

**Α.Τ.Ε.Ι. ΠΑΤΡΑΣ**  
**ΣΧΟΛΗ ΔΙΟΙΚΗΣΗΣ ΟΙΚΟΝΟΜΙΑΣ**  
**ΤΜΗΜΑ ΔΙΟΙΚΗΣΗΣ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΕΩΝ**

**ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ**

**ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΧΡΗΜΑΤΟΟΙΚΟΝΟΜΙΚΩΝ**  
**ΚΙΝΔΥΝΩΝ ΜΕ ΤΗΝ ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ VAR**  
**ΘΕΩΡΗΤΙΚΕΣ ΕΝΝΟΙΕΣ-ΕΜΠΕΙΡΙΚΗ ΕΦΑΡΜΟΓΗ**

**ΣΠΟΥΔΑΣΤΕΣ:**  
**ΑΠΟΣΤΟΛΟΣ Π. ΑΓΓΕΛΙΔΗΣ**  
**ΒΑΣΙΛΕΙΟΣ Μ. ΦΟΥΦΑΣ**

**ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ:**  
**Δρ. ΖΑΧΟΥΡΗΣ ΠΑΡΙΣ**



**ΠΑΤΡΑ**  
**ΙΟΥΝΙΟΣ 2004**

ΑΡΙΘΜΟΣ ΕΙΣΑΓΩΓΗΣ	6763
----------------------	------



## Πίνακας Περιεχομένων

Πίνακας Περιεχομένων.....	1
Εισαγωγή.....	6
<b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1<sup>ο</sup></b> .....	<b>8</b>
Εννοιολογικό Περιεχόμενο Και Παρουσίαση Του Κινδύνου.....	8
1.1 Ορισμός – Έννοια του κινδύνου.....	8
1.2 Λόγοι για την διαχείριση κινδύνου.....	8
1.3 Διαδικασίες διαχείρισης κινδύνου.....	9
Αναγνώριση των πιθανών κινδύνων.....	9
Μέτρηση των κινδύνων.....	9
Πολιτικές και διαδικασίες διαχείρισης κινδύνου.....	9
Ανάλυση και παρακολούθηση κινδύνου.....	10
Αναφορές κινδύνου.....	10
Επιβεβαίωση των μετρήσεων και έλεγχος των διαδικασιών.....	10
1.4 Είδη κινδύνου.....	11
1.4.1 Κίνδυνος επιτοκίου (Interest Rate Risk).....	11
1.4.2 Κίνδυνος αγοράς (Market Risk).....	12
1.4.3 Πιστωτικός κίνδυνος (Credit Risk).....	13
1.4.4 Κίνδυνος ρευστότητας (Liquidity Risk).....	14
1.4.5 Λειτουργικός κίνδυνος (Operational Risk).....	15
1.4.6 Συναλλαγματικός κίνδυνος (Foreign Exchange Risk).....	15
1.4.7 Κίνδυνος τεχνολογίας (Technology Risk).....	15
1.4.8 Κίνδυνος πτωχεύσεως (Insolvency Risk).....	16
1.4.9 Κίνδυνος στοιχείων εκτός ισολογισμού (Off-Balance Sheet).....	16
1.4.10 Κίνδυνος χώρας.....	17
1.4.11 Κίνδυνος και ηλεκτρονικό εμπόριο.....	17
Η ανάληψη κινδύνων.....	17
Κίνδυνοι στρατηγικής.....	17
Λειτουργικός κίνδυνος.....	19
1.5 Μέτρα αντιμετώπισης του κινδύνου.....	20
Κεντρικές τράπεζες (ελεγκτικές αρχές).....	21
Χρηματοπιστωτικά ιδρύματα.....	22
<b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2<sup>ο</sup></b> .....	<b>24</b>
Πολυκριτήριες προσεγγίσεις για τον υπολογισμό του κινδύνου αγοράς.....	24
2.1 Ορισμός.....	24
2.2 Λόγοι για την μέτρηση του κινδύνου αγοράς.....	24
2.3 Είδη πιθανών ζημιών λόγω κινδύνου αγοράς.....	25
2.3.1 Αναμενόμενη ζημιά.....	25
2.3.2 Μη αναμενόμενη ζημιά.....	26
2.3.3 Αναπάντεχη ζημιά (exceptional loss).....	26
2.4 Υπολογισμός του κινδύνου επενδυτικών προγραμμάτων.....	27
2.4.1 Υπολογισμός του κινδύνου βάση στατιστικών μεθόδων.....	27
2.4.1.α Το επίπεδο του κινδύνου.....	27

2.4.1.β Ο κίνδυνος του χρόνου.....	27
2.4.1.γ Προσδιορισμός πιθανοτήτων.....	29
2.4.1.δ Η τυπική απόκλιση ως μέτρο του κινδύνου.....	31
2.4.1.ε Συντελεστής μεταβολής: το αντιστάθμισμα κινδύνου / απόδοσης.....	34
2.4.2 Υπολογισμός κινδύνου χαρτοφυλακίου.....	35
2.4.2.α Σύγχρονη θεωρία χαρτοφυλακίου (modern portfolio theory).....	35
2.4.2.β Κίνδυνος χαρτοφυλακίου.....	35
2.4.2.γ Ο συντελεστής BETA.....	37
2.4.2.δ Η αρχή της διακύμανσης.....	38
2.4.3 Υπολογισμός κινδύνου και απόδοσης με το μοντέλο αποτίμησης κεφαλαιουχικών αγαθών (CAPM).....	41
2.4.3.α Ο συντελεστής εύρους διακύμανσης.....	43
2.5 Παράγωγα μέσα και διαχείριση κινδύνου.....	46
2.5.1 Προθεσμιακές συναλλαγές (forward contracts).....	46
2.5.2 Προθεσμιακά συμβόλαια (Futures).....	47
2.5.3 Χρηματοοικονομικά δικαιώματα (options).....	48
2.5.4 Χρηματοοικονομικές ανταλλαγές (Swaps).....	48
2.5.5 Διαχείριση κινδύνου.....	49
2.6 Financial engineering.....	50
2.7 Το σύστημα INVESTOR.....	55
2.8 Συγκεντρωτική παρουσίαση των μεγεθών μέτρησης κινδύνου αγοράς.....	61
2.8.1 Ευαισθησία (Sensitivity).....	61
2.8.2 Μεταβλητότητα (Volatility).....	62
2.8.3 Αρνητικές αποκλίσεις (Downside Risk).....	63
2.8.4 Δυνητική ζημιά (Value at Risk).....	63
<b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3<sup>ο</sup></b> .....	<b>65</b>
Θεσμικό Πλαίσιο Για Την Αντιμετώπιση Του Χρηματοοικονομικού Κινδύνου.....	65
3.1 Θεσμικό πλαίσιο και κίνδυνος.....	66
3.1.1 Το πλαίσιο μέτρησης του κινδύνου αγοράς.....	66
3.1.2 Μέθοδοι μέτρησης του κινδύνου αγοράς.....	66
3.1.2.α Τυποποιημένη μέθοδος.....	67
3.1.2.β Εσωτερικά μοντέλα διαχείρισης κινδύνου.....	68
3.1.2.β.1 Γενικά κριτήρια.....	68
3.1.2.β.2 Ποιοτικοί κανόνες.....	68
3.1.2.β.3 Παράγοντες κινδύνου.....	70
3.1.2.β.4 Ποσοτικοί κανόνες.....	71
3.1.2.β.5 Εξωτερική επικύρωση.....	72
<b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4<sup>ο</sup></b> .....	<b>73</b>
Κεφαλαιακή Επάρκεια Και Διαχείριση Κινδύνων Στο Διεθνή Χρηματοοικονομικό Τομέα.....	73
4.1 Η ευμεταβλησία των αγορών.....	73
4.1.1 Η "χειμερία νάρκη" της αγοράς και ο αποπληθωρισμός.....	76
4.1.2 Τα οφέλη, οι ασφαλείς "παράδεισοι" και οι ανασφαλείς επενδύσεις.....	77
4.1.3 Η ανυπαρξία των «ασφαλών» κλάδων.....	78
4.2 Προκλήσεις και προοπτικές της εποπτείας του χρηματοοικονομικού τομέα.....	79

4.2.1 Το περιβάλλον των κινδύνων .....	80
4.2.2 Το σύμφωνο της βασιλείας: οι επιδόσεις του και η ανάγκη αναθεώρησής του .....	81
4.2.3 Οι νέες προτάσεις της Βασιλείας .....	82
4.2.4 Σκέψεις για την βελτίωση του προτεινόμενου εποπτικού πλαισίου.....	84
4.3 Κεφαλαιακές απαιτήσεις και διαχείριση κινδύνων.....	87
<b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5° .....</b>	<b>92</b>
Value at Risk.....	92
5.1 Ορισμός του Value at Risk .....	92
5.2 Είδη πιθανών ζημιών και VAR.....	93
5.3 Παράμετροι απαραίτητοι για τον υπολογισμό του VAR.....	95
5.3.1 Χρονικός ορίζοντας.....	96
5.3.2 Διάστημα εμπιστοσύνης .....	97
5.3.3 Χρονολογική σειρά δεδομένων .....	97
5.3.4 Επιλογή παραμέτρων κινδύνου αγοράς .....	99
5.3.5 Αποτίμηση χρηματοοικονομικών δικαιωμάτων .....	101
5.4 Παράδειγμα υπολογισμού Value At Risk.....	101
5.4.1 Κίνδυνος αγοράς για ομόλογα σταθερού επιτοκίου .....	101
5.4.2. Κίνδυνος αγοράς για συναλλαγματικές θέσεις .....	104
5.4.3. Κίνδυνος αγοράς για μετοχές .....	105
5.4.4. Συγκεντρωτικός κίνδυνος χαρτοφυλακίου.....	105
5.5. Προβλήματα - περιορισμοί στη χρήση του V.A.R. ....	106
5.5.1. Ασύμμετρες κατανομές.....	107
5.5.2. Ακραία γεγονότα των πραγματικών κατανομών .....	108
5.5.3. Επίδραση διαφοροποίησης χαρτοφυλακίου .....	109
5.6. Λύσεις.....	109
5.6.1. Μοντελισμός .....	109
5.6.2. Κίνδυνος χαρτοφυλακίου .....	109
<b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6° .....</b>	<b>111</b>
Μέθοδοι υπολογισμού δυνητικής ζημίας (VALUE AT RISK).....	111
6.1. Περιγραφή μεθοδολογιών υπολογισμού var.....	112
6.1.1 Αναλυτική μέθοδος ή μέθοδος διακύμανσης / συνδιακύμανσης (analytic or variance/covariance method) .....	113
6.1.2 Ιστορική προσομοίωση (historical simulation) .....	114
6.1.3 Προσομοίωση MONTE CARLO (MONTE CARLO SIMULATION).....	115
6.2 Πλεονεκτήματα – μειονεκτήματα των μεθόδων .....	116
6.2.1 Αναλυτική μέθοδος.....	116
6.2.2 Μέθοδος προσομοίωσης με ιστορικές τιμές .....	117
6.2.3 Μέθοδος δομημένης προσομοίωσης monte carlo .....	117
6.3 Σύγκριση των μεθόδων .....	118
6.4 Συμπληρωματικές τεχνικές για τη βελτίωση των μεθοδολογιών V.A.R.....	120
6.4.1 Stress testing .....	120
6.4.2 Ανάλυση υποκειμενικών σεναρίων .....	121
6.5 Χρήση του VAR.....	122
6.5.1 Χρήση του VAR για μέτρηση του κινδύνου αγοράς .....	122

6.5.2 Χρήση του VAR για ρύθμιση του κινδύνου αγοράς .....	122
6.5.3 Χρήση του VAR για ενεργή διαχείριση του κινδύνου .....	123
6.5.4 Risk capital ή economic capital.....	124
6.5.5 Προσαρμοσμένη για τον κίνδυνο αξιολόγησης απόδοσης.....	124
6.5.6 Εφαρμογή τεχνικών var για την διαχείριση κινδύνου των margin accounts.....	125

**ΚΕΦΑΛΑΙΟ 7° ..... 127**

Μοντέλα οργανισμών & εποπτικών αρχών για την μέτρηση V.A.R.....	127
7.1 Μοντέλα εποπτικών αρχών .....	127
7.1.1 Κίνδυνος αγοράς για ομόλογα σταθερού επιτοκίου .....	127
7.1.2 Κίνδυνος αγοράς για συναλλαγματικές θέσεις .....	128
7.1.3 Κίνδυνος αγοράς για μετοχές .....	128
7.2 Εσωτερικά μοντέλα τραπεζών .....	129
7.3 Μοντέλα οργανισμών .....	130
7.3.1 JPM's riskmetrics & riskmanager model.....	131
7.3.2 F.E.A.: FEA OUTLOOK™, MAKEVC, VARWORKS.....	132
7.3.3 Advanced risk management solutions: avars .....	132

**ΚΕΦΑΛΑΙΟ 8° ..... 134**

ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΠΛΑΙΣΙΟΥ ΜΕΤΡΗΣΗΣ ΚΙΝΔΥΝΟΥ ΜΕ ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ V.A.R.....	134
8.1 Φάση 1 <sup>η</sup> - στρατηγική αξιολόγηση.....	135
8.2 Φάση 2 <sup>η</sup> - επιλογή μεθοδολογίας και σχεδιασμός.....	136
8.3 Φάση 3 <sup>η</sup> - υλοποίηση.....	139

**ΚΕΦΑΛΑΙΟ 9° ..... 142**

Παρουσίαση περίπτωσης ελέγχου κινδύνου με μεθοδολογία V.A.R.....	142
9.1 Περίληψη.....	142
9.2 Εισαγωγή.....	142
9.3 Περιγραφή του χαρτοφυλακίου.....	143
9.4 ORANGE COUNTY CASE & V.A.R. ....	145
9.4.1 Υπολογισμός ζημιάς χαρτοφυλακίου .....	146
9.4.2 Υπολογισμός ετήσιου var χαρτοφυλακίου .....	146
9.5 Επίλογος .....	148

**ΚΕΦΑΛΑΙΟ 10° ..... 148**

Εμπειρική εφαρμογή για τον υπολογισμό της μέγιστης δυνητικής ζημιάς (VAR) χαρτοφυλακίου.....	149
--	-----

**ΚΕΦΑΛΑΙΟ 11° ..... 175**

Συμπεράσματα για τη μεθοδολογία VAR .....	175
---	-----

**ΚΕΦΑΛΑΙΟ 12° ..... 177**

Οι τελευταίες εξελίξεις στη διαχείριση των χρηματοοικονομικών κινδύνων και της εποπτείας του χρηματοπιστωτικού συστήματος (σήμερα).....	177
---	-----

**ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ..... 184**

"Συζήτηση Στρογγυλής Τραπέζης" Χαρακτηριστικά και επιπτώσεις στο Ελληνικό Τραπεζικό Σύστημα βάση των Νέων Κανόνων ΕΠΟΠΤΕΙΑΣ και ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΕΙΣ ΚΙΝΔΥΝΩΝ της Επιτροπής της Βασιλείας.....	185
--	-----

## Πηγές ενημέρωσης σε θέματα Risk Management

<b>(Βιβλιογραφία) .....</b>	<b>200</b>
Περιοδικά .....	200
Πηγές στο Internet .....	201
Ξένη Βιβλιογραφία .....	202
Ελληνική Βιβλιογραφία .....	207

## EXECUTIVE SUMMARY

Στην εργασία αυτή γίνεται καταρχάς μία συνοπτική αναφορά για τα είδη κινδύνου και τις διαδικασίες διαχείρισής του. Το κύριο μέρος της εργασίας εστιάζει στον κίνδυνο αγοράς των χρηματοοικονομικών μέσων και ειδικότερα στην εξέταση και σύγκριση - θεωρητικά και εφαρμοσμένα - των τριών μεθόδων υπολογισμού της δυνητικής ζημίας. Επίσης εξετάζονται ορισμένα μοντέλα για τη μέτρηση του κινδύνου αγοράς που έχουν δημιουργηθεί από χρηματοπιστωτικούς οργανισμούς ή εταιρίες πληροφορικής ή έχουν προταθεί από τις εκάστοτε εποπτικές αρχές. Τέλος προτείνεται η εφαρμογή ενός πλαισίου για την προετοιμασία κάθε οργανισμού προκειμένου να υλοποιήσει τη διαδικασία εκτίμησης κινδύνου ώστε να είναι συνυφασμένη με τη μεθοδολογία VAR.

Με τον όρο «κίνδυνος» εννοείται η κατάσταση όπου υπάρχουν περισσότερα από ένα πιθανά αποτελέσματα σε μία απόφαση και η πιθανότητα σε κάθε αποτέλεσμα είναι γνωστή ή μπορεί να εκτιμηθεί. Στη Χρηματοοικονομική Διοίκηση ο «χρηματοοικονομικός κίνδυνος» - στο εφ' εξής κίνδυνος- ορίζεται ως η κατάσταση όπου τα κέρδη / ζημίες του χαρτοφυλακίου ενός οργανισμού έχουν διάφορες πιθανές τιμές που αποκλίνουν από την αναμενόμενη μέση τιμή.

Παρουσιάζεται ο παραδοσιακός κύκλος της διαχείρισης κινδύνου ο οποίος ξεκινά από την κατανόηση, τον προσδιορισμό, την αξιολόγηση, τη μέτρηση, την παρακολούθηση και τον έλεγχο των κινδύνων και καταλήγει στη δημιουργία αναφορών για την αποτελεσματικότητα της διαδικασίας διαχείρισης του. Το πιο απαιτητικό βήμα στον παραπάνω κύκλο είναι η μέτρηση του κινδύνου. Στο ίδιο μέρος γίνεται σύντομη περιγραφή των διαφόρων ειδών κινδύνου.

Στη συνέχεια γίνεται αναλυτική αναφορά στον κίνδυνο αγοράς και στα μεγέθη μέτρησή του. Ο «κίνδυνος αγοράς» ορίζεται ως η *αβεβαιότητα των κερδών ενός χαρτοφυλακίου χρηματοοικονομικών προϊόντων λόγω των μεταβολών στις συνθήκες της αγοράς όπως η τιμή ενός προϊόντος, οι τιμές των επιτοκίων, οι συναλλαγματικές ισοτιμίες, η μεταβλητότητα της αγοράς και η ρευστότητα.*

Τα πλεονεκτήματα που προκύπτουν από τη μέτρηση του κινδύνου αγοράς είναι:

- . η πληροφόρηση της διοίκησης
- . ο καθορισμός ορίων συναλλαγών
- . η σύγκριση του κινδύνου χαρτοφυλακίου με ένα δείκτη αναφοράς
- . ο επιμερισμός πόρων σε επενδύσεις
- . η αξιολόγηση της απόδοσης επένδυσης και των συναλλαγών
- . η συμμόρφωση με εποπτικές διατάξεις



Επίσης γίνεται αναφορά στο θεσμικό πλαίσιο που ορίζουν οι εποπτικές αρχές (Επιτροπή της Βασιλείας) για την αποτελεσματική αντιμετώπιση των χρηματοοικονομικών κινδύνων καθώς και η διαχείρισή τους σε παγκόσμιο επίπεδο.

Το επόμενο τμήμα της εργασίας εστιάζει στην ποσοτικοποίηση του κινδύνου αγοράς με τη μεθοδολογία V.A.R. Η μεθοδολογία V.A.R. αποτελεί την πρώτη προσπάθεια για τους αντισυμβαλλόμενους και τις εποπτικές αρχές να δημιουργηθεί μια τυποποιημένη προσέγγιση της αξιολόγησης κινδύνου για ένα μεμονωμένο προϊόν ή για ένα χαρτοφυλάκιο επενδύσεων.

**Με τον όρο «V.A.R.» (value at risk) -ο δόκιμος ελληνικός όρος είναι «δυναμική ζημία»- εννοείται μια στατιστική εκτίμηση η οποία μετράει σε ένα ορισμένο βαθμό σημαντικότητας το ποσό που ένα χαρτοφυλάκιο ή ένας οργανισμός μπορεί να απωλέσει μέσα σε ορισμένο χρονικό διάστημα εξαιτίας των διακυμάνσεων στις τρέχουσες τιμές που διαμορφώνονται στην αγορά για τα υποκείμενα στοιχεία ενεργητικού.**

Παρουσιάζεται η τυπολογία των μεθοδολογιών V.A.R. η οποία είναι:

**(α) Αναλυτική Μέθοδος (Delta – Normal)**

η μέθοδος αυτή υποθέτει ότι όλες οι αποδόσεις στοιχείων ενεργητικού κατανέμονται κανονικά και υπολογίζει τις διακυμάνσεις και τις συσχετίσεις όλων των παραμέτρων κινδύνου (συναλλαγματικές ισοτιμίες, τιμές επιτοκίων, τιμές χρηματαγοράς, τιμές των τίτλων Δημοσίου, δείκτες αξιών μετοχών) για μια σειρά ετών του παρελθόντος.

**(β) Μοντέλο Προσομοίωσης με Ιστορικές Τιμές (Historical/ Simulation):**

η μέθοδος αυτή βασίζεται στο σχεδιασμό της κατανομής πιθανών αποδόσεων του χαρτοφυλακίου από μια σειρά μεταβολών της αξίας του χαρτοφυλακίου με βάση τη χρονολογική σειρά ιστορικών τιμών των βασικών χρηματοοικονομικών μέσων από τα οποία αποτελείται το χαρτοφυλάκιο (συναλλαγματικές ισοτιμίες, τιμές επιτοκίων, τιμές μετοχών).

**(γ) Δομημένη Monte Carlo Προσομοίωση**

η μέθοδος αυτή λαμβάνει χώρα σε δύο φάσεις:

Στην Α' φάση καθορίζεται μια στοχαστική διαδικασία για τις χρηματοοικονομικές μεταβλητές και τις παραμέτρους της διαδικασίας. Η επιλογή του είδους της κατανομής και των τιμών των στατιστικών παραμέτρων γίνεται είτε από ιστορικά δεδομένα είτε με βάση την κρίση του αναλυτή κινδύνου.

Στη Β' φάση οι τιμές της αξίας του χαρτοφυλακίου προσομοιώνονται λαμβάνοντας υπόψη όλες τις επιλεγείσες μεταβλητές της στοχαστικής διαδικασίας. Για κάθε χρονικό διάστημα που ενδιαφέρει, αποτιμάται συνεχώς το χαρτοφυλάκιο σε τρέχουσες τιμές (*mark-to-market valuation*). Κάθε μία από αυτές τις 'ψευδο' προσεγγίσεις χρησιμοποιείται για το σχεδιασμό μιας κατανομής αποδόσεων από την οποία μπορεί να μετρηθεί το V.A.R.

Κάθε μέθοδος έχει τα πλεονεκτήματα και τα μειονεκτήματά της όπως παρουσιάζεται στο κεφάλαιο αυτό. Επομένως η επιλογή της καταλληλότερης μεθόδου για τον υπολογισμό του V.A.R. είναι θέμα απόφασης που πρέπει να στηριχθεί στην κατανόηση των ακολούθων:

- των παραδοχών κάθε μεθόδου,
- των επιπτώσεων των παραδοχών στο αποτέλεσμα,
- των περιορισμών κάθε μεθόδου,
- των δεδομένων, του λογισμικού και της τεχνογνωσίας που απαιτείται για την εφαρμογή κάθε μεθόδου,
- του είδους του χαρτοφυλακίου στο οποίο κάθε μέθοδος μπορεί να εφαρμοσθεί καλύτερα ή δεν μπορεί να εφαρμοσθεί καθόλου.

Η μεθοδολογία VAR αν και έχει γίνει ευρέως αποδεκτή ακόμη και από εποπτικές αρχές, δεν αποτελεί πανάκεια για την αντιμετώπιση του κινδύνου αγοράς και δεν είναι άτρωτη από υπολογιστικά ή μεθοδολογικά σφάλματα. Οι χρήστες της μεθοδολογίας πρέπει να γνωρίζουν εκ των προτέρων τους περιορισμούς που αντιμετωπίζουν και να συμπληρώνουν την εικόνα για τον κίνδυνο αγοράς διεξάγοντας άλλα δύο είδη αναλύσεων:

#### **(α) Stress Analysis**

η ανάλυση αυτή χρησιμοποιεί ακραία σενάρια για τις τιμές των παραμέτρων αγοράς προκειμένου να εξετάσει την αποδοτικότητα του χαρτοφυλακίου σε συνθήκες μη κανονικές. Αυτή η ανάλυση χρησιμοποιείται συνδυασμένα με τις μεθοδολογίες μέτρησης V.A. R. που στηρίζονται σε στατιστικά στοιχεία.

#### **(β) Scenario Analysis**

η ανάλυση αυτή δεν εξετάζει μόνο την άμεση επίπτωση κάποιων συγκεκριμένων κινήσεων της αγοράς αλλά ερευνά τις άμεσες και έμμεσες επιπτώσεις στην αξία του χαρτοφυλακίου από μια ολόκληρη διαδοχική σειρά γεγονότων που μπορεί να λάβει χώρα μέσα σε κάποιο χρονικό διάστημα κάτω από ένα συγκεκριμένο σενάριο.

Επίσης παρουσιάζονται μοντέλα υπολογισμού V.A.R. τα οποία έχουν προταθεί από τις εποπτικές αρχές. Επίσης παρουσιάζονται μοντέλα που έχουν σχεδιασθεί είτε από χρηματοπιστωτικούς οργανισμούς είτε από εταιρίες λογισμικού.

Κατόπιν δείχνεται ένας πιθανός τρόπος εφαρμογής ενός πλαισίου μέτρησης κινδύνου με τη μεθοδολογία V.A.R. Για την εφαρμογή χρειάζεται προετοιμασία από τον οργανισμό η οποία γίνεται σε τρεις φάσεις. Στην πρώτη φάση γίνεται στρατηγική αξιολόγηση όπου προσδιορίζονται όλες οι εκθέσεις του οργανισμού σε κίνδυνο και καθορίζονται οι στρατηγικοί στόχοι. Στη δεύτερη φάση επιλέγεται η μεθοδολογία και το μοντέλο μέτρησης του V.A.R. και γίνεται ο σχεδιασμός και στην τρίτη φάση εξετάζονται θέματα υποδομής. Τονίζεται ότι για την επιτυχή υλοποίηση απαιτείται συνεργασία των εμπλεκόμενων, από τον αναλυτή που παρακολουθεί την αγορά μέχρι τη Διοίκηση που παίρνει τις αναφορές και αξιολογεί τα αποτελέσματα καθώς και συνεχή εκπαίδευση γύρω από θέματα διαχείρισης κινδύνου.

Παρακάτω παρουσιάζεται μία περίπτωση από τη βιβλιογραφία όπου μία Κοινοπολιτεία των Η.Π.Α. έχασε τεράστιο ποσό σε επενδύσεις επειδή δεν εφάρμοζε κάποια διαδικασία εκτίμησης του κινδύνου αγοράς και φαίνεται πώς θα μπορούσε η Κοινοπολιτεία να έχει υπολογίσει την πιθανή ζημία με τη μεθοδολογία V.A.R.

Κλείνοντας εφαρμόζεται μία πρακτική εφαρμογή υπολογισμού του V.A.R με την αναλυτική μέθοδο σε ένα πραγματικό χαρτοφυλάκιο αποτελούμενο από τρεις επενδυτικούς τίτλους. Παρουσιάζονται οι μέθοδοι διαχείρισης κινδύνων που χρησιμοποιούν σήμερα οι μεγαλύτεροι χρηματοπιστωτικοί οργανισμοί (εσωτερικά μοντέλα μέτρησης του ρίσκου). Καταλήγουμε σε ορισμένα συμπεράσματα για τις τρεις μεθόδους υπολογισμού του V.A.R (πλεονεκτήματα – μειονεκτήματα). Αναφέρονται στο παράρτημα απόψεις διοικητικών στελεχών Ελληνικών Τραπεζών, για τα χαρακτηριστικά και τις επιπτώσεις που επιδρούν στο Ελληνικό τραπεζικό σύστημα και στηρίζονται στους νέους κανόνες εποπτείας από της Επιτροπής της Βασιλείας.

Συμπερασματικά ο κίνδυνος αγοράς οφείλεται τόσο στην πιθανή μεταβολή των συναλλαγματικών ισοτιμιών έναντι του Ευρώ όσο και στην πιθανή μεταβολή των επιτοκίων. Κατά ένα σημαντικό αριθμό χρηματοοικονομικών αναλυτών το καλύτερο αποτέλεσμα δίνει η μέθοδος προσομοίωσης με ιστορικές τιμές επειδή χρησιμοποιεί το μικρότερο αριθμό παραδοχών. Αυτό βέβαια δε σημαίνει ότι η μέθοδος αυτή είναι πάντοτε η καλύτερη. Η ποιότητα των αποτελεσμάτων και η τελική επιλογή μεθόδου εξαρτάται από το είδος του χαρτοφυλακίου που αυτή εφαρμόζεται, τις παραδοχές που θα χρησιμοποιηθούν και την αξιοπιστία των δεδομένων.

## Εισαγωγή

Η ανάλυση και διαχείριση των χρηματοοικονομικών κινδύνων είναι σήμερα ένα από τα σημαντικότερα πεδία έρευνας στο χώρο της χρηματοοικονομικής επιστήμης. Η παγκοσμιοποίηση της διεθνούς οικονομίας έχει μεταβάλει δραστικά τις συνθήκες μέσα στις οποίες λειτουργούν οι επιχειρήσεις και οι οργανισμοί, τόσο σε εθνικό όσο και σε διεθνές επίπεδο. Οι πρόσφατες οικονομικές κρίσεις καθώς και οι αναταραχές που προκάλεσαν, αποδεικνύουν ότι πλέον οι χρηματοπιστωτικοί οργανισμοί και οι επιχειρήσεις είναι απαραίτητο να προχωρήσουν στον σχεδιασμό και εφαρμογή συγκεκριμένων μεθοδολογιών ανάλυσης και διαχείρισης της κάθε μορφής χρηματοοικονομικού κινδύνου που εμπεριέχεται στις δραστηριότητες του.

Η διεθνής ερευνητική κοινότητα έχει ήδη δώσει ιδιαίτερο βάρος στην αντιμετώπιση του προβλήματος αυτού. Η εξέλιξη της χρηματοοικονομικής επιστήμης και της επιχειρησιακής έρευνας μεταπολεμικά συνέβαλε στην ανάπτυξη μια πληθώρας επιστημονικών προσεγγίσεων και μεθοδολογιών για την ανάλυση και διαχείριση των χρηματοοικονομικών κινδύνων. Η πλειοψηφία των προσεγγίσεων αυτών βασίστηκε στην χρησιμοποίηση πιθανοθεωρητικών μεγεθών για την μέτρηση του κινδύνου (μέση τιμή, διασπορά) και στην εφαρμογή τεχνικών βελτιστοποίησης για την διαμόρφωση των κατάλληλων αποφάσεων. Τις τελευταίες δύο δεκαετίες αυτή η θεώρηση του προβλήματος της διαχείρισης χρηματοοικονομικών κινδύνων έχει δεχτεί έντονη κριτική από διάφορους ερευνητές, οι οποίοι τόνισαν ιδιαίτερα την πολυδιάστατη φύση του κινδύνου, την ύπαρξη πολλαπλών παραγόντων που την επηρεάζουν, καθώς και την αδυναμία των πιθανοθεωρητικών μεγεθών να αποδώσουν την πραγματική έννοια του κινδύνου όπως αυτή την αντιλαμβάνεται ο εκάστοτε λήπτης της απόφασης (χρηματοοικονομικός / χρηματιστηριακός αναλυτής, επενδυτής, διαχειριστής χαρτοφυλακίων κ.α.).

Μέσα στο νέο αυτό πλαίσιο διαχείρισης των χρηματοοικονομικών κινδύνων και λαμβάνοντας υπόψιν την ύπαρξη πολλαπλών παραγόντων (οι οποίοι οδηγούν συνήθως σε αντικρουόμενα αποτελέσματα) η αναζήτηση βέλτιστων λύσεων είναι πρακτικά αδύνατη. Καταδεικνύεται λοιπόν η αναγκαιότητα αναζητητής «συμβιβαστικών» και ικανοποιητικών λύσεων οι οποίες ανταποκρίνονται στις προτάσεις, στην εμπειρία, και στην πολιτική που επιθυμεί να ακολουθήσει ο κάθε αποφασίζων. Αυτό είναι το πεδίο έρευνας και ο βασικός στόχος της πολυκριτήριας ανάλυσης αποφάσεων (multicriteria decision aid), η οποία τα τελευταία 30 χρόνια έχει εξελιχθεί σε έναν από τους σημαντικότερους κλάδους της επιχειρησιακής έρευνας.

Οι δυνατότητες που παρέχει η πολυκριτήρια ανάλυση αποφάσεων στην ανάλυση και επίλυση πολύπλοκων προβλημάτων λήψης αποφάσεων όπου εμπλέκονται πολλαπλά κριτήρια, όπως στην περίπτωση της διαχείρισης των χρηματοοικονομικών κινδύνων, την καθιστούν ένα ιδιαίτερα σημαντικό και χρήσιμο μεθοδολογικό εργαλείο. Ενώ όμως στην διεθνή βιβλιογραφία έχουν παρουσιαστεί σημαντικά βιβλία και άρθρα τα οποία παρουσιάζουν την εφαρμογή της πολυκριτήριας ανάλυσης αποφάσεων στην διαχείριση των χρηματοοικονομικών κινδύνων, η ελληνική βιβλιογραφία πάνω στο θέμα αυτό, κρίνεται τουλάχιστον ελλιπής.

Στο παρών έργο έχει γίνει μια προσπάθεια ώστε να αποδοθεί όσο το δυνατόν πληρέστερα μια ολοκληρωμένη εικόνα της διαχείρισης των χρηματοοικονομικών κινδύνων.

Στο κεφάλαιο 1 παρουσιάζουμε το εννοιολογικό περιεχόμενο του κινδύνου, του λόγους και τις διαδικασίες για την διαχείριση του, τα είδη και τα μέτρα αντιμετώπισής του.

Στο κεφάλαιο 2 αναλύουμε τους τρόπους υπολογισμού του, τόσο για κάποιο μεμονωμένο επενδυτικό προϊόν, όσο και για κάποιο συνδυασμό επενδυτικών προϊόντων δύο ή περισσότερων.

Αναφέρουμε τα διάφορα μέτρα που έχουν χρησιμοποιηθεί ως σήμερα για την ποσοτικοποίηση του κινδύνου αγοράς, καθώς και τα πιο γνωστά μοντέλα αποτίμησης, τα οποία στηρίζονται σε στατιστικές μεθόδους.

Στο κεφάλαιο 3 παρουσιάζεται το θεσμικό πλαίσιο για την αντιμετώπιση του κινδύνου και κυρίως του κινδύνου αγοράς.

Στο κεφάλαιο 4 θα ασχοληθούμε με τη διαχείριση του κινδύνου σε διεθνές επίπεδο, θα γίνει αναφορά στο σύμφωνο της Βασιλείας και στις κεφαλαιακές απαιτήσεις που ορίζονται από αυτή, και θα δούμε πόσο εύκολα μεταβάλλονται οι αγορές και ποιες επιπτώσεις δημιουργούν στο χρηματοοικονομικό σύστημα.

Στο κεφάλαιο 5 θα παρουσιάσουμε την μεθοδολογία VAR που είναι και το βασικό αντικείμενο έρευνας μας στην παρούσα εργασία.

Στα κεφάλαια 6 και 7, θα γίνει αναλυτική απεικόνιση των μεθόδων υπολογισμού και των διαφόρων μοντέλων που χρησιμοποιούνται για την μέτρηση του VAR.

Στο κεφάλαιο 8, θα αναφερθούμε στην εφαρμογή του πλαισίου μέτρησης του κινδύνου με την μεθοδολογία VAR, η οποία υλοποιείται σε 3 φάσεις, ενώ στο 9<sup>ο</sup> κεφάλαιο θα δείξουμε τις περιπτώσεις ελέγχου του κινδύνου (με την μέθοδο VAR).

Στο κεφάλαιο 10 θα προσδιορίσουμε το VAR ενός επενδυτικού προϊόντος με αληθή δεδομένα και στο 11<sup>ο</sup> κεφάλαιο θα καταλήξουμε σε κάποια συμπεράσματα για την συγκεκριμένη μέθοδο.

Τέλος στο 12<sup>ο</sup> κεφάλαιο θα αναφερθούμε στις τελευταίες εξελίξεις του χρηματοοικονομικού τομέα σε σχέση με την διαχείριση κινδύνων και θα δούμε πως αντιμετωπίζονται αυτοί σήμερα από τα χρηματοπιστωτικά ιδρύματα, κυρίως στη χώρα μας όσο και στο εξωτερικό.

Οι Σπουδαστές:

A. ΑΓΓΕΛΙΔΗΣ  
B. ΦΟΥΦΑΣ

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1<sup>ο</sup>

### Εννοιολογικό Περιεχόμενο Και Παρουσίαση Του Κινδύνου

#### 1.1 Ορισμός – Έννοια του κινδύνου

Γενικά με το όρο *κίνδυνος* εννοείται η κατάσταση όπου υπάρχουν περισσότερα από ένα πιθανά αποτελέσματα σε μια απόφαση και η πιθανότητα σε κάθε αποτέλεσμα είναι γνωστή ή μπορεί να εκτιμηθεί.

Στην χρηματοοικονομική διοίκηση, ο κίνδυνος ορίζεται ως η κατάσταση όπου τα κέρδη / ζημιές του χαρτοφυλακίου ενός οργανισμού έχουν διάφορες πιθανές τιμές που αποκλίνουν από την αναμενόμενη μέση τιμή.

Ως διαχείριση κινδύνου ορίζεται το σύνολο των πολιτικών και των διαδικασιών τις οποίες εφαρμόζουν οι οργανισμοί για την συστηματική παρακολούθηση, τον έλεγχο και την διαχείριση των διαφόρων ειδών κινδύνου.

Ο όρος «συστηματική» προσδίδει την σωστή διάσταση της έννοιας της διαχείρισης κινδύνου. Η διαχείριση κινδύνου νοείται μόνο όταν αποτελεί μια συνειδητή και δομημένη λειτουργία με σαφή προγραμματισμό, στόχους και κανόνες.

#### 1.2 Λόγοι για την διαχείριση κινδύνου

Οι χρηματοπιστωτικοί οργανισμοί όπως οι τράπεζες, οι ασφαλιστικές εταιρίες, οι εταιρίες επενδύσεων και οι χρηματιστηριακές εταιρίες σκοπεύουν στη μεγιστοποίηση του κέρδους. Στο χώρο που δραστηριοποιούνται οι παραπάνω οργανισμοί, η μεγιστοποίηση του κέρδους μπορεί να επιτευχθεί μόνο μέσα από την ανάληψη κινδύνου, αυτό δεν αποτελεί απαραίτητα πρόβλημα αρκεί να διατηρείται σε κάθε περίπτωση η ιδανική σχέση κινδύνου / απόδοσης (*risk / return*). Στο πλαίσιο αυτό, η διαχείριση κινδύνου προσπαθεί να αξιολογήσει με ακρίβεια όλους του πιθανούς κινδύνους, προσδιορίζοντας όλα τα πιθανά αποτελέσματα που μπορούν να προκύψουν από τις δραστηριότητες του οργανισμού και μετρώντας τις επιπτώσεις που μπορεί να έχει μια σημαντική απόκλιση από την μέση τιμή των προβλεπόμενων αποτελεσμάτων.

Τα τελευταία χρόνια παρατηρείται διεθνώς μια ραγδαία εξέλιξη στο χώρο της διαχείρισης κινδύνου τόσο σε διοικητικό επίπεδο – μέσω της δημιουργίας ξεχωριστών τμημάτων Διαχείρισης Κινδύνου – όσο και σε τεχνικό επίπεδο – μέσω της εξέλιξης στατιστικών μοντέλων και τεχνικών. Αυτή η αυξανόμενη τάση προς την άσκηση διαχείρισης κινδύνου με περισσότερο δομημένο τρόπο προήλθε από την επίδραση μια σειράς παραγόντων που συνίστανται στους ακόλουθους:

- Απελευθέρωση (*deregulation*) των διεθνών αγορών χρήματος και κεφαλαίου.
- Αύξηση της μεταβλητότητας (*volatility*) των αγορών – εν μέρει λόγω της απελευθέρωσής τους.

- Αύξηση του ρόλου των χρεογράφων και των παραγώγων στις οικονομικές συναλλαγές.
- Αύξηση της έκθεσης των οργανισμών σε κινδύνους μέσα από την ανάληψη δραστηριοτήτων με διαρκώς αυξανόμενο επιχειρηματικό κίνδυνο.
- Αύξηση του ενδιαφέροντος των επενδυτών για την σχέση απόδοσης / κινδύνου.
- Αύξηση των απαιτήσεων και των κανονισμών από τις εποπτικές αρχές πάνω σε θέματα διαχείρισης κινδύνου, ειδικότερα έπειτα από την καταγραφή μεγάλων οικονομικών ζημιών.

### 1.3 Διαδικασίες διαχείρισης κινδύνου

Η διαχείριση κινδύνου μπορεί να αποδειχθεί αποτελεσματική μόνο αν λειτουργήσει με συστηματικό τρόπο, με βάση προσχεδιασμένες διαδικασίες, δομημένους κανόνες και την κατάλληλη υποδομή σε συστήματα και ανθρώπινο δυναμικό. Τα αναγκαία συστατικά μιας ολοκληρωμένης λειτουργίας διαχείρισης κινδύνου είναι τα ακόλουθα:

#### Αναγνώριση των πιθανών κινδύνων

Αποτελεί την αφετηρία για μια αποτελεσματική διαχείριση κινδύνου. Ο οργανισμός πρέπει να ορίσει και να κατανοεί πλήρως όλους τους κινδύνους όχι μόνο περιγραφικά, αλλά και αναλυτικά προσδιορίζοντας τους παράγοντες που επηρεάζουν τις θέσεις του. Αυτή η ανάλυση βοηθά στον εντοπισμό εκείνων των περιοχών που θα πρέπει η διαχείριση κινδύνου να εστιάσει την προσοχή της.

#### Μέτρηση των κινδύνων

Αποτελεί αναπόσπαστο κομμάτι της διαχείρισης κινδύνου, ίσως το πιο σημαντικό όλων των επόμενων βημάτων. Ο οργανισμός πρέπει να εφαρμόσει ένα ανεξάρτητο σύστημα μέτρησης των κινδύνων το οποίο θα ποσοτικοποιεί και θα αντικατοπτρίζει το προφίλ κινδύνου του χαρτοφυλακίου του οργανισμού. Το σύστημα αυτό θα πρέπει να έχει την δυνατότητα να χειρίζεται τα διάφορα είδη κινδύνου σε ενοποιημένη βάση, να προσφέρει ειδικά μαθηματικά εργαλεία για ανάλυση ευαισθησίας (sensitivity analysis) και να παράγει αναφορές για την ενημέρωση του διοικητικού συμβουλίου και της διοίκησης. Τα τελευταία χρόνια έχουν εξελιχθεί οι μεθοδολογίες για την μέτρηση του κινδύνου οι οποίες βασίζονται πλέον σε προχωρημένα μαθηματικά μοντέλα.

#### Πολιτικές και διαδικασίες διαχείρισης κινδύνου

Η λειτουργία της διαχείρισης κινδύνου πρέπει να βασίζεται σε γραπτές πολιτικές και διαδικασίες οι οποίες να περιλαμβάνουν μεταξύ άλλων και τα ακόλουθα:

- Μεθοδολογία και παραδοχές για την μέτρηση κινδύνου.
- Αποδεκτά επίπεδα ανάληψης κινδύνου (risk tolerance levels)
- Μέγιστα επιτρεπτά όρια θέσεων (position limits) τόσο σε επίπεδο τελικού πελάτη, όσο και εσωτερικού διαπραγματευτή (trader).
- Μέγιστα επιτρεπτά πιστωτικά όρια (credit limits) σε επίπεδο τελικού πελάτη.
- Όρια ευθύνης και εξουσιοδότησης του κάθε προσώπου ως προς την ανάληψη και διαχείριση κινδύνου για λογαριασμό του οργανισμού.

Τα παραπάνω πρέπει να κατανοηθούν πλήρως σε όλα τα επίπεδα της διοικητικής ιεραρχίας.

### **Ανάλυση και παρακολούθηση κινδύνου**

Όλες οι διαδικασίες μέτρησης και διαχείρισης κινδύνου πρέπει να παρακολουθούνται από έμπιστα πρόσωπα τα οποία έχουν τοποθετηθεί ειδικά για το έργο αυτό και επιτελούν το έργο τους με ανεξαρτησία και διαφάνεια.

### **Αναφορές κινδύνου**

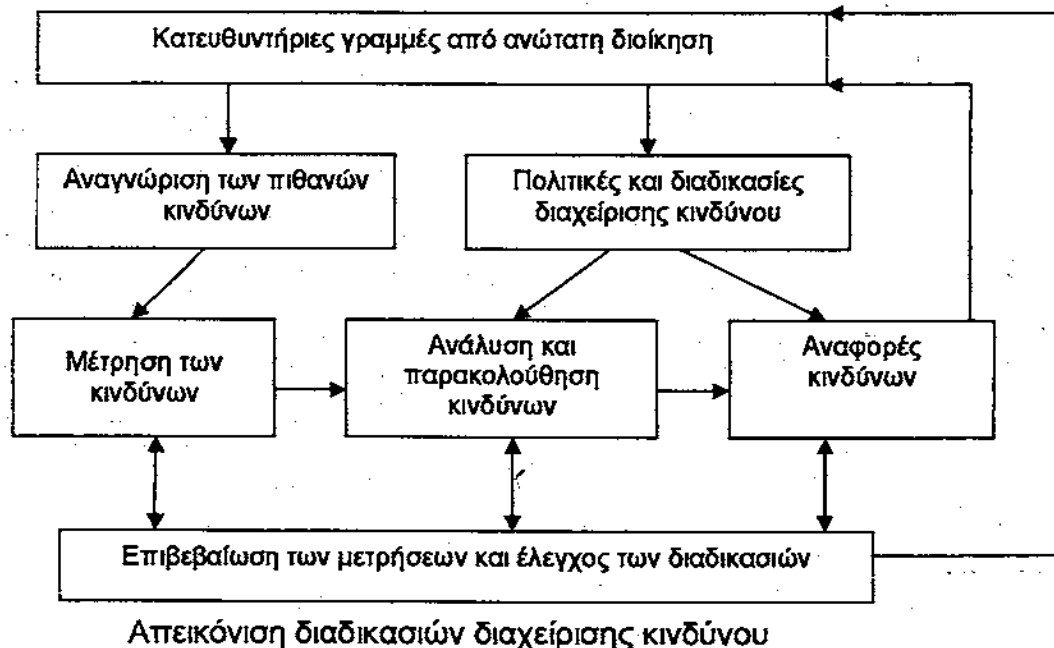
Τα αποτελέσματα από την διαδικασία μέτρησης κινδύνου πρέπει να μεταφράζονται από την ποσοτική πρωτογενή μορφή σε μια μορφή την οποία μπορούν να κατανοήσουν ακόμα και οι άνθρωποι της διοίκησης, οι οποίοι δεν κατέχουν απαραίτητα εξειδικευμένη τεχνική γνώση. Παράλληλα όμως θα πρέπει να διασφαλίζεται η ποιότητα της πληροφόρησης ώστε να αντικατοπτρίζει με ακρίβεια το πραγματικό προφίλ κινδύνου του χαρτοφυλακίου του οργανισμού. Οι αναφορές αυτές πρέπει να κοινοποιούνται σε όλα τα μέλη του διοικητικού συμβουλίου το οποίο πρέπει να έχει πλήρη επίγνωση της συνολικής έκθεσής του οργανισμού σε κινδύνους. Η συχνότητα και η λεπτομέρεια των αναφορών αυτών μπορεί να ποικίλει ανάλογα με την αγορά, τους κινδύνους και τα χαρακτηριστικά του χαρτοφυλακίου.

### **Επιβεβαίωση των μετρήσεων και έλεγχος των διαδικασιών**

Η επιβεβαίωση των μετρήσεων και ο έλεγχος των διαδικασιών αποτελεί το τελευταίο συστατικό της λειτουργίας διαχείρισης κινδύνου. Αποσκοπεί στην αξιολόγηση της ακρίβειας των μετρήσεων και της αποτελεσματικότητας των διαδικασιών, έτσι ώστε να εκτιμηθεί η ανάγκη τυχών τροποποιήσεων. Οι διαδικασίες και οι πολιτικές διαχείρισης κινδύνου θα πρέπει να αναθεωρούνται με βάση την ιστορική απόδοση του χαρτοφυλακίου και την τρέχουσα οικονομική κατάσταση του οργανισμού. Ως προς την αξιολόγηση των μετρήσεων θα πρέπει να εξετάζεται η ακρίβεια της μεθοδολογίας και οι παραδοχές των μαθηματικών μοντέλων.

Σχηματικά το σύνολο των διαδικασιών διαχείρισης κινδύνου μπορεί να απεικονισθεί ως εξής:





## 1.4 Είδη κινδύνου

Οι σημαντικότεροι κίνδυνοι που αντιμετωπίζει ένας χρηματοπιστωτικός οργανισμός περιλαμβάνουν τον κίνδυνο επιτοκίου, τον κίνδυνο αγοράς, τον πιστωτικό κίνδυνο, τον κίνδυνο ρευστότητας, τον λειτουργικό κίνδυνο, τον συναλλαγματικό κίνδυνο, τον κίνδυνο τεχνολογίας, τον κίνδυνο χρεοκοπίας, τον κίνδυνο στοιχείων εκτός ισολογισμού, τον κίνδυνο που απορρέει από την χρήση του ηλεκτρονικού εμπορίου και τον κίνδυνο χώρας. Η αποτελεσματική διαχείριση αυτών των ειδών κινδύνου θα αναπτυχθούν παρακάτω στο υπόλοιπο μέρος του κεφαλαίου.

### 1.4.1 Κίνδυνος επιτοκίου (Interest Rate Risk)

Ο κίνδυνος επιτοκίου είναι ο κίνδυνος που αντιμετωπίζει ένας οργανισμός εξαιτίας των μεταβολών στις τιμές των επιτοκίων. Οι μεταβολές των επιτοκίων επηρεάζουν την θέση ενός οργανισμού για δύο λόγους:

- I. -Επειδή οι ημερομηνίες λήξης των επενδύσεων (στοιχεία ενεργητικού) και των υποχρεώσεων (στοιχεία παθητικού) διαφέρουν μεταξύ τους.
- II. Επειδή μεταβάλλεται η τρέχουσα αξία των επενδύσεων ή των υποχρεώσεων του οργανισμού.

Η διαφορά στις λήξεις των στοιχείων ενεργητικού και παθητικού εκθέτει τον οργανισμό είτε στον κίνδυνο επαναχρηματοδότησης (refinancing risk) είτε στον κίνδυνο επανεπένδυσης (reinvestment risk).

Κάθε φορά που ο οργανισμός έχει επενδύσεις μεγαλύτερης διάρκειας από τις υποχρεώσεις εκτίθεται σε κίνδυνο επαναχρηματοδότησης. Αυτός είναι ο κίνδυνος το κόστος δανεισμού για την επαναχρηματοδότηση των επενδύσεων να είναι μεγαλύτερο από την απόδοσή τους.

Αντιθέτως αν ο οργανισμός δανεισθεί για μεγαλύτερο διάστημα από την διάρκεια των επενδύσεων του, τότε εκτίθεται στον κίνδυνο επανεπένδυσης, δηλαδή στον κίνδυνο οι αποδόσεις των κεφαλαίων που πρόκειται να επανεπενδυθούν να είναι μικρότερες από το κόστος τους.

Οι μεταβολές των επιτοκίων επιδρούν επίσης και στην αποτίμηση της τρέχουσας αξίας της θέσης του οργανισμού με αποτέλεσμα να αντιμετωπίζει τον **κίνδυνο της τρέχουσας αξίας** (market value risk).

Η τρέχουσα αξία μιας θέσης ισούται με την παρούσα αξία όλων των ενδεχόμενων ταμειακών ροών που αυτή δημιουργεί. Ενδεχόμενη αύξηση των επιτοκίων, αυξάνει το επιτόκιο προεξόφλησης των ροών, και επομένως μειώνει την παρούσα αξία της θέσης. Αντίθετα, ενδεχόμενη μείωση των επιτοκίων αυξάνει την παρούσα αξία.

Έτσι ο συνδυασμός των παραπάνω επιδράσεων που ασκεί η μεταβολή των επιτοκίων εκθέτει τον οργανισμό σε κίνδυνο οικονομικής ζημίας και χρεοκοπίας. Αυτό φαίνεται από το ακόλουθο παράδειγμα:

Αν ένας οργανισμός διατηρεί μακροπρόθεσμες επενδύσεις και βραχυπρόθεσμα δάνεια, ενδεχόμενη αύξηση των επιτοκίων αυξάνει τον κίνδυνο για δύο λόγους:

- I. Μειώνεται η παρούσα αξία τόσο των επενδύσεων όσο και των υποχρεώσεων.
- II. Η παρούσα αξία των επενδύσεων μειώνεται κατά μεγαλύτερο ποσοστό λόγω της μεγαλύτερης διάρκειας.

Ο οργανισμός μπορεί να αντισταθμίσει τον κίνδυνο επιτοκίου εξισώνοντας τις λήξεις ή ακόμα καλύτερα εξισώνοντας την μέση διάρκεια των επενδύσεων και των χρηματοδοτήσεων. Φυσικά η αντιστάθμιση του κινδύνου οδηγεί και σε μείωση της κερδοφορίας του οργανισμού.

#### 1.4.2 Κίνδυνος αγοράς (Market Risk)

Ο κίνδυνος αγοράς προκύπτει λόγω των ενδεχόμενων μεταβολών των τιμών των παραμέτρων της αγοράς που επηρεάζουν την αποτίμηση των διαπραγματεύσιμων προϊόντων στην αγορά (τιμές επιτοκίων, συναλλαγματικές ισοτιμίες, μακροοικονομικοί παράγοντες).

Ο κίνδυνος αγοράς εμφανίζεται όταν ένας οργανισμός συναλλάσσεται με άλλους αντισυμβαλλόμενους αλλά οι τιμές μεταβάλλονται σε αντίθετη κατεύθυνση από αυτή που αναμένει. Όσο μεγαλύτερη ευαισθησία έχουν οι τιμές στις παραμέτρους της αγοράς τόσο μεγαλύτερος είναι ο κίνδυνος αγοράς που αντιμετωπίζει ο οργανισμός. Γι' αυτό απαιτείται τόσο η διοίκηση του οργανισμού, όσο και οι εποπτικές αρχές να θέτουν όρια προκειμένου να περιορίσουν το ύψος των αγοροπωλησιών των διαπραγματευτών του οργανισμού, καθώς και να αναπτύξουν μοντέλα ώστε να μετρούν τον βαθμό έκθεσης στον κίνδυνο αγοράς σε ημερήσια βάση.

Ο κίνδυνος αγοράς θα αναπτυχθεί εκτενέστερα σε επόμενο κεφάλαιο.

### 1.4.3 Πιστωτικός κίνδυνος (Credit Risk)

Ο πιστωτικός κίνδυνος είναι ο κίνδυνος που σχετίζεται με την πιθανότητα οι απαιτήσεις ενός οργανισμού να μην εξοφληθούν. Η μερική ή καθόλου εξόφληση οφείλεται συνήθως σε αδυναμία του πελάτη να καλύψει τις οικονομικές υποχρεώσεις του. Ο πιστωτικός κίνδυνος σχετίζεται επίσης με την μείωση της πιστοληπτικής φερεγγυότητας ενός αντισυμβαλλόμενου μέλους. Η μείωση αυτή δεν συνεπάγεται απαραίτητα αδυναμία πληρωμής υποχρεώσεων, ωστόσο αποτελεί ένδειξη της αύξησης της πιθανότητας αστοχίας.

Προκειμένου να αντιμετωπιστεί ο κίνδυνος αυτός, οι χρηματοπιστωτικοί οργανισμοί πρέπει να παρακολουθούν και να συλλέγουν πληροφορίες για τις εταιρίες στις οποίες έχουν επενδύσει και να εξασκούν την δυνατότητα διαφοροποίησης του χαρτοφυλακίου τους, δηλ. Να τοποθετούν κεφάλαια σε πολλές εταιρίες με διαφορετικό αντικείμενο. Με την διαφοροποίηση μειώνεται ο μη συστηματικός κίνδυνος δηλ. ο κίνδυνος μια μεμονωμένη εταιρία να αστοχήσει λόγω παραγόντων που αφορούν μόνο αυτή. Βέβαια η διαφοροποίηση δεν εξαλείφει τον συστηματικό κίνδυνο δηλ. τον κίνδυνο να αστοχήσουν πολλές εταιρίες λόγω κακών μακροοικονομικών συνθηκών.

Επιπλέον οι οργανισμοί οφείλουν να καθορίζουν τα ανώτερα όρια ποσών μέχρι τα οποία επιτρέπεται να συναλλαχθούν με μεμονωμένες εταιρίες, κλάδους ή χώρες χωρίς να προκύπτει σοβαρός πιστωτικός κίνδυνος. Για τον καθορισμό των ορίων αυτών διευκολύνει η γνώση της πιστοληπτικής φερεγγυότητας των αντισυμβαλλόμενων. Αυτή παρακολουθείται από τον ίδιο οργανισμό αλλά και από ανεξάρτητους φορείς όπως η Standard & Poors η Moody's, η IBCA κτλ. οι οποίοι συλλέγουν στοιχεία και κατατάσσουν τους χρηματοπιστωτικούς οργανισμούς σε κατηγορίες (ratings).

	ΕΡΓΟΔΟΤΗΣ / ΜΑΚΡΟΠΡΟΘΕΣΜΟ ΠΡΟΪΟΝ		ΒΡΑΧΥΠΡΟΘΕΣΜΟ ΠΡΟΪΟΝ	
	MOOD' S	S&P / IBCA	MOOD' S	S&P / IBCA
Εξαιρετή	Aaa Aa1 Aa2 Aa3	AAA AA+ AA AA-	Prime-1	A-1 / F1
Πολύ καλή	A1 A2 A3	A+ A A-	Prime-2	A-2 / F2
Αποδεκτή	Baa1 Baa2 Baa3	BBB+ BBB BBB-	Prime-3	A-3 / F3
Προσοχή	Ba1 Ba2 Ba3	BB+ BB BB-	Non-Prime	B
Κακή	B1 B2 B3	B+ B B-		C

Κατηγορίες πιστοληπτικής ικανότητας

### Εκτίμηση πιστωτικού κινδύνου επιχειρήσεων

Οι χρηματοοικονομικοί δείκτες εκτίμησης του πιστωτικού κινδύνου είναι:

#### 1. Δείκτες αποδοτικότητας

Κέρδη προ τόκων και φόρων / Σύνολο ενεργητικού  
Καθαρά κέρδη μετά φόρων / Ίδια κεφάλαια  
Μεικτά κέρδη / Σύνολο ενεργητικού

#### 2. Δείκτες φερεγγυότητας

Βραχυπρόθεσμες υποχρεώσεις / Σύνολο ενεργητικού  
Σύνολο υποχρεώσεων / Σύνολο ενεργητικού  
Μακρ/σμες υποχρεώσεις / (Μακρ/σμες υποχρεώσεις + Ίδια κεφάλαια)  
(Κυκλοφορούν ενεργητικό – Αποθέματα) / Βραχυπρόθεσμες υποχρεώσεις)

#### 3. Δείκτες επίδοσης της διαχείρισης

Χρηματοοικονομικά έξοδα / Πωλήσεις  
Γενικά και διοικητικά έξοδα / Πωλήσεις  
(Απαιτήσεις) 365 / Πωλήσεις  
(Πληρωτέοι λογαριασμοί) 365 / Αγορές πρώτων και βοηθητικών υλών  
Αποθέματα 365 / Κόστος πωλήσεων  
(Πελάτες + γραμμάτια εισπρακτέα) 365 / Πωλήσεις  
(Προμηθευτές + γραμμάτια πληρωτές) 365 / Πωλήσεις

• Η πρώτη ομάδα περιλαμβάνει επιχειρήσεις χαμηλού πιστωτικού κινδύνου οι οποίες θα μπορούσαν να χρηματοδοτηθούν χωρίς κανένα κίνδυνο από οποιαδήποτε τράπεζα ή χρηματοδοτικό / πιστωτικό οργανισμό.

• Η δεύτερη ομάδα περιλαμβάνει επιχειρήσεις μέτριων χρηματοοικονομικών επιδόσεων. Ο σαφής καθορισμός του πιστωτικού κινδύνου των επιχειρήσεων αυτών απαιτεί μια εις βάθος ολοκληρωμένη μελέτη των χρηματοοικονομικών τους στοιχείων, της γενικότερης δομής και λειτουργίας τους καθώς και της σχέσης τους με την αγορά, ώστε να εξαχθεί τελικά μια "αξιόπιστη" εκτίμηση της κατάστασης στην οποία βρίσκονται κατ' επέκταση του πιστωτικού τους κινδύνου.

• Τέλος η Τρίτη ομάδα περιλαμβάνει επιχειρήσεις οι οποίες αντιμετωπίζουν σοβαρά προβλήματα, τα οποία τις καθιστούν αναξιόπιστους πελάτες για μια τράπεζα. Επιπλέον στην ίδια ομάδα περιλαμβάνονται επιχειρήσεις, οι οποίες κατά το παρελθόν παρουσίασαν προβλήματα στην αντιμετώπιση των υποχρεώσεών τους.

#### 1.4.4 Κίνδυνος ρευστότητας (Liquidity Risk)

Ο κίνδυνος ρευστότητας εμφανίζεται μέσω δύο μορφών:

(α) Όταν η ρευστότητα ενός οργανισμού είναι εξαιρετικά χαμηλή, δηλαδή δεν υπάρχουν ταμιακά αποθέματα και τα στοιχεία ενεργητικού δεν μπορούν να ρευστοποιηθούν σε πολύ σύντομο χρονικό διάστημα και σε λογικές τιμές. Η έλλειψη ρευστότητας μπορεί να οδηγήσει έναν οργανισμό σε χρεοκοπία. Φυσικά η έλλειψη ρευστότητας είναι συνήθως επακόλουθο της εμφάνισης των άλλων ειδών κινδύνου.

(β) Όταν υπάρχει αδυναμία άντλησης κεφαλαίων για χρηματοδότηση σε λογικό κόστος. Η αδυναμία άντλησης κεφαλαίων μπορεί να οφείλεται στις ιδιαιτερότητες του συγκεκριμένου οργανισμού ή σε κακές μακροοικονομικές συγκυρίες. Στην δεύτερη περίπτωση βέβαια επηρεάζονται όλοι οι οργανισμοί.

Την ρευστότητα μπορούμε να την προσδιορίσουμε από του δείκτες:

1. Κυκλοφορούν ενεργητικό / Βραχυπρόθεσμες υποχρεώσεις ( Γενική ρευστότητα)
2. Κυκλοφορούν ενεργητικό – Αποθέματα / Βραχυπρόθεσμες υποχρεώσεις ( Άμεση ρευστότητα)

#### 1.4.5 Λειτουργικός κίνδυνος (Operational Risk)

Ο λειτουργικός κίνδυνος συνδέεται με την πιθανότητα αποτυχίας διεκπεραίωσης διάφορων λειτουργικών διαδικασιών, είτε από ανθρώπινο σφάλμα, είτε από αστοχία του τεχνολογικού εξοπλισμού, είτε από φυσικά αίτια.

Επομένως ο λειτουργικός κίνδυνος μπορεί να εμφανιστεί σε δύο επίπεδα:

- (α) Σε τεχνικό επίπεδο – όταν τα πληροφοριακά συστήματα δεν επαρκούν ή αστοχήσουν,
- (β) σε οργανωτικό επίπεδο – όταν δεν υπάρχουν σαφείς διαδικασίες και κανονισμοί για παρακολούθηση κινδύνου και για άλλες λειτουργίες.

Ένα παράδειγμα λειτουργικού κινδύνου λόγω αστοχίας σε τεχνικό επίπεδο αφορά την ηλεκτρονική μεταφορά εμβασμάτων από μια τράπεζα σε άλλη, μέσω ενός αυτοματοποιημένου συστήματος που καλείται SWIFT. Η εντολέας τράπεζα εξουσιοδοτεί την δικαιούχο να χρεώσει τον λογαριασμό που η πρώτη τηρεί σε κάποια καλύπτρια τράπεζα. Αντίστοιχα ο λογαριασμός αυτός δέχεται πιστώσεις από άλλου είδους συναλλαγές. Αν για τεχνικούς λόγους οι πιστώσεις στον λογαριασμό αυτό δεν ολοκληρωθούν με επιτυχία, η εντολέας τράπεζα θα αναγκαστεί στο τέλος την ημέρας να δανειστεί χρήματα για να καλύψει τις χρεώσεις του λογαριασμού της, παρόλο που αυτός θα έπρεπε να έχει υπόλοιπο.

#### 1.4.6 Συναλλαγματικός κίνδυνος (Foreign Exchange Risk)

Ο συναλλαγματικός κίνδυνος συνδέεται με την πιθανότητα να επηρεαστεί η αξία του ενεργητικού και του παθητικού που τηρείται σε ξένο νόμισμα λόγω της μεταβολής των συναλλαγματικών ισοτιμιών. Ο συναλλαγματικός κίνδυνος μελετάται από την επιστήμη της Διεθνούς Χρηματοοικονομικής Διοίκησης.

Ο κίνδυνος αυτός αποτελεί και συστατικό στοιχείο του κινδύνου αγοράς γιατί οι συναλλαγματικές ισοτιμίες αποτελούν μια από τις παραμέτρους της αγοράς που λόγω της μεταβλητότητάς τους μπορεί να επηρεάσουν την αποτίμηση της αξίας του χαρτοφυλακίου του οργανισμού.

#### 1.4.7 Κίνδυνος τεχνολογίας (Technology Risk)

Ο κίνδυνος τεχνολογίας συνδέεται με την πιθανότητα να ζημιωθεί ένας οργανισμός λόγω μεγάλης εξάρτησης από την τεχνολογία. Αυτό συμβαίνει όταν ο οργανισμός δεν μπορεί να

αξιοποιήσει ή να αποσβέσει την επένδυσή του στην τεχνολογία λόγω ταχείας απαξίωσής της. Επίσης ο οργανισμός μπορεί να ζημιωθεί όταν εφαρμόζει τεχνολογία που είτε εμφανίζει προβλήματα, είτε δεν έχει δοκιμαστεί.

Στον κίνδυνο αυτό υπάγονται δύο άλλα είδη κινδύνου:

(α) Ο κίνδυνος διακανονισμού (settlement risk) - οφείλεται στην διαφορά χρόνου που μεσολαβεί μέχρι να ολοκληρωθεί ένας διακανονισμός. Στο χρόνο αυτό μπορούν να μεσολαβήσουν διάφορα τεχνικά προβλήματα ή να υπάρξει αστοχία από κάποιο αντισυμβαλλόμενο μέλος.

(β) Ο κίνδυνος παράδοσης (delivery risk) – εμφανίζεται τη στιγμή ακριβώς που γίνεται η εκκαθάριση του διακανονισμού, όπου μπορεί να παρουσιαστούν τεχνικά προβλήματα.

#### 1.4.8 Κίνδυνος πτωχεύσεως (Insolvency Risk)

Πρόκειται για την πιθανότητα ο οργανισμός να μην έχει αρκετά κεφάλαια να αντισταθμίσει μια αναπάντεχη πτώση της αξίας του ενεργητικού του σε σχέση με το παθητικό.

Ο κίνδυνος αυτός έχει μεγάλη σημασία για τις εποπτικές αρχές οι οποίες θέτουν κανόνες για την επάρκεια κεφαλαίων (Capital Adequacy). Οι κανόνες αυτοί στηρίζονται σε τρεις βασικές αρχές:

- Όλοι οι κίνδυνοι μπορούν να δημιουργήσουν απώλειες.
- Η προστασία απέναντι στους κινδύνους είναι η τήρηση κεφαλαίων.
- Το κεφάλαιο πρέπει να προσαρμόζεται έτσι ώστε να μπορεί να απορροφήσει μελλοντικές ζημίες.

Η εφαρμογή αυτών των αρχών απαιτεί τον εντοπισμό των μελλοντικών κινδύνων και την ποσοτικοποίησή τους σε όρους πιθανών ζημιών (Περισσότερα στοιχεία παρουσιάζουμε στο κεφάλαιο 4).

#### 1.4.9 Κίνδυνος στοιχείων εκτός ισολογισμού (Off-Balance Sheet)

Οι εκτός ισολογισμού δραστηριότητες δεν περιλαμβάνονται στον τρέχοντα ισολογισμό ενός οργανισμού γιατί δεν απορροφούν τρέχουσες απαιτήσεις ή υποχρεώσεις. Αντιθέτως επηρεάζουν την μελλοντική μορφή του ισολογισμού ενός οργανισμού επειδή ενδεχομένως να προκαλέσουν στο μέλλον τη δημιουργία στοιχείων παθητικού ή ενεργητικού.

Ενδεικτικά παραδείγματα τέτοιων δραστηριοτήτων είναι η έκδοση μιας ενεγγύου πιστώσεως, η ανάληψη θέσεων σε προθεσμιακή συμβόλαια, η αγορά δικαιωμάτων κ.τ.λ. Αν και αυτές οι δραστηριότητες αναλαμβάνονται προκειμένου να μειωθεί η έκθεση του οργανισμού σε κίνδυνο επιποκίου ή συναλλάγματος, ενδεχόμενη κακή διαχείριση των προϊόντων αυτών μπορεί να οδηγήσει σε σοβαρές ζημιές.

#### 1.4.10 Κίνδυνος χώρας

Ο κίνδυνος χώρας συνδέεται με την πιθανότητα να μην πραγματοποιηθούν οι αναμενόμενες πληρωμές από ξένους πελάτες λόγω πολιτικών προβλημάτων στην χώρα τους.

#### 1.4.11 Κίνδυνος και ηλεκτρονικό εμπόριο

##### Η ανάληψη κινδύνων

Αν και η εμπλοκή στο ηλεκτρονικό εμπόριο μπορεί να αποδειχθεί επωφελής για τα χρηματοπιστωτικά ιδρύματα, θα τα οδηγήσει ταυτόχρονα και στην αντιμετώπιση αρκετών νέων κινδύνων. Σε σχετική μελέτη της Ευρωπαϊκής Κεντρικής Τράπεζας (1999) παρουσιάζονται οι ενδεχόμενοι κίνδυνοι. Οι νέοι αυτοί κίνδυνοι μπορούν να διαχωριστούν σε δύο κατηγορίες, *στρατηγικούς* και *λειτουργικούς*. Στην πρώτη κατηγορία εμπίπτει το ενδεχόμενο οι τράπεζες να μην μπορέσουν να προσαρμοστούν επιτυχώς στις αλλαγές στο επιχειρηματικό περιβάλλον που θα προκληθούν από το ηλεκτρονικό εμπόριο. Στην δεύτερη κατηγορία εμπίπτει το ενδεχόμενο οι Η/Υ και τα δίκτυα που υποστηρίζουν το ηλεκτρονικό εμπόριο να παρουσιάσουν δυσλειτουργίες.

##### Κίνδυνοι στρατηγικής

Είναι βέβαιο πως το ηλεκτρονικό εμπόριο θα αλλάξει τις συνθήκες ανταγωνισμού στον τραπεζικό και γενικότερα στο χρηματοοικονομικό τομέα. Ένας πιθανός κίνδυνος για τις τράπεζες εστιάζεται στο ενδεχόμενο να βρεθούν ανέτοιμες να ανταποκριθούν στις αλλαγές, να μην είναι σε θέση να προβλέψουν τις νέες μορφές ανταγωνισμού ή να μην ανταποκριθούν με τον κατάλληλο τρόπο. Αυτός είναι ο κίνδυνος της στρατηγικής ανταγωνισμού.

Ένα τέτοιο παράδειγμα είναι η πρόκληση που παρουσιάζει η δημιουργία τραπεζών που λειτουργούν αποκλειστικά στο διαδίκτυο. Η παρουσία των τραπεζών αυτών στην ηλεκτρονική αγορά μόνο, της απαλλάσσει από το σημαντικό κόστος της απόκτησης και διατήρησης ενός δικτύου υποκαταστημάτων. Είναι συνεπώς σε θέση να προσφέρουν καλύτερα επιτόκια καταθέσεων και χορηγήσεων ή ακόμα και να καταργήσουν πολλές από τις προμήθειες που παραδοσιακά χρεώνουν οι τράπεζες. Κατά παρόμοιο τρόπο, και άλλες εταιρίες του χρηματοοικονομικού τομέα (π.χ. αμοιβαία κεφάλαια, χρηματιστηριακές εταιρίες) με παρουσία στο διαδίκτυο, θα μπορούν να επεκτείνουν την γκάμα των προϊόντων τους συμπεριλαμβάνοντας ορισμένα κατά παράδοση τραπεζικά προϊόντα. Απαλλαγμένες από το βάρος του δικτύου, οι εταιρίες αυτές θα μπορούν να προσφέρουν πολύ ανταγωνιστικά επιτόκια σε πιστωτικές κάρτες και λογαριασμούς μετρητών.

Επειδή οι πραγματικές δυνατότητες των τραπεζών που λειτουργούν αποκλειστικά στο διαδίκτυο είναι ακόμα άγνωστες, τα παραδοσιακά τραπεζικά ιδρύματα διατρέχουν τον κίνδυνο να υποεκτιμήσουν ή να υπερεκτιμήσουν την αληθινή διάσταση της νέας αυτής μορφής ανταγωνισμού. Ήδη ορισμένες μεγάλες τράπεζες του εξωτερικού αντέδρασαν με την δημιουργία θυγατρικών που λειτουργούν κατά κύριο λόγο στο διαδίκτυο και ανταγωνίζονται

απευθείας τις άλλες εταιρίες παροχής χρηματοοικονομικών υπηρεσιών του διαδικτύου. Ο ενδεχόμενος κίνδυνος στην περίπτωση αυτή είναι οι τράπεζες να βρεθούν να έχουν ξοδέψει μεγάλα χρηματικά ποσά επενδύοντας σε μια τραπεζική πρακτική η οποία να μην γίνει ποτέ αρκετά δημοφιλής. Στην αντίθετη περίπτωση, αν δηλαδή οι τράπεζες ανταποκριθούν ελάχιστα στην νέα αυτή μορφή ανταγωνισμού, μπορεί να βρεθούν στην δυσάρεστη θέση να χάσουν σημαντικό κομμάτι της πελατείας προς όφελος των ανταγωνιστών τους.

Οι τράπεζες πρέπει επίσης να ανταποκριθούν σε πιέσεις που θα προέρχονται από ανταγωνίστριες εταιρίες ενός χρηματοοικονομικού τομέα, και οι οποίες θα ειδικεύονται στην παροχή πληροφόρησης που συλλέγεται στην ηλεκτρονική αγορά. Οι εταιρίες αυτές θα προσφέρουν μια υπηρεσία αναζήτησης σχετικά με την τιμολόγηση παρεμφερών προϊόντων μεταξύ ενός μεγάλου αριθμού τραπεζικών ιδρυμάτων που θα διαθέτουν το αποτέλεσμα της έρευνας αυτής στους πελάτες τους στο διαδίκτυο. Κατά συνέπεια οι καταναλωτές που ενδιαφέρονται για τα πιο ευνοϊκά επιτόκια σε πιστωτικές κάρτες, καταθέσεις και στεγαστικά δάνεια θα είναι σε θέση να τα πληροφορηθούν με την διαδικασία αυτή. Αυτή η σύγκριση τιμών ηλεκτρονικά πριν την τελική επιλογή του προϊόντος, θα εξαλείψει τις δυσκολίες που απορρέουν από την γεωγραφική θέση στην εξερεύνηση του τραπεζικού προϊόντος με τους πλέον ευνοϊκούς όρους, στερώντας από τις τράπεζες την όποια "μονοπωλιακή" δύναμη μπορεί να απολαμβάνουν σε τοπικό επίπεδο.

Αντιδρώντας σε μια τέτοια εξέλιξη, οι τράπεζες είναι πιθανό να προσπαθήσουν να κρατήσουν την πελατεία τους υιοθετώντας την εξής στρατηγική να εξατομικεύουν, και να προσφέρουν στον πελάτη τον συνδυασμό εκείνο των προϊόντων που ταιριάζει καλύτερα στις δικές του ανάγκες. Έτσι, ενώ οι εταιρίες της προηγούμενης παραγράφου μπορεί αποτελεσματικά να μεταμορφώνουν τα τραπεζικά προϊόντα σε αγαθά, η τιμή των οποίων παίζει τον σημαντικότερο ρόλο στην απόφαση για κατανάλωσή τους, οι τράπεζες μπορούν να στηρίζονται στην ανάπτυξη της σχέσης με την πελατεία και να παρέχουν ένα πακέτο υπηρεσιών κατά περίπτωση, προσαρμοσμένο στο προφίλ των αναγκών του κάθε πελάτη. Πείθοντας τον πελάτη να χρησιμοποιήσει μια γκάμα χρηματοοικονομικών προϊόντων που η τράπεζα προσφέρει, δημιουργείται ένας ισχυρός δεσμός μεταξύ τους ο οποίος μπορεί να χρησιμοποιηθεί ως βάση για πωλήσεις και άλλων (νέων) προϊόντων και υπηρεσιών στο μέλλον.

Με τον όρο **κίνδυνος στρατηγικής προσαρμογής** αναφερόμαστε στην πιθανότητα οι τράπεζες να μην εκτιμήσουν σωστά τον βαθμό στον οποίο οι ηλεκτρονικές τραπεζικές συναλλαγές μπορούν να υπερκεράσουν τις παραδοσιακές. Προς το παρόν, δεν έχει ξεκαθαρίσει αν τελικά οι ηλεκτρονικές συναλλαγές θα λειτουργήσουν συμπληρωματικά με το δίκτυο των υποκαταστημάτων, ή θα το υποκαταστήσουν σε σημαντικό βαθμό. Υπάρχει διάσταση απόψεων στον τραπεζικό τομέα σχετικά με το θέμα αυτό. Μερικοί υποστηρίζουν ότι η πελατεία της τράπεζας εξυπηρετείται καλύτερα προσφέροντάς της εύκολη πρόσβαση στις συναλλαγές με όλους τους δυνατούς τρόπους. Άλλοι πάλι υποστηρίζουν ότι το κόστος διατήρησης εναλλακτικών τρόπων πρόσβασης στις συναλλαγές είναι υπερβολικό, και κατά συνέπεια το μέγεθος του δικτύου θα πρέπει να μειωθεί δραστικά καθώς ο ηλεκτρονικός τρόπος συναλλαγών κερδίζει έδαφος.

Αυτό που τελικά θα καθορίσει πια από τις δύο προσεγγίσεις θα επικρατήσει, είναι ο ανταγωνισμός μεταξύ των τραπεζών και οι επιλογές που θα κάνει η πελατεία. Ανεξαρτήτως πάντως από την τελική έκβαση, οι τράπεζες θα πρέπει στο μεσοδιάστημα να πάρουν αποφάσεις σχετικά με την προσαρμογή τους στην ανάπτυξη της αγοράς στο διαδίκτυο. Θα



πρέπει ίσως να επιλέξουν να μειώσουν τον αριθμό των υποκαταστημάτων τους, να δημιουργήσουν νέα μικρά και ευέλικτα υποκαταστήματα όπου γίνεται μεγάλος όγκος λιανικών πωλήσεων, όπως σε εμπορικά κέντρα / supermarkets, ή να βρουν επιπλέον τρόπους εκμετάλλευσης των υπαρχόντων υποκαταστημάτων. Θα πρέπει επίσης να αποφασίσουν αν είναι προτιμότερο να μεγαλώσουν με συγχωνεύσεις (μια στρατηγική που δημιουργεί μεγαλύτερη πελατειακή βάση αλλά και μεγαλύτερο δίκτυο) ή εναλλακτικά να μεγαλώσουν την πελατειακή τους βάση προσφέροντας εύκολη πρόσβαση στα προϊόντα τους από το διαδίκτυο, καθώς και νέες δυνατότητες σχετιζόμενες με το ηλεκτρονικό εμπόριο.

Πολλά διακυβεύονται από τις επιλογές που πρέπει να γίνουν. Αν οι τράπεζες προσαρμόσουν απότομα και σε μεγάλο βαθμό το μέγεθος και τον προσανατολισμό των υποκαταστημάτων τους, κινδυνεύουν με την ενέργειά τους αυτή να αποξενώσουν το κομμάτι εκείνο της πελατειακής τους βάσης που δεν είναι έτοιμο να υιοθετήσει πλήρως τις ηλεκτρονικές συναλλαγές.

Κίνδυνοι επίσης προκύπτουν και από τον τρόπο που θα ανταποκριθούν οι τράπεζες στις αλλαγές που αφορούν τα διατραπεζικά δίκτυα. Η εξάπλωση του ηλεκτρονικού χρήματος, των ηλεκτρονικών επιταγών και της ηλεκτρονικής πληρωμής λογαριασμών, καθώς επίσης και η επερχόμενη δυνατότητα να γίνονται πληρωμές μέσω αυτοματοποιημένων συστημάτων εκκαθάρισης με την χρήση προσωπικών Η/Υ, μπορεί να μειώσει σε σημαντικό βαθμό τη χρήση των μετρητών, των επιταγών ή ακόμα και των πιστωτικών καρτών. Ο βαθμός χρήσης των διαφορετικών μέσων πληρωμών, κατά συνέπεια, θα αλλάξει και αυτό μπορεί να οδηγήσει τις τράπεζες να αναθεωρήσουν την μέχρι τώρα πολιτική τους ως προς το δίκτυο των ATM's, το σύστημα εκκαθάρισης των επιταγών, και το δίκτυο για την χρήση των πιστωτικών καρτών. Παρά το γεγονός ότι, κατά το παρελθόν, καινοτόμα μέσα πληρωμών και νέα τεχνολογία καθιερώθηκαν χωρίς να καταξιώσουν τα υφιστάμενα, το ερώτημα στρατηγικής φύσεως που τώρα αντιμετωπίζουν τα τραπεζικά ιδρύματα είναι αν αυτή τη φορά τα αποτελέσματα θα είναι διαφορετικά. Αν κάποιο από τα προαναφερθέντα δίκτυα πρόκειται σταδιακά να περιέλθει σε αχρηστία, οι τράπεζες θα πρέπει να αποφασίσουν στην παρούσα φάση για το ύψος της επένδυσης σε ένα διατραπεζικό δίκτυο και μια τεχνολογία η οποία μπορεί να μην έχει τελικά επαρκή διάρκεια ζωής που να επιτρέπει την αποπληρωμή της.

### Λειτουργικός κίνδυνος

Η είσοδος των τραπεζών στην αγορά των ηλεκτρονικών συναλλαγών, τις κάνει πιο ευάλωτες σε ενδεχόμενα προβλήματα τεχνικής φύσεως. Η επιτυχής παρουσία τους στην αγορά αυτή εξαρτάται από την εύρυθμη λειτουργία των Η/Υ που διαθέτουν, καθώς επίσης και του δικτύου που τους συνδέει. Αν ένας Η/Υ μιας τράπεζας τεθεί εκτός λειτουργίας με αποτέλεσμα οι πελάτες να δυσκολεύονται στις συναλλαγές τους, η τράπεζα δυσφημίζεται. Αν υπάρξει τεχνικό πρόβλημα στο δίκτυο, μπορεί να μειωθεί σημαντικά ο όγκος των πραγματοποιούμενων συναλλαγών με επιπτώσεις στην κερδοφορία. Οι τράπεζες μπορεί επίσης να ζημιωθεί επίσης από τις ενέργειες πειρατών του διαδικτύου που παραβιάζοντας κωδικούς ασφαλείας μπορούν να δημιουργήσουν προβλήματα στις συναλλαγές.

Μια πολιτική που γενικά πιστεύεται ότι οδηγεί στην μείωση του λειτουργικού κινδύνου, είναι οι τράπεζες να αναθέτουν τα συστήματα που υποστηρίζουν την διεξαγωγή του ηλεκτρονικού εμπορίου σε ανεξάρτητες εταιρίες (outsourcing). Αυτή η τακτική απαλλάσσει την

τράπεζα από την ευθύνη της εύρυθμης λειτουργίας και συντήρησης του συστήματος και κατά πάσα πιθανότητα οδηγεί σε μείωση του κόστους λόγω οικονομιών κλίμακας. Ενέχει όμως το μειονέκτημα ότι οι τράπεζες που αποφασίζουν να αναθέσουν σε τρίτους το έργο αυτό, αποποιούνται ένα μέρος του ελέγχου που θα μπορούσαν να ασκούν σε θέματα ασφαλείας και γενικότερα διαχείρισης του συστήματος. Επιπλέον, αν ένας μεγάλος αριθμός τραπεζών αναθέσει το έργο στην ίδια ανεξάρτητη εταιρία, ένα ενδεχόμενο λειτουργικό πρόβλημα στην εταιρία αυτή θα δημιουργούσε προβλήματα σε όλες ταυτόχρονα τις τράπεζες με τις οποίες συνεργάζεται.

### **Η διαχείριση του κινδύνου**

Η αποτελεσματική διαχείριση του κινδύνου που ενέχεται στην επιλογή της στρατηγικής (ανταγωνισμού / προσαρμογής) που θα ακολουθήσει καθώς και του λειτουργικού κινδύνου, επιβάλλει εκ μέρους των τραπεζών την ανάπτυξη συστημάτων για την παρακολούθηση του μεγέθους των πιθανών οικονομικών ζημιών πού συνεπάγεται η ανάμειξή τους στο ηλεκτρονικό εμπόριο. Οι τράπεζες είναι ήδη εξοικειωμένες με την δημιουργία συστημάτων διαχείρισης του κινδύνου που συνεπάγονται οι παραδοσιακές εργασίες τους, όπως τα μοντέλα που ποσοτικοποιούν την πιθανή οικονομική ζημιά κάτω από εναλλακτικές υποθέσεις για την εξέλιξη των επιτοκίων, των σχετικών τιμών των διαφόρων χρηματοοικονομικών προϊόντων και εν γένη των συνθηκών της αγοράς. Από την άλλη πλευρά όμως είναι δύσκολο να ποσοτικοποιηθεί η πιθανή ζημιά που συνεπάγεται η ανάληψη του κινδύνου που προέρχεται από την ανάμειξη της τράπεζας στο ηλεκτρονικό εμπόριο, ιδιαίτερα όταν για την επίλυση τυχών προβλημάτων που θα προκύψουν απαιτείται πέρα από την δημιουργία κατάλληλου κανονιστικού πλαισίου και εμπλοκή σε νομικές διαδικασίες. Επιπρόσθετα, από την στιγμή που το ηλεκτρονικό εμπόριο είναι ένα σχετικά καινούριο φαινόμενο, δεν υπάρχει επαρκής εμπειρία στην οποία μπορεί κανείς να στηριχθεί και να κάνει εκτιμήσεις σχετικά με το ύψος του αναλαμβανόμενου κινδύνου.

Οι τράπεζες διαθέτουν επίσης, σημαντική εμπειρία στην διαχείριση του λειτουργικού κινδύνου. Για παράδειγμα, στηριζόμενες στην εμπειρία τους με τα συστήματα πληρωμών θα φροντίσουν να διατηρούν εφεδρικά συστήματα Η/Υ όπου κρατούνται αντίγραφα των αρχείων των on line εργασιών. Επιπλέον, όσον αφορά τον έλεγχο των συναλλαγών στο ηλεκτρονικό εμπόριο, οι τράπεζες θα μπορούσαν να βοηθηθούν από την τεχνολογία που χρησιμοποιείται στις πιστωτικές κάρτες για να ελέγξουν αν μια κάρτα έχει χαθεί ή κλαπεί ελέγχοντας αν από τα στοιχεία των συναλλαγών προκύπτει κάποιος ασυνήθιστος τρόπος χρήσης της.

Ο τρόπος που οι τράπεζες θα διαχειριστούν τους κινδύνους που ενέχει η ανάμειξή τους στο ηλεκτρονικό εμπόριο παρουσιάζει, αναμφίβολα, ιδιαίτερο ενδιαφέρον για την εποπτεύουσα αρχή του τραπεζικού συστήματος.

### **1.5 Μέτρα αντιμετώπισης του κινδύνου**

Έχουμε δείξει την ύπαρξη του κινδύνου και τις επιπτώσεις του. Το ερώτημα που γεννάται είναι τι μέτρα παίρνονται για την αντιμετώπιση του κινδύνου των χρηματοπιστωτικών ιδρυμάτων;

Πριν δούμε τα μέτρα αντιμετώπισης του κινδύνου είναι απαραίτητο να αναφέρουμε στο ποιοι έχουν λόγους στο να λάβουν μέτρα αντιμετώπισης του κινδύνου. Είναι προφανές πως τα **χρηματοπιστωτικά ιδρύματα** θα έπρεπε να ενδιαφέρονται στο να παίρνουν μέτρα για την αντιμετώπιση του κινδύνου καθώς ο κίνδυνος επηρεάζει κύρια αυτά. Όμως η αναζήτηση όλο και μεγαλύτερων αποδόσεων σε ένα πλήρως ανταγωνιστικό παραβάλλον οδηγεί πολλά χρηματοπιστωτικά ιδρύματα σε επενδυτικές πολιτικές άκρας επικίνδυνες. Έτσι γίνεται επιπακτική η ανάγκη της ύπαρξης εποπτείας. Την εποπτεία αυτή την έχουν αναλάβει οι κεντρικές τράπεζες.

### Κεντρικές τράπεζες (ελεγκτικές αρχές)

Οι κεντρικές τράπεζες έχουν δύο λόγους για να λαμβάνουν μέτρα για την αντιμετώπιση του κινδύνου:

- **Συστηματικός κίνδυνος<sup>1</sup>.** Οι κεντρικές τράπεζες είναι επιφορτισμένες με την παρακολούθηση της καλής λειτουργίας της αγοράς, άρα επιθυμούν τον περιορισμό του συστηματικού κινδύνου. Όμως ένα μεγάλο μέρος του συστηματικού κινδύνου προέρχεται από την πιθανότητα κάποιο χρηματοπιστωτικό ίδρυμα να μην μπορεί να ανταποκριθεί στις υποχρεώσεις του λόγω κακής διαχείρισης που κινδύνου που έχει αναλάβει. Έτσι οι κεντρικές τράπεζες επιβάλουν στα χρηματοπιστωτικά ιδρύματα να λαμβάνουν συγκεκριμένα μέτρα για την αντιμετώπιση των κινδύνων.
- **Προστασία δημόσιου χρήματος.** Σε όλες σχεδόν τις χώρες του κόσμου το κράτος διασφαλίζει τους μικροκαταθέτες των τραπεζών. Δηλαδή εγγυάται ότι δεν θα χάσουν τα χρήματά τους λόγω μιας πιθανής αδυναμίας μιας τράπεζας να εκπληρώσει τις υποχρεώσεις της. Αυτό σημαίνει πως μια πιθανή αδυναμία μιας τράπεζας θα ενεργοποιούσε την εγγύηση του κράτους η οποία θα υλοποιούταν με χρήση δημόσιου χρήματος. Άρα ένας επιπλέον λόγος για τον οποίο ενδιαφέρονται οι κεντρικές τράπεζες για την σωστή διαχείριση του κινδύνου από τα χρηματοπιστωτικά ιδρύματα είναι η προστασία του δημόσιου χρήματος.
- **Η ασπίδα απέναντι στον κίνδυνο είναι τα ίδια κεφάλαια των χρηματοπιστωτικών ιδρυμάτων.** Αυτός είναι ο κανόνας που ακολουθούν οι κεντρικές τράπεζες για την αντιμετώπιση των κινδύνων των χρηματοπιστωτικών ιδρυμάτων. *"Η αποκλειστική χρησιμοποίηση του κεφαλαίου από τις ελεγκτικές και εποπτικές αρχές ως μέσου για την αντιμετώπιση των κινδύνων των χρηματοπιστωτικών ιδρυμάτων, έχει την εξής λογική: Θα πρέπει να διασφαλίζονται ότι οι μέτοχοι*

<sup>1</sup> Όταν ένα χρηματοπιστωτικό ίδρυμα Α δεν μπορεί να εκπληρώσει τις υποχρεώσεις του αυτόματα γίνονται τα παρακάτω:

- Τα χρηματοπιστωτικά ιδρύματα και οι πελάτες (εταιρίες, ιδιώτες) στα οποία το Α ήταν υπόχρεο αντιμετωπίζουν τον κίνδυνο και αυτά να μην μπορούν να αντιμετωπίσουν τις υποχρεώσεις τους, καθώς θα έχουν έλλειμμα εισροών (κεφαλαίων, τίτλων, συναλλάγματος).
- Επηρεάζεται η ψυχολογία όλης της αγοράς και όλοι προσπαθούν να κλείσουν τις θέσεις τους πιέζοντας ακόμα περισσότερο το Α και το άμεσο περιβάλλον του.

Έτσι οι όποιες επιπτώσεις σε ένα χρηματοπιστωτικό ίδρυμα μπορούν να επηρεάσουν το γενικότερο περιβάλλον μέσα στο οποίο δραστηριοποιείται αυξάνοντας τον συστηματικό κίνδυνο. Ο Συστηματικός κίνδυνος σχετίζεται με την πιθανότητα το σύστημα (οι αγορές) στο σύνολό του να αποτύχει να λειτουργήσει κανονικά (όπως αναμενόταν).

*διακινδυνεύουν τα δικά τους κεφάλαια κατά την ανάληψη κινδύνων από το χρηματοπιστωτικό ίδρυμα το οποίο κατέχουν.*<sup>2</sup>

## Χρηματοπιστωτικά ιδρύματα

*"Τα χρηματοπιστωτικά ιδρύματα αντιμετωπίζουν τους κινδύνους με μια διαδικασία η οποία περιλαμβάνει τα εξής στάδια:*

1. Αναγνώριση του κινδύνου και των χαρακτηριστικών του.
2. Ποσοτική μέτρηση του κινδύνου.
3. Λήψη μέτρων για την αντιμετώπισή του.
4. Περιοδική εκτίμηση των αποτελεσμάτων των μέτρων που λαμβάνονται και ενδεχόμενη λήψη συμπληρωματικών μέτρων."<sup>2</sup>

Για να υλοποιήσουν τα χρηματοπιστωτικά ιδρύματα αυτή την διαδικασία χρησιμοποιούν εξελιγμένα πληροφοριακά συστήματα που τους προσφέρουν τις παρακάτω δυνατότητες:

1. Μέτρηση του συνολικού κινδύνου αγοράς του χαρτοφυλακίου με μεθόδους Value at Risk.
2. Διάδοση της πολιτικής διαχείρισης κινδύνου από το "Top management" προς τα χαμηλότερα επίπεδα όπου γίνονται οι συναλλαγές (top – down approach), θέτοντας όρια θέσης στα τμήματα και τους διαπραγματευτές.
3. Έλεγχο και μέτρηση της απόδοσης (σε σχέση με τον κίνδυνο που αναλαμβάνουν) των στελεχών (senior managers, traders, dealers).
4. επιτρέπουν την διατήρηση επαρκών κεφαλαίων για την εναρμόνιση με τις απαιτήσεις των ελεγκτικών αρχών.

Εκτός όμως από τις σωστές διαδικασίες που υποστηρίζονται από εξελιγμένα πληροφοριακά συστήματα για να μπορέσει ένα χρηματοπιστωτικό ίδρυμα να κάνει καλή διαχείριση του κινδύνου πρέπει να έχει έμπειρο, καλά εκπαιδευμένο και καλά αμειβόμενο προσωπικό.

*"...τα διευθυντικά στελέχη πρέπει να έχουν τέτοια προοπτική του κινδύνου που να τους επιτρέπει να κατανοήσουν ότι κάθε 5 ή 10 χρόνια μια γενιά έμπειρων διαπραγματευτών και υπαλλήλων διαχείρισης δανείων φεύγει και ότι το συνολικό προφίλ του ιδρύματος δεν βασίζεται τόσο πολύ στα εξελιγμένα πληροφοριακά συστήματα αλλά στην επιχειρησιακή πολιτική όπως αυτή προωθείται προς και γίνεται αντιληπτή από τους "senior managers" και το προσωπικό. Ένα στοιχείο κλειδί είναι η συνολική πολιτική αποζημίωσης και συγκεκριμένα ο σχεδιασμός της αποζημίωσης για διαχειριστές και διαπραγματευτές που αναλαμβάνουν κινδύνους."<sup>3</sup>*

<sup>2</sup> Κ. Γαλιάτσος «Τραπεζική Διοίκηση» Οικονομικό Πανεπιστήμιο Αθηνών Χρηματοοικονομική και Τραπεζική Μεταπτυχιακό πρόγραμμα σπουδών, Αθήνα 1999

<sup>3</sup> Global Risk Management "Presentation by Ulrich Cartellieri – The Dynamics of Financial Markets", Group of Thirty, Washington, DC 1996.

## Σύγκριση των δύο προσεγγίσεων

Η προσέγγιση των χρηματοπιστωτικών ιδρυμάτων θα μπορούσε να χαρακτηριστεί σαν **ενεργητική διαχείριση του κινδύνου** καθώς συνίσταται σε πράξεις που σκοπό έχουν την εκ των προτέρων ρύθμιση του βαθμού έκθεσης τους στους διάφορους κινδύνους, ενώ η προσέγγιση των ελεγκτηρίων αρχών θα μπορούσε να χαρακτηριστεί σαν **παθητική διαχείριση του κινδύνου** καθώς συνίσταται στον προσδιορισμό των απαιτούμενων κεφαλαίων που θα πρέπει να κρατούν τα χρηματοπιστωτικά ιδρύματα για την κάλυψη των κινδύνων που αναλαμβάνουν.

Η προσέγγιση των ελεγκτηρίων αρχών δεν θα μπορούσε να ήταν διαφορετική ως προς την ουσία της. Δηλαδή, αφήνουμε ελεύθερα τα χρηματοπιστωτικά ιδρύματα να αναλάβουν το μέγεθος του κινδύνου που εκείνα θέλουν αλλά προσέχουμε μήπως αναλάβουν περισσότερο κίνδυνο από εκείνο που μπορούν να αντέξουν.

Μια εναλλακτική προσέγγιση, αυτή του Allan Greenspan, που δεν διαφέρει στην ουσία αλλά στην πρακτική από το τρέχων θεσμικό πλαίσιο, ίσως να προδιαγράφει τις μελλοντικές εξελίξεις:

"Ο χρόνος και τα γεγονότα δείχνουν ότι παρά την πολυπλοκότητα των συναλλαγών και την διατεινόμενη εμπειρία (sophistication) των συστημάτων διαχείρισης, είναι **οι φτωχοί ποιοτικοί παράγοντες** – δηλαδή, η έλλειψη βασικών πολιτικών και ελέγχων – που πολύ συχνά υποδαυλίζουν τις τράπεζες. ...

στις επόμενες δεκαετίες, οι ελεγκτές θα πρέπει να προσαρμοστούν στις αυξανόμενες τεχνολογίες και στις συνεχώς αυξανόμενης πολυπλοκότητας αγορές. Μια γενιά πριν, ο ισολογισμός του προηγούμενου μήνα μιας τράπεζας ήταν μια λογική εκτίμηση της τρέχουσας κατάστασης του ιδρύματος. Σήμερα, για κάποιες τράπεζες, οι ισολογισμοί της προηγούμενης ημέρας είναι σχεδόν παρωχημένοι. Τον 21<sup>ο</sup> αιώνα αυτό θα είναι αληθές για τις περισσότερες τράπεζες.

Οι ελεγκτικές αρχές στο μέλλον θα υποχρεωθούν να βασίζονται πολύ περισσότερο στο πληροφοριακό σύστημα διαχείρισης κινδύνου της τράπεζας για την προστασία από ζημιές. Εμείς οι ελεγκτές θα εμπλακούμε περισσότερο στην αξιολόγηση των διαδικασιών διαχείρισης κινδύνου παρά των αποτελεσμάτων."<sup>4</sup>

<sup>4</sup> Global Risk Management "Presentation by Allan Greenspan – Supervisory Approach – Conclusion "Group of Thirty, Washington, DC 1996.

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2<sup>ο</sup>

### Πολυκριτήριες προσεγγίσεις για τον υπολογισμό του κινδύνου αγοράς

#### 2.1 Ορισμός

Ο κίνδυνος αγοράς μπορεί να ορισθεί ως η αβεβαιότητα των κερδών ενός χαρτοφυλακίου χρηματοοικονομικών προϊόντων λόγω των μεταβολών στις συνθήκες της αγοράς όπως η τιμή ενός προϊόντος, οι τιμές των επιτοκίων, οι συναλλαγματικές ισοότητες, η μεταβλητότητα της αγοράς και η ρευστότητα. Αυτή η αβεβαιότητα μπορεί να μετρηθεί για διάφορες χρονικές περιπτώσεις είτε μικρές όπως μια ημέρα, είτε μεγάλες όπως ένας χρόνος. Επιπλέον ο κίνδυνος αγοράς μπορεί να ορισθεί είτε σε απόλυτους όρους ως το ποσό έκθεσης σε κίνδυνο (exposure amount), είτε σε σχετικούς όρους συγκριτικά με κάποιο δείκτη αναφοράς (benchmark).

#### 2.2 Λόγοι για την μέτρηση του κινδύνου αγοράς

Η μέτρηση του κινδύνου αγοράς για έναν χρηματοπιστωτικό οργανισμό είναι σημαντική για τους ακόλουθους λόγους:

- **Πληροφόρηση της διοίκησης** – παρέχει στην διοίκηση πληροφορίες σχετικά με το βαθμό που οι διαπραγματευτές του οργανισμού εκτίθενται σε κίνδυνο και επιτρέπει την σύγκριση αυτής της έκθεσης με τους κεφαλαιακούς πόρους του οργανισμού. Η ποσοτικοποίηση του κινδύνου αγοράς μπορεί να χρησιμοποιηθεί από τις εποπτικές αρχές, τα στελέχη της διοίκησης, τους εσωτερικούς και εξωτερικούς ελεγκτές και από τις ανεξάρτητες επιτροπές διαχείρισης κινδύνου, διότι η πληροφορία που λαμβάνουν είναι εξειδικευμένη και σε απλή μορφή.
- **Καθορισμός ορίων συναλλαγών** – επιτρέπει την μέτρηση του κινδύνου αγοράς για τα χαρτοφυλάκια κάθε διαπραγματευτή, την σύγκριση των θέσεων σε διαφορετικές αγορές ή προϊόντα σε όρους κινδύνου αγοράς και τον συνυπολογισμό της επίδρασης της διαφοροποίησης λόγω συσχετίσεων μεταξύ των διάφορων θέσεων. Έτσι μπορούν να καθοριστούν οικονομικά όρια για τις θέσεις που λαμβάνουν οι διαπραγματευτές, σε κάθε μεμονωμένο προϊόν και όρια για την θέση ολόκληρου του χαρτοφυλακίου του οργανισμού.
- **Σύγκριση του κινδύνου του χαρτοφυλακίου με ένα δείκτη αναφοράς** – επιτρέπει την σύγκριση του κινδύνου του χαρτοφυλακίου με τον κίνδυνο ενός δείκτη, η διάρθρωση του οποίου αντανακλά τα χαρακτηριστικά του χαρτοφυλακίου.
- **Επιμερισμός πόρων σε επενδύσεις** – συγκρίνει τις αποδόσεις των τοποθετήσεων σε διάφορα προϊόντα ή αγορές με τους κινδύνους και επιτρέπει τον

εντοπισμό των προϊόντων με την μεγαλύτερη δυνητική απόδοση ανά μονάδα κινδύνου, όπου ενδείκνυται να τοποθετηθεί περισσότερο κεφάλαιο. Επιπλέον επιτρέπει τον υπολογισμό της οριακής μεταβολής στον κίνδυνο αγοράς του υπάρχοντος χαρτοφυλακίου από μια πιθανή μελλοντική τοποθέτηση, με αποτέλεσμα να λαμβάνεται καλύτερη απόφαση για την βελτιστοποίηση της απόδοσης του χαρτοφυλακίου.

- **Αξιολόγηση επίδοσης** – υπολογίζει το δείκτη απόδοσης προς τον κίνδυνο κάθε διαπραγματευτή, γεγονός που επιτρέπει την υιοθέτηση ενός λογικού συστήματος ανταμοιβών (bonus). Έτσι εκείνοι οι διαπραγματευτές που έχουν τις υψηλότερες αποδόσεις μπορεί να έχουν αναλάβει τους υψηλότερους κινδύνους, και ως εκ τούτου δεν πρέπει να λάβουν μεγαλύτερη ανταμοιβή από αυτούς που έχουν μεν χαμηλότερες αποδόσεις αλλά και μικρότερη έκθεση στον κίνδυνο. Επιπλέον επιτρέπει την σύγκριση των αποδόσεων μεταξύ διαφορετικών χαρτοφυλακίων όταν αυτές έχουν προσαρμοστεί ώστε να αντανακλούν τον κίνδυνο (risk adjusted return).
- **Συμμόρφωση με εποπτικές διαδικασίες** – ο οργανισμός μπορεί να υπολογίσει, με την βοήθεια εσωτερικών μοντέλων, τον κίνδυνο αγοράς που έχει αναλάβει και τα κεφάλαια που πρέπει να διαθέτει για να καλύψει και να συγκρίνει τα αποτελέσματά του με τις υποδείξεις των αρμοδίων εποπτικών αρχών, σχετικά με τα απαιτούμενα κεφάλαια για αντιμετώπιση κινδύνων (Bank for International Settlements – Basle Committee (BIS), Federal Reserve, Οδηγία της Ευρωπαϊκής Ένωσης). Οι αποδείξεις των αρχών είναι συνήθως αυστηρότερες γιατί υπερεκτιμούν τους κινδύνους υπό την επήρεια του ενδιαφέροντος για το κοινωνικό κόστος από τη πιθανή αδυναμία εκπλήρωσης οικονομικών υποχρεώσεων ή ακόμη και από τη χρεοκοπία ενός οργανισμού, ενώ τα εσωτερικά μοντέλα ενδιαφέρονται μόνο για το κόστος της εταιρίας σε μια τέτοια περίπτωση.

## 2.3 Είδη πιθανών ζημιών λόγω κινδύνου αγοράς

Υπάρχουν διάφορα είδη πιθανών ζημιών: η αναμενόμενη, η μη αναμενόμενη και η αναπάντεχη ζημιά.

### 2.3.1 Αναμενόμενη ζημιά

Η αναμενόμενη ζημιά αποτελεί τη στατιστική εκτίμηση της μέσης ζημιάς σε ένα χαρτοφυλάκιο που αποτελείται από μεγάλο αριθμό χρηματοοικονομικών προϊόντων. Σύμφωνα με τους κανόνες της στατιστικής οι ζημιές μπορεί να είναι άλλοτε υψηλές, άλλοτε χαμηλές, αλλά η μέση τιμή είναι η αναμενόμενη ζημιά. Η έννοια της αναμενόμενης ζημιάς ταιριάζει περισσότερο στην θεωρία του χαρτοφυλακίου και όχι στην ιδέα των μεμονωμένων συναλλαγών. Σε μια μεμονωμένη συναλλαγή ο πελάτης μπορεί να αστοχήσει ή όχι. Αλλά η πραγματική ζημιά δεν ισούται ποτέ με την μέση. Για ένα χαρτοφυλάκιο υπάρχει πάντοτε ένας αναμενόμενος αριθμός αστοχιών ο οποίος είναι ο μέσος της κατανομής των αστοχιών. Αν το ποσοστό αστοχιών που αντιστοιχεί σε ένα χαρτοφυλάκιο είναι 1% και η ανοιχτή θέση είναι

1000 τότε η αναμενόμενη ζημιά είναι  $1\% \times 1000 = 10$ . η πραγματική ζημιά θα διαφέρει από την αναμενόμενη αφού θα είναι υψηλότερη ή χαμηλότερη.

Οι οργανισμοί αντισταθμίζουν την αναμενόμενη ζημιά μέσω των προβλέψεων για επισφαλείς απαιτήσεις (provisions). Στο λογαριασμό «προβλέψεις» εμφανίζεται η πιθανή ζημιά που προκύπτει από επισφαλείς απαιτήσεις έπειτα από την εφαρμογή στο υπόλοιπο του λογαριασμού του ποσοστού που καθορίζει ο νόμος. Ο λογαριασμός «προβλέψεις» εμφανίζεται στον ισολογισμό και πιστώνεται με τις εισπραχθείσες απαιτήσεις.

### 2.3.2 Μη αναμενόμενη ζημιά

Η μη αναμενόμενη ζημιά είναι οποιαδήποτε ζημιά αποκλίνει από την αναμενόμενη τιμή και μπορεί να έχει οποιαδήποτε τιμή ανάλογα με το επίπεδο ανοχής που καθορίζει ο οργανισμός. Ο οργανισμός, προκειμένου να απορροφήσει τη μη αναμενόμενη ζημιά πρέπει να έχει διαθέσιμα κεφάλαια τουλάχιστον ίσα με το ύψος της αναμενόμενης ζημιάς. Τα κεφάλαια αυτά αποκαλούνται *κεφαλαιακή επάρκεια* και ο τρόπος υπολογισμού τους καθορίζεται από τις εποπτικές αρχές κάθε χώρας.

Για την μη αναμενόμενη ζημιά θα γίνει καλύτερη αναφορά σε επόμενο κεφάλαιο.

### 2.3.3 Αναπάντεχη ζημιά (exceptional loss)

Οι αναπάντεχες ζημιές είναι ζημιές που εμφανίζονται με πολύ μικρή συχνότητα όταν συμβούν ιδιαίτερα κακές συνθήκες στην αγορά. Η πιο ακραία περίπτωση αναπάντεχης ζημιάς είναι να ζημιωθεί ο οργανισμός τόσο όσο είναι το ενεργητικό του. Το ενδεχόμενο αυτό έχει πολύ μικρή πιθανότητα να συμβεί λόγω της επίδρασης της διαφοροποίησης.

Ο κίνδυνος εμφάνισης αναπάντεχων ζημιών είναι δύσκολο να αξιολογηθεί με τις συνήθεις στατιστικές μεθόδους. Για την μέτρησή τους χρησιμοποιούνται stress scenarios τα οποία δίνουν μια ιδέα για τις ζημιές που θα μπορούσαν να συμβούν σε ιδιαίζουσες συνθήκες. Βέβαια η πιθανότητα εμφάνισης κάθε σεναρίου βασίζεται σε υποκειμενική κρίση και όχι σε αντικειμενικά γεγονότα.

Η συμμετοχή των αναπάντεχων ζημιών στον υπολογισμό της μη αναμενόμενης ζημιάς αποτελεί απόφαση της Διοίκησης του οργανισμού. Αν η Διοίκηση τελικά αποφασίσει να συμμετέχουν αυτές οι ζημιές στα όρια που θέτει ο οργανισμός ώστε να μην υπερβεί την μη αναμενόμενη ζημιά, τότε τα όρια συναλλαγών θα είναι πολύ αυστηρά με αποτέλεσμα να δυσκολεύεται η συναλλακτική δραστηριότητα. Αν οι ανταγωνιστές είναι περισσότερο ελαστικοί στο θέμα των αναπάντεχων ζημιών τα όριά του θα είναι διαφορετικά και ο οργανισμός δεν θα συναγωνίζεται μαζί τους με ίσους όρους. Έτσι η συμμετοχή των αναπάντεχων ζημιών στον υπολογισμό της μη αναμενόμενης ζημιάς μπορεί να καταλήξει σε αδικαιολόγητα αυστηρά όρια και σε περιορισμό του όγκου συναλλαγών.

Οι αναπάντεχες ζημιές δεν πρέπει λοιπόν να περιλαμβάνονται στις μη αναμενόμενες ζημιές γιατί αυξάνουν δραστικά τις απαιτήσεις σε κεφαλαιακή επάρκεια και περιορίζουν τις δραστηριότητες του οργανισμού. Έτσι αναφύεται το θέμα του διαχωρισμού μεταξύ της μη αναμενόμενης και της αναπάντεχης ζημιάς. Ο διαχωρισμός αυτός γίνεται με το επίπεδο ανοχής απέναντι στον κίνδυνο που αποφασίζεται από την Διοίκηση. Ο διαχωρισμός είναι κρίσιμος όταν πρόκειται για θέματα κεφαλαιακής επάρκειας ή χρεοκοπίας, δεν ενδιαφέρεται όμως ιδιαίτερα για την καθημερινή παρακολούθηση του κινδύνου των επιχειρηματικών



συναλλαγών. Ο τρόπος μέτρησης του κινδύνου που χρησιμοποιείται για τις καθημερινές εργασίες πρέπει να συμφωνεί με αυτόν των ανταγωνιστών.

## 2.4 Υπολογισμός του κινδύνου επενδυτικών προγραμμάτων

### 2.4.1 Υπολογισμός του κινδύνου βάση στατιστικών μεθόδων

Ως *κίνδυνος (Risk)* ορίζεται η απόκλιση του προαναφερθέντος αποτελέσματος από μια μέση αναμενόμενη αξία. Κίνδυνος μπορεί επίσης να θεωρηθεί η πιθανότητα να υπάρξει ζημιά ή κέρδος από την επένδυση σε κάποιο περιουσιακό στοιχείο ή πρόγραμμα. Οι πιθανότητες να υπάρξει ζημιά ή κέρδος είναι μεγάλες ή μικρές ανάλογα με τον βαθμό του κινδύνου. (διακύμανση των αναμενόμενων αποδόσεων) που σχετίζεται με μια συγκεκριμένη επένδυση.

Ο απλούστερος τρόπος για να αναλύσουμε τον κίνδυνο είναι να τον χωρίσουμε σε δύο συνιστώσες: το εύρος της μεταβλητότητας και τον κίνδυνο του χρόνου. Γιατί είναι απαραίτητη αυτή η διάκριση; Επειδή οι επενδυτικές αποφάσεις στηρίζονται στον ισολογισμό της παρούσας αξίας των ταμειακών ροών που θα προέλθουν από την επένδυση, για να βρούμε την παρούσα αξία μια σειράς μελλοντικών ταμειακών ροών, πρέπει να καθορίσουμε πρώτα τον βαθμό του κινδύνου (προεξοφλητικό επιτόκιο) ενός προγράμματος. Και δεύτερον, εφόσον αυτές οι ταμειακές ροές θα δημιουργηθούν στην διάρκεια αρκετών μελλοντικών ετών, πρέπει να λάβουμε υπόψιν και την αξία του χρήματος στην διάρκεια του χρόνου.

#### 2.4.1.α Το επίπεδο του κινδύνου

Μπορούμε να προσδιορίσουμε το επίπεδο του κινδύνου αν συγκρίνουμε την κίνδυνο μια μετοχής με τον κίνδυνο μιας άλλης. Για παράδειγμα, ο κίνδυνος που σχετίζεται με την μετοχή με μεγάλης τράπεζας είναι γενικά πολύ χαμηλότερος από αυτόν που σχετίζεται με μια μικρή επιχείρηση. Με άλλα λόγια, μερικές επιχειρήσεις έχουν μικρό βαθμό κινδύνου ενώ άλλες έχουν υψηλό βαθμό κινδύνου. Αυτό είναι σημαντικό, γιατί οι επιχειρήσεις χαμηλού βαθμού κινδύνου μπορούν να δανειστούν κεφάλαια φθηνότερα από ότι οι επιχειρήσεις υψηλού κινδύνου. Το προεξοφλητικό τους επιτόκιο ή το απαιτούμενο ποσοστό απόδοσης τους είναι χαμηλότερο, γεγονός που σημαίνει ότι η αγορά εκτιμά περισσότερο την απόδοση μιας επιχείρησης χαμηλού κινδύνου από την ίδια απόδοση που θα έχει μια επιχείρηση υψηλού κινδύνου.

Οι πιθανότητες να πάρει κανείς πίσω τα χρήματα που επενδύει σε μετοχές μιας μεγάλης τράπεζας είναι πολύ μεγαλύτερες απ' ότι σε μια άγνωστη μικρή εταιρία. Συνήθως είναι ευκολότερο να προβλέψουμε την απόδοση μια εταιρίας χαμηλού κινδύνου από το να προβλέψουμε την απόδοση μια εταιρίας υψηλού κινδύνου. Γιατί; Επειδή, η μεταβλητότητα των αποδόσεων μιας εταιρίας χαμηλού κινδύνου είναι συνήθως μικρότερη, ενώ οι αποδόσεις των εταιριών υψηλού κινδύνου υπόκεινται σε μεγάλη μεταβλητότητα.

#### 2.4.1.β Ο κίνδυνος του χρόνου

Στην χρηματοοικονομική ορολογία, ο κίνδυνος είναι αυξανόμενη συνάρτηση του χρόνου. Με άλλα λόγια, όσο περισσότερο μένουν επενδεδυμένα τα κεφάλαια, τόσο μεγαλύτερος είναι ο κίνδυνος. Αν είναι σίγουρο ότι δεν θα υπάρξει ζημιά από την επένδυση και αν η επένδυση

γίνεται για πολύ μικρή χρονική περίοδο, τότε μιλάμε για επένδυση χωρίς κίνδυνο (επένδυση άνευ κινδύνου). Αν όμως η χρονική περίοδος είναι μεγαλύτερη, τότε θα πρέπει να δοθεί στους δανειστές μια προμήθεια για τον κίνδυνο που λαμβάνουν λόγω του χρόνου. Έτσι η συνήθης διαδικασία είναι να χωρίζουμε την αναμενόμενη απόδοση σε ένα ποσοστό που είναι απαλλαγμένο από κίνδυνο και σε προσαύξηση λόγω κινδύνου.

$$\text{Συνολική απόδοση} = \text{Ποσοστό απόδοσης άνευ κινδύνου} + \text{Προσαύξηση λόγω κινδύνου}$$

**Απόδοση άνευ κινδύνου (risk – free rate)** είναι το επιτόκιο που καταβάλλεται για χρεόγραφα που έχουν βέβαιη απόδοση, όπως είναι τα τρίμηνα έντοκα γραμμάτια δημοσίου τα οποία καλύπτονται από την εγγύηση της Τράπεζας της Ελλάδος ότι θα πληρωθούν με την λήξη τους. Αυτή η απόδοση άνευ κινδύνου αποτελεί το σημείο αναφοράς για την μέτρηση του κινδύνου των άλλων χρεογράφων.

**Προσαύξηση λόγω κινδύνου (risk premium)** είναι το απαιτούμενο ποσοστό απόδοσης ενός χρεογράφου πέρα από την απόδοση άνεύ κινδύνου. Επειδή τα μακροπρόθεσμα κρατικά χρεόγραφα λήγουν έπειτα από χρόνια, έχουν υψηλότερο προσαύξηση λόγω κινδύνου από ότι τα κρατικά γραμμάτια που λήγουν σε ένα χρόνο. Μπορείτε να αντιληφθείτε ότι αυτό το είδος του υπολογισμού του κινδύνου βοηθά τους επενδυτές να υπολογίσουν τους σχετικούς κινδύνους χρόνου (δηλαδή τις σχετικές διακυμάνσεις) των διάφορων χρεογράφων.

Για να υπολογίσουμε τον κίνδυνο που έχει ένα πρόγραμμα, πρέπει να υπολογίσουμε την μεταβλητότητα των αναμενόμενων αποδόσεών του. Αν οι αναμενόμενες αποδόσεις είναι εξαιρετικά μεταβαλλόμενες, οι πιθανότητες να μάθουμε το αποτέλεσμα θα είναι μικρότερες από ότι αν οι αποδόσεις κυμαίνονταν σε μικρότερη κλίμακα. Για παράδειγμα, στον παρακάτω πίνακα, οι αποδόσεις της εταιρία Α είναι περισσότερο μεταβλητές από αυτές της εταιρίας Β. Κατά συνέπεια, οι επενδυτές θα μπορούν να κρίνουν με μεγαλύτερη βεβαιότητα το αποτέλεσμα της εταιρίας Β από ότι της εταιρίας Α.

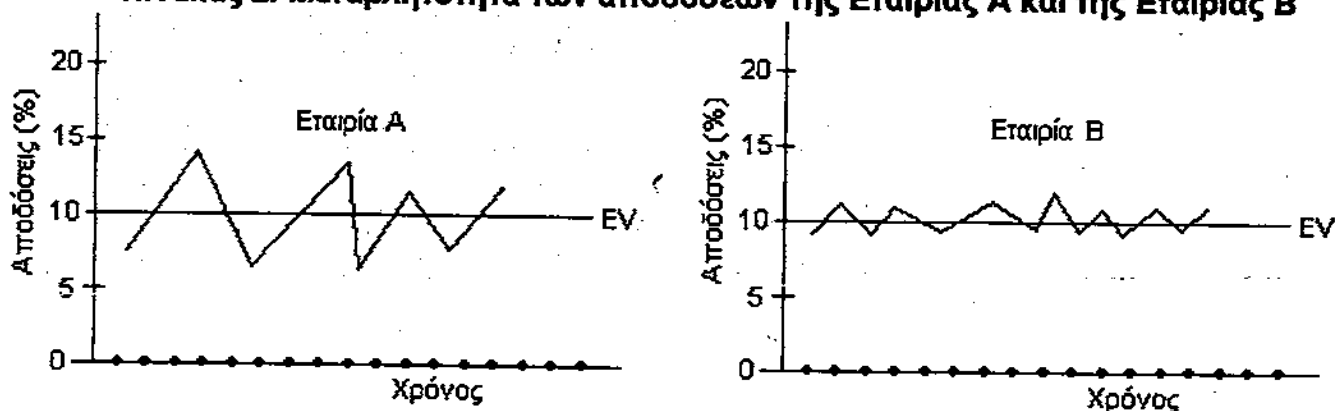
Εφόσον η απόδοση άνευ κινδύνου αποτελεί σημείο αναφοράς, μπορούμε να υπολογίσουμε τις προσαυξήσεις κινδύνου των χρεογράφων που έχουν υψηλότερο κίνδυνο, ως την διαφορά ανάμεσα στην συνολική απόδοση των διάφορων χρεογράφων και την απόδοση άνευ κινδύνου. Αυτός ο υπολογισμός φαίνεται στον πίνακα 1 ,όπου εξετάζονται κρατικά χρεόγραφα με διαφορετικό χρόνο λήξης.

**Πίνακας 1: Πώς μεταβάλλεται ο κίνδυνος με την πάροδο του χρόνου**

	Λήξη	Ποσοστό απόδοσης άνευ κινδύνου (%)	Προσαύξηση λόγω κινδύνου (%)	Συνολικός κίνδυνος (%)
Έντοκα γραμμάτια	90 ημέρες	5	0	5
Κρατικά ομόλογα	1 έτος	5	2	7
Κρατικές ομολογίες	20 έτη	5	4	9
Εταιρικές ομολογίες	20 έτη	5	5	10

Αυτή η κατάταξη των επιπέδων κινδύνου βοηθά στην εκτίμηση των σχετικών ωφελειών των χρεογράφων. Η μελέτη των αποδόσεων αυτών των χρεογράφων δείχνει ότι οι τιμές των βραχυπρόθεσμων χρεογράφων είναι λιγότερο μεταβαλλόμενες από ότι αυτές των μακροπρόθεσμων, μια και οι δυνατότητες αδυναμίας πληρωμής είναι μικρότερες για τα βραχυπρόθεσμα χρεογραφέα παρά για τα μακροπρόθεσμα. Επομένως, ο κίνδυνος που ενυπάρχει σε αυτά είναι μικρότερος από αυτόν των μακροπρόθεσμων και περισσότερο αβέβαιων χρεογράφων.

Πίνακας 2: Μεταβλητότητα των αποδόσεων της Εταιρίας A και της Εταιρίας B



Η ίδια αρχή ισχύει και για τον υπολογισμό του κινδύνου άλλων τίτλων. Η μεταβλητότητα της απόδοσης οποιουδήποτε τίτλου καθορίζει το επίπεδο του κινδύνου. Η ευρύτερη διασπορά των αποδόσεων της Εταιρίας A στον πίνακα 2 δηλώνει ότι υπάρχει μεγαλύτερη πιθανότητα να πέσει μια εκτίμηση πάνω ή κάτω από την ευθεία γραμμή. Αυτή η περιοχή διακύμανσης είναι δύσχρηστη στην επεξεργασία της και κάνει δυσκολότερη την εκτίμηση των ωφελειών μιας επένδυσης. Εμείς πρέπει να περιορίσουμε αυτή την διακύμανση σε ένα μόνο αριθμό, τον οποίο θα μπορέσουμε να χειριστούμε ευκολότερα. Για να γίνει αυτό, πρέπει να αποδοθούν πιθανότητες στις διάφορες προβλεπόμενες αξίες της περιοχής διακύμανσης. Φυσικά, το άθροισμα αυτών των πιθανοτήτων πρέπει να είναι ίσο με 1.

#### 2.4.1.γ Προσδιορισμός πιθανοτήτων

Οι πιθανότητες (probabilities) μας βοηθούν να προσδιορίσουμε την πιθανότητα ή την δυνατότητα να συμβεί ένα γεγονός. Μπορούμε να έχουμε κάποιες πιθανότητες από την πραγματική παρατήρηση. Για παράδειγμα, μπορούμε να υπολογίσουμε εύκολα τον κίνδυνο να έρθει ένα νόμισμα κορόνα ή γράμματα αν ρίξουμε αρκετές φορές το νόμισμα και βρούμε τα πραγματικά αποτελέσματα. Από την άλλη μεριά, υπάρχουν περιπτώσεις – όπως η εισαγωγή ενός νέου προϊόντος στην αγορά – όπου το αποτέλεσμα είναι εξαιρετικά αβέβαιο. Σε αυτές τις περιπτώσεις, δεν υπάρχει συνήθως προηγούμενη εμπειρία για να προσεγγίσουμε το αποτέλεσμα. Το διευθυντικό στέλεχος πρέπει να κρίνει μόνο του ποιο θα είναι το πιθανό αποτέλεσμα. επειδή οι μελλοντικές αποδόσεις από ένα νέο προϊόν είναι εξαιρετικά αβέβαιες, το διευθυντικό στέλεχος θα εργαστεί με την υπόθεση ότι οι προβλεπόμενες αποδόσεις θα

κυμαίνονται πιθανώς μέσα σε ένα συγκεκριμένο εύρος. Εφόσον είναι δύσκολο να ερμηνευτούν οι αποδόσεις από ένα εύρος, τα στελέχη αποδίδουν συντελεστές στάθμισης ή πιθανότητες στις αξίες του εύρους, ώστε να περιορίσουν τους αριθμούς τους σε έναν μόνο αριθμό τον οποίο θα μπορούν να διαχειριστούν.

**Πίνακας 3: Εύρεση αναμενόμενων αξιών με την απόδοση πιθανοτήτων σε προβαλλόμενες αποδόσεις**

Πιθανό αποτέλεσμα	Προβαλλόμενη απόδοση	Συντελεστής στάθμισης ή πιθανότητα (p)	Πιθανή απόδοση (Kxp)
<b>Πρόγραμμα Α</b>			
Απαισιόδοξο	100	0,20	20
Πιθανότερο	330	0,60	200
Αισιόδοξο	500	<u>0,20</u>	<u>100</u>
		1,00	320 ( $\bar{E}_R$ )
<b>Πρόγραμμα Β</b>			
Απαισιόδοξο	80	0,25	20
Πιθανότερο	300	0,50	150
Αισιόδοξο	600	<u>0,25</u>	<u>150</u>
		1,00	320 ( $\bar{E}_R$ )

( $\bar{E}_R$ ) = Αναμενόμενες αποδόσεις

Ο πίνακας 3 συγκρίνει τις αποδόσεις του προγράμματος Α με τις αποδόσεις του προγράμματος Β. Οι αποδόσεις του προγράμματος Α κυμαίνονται σε μικρότερο εύρος από ότι αυτές του προγράμματος Β. Βασιζόμενοι σε υποκειμενικές κρίσεις, υποθέτουμε ότι το πιθανότερο αποτέλεσμα είναι ένας συντελεστής στάθμισης 50%, ενώ οι ακραίες αξίες της κλίμακας θα έχουν τιμή 25% η καθεμιά. Όταν πολλαπλασιάζουμε τις αποδόσεις με αυτούς τους συντελεστές στάθμισης (πιθανότητες) και προσθέσουμε τα γινόμενα, θα πάρουμε ως αποτέλεσμα αυτό που είναι γνωστό ως αναμενόμενη αξία ( $E_R$ ).

Παρατηρήστε ότι η αναμενόμενη απόδοση των προγραμμάτων Α και Β είναι ίδια και ίση με 320. ωστόσο, η διασπορά (δηλαδή το εύρος στο οποίο ποικίλουν αυτές οι αποδόσεις) από αυτή την αναμενόμενη αξία διαφέρει για κάθε πρόγραμμα. Οι αποδόσεις του προγράμματος Α κυμαίνονται μεταξύ 100 και 500, ενώ η διασπορά του προγράμματος Β κυμαίνεται μεταξύ 80 και 600. Τι σημαίνει αυτό; Ότι επειδή η μεταβλητότητα της αναμενόμενης απόδοσης είναι μικρότερη για το πρόγραμμα Α απ' ότι για το πρόγραμμα Β, ο κίνδυνος που παρέχει στο πρόγραμμα Α είναι μικρότερος. Αυτός ακριβώς είναι ο τρόπος με τον οποίο υπολογίζεται ο συγκεκριμένος κίνδυνος για κάθε πρόγραμμα – πόσο, δηλαδή, αποκλίνουν οι αποδόσεις από τις αναμενόμενες αξίες. Το μέγεθος αυτής της διασποράς ονομάζεται τυπική απόκλιση (standard deviation).

### Συμπερασματικά

Στην αγορά των χρεογράφων, η απόδοση μιας μετοχής αποτελείται από την υπεραξία κεφαλαίου και την απόδοση (μέρισμα) κατά μετοχή. Αυτή η απόδοση των μετοχών μπορεί να χρησιμεύσει ως υποκατάστατο για την απόδοση ενός επενδυτικού προγράμματος.

Για να αξιολογηθούν τα χρεόγραφα και να προσδιοριστούν οι ωφέλειες από μια επένδυση, πρέπει να χρησιμοποιηθούν οι έννοιες του κινδύνου και της απόδοσης. Τα στελέχη θα πρέπει να επενδύσουν μόνο αν οι προεξοφλημένες μελλοντικές εισροές υπερβαίνουν το κόστος της αρχικής επένδυσης. Ο κίνδυνος (και, κατά συνέπεια, και η αναμενόμενη απόδοση) έχει δύο συστατικά: τον ίδιο τον κίνδυνο και την αβεβαιότητα του χρόνου. Το επίπεδο του κινδύνου υπολογίζεται με ένα προεξοφλητικό επιτόκιο και ο κίνδυνος του χρόνου με μια διαδικασία προεξόφλησης, η οποία αναπροσαρμόζει την μελλοντική απόδοση για τον αυξανόμενο κίνδυνο του χρόνου.

#### 2.4.1.δ Η τυπική απόκλιση ως μέτρο του κινδύνου

Ένας συνηθισμένος τρόπος για να υπολογίσουμε τον κίνδυνο που έχει ένας τίτλος είναι να υπολογίσουμε την απόκλιση του από μια μέση ή μια αναμενόμενη απόδοση. Εφόσον η αναμενόμενη απόδοση και των δύο προγραμμάτων του πίνακα 3 είναι ίδια (320), είναι προφανές ότι η υψηλότερη διασπορά του προγράμματος Β (100 – 500 για το Α και 80 – 600 για το Β), υποδηλώνει ότι το πρόγραμμα Β είναι πιο επικίνδυνο από το πρόγραμμα Α. Αν υποθέσουμε ότι όλες οι αξίες έχουν κανονική κατανομή – ότι, δηλαδή, οι αποδόσεις κατανομούνται εξίσου ανάμεσα στην υψηλότερη και χαμηλότερη πλευρά των αναμενόμενων αποδόσεων – μπορούμε να υπολογίσουμε την μεταβλητότητα των αποδόσεων κάθε προγράμματος και, κατόπιν, τον σχετικό τους κίνδυνο. Για το πρόγραμμα Α, αυτό γίνεται αν αφαιρέσουμε τις πραγματικές αποδόσεις (100, 333, και 500) του εύρους από την αναμενόμενη απόδοση ( $\bar{K}$  του 320:  $(K - \bar{K})$ ). Κατόπιν, πρέπει να υψώσουμε τις αξίες που θα βρούμε από αυτούς τους υπολογισμούς στο τετράγωνο για να εξαλείψουμε το πρόβλημα των αρνητικών πρόσημων. Σε ένα κόσμο αβέβαιο, αποδίδουμε πιθανότητες σε κάθε απόκλιση για να πάρουμε μια αντιπροσωπευτική αξία, που θεωρείται **διακύμανση (variance)**. Η τετραγωνική ρίζα της διακύμανσης είναι η **τυπική απόκλιση (standard deviation)**.

$$\text{Τυπική απόκλιση } (\sigma) = \sqrt{\sum_{i=1}^N (K_i - \bar{K})^2 P_i}$$

- Όπου N = πλήθος παρατηρήσεων
- i = χρονικές περίοδοι
- $\bar{K}$  = αναμενόμενη απόδοση
- P<sub>i</sub> = πιθανότητες αποδόσεων
- K = πραγματικές αποδόσεις

Ο πίνακας 4 παρουσιάζει ένα απλό παράδειγμα που δείχνει πως υπολογίζεται η τυπική απόκλιση για το πρόγραμμα A.

**Πίνακας 4: Υπολογισμός της μέσης απόκλισης τετραγώνου των αποδόσεων του Προγράμματος A**

i	K	$\bar{K}$	$(K - \bar{K})$	$(K - \bar{K})^2$	Pi (πιθανότητες)	$(K_i - \bar{K})^2 P_i$
1	100	320	-220	48400	0,20	9680
2	333	320	+13	169	0,60	101
3	500	320	+180	32400	0,20	6480
						<b>Διακύμανση = 16261</b>

Η τυπική απόκλιση για το πρόγραμμα A =  $\sqrt{\text{Διακύμανση}} = \sqrt{16261} = 128$ . Με την ίδια προσέγγιση, η τυπική απόκλιση για το πρόγραμμα B είναι 185.

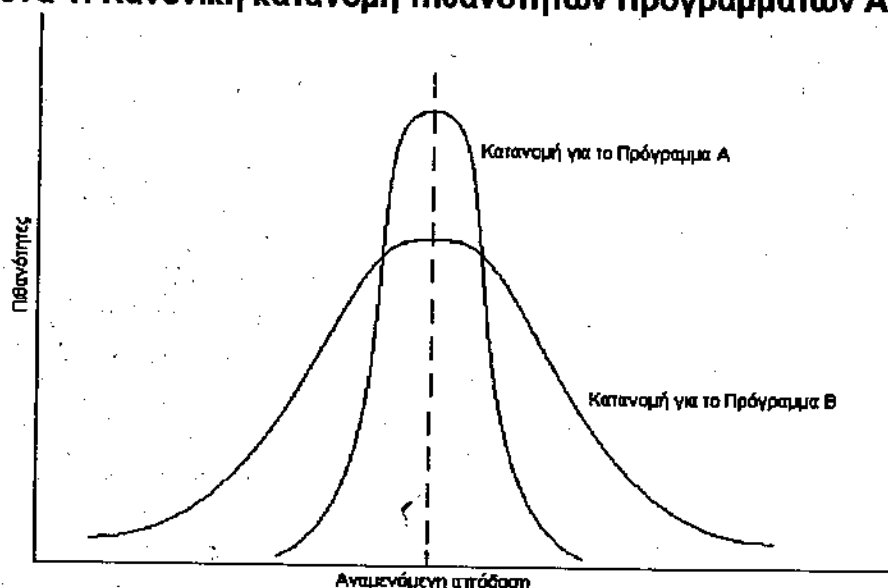
Τι σημαίνουν όλα αυτά; πρώτον, πρέπει να υποθέσετε ότι η κατανομή της πιθανότητας είναι κανονική. Αυτό υπονοεί ότι οι μισές αξίες της κατανομής θα βρίσκονται κάτω από την αναμενόμενη αξία και οι άλλες μισές πάνω από αυτή. Όσο πιο συγκεντρωμένη είναι η κατανομή γύρω από την αναμενόμενη αξία, τόσο πιθανότερο είναι ότι τα αποτελέσματα θα βρίσκονται πλησιέστερα στη μέση ή αναμενόμενη αξία. Οι πιθανότητες να βρίσκονται τα αποτελέσματα πλησιέστερα στην αναμενόμενη αξία είναι μεγαλύτερες σε μια περιορισμένη παρά σε μια ευρεία κατανομή.

Όπως δείχνει η εικόνα 1, οι κατανομές των πιθανοτήτων τόσο για το πρόγραμμα A όσο και για το πρόγραμμα B είναι κανονικές, αλλά το B έχει μεγαλύτερη διασπορά από την αναμενόμενη αξία. Επομένως η κατανομή του B θεωρείται πιο επικίνδυνη από την κατανομή του A.

**Σημείωση:**

Και στις δύο κατανομές πιθανοτήτων έχουμε την ίδια αναμενόμενη αξία αλλά η κατανομή του A είναι στενότερη, υποδηλώνοντας μικρότερη μεταβλητότητα σε σχέση με την αναμενόμενη τιμή, και επομένως μικρότερο κίνδυνο.

**Εικόνα 1: Κανονική κατανομή πιθανοτήτων Προγραμμάτων A και B**



Στη χρηματοοικονομική, είναι στατιστικά αποδεκτό να υποθέσουμε ότι οι κατανομές των πιθανοτήτων έχουν σχήμα καμπάνας, γιατί αυτή η υπόθεση διευκολύνει τον υπολογισμό των αναμενόμενων αποτελεσμάτων. Για παράδειγμα, οι στατιστικολόγοι έχουν ανακαλύψει ότι, στις περιπτώσεις με κανονικές κατανομές, μπορούμε να περιμένουμε ότι το 68% των αποτελεσμάτων ή αποδόσεων θα βρίσκεται μέσα στο εύρος, συν ή πλην μια τυπική απόκλιση της αναμενόμενης αξίας. Στο προηγούμενο παράδειγμα, όταν αφαιρείτε και προσθέτετε μια τυπική απόκλιση (128) από την αναμενόμενη απόδοση άπου είναι 320, το αποτέλεσμα θα κυμαίνεται ανάμεσα στο 192 και το 448. Αυτό το εύρος υποδηλώνει ότι 68 φορές στις 100 μπορείτε να περιμένετε ότι οι αποδόσεις θα ανήκουν στο εύρος από 192 μέχρι 448. Όταν χρησιμοποιούνται δύο τυπικές αποκλίσεις (256), σχεδόν όλες οι αξίες της κατανομής (για την ακρίβεια, το 95%) θα βρίσκονται μέσα σε ένα εύρος από 64 μέχρι 576. Η αποδεκτή διαδικασία είναι αν εργαζόμαστε με μία τυπική απόκλιση.

Ο πίνακας 4 δείχνει ότι η τυπική απόκλιση για το πρόγραμμα B είναι 185. Στην περίπτωση, η απόκλιση (Συν ή πλην μία τυπική απόκλιση) δίνει ένα εύρος από 135 μέχρι 505. Με δεδομένες αυτές τις παραμέτρους, μπορούμε να συγκρίνουμε τον κίνδυνο του προγράμματος A με τον κίνδυνο αυτού προγράμματος B – έχουν την ίδια αναμενόμενη απόδοση αλλά, επειδή το πρόγραμμα A έχει μικρότερη διασπορά γύρω από την αναμενόμενη αξία (η τυπική του απόδοση είναι χαμηλότερη), ο κίνδυνος που εμπεριέχει είναι από τον κίνδυνο που εμπεριέχει το πρόγραμμα B.

### **Συμπερασματικά**

Ο κίνδυνος υπολογίζεται αν ληφθεί υπόψη η διακύμανση των πραγματικών πιθανών αποδόσεων σε σχέση με την αναμενόμενη απόδοση. Όσο μεγαλύτερη είναι η διακύμανση των αποδόσεων, τόσο υψηλότερος είναι ο κίνδυνος. Αυτή η μεταβλητότητα μπορεί να υπολογιστεί με την τυπική απόκλιση. Όταν οι αποδόσεις είναι αβέβαιες, η αποδεκτή διαδικασία για τον υπολογισμό των αναμενόμενων αξιών και των πιθανών τυπικών αποκλίσεων είναι να

αποδώσουμε συντελεστές στάθμισης ή πιθανότητες στους αριθμούς ενός προβαλλόμενου εύρους.

#### 2.4.1.ε Συντελεστής μεταβολής: το αντιστάθμισμα κινδύνου / απόδοσης

Τι συμβαίνει αν οι αναμενόμενες αποδόσεις ενός προγράμματος διαφέρουν από τις αναμενόμενες αποδόσεις ενός άλλου προγράμματος; Σε αυτή την περίπτωση, είναι δύσκολο να συγκρίνουμε απόλυτες μετρήσεις διασποράς όπως μας τις δίνει η τυπική απόκλιση. Για να αντιμετωπίσουμε αυτό το πρόβλημα, πρέπει να προσδιορίσουμε τον κίνδυνο ενός προγράμματος σε σχέση με τις αναμενόμενες αποδόσεις του. Αυτό το μέτρο ονομάζεται **συντελεστής διακύμανσης (coefficient of variation) ή δείκτης αντισταθμίματος κινδύνου / απόδοσης (risk / return trade off ratio)** και υπολογίζεται ως εξής:

$$\text{Συντελεστής διακύμανσης (CV)} = \frac{\text{Τυπική απόκλιση αποδοσεων}}{\text{Αναμενόμενες αποδόσεις}} = \frac{\sigma}{\bar{K}}$$

*Παράδειγμα: Υπολογισμός του αντισταθμίματος κινδύνου / απόδοσης*

**ΠΡΟΒΛΗΜΑ:** Ερμηνεύετε το αντιστάθμισμα κινδύνου / απόδοσης χρησιμοποιώντας τους αριθμούς που υπολογίστηκαν στο προηγούμενο παράδειγμα, όπου οι τυπικές αποκλίσεις ήταν 128 και 185 για τα προγράμματα A και B αντίστοιχα.

**ΛΥΣΗ:** Οι αναμενόμενες αποδόσεις και στις δύο περιπτώσεις είναι 320. Οι συντελεστές διακύμανσης (CV) για τα δύο προγράμματα είναι:

$$\text{CV για το πρόγραμμα A: } 128/320=0,40$$

$$\text{CV για το πρόγραμμα B: } 185/320=0,58$$

Παρόλο που η αναμενόμενη απόδοση του προγράμματος A είναι ίδια με την απόδοση του προγράμματος B, το πρόγραμμα A έχει χαμηλότερο κίνδυνο (τυπική απόκλιση) και καλύτερο δείκτη αντισταθμίματος κινδύνου / απόδοσης.

Όταν συγκρίνουμε τους συντελεστές διακύμανσης διάφορων προγραμμάτων, όσο πιο χαμηλός είναι ο CV, τόσο καλύτερο είναι το πρόγραμμα από την άποψη του αντισταθμίματος κινδύνου / απόδοσης. Το πρόγραμμα A αποτελεί καλύτερη επένδυση, επειδή, παρά το γεγονός ότι έχει την ίδια αναμενόμενη απόδοση, έχει μικρότερο κίνδυνο από το πρόγραμμα B. Επομένως το πρόγραμμα A είναι καλύτερο από το πρόγραμμα B.



Για να συγκρίνουμε συνεπώς, το αντιστάθμισμα κινδύνου / απόδοσης διάφορων επενδύσεων, είναι απαραίτητο να προσδιορίσουμε αυτές τις αξίες σε μια σχετική βάση. Ο συντελεστής διακύμανσης, που αντιπροσωπεύει το πηλίκο της τυπικής απόκλισης προς την αναμενόμενη απόδοση, επιτυγχάνει αυτό το σκοπό. Όσο μικρότερη είναι η αξία του συντελεστή διακύμανσης, τόσο περισσότερα είναι τα οφέλη μιας επένδυσης από την πλευρά του αντισταθμίματος κινδύνου / απόδοσης.

## 2.4.2 Υπολογισμός κινδύνου χαρτοφυλακίου

### 2.4.2.α Σύγχρονη θεωρία χαρτοφυλακίου (modern portfolio theory)

Αναπτύχθηκε από τον Harry Markowitz στην δεκαετία του 1950. ο Harry Markowitz προσπάθησε να δώσει μια λύση στο πρόβλημα της επίτευξης υψηλών αποδόσεων με την μείωση παράλληλα του επενδυτικού κινδύνου.

Η σύγχρονη θεωρία διδάσκει τρόπους μέτρησης του κινδύνου καθώς επίσης και την μέθοδο με βάση την οποία μπορεί να επιτύχει κανείς τον άριστο συνδυασμό κινδύνου – απόδοσης δηλ. την μεγαλύτερη απόδοση με δεδομένο κίνδυνο ή το αντίθετο.

Βασίστηκε στο γεγονός ότι οι επενδυτές θέλουν να απολαμβάνουν εγγυημένες και υψηλές αποδόσεις χωρίς να διακινδυνεύουν τα κεφάλαιά τους. Η θεωρία συνιστά στους επενδυτές να συνδυάζουν διάφορες μετοχές στο χαρτοφυλάκιό τους ώστε να επιτυγχάνουν ικανοποιητικές αποδόσεις με τον ελάχιστο δυνατό κίνδυνο.

Κατά τον Harry Markowitz η αποτελεσματική διαχείριση χαρτοφυλακίου προϋποθέτει το συσχετισμό κάθε μετοχής με τις υπόλοιπες. Αυτή η διαδικασία συνεπάγεται μεγάλο αριθμού υπολογισμό, γεγονός που δυσχεραίνει την εφαρμογή της. Όσο περισσότερες μετοχές έχουμε στο χαρτοφυλάκιό μας, τόσο μειώνεται το ρίσκο.

Σύμφωνα με μελέτες που έχουν γίνει στις ΗΠΑ ο ειδικός κίνδυνος ενός χαρτοφυλακίου μπορεί περίπου να μηδενιστεί, αν περιληφθούν σε αυτό ένας αριθμός από 8 – 10 μετοχές που τα αποτελέσματά τους δεν εξαρτώνται από τους ίδιους παράγοντες.

Οι προϋποθέσεις εφαρμογής του μοντέλου Harry Markowitz είναι οι εξής:

- Ο επενδυτής να προσπαθεί να μεγιστοποιήσει την απόδοση των κεφαλαίων του.
- Ο επενδυτής αποφασίζει για τις επενδύσεις του με βάση χρονικό ορίζοντα μιας περιόδου.
- Ο επενδυτής προσπαθεί να αποφύγει τον κίνδυνο.
- Ο επενδυτής επιλέγει το χαρτοφυλάκιό του με βάση την διακύμανση και την μέση απόδοση των μετοχών
- Η χρηματιστηριακή αγορά είναι αποτελεσματική.
- Δεν υπάρχει κόστος αγοράς και πώλησης χρεογράφων ούτε και φόρος.

### 2.4.2.β Κίνδυνος χαρτοφυλακίου

Μέχρι στιγμής, έχει αναλυθεί ο κίνδυνος και η απόδοση για μεμονωμένα προγράμματα. Οι επιχειρήσεις όμως, επενδύουν σε διάφορα προγράμματα και οι επενδυτές έχουν συνήθως

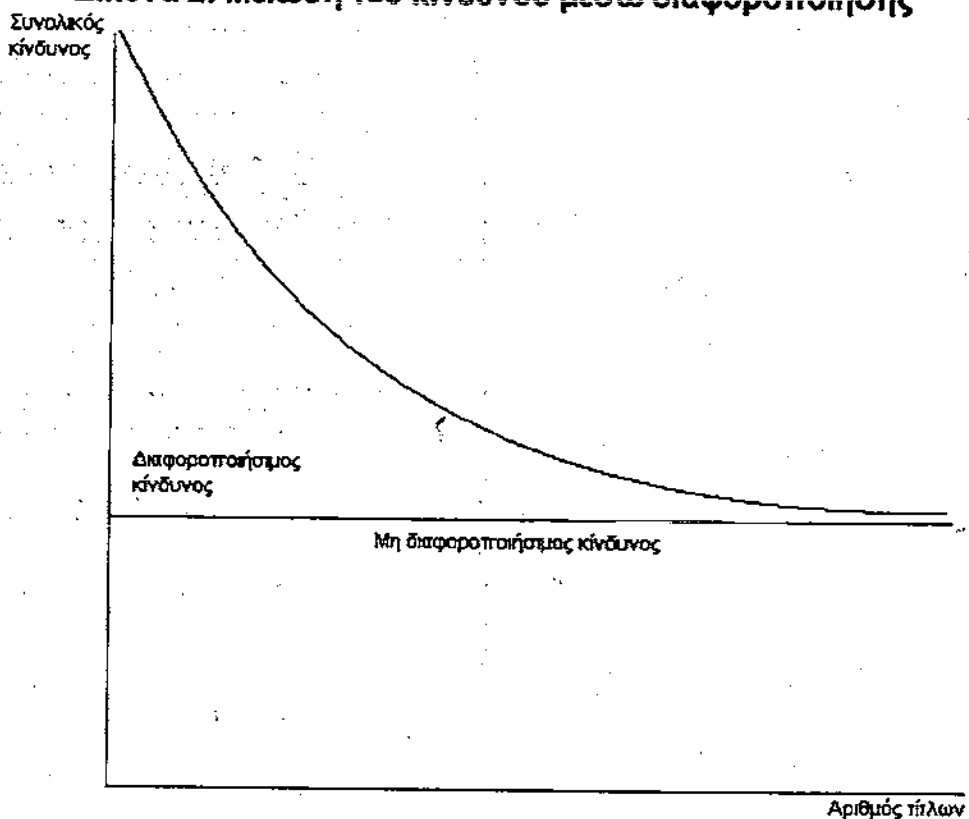
αρκετά χρεόγραφα στο χαρτοφυλάκιο τους. Είναι πιθανό αυτές οι επενδύσεις να γίνονται με στόχο να μεγιστοποιηθούν οι αποδόσεις και να ελαχιστοποιηθεί ο κίνδυνος. Είναι σημαντικό κατά συνέπεια, να εξεταστούν τα χαρακτηριστικά της σχέσης κινδύνου / απόδοσης των μεμονωμένων τίτλων, καθώς και η συγκεκριμένη συμβολή τους στον κίνδυνο και τις αποδόσεις ενός **χαρτοφυλακίου** (portfolio) – χαρτοφυλάκιο είναι το σύνολο των τίτλων που έχει στην κατοχή της μια επιχείρηση ή ένας επενδυτής.

Η προσέγγιση του υπολογισμού του κινδύνου και των αποδόσεων ενός χαρτοφυλακίου ξεκινά με τον υπολογισμό των τυπικών αποκλίσεων και των αναμενόμενων αποδόσεων κάθε χρεογράφου του χαρτοφυλακίου. Αυτή τη διαδικασία την αναλύσαμε νωρίτερα σε αυτό το κεφάλαιο. Ο στόχος είναι να διασπείρουμε τον κίνδυνο σε διάφορους τίτλους ή χρεόγραφα, μειώνοντας έτσι τον συνολικό κίνδυνο.

Αυτό μπορεί να γίνει με δύο τρόπους. Ο πρώτος τρόπος είναι να κάνουμε διαφοροποιήσεις προσθέτοντας στο χαρτοφυλάκιο περισσότερα χρεόγραφα. Ο δεύτερος τρόπος είναι να βρούμε χρεόγραφα των οποίων οι αποδόσεις κινούνται διαφορετικά από τις αποδόσεις των χρεογράφων (τίτλων) που υπάρχουν ήδη στο χαρτοφυλάκιο. Η προσθήκη περισσότερων τίτλων και χρεογράφων σε ένα χαρτοφυλάκιο μπορεί να μειώσει, μέχρι ενός σημείου, τον κίνδυνο. Ποιόν κίνδυνο; Τον διαφοροποιημένο κίνδυνο. Πρέπει να δοθεί προσοχή στο γεγονός ότι ο συνολικός κίνδυνος διαιρείται σε δύο συνιστώσες, στον διαφοροποιημένο κίνδυνο και στον μη διαφοροποιημένο κίνδυνο.

Όπως φαίνεται στην εικόνα 2, όταν προστίθενται περισσότεροι τίτλοι σε ένα χαρτοφυλάκιο, ο μόνος κίνδυνος που μειώνεται είναι ο διαφοροποιήσιμος κίνδυνος. Υπάρχει μια παγίδα όμως. Αν οι επενδυτές προσθέσουν χρεόγραφα που έχουν τον ίδιο τύπο διασποράς και κίνησης με τα χρεόγραφα που υπάρχουν ήδη στο χαρτοφυλάκιο, ο κίνδυνος παραμένει αμετάβλητος. Σκοπός είναι να βρεθούν χρεόγραφα που κινούνται διαφορετικά.

Εικόνα 2: Μείωση του κινδύνου μέσω διαφοροποίησης



#### 2.4.2.γ Ο συντελεστής ΒΕΤΑ

Στόχος του συντελεστή beta είναι η εύρεση και επιλογή εκείνου του μετοχικού χαρτοφυλακίου που θα εμπεριέχει τον χαμηλότερο δυνατό κίνδυνο. Ο συντελεστής beta μιας μετοχής A προκύπτει από την σχέση:

$$Y = a + b \cdot X$$

Όπου:

Y είναι η τιμή της συγκεκριμένης μετοχής A

a είναι σταθερά αποτιμώμενη σε χρηματικές μονάδες

X είναι η τιμή του Γενικού Δείκτη Τιμών του Χρηματιστηρίου

b (ο συντελεστής beta) είναι σταθερά που δείχνει την ευαισθησία της τιμής της μετοχής A, δηλαδή το πόσο πολύ μεταβάλλεται η τιμή της A απέναντι στις μεταβολές του συντελεστή X, δηλαδή στις μεταβολές του Γενικού Δείκτη Τιμών.

Να τονιστεί ότι οι τιμές των σταθερών a και b έχουν προκύψει από στατιστική εφαρμογή στοιχείων του παρελθόντος και συγκεκριμένα από την γραμμική παλινδρόμηση μεταξύ του Y και του X, δηλαδή μεταξύ της τιμής της μετοχής και της τιμής του Γενικού Δείκτη Τιμών. Έτσι, μια μετοχή που έχει συντελεστή beta ίσο με 0,7 φορές, προβλέπεται ότι η τιμή της μετοχής

αυτής θα αυξηθεί κατά περίπου 7% σε περίπτωση που η τιμή του Γενικού Δείκτη θα αυξηθεί κατά 10% (λέμε περίπου καθώς η τιμή του συντελεστή A είναι συνήθως μικρή). Αυτό προκύπτει από την εφαρμογή του παραπάνω τύπου, αν αυξήσουμε το X κατά 10% και ορίσουμε το  $b=0,7$ .

Όπως υπάρχει ο δείκτης beta για μια συγκεκριμένη μετοχή, έτσι υπάρχει και ο δείκτης beta για ένα συγκεκριμένο χαρτοφυλάκιο και στην περίπτωση αυτή παρουσιάζει την ευαισθησία της αξίας του συγκεκριμένου χαρτοφυλακίου απέναντι στις μεταβολές του γενικού δείκτη. Είναι προφανές, ότι όταν η τιμή του b είναι χαμηλότερη της μονάδας, τότε το ποσοστό μεταβολής της τιμής μιας μετοχής ή της αξίας ενός χαρτοφυλακίου, είναι μικρότερο από το ποσοστό μεταβολής του Γενικού Δείκτη Τιμών. Το αντίθετο συμβαίνει όταν το  $b>1$ , ενώ όταν  $b=1$  τότε το ποσοστό μεταβολής της τιμής της μετοχής ή της αξίας του χαρτοφυλακίου είναι ίσο με το ποσοστό μεταβολής της τιμής του Γενικού Δείκτη Τιμών του Χρηματιστηρίου.

Ποια όμως είναι η χρησιμότητα του beta; Οι υποστηρικτές του δείκτη αυτού διαχωρίζουν τον κίνδυνο της μετοχής σε δύο κατηγορίες: πρώτον στον συστηματικό κίνδυνο που προκύπτει από τις μεταβολές της τιμής του Γενικού Δείκτη Τιμών και δεύτερον στον μη συστηματικό κίνδυνο που προκύπτει από τον κίνδυνο της μετοχής της εταιρίας στην οποία επενδύσαμε ή του χαρτοφυλακίου των εταιριών στο οποίο επενδύσαμε.

Έτσι, σύμφωνα με τους υποστηρικτές του δείκτη, επιλέγοντας ένα χαρτοφυλάκιο με δείκτη beta ίσο με την μονάδα, μηδενίζουμε τον μη συστηματικό κίνδυνο και επωμιζόμαστε έτσι τον κίνδυνο που απορρέει από τις δυνατές διακυμάνσεις του Γενικού Δείκτη Τιμών. Επίσης, σε κάθε περίπτωση, ο επενδυτής μέσω του beta του χαρτοφυλακίου του μπορεί να επιλέξει τον κατάλληλο για αυτόν συνδυασμό κινδύνου – απόδοσης. Τέλος, σε περίπτωση που ο επενδυτής προβλέπει άνοδο του Γενικού Δείκτη, θα πρέπει να τοποθετείται σε χαρτοφυλάκια με  $beta>1$  (επιθετικά χαρτοφυλάκια), ενώ όταν προβλέπει πτώση του Γενικού Δείκτη θα πρέπει να τοποθετείται σε χαρτοφυλάκια με  $beta<1$  (αμυντικά χαρτοφυλάκια).

#### 2.4.2.δ Η αρχή της διακύμανσης

Η έρευνα για χρεόγραφα που έχουν διαφορετική κίνηση διευκολύνεται από την χρήση ενός μεγέθους που ονομάζεται διακύμανση (covariance). Η συνδιακύμανση είναι μια στατιστική μέθοδος που χρησιμοποιείται για την σύγκριση των κινήσεων δύο μεταβλητών – ή, στην περίπτωσή μας, των αποδόσεων των επενδυτικών προγραμμάτων ενός χαρτοφυλακίου.

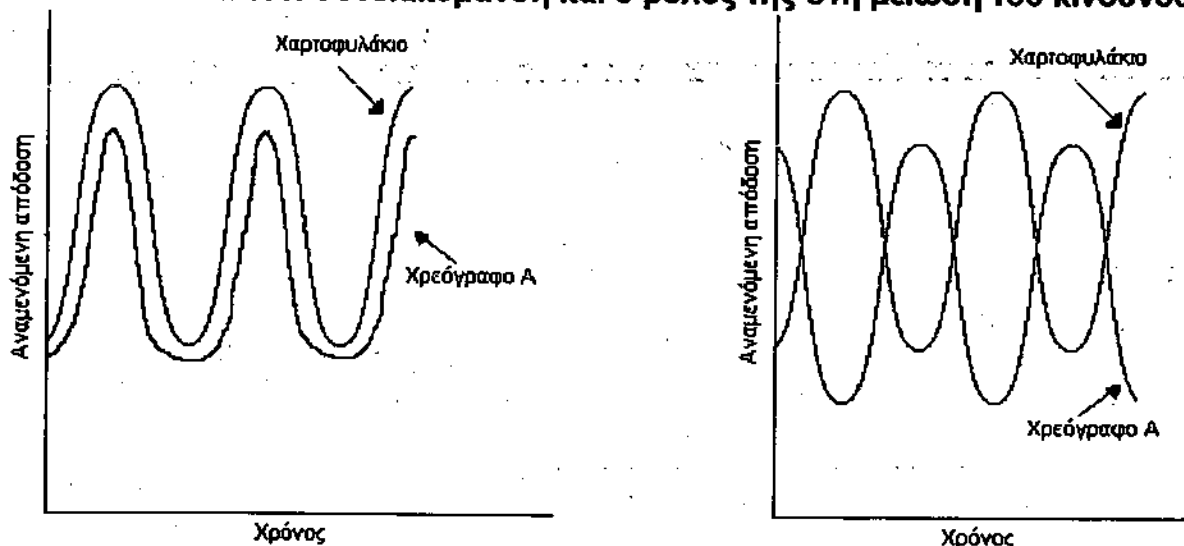
Ένα υποκατάστατο της συνδιακύμανσης που περιορίζει τις αξίες σε ένα εύρος από το +1 μέχρι το -1, ονομάζεται συντελεστής συσχέτισης (R). Αυτός ο συντελεστής καθορίζει τον βαθμό συσχέτισης των αποδόσεων των τίτλων – δηλαδή, το πόσο κοντά κινούνται η μία σε σχέση με την άλλη. Αν κινούνται με τον ίδιο ακριβώς τρόπο, ο (R) έχει τιμή +1. Αν κινούνται σε ακριβώς αντίθετες κατευθύνσεις, ο (R) έχει τιμή -1. όταν οι αποδόσεις των τίτλων δε συσχετίζονται η μία με την άλλη ο (R) είναι ίσος με το μηδέν. Ο μαθηματικός τύπος που περιγράφει το συντελεστή συσχέτισης δύο τίτλων είναι:

$$R_{ab} = \frac{\sum_{i=1}^N (K_{a_i} - \bar{K}_a)(K_{b_i} - \bar{K}_b) / N}{\sigma_a \sigma_b} = \frac{\text{Συνδιακύμανση (a,b)}}{\sigma_a \sigma_b}$$

Αυτός ο τύπος μετρά την μεταβλητότητα ( $K_i - \bar{K}$ ) του τίτλου A σε σχέση με τον τίτλο B (στον αριθμητή και η συνδιακύμανση ανάμεσα στους δύο τίτλους σταθεροποιείται από το γινόμενο των τυπικών αποκλίσεων των δύο τίτλων (στον παρονομαστή).

Στην εικόνα 3 εξηγεί παραστατικά από την αρχή. Το αριστερό γράφημα δείχνει ότι οι αναμενόμενες αποδόσεις του χρεογράφου A κινούνται με τον ίδιο τρόπο που κινούνται και οι αποδόσεις του χαρτοφυλακίου. Γι' αυτό το λόγο, ο συντελεστής συσχέτισης του R είναι +1. η προσθήκη του χρεογράφου A στο χαρτοφυλάκιο δεν αλλάζει την μεταβλητότητά του και, επομένως, ο κίνδυνος αυτού του χαρτοφυλακίου παραμένει αμετάβλητος. Το δεξί γράφημα δείχνει ότι οι αποδόσεις του χρεογράφου B κυμαίνονται αντίστροφα με τις αποδόσεις του χαρτοφυλακίου. Γι' αυτό το λόγο η τιμή του R είναι -1. η προσθήκη στο χαρτοφυλάκιο χρεογράφων σαν το B μειώνει την μεταβλητότητα του χαρτοφυλακίου, μειώνοντας έτσι και τον κίνδυνό του.

Εικόνα 3: Η συνδιακύμανση κατ'ό ρόλος της στη μείωση του κινδύνου



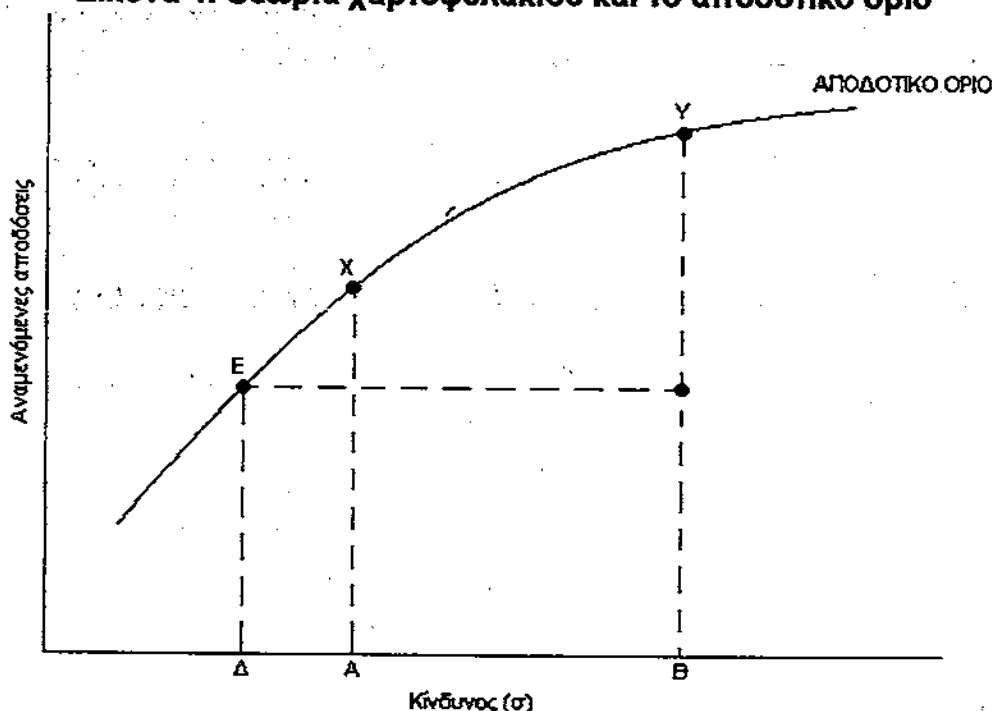
Είναι σημαντικό να καταλάβετε τον τρόπο με τον οποίο αλλάζει ο κίνδυνος στο περιβάλλον ενός χαρτοφυλακίου. Τα διευθυντικά στελέχη πρέπει να έχουν υπόψιν τους ότι, διαφοροποιώντας το μείγμα των τίτλων ή των εμπορεύσιμων χρεογράφων τους, μπορούν να μειώσουν τον κίνδυνο στην επιχείρηση, συμβάλλοντας έτσι στην μείωση του κόστους δανεισμού και στην αύξηση των κερδών και της αξίας της επιχείρησης.

Αυτές οι έννοιες που αφορούν το χαρτοφυλάκιο παίζουν αποφασιστικό ρόλο στη διαδικασία λήψης αποφάσεων. Για παράδειγμα, ορισμένοι επενδυτές οι οποίοι επιθυμούν να μειώσουν τον κίνδυνο που αναλαμβάνουν, ίσως σκεφτούν να προσθέσουν στα χαρτοφυλάκιά τους μετοχές και ομόλογα επειδή οι τιμές αυτών των δύο τύπων χρεογράφων κινούνται συνήθως σε διαφορετικές κατευθύνσεις κατά την διάρκεια ενός πλήρους οικονομικού κύκλου.

Η κατανόηση της θεωρίας του χαρτοφυλακίου μπορεί να βοηθήσει ένα διευθυντικό στέλεχος να αυξήσει την απόδοση της επιχείρησης. Ωστόσο, είναι πολύ ευκολότερο να εξηγήσουμε, αυτή την έννοια χρησιμοποιώντας χρεόγραφα παρά εταιρικούς τίτλους. Η

σύγχρονη θεωρία του χαρτοφυλακίου εξηγεί με τι τρόπο μπορούν οι επενδυτές να χρησιμοποιήσουν εξελιγμένα μαθηματικά μοντέλα για να προσδιορίσουν ένα αποδοτικό όριο (καμπύλη) που θα παρέχει τις μέγιστες αποδόσεις σε διαφορετικά επίπεδα κινδύνου. Η αρχή που ισχύει για την θεωρία του χαρτοφυλακίου είναι ίδια με την αρχή που ισχύει και για κάθε τίτλο: όσο υψηλότερος είναι ο κίνδυνος, τόσο μεγαλύτερη είναι και η απόδοση. Η εικόνα 4 αποκαλύπτει τα αποτελέσματα των μαθηματικών υπολογισμών που προσδιορίζουν το αποδοτικό όριο.

Εικόνα 4: Θεωρία χαρτοφυλακίου και το αποδοτικό όριο



Ο κίνδυνος A έχει αντίστοιχη βέλτιστη απόδοση X. Το επίπεδο κινδύνου B θα πρέπει να αποφέρει απόδοση ίση με Y. Προσέξτε ότι, επειδή ο κίνδυνος B είναι μεγαλύτερος από τον κίνδυνο A, η απόδοση X είναι μικρότερη της απόδοσης Y. Έχοντας υπόψιν του αυτές τις δύο επιλογές κινδύνου / απόδοσης, ο επενδυτής πρέπει αρχικά να αποφασίσει πόσο κίνδυνο θα αναλάβει και, κατόπιν, να δημιουργήσει ένα χαρτοφυλάκιο που θα αποφέρει την βέλτιστη αναμενόμενη απόδοση.

Υποθέτουμε ότι ο επενδυτής θέλει να αναλάβει τον κίνδυνο B και δημιουργεί ένα χαρτοφυλάκιο που αποφέρει απόδοση Γ. Η επίδοση αυτού του χαρτοφυλακίου είναι κάτω του μετρίου. Ο επενδυτής μπορεί να βελτιώσει την επίδοση του χαρτοφυλακίου με δύο τρόπους. Πρώτα από όλα, υπάρχουν και άλλα διαθέσιμα χρεόγραφα που αποφέρουν υψηλότερη απόδοση στο επίπεδο κινδύνου B. Έτσι, αυτό που πρέπει να κάνει ο επενδυτής είναι να βρει αυτά τα χρεόγραφα, να αλλάξει τη σύνθεση του χαρτοφυλακίου, και να αυξήσει την απόδοση του Y. Η άλλη επιλογή του επενδυτή είναι να διαφοροποιήσει το χαρτοφυλάκιο και να αλλάξει την σύνθεσή του, προσθέτοντας νέα χρεόγραφα των οποίων οι αποδόσεις κυμαίνονται με διαφορετικό τρόπο από τις αποδόσεις των χρεογράφων που υπάρχουν ήδη στο

χαρτοφυλάκιο. Έτσι, θα μπορέσει ο επενδυτής να έχει τις ίδιες αποδόσεις  $\Gamma$  (δείτε το σημείο E στην εικόνα 4 που είναι ίσο με το  $\Gamma$ ), αλλά με πολύ χαμηλότερο επίπεδο κίνδυνου (δείτε το σημείο Δ).

Στον τομέα της εταιρικής χρηματοδότησης, είναι δυσκολότερο να αλλάξει κανείς ή να διαφοροποιήσει την σύνθεση των τίτλων ή των προγραμμάτων μιας επιχείρησης. Θεωρητικά, τα στελέχη εξετάζουν μεγάλο αριθμό προγραμμάτων και είναι σε θέση να αναπτύξουν ένα αποδοτικό όριο. Αφού ο κίνδυνος μιας επιχείρησης καθορίζεται ως ένα βαθμό από τον βιομηχανικό κλάδο στον οποίο ανήκει και τους σχετικούς με αυτούς παράγοντες, το στέλεχος θα αντιμετωπίσει κάποιο βαθμό κίνδυνου τον οποίο πρέπει να αποδεχτεί και να χειριστεί κατάλληλα. Γνωρίζοντας αυτό το επίπεδο κίνδυνου, τα στελέχη μπορούν να θέσουν ως στόχο μια αναμενόμενη απόδοση, δηλαδή το σημείο  $\Upsilon$  του αποδοτικού ορίου. Υποθέτουμε ότι το χαρτοφυλάκιο των αποδοτικών προγραμμάτων αποφέρει  $\Gamma$  αναμενόμενες αποδόσεις, κάτι που σημαίνει πως έχει αποδοτικότητα κάτω του μετρίου. Αυτή η αποδοτικότητα μπορεί να βελτιωθεί με την απλή αναδιάρθρωση του χαρτοφυλακίου, στο οποίο και θα προστεθούν προγράμματα με υψηλότερες αποδόσεις ή προγράμματα με διαφορετικές συνδιακυμάνσεις από αυτές του αρχικού χαρτοφυλακίου. Επομένως σε γενικές γραμμές, οι βασικές αρχές της θεωρίας του χαρτοφυλακίου παρέχουν ένα σημείο αναφοράς για την λήψη έξυπνων επενδυτικών αποφάσεων που θα βελτιώσουν την αποδοτικότητα, θα αυξήσουν τις αποδόσεις με ελάχιστο κίνδυνο και θα προάγουν τη μεγιστοποίηση του πλούτου των μετοχών.

Συνεπώς, ο κίνδυνος που εμπεριέχει ένας μόνο τίτλος είναι μεγαλύτερος από τον κίνδυνο που εμπεριέχει ένα χαρτοφυλάκιο τίτλων. Όσο περισσότερους τίτλους έχει κανείς στα χέρια του, τόσο περισσότερο διασπείρεται ο κίνδυνος. Αυτό είναι γνωστό ως διαφοροποίηση. Η προσθήκη νέων τίτλων σε ένα χαρτοφυλάκιο θα μειώσει την μεταβλητότητα ή τον κίνδυνό του. Όταν οι κινήσεις των αποδόσεων των νέων τίτλων διαφέρουν από τις κινήσεις των υπαρχόντων τίτλων ενός χαρτοφυλακίου, ο συνολικός κίνδυνος του χαρτοφυλακίου μειώνεται. Η σχέση ανάμεσα στις κινήσεις των διάφορων τίτλων μελετάται από ένα στατιστικό μέγεθος που ονομάζεται συνδιακύμανση. Μια τυποποιημένη συνδιακύμανση είναι ο συντελεστής συσχέτισης που κυμαίνεται από  $-1$  ως  $+1$ . Οι νέοι τίτλοι που έχουν συντελεστή συσχέτισης  $+1$ , κινούνται παρόμοια με το χαρτοφυλάκιο και δεν θα μειώσουν τον κίνδυνο. Όσο μειώνεται ο συντελεστής συσχέτισης από το  $+1$  στο  $-1$ , τόσο μειώνεται και ο κίνδυνος. Τα διευθυντικά στελέχη μπορούν να βελτιώσουν την αποδοτικότητα της επιχείρησης αν κατανοήσουν και εφαρμόσουν τις αρχές που αποτελούν τη βάση της θεωρίας του χαρτοφυλακίου, χρησιμοποιώντας ως σημείο αναφοράς το αποδοτικό όριο.

#### 2.4.3 Υπολογισμός κινδύνου και απόδοσης με το μοντέλο αποτίμησης κεφαλαιουχικών αγαθών (CAPM).

Ο υπολογισμός του κινδύνου δεν είναι εύκολη υπόθεση, και γι' αυτό ευθύνεται, ως ένα βαθμό, το μεγάλο πλήθος των παραγόντων που πρέπει να εξεταστούν. Η μαθηματική προσέγγιση του κινδύνου περιλαμβάνει την γνώση της θεωρίας των πιθανοτήτων και την κατανόηση του τρόπου με τον οποίο συγκεντρώνονται οι κίνδυνοι και οι αποδόσεις ενός χαρτοφυλακίου σε ένα κατανοητό υπόδειγμα. Έχουν γίνει προσπάθειες να απλοποιηθεί η διαδικασία υπολογισμού του κινδύνου, και μία από τις πιο επιτυχημένες είναι η ανάπτυξη του **Μοντέλου Αποτίμησης Κεφαλαιούχων Αγαθών (Capital Asset Pricing Model CAPM)**, το

οποίο συσχετίζει τους προβλεπόμενους μη διαφοροποιήσιμους κινδύνους με τις αναμενόμενες αποδόσεις ενός προγράμματος. Παρά το ότι το μοντέλο CAPM εφαρμόζεται ευκολότερα στην ανάλυση χρεογράφων, μπορεί να χρησιμοποιηθεί και για την αξιολόγηση του αντισταθμίσιμου κινδύνου / απόδοσης των επενδύσεων και των πάγιων περιουσιακών στοιχείων μιας εταιρίας.

Το μοντέλο CAPM ξεκινά διαιρώντας τον κίνδυνο σε δύο βασικές συνιστώσες – το διαφοροποιήσιμο και το μη διαφοροποιήσιμο κίνδυνο. Η προϋπόθεση είναι ότι υπάρχει στενή σχέση ανάμεσα στις αποδόσεις των μεμονωμένων χρεογράφων και στις αποδόσεις της αγοράς. Αυτές οι αποδόσεις, είτε μιας μετοχής είτε της αγοράς, αποτελούνται από υπεραξίες κεφαλαίου συν τις αποδόσεις κατά μετοχή. Οι οικονομολόγοι έχουν αναγνωρίσει ότι το χρηματιστήριο είναι ένα εξαιρετικά αποτελεσματικό μέσο γιατί ενσωματώνει γρήγορα όλες τις διαθέσιμες πληροφορίες. Αν συμβαίνει αυτό, η μεταβλητότητα της αγοράς παρέχει ένα κοινό παρανομαστή για την εκτίμηση των επιπέδων κινδύνου των μεμονωμένων τίτλων και χρεογράφων. Μπορούμε να καθορίσουμε αυτόν τον βαθμό κινδύνου αν βρούμε πόσο ευαίσθητες είναι οι αποδόσεις μιας μετοχής σε σχέση με τις αποδόσεις της αγοράς. Με αυτόν τον τρόπο χρησιμοποιούμε έναν κοινό δείκτη που μετρά την ευαισθησία των μεμονωμένων μετοχών έναντι ενός κοινού κοινού δείκτη – της αγοράς. Αν οι αποδόσεις μιας μετοχής κινούνται προς τα επάνω ή προς τα κάτω περισσότερο από τις αποδόσεις της αγοράς τότε λέμε ότι η μετοχή έχει μεγαλύτερο κίνδυνο από την αγορά. Όταν οι αποδόσεις της μετοχής κινούνται προς τα επάνω ή προς τα κάτω λιγότερο από τις αποδόσεις της αγοράς τότε λέμε ότι η μετοχή έχει μικρότερο κίνδυνο από την αγορά. Είναι δυνατό επομένως, να ταξινομήσουμε τους κινδύνους διάφορων χρεογράφων απλώς συσχετίζοντάς τους με τον κοινό δείκτη της αγοράς.

*Παράδειγμα: Εύρεση της ευαισθησίας μιας μετοχής σε σχέση με την αγορά*

**ΠΡΟΒΛΗΜΑ:** Ένας επενδυτής υπολογίζει ότι η μεταβλητότητα των αποδόσεων της αγοράς ( $\sigma_m$ ) τα τελευταία 10 χρόνια ήταν κατά μέσο όρο 5% ετησίως. Όταν υπολογίζει τη μεταβλητότητα των αποδόσεων ( $\sigma_s$ ) αυτών των μετοχών, ο επενδυτής βρίσκει ότι η τυπική απόκλιση της μετοχής Α είναι 10%, της μετοχής Β 5% και της μετοχής Γ 3%. Χρησιμοποιώντας την αγορά ως κοινό παρανομαστή, συγκρίνετε αυτές τις αποκλίσεις με την αγορά και καθορίστε την ευαισθησία κάθε μετοχής στον κίνδυνο.

**ΛΥΣΗ:** Μπορούμε να υπολογίσουμε την ευαισθησία αυτών των μετοχών σε σχέση με την αγορά χρησιμοποιώντας το μαθηματικό τύπο:

$$\frac{\text{Μεταβλητότητα της απόδοσης των μετοχών } (\sigma_s)}{\text{Μεταβλητότητα των αποδόσεων της αγοράς } (\sigma_m)} = \text{Ευαισθησία}$$

$$\text{Μετοχή Α} = 0,10 / 0,05 = 2,00$$

$$\text{Μετοχή Β} = 0,05 / 0,05 = 1,00$$

$$\text{Μετοχή Γ} = 0,03 / 0,05 = 0,60$$

Σύμφωνα με αυτόν τον μαθηματικό τύπο, η μετοχή Α είναι περισσότερο ευαίσθητη (κατά συνέπεια, εμπεριέχει μεγαλύτερο κίνδυνο) από την αγορά, η μετοχή Β έχει την ίδια ευαισθησία



(εμπεριέχει τον ίδιο κίνδυνο) με την αγορά, και η μετοχή Γ είναι λιγότερο ευαίσθητη (κατά συνέπεια, εμπεριέχει μικρότερο κίνδυνο) από την αγορά.

Το μοντέλο CAPM χρησιμοποιεί μια πιο εξελιγμένη προσέγγιση απ' ό,τι απλό αριθμητικό παράδειγμα που περιγράψαμε εδώ αλλά η έννοια είναι παρόμοια.

### 2.4.3.α Ο συντελεστής εύρους διακύμανσης

Οι τρεις χαρακτηριστικές γραμμές της εικόνας 5 μπορούν να υπολογίσουν μαθηματικά αλλά δεν αντιπροσωπεύουν τίποτα περισσότερο από τη σχέση ανάμεσα στις αποδόσεις των μετοχών και της αγοράς. Η κλίση κάθε γραμμής ονομάζεται **εύρος διακύμανσης** (beta) και συμβολίζεται με το γράμμα βήτα ( $\beta$ ) και αυτό ακριβώς το εύρος μετρά την ευαισθησία ή τον κίνδυνο μιας μετοχής ( $R_s$ ) σε σύγκριση με την απόδοση της αγοράς ( $K_m$ ). Στη στατιστική, η εξίσωση που είναι γνωστή ως χαρακτηριστική γραμμή και περιγράφει αυτή τη σχέση είναι η

$$R_s = \alpha + \beta K_m + e$$

Όπου  $\beta$  = εύρος διακύμανσης (κλίση)

$K_m$  = απόδοση της αγοράς

$R_s$  = απόδοση της μετοχής

$\alpha$  = σταθερά

$e$  = σφάλμα

Ας υποθέσουμε ότι οι μηνιαίες αποδόσεις της μετοχής Α συσχετίστηκαν με τις μηνιαίες αποδόσεις ενός δείκτη της αγοράς, όπως ο γενικός δείκτης του Χρηματιστηρίου Αξιών Αθηνών (ΧΑΑ). Αν χρησιμοποιήσουμε την εξίσωση αυτού του δείκτη,  $R_s = \alpha + \beta(K_m) + e$ , οι χαρακτηριστικές γραμμές των τριών χρεογράφων Α, Β, και Γ θα είναι οι εξής (το μοντέλο CAPM υποθέτει ότι  $\alpha$  και  $e = 0$ ):

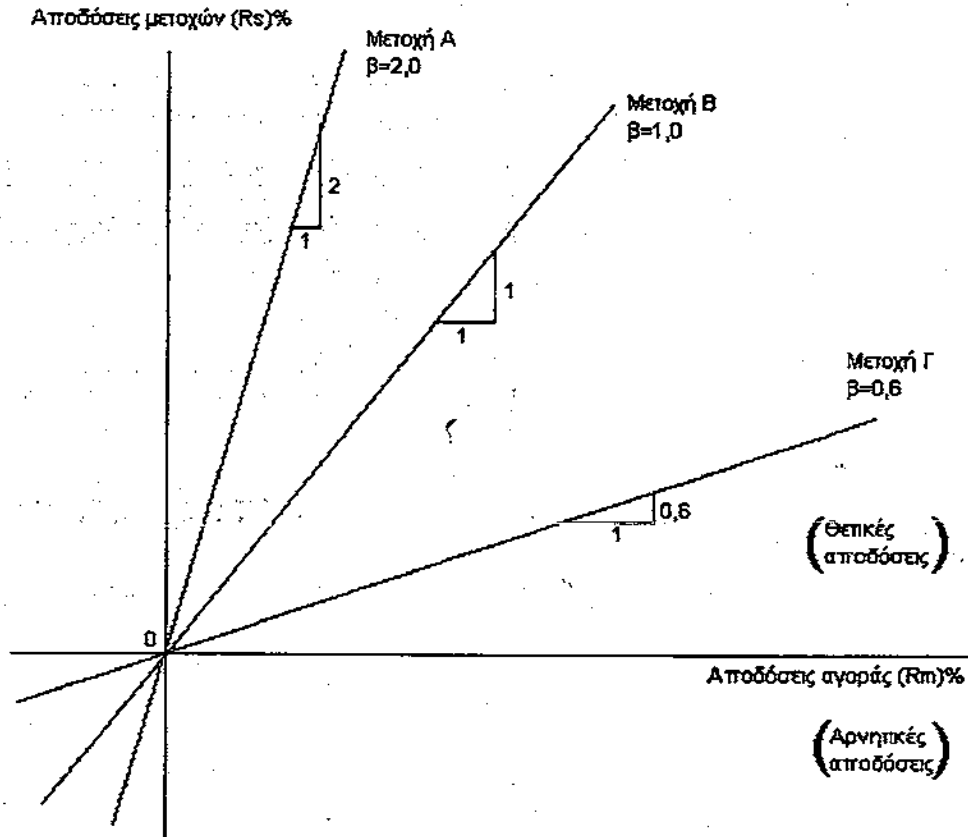
$$R_a = 0 + 2,0(K_m) + 0$$

$$R_b = 0 + 1,0(K_m) + 0$$

$$R_\gamma = 0 + 0,6(K_m) + 0$$

Όπως φαίνεται στην γραφική παράσταση της εικόνας 5, οι αξίες του συντελεστή εύρους διακύμανσης (2,0, 1,0, 0,6) κάθε εξίσωσης είναι και καίριοι συντελεστές. Αυτοί οι συντελεστές εύρους διακύμανσης αποτελούν σχετικά μεγέθη μέτρησης του μη διαφοροποιήσιμου κινδύνου που συνδέεται με τις αποδόσεις μιας μετοχής σε σύγκριση με τις αποδόσεις του δείκτη της αγοράς. Αν λύσουμε τις εξισώσεις προς  $R_a$ ,  $R_b$ , και  $R_\gamma$ , θεωρώντας ότι η απόδοση της αγοράς είναι 10%, τότε οι αναμενόμενες αποδόσεις κάθε μετοχής θα είναι:

**Εικόνα 5: Χρήση του μοντέλου CAPM για τον υπολογισμό του εύρους διακύμανσης (βs) μεμονωμένων μετοχών**



$R_A = 20\%$   
 $R_B = 10\%$   
 $R_\gamma = 6\%$

Μεγαλύτερη απόδοση από την αγορά, γιατί το εύρος διακύμανσης  $> 1$ .  
 Ίδια απόδοση με την αγορά, γιατί το εύρος διακύμανσης  $= 1$ .  
 Μικρότερη απόδοση από την αγορά, γιατί το εύρος διακύμανσης  $< 1$ .

Αντί να χρησιμοποιήσουμε μια χαρακτηριστική γραμμή για να υπολογίσουμε το εύρος διακύμανσης, μπορούμε να υπολογίσουμε αυτή την τιμή του κινδύνου ως εξής:

$$\text{Εύρος διακύμανσης} = \sigma_d / \sigma_m P_{a,m}$$

Επομένως, μπορούμε να προσδιορίσουμε το εύρος διακύμανσης με αυτόν τον εναλλακτικό τρόπο αν γνωρίζουμε τις τυπικές αποκλίσεις των μετοχών Α, Β, Γ και της αγοράς ( $\sigma_m$ ) – φαίνονται παρακάτω – καθώς και ένα συντελεστή συσχέτισης ( $P_{a,m}$ ). (Υποθέτουμε ότι ο συντελεστής συσχέτισης είναι 1).

$\sigma_A = 0,10$   
 $\sigma_B = 0,05$   
 $\sigma_\gamma = 0,03$

$$\sigma_m = 0,05$$

Το εύρος διακύμανσης για κάθε μετοχή είναι:

$$\text{Εύρος διακύμανσης Μετοχής A} = (0,10/0,05) \times 1,0 = 2,0$$

$$\text{Εύρος διακύμανσης Μετοχής B} = (0,05/0,05) \times 1,0 = 1,0$$

$$\text{Εύρος διακύμανσης Μετοχής Γ} = (0,03/0,05) \times 1,0 = 0,6$$

Αυτοί οι συντελεστές εύρους διακύμανσης είναι ίδιου με τους αντίστοιχους που βρέθηκαν με την εξίσωση της χαρακτηριστικής γραμμής. Ο μόνος παράγοντας που πρέπει να εξετάσουμε είναι ο συντελεστής συσχέτισης. Είναι προφανές ότι όσο μικρότερος είναι αυτός ο συντελεστής τόσο μικρότερος θα είναι και ο μη διαφοροποιήσιμος κίνδυνος – δηλαδή το εύρος διακύμανσης.

Όταν οι αποδόσεις της μετοχής συσχετιζόμενες με τις αποδόσεις της αγοράς σχηματίζουν γραμμή με απόκλιση  $45^\circ$ , λέμε ότι η σχέση είναι 1 προς 1. με άλλα λόγια, μια αλλαγή της τάξης του 1% στις αποδόσεις της αγοράς, παράγει αλλαγή της τάξης του 1% στις αποδόσεις της μετοχής. Αυτή η παράλληλη κίνηση ανάμεσα στις αποδόσεις της μετοχής  $R_s$  και της αγοράς  $K_m$ , είναι τέλεια όταν το εύρος διακύμανσης έχει τιμή 1. είναι λοιπόν προφανές, ότι όταν χρησιμοποιούμε την ανάλυση του εύρους διακύμανσης, το σημείο εκκίνησης για την για την σύγκριση του κινδύνου διάφορων χρεογράφων ή τίτλων είναι το εύρος διακύμανσης με τιμή 1. το χρεόγραφο B, με εύρος διακύμανσης 1, θα κινείται πάνω και κάτω με τον ίδιο ρυθμό όπως και η αγορά και εμπεριέχει τον ίδιο μη διαφοροποιήσιμο κίνδυνο με την αγορά. Το χρεόγραφο Γ, με εύρος διακύμανσης 0,6, κινείται προς τα επάνω και προς τα κάτω λιγότερο από ότι η αγορά και εμπεριέχει μικρότερο κίνδυνο από την αγορά. Τέλος το χρεόγραφο A με εύρος διακύμανσης 2 κινείται προς τα επάνω και προς τα κάτω περισσότερο από ότι η αγορά και θεωρείται ότι εμπεριέχει υψηλότερο κίνδυνο από την αγορά.

Είναι προφανές ότι το μοντέλο CAPM παρέχει έναν εύκολο τρόπο για την σύγκριση των διάφορων επιπέδων κινδύνου των μεμονωμένων μετοχών. Ωστόσο, αυτό ισχύει με την προϋπόθεση να μην είναι ευρεία η διασπορά γύρω από την αντιπροσωπευτική γραμμή. Αν η διασπορά είναι ευρεία, θα πρέπει να εξεταστούν και άλλες πηγές κινδύνου, και η αγορά από μόνη της ίσως να μην αποτελεί καλό μέγεθος μέτρησης του κινδύνου ενός μεμονωμένου χρεογράφου.

Επιπλέον, οι θεωρητικοί έχουν εμπλακεί σε μια έντονη διαμάχη με επίκεντρο την φύση του δείκτη της αγοράς. Ορισμένοι οικονομολόγοι υποστηρίζουν ότι κανένας δεν γνωρίζει τι είναι ο πραγματικός δείκτης αγοράς και επομένως, δεν μπορούμε να έχουμε σωστή μέτρηση του μη διαφοροποιήσιμου κινδύνου. Στην πράξη όμως, είναι αποδεκτή η χρήση γνωστών δεικτών της αγοράς, όπως ο γενικός δείκτης του ΧΑΑ, ως υποκατάστατο του πραγματικού δείκτη της αγοράς.

Το μοντέλο CAPM παρέχει μια εναλλακτική μέθοδο υπολογισμού του κινδύνου σε σύγκριση με την τυπική απόκλιση.

### Συμπερασματικά

Το μοντέλο αποτίμησης κεφαλαιούχων αγαθών (CAPM) συγκρίνει ή συσχετίζει τις αποδόσεις μεμονωμένων μετοχών με τις αποδόσεις της αγοράς. Η αγορά είναι ένας πρότυπος ή κοινός παρονομαστής για την εύρεση του αποκαλούμενου μη διαφοροποιήσιμου κινδύνου, ή

συστηματικού κινδύνου. Η μονάδα μέτρησης της ευαισθησίας μιας μετοχής ως προς την αγορά ονομάζεται εύρος διακύμανσης ( $\beta$ ). Αν το εύρος διακύμανσης της αγοράς είναι ίσο με 1, όλα τα χρεόγραφα με εύρος μεγαλύτερο από 1 έχουν μεγαλύτερο κίνδυνο από την αγορά, ενώ τα χρεόγραφα με εύρος μικρότερο από 1, έχουν μικρότερο κίνδυνο από την αγορά. Κατά την δημιουργία χαρτοφυλακίων, οι επενδυτές που επιλέγουν μετοχές με χαμηλό εύρος διακύμανσης είναι πιθανό να επιτύχουν χαμηλότερη γενική απόδοση από αυτούς που επιλέγουν μετοχές με υψηλότερους και, κατά συνέπεια, περισσότερο επικίνδυνους συντελεστές εύρους διακύμανσης.

## 2.5 Παράγωγα μέσα και διαχείριση κινδύνου

Τα παράγωγα μέσα (derivatives) είναι διαφορετικά από τα υπόλοιπα χρηματοοικονομικά μέσα όσον αφορά τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά κινδύνου που είναι ενσωματωμένα σε αυτά. Επίσης, λόγω του ότι τα ίδια τα παράγωγα μέσα παρουσιάζουν σημαντικές διαφορές μεταξύ τους, δεν παρουσιάζουν ομοιομορφία όσον αφορά τα χαρακτηριστικά κινδύνου τους. Κάθε παράγωγο μέσο έχει το δικό του risk profile (προφίλ κινδύνου). Εδώ, θα εξετάσουμε ορισμένα χαρακτηριστικά risk profiles παραγώγων μέσων.

### 2.5.1 Προθεσμιακές συναλλαγές (forward contacts)

Οι προθεσμιακές συναλλαγές αφορούν κυρίως τα μέσα σε συνάλλαγμα. Η πιο απλή προθεσμιακή συναλλαγή είναι η προθεσμιακή αγορά ή πώληση συναλλάγματος κατά τις οποίες συμφωνούνται σήμερα οι τιμές αγοράς ή πώλησης συναλλάγματος αλλά η ανταλλαγή των νομισμάτων γίνεται σε καθορισμένες μελλοντικές χρονικές στιγμές.

Οι πράξεις αυτές δεν αποτελούν ουσιαστικά παράγωγα χρηματοοικονομικά μέσα, επειδή αποτελούν την βάση για την δημιουργία κάποιων παραγώγων μέσων, όπως για παράδειγμα των προθεσμιακών συμβολαίων.

Οι προθεσμιακές πράξεις επί συναλλάγματος δημιουργούν επίσης κινδύνους για τις επιχειρήσεις, όπως η άμεση αγορά μέσων σε συνάλλαγμα στην τρέχουσα (spot) αγορά συναλλάγματος όπου η τιμή διαμορφώνεται την στιγμή της συναλλαγής και η ανταλλαγή των νομισμάτων γίνεται δύο εργάσιμες ημέρες μετά από την ημέρα της συναλλαγής.

Η μόνη διαφορά στην περίπτωση των προθεσμιακών συναλλαγών, είναι ο χρόνος που εκδηλώνεται ο κίνδυνος.

Θα δώσουμε ένα παράδειγμα: Ας υποθέσουμε ότι κάποια επιχείρηση συνάπτει μια προθεσμιακή πράξη σε συνάλλαγμα, και συγκεκριμένα πουλά συνάλλαγμα στην τιμή των 0,90€/€ υπό προθεσμία 3 μηνών. Η πράξη είναι προθεσμιακή, δηλαδή η πληρωμή και η παράδοση του συναλλάγματος θα γίνει μετά την παρέλευση της συμφωνηθείσας ημερομηνίας. Εάν η ισοτιμία μεταβληθεί προς οποιαδήποτε κατεύθυνση από την χρονική στιγμή σύναψης της συμφωνίας μέχρι της στιγμή της παράδοσης του συναλλάγματος, η επιχείρηση είναι αδιάφορη.

Ο κίνδυνος που υπάρχει είναι η συναλλαγματική ισοτιμία να μεταβληθεί δυσμενώς για την επιχείρηση κατά την χρονική στιγμή που παίρνει το συνάλλαγμα ή αργότερα.

Σε 3 μήνες, εάν η τιμή του δολαρίου είναι 0,90€, η επιχείρηση δεν έχει ούτε κέρδος ούτε ζημιά από την συναλλαγή. Εάν η ισοτιμία έχει μεταβληθεί σε  $1\$=0,80\text{€}$  η επιχείρηση κερδίζει 10 λεπτά ενώ αντίθετα εάν έχει διαμορφωθεί σε  $1\$=1\text{€}$  η επιχείρηση χάνει 10 λεπτά. Το risk profile της προθεσμιακής πράξης είναι ακριβώς αντίστοιχο με αυτό του μέσου σε συνάλλαγμα. Το χαρακτηριστικό κινδύνου στην προθεσμιακή πράξη είναι απολύτως όμοιο με αυτό της συναλλαγής στην τρέχουσα αγορά, με διαφορά το χρόνο εκδήλωσης του κινδύνου, που σημειώσαμε προηγουμένως.

Μια δεύτερη διαφορά βέβαια, είναι ότι ο κίνδυνος σε αυτή την περίπτωση έχει αντίθετη κατεύθυνση γιατί πρόκειται για πώληση, ενώ στην περίπτωση του μέσου σε συνάλλαγμα επρόκειτο περί αγοράς. Εάν είχαμε την περίπτωση της αγοράς, το risk profile θα ήταν εντελώς όμοιο και στις δύο περιπτώσεις.

Αυτή η απόλυτη ομοιότητα βέβαια δημιουργεί τη δυνατότητα χρησιμοποίησης των προθεσμιακών πράξεων για αντιστάθμιση των κινδύνων, στην περίπτωση που ο κίνδυνος που πρέπει να καλυφθεί υφίσταται μετά από κάποιο χρονικό διάστημα. Στο τελευταίο μας παράδειγμα, ας υποθέσουμε ότι το χρηματοοικονομικό μέσο σε συνάλλαγμα που έχει στην κατοχή της η επιχείρηση είναι ένα ομόλογο σε δολάρια, το οποίο λήγει σε 3 μήνες. Σε αυτή την περίπτωση η επιχείρηση μπορεί να καλυφθεί από ενδεχόμενη αρνητική μεταβολή της ισοτιμίας €/€, πουλώντας δολάρια σε 3 μήνες στην τιμή των 0,90€/δολάριο.

## 2.5.2 Προθεσμιακά συμβόλαια (Futures)

Τα προθεσμιακά συμβόλαια παρουσιάζουν σε γενικές γραμμές, ένα risk profile παρόμοιο με αυτά που εξετάσαμε στην περίπτωση των προθεσμιακών πράξεων σε συνάλλαγμα, παρουσιάζουν όμως και σημαντικές διαφορές, ανάλογα με τον τύπο του προθεσμιακού συμβολαίου, τον τρόπο διαπραγμάτευσης και τα θεσμικά χαρακτηριστικά της αγοράς στην οποία διαπραγματεύεται.

Στην περίπτωση του προθεσμιακού συμβολαίου το χαρακτηριστικό κινδύνου είναι περίπου όμοιο με αυτό της προθεσμιακής πώλησης σε συνάλλαγμα. Εάν για παράδειγμα η εταιρία πουλήσει ένα προθεσμιακό συμβόλαιο δολαρίου λήξης 3 μηνών με ισοτιμία  $1\$=0,90\text{€}$ , ο κίνδυνος που υπάρχει είναι η συναλλαγματική ισοτιμία να μεταβληθεί δυσμενώς για την επιχείρηση κατά την χρονική στιγμή που παίρνει το συνάλλαγμα ή αργότερα. Δεν θα είναι όμως ακριβώς το ίδιο με το χαρακτηριστικό κινδύνου της προθεσμιακής πώλησης γιατί στην περίπτωση του προθεσμιακού συμβολαίου επηρεάζονται και άλλοι παράγοντες.

Κατ' αρχήν ο πωλητής ή ο αγοραστής ενός προθεσμιακού συμβολαίου είναι υποχρεωμένος να καταβάλει ένα χρηματικό ποσό στο γραφείο συμψηφισμού του χρηματιστηρίου στο οποίο διαπραγματεύεται το συμβόλαιο.

Συνεπώς το κόστος της κατάθεσης αυτού του χρηματικού ποσού (οι τόκοι που αναλογούν) πρέπει να αφαιρεθούν από το ενδεχόμενο κέρδος ή να προστεθούν στην ενδεχόμενη ζημιά, για να βρεθεί το καθαρό κέρδος ή η καθαρή ζημιά της επιχείρησης.

Δεύτερον, το ποσό αυτό της κατάθεσης υπόκειται σε καθημερινές αυξομειώσεις, ανάλογα με την διακύμανση της τιμής του συμβολαίου.

Για να βρεθεί συνεπώς το συνολικό καθαρό κέρδος ή να αποφευχθεί ο κίνδυνος σε περίπτωση ζημιάς, θα πρέπει να υπολογιστεί το κόστος ή το όφελος για την επιχείρηση από το σύνολο αυτών των χρηματικών εκροών ή εισροών. Με αυτόν τον τρόπο θα γνωρίζει ο

ενδιαφερόμενος αν η αγορά ή η πώληση ενός προθεσμιακού συμβολαίου θα επιφέρει κέρδος ή ζημιά στην επιχείρηση για να πράξει αναλόγως και να αποφύγει τον κίνδυνο.

### 2.5.3 Χρηματοοικονομικά δικαιώματα (options)

Options είναι τα χρηματοοικονομικά δικαιώματα είτε αγοράς (call option), είτε πώλησης (put option) ενός ορισμένου συγκεκριμένου χρεογράφου, σε συμφωνημένη τιμή κατά την διάρκεια μιας χρονικής περιόδου ή στο τέλος της περιόδου. Τα χρηματοοικονομικά δικαιώματα παρουσιάζουν εντελώς διαφορετικό risk profile, από όλα τα υπόλοιπα χρηματοοικονομικά μέσα.

Το βασικό χαρακτηριστικό τους είναι η ασυμμετρία του κινδύνου μεταξύ των αγοραστών χρηματοοικονομικών δικαιωμάτων και των πωλητών τους. Ο αγοραστής ενός χρηματοοικονομικού δικαιώματος έχει περιορισμένα περιθώρια ζημιάς, αλλά (θεωρητικά τουλάχιστον) απεριόριστα περιθώρια κέρδους. Αντίθετα, ο πωλητής ενός χρηματοοικονομικού δικαιώματος, έχει περιορισμένα περιθώρια κέρδους, αλλά απεριόριστα περιθώρια ζημιάς.

Ας υποθέσουμε για παράδειγμα ότι κάποια επιχείρηση αγοράζει ένα χρηματοοικονομικό δικαίωμα «Ευρωπαϊκού τύπου» για αγορά 1000 μετοχών της Εθνικής Τράπεζας, στην τιμή των 20€ σε 3 μήνες. Για την αγορά του δικαιώματος, καταβάλει στον πωλητή μια προμήθεια 0,50€ για κάθε μετοχή.

Εάν μετά την παρέλευση των 3 μηνών η τιμή της μετοχής της Εθνικής Τράπεζας έχει διαμορφωθεί στην τιμή των 20€ ή λιγότερο, η επιχείρηση δεν έχει λόγο να ασκήσει το δικαίωμα.

Για οποιαδήποτε συνεπώς τιμή της μετοχής από 20€ και κάτω, η επιχείρηση έχει μια ζημιά 0,50€ ανά μετοχή, που αντιπροσωπεύει το χρηματικό ποσό που κατέβαλε για την αγορά του δικαιώματος. Αν η τιμή της μετοχής διαμορφωθεί από 20€, ως 20,50€, η επιχείρηση έχει συμφέρον να ασκήσει το δικαίωμα, όποτε αγοράζοντας την μετοχή 20€ και πουλώντας την στο χρηματιστήριο να μειώσει την ζημιά της και να αποτρέψει ένα μέρος του κινδύνου.

Εάν η τιμή της μετοχής δεν έχει κέρδος ούτε 20€, ο αγοραστής δεν έχει κέρδος ούτε ζημιά από την άσκηση του δικαιώματος του. Τέλος αν η τιμή της μετοχής διαμορφωθεί σε επίπεδο άνω των 20,50€, η επιχείρηση βγάζει ένα καθαρό κέρδος. Το ύψος του κέρδους δεν υπόκειται σε κανένα περιορισμό, αφού (θεωρητικά τουλάχιστον) η τιμή της μετοχής μπορεί να φτάσει σε οποιοδήποτε ύψος.

### 2.5.4 Χρηματοοικονομικές ανταλλαγές (Swaps)

Στην περίπτωση των χρηματοοικονομικών ανταλλαγών όπου καλύπτουν δύο ταυτόχρονες πράξεις, μιας SPOT (η τιμή διαμορφώνεται την στιγμή της συναλλαγής και η ανταλλαγή των νομισμάτων γίνεται 2 εργάσιμες ημέρες μετά από την ημέρα της συναλλαγής) και μιας FORWARD (αγοραπωλησία συναλλάγματος σε τιμές συμφωνημένες την ίδια στιγμή για αγορά ή πώληση αλλά η ανταλλαγή των νομισμάτων γίνεται σε προκαθορισμένες μελλοντικές χρονικές στιγμές), το χαρακτηριστικό κινδύνου για την επιχείρηση είναι παρόμοιο με αυτό που διαμορφώνεται στην περίπτωση των προθεσμιακών πράξεων συναλλάγματος και των προθεσμιακών συμβολαίων.

Όταν μια επιχείρηση συνάπτει μια ανταλλαγή συναλλάγματος ουσιαστικά δεν κάνει τίποτα άλλο από το να αγοράζει στην προθεσμιακή αγορά το ένα νόμισμα και να πουλά στην τρέχουσα το άλλο.

Η μόνη διαφορά είναι ότι η τελική ανταλλαγή των κεφαλαίων γίνεται με την ισοτιμία στην τρέχουσα αγορά. Για τον λόγο αυτό, ανταλλάσσονται και οι τόκοι από τις καταθέσεις μεταξύ των δύο νομισμάτων, οι οποίοι αντιπροσωπεύουν την διαφορά μεταξύ των δύο επιτοκίων, για να αποφευχθεί με αυτόν τον τρόπο ο κίνδυνος να ζημιωθεί η επιχείρηση από κάποια χρηματοοικονομική ανταλλαγή.

### 2.5.5 Διαχείριση κινδύνου

Ένας επιτυχημένος και δοκιμασμένος κανόνας επένδυσης έχει διατυπωθεί από τον Νάθαν Ρότσιλντ ως εξής: «Ποτέ δεν αγοράζω στην κατώτερη τιμή και πάντα πουλάω νωρίς». Πολλοί επενδυτές διαπράττουν το σφάλμα να αγοράζουν μετοχές που η τιμή τους πέφτει μόνο και μόνο επειδή τους φαίνεται ότι πωλούνται σε τιμή ευκαιρίας ή, ακόμα χειρότερα, αγοράζουν διαδοχικά ενώ η τιμή πέφτει, για να μειώσουν το μέσω κόστος κτήσης των μετοχών (μουσαγιέν). Αυτή η ερασιτεχνική στρατηγική, μπορεί να εξανεμίσει την αξία ενός χαρτοφυλακίου. Όταν ένας επενδυτής αγοράζει μια μετοχή, πρέπει να θέτει ένα κατώτερο όριο (stop loss), στο οποίο όταν φτάσει η μετοχή, θα κλείσει την θέση του με ζημιά, για να γλυτώσει όσο πιο φθηνά γίνεται. Επίσης, πρέπει να ορίζει με σαφήνεια και ένα επίπεδο κέρδους, στο οποίο όταν φτάσει η μετοχή, θα ρευστοποιήσει την θέση του (take-profit) ώστε το κέρδος από λογιστικό να γίνει πραγματικό. Όπως έχει επισήμανε ο επιτυχημένος χρηματιστής Gerald Loeb, «μόλις η τιμή της μετοχής φθάσει σε περιοχές που εκτιμάτε φυσιολογικές ή υπερτιμημένες, πρέπει να αρχίσετε να μείνετε σταθερά την ποσότητα μετοχών που έχετε στην κατοχή σας, καθώς οι τιμές συνεχίζουν να αυξάνονται».

Σημαντικό εργαλείο για αντιστάθμιση κινδύνου αποτελούν τα παράγωγα (futures και options). Έστω, για παράδειγμα, ότι έχουμε αγοράσει μετοχές του FTSE/ASE 20. Για να πετύχουμε πλήρη (100%) αντιστάθμιση (hedging) του κινδύνου αυτού του μετοχικού χαρτοφυλακίου, πρέπει να πωλήσουμε index futures στον δείκτη FTSE/ASE 20 και μάλιστα τόσο όσο μας δείξει ο ακόλουθος τύπος:

$$\frac{(\text{Αξία Χαρτοφυλακίου Μετοχών}) \times (\text{beta Χαρτοφυλακίου})}{(\text{Future FTSE/ASE20}) \times (\text{Πολλαπλασιαστή του Future})}$$

Ο ανωτέρω τύπος εξασφαλίζει ότι, συνολικά, αθροίζοντας τα αποτελέσματα από τις long θέσεις στις μετοχές και τις short στα futures, ούτε χάνουμε, ούτε κερδίζουμε. Γι' αυτό, ο βαθμός κάλυψης (hedging) μεταβάλλεται.

Το πόσα βεβαίως ακριβώς παράγωγα θα πωλήσουμε εξαρτάται από την εκτίμησή μας για τον βαθμό επικινδυνότητας των μετοχών που έχουμε αγοράσει (ο βαθμός του ρίσκου καθορίζει το ποσοστό κάλυψης) και από τον χρονικό ορίζοντα της επένδυσής μας.

Ο ανωτέρω τύπος εξασφαλίζει ότι, συνολικά, αθροίζοντας τα αποτελέσματα από τις long θέσεις στις μετοχές και τις short στα futures, ούτε χάνουμε, ούτε κερδίζουμε. Γι' αυτό ο βαθμός κάλυψης (hedging) μεταβάλλεται.

Το πόσα βεβαίως ακριβώς παράγωγα θα πωλήσουμε εξαρτάται από την εκτίμησή μας για τον **βαθμό επικινδυνότητας** των μετοχών που έχουμε αγοράσει (ο βαθμός του ρίσκου καθορίζει το ποσοστό κάλυψης) και από τον χρονικό ορίζοντα της επένδυσής μας.

Σε ότι αφορά το risk management ενός μετοχικού χαρτοφυλακίου, πρέπει να επισημάνουμε ότι αποτελούν σοβαρά σφάλματα τόσο το νευρικό trading, όσο και η αγορά μετοχών με κριτήριο τον περιβόητο δείκτη ROI<sup>5</sup> και τον δείκτη ROE<sup>6</sup> της μετοχής. Με άλλα λόγια, ο επενδυτής δεν πρέπει να αποτελεί έναν απλό ακόλουθο του ρεύματος της αγοράς, αλλά να αγοράζει μετοχές προσεκτικά επιλεγμένων εταιριών επειδή πιστεύει στην ανάπτυξη των εν λόγω εταιριών και να αισθάνεται ιδιοκτήτης αυτών των εταιριών και όχι εφήμερος κερδοσκόπος. Όταν μια εταιρία έχει ελκυστικό ROE, ικανή εταιρική διακυβέρνηση (results – oriented management) και θετικές προοπτικές, τότε η πορεία της αγοράς γενικά έχει όλο και λιγότερη σημασία. Αξίζει όμως εδώ να παρατηρήσουμε ότι σε **ανώριμες αγορές** και σε **αγορές όπου οι εταιρίες είναι στενά συνδεδεμένες με το κράτος** (άμεσα ή έμμεσα) ή δεν λειτουργούν σύμφωνα με τα πρότυπα του βορειοαμερικανικού management, οι περισσότερες εταιρίες συμπεριφέρονται, λίγο ή πολύ, όμοια (όλες ανεβαίνουν, όλες πέφτουν).

Συνεπώς ένας επενδυτής θα είναι αρνητικός απέναντι σε μια εταιρία της οποίας δεν εμπιστεύεται ούτε το management, ούτε τη μελλοντική πορεία, έστω κι αν η εταιρία αποτελεί «βαρύγδουπο» blue chip.

## 2.6 Financial engineering

Ο όρος financial engineering<sup>7</sup> αναφέρεται στο σχεδιασμό, στην ανάπτυξη και στην υλοποίηση καινοτόμων χρηματοοικονομικών εργαλείων και διαδικασιών καθώς και στην διατύπωση καινοτόμων λύσεων σε χρηματοοικονομικά προβλήματα λήψης αποφάσεων. Η υλοποίηση αυτού του πολλαπλού ρόλου του financial engineering (σχεδιασμός, ανάπτυξη, υλοποίηση νέων χρηματοοικονομικών εργαλείων και διατύπωση καινοτόμων λύσεων) είναι άμεσα συνδεδεμένη με την μαθηματική μοντελοποίηση των χρηματοοικονομικών προβλημάτων λήψης αποφάσεων. Ο στόχος της μοντελοποίησης των χρηματοοικονομικών αποφάσεων είναι η υποστήριξη των ανωτέρω στελεχών των επιχειρήσεων και των οργανισμών, αλλά και των επενδυτών στην αποτελεσματική αντιμετώπιση των χρηματοοικονομικών προβλημάτων μέσα σε όσον το δυνατόν πιο ρεαλιστικά πλαίσια.

Οι κύριοι παράγοντες που οδήγησαν στην εντατικοποίηση της χρησιμοποίησης μαθηματικών υποδειγμάτων από τον ευρύτερο χώρο της επιχειρησιακής έρευνας στην χρηματοοικονομική διοίκηση και κατ' επέκταση στην καθιέρωση του financial engineering μπορούν να συνοψιστούν στα ακόλουθα σημεία:

- ✓ Στις διάρκειες και ραγδαίες τεχνολογικές εξελίξεις των τελευταίων δύο δεκαετιών.
- ✓ Στην παγκοσμιοποίηση των αγορών και στις μεταβολές των κανονισμών που διέπουν τη λειτουργία τους.

<sup>5</sup> ROI : Δείκτης αποδοτικότητας επενδύσεων

<sup>6</sup> ROE : Δείκτης αποδοτικότητας κεφαλαίων

<sup>7</sup> Προτιμάται η διατήρηση του όρου στην Αγγλική γλώσσα, από μια σύντομη και η μετάφραση στην Ελληνική, όπως «χρηματοοικονομική τεχνολογία»



- ✓ Στον εντεινόμενο ανταγωνισμό μεταξύ των επιχειρήσεων και των χρηματοπιστωτικών οργανισμών και ιδρυμάτων.
- ✓ Στις εξελίξεις στους χώρους της επιχειρησιακής έρευνας και της πληροφορικής οι οποίες επιτρέπουν σήμερα την χρησιμοποίηση πολύπλοκων μοντέλων χωρίς να απαιτείται σημαντικός χρόνος για την επίλυση των αντίστοιχων μαθηματικών υποδειγμάτων.

Ο χώρος του financial engineering είναι άρρηκτα συνδεδεμένος με την διαχείριση των χρηματοοικονομικών κινδύνων. Η διαχείριση των χρηματοοικονομικών κινδύνων αποτελεί στην δεκαετία που διανύουμε μια από τις πιο σημαντικές λειτουργίες για κάθε είδους οργανισμό (επιχείρηση, τράπεζα, ασφαλιστική εταιρία κτλ). Ως παραδείγματα τέτοιων κινδύνων αναφέρονται μεταξύ άλλων ο κίνδυνος πτώχευσης, ο πιστωτικός κίνδυνος, η χρηματοδότηση με κεφάλαιο υψηλού επιχειρηματικού κινδύνου (venture capital), η ανάλυση κινδύνου στην επιλογή και διαχείριση χαρτοφυλακίων χρηματιστηριακών τίτλων, καθώς και συναλλαγματικός κίνδυνος ο οποίος σχετίζεται άμεσα με τη δανειοληπτική ικανότητα και τον κίνδυνο κρατών (country risk) κ.τ.λ. Η σημασία των χρηματοοικονομικών κινδύνων για τις επιχειρήσεις και τους οργανισμούς έχει επισημανθεί από διακεκριμένους επιστήμονες, οι προσπάθειες των οποίων έχουν επικεντρωθεί στον καθορισμό των διάφορων μορφών χρηματοοικονομικών κινδύνων και στην ανάπτυξη επιστημονικών εργαλείων και μεθοδολογιών για την εκτίμηση και της διαχείρισή τους. Συνολικά η διαδικασία που ακολουθείται για την ανάλυση και διαχείριση των χρηματοοικονομικών κινδύνων αποτελείται από τρία διαδοχικά στάδια:

1. Εντοπίζονται οι μορφές των χρηματοοικονομικών κινδύνων που διέπουν τη λήψη μιας απόφασης και διαχωρίζονται ανάμεσα στους κινδύνους οι οποίοι θα πρέπει να αντιμετωπιστούν άμεσα και στους κινδύνους οι οποίοι δεν χρίζουν άμεσης αντιμετώπισης (κίνδυνοι στους οποίους η επιχείρηση ή ο οργανισμός μπορεί να εκτεθεί).
2. Γίνεται η λεπτομερής εκτίμηση των χρηματοοικονομικών κινδύνων.
3. Διερευνάται η ύπαρξη των εναλλακτικών λύσεων και μέσω των κατάλληλων εργαλείων ανάλυσης πραγματοποιείται η επιλογή της πλέον κατάλληλης λύσης για την αντιμετώπιση των χρηματοοικονομικών κινδύνων που εντοπίστηκαν.

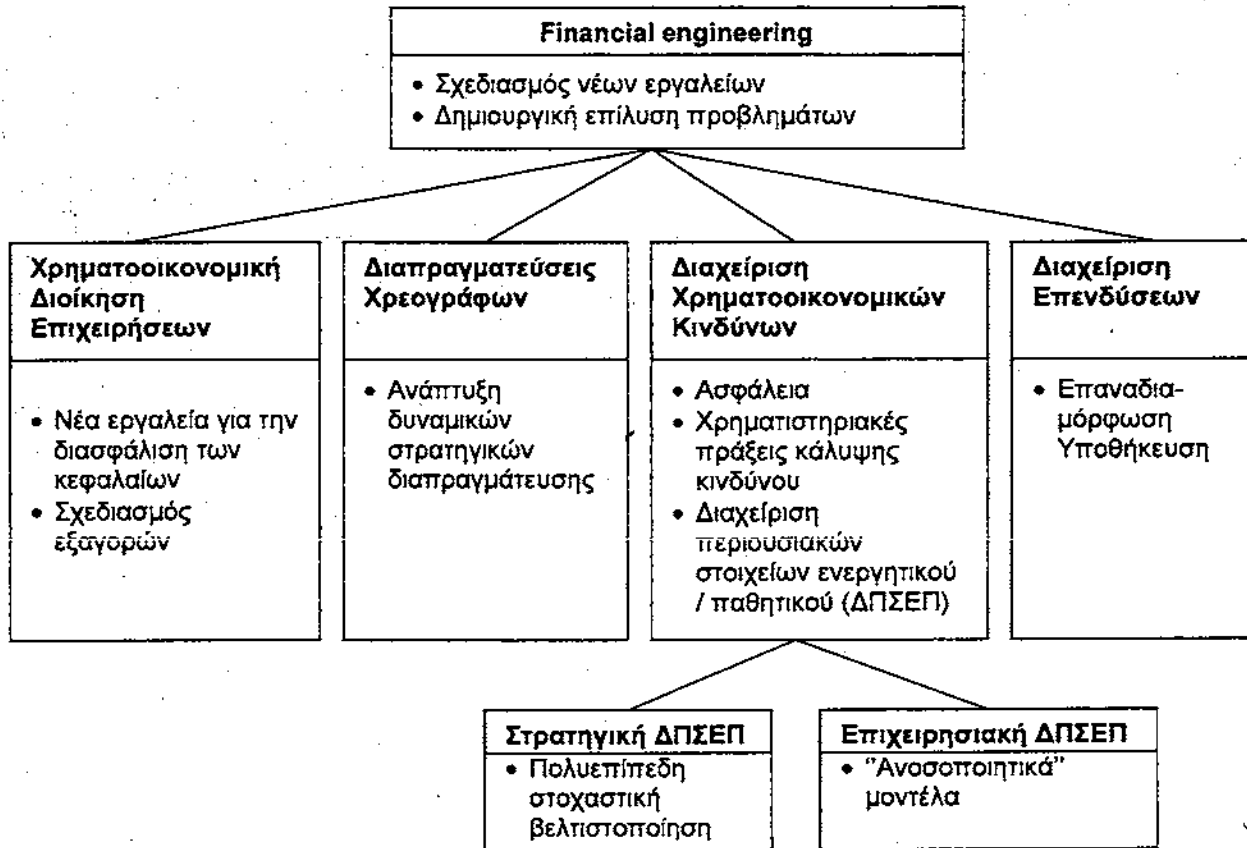
Η διαχείριση των χρηματοοικονομικών κινδύνων αποτελεί ένα γενικό και ευρύτερο πεδίο έρευνας μέσα στο οποίο εντάσσεται και το financial engineering. Η προσέγγιση αυτή θεωρεί ότι το financial engineering μέσω των αναλυτικών εργαλείων που παρέχει από τον χώρο της εργασιακής έρευνας δίνει την δυνατότητα ανάλυσης και διαχείρισης των χρηματοοικονομικών κινδύνων ακολουθώντας το γενικό πλαίσιο των τριών σταδίων που παρουσιάστηκαν παραπάνω.

Τα κύρια εργαλεία μέσα στα πλαίσια του financial engineering προέρχονται από τον ευρύτερο χώρο της βελτιστοποίησης και περιλαμβάνουν τεχνικές γραμμικού, μη γραμμικού και ακέραιου προγραμματισμού, τεχνικές από το χώρο της θεωρίας δικτύων και της ολικής βελτιστοποίησης. Κινούμενοι πάνω σε αυτό το μεθοδολογικό πλαίσιο θεώρησης του financial engineering οι μελέτες παρουσίασαν ορισμένα υποδείγματα βελτιστοποίησης για την αντιμετώπιση προβλημάτων όπως στο διακανονισμό υποθηκών και ειδικότερα στη διαχείριση χρεογράφων που είναι εγγυημένα με υποθηκικά δάνεια (mortgage – back securities), στη

δότηση υποχρεώσεων εγγυημένων μέσω υποθηκικών δανείων (collateralized mortgage obligations), καθώς και στη διαχείριση περιουσιακών στοιχείων ενεργητικού / παθητικού (asset/liability management) μέσω χρεογράφων σταθερού εισοδήματος (fixed-income securities).

Σύμφωνα όμως με τον κοινά αποδεκτό ορισμό του financial engineering που δόθηκε από τον Finnerty (1988) και παρουσιάστηκε παραπάνω, ο ρόλος αυτού του επιστημονικού πεδίου παρουσιάζεται γενικότερος καθώς επικεντρώνεται στην ανάπτυξη και υλοποίηση των κατάλληλων εργαλείων για την αντιμετώπιση των χρηματοοικονομικών προβλημάτων λήψης αποφάσεων. Οπωσδήποτε βέβαια ο ρόλος της διαχείρισης των χρηματοοικονομικών κινδύνων στη λήψη χρηματοοικονομικών αποφάσεων είναι σημαντικός, όμως αποτελεί μόνο μια παράμετρο η οποία επηρεάζει την διαμόρφωση και επιλογή των κατάλληλων λύσεων. Υπό το πρίσμα αυτό, ο ρόλος του financial engineering μπορεί να θεωρηθεί γενικότερος, μέσα στον οποίο εντάσσεται και η διαχείριση των χρηματοοικονομικών κινδύνων ως ένας παράγοντας ο οποίος λαμβάνεται υπόψη κατά την ανάπτυξη των εργαλείων και τεχνικών για την λήψη των κατάλληλων χρηματοοικονομικών αποφάσεων. Αυτή είναι και η προσέγγιση που προτάθηκε πρόσφατα από τους Mulvey et al. (1997). Σύμφωνα με τους συγγραφείς αυτούς, ο ρόλος του financial engineering, δηλαδή η ανάπτυξη νέων χρηματοοικονομικών εργαλείων και η δημιουργική επίλυση χρηματοοικονομικών προβλημάτων, είναι μια πολυδιάστατη διαδικασία η οποία περιλαμβάνει τέσσερις βασικές λειτουργίες όπως φαίνεται στο σχήμα 1.

**Σχήμα 1: Λειτουργίες του financial engineering**



Σύμφωνα με τους Mulvey et al.(1997), όπως φαίνεται και από το παραπάνω σχήμα, το financial engineering περιλαμβάνει τέσσερις βασικές λειτουργίες:

1. Την χρηματοοικονομική διοίκηση επιχειρήσεων,
2. την διαπραγμάτευση χρεογράφων,
3. την διαχείριση επενδύσεων, και
4. την διαχείριση των χρηματοοικονομικών κινδύνων.

Στο επίπεδο της χρηματοοικονομικής διοίκησης επιχειρήσεων (corpora finance) σκοπός του financial engineering είναι η ανάπτυξη νέων εργαλείων με σκοπό την διασφάλιση των κεφαλαίων που είναι απαραίτητα για την λειτουργία της επιχείρησης ή του οργανισμού, καθώς και ο σχεδιασμός των εξαγορών και συγχωνεύσεων. Στο επίπεδο της διαπραγμάτευσης χρεογράφων σκοπός είναι ο σχεδιασμός και η ανάπτυξη των κατάλληλων δυναμικών στρατηγικών διαπραγμάτευσης. Στη διαχείριση των επενδύσεων αναπτύσσονται νέα επενδυτικά μέσα όπως τα αμοιβαία κεφάλαια υψηλής απόδοσης, ή αναπτύσσονται τρόποι μετατροπής των επενδύσεων υψηλού κινδύνου σε επενδύσεις χαμηλού κινδύνου χρησιμοποιώντας τεχνικές όπως η επαναδιαμόρφωση των επενδύσεων (repackaging) και η υπερυποθήκευση (overcollateralization). Τέλος, σύμφωνα με τους ίδιους συγγραφείς, στην διαχείριση των χρηματοοικονομικών κινδύνων, το financial engineering παρέχει τα κατάλληλα

μεθοδολογικά εργαλεία για την εξάλειψη των κινδύνων μέσω της σωστής διαχείρισης των περιουσιακών στοιχείων ενεργητικού / παθητικού (Asset/liability management), μέσω χρηματιστηριακών πράξεων κάλυψης κινδύνου (hedging), καθώς και μέσω ασφάλισης (insurance). Ιδιαίτερα όσον αφορά την διαχείριση των περιουσιακών στοιχείων ενεργητικού / παθητικού, οι συγγραφείς προτείνουν την χρήση τεχνικών πολυεπίπεδης στοχαστικής βελτιστοποίησης (multi – stage stochastic optimization) σε στρατηγικό επίπεδο, ενώ σε επιχειρησιακό επίπεδο προτείνουν την χρήση «ανοσοποιητικών» μοντέλων (immunization models – μαθηματικά υποδείγματα μέσω των οποίων επιτυγχάνεται η εναρμόνιση του κινδύνου που προέρχεται από την ευαισθησία της απόδοσης ενός χαρτοφυλακίου περιουσιακών στοιχείων σε μεταβολές του επιτοκίου με τον κίνδυνο που προέρχεται από την επίδραση των μεταβολών αυτών στο ύψος των υποχρεώσεων που θα πρέπει να αποστειρωθούν).

Ακόμα όμως και σε αυτή τη νέα προσέγγιση όπου η διαχείριση των χρηματοοικονομικών κινδύνων εντάσσεται στα πλαίσια του γενικότερου ρόλου του financial engineering, όπως φαίνεται η διαχείριση των χρηματοοικονομικών κινδύνων επικεντρώνεται σε μεγάλο βαθμό στην διαχείριση των περιουσιακών στοιχείων ενεργητικού – παθητικού. Τοποθετώντας όμως γενικότερα της έννοια της διαχείρισης των χρηματοοικονομικών κινδύνων και κατ' επέκταση του financial engineering, οι δύο αυτοί αλληλένδετοι χώροι αφορούν άμεσα και βρίσκουν εφαρμογή και σε άλλα επιστημονικά πεδία της χρηματοοικονομικής διοίκησης όπου η λήψη των κατάλληλων αποφάσεων απαιτεί την ολοκληρωμένη και εμπειριστατωμένη ανάλυση διάφορων μορφών χρηματοοικονομικών κινδύνων. Στα πεδία αυτά όπου το financial engineering και η διαχείριση των χρηματοοικονομικών κινδύνων διαδραματίζουν ουσιαστικό ρόλο μπορούν να συμπεριληφθούν:

- Η εκτίμηση του κινδύνου πτώχευσης και του πιστωτικού κινδύνου των επιχειρήσεων,
- Η χρηματοδότηση με κεφάλαιο υψηλού επιχειρηματικού κινδύνου,
- Η επιλογή και διαχείριση χαρτοφυλακίων χρηματιστηριακών τίτλων,
- Η αξιολόγηση του κινδύνου κρατών (country risk),
- Ο χρηματοοικονομικός προγραμματισμός κ.α.

Παράλληλα με την διαμόρφωση της νέας αυτής προσέγγισης στην έννοια και τον ρόλο του financial engineering και της διαχείρισης των χρηματοοικονομικών κινδύνων, τις τελευταίες δύο δεκαετίες έχουν εκτιμηθεί και εφαρμοστεί μια σειρά επιστημονικών εργαλείων προερχόμενων από τον ευρύτερο χώρο της επιχειρησιακής έρευνας για την αντιμετώπιση χρηματοοικονομικών προβλημάτων. Οι βασικές τεχνικές που προτείνονται στα πλαίσια της χρηματοοικονομικής θεωρίας και που είχαν χρησιμοποιηθεί παλαιότερα, προέρχονταν κυρίως από τον χώρο της βελτιστοποίησης. Βασικό χαρακτηριστικό των μεθόδων αυτών είναι η επικέντρωσή τους στη εκτίμηση και την διαχείριση των χρηματοοικονομικών κινδύνων μέσω μιας πιθανοθεωρητικής προσέγγισης με άμεσο αποτέλεσμα την ανάπτυξη μοντέλων και υποδειγμάτων που δεν συμβαδίζουν πάντα με τον τρόπο με τον οποίο αντιλαμβάνεται ο ίδιος ο αποφασίζων (χρηματοοικονομικός / πιστωτικός αναλυτής, επενδυτής, διαχειριστής χαρτοφυλακίων, κτλ) την έννοια του κινδύνου. Αντίθετα όπως έχουν τονίσει διάφοροι χρηματοοικονομικοί και επιχειρησιακοί επενδυτές, η έννοια του κινδύνου είναι πολυδιάστατη και ως τέτοια θα πρέπει να αντιμετωπίζεται. Προς αυτή την νέα μεθοδολογική προσέγγιση της διαχείρισης των χρηματοοικονομικών κινδύνων στρέφεται πλέον η επιστημονική έρευνα. Χρηματοοικονομικοί και επιστημονικοί ερευνητές έχουν προτείνει και εφαρμόσει μια σειρά

νέων τεχνικών για την ρεαλιστικότερη και ολοκληρωμένη διαχείριση των χρηματοοικονομικών κινδύνων. Μεταξύ των νέων αυτών επιστημονικών τεχνικών και εργαλείων μπορούν να αναφερθούν τεχνικές από τους χώρους της πολυκριτήριας ανάλυσης αποφάσεων, των έμπειρων συστημάτων, των νευρωνικών δικτύων, της θεωρίας των προσεγγιστικών συνόλων, της θεωρίας των ασαφών συνόλων κτλ.

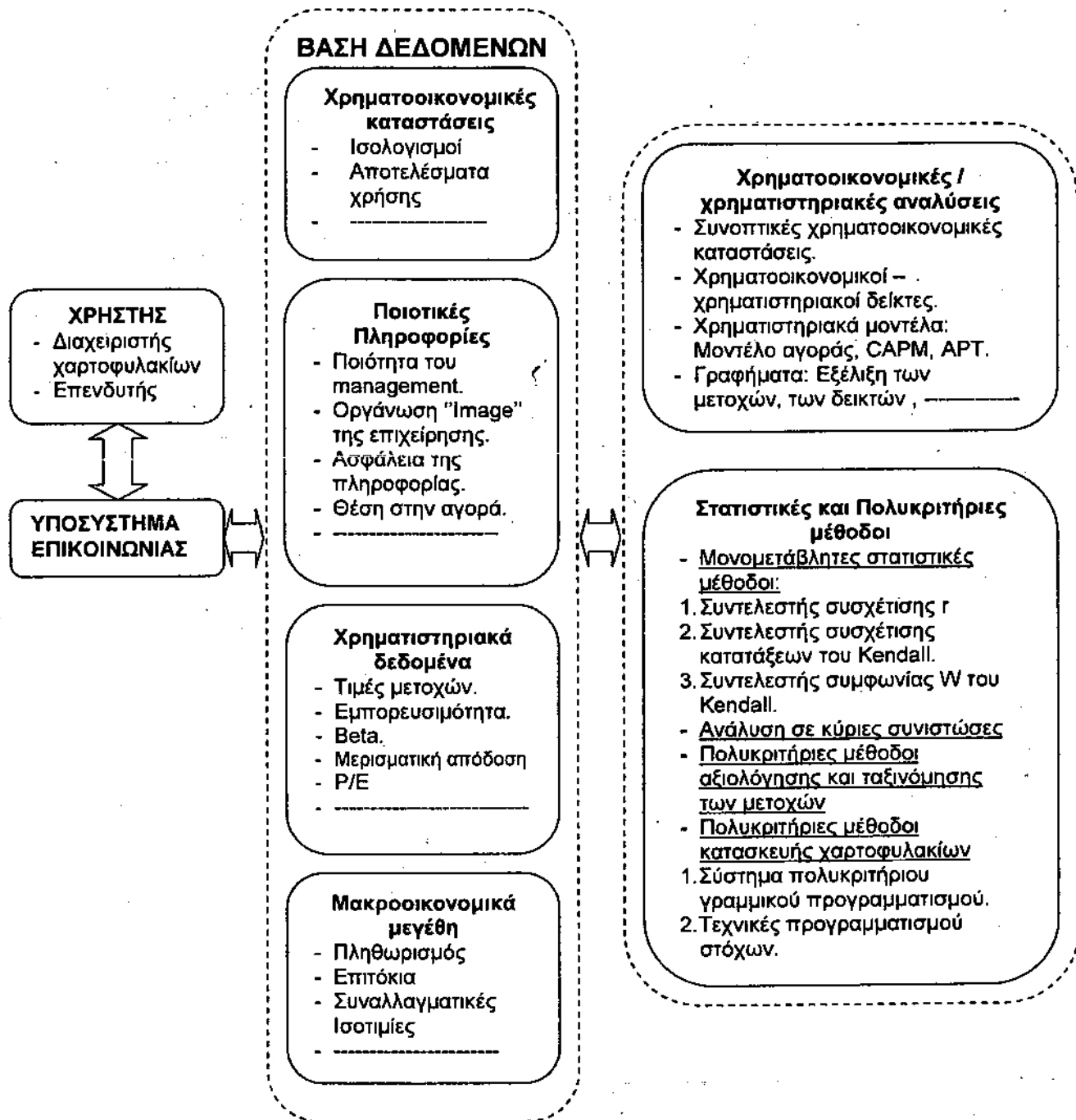
Η πολυκριτήρια ανάλυση (multimedia decision aid) αποτελεί έναν εξελεγμένο επιστημονικό κλάδο της επιχειρησιακής έρευνας, ο οποίος επικεντρώνεται στην ανάπτυξη και υλοποίηση μεθοδολογιών και τεχνικών για την υποστήριξη των αποφασίζοντων στην αντιμετώπιση πολύπλοκων προβλημάτων όπου εμπλέκονται πολλαπλά κριτήρια τα οποία συνήθως οδηγούν σε αλληλοσυγκρουόμενα αποτελέσματα. Η ευρεία εφαρμογή που έχει βρει η πολυκριτήρια ανάλυση στην διαχείριση των χρηματοοικονομικών κινδύνων οφείλεται κυρίως στους ακόλουθους τρεις λόγους:

- Η μοντελοποίηση των χρηματοοικονομικών προβλημάτων υπό την μορφή προβλημάτων βελτιστοποίησης περιορίζει τους αποφασίζοντες (χρηματοοικονομικούς αναλυτές, διαχειριστές χαρτοφυλακίων επενδυτές κτλ) σε μια προσέγγιση η οποία συχνά δεν ανταποκρίνεται στην πραγματική φύση του προβλήματος.
- Οι αποφάσεις λαμβάνονται από τους ανθρώπους και όχι από τα μοντέλα. Η πολυκριτήρια ανάλυση αποφάσεων δίνει την δυνατότητα στους αποφασίζοντες να συμμετέχουν ενεργά στην διαδικασία λήψης των χρηματοοικονομικών αποφάσεων λαμβάνοντας υπόψιν τις προτιμήσεις τους, της εμπειρία τους και την γνώση τους.
- Σε πολλά χρηματοοικονομικά προβλήματα λήψης αποφάσεων όπως στην επιλογή επενδυτικών έργων, στην επιλογή και διαχείριση χαρτοφυλακίων χρηματιστηριακών τίτλων, στην εκτίμηση του κινδύνου πτώχευσης κτλ., η αναζήτηση «βέλτιστων» λύσεων είναι ουτοπική, καθώς θα πρέπει να ληφθούν υπόψη πολλαπλά κριτήρια και παράγοντες που επηρεάζουν την διαδικασία λήψης των αποφάσεων.

## 2.7 Το σύστημα INVESTOR

Η γενική δομή του συστήματος INVESTOR περιλαμβάνει όλα εκείνα τα δομικά στοιχεία τα οποία χαρακτηρίζουν ένα τυπικό σύστημα υποστήριξης αποφάσεων, δηλαδή το υποσύστημα επικοινωνίας, τη βάση δεδομένων και την βάση μοντέλων. Συνοπτικά, οι αλληλεπιδράσεις μεταξύ των τριών αυτών δομικών στοιχείων καθώς και τα επιμέρους τμήματα που περιλαμβάνουν παρουσιάζονται στο σχήμα 2.

Σχήμα 2: Δομή του συστήματος INVESTOR



## Η βάση δεδομένων

Όπως ήδη προαναφέρθηκε η πραγματοποίηση μιας ολοκληρωμένης ανάλυσης για την επιλογή και διαχείριση χαρτοφυλακίων απαιτεί την συλλογή και εξέταση πληροφοριών διαφορετικής φύσης. Οι πληροφορίες αυτές εισάγονται στη βάση δεδομένων του συστήματος, και αφορούν:

1. *Τα χρηματοοικονομικά στοιχεία των επιχειρήσεων:* Τα στοιχεία αυτά είναι απαραίτητα προκειμένου να αναλυθεί η χρηματοοικονομική κατάσταση των επιχειρήσεων, οι επιδόσεις και η βιωσιμότητά τους. Η συλλογή τους μπορεί να γίνει εύκολα βάση των δημοσιευμένων χρηματοοικονομικών καταστάσεων των επιχειρήσεων (ισολογισμός και αποτελέσματα χρήσης). Επειδή όμως η στατική ανάλυση των πληροφοριών που εμπεριέχονται στις χρηματοοικονομικές καταστάσεις είναι πιθανό να οδηγηθεί στην εξαγωγή εσφαλμένων συμπερασμάτων, τα χρηματοοικονομικά στοιχεία των επιχειρήσεων εισάγονται στη βάση δεδομένων για μια περίοδο πέντε ετών. Η περίοδος αυτή θεωρείται γενικά ικανή να αποδώσει μια ικανοποιητική εικόνα της πορείας της επιχείρησης.
2. *Τα χρηματιστηριακά στοιχεία των μετοχών:* Σε συνδυασμό με τα χρηματοοικονομικά στοιχεία, η εξέταση των χρηματιστηριακών χαρακτηριστικών των μετοχών ολοκληρώνει την ποσοτική ανάλυση της πορείας και των επιδόσεών τους. Τα στοιχεία αυτά είναι απαραίτητα τόσο για την αξιολόγηση των μετοχών και την επιλογή των πλέον ελκυστικών σε αυτές, όσο και για την σύσταση του χαρτοφυλακίου μετοχών. Μεταξύ των χρηματιστηριακών στοιχείων που εισάγονται στη βάση δεδομένων του συστήματος INVESTOR, χαρακτηριστικά αναφέρονται οι τιμές των μετοχών, η εμπορευσιμότητά τους, η μερισματική τους απόδοση, ο δείκτης P/E, κ.α. Τα στοιχεία αυτά εισάγονται για μια περίοδο πενταετίας, όπως και τα χρηματοοικονομικά στοιχεία.
3. *Ποιοτικές πληροφορίες:* Τα ποσοτικά και μόνο στοιχεία (χρηματοοικονομικά και χρηματιστηριακά στοιχεία) δεν είναι πάντα σε θέση να αποδώσουν μια ολοκληρωμένη και αντικειμενική αξιολόγηση των μετοχών καθώς συχνά δεν είναι παρά τα αποτελέσματα κάποιων άλλων παραγόντων στρατηγικής οι οποίοι επηρεάζουν την συνολική πορεία των επιχειρήσεων και των μετοχών τους. Οι παράγοντες αυτοί είναι ποιοτικοί και αφορούν μεταξύ άλλων την ποιότητα της διοίκησης της επιχείρησης, την οργάνωσή της, την θέση που κατέχει στην αγορά, την φήμη της, την συνολική τάση που ακολουθεί ο κλάδος κτλ. Το σύστημα INVESTOR έχει την δυνατότητα να αξιοποιεί τις πληροφορίες αυτές παρέχοντας έτσι μια ολοκληρωμένη αξιολόγηση των μετοχών.
4. *Μακροοικονομικά μεγέθη:* Σε συνδυασμό με όλα τα παραπάνω στοιχεία, τα οποία καθορίζουν την πορεία και την αξία των μετοχών, κάθε απόφαση σχετική με την επιλογή και διαχείριση ενός χαρτοφυλακίου μετοχών θα πρέπει παράλληλα να λαμβάνει υπόψη και τις γενικότερες οικονομικές συνθήκες μέσα στις οποίες λειτουργεί και εξελίσσεται η χρηματιστηριακή αγορά. Ο πληθωρισμός, τα επιτόκια, οι συναλλαγματικές ισοτίητες και μια σειρά άλλων μακροοικονομικών παραγόντων καθορίζουν το περιβάλλον μέσα στο οποίο ο επενδυτής / διαχειριστής χαρτοφυλακίων θα λάβει την απόφαση. Απότομες δραστικές μεταβολές των παραγόντων αυτών έχουν συνήθως άμεσο και συχνά πολλαπλάσιο αντίκτυπο

στην πορεία του χρηματιστηρίου. Η ενσωμάτωση των πληροφοριών αυτών στην βάση δεδομένων του συστήματος INVESTOR, δίνει την δυνατότητα στον επενδυτή / διαχειριστή χαρτοφυλακίων να αξιολογήσει συνολικά τον κίνδυνο μιας χρηματιστηριακής αγοράς, η οποία σε συνδυασμό με την εξέταση των επιδόσεων της κάθε μετοχής που επιτυγχάνεται μέσω της ανάλυσης των τριών παραπάνω ειδών πληροφοριών (χρηματοοικονομικά και χρηματιστηριακά στοιχεία των μετοχών, και ποιοτικά κριτήρια) συμβάλλει στην λήψη της απόφασης μέσω μιας ολοκληρωμένης και εμπειριστατωμένης διαδικασίας.

### **Βάση μοντέλων**

Η βάση μοντέλων αποτελεί την «καρδιά» του συστήματος INVESTOR, καθώς περιλαμβάνει τις τεχνικές ανάλυσης και αξιολόγησης των μετοχών, καθώς και τις τεχνικές μέσω των οποίων επιτυγχάνεται η σύνθεση του χαρτοφυλακίου. Οι τεχνικές αυτές μπορούν να χωριστούν σε δύο μεγάλες κατηγορίες: (α) τις τεχνικές χρηματοοικονομικής και χρηματιστηριακής ανάλυσης, και (β) τις στατιστικές και πολυκριτήριες μεθόδους.

### **Τεχνικές χρηματοοικονομικής και χρηματιστηριακής ανάλυσης**

Το τμήμα αυτό της βάσης μοντέλων είναι υπεύθυνο για την πραγματοποίηση μιας συνολικής περιγραφής ανάλυσης των μετοχών βάσει των χρηματοοικονομικών και χρηματιστηριακών τους στοιχείων, καθώς και για την εφαρμογή δύο βασικών μοντέλων της θεωρίας χαρτοφυλακίου, του μοντέλου αγοράς (market model), και του υποδείγματος αποτίμησης κεφαλαιούχων περιουσιακών στοιχείων (CAPM). Πιο συνοπτικά οι δυνατότητες που παρέχει το τμήμα αυτό της βάσης μοντέλων στον αναλυτή (επενδυτή / διαχειριστή χαρτοφυλακίων) είναι οι ακόλουθες:

1. *Συνοπτικές χρηματοοικονομικές καταστάσεις:* Οι καταστάσεις αυτές παρουσιάζουν τα στοιχεία του ισολογισμού και της κατάστασης αποτελεσμάτων χρήσης ως ποσοστά του ενεργητικού και των πωλήσεων αντίστοιχα. Με τον τρόπο αυτό ο επενδυτής / διαχειριστής χαρτοφυλακίων είναι σε θέση να πραγματοποιήσει μια πρώτη απλή και γρήγορη ανάλυση των βασικών χρηματοοικονομικών στοιχείων, και να υπολογίσει ορισμένους χρηματοοικονομικούς δείκτες σχετικούς με την δομή των βασικών χρηματοοικονομικών καταστάσεων.
2. *Χρηματοοικονομικοί και χρηματιστηριακοί δείκτες:* Οι δείκτες αυτοί έχουν γίνει μια αποδεκτή τεχνική χρηματοοικονομικής και χρηματιστηριακής ανάλυσης, παρέχοντας μια ποσοτική παράσταση των βασικών μεγεθών των επιχειρήσεων και των μετοχών τους, της σχέσης τους με το εξωτερικό περιβάλλον και την αγορά. Οι χρηματοοικονομικοί δείκτες που υπολογίζονται από το σύστημα INVESTOR περιλαμβάνουν δείκτες αποδοτικότητας, φερεγγυότητας (συμπεριλαμβανομένων και των δεικτών ρευστότητας) και επίδοσης της διαχείρισης, ακολουθώντας το μεθοδολογικό πλαίσιο το οποίο πρότεινε ο Courti (1978).
3. *Γραφικές αναπαραστάσεις:* Το σύστημα INVESTOR παρουσιάζει γραφικά την εξέλιξη των βασικών μεγεθών των μετοχών χρηματοοικονομικά και χρηματιστηριακά στοιχεία, των δεικτών καθώς και την δομή των βασικών χρηματοοικονομικών καταστάσεων (ισολογισμός, αποτελέσματα χρήσης). Αυτές οι



γραφικές παραστάσεις αποτελούν ένα χρήσιμο εποπτικό μέσο το οποίο υποβοηθά την εξαγωγή ορισμένων προκαταρκτικών συμπερασμάτων σχετικών ε τις επιδόσεις των μετοχών.

4. *Μοντέλα χαρτοφυλακίου*: το μοντέλο αγοράς και το υπόδειγμα αποτίμησης κεφαλαιούχων περιουσιακών στοιχείων (CAPM) προέρχονται από την βασική θεωρία χαρτοφυλακίου και σκοπός τους είναι η εκτίμηση της απόδοσης του χαρτοφυλακίου, της σχέσης της με την απόδοση του χαρτοφυλακίου αγοράς και με την απόδοση μιας συγκεκριμένης μετοχής, καθώς και τον κίνδυνο. Σε αντίθεση με το μοντέλο αγοράς και το CAPM, το APT θεωρεί ότι υπάρχει μια γραμμική σχέση η οποία συνδέει την απόδοση ενός χρεογράφου με διάφορους παράγοντες. Οι μαθηματικές διατυπώσεις των τριών αυτών μοντέλων είναι οι ακόλουθες (Lee, 1985, Zorounidis et al. , 1995):

Μοντέλο αγοράς:  $R_{it} = a_i + \beta_i R_{Mt} + u_{it}$

Όπου :

$R_{it}$  = η απόδοση της μετοχής  $i$  την χρονική περίοδο  $t$ .

$R_{Mt}$  = η απόδοση του χαρτοφυλακίου αγοράς την περίοδο  $t$

$\beta_i$  = ο συντελεστής  $\beta$  (συστηματικός κίνδυνος)

$u_{it}$  = ο μη συστηματικός κίνδυνος

$a_i$  = η αναμενόμενη τιμή του  $R_{it}$  όταν  $R_{Mt} = 0$

CAPM:  $E(R_i) = R_f + [E(R_M) - R_f]\beta_i$

Όπου:

$E(R_i)$  = Η απαιτούμενη απόδοση της μετοχής  $i$

$R_f$  = Η απόδοση ενός χρεογράφου χωρίς κίνδυνο

$E(R_M)$  = Η απόδοση του χαρτοφυλακίου αγοράς

$\beta_i = \sigma_{im}/\sigma_m^2 =$  το μέγεθος του κινδύνου (κίνδυνος beta)

APT:  $R_i = E(R_i) + \sum b_{ik}F_k + \epsilon_i$

Όπου:

$F_k$  = Ο  $k$  παράγοντας επιδρά στην απόδοση του χρεογράφου

$b_{ik}$  = Η ευαισθησία του χρεογράφου  $i$  στον παράγοντα  $k$

$\epsilon_i$  = Ο κίνδυνος του χρεογράφου  $i$  (μη συστηματικός κίνδυνος)

## Στατιστικές μέθοδοι

Το τμήμα αυτό της βάσης μοντέλων του συστήματος INVESTOR χρησιμοποιείται για την εκτίμηση της σταθερότητας του συντελεστή  $\beta$  και τον εντοπισμό των σημαντικών χρηματοοικονομικών και χρηματιστηριακών δεικτών (χρησιμοποιώντας στατιστικές μεθόδους), την ταξινόμηση των μετοχών σε προκαθορισμένες ομάδες ανάλογα με τις επιδόσεις τους και τέλος την σύνθεση του χαρτοφυλακίου.

Για την μέτρηση της σταθερότητας του συντελεστή  $\beta$  χρησιμοποιούνται οι ακόλουθη συντελεστές:

- ✓ Ο συντελεστής συσχέτισης  $r$ ,
- ✓ Ο συντελεστής συσχέτισης κατατάξεων  $\tau$  του Kendall,
- ✓ Ο συντελεστής συμφωνίας  $W$  του Kendall.

Οι δύο πρώτοι συντελεστές  $r$  και  $\tau$  χρησιμοποιούνται για τον υπολογισμό της σταθερότητας του συντελεστή  $\beta$  μεταξύ δύο διαδοχικών ετών, ενώ ο συντελεστής  $W$  χρησιμοποιείται για τον έλεγχο της σταθερότητας του συντελεστή  $\beta$  σε περισσότερα έτη. Ο υπολογισμός των συντελεστών αυτών γίνεται σύμφωνα με τις σχέσεις που ακολουθούν:

- Συντελεστής συσχέτισης  $r$ :

$$r = \frac{\text{cov}(\beta_t, \beta_{t-1})}{\sigma_{\beta_t} \sigma_{\beta_{t-1}}}$$

Όπου  $\text{cov}(\beta_t, \beta_{t-1})$  είναι η συνδιακύμανση των τιμών του συντελεστή  $\beta$  μεταξύ δύο διαδοχικών ετών  $t$  και  $t-1$  όλων των μετοχών, ενώ  $\sigma_{\beta_t}$  και  $\sigma_{\beta_{t-1}}$  συμβολίζονται οι τυπικές αποκλίσεις των τιμών του συντελεστή  $\beta$  στα έτη  $t$  και  $t-1$ .

- Ο συντελεστής συσχέτισης κατατάξεων  $\tau$  του Kendall:

$$\tau = \frac{S}{\frac{1}{2} N(N-1)}$$

Ο συντελεστής αυτός αποτελεί μέτρο του βαθμού συσχέτισης δύο διαδοχικών ροών. Ως  $N$  συμβολίζεται ο αριθμός των αντικειμένων (τιμών του συντελεστή που κατατάσσονται στα έτη  $t$  και  $t-1$ , ενώ ως  $S$  συμβολίζεται το άθροισμα των αποκλίσεων που παρατηρούνται από τη μέση τιμή).

Περισσότερες πληροφορίες σχετικά με την έννοια και την χρησιμότητα των παραπάνω συντελεστών δίνονται από τον Siegel (1956).

Η ανάλυση σε κύριες συνιστώσες περιλαμβάνεται στο σύστημα ώστε να ωθήσει τον επενδυτή / διαχειριστή χαρτοφυλακίων στην επιλογή των πιο σημαντικών χρηματοοικονομικών και χρηματιστηριακών δεικτών. Η ανάλυση σε κύριες συνιστώσες είναι μια ιδιαίτερα διαδεδομένη μέθοδος ανάλυσης δεδομένων περιγραφικού χαρακτήρα. Στο πρόβλημα της επιλογής και διαχείρισης χαρτοφυλακίου δείχνει τους χρηματοοικονομικούς και χρηματιστηριακούς δείκτες οι οποίοι περιγράφουν καλύτερα τη συμπεριφορά και τις επιδόσεις των μετοχών, ενώ έτσι μπορεί να χρησιμοποιηθεί και για τον σχηματισμό ομάδων μετοχών με πολλά χαρακτηριστικά.

## 2.8 Συγκεντρωτική παρουσίαση των μεγεθών μέτρησης κινδύνου αγοράς

Υπάρχουν διάφορα μεγέθη που χρησιμοποιούνται για την μέτρηση του κινδύνου αγοράς και αποσκοπούν στην εκτίμηση της μεταβολής μιας δεδομένης μεταβλητής όπως π.χ. τα κέρδη ή η τρέχουσα αξία στις διακυμάνσεις των παραμέτρων της αγοράς. Τέτοια μεγέθη είναι τα :

- ✓ Η ευαισθησία, π.χ. η επίδραση των μεταβολών των επιτοκίων στα κέρδη,
- ✓ Η μεταβλητότητα, δηλ. η διασπορά των κερδών γύρω από μια μέση τιμή,
- ✓ Η αρνητική απόκλιση, το χειρότερο σενάριο που μπορεί να συμβεί,
- ✓ Η δυνητική ζημιά που συνδυάζει και ενσωματώνει σε μια τιμή όλα τα παραπάνω.

### 2.8.1 Ευαισθησία (Sensitivity)

Η ευαισθησία (S) ορίζεται ως ο λόγος της μεταβολής μιας εξαρτημένης μεταβλητής (y) προς την μεταβολή μιας ανεξάρτητης παραμέτρου (x) η οποία προκάλεσε την μεταβολή της μεταβλητής y:

$$S = \frac{\Delta y}{\Delta x} \quad \text{ή} \quad s\% = \frac{\frac{\Delta y}{y}}{\Delta x}$$

Ειδικά στον κίνδυνο αγοράς, η μεταβλητή y μπορεί να είναι είτε τα κέρδη / ζημιές (P&L) ενός οργανισμού, είτε η τρέχουσα αξία ενός προϊόντος ή ενός χαρτοφυλακίου (V). Η παράμετρος x μπορεί να είναι οι τιμές των επιτοκίων, οι συναλλαγματικές ισοτιμίες ή οι τιμές των μετοχών. Επομένως η ευαισθησία θα είναι ο λόγος της μεταβολής της αξίας (V) του προϊόντος ή του χαρτοφυλακίου που οφείλεται στη μεταβολή μιας υποκειμενικής παραμέτρου της αγοράς.

$$S = \frac{\Delta V}{\Delta(\text{Market Parameter})} \quad \text{ή} \quad s\% = \frac{\frac{\Delta V}{V}}{\Delta(\text{Market Parameter})}$$

Η ευαισθησία είναι ένας προσεγγιστικός αριθμός γιατί δίνει την αλλαγή στην αξία για πολύ μικρή μεταβολή της υποκειμένης παραμέτρου. Έτσι έστω για παράδειγμα ότι η αύξηση των επιτοκίων κατά 1% δημιουργεί μείωση στην τιμή ενός ομόλογου κατά 5%. Αν η τιμή του ομόλογου είναι 100 η μεταβολή αυτή είναι  $5\% \times 100 = 5$ , δηλαδή η νέα τιμή του ομόλογου θα είναι 95.

Αν υπάρχουν πολλές παράμετροι που επηρεάζουν μια μεταβλητή, πρέπει να υπολογίζεται χωριστά η ευαισθησία της μεταβλητής σε κάθε μια από τις παραμέτρους. Φυσικά η ευαισθησία της μεταβλητής σε όλες τις παραμέτρους δεν μπορεί να υπολογιστεί αθροιστικά. Αντίθετα αν διάφορες μεταβλητές ή προϊόντα ενός χαρτοφυλακίου επηρεάζονται από την

μεταβολή της ίδιας παραμέτρου αγοράς τότε οι ευαισθησίες των επιμέρους μεταβλητών μπορούν να αθροιστούν ώστε να υπολογιστεί η συνολική ευαισθησία στην παράμετρο αυτή.

Ανάλογα με το είδος της εξαρτημένης μεταβλητής και την υποκείμενη παράμετρο ορίζονται διάφορα μεγέθη. Έτσι:

- ✓ **Διάρκεια** (modified duration). Η ευαισθησία της τιμής των ομολόγων στα επιτόκια.
- ✓ **Συντελεστής βήτα** (beta). Η ευαισθησία της τιμής των μετοχών στις μεταβολές του γενικού δείκτη.
- ✓ **Συντελεστής δέλτα** (delta). Η ευαισθησία της τιμής των δικαιωμάτων στην τιμή του υποκείμενου προϊόντος.

## 2.8.2 Μεταβλητότητα (Volatility)

Η μεταβλητότητα είναι το πιο γνωστό στατιστικό μέγεθος της διακύμανσης η οποία δείχνει τη διασπορά των πιθανών τιμών μιας τυχαίας μεταβλητής γύρω από την αναμενόμενη τιμή (μέσος). Η διακύμανση ( $\sigma^2$ ) υπολογίζεται εύκολα όταν υπάρχει μια χρονοσειρά παρατηρήσεων και δίνεται από τον τύπο:

$$\sigma^2 = \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2 P_i$$

όπου:  $\bar{x}$  – η αναμενόμενη τιμή (μέση τιμή των παρατηρήσεων)

$x_i$  – μια πιθανή τιμή της μεταβλητής

$n$  – το πλήθος των τιμών

$P_i$  – η πιθανότητα να εμφανιστεί η τιμή  $x_i$

Στην περίπτωση του κινδύνου αγοράς η μεταβλητή  $x_i$  μπορεί να είναι οι περιοδικές μεταβολές των παραμέτρων της αγοράς, των κερδών ή της τρέχουσας αξίας, δηλ.

$$x_i = \ln \frac{S_t}{S_{t-1}}$$

όπου:  $S_t$  – η τιμή της παραμέτρου την χρονική τιμή  $t$

$S_{t-1}$  – η τιμή της παραμέτρου την προηγούμενη χρονική στιγμή

Η περιοδικότητα των μεταβολών μπορεί να είναι μια μέρα, μια εβδομάδα ή ένας μήνας. Συνήθως για τις παραμέτρους της αγοράς χρησιμοποιούνται δεδομένα ημερήσια, εβδομαδιαία ή μηνιαία. Για τα κέρδη / ζημιές μπορεί να χρησιμοποιηθούν τριμηνιαία ή ετήσια δεδομένα. Επίσης συλλέγονται παρατηρήσεις για χρονικό διάστημα από 1 έως 5 έτη. Όσο μεγαλύτερος είναι ο χρονικός ορίζοντας των παρατηρήσεων τόσο μεγαλύτερος είναι ο αριθμός των παρατηρήσεων και ακριβότερος ο υπολογισμός της διακύμανσης. Προκειμένου λοιπόν να υπολογιστεί η διακύμανση πρέπει να καθοριστεί ο χρονικός ορίζοντας των παρατηρήσεων και η συχνότητάς τους.

Η τετραγωνική ρίζα της διακύμανσης ( $\sigma$ ) καλείται τυπική απόκλιση. Η τυπική απόκλιση εκφράζεται στην ίδια μονάδα μέτρησης όπως η τυχαία μεταβλητή. Έτσι αν για παράδειγμα η συναλλαγματική ισοτιμία του FRF έναντι του USD είναι 6 FRF/USD, τότε η τυπική απόκλιση της συναλλαγματικής ισοτιμίας εκφράζεται επίσης σε FRF/USD π.χ. 0.6 FRF/USD.

Πρέπει να σημειωθεί ότι οι τυπικές αποκλίσεις μιας μεταβλητής δεν μπορούν να συγκριθούν απευθείας μεταξύ τους αν έχουν χρησιμοποιηθεί διαφορετικοί χρονικοί ορίζοντες για τις παρατηρήσεις αλλά πρέπει να γίνει προσαρμογή με βάση τον τύπο:

$$\sigma_t = \sigma_1 \sqrt{t}$$

όπου:  $\sigma_t$  – η διασπορά μετρημένη σε χρόνο  $t$ ,  
 $\sigma_1$  – η διασπορά στη μονάδα του χρόνου.

### 2.8.3 Αρνητικές αποκλίσεις (Downside Risk)

Η κατανομή των κερδών αποτελείται από κέρδη ή ζημιές (αρνητικά κέρδη). Η διαχείριση κινδύνου ενδιαφέρεται μόνο για τις ζημιές και έτσι ασχολείται μόνο με τις αρνητικές αποκλίσεις από το μέσο ή αλλιώς τον κίνδυνο από την ανεπιθύμητη συμπεριφορά της υποκείμενης παραμέτρου (downside risk). Φυσικά αυτός ο κίνδυνος εμφανίζεται μόνο όταν τα κέρδη είναι αβέβαια, δηλαδή ασταθή. Όσο περισσότερο ασταθή είναι τα κέρδη, τόσο μεγαλύτερη είναι η πιθανότητα ζημιάς. Αν όμως δεν υπάρχει καμία πιθανότητα εμφάνισης αρνητικών αποκλίσεων, τότε υπάρχει μεν διακύμανση κερδών αλλά δεν υπάρχει κίνδυνος ζημιάς. Αυτό ισχύει στην περίπτωση των χρηματοοικονομικών δικαιωμάτων. Ο αγοραστής ενός δικαιώματος αγοράς έχει μεν αβέβαιο κέρδος, αλλά δεν έχει κίνδυνο ζημιάς.

Αν ο κίνδυνος ζημιάς ελαχιστοποιηθεί μπορεί να υπάρχει κόστος ευκαιρίας. Έτσι όταν ένας οργανισμός έχει δανειστεί με σταθερό επιτόκιο αντί με κυμαινόμενο, τότε έχει την προβλέψιμη εκροή μετρητών για όλη την διάρκεια του δανεισμού. Αν όμως τα επιτόκια πέσουν, το δάνειο του καθιστά ακριβό γιατί θα μπορούσε να δανειστεί σήμερα και να πληρώνει λιγότερα. Το κόστος ευκαιρίας είναι η διαφορά μεταξύ αυτού που πληρώνει και αυτού που θα πλήρωνε αν δανειζόταν σήμερα. Έτσι, αν ο κίνδυνος μετράται μόνο από τη διασπορά των επιτοκίων στην περίπτωση των συναλλαγών με σταθερό επιτόκιο, η διασπορά και συνεπώς και ο κίνδυνος είναι μηδενικός.

### 2.8.4 Δυνητική ζημιά (Value at Risk)

ο κίνδυνος ζημιάς έχει δύο συνισταμένες: το ύψος των πιθανών ζημιών και την πιθανότητα εμφάνισής τους. Υπάρχει δυσκολία στην αξιολόγηση της πιθανότητας εμφάνισης διότι δεν υπάρχει αντικειμενικός τρόπος για τον προσδιορισμό της. Ο σχεδιασμός και η ανάλυση σεναρίων (scenario analysis) για την χειρότερη περίπτωση που μπορεί να συμβεί καταλήγει στον υπολογισμό κάποιων πιθανών ζημιών. Όμως η επιλογή ενός σεναρίου είναι υποκειμενική γιατί εξαρτάται από την αντίληψη του αναλυτή σεναρίων για την αβεβαιότητα του περιβάλλοντος. Επομένως η μέτρηση του κινδύνου αλλάζει ανάλογα με το επιλεγμένο σενάριο και την υποκειμενική πιθανότητα που συνδέεται με αυτό. Φυσικά υποκειμενική είναι και η

επιλογή της κατανομής που ακολουθούν οι υποκείμενες παράμετροι που προκαλούν τις ζημιές.

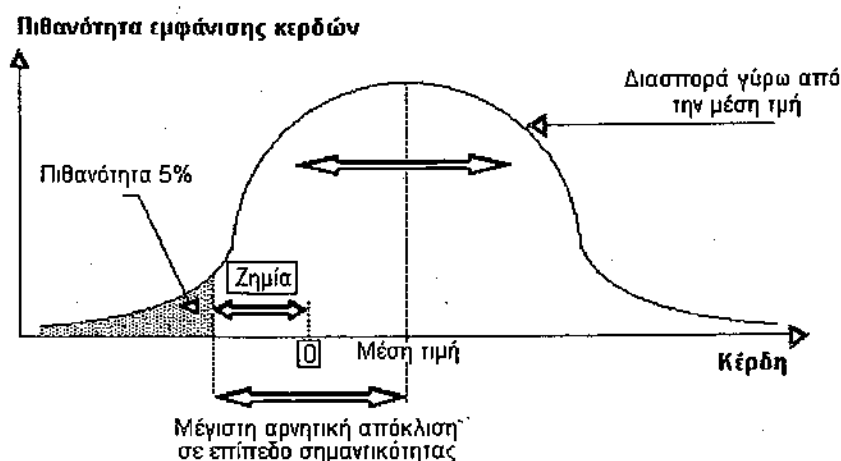
Από το σχήμα 3, όπου φαίνεται η κατανομή των κερδών/ ζημιών, μπορεί να εκτιμηθεί η αξία της απώλειας που δεν μπορεί να ξεπεραστεί παρά μόνο από ένα μικρό ποσοστό πιθανών γεγονότων. Αυτό το ποσοστό καλείται επίπεδο σημαντικότητας ή επίπεδο ανοχής (tolerance level). Η μέγιστη αξία σε κάποιο δεδομένο επίπεδο σημαντικότητας είναι μέτρο της δυνητικής ζημιάς (Value at Risk - VAR). Το επίπεδο σημαντικότητας αποτελεί την πιθανότητα οι ζημιές να είναι μεγαλύτερες από την δυνητική ζημία. Στην ουσία το VAR είναι μια οριακή τιμή ενός στατιστικού διαστήματος εμπιστοσύνης που ανταποκρίνεται στο επιλεγμένο επίπεδο σημαντικότητας.

Στο σχήμα 3, φαίνεται μια κατανομή κερδών / ζημιών η οποία ακολουθεί την κανονική κατανομή. Η σκιασμένη περιοχή αντιπροσωπεύει την πιθανότητα οι ζημιές να ξεπεράσουν αυτή την οριακή τιμή. Αν το επίπεδο σημαντικότητας είναι 10%, το εμβαδόν της επιφάνειας αυτής ισούται με το μισό., δηλ. 5%.

Όσο μεγαλύτερη είναι η διακύμανση, τόσο περισσότερο "φαρδιά" είναι η καμπύλη κατανομής και τόσο υψηλότερη η πιθανότητα να ξεπεραστεί ο οριακή τιμή.

Στην περίπτωση της κανονικής κατανομής τα διαστήματα εμπιστοσύνης εκφράζονται ως πολλαπλάσια της διακύμανσης. Έτσι είναι γνωστό ότι στην κανονική κατανομή το 100% των τιμών βρίσκεται μέσα στα όρια που ορίζονται από την καμπύλη και η επιφάνεια αυτή ισούται με 1. επιπλέον το 95% των τιμών βρίσκεται στο διάστημα  $[-1.96\sigma, 1.96\sigma]$ . Έτσι μια τιμή έχει πιθανότητα 5% να βρίσκεται εκτός των ορίων  $-1.96\sigma$  ή  $1.96\sigma$ , οπότε η τιμή της δυνητικής ζημιάς είναι 1,96 φορές την τυπική απόκλιση ( $\sigma$ ) της κατανομής. Είναι φανερό ότι εφόσον η διαχείριση κινδύνου ενδιαφέρεται για τις ζημιές, ενδιαφέρει μόνο το κομμάτι της κατανομής που περιλαμβάνει τις αρνητικές αποκλίσεις από το μέσο (one - tail). Έτσι επειδή η κανονική κατανομή είναι συμμετρική γύρω από το μέσο, η πιθανότητα οι αρνητικές αποκλίσεις να είναι μεγαλύτερες από  $1.96\sigma$  είναι 2,5% δηλ.  $\frac{1}{2} \times 5\%$ . Επίσης πρέπει να σημειωθεί ότι οι αρνητικές αποκλίσεις από το μέσο διαφέρουν από την έννοια της ζημιάς όταν ο μέσος έχει τιμή διάφορη του μηδενός. Έτσι αν τα αναμενόμενα κέρδη είναι 20 και η μέγιστη αρνητική απόκλιση από το μέσο σε επίπεδο σημαντικότητας 5% (one tail, 2,5%) είναι 100, τότε η μέγιστη ζημιά στο επίπεδο αυτό είναι  $100-20 = 80$ .

Σχήμα 3: Κανονική κατανομή κερδών / ζημιών



## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3<sup>ο</sup>

### Θεσμικό Πλαίσιο Για Την Αντιμετώπιση Του Χρηματοοικονομικού Κινδύνου

Όπως είδαμε, οι ελέγκτριες αρχές θεωρούν σαν ασπίδα για την αντιμετώπιση των κινδύνων από τα χρηματοπιστωτικά ιδρύματα, τα ίδια κεφάλαια των χρηματοπιστωτικών ιδρυμάτων. Το θεσμικό πλαίσιο όπως αυτό διαμορφώνεται σε παγκόσμιο, Ευρωπαϊκό και Ελληνικό επίπεδο ορίζει τα ίδια κεφάλαια<sup>8</sup> των χρηματοπιστωτικών ιδρυμάτων καθώς και τα απαιτούμενα ίδια κεφάλαια για την αντιμετώπιση των κινδύνων που έχει αναλάβει. Στον πίνακα<sup>9</sup> 5 αναφέρονται οι σχετικές Ευρωπαϊκές και Ελληνικές διατάξεις.

Πίνακας 5

	ΝΟΜΟΘΕΣΙΑ	ΕΥΡΩΠΑΪΚΗΣ ΕΝΩΣΗΣ	ΕΛΛΑΔΑΣ	ΠΙΣΤΩΤΙΚΑ ΙΔΡΥΜΑΤΑ	ΕΠΕΥ
I.	ΟΡΙΣΜΟΣ ΙΔΙΩΝ ΚΕΦΑΛΑΙΩΝ	ΟΔ/89/299/ΕΟΚ ΟΔ/91/633/ΕΟΚ		ΠΔΤΕ 2053/92	ΑΕΚ104/8.4.97
II.	ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΣΕ ΑΡΧΙΚΑ ΚΕΦΑΛΑΙΑ	ΟΔ/89/646/ΕΟΚ ΟΔ/93/22/ΕΟΚ	N. 2396/96	N. 2076/92	N. 2396/96
III.	ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΚΕΦΑΛΑΙΑΚΗΣ ΕΠΑΡΚΕΙΑΣ ΓΙΑ ΚΑΛΥΨΗ ΠΙΣΤΩΤΙΚΟΥ ΚΙΝΔΥΝΟΥ	ΟΔ/89/647/ΕΟΚ ΟΔ/91/31/ΕΟΚ		ΠΔΤΕ 2054/92	ΑΕΚ 104/8.4.97
IV.	ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΚΕΦΑΛΑΙΑΚΗΣ ΕΠΑΡΚΕΙΑΣ ΓΙΑ ΚΑΛΥΨΗ ΜΕΓΑΛΩΝ ΧΡΗΜΑΤΟΔΟΤΙΚΩΝ ΑΝΟΙΓΜΑΤΩΝ	ΟΔ/92/121/ΕΟΚ		ΠΔΤΕ 2246/93	ΑΕΚ 104/8.4.97
V.	ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΚΕΦΑΛΑΙΑΚΗΣ ΕΠΑΡΚΕΙΑΣ ΓΙΑ ΚΑΛΥΨΗ ΚΙΝΔΥΝΩΝ ΑΓΟΡΑΣ	ΟΔ/93/6/ΕΟΚ	N. 2696/96	ΠΔΤΕ 2397/96	ΑΕΚ 104/8.4.97
VI.	ΕΠΟΠΤΕΙΑ ΧΡΗΜΑΤΟΠΙΣΤΩΤΙΚΩΝ ΙΔΡΥΜΑΤΩΝ ΣΕ ΕΝΟΠΟΙΗΜΕΝΗ ΒΑΣΗ	ΟΔ/92/30.ΕΟΚ	Π.Δ. 267/95		ΑΕΚ 104/8.4.97

<sup>8</sup> Τα ίδια κεφάλαια για την αντιμετώπιση των κινδύνων είναι διαφορετικά από τα λογιστικά Ίδια Κεφάλαια = (Παθητικό - Υποχρεώσεις).

<sup>9</sup> Πηγή: Κ. Γαλιάτσος «Τραπεζική Διοίκηση» Οικονομικό Πανεπιστήμιο Αθηνών Χρηματοοικονομική και Τραπεζική Μεταπτυχιακό πρόγραμμα σπουδών, Αθήνα 1999

### 3.1 Θεσμικό πλαίσιο και κίνδυνος

Ειδικότερα θα αναφερθούμε στο θεσμικό πλαίσιο για την προστασία από τον κίνδυνο αγοράς, όπως αυτό ορίζεται από την Capital Accord to Incorporate Market Risk (January 1996 updates to April 1998) της Επιτροπής της Βασιλείας.

#### 3.1.1 Το πλαίσιο μέτρησης του κινδύνου αγοράς

Ο κίνδυνος αγοράς ορίζεται σαν ο κίνδυνος να υποστούμε ζημιά από θέσεις εντός και εκτός ισολογισμού λόγω αλλαγής των τιμών της αγοράς. Η μέτρηση του κινδύνου αγοράς γίνεται για:

- ✓ Εργαλεία που συσχετίζονται με επιτόκια και μετοχές και ανήκουν στο χαρτοφυλάκιο συναλλαγών.
- ✓ Για όλες τις θέσεις για ξένο συνάλλαγμα και σε commodities.

Το χαρτοφυλάκιο συναλλαγών αποτελείται από όλες τις θέσεις σε χρηματοοικονομικά εργαλεία που εσκεμμένα διατηρούνται για μικρό χρονικό διάστημα και / ή τις αναμενόμενες (speculation) διαφορές ανάμεσα στις τιμές αγοράς και πώλησης ή από άλλες μεταβολές τιμών ή επιτοκίων, και θέσεις σε χρηματοοικονομικά προϊόντα που παράγονται από matched principal brokering and market making, ή θέσεις που πάρθηκαν για αντιστάθμιση κινδύνου άλλων στοιχείων του χαρτοφυλακίου συναλλαγών.

Ακόμη στην μέτρηση του κινδύνου αγοράς μπορούν να συμπεριληφθούν εργαλεία που δεν ανήκουν στο χαρτοφυλάκιο συναλλαγών αλλά χρησιμοποιούνται εσκεμμένα για να αντισταθμίσουν θέσεις του χαρτοφυλακίου συναλλαγών<sup>10</sup>.

Αντίστοιχα εργαλεία που ανήκουν στο χαρτοφυλάκιο συναλλαγών αλλά αποσκοπούν στην αντιστάθμιση κινδύνου εργαλείων που ανήκουν στο τραπεζικό χαρτοφυλάκιο (banking portfolio), μπορούν να εξαιρεθούν από την μέτρηση του κινδύνου αγοράς και να υπόκεινται μόνο σε μέτρηση πιστωτικού κινδύνου.

Για να υπάρχει ενιαία βάση για την μέτρηση του κινδύνου αγοράς θα πρέπει πρώτα όλα τα στοιχεία του χαρτοφυλακίου αγοράς να αποτιμηθούν σε τρέχουσες τιμές (mark to market).

#### 3.1.2 Μέθοδοι μέτρησης του κινδύνου αγοράς

Το θεσμικό πλαίσιο προβλέπει δύο μεθόδους μέτρησης του κινδύνου αγοράς από τα πιστωτικά ιδρύματα:

- ✓ Τυποποιημένη μέθοδος (standardized method)
- ✓ Εσωτερικά μοντέλα διαχείρισης κινδύνου (internal risk management models)

Τα πιστωτικά ιδρύματα είναι υποχρεωμένα να χρησιμοποιούν την τυποποιημένη μέθοδο, εναλλακτικά μπορούν να χρησιμοποιούν εσωτερικά μοντέλα ή μείγμα τυποποίησης μεθόδου και εσωτερικών μοντέλων, εφόσον πληρούνται οι παρακάτω επτά ομάδες κριτηρίων:

<sup>10</sup> Τα εργαλεία αυτά δεν υπόκεινται σε επιπλέον μέτρηση του ειδικού κινδύνου αλλά σε επιπλέον μέτρηση του πιστωτικού κινδύνου.



1. Γενικά κριτήρια που αφορούν την επάρκεια του συστήματος διαχείρισης του κινδύνου.
2. Ποιοτικοί κανόνες για εσωτερική επίβλεψη της χρήσης των μοντέλων, ιδίως από την διαχείριση
3. Οδηγίες για τον καθορισμό των κατάλληλων παραγόντων κινδύνου.
4. Ποσοτικοί κανόνες που οριοθετούν την χρήση των κοινών ελαχίστων στατιστικών παραμέτρων για την μέτρηση του κινδύνου.
5. Οδηγίες για Stress Testing.
6. διαδικασίες επικύρωσης για εξωτερική επίβλεψη της χρήσης των μοντέλων.
7. Κανόνες για τράπεζες που χρησιμοποιούν μείγμα της τυποποιημένης μεθόδου και εσωτερικών μοντέλων.

### 3.1.2.α Τυποποιημένη μέθοδος

Η τυποποιημένη μέθοδος βασίζεται στην μεθοδολογία χωρισμού των χρηματοοικονομικών προϊόντων σε ομάδες ("building – block" approach) και υπολογισμό του ειδικού κινδύνου και του γενικού κινδύνου αγοράς ξεχωριστά.

Στην τυποποιημένη μέθοδο συναντάμε τις παρακάτω κατηγορίες:

**Κίνδυνος επιτοκίου.** Κίνδυνος που προέρχεται από θέσεις σε χρεόγραφα και άλλα συνδεδεμένα με επιτόκιο εργαλεία.

1. Ειδικός κίνδυνος πέντε κατηγορίες σε σχέση με τον εκδότη.
2. Γενικός κίνδυνος αγοράς με βάση:
  - α. Τη λήξη (maturity).
  - β. Το duration.

3. Τα παράγωγα μετοχών, εκτός των δικαιωμάτων, μετατρέπονται σε θέσεις στο υποκείμενο μέσο και στην συνέχεια υπολογίζουμε τον ειδικό και γενικό κίνδυνο με βάση τις γενικές οδηγίες.

**Κίνδυνος μετοχών.** Κίνδυνος που προέρχεται από θέσεις σε μετοχές.

1. Ειδικός κίνδυνος.
2. Γενικός κίνδυνος.
3. Τα παράγωγα μετοχών, εκτός των δικαιωμάτων, μετατρέπονται σε θέσεις στο υποκείμενο μέσο και στη συνέχεια υπολογίζουμε τον ειδικό και γενικό κίνδυνο με βάση τις γενικές οδηγίες.

**Κίνδυνο συναλλάγματος.** Κίνδυνος που προέρχεται από θέσεις σε συνάλλαγμα και χρυσό.

1. Μέτρηση της θέσης σε κάθε νόμισμα.
2. Μέτρηση του κινδύνου συνδυάζοντας τις θετικές και αρνητικές θέσεις σε διαφορετικά νομίσματα.

**Κίνδυνος commodities.<sup>11</sup>** Κίνδυνος που προέρχεται από θέσεις σε commodities, συμπεριλαμβανομένων των πολύτιμων μετάλλων, εκτός του χρυσού.

**Κίνδυνος δικαιωμάτων.** Κίνδυνος που προέρχεται από θέσεις σε δικαιώματα.

<sup>11</sup> Commodity είναι ένα φυσικό προϊόν που μπορεί να διαπραγματευτεί σε δευτερογενή αγορά.

1. Απλοποιημένη μέθοδος (simplified approaches). Τις μεθόδους αυτές υποχρεούνται να τις χρησιμοποιούν μόνο όσα πιστωτικά ιδρύματα αγοράζουν δικαιώματα.
2. Ενδιάμεσοι μέθοδοι (intermediary approaches). Τις μεθόδους αυτές υποχρεούνται να τις χρησιμοποιούν όσοι γράφουν δικαιώματα.
  - Δelta – plus μέθοδος.
  - Μέθοδος σεναρίου (scenario approach).

### 3.1.2.β Εσωτερικά μοντέλα διαχείρισης κινδύνου

Η χρήση ενός εσωτερικού μοντέλου εξαρτάται από την ρητή έγκριση της εποπτικής αρχής. Η εποπτική αρχή δίνει την έγκρισή της μόνο όταν ικανοποιούνται οι επτά ομάδες κριτηρίων που αναφέρθηκαν παραπάνω.

Θα δούμε αναλυτικότερα τις επτά αυτές ομάδες κριτηρίων και επιπλέον τις ειδικές ρυθμίσεις για τον ειδικό κίνδυνο.

#### 3.1.2.β.1 Γενικά κριτήρια

Τα γενικά κριτήρια που θα πρέπει να πληρούνται για να επιτραπεί από τις εποπτικές αρχές η χρήση εσωτερικών μοντέλων για τον υπολογισμό της κεφαλαιακής επάρκειας είναι:

- ✓ Το σύστημα διαχείρισης του κινδύνου της τράπεζας είναι σωστό ως προς τη σύλληψη του και έχει υλοποιηθεί σωστά.
- ✓ Η τράπεζα έχει κατά την άποψη των ελεγκτηρίων αρχών αρκετό προσωπικό, εκπαιδευμένο στη χρήση περίπλοκων μοντέλων για την στελέχωση των νομάδων συναλλαγών ρύθμισης κινδύνου (risk control), ελέγχου (audit) και αν είναι αναγκαίο του back office.
- ✓ Τα μοντέλα της τράπεζας έχουν, κατά την κρίση των ελεγκτηρίων αρχών, αποδείξει ότι μετράνε με καλή ακρίβεια τον κίνδυνο.
- ✓ Η τράπεζα τακτικά διενεργεί Stress Tests με βάση της οδηγίες που θα δούμε παρακάτω.

Οι ελεγκτικές αρχές έχουν το δικαίωμα να απαιτήσουν μια περίοδο αρχικού ελέγχου και δοκιμών σε περιβάλλον παραγωγής πριν το μοντέλο να χρησιμοποιηθεί για τον υπολογισμό της κεφαλαιακής επάρκειας.

#### 3.1.2.β.2 Ποιοτικοί κανόνες

Οι ελεγκτικές αρχές θέτουν κάποια ποιοτικά κριτήρια τα οποία οι τράπεζες πρέπει να πληρούν πριν τους επιτραπεί η χρήση εσωτερικών μοντέλων. Ο βαθμός κατά τον οποίο τα κριτήρια αυτά πληρούνται μπορεί να επηρεάσει το μέγεθος του πολλαπλασιαστικού κανόνα (multiplication factor) που θα δούμε παρακάτω.

Τα ποιοτικά κριτήρια περιλαμβάνουν:

- I. Η τράπεζα θα πρέπει να έχει μια ανεξάρτητη μονάδα ρύθμισης κινδύνου (risk control) που θα είναι υπεύθυνη για τον σχεδιασμό και την υλοποίηση του συστήματος διαχείρισης κινδύνου της τράπεζας.
- II. Η μονάδα αυτή θα πρέπει να εφαρμόζει ένα τακτικό backtesting πρόγραμμα.
- III. Το Διοικητικό Συμβούλιο και τα διευθυντικά στελέχη θα πρέπει να εμπλέκονται ενεργά στην διαδικασία ρύθμισης του κινδύνου και θα πρέπει να αντιλαμβάνονται την ρύθμιση του κινδύνου σαν ένα βασικό κομμάτι της δουλειάς στο οποίο πρέπει να αφιερωθούν σημαντικοί πόροι.
- IV. Το εσωτερικό μοντέλο μέτρησης του κινδύνου πρέπει να είναι σε μεγάλο βαθμό ενοποιημένο με την καθημερινή διαδικασία διαχείρισης του κινδύνου.
- V. Το σύστημα διαχείρισης του κινδύνου πρέπει να χρησιμοποιείται σε συμφωνία με τις εσωτερικές συναλλαγές και τα όρια έκθεσης.
- VI. Πρέπει να υπάρχει ένα καθημερινό και αυστηρό πρόγραμμα stress testing σαν συμπλήρωμα στην ανάλυση κινδύνου που βασίζεται στο καθημερινό αποτέλεσμα του μοντέλου μέτρησης του κινδύνου της τράπεζας.
- VII. Οι τράπεζες πρέπει να έχουν μια διαδικασία για να εξασφαλίσουν τη συμβατότητα του συνόλου των καταγεγραμμένων εσωτερικών πολιτικών, ελέγχων και διαδικασιών με το σύστημα μέτρησης του κινδύνου.
- VIII. Μια ανεξάρτητη κριτική του συστήματος μέτρησης του κινδύνου από την εσωτερική επιθεώρηση της τράπεζας πρέπει να γίνεται σε τακτά χρονικά διαστήματα. Επιπλέον ανά τακτά χρονικά διαστήματα θα πρέπει να γίνεται επιθεώρηση της όλης διαδικασίας διαχείρισης του κινδύνου η οποία να ελέγχει κατ' ελάχιστο τα παρακάτω:
  - Την επάρκεια της τεκμηρίωσης του συστήματος διαχείρισης κινδύνου καθώς και των διαδικασιών διαχείρισης κινδύνου.
  - Την οργάνωση της μονάδας ρύθμισης του κινδύνου.
  - Την ενσωμάτωση των μέτρων μέτρησης του κινδύνου αγοράς στην καθημερινή διαχείριση του κινδύνου.
  - Τη διαδικασία αποδοχής των μοντέλων τιμολόγησης με βάση τον κίνδυνο (risk pricing models) και των συστημάτων αποτίμησης που χρησιμοποιούνται από το προσωπικό του front-office και του back-office.
  - Την επικύρωση οποιασδήποτε σημαντική αλλαγής στην διαδικασία μέτρησης του κινδύνου.
  - Το εύρος του κινδύνου αγοράς που συμπεριλαμβάνεται από το μοντέλο μέτρησης του κινδύνου.
  - Την ακεραιότητα του MIS (Management Information System).
  - Την ακρίβεια και την πληρότητα των δεδομένων των θέσεων.
  - Την πιστοποίηση της συνέπειας, της επικαιρότητας και της αξιοπιστίας των πηγών των δεδομένων που χρησιμοποιούνται από τα εσωτερικά μοντέλα.
  - Την ακρίβεια και την καταλληλότητα των υποθέσεων για τη μεταβλητότητα (volatility) και τη συσχέτιση (correlation).
  - Την ακρίβεια του υπολογισμού της αποτίμησης και του μετασχηματισμού του κινδύνου.

- Την πιστοποίηση της ακρίβειας των μοντέλων μέσω συχνών backtests όπως περιγράφεται στο "Supervisory Framework for the Use of Backtesting in Conjunction with the Internal Models Approach to Market Risk Capital Requirements".

### 3.1.2.β.3 Παράγοντες κινδύνου

Ένα βασικό κομμάτι του εσωτερικού συστήματος μέτρησης κινδύνου, είναι ο καθορισμός ενός κατάλληλου συνόλου παραγόντων κινδύνου αγοράς. Οι παράγοντες κινδύνου που περιέχονται σε ένα σύστημα μέτρησης κινδύνου πρέπει να είναι επαρκείς για να συλλάβουν του κινδύνους του χαρτοφυλακίου της τράπεζας. Παρόλο που οι τράπεζες έχουν κάποια ευχέρεια στο να καθορίζουν τους παράγοντες κινδύνου για τα εσωτερικά μοντέλα τους, οι παρακάτω οδηγίες πρέπει να ακολουθούνται:

- I. Για τα *επιτόκια*, θα πρέπει να υπάρχει ένα σύνολο από παράγοντες κινδύνου για κάθε ένα από τα νομίσματα για τα οποία η τράπεζα έχει ευαίσθητες ως προς τα επιτόκια θέσεις.
  - Το σύστημα μέτρησης του κινδύνου πρέπει να μοντελοποιεί την καμπύλη αποδόσεων (*yield curve*) χρησιμοποιώντας κάποια γενικώς αποδεκτή προσέγγιση. Για βασικές εκθέσεις σε μεταβολές των επιτοκίων στα σημαντικά νομίσματα και στις σημαντικές αγορές, οι τράπεζες πρέπει να μοντελοποιούν την καμπύλη αποδόσεων χρησιμοποιώντας τουλάχιστον έξι παράγοντες.
  - Το σύστημα μέτρησης του κινδύνου, πρέπει να ενσωματώνει ξεχωριστούς παράγοντες κινδύνου για να συλλαμβάνει κίνδυνο ανοίγματος (*spread risk*)<sup>12</sup>.
- II. Για τις *ισοτιμίες των νομισμάτων* το σύστημα μέτρησης του κινδύνου πρέπει να ενσωματώνει παράγοντες κινδύνου που να αντιστοιχούν στα ανεξάρτητα ξένα νομίσματα στα οποία η τράπεζα έχει θέση.
- III. Για τις *τιμές των μετοχών*, πρέπει να υπάρχουν παράγοντες κινδύνου που να αντιστοιχούν σε κάθε χρηματιστήριο στο οποίο η τράπεζα έχει σημαντική θέση. Κατ' ελάχιστο θα πρέπει να υπάρχει ένας παράγοντας κινδύνου που να είναι σχεδιασμένος να συλλαμβάνει κινήσεις της αγοράς<sup>13</sup>.
- IV. Για τις *τιμές των commodities* θα πρέπει να υπάρχει ένας παράγοντας κινδύνου για κάθε μια αγορά *commodities* στις οποίες η τράπεζα έχει σημαντική θέση.
  - Για τράπεζες με σχετικά μικρές θέσεις σε εργαλεία με υποκείμενο μέσο *commodities* ένας παράγοντας για κάθε *commodity* ή ακόμα, εάν οι συνολικές θέσεις είναι μικρές και ένας παράγοντας ανά κατηγορία αρκεί.
  - Για τράπεζες με μεγάλη δραστηριότητα σε αυτές τις αγορές πρέπει να ληφθεί υπόψη και η μεταβολή της απόδοσης ευκολίας (*convenience yield*) ανάμεσα στις θέσεις σε παράγωγα και σε ρευστές θέσεις.

<sup>12</sup> Π.χ. μεταξύ ομολόγων και swaps.

<sup>13</sup> Μπορεί να χρησιμοποιηθεί ένας γενικός δείκτης και οι θέσεις σε ανεξάρτητες μετοχές μπορούν να εκφραστούν με την χρήση των βήτα ( $\beta$ ) τους.

### 3.1.2.β.4 Ποσοτικοί κανόνες

Οι τράπεζες θα έχουν ευελιξία στο να επινοήσουν την ακριβή μορφή των μοντέλων τους, αλλά οι παρακάτω ελάχιστοι κανόνες θα πρέπει να εφαρμόζονται για τον υπολογισμό της κεφαλαιακής τους επάρκειας.

- I. Το "Value-at-risk" πρέπει να υπολογίζεται καθημερινά.
- II. Για τον υπολογισμό του value-at-risk πρέπει να χρησιμοποιείται το 99% διάστημα εμπιστοσύνης.
- III. Η χρονική διάρκεια για την οποία θα υπολογίζεται το value-at-risk θα είναι 10 ημέρες. Οι τράπεζες που υπολογίζουν το value-at-risk για μικρότερες περιόδους μπορούν να χρησιμοποιούν την τετραγωνική ρίζα του χρόνου για να μετατρέψουν το value-at-risk.
- IV. Θα πρέπει να χρησιμοποιούνται τουλάχιστον ενός έτους ιστορικές παρατηρήσεις για τον υπολογισμό του value-at-risk.
- V. Οι τράπεζες θα πρέπει να ενημερώνουν τα δεδομένα τους το αργότερο κάθε τρεις μήνες και επίσης πρέπει να τα επανεκτιμούν όταν υπάρχει ανωμαλία στις αγορές. Οι ελεγκτικές αρχές μπορούν να ζητήσουν από μια τράπεζα να εκτιμήσει το value-at-risk χρησιμοποιώντας μικρότερη περίοδο παρατηρήσεων αν, κατά την κρίση των ελεγκτηρίων αρχών, αυτό δικαιολογείται από μια σημαντική αύξηση στην μεταβλητότητα των τιμών.
- VI. Οι τράπεζες δεν είναι υποχρεωμένες να χρησιμοποιούν κάποιο συγκεκριμένο τύπου μοντέλου. Αρκεί, το μοντέλο τους να συλλαμβάνει όλους τους βασικούς κινδύνους<sup>14</sup>.
- VII. Οι τράπεζες έχουν την ευχέρεια να αναγνωρίζουν εμπειρικές συσχετίσεις μέσα στις ευρείες κατηγορίες κινδύνου (π.χ. συσχετίσεις μεταξύ επιτοκίων). Οι ελεγκτικές αρχές μπορεί επίσης να αναγνωρίσουν εμπειρικές συσχετίσεις μεταξύ παραγόντων κινδύνου που ανήκουν σε διαφορετικές ευρείες κατηγορίες κινδύνου (π.χ. συσχετίσεις μεταξύ επιτοκίων και ισοτιμιών συναλλάγματος), εφόσον έχουν πεισθεί ότι το σύστημα μέτρησης των συσχετίσεων της τράπεζας είναι γνωστό και έχει υλοποιηθεί με τιμιότητα (integrity).
- VIII. Το μοντέλο της τράπεζας πρέπει να συλλαμβάνει με ακρίβεια τους ιδιαίτερους κινδύνους που σχετίζονται με δικαιώματα μέσα σε κάθε μια από τις ευρείες κατηγορίες κινδύνου. Τα παρακάτω κριτήρια πρέπει να ικανοποιούνται για την μέτρηση του κινδύνου των δικαιωμάτων:
  - Το μοντέλο της τράπεζας πρέπει να συλλαμβάνει τα μη-γραμμικά χαρακτηριστικά των τιμών των δικαιωμάτων.
  - Οι τράπεζες πρέπει να μπορούν να υπολογίζουν τον κίνδυνο, από τα δικαιώματα ή από προϊόντα που έχουν χαρακτηριστικά δικαιωμάτων σε ένα 10-ήμερο.
  - Κάθε σύστημα μέτρησης κινδύνου πρέπει να έχει ένα σύνολο παραγόντων κινδύνου που να συλλαμβάνει τις μεταβλητότητες των επιτοκίων και των τιμών των υποκείμενων μέσων.

<sup>14</sup> Βλέπε «Παράγοντες κινδύνου»

- XI. Η τράπεζα πρέπει να ικανοποιεί κάθε ημέρα τις κεφαλαιακές απαιτήσεις όπως αυτές εκφράζονται από το μέγιστο από τα:
- Value-at-risk της προηγούμενης ημέρας.
  - Μέσο όρο των value-at-risk των τελευταίων 60 ημερών επί το γινόμενο ενός πολλαπλασιαστικού παράγοντα.
- X. Ο πολλαπλασιαστικός παράγοντας ορίζεται από τις ελέγκτριες αρχές με βάση την εκτίμηση τους για την ποιότητα του συστήματος διαχείρισης του κινδύνου. Η ελάχιστη τιμή του πολλαπλασιαστικού παράγοντα είναι 3. οι τράπεζες θα πρέπει να κληθούν να προσθέσουν στον πολλαπλασιαστικό παράγοντα μια τιμή μεταξύ του 0 και του 1 με βάση την εκ των υστέρων απόδοση του μοντέλου τους.
- XI. Οι τράπεζες που χρησιμοποιούν μοντέλα θα υπόκεινται επίσης και σε χρέωση κεφαλαίου για την κάλυψη του ειδικού κινδύνου των προϊόντων που συνδέονται με επιτόκια και μετοχές.

#### 3.1.2.β.5 Εξωτερική επικύρωση

Η πιστοποίηση της ακρίβειας των μοντέλων από εξωτερικούς ελεγκτές και /ή ελέγκτριες αρχές πρέπει κατ' ελάχιστο να περιλαμβάνει τα παρακάτω βήματα:

- I. Πιστοποίηση ότι η εσωτερική διαδικασία πιστοποίησης λειτουργεί με ικανοποιητικό τρόπο.
- II. Διασφάλιση ότι η φόρμουλα που χρησιμοποιείται στην διαδικασία υπολογισμού και τιμολόγησης των δικαιωμάτων και άλλων σύνθετων εργαλείων πιστοποιείται από κατάλληλη μονάδα, ο οποία θα πρέπει να είναι ανεξάρτητη από την περιοχή συναλλαγών.

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4<sup>ο</sup>

### Κεφαλαιακή Επάρκεια Και Διαχείριση Κινδύνων Στο Διεθνή Χρηματοοικονομικό Τομέα

#### 4.1 Η ευμεταβλησία των αγορών

*Το μόνο βέβαιο για την συμπεριφορά των αγορών είναι η σταθερή ευμεταβλησία τους, ο δε κίνδυνος του αποπληθωρισμού υποσκάπτει ένα βασικό στοιχείο των αγορών υψηλών τιμών (bull markets), τα χαμηλά επιτόκια, τα οποία έχουν ήδη αποτρέψει την περαιτέρω εξασθένηση των δεικτών*

Λίγο πριν από την λήξη του 2002 οι μεγάλες αμερικανικές και ευρωπαϊκές αγορές έχουν ήδη βιώσει ημέρες σημαντικής πτώσης, η οποία έφερε τους δείκτες σε επίπεδα πρωτοφανή τουλάχιστον για μια πενταετία. Οι προειδοποιητικές ανακοινώσεις κερδών, η εντεινόμενη αβεβαιότητα για την ανάκαμψη της αμερικάνικης και διεθνούς οικονομίας εν γένει, η άνοδος των τιμών του πετρελαίου και οι φόβοι για νέες τρομοκρατικές επιθέσεις διαμορφώνουν ένα εντελώς αρνητικό κλίμα στις αγορές, με αποτέλεσμα να αντιδρούν αναλόγως και οι επενδυτές.

Οι όποιες πρωτοβουλίες για αγορές μετοχών, οι οποίες εξασφαλίζουν απλώς κάλυψη βραχυπρόθεσμων θέσεων και δεν συνδέονται με τα θεμελιώδη μεγέθη, δίνουν την θέση τους σε μαζικές πωλήσεις λόγω δυσμενών προβλέψεων ή αποτελεσμάτων. Φυσικά, δε θα πρέπει να λησμονείται ότι την κατάσταση επιδεινώνουν οι πολυάριθμες απολύσεις και η περικοπή δαπανών στις αμερικάνικες και τις ευρωπαϊκές επιχειρήσεις, οι οποίες με τις μεθόδους αυτές αντιμετωπίζουν την μείωση κερδών και την καταρράκωση των χρηματιστηριακών δεικτών. Εν τω μεταξύ έχουν προηγηθεί πλήθος σκανδάλων με λογιστικές απάτες στις ΗΠΑ, χωρίς να υστερούν σε σοβαρότητα και τα κρούσματα στην Ευρώπη. Έτσι η επενδυτική εμπιστοσύνη παραμένει ευάλωτη, ενώ η αποκατάστασή της θα χρειαστεί αρκετό καιρό.

Ορισμένοι αναλυτές, μιλώντας για την Wall Street, η οποία σε μεγάλο βαθμό καθοδηγεί και τα ευρωπαϊκά χρηματιστήρια, εκτιμούν ότι έχει πλέον αγγίξει το κατώτερο σημείο – και αυτό για τον Down Jones συνέβη στις 10 Οκτωβρίου, όταν υποχώρησε κάτω από το ναδίρ πενταετίας των 7.286,27 μονάδων, ο δε δείκτης S%P 500 είχε αγγίξει το ναδίρ πενταετίας των 768,63 μονάδων. Την ίδια χρονική περίοδο, αρχής γενομένης με τις μετοχές των γερμανικών πιστωτικών ιδρυμάτων – και ειδικότερα της Commerzbank – και τις διάχυτες ανησυχίες για την σταθερότητα του γερμανικού και του και του ευρωπαϊκού τραπεζικού συστήματος, ο δείκτης Χεττα DAX στην Φραγκφούρτη και οι αντίστοιχοι των άλλων μεγάλων ευρωπαϊκών χρηματιστηρίων κατακύλησαν. Συνολικά τα τρία τελευταία χρόνια οι ισχυρές αγορές σε όλο το κόσμο σημειώνουν σταθερή αποδυνάμωση, ενώ οι περίοδοι ανόδου, όπως εκείνη στα τέλη Οκτωβρίου, προσφέρουν – πιθανώς – προσωρινή ανακούφιση, καθώς επακολουθεί ρευστοποίηση κερδών.

Οι πιο αισιόδοξοι, ωστόσο, εκτιμούν ότι εάν δεν υπάρξουν δυσάρεστες εκπλήξεις στα εταιρικά αποτελέσματα των ΗΠΑ και χωρίς να εκληφθούν ως πρόωρα «θριαμβολογούντες», η εικόνα του θα είναι θετική.

### Η συμπεριφορά των δεικτών

Τα ερωτηματικά παραμένουν, πάντως, για το μέχρι ποίου σημείου θα κατέλθουν οι δείκτες και πόσο αιφνίδιες και μεγάλες θα είναι οι αυξομειώσεις του. Μέχρι τις αρχές Οκτωβρίου ο δείκτης Dow είχε εμφανίσει τριπήφιες ανοδικές και καθοδικές κινήσεις στις 13 από τις 15 τελευταίες συνεδριάσεις. Συνήθως, κατά τους αναλυτές, τα φαινόμενα αυτά παρατηρούνται στις αγορές που προκαλούν και διαπραγματεύονται την πτώση των τιμών και χαρακτηρίζονται «**bear markets**», αλλά όχι απαραίτητα στη λήξη μιας τέτοιας περιόδου (bear αποκαλούνται όσοι πωλούν και bull όσοι αγοράζουν). Και αυτό σημαίνει ότι παρά την τριετή κάθοδο, οι μετοχές παραμένουν **υπερτιμημένες**. Λόγου χάριν, ο δείκτης S&P 500 θεωρείτο ότι κινείται σε επίπεδα 30πλάσια των μελλοντικών κερδών, ενώ, εξαιρουμένου του κλάδου της υψηλής τεχνολογίας, ο δείκτης κινείται σε επίπεδα 21,1 φορές πολλαπλάσια των κερδών.

Στα τέλη Οκτωβρίου είχαν συμπληρωθεί δύο εβδομάδες αδιάλειπτης ανόδου έναντι των τριών διαδοχικών, που ακολούθησαν την κάθοδο της 24<sup>ης</sup> Ιουλίου για την αμερικάνικη αγορά. Μέχρι τις 20 του μηνός είχαν παρουσιάσει υγιή αποτελέσματα τρίτου τριμήνου οι 203 από τις 500 εταιρίες του S%P, οι οποίες είχαν αύξηση κατά μέσο όρο 14,2% σε σύγκριση με το τρίμηνο του 2001, αν και μετά την ανακοίνωση όλων των εταιριών του δείκτη εκτιμάται ότι το ποσοστό αύξησης θα μειωθεί στο 6,4%, εντούτοις οι επενδυτές αναζητούν οποιαδήποτε θετική είδηση, έστω και με κοντινό ορίζοντα.

Επιπλέον, περίπου 61% των ανακοινωθέντων αποτελεσμάτων έχει υπερβεί τις προβλέψεις των αναλυτών, ενώ κατά μέσο όρο το 57% επί του συνόλου των εταιριών ανήκε στην ομάδα αυτή. Μεταξύ αυτών των επιχειρήσεων περιλαμβάνονται κολοσσοί, όπως η **Microsoft** και η **General Motors**, ενώ τα αποτελέσματά τους έχουν υπερβεί τις προβλέψεις κατά 3,7%. Υπό τις συνθήκες αυτές, ενδεχομένως να σταθεροποιηθεί η ανάκαμψη της αμερικάνικης οικονομίας το δεύτερο εξάμηνο, καθώς και των εταιρικών αποτελεσμάτων. Η εβδομάδα της 21<sup>ης</sup> Οκτωβρίου ξεκίνησε στη Wall Street με άνοδο άνω των 200 μονάδων, καθώς επικράτησε ευφορία στους επενδυτές λόγω των θετικών αποτελεσμάτων μεγάλων επιχειρήσεων.

### Εκτεταμένη ευμεταβλησία

Βέβαια, αυτό δεν σημαίνει ότι οι αγορές εισέρχονται σε περίοδο σταθερής ανόδου – το μόνο βέβαιο για την συμπεριφορά τους είναι η **σταθερή ευμεταβλησία** τους. Λόγου χάρι, στην Ευρώπη την 21<sup>η</sup> Οκτωβρίου οι δείκτες παρουσίασαν μεικτή εικόνα ανάλογα του ποιος κλάδος διαμόρφωσε την τάση – την καθοδική πυροδότησε η ασφαλιστική **Swiss Life** μετά την ανακοίνωση ότι λογιστικό σφάλμα την ανάγκασε να επανεκτιμήσει κατά 50% προς τα πάνω τις εξαμηνιαίες ζημιές της και την ανοδική η **Pinault-Printemps-Redout** με αφορμή δημοσιεύματα περί πώλησης θυγατρικής της με δραστηριότητες στα καταναλωτικά δάνεια. Τη δε επόμενη ημέρα, 22 Οκτωβρίου, ο Dow Jones απώλεσε 88,08 μονάδες και έκλεισε στις 8.450,16 εξαιτίας της δραστηκής αναθεώρησης προς τα κάτω των προβλέψεων της **Texas Instrument** για το τέταρτο τρίμηνο, ενώ του τρίτου τριμήνου η απόδοση υπήρξε ικανοποιητική.



Όπως σαφώς ανέφερε σε άρθρο του ο Economist, η διαδεδομένη αβεβαιότητα μεταφράζεται σε αστάθεια τιμών, η οποία έχει φθάσει σε επίπεδα ρεκόρ. Στις ΗΠΑ οι αυξομειώσεις επιτάθηκαν εκ νέου, ενώ είχαν ελαφρώς υποχωρήσει τον Ιούλιο, τον μήνα που έβριθε σκανδάλων. Η ευμεταβλησία του δείκτη S&P τον Οκτώβριο ήταν υψηλότερη από εκείνη αμέσως μετά την 11<sup>η</sup> Σεπτεμβρίου ή την αντίστοιχη του 1998 μετά τη χρεοκοπία της Long – Term Capital Management. Στην Ευρώπη οι περισσότεροι δείκτες, οι οποίοι συχνά διευρύνουν τις διακυμάνσεις των αμερικάνικων, έχουν υποχωρήσει σχεδόν 9% και στη Γερμανία ειδικά κατά 11% την πρώτη εβδομάδα του Οκτωβρίου μόνο. Ο δείκτης VDAX του χρηματιστηρίου της Φρανκφούρτης, έχει ανέλθει στο ρεκόρ του 60% σχεδόν. Παρά το γεγονός ότι η μηνιαία ευμεταβλησία σε ετήσια βάση των ευρωπαϊκών μετοχών ήταν 12% περίπου τον Ιανουάριο, εξακοντίστηκε στο 27% το τρίτο εξάμηνο και άνω του 35% για τις εταιρίες της Ευρωζώνης.

Σε αντιδιαστολή, η μεταβολή των τιμών των μετοχών στις αναδυόμενες αγορές ήταν μόλις 19% τον Ιούλιο και τον Οκτώβριο οπισθοχώρησε στο 15%. Παρά τα μείζονα προβλήματα της Λατινικής Αμερικής, τα χρηματιστήρια εκεί δεν επλήγησαν τόσο όσο τα ευρωπαϊκά. Οι δε μετοχές των ασιατικών εταιριών αποδεικνύονται ελκυστικές, ειδικά εφόσον πολλά από τα δομικά προβλήματα της περιφέρειας, τα οποία απέρρεαν από την χρηματοπιστωτική κρίση του 1997-1998, έχουν επιλυθεί.

Γενικός Δείκτης Χρηματιστηρίου Αθηνών	-23,18%
FTSE 100	-31,44%
Γενικός Δείκτης Χρηματιστηρίου Μαδρίτης	-31,88%
Δείκτης Ελβετικού Χρηματιστηρίου	-32,52%
MIB 30 (Δείκτης Μιλάνου)	-36,15%
FTSE Eurotop 300 (Δείκτης 300 ευρ. Εταιριών υψηλής κεφαλαιοποίησης)	-37,38%
CAC 40 (Δείκτης Παρισιού)	-41,50%
Xerta DAX (Δείκτης Φρανκφούρτης)	-47,84%

Η κατάσταση των αγορών έχει θέσει εν αμφιβόλω ορισμένες παγιωμένες αντιλήψεις περί επενδυτικού κινδύνου ειδικά αυτή για το ότι όσο μεγαλύτερο το ρίσκο, τόσο υψηλότερες οι απολαβές. Όταν στις πλούσιες χώρες έχει δραστικά αυξηθεί η ευμεταβλησία, οι αποδόσεις των μετοχών καταβαρυνώνονται.

Επί του θέματος, αρκεί να αναφέρουμε ότι από τις αρχές του έτους 2002 έως τον Οκτώβριο, ο Dow Jones είχε απολέσει το 22% της αξίας του. Ειδικότερα στις 22 Οκτωβρίου έκλεισε στις 8.450,16 μονάδες, όταν το ρεκόρ του 2001 είχε φθάσει στις 11.350,05 και το ναδίρ στις 8.062,34. την ίδια ημέρα, ο δείκτης NASDAQ στην ομώνυμη χρηματιστηριακή αγορά υψηλής τεχνολογίας έκλεισε στις 1.292,80 μονάδες έναντι ρεκόρ 2001 στις 2.892,36 και ναδίρ στις 1.387,06 μονάδες.

Αντιστοίχως στο Λονδίνο ο FTSE 100 έκλεισε στις 4.118,9 μονάδες με ρεκόρ 2001 στις 5.362,3 μονάδες και ναδίρ στις 3.609,9 νομάδες. Στη Φρανκφούρτη ο Xerta DAX έκλεισε στις 3.155,97 νομάδες έναντι ρεκόρ 2001 στις 5.467,31 μονάδες και ναδίρ 2.519,3 μονάδες, ενώ στο Παρίσι ο CAC 40 , έκλεισε (στις 22 Οκτωβρίου) στις 3.121,01 έναντι ρεκόρ στις 4.720,04 και ναδίρ στις 2.612,03 νομάδες.

Συμπερασματικά θα μπορούσαμε να αναφέρουμε τρεις βασικούς λόγους για τους οποίους οι εκτεταμένες μεταβολές των δεικτών προκαλούν προβληματισμό.

- **Πρώτον**, αναδιανέμεται ο πλούτος με τον εξής τρόπο: Σε περιόδους ανάλογες οι παλαίμαχοι του παιχνιδιού και ειδικότερα οι εκ των ένδον στους χρηματοπιστωτικούς οίκους μπορούν να πλουτίσουν, δεδομένου ότι εκείνοι φοβούνται την στασιμότητα. Ο απλός επενδυτής αντιθέτως, ως είθισται, βγαίνει χαμένος.
- **Δεύτερος**, δυσχεραίνονται οι κινήσεις των εταιριών, οι οποίες χρειάζονται προβλέψιμες τιμές μετοχών, ώστε να χρησιμοποιήσουν ως εργαλείο εξαγορών ή συγκέντρωσης ρευστού. Οι εταιρίες των οποίων οι μετοχές διακυμαίνονται, αντιμετωπίζουν δυσκολίες στον δανεισμό και στατιστικά έχουν περισσότερες πιθανότητες να μην δύναται να εξοφλήσουν τα χρέη τους. Δεδομένου ότι πολλές εξαγορές υλοποιούνται με μετοχές, οι όποιες μεταβολές στην τιμή τους, μπορεί να ακυρώσουν συμφωνίες ή να αποτρέψουν μελλοντικές.
- **Τρίτον**, μια ευμετάβλητη αγορά σπανίως δημιουργεί ευχαριστημένους επενδυτές. Τα χρηματιστήρια όπου παρατηρούνται σταθερά αγορές (bull markets), έχουν την τάση να κινούνται ομαλά προς τα επάνω. Αντιθέτως οι εκτεταμένες βραχυπρόθεσμες κινήσεις, ακόμα και αν είναι ανοδικές, χαρακτηρίζουν την αρνητική ψυχολογική διάθεση. Τα χρηματιστήρια όπου παρατηρούνται πωλήσεις (bear markets), έχουν περισσότερο να κάνουν με την αβεβαιότητα, παρά με την παγιωμένη απογοήτευση, η δε αυξομείωση των τιμών των μετοχών συνιστά την καλύτερη απόδειξη.

#### 4.1.1 Η "χειμερία νάρκη" της αγοράς και ο αποπληθωρισμός

Για την μελλοντική πορεία των αγορών οι απόψεις δίστανται. Ο δείκτης Dow Jones διαμορφώνεται σήμερα κατά τι υψηλότερος από τα χαμηλότερα επίπεδα του 1997.

Ισχυρές εταιρίες, όπως η Ford, βλέπει την μετοχή της σε επίπεδα που θυμίζουν την ύφεση του 1991. Επιπλέον, χρήζει προσοχής το γεγονός ότι σημαντικότερες απώλειες εμφανίστηκαν σε κλάδους μέχρι πρότινος ασφαλείς, όπως οι τράπεζες και οι εταιρίες κοινής ωφέλειας. Ακόμα και οι «στρατηγοί» της Wall, όπως η General Electric και η General Motors, δεν θεωρούνται πλέον καταφύγια για τις θύελλες των πτώσεων.

Ωστόσο, ακολουθώντας τις εκτιμήσεις των όσων μιλούν για αγορά χαμηλών τιμών (bear market), φαίνεται ότι οι αμερικάνικες μετοχές δεν είναι ακόμα φθηνές βάση ιστορικών κριτηρίων. Κατά μέσο όρο, μια μετοχή εταιρίας του δείκτη S&P 500 διαπραγματεύεται 17 φορές περισσότερο από τα εφεινά της κέρδη, ήτοι κατά 10% περισσότερο από την μέση αναλογία P/E για τα τελευταία 60 χρόνια. Σήμερα, αναλυτές προβλέπουν ότι ο Dow Jones θα σταθεροποιηθεί στις 3000 μονάδες περίπου.

Όσοι διατηρούν ακέραιη την αισιοδοξία τους εκτιμούν αντιθέτως, ότι ο Dow Jones θα αντιστρέψει την πορεία του και θα φθάσει έως τις 10.800 μονάδες το προσεχές δωδεκάμηνο. Ωστόσο, τα πρόσωπα αυτά ήταν εκείνα τα οποία συνιστούσαν ανεπιφύλακτα την αγορά των μετοχών των Enron, Tyco, WorldCom.

Επιστρέφοντας στην **πесиμιστική προσέγγιση**, η οποία λαμβάνει υπόψιν και τα ιστορικά δεδομένα (χωρίς να σημαίνει ότι το παρών αντιγράφει πιστά το παρελθόν), φαίνεται ότι η σημερινή κατάσταση είναι πιο δεινή. Σύμφωνα με εκτιμήσεις αναλυτών, η αμερικάνικη

αγορά θυμίζει την εποχή μετά το '29 ή εκείνη της αγοράς της Ιαπωνίας, όπου το ρεκόρ ανόδου της σημειώθηκε το 1989 και έκτοτε υποχωρεί σχεδόν συνεχώς, ενώ στις 9 Οκτωβρίου καταβαραθρώθηκε στο ναδίρ των τελευταίων 19 ετών. Οι εκτιμήσεις του εν λόγω αναλυτή θέλουν τον ρυθμό αύξησης των κερδών να παραμένει ισχνός έως το 2005, τον Dow Jones στις 3.000 μονάδες έως το τέλος του 2004 (κατ' άλλους, πιθανώς να σταματήσει στις 4.000) και τον NASDAQ στις 500 μονάδες από τις σημερινές 1.280 – 1.290 μονάδες.

Γιατί να επιδεινωθούν τόσο τα πράγματα: Λόγω αποπληθωρισμού. Ένας διακεκριμένος οικονομολόγος με μακρά πείρα της αγοράς, ο Στεφεν Ρούτς της Morgan Stanley, κρούει τον κώδωνα του κινδύνου για το ενδεχόμενο αποπληθωρισμού, επισημαίνοντας ότι ο κίνδυνος είναι πολύ μεγαλύτερος απ' ότι στο παρελθόν. Το φαινόμενο αυτό σημαίνει ότι οι εταιρίες δεν δύνανται να διατηρήσουν τις τιμές των προϊόντων τους, πόσο μάλλον να τις αυξήσουν. Ως αποτέλεσμα μαζί με την υποχώρηση των μετοχών, περιστελλονται και τα κέρδη. Εξ ου και το σενάριο των 5.000 μονάδων του Dow Jones του διαχειριστή επενδύσεων Μπιλ Γκρος του οίκου Pitco, ο οποίος σημειώνει ότι σχεδόν όλη η Ασία διέρχεται περίοδο αποπληθωρισμού και οι τιμές των αγαθών στην λιανική είναι χαμηλότερες και στις ΗΠΑ και στην Ευρώπη. Και αναρωτιέται: «Γιατί δεν μπορεί η General Motors να αυξήσει τις τιμές των αυτοκινήτων της και η Ford να παύσει να προσφέρει μηδενική χρηματοδότηση για τα δικά της μοντέλα;» Η απάντηση έγκειται στον στυγνό ανταγωνισμό ειδικά από την Κίνα, η οποία μπορεί να παράγει με πολύ χαμηλότερο κόστος από τις ΗΠΑ, την Ευρώπη ή την Ιαπωνία. Επιπλέον, προσθέτει ο κ. Γκρός, είναι η πρώτη φορά που οι ΗΠΑ εισάγουν περισσότερα από την Κίνα σε σύγκριση με την Ιαπωνία.

Πέραν τούτου, ο αποπληθωρισμός υποσκάπτει ένα βασικό στοιχείο των αγορών υψηλών τιμών (bull market), τα χαμηλά επιτόκια. Θα πρέπει να σημειωθεί ότι τα σημερινά χαμηλά επιτόκια απέτρεψαν περαιτέρω εξασθένηση των δεικτών. Ένας άλλος από τους λόγους που παρέμεινε ανθηρή η καταναλωτική ζήτηση στις ΗΠΑ ήταν ότι οι δανειζόμενοι εξοικονομούσαν δισεκατομμύρια με την αναχρηματοδότηση των στεγαστικών και καταναλωτικών τους δανείων σε χαμηλότερο επιτόκιο. Όμως μέχρι αυτού του σημείου μπορούν να λειτουργήσουν θετικά τα επιτόκια.

Εξ ου και οι απαισιόδοξοι μιλούν για δυσοίωνα μέλλον διπλής ύφεσης. Ο Στέφαν Ρούτς της Morgan σημειώνει ότι επί του παρόντος οι μετοχές αποτιμώνται σαν να επρόκειτο η οικονομία να αναπτύσσεται με ρυθμό τουλάχιστον 2% στις αρχές του 2003, ενώ εκείνος προβλέπει ότι θα διαμορφωθεί κάτω του 1% - αυτό σημαίνει ότι οι εκτιμήσεις κερδών είναι υπεραισιόδοξες, καθώς οι αναλυτές της Wall προβλέπουν ότι η μέση εταιρία του δείκτη S&P θα έχει αυξημένα κέρδη κατά 17,5% το 2003. με την ίδια υπεραισιοδοξία τον Απρίλιο γινόταν λόγος για αύξηση κερδών του 2002 σε ποσοστό 9,3% τον Ιούλιο, αναθεωρήθηκε στο 6,8% και σήμερα φθάνει το 1,6%.

#### 4.1.2 Τα οφέλη, οι ασφαλείς "παράδεισοι" και οι ανασφαλείς επενδύσεις

Υπάρχει όμως και η θετική πλευρά των πραγμάτων. Όπως αναφέρουν τα στελέχη της επενδυτικής εταιρίας Sanford Bernstein % Co, είναι βασικό να θυμάται κανείς ότι οι επιχειρήσεις διατηρούν τα περιουσιακά τους στοιχεία, την δύναμη της κερδοφορίας τους και την ικανότητά τους να αναπτύσσονται ακόμα και την πτώση των μετοχών – απλώς οι επενδυτές μπορούν να τα αποκτήσουν όλα αυτά φθηνότερα από πριν. Ο δε γκουρού των

απανταχού επενδυτών, Γουόρεν Μπάφετ, αναφέρει ότι οι «μέτοχοι με μακροπρόθεσμη προοπτική επωφελούνται από την κατάρρευση των τιμών, όπως ένας συνήθης καταναλωτής τροφίμων επωφελείται από την μείωση των τιμών». Αν αυτές είναι οι καλές ειδήσεις, τότε θα αποδώσουν για όσους αγοράζουν σε περιόδους κρίσης. Ωστόσο, απλά και μόνο το να προκαλούν οι επενδυτές αποδυνάμωση της αγοράς και στην συνέχεια ενδυνάμωσή της, είναι μεν επίτευγμα, αλλά δεν αρκεί για να επωφεληθούν αυτοί από τις «φθηνές μπανάνες». Αυτό δεν σημαίνει ότι πρέπει να αγοράσουν οποιαδήποτε φθηνή μπανάνα – οι σάπιες μπανάνες δεν πρέπει να αγοραστούν ακόμα και κατά την «χειμερία νάρκη» της αγοράς.

Όσοι πάλι δεν αρέσκονται στις... μπανάνες, μπορούν να τοποθετούν τα χρήματά τους σε ασφαλέστερα επενδυτικά προϊόντα, όπως τα ομόλογα ή ο χρυσός. Βέβαια για τα ομόλογα υπάρχει ένας κίνδυνος. Στις αρχές Οκτωβρίου, λόγω χάριν, όταν υποχωρούσαν στην αμερικάνικη αγορά οι δείκτες, έσπευσαν οι επενδυτές να αγοράσουν ομόλογα (το διάστημα 9-21 Οκτωβρίου η απόδοση του δεκαετούς ομολόγου Αμερικανικού Δημοσίου ανήλθε από 3,6% σε 4,11%). Η εμμονή ήταν τέτοια, ούτως ώστε να αυξηθούν υπερβολικά οι τιμές τους και οι αποδόσεις τους να περισταλούν, έως ότου έφθασαν θα θεωρούνται πού ακριβά, ακόμα και «φούσκα». Και αυτή η διαπίστωση άρχισε να διατυπώνεται, όταν στην Wall Street παρατηρήθηκε άνοδος και εστράφησαν ξανά σε αυτοί οι επενδυτές.

Πέραν τούτων, υπάρχουν πάντα ως επιλογή τα ακίνητα και το κλασσικό παράδειγμα του χρυσού και των έργων τέχνης. Την ημέρα, που πωλείτο στο Λονδίνο έργο του Ρούμπενς αντί 48 εκατ. Στερλινών, δηλαδή φέτος στις 10 Ιουλίου, ο δείκτης FTSE είχε απολέσει 120 μονάδες και προσέγγισε το ναδίρ της πενταετίας. Καθόλου τυχαία, λίγο πριν από τον πόλεμο του κόλπου, η τιμή του χρυσού είχε αναρριχηθεί στα 411 δολάρια η ουγκιά, ενώ σήμερα κυμαίνεται στα 313 δολάρια.

#### 4.1.3 Η ανυπαρξία των «ασφαλών» κλάδων

Ίσως ένα από τα αξιοσημείωτα χαρακτηριστικά της σημερινής κρίσης στις διεθνείς αγορές να είναι η ανυπαρξία ασφαλών κλάδων, όπως συνήθως ήταν οι τράπεζες. Η 7<sup>η</sup> και 8<sup>η</sup> Οκτωβρίου θα επιβεβαιώσουν αυτόν τον νέο παράγοντα αβεβαιότητας. Όταν άρχισαν να κυκλοφορούν ευρέως φήμες για επικείμενες ζημιές από τις συναλλαγές σε παράγωγα και για προβλήματα ρευστότητας της τρίτης μεγαλύτερης γερμανικής τράπεζας, της Commerzbank, δεν υπεχώρησε μόνο κατά 12,5% η τιμή της μετοχής της. Επιπλέον κλονίσθηκε συνολικά ο ευρωπαϊκός τραπεζικός κλάδος με την ελβετική Credit Suisse να σημειώνει πτώση κατά 11%. Παράλληλα, η διάχυτη ανησυχία για ενδεχόμενες πτωχεύσεις γερμανικών τραπεζών, οι οποίες θα απειλούσαν ολόκληρο το σύστημα, δημιούργησαν τέτοιο κλίμα πανικού, ώστε έσπευσαν γερμανοί κρατικοί αξιωματούχοι και τραπεζίτες να διασκεδάσουν τις υπόνοιες και να επιφέρουν μια κάποια ηρεμία.

Γιατί συνέβη αυτό στις κάποτε κραταιές τράπεζες της Γηραιάς Ηπείρου, οι οποίες συνιστούσαν τους πυλώνες της οικονομίας της; Διότι οι επισφάλειές του αυξάνονται, τα κέρδη συρρικνώνονται, παρότι οι απολύσεις λαμβάνουν μαζικές διαστάσεις, η πιστοληπτική ικανότητά τους υποβαθμίζεται, και οι επενδυτές πανικοβάλλονται. Η κεφαλαιοποίηση των 50 ισχυρότερων τραπεζών της Ευρώπης έχει ελαττωθεί κατά 50% από τις αρχές του έτους, καθιστώντας πολλά πιστωτικά ιδρύματα λεία εξαγορών. Αναλυτές εκτιμούν ότι η κρίση στον κλάδο θα οδηγήσει σε νέο γύρο αναδιοργάνωσης και συσπείρωσης

με εσωτερικές αλλά και μεγάλες διασυνωριακές συγχωνεύσεις για πρώτη φορά στην ιστορία. Μια εκ των υποψηφίων φέρεται να είναι η Commerzbank, η οποία πιθανώς να εξαγοραστεί από την γαλλική BNP Paribas ή την βρετανική HSBC. Τέτοιου είδους συμφωνίες θα επιταχύνουν τη δημιουργία μιας ενιαίας ευρωπαϊκής αγοράς χρηματοπιστωτικών υπηρεσιών.

## 4.2 Προκλήσεις και προοπτικές της εποπτείας του χρηματοοικονομικού τομέα

Την τελευταία εικοσαετία το διεθνές χρηματοοικονομικό σύστημα λειτουργεί σε ένα πολύ πιο ευμετάβλητο περιβάλλον που δυσχεραίνει σημαντικά το εποπτικό έργο των εθνικών αρχών. Ο κύριος παράγοντας που οδήγησε σε αυτή την εξέλιξη είναι η απελευθέρωση της κίνησης και των χρηματοοικονομικών αγορών, σε συνδυασμό με εξελίξεις όπως η δημιουργία μιας τεράστιας ρευστότητας σε παγκόσμιο επίπεδο και η αυτοματοποίηση των συναλλαγών χάρη στις νέες τεχνολογίες. Ένα βασικό χαρακτηριστικό της περιόδου αυτής είναι η προσπάθεια από την πλευρά των χρηματοοικονομικών ιδρυμάτων να αντιμετωπίσουν το πρόβλημα αναπτύσσοντας νέα χρηματοοικονομικά εργαλεία.

Στην Ευρώπη, ειδικότερα, ο συνδυασμός των επιπτώσεων της νομισματικής ενώσεως και των δημογραφικών αλλαγών αποτελεί μια μεγάλη πρόκληση για το ευρωπαϊκό τραπεζικό σύστημα. Η νομισματική ενοποίηση θα επιταχύνει την εξάλειψη των εθνικών συνόρων για τις τραπεζικές εργασίες. Σε ένα τέτοιο περιβάλλον, τα εθνικά σύνορα δεν μπορούν να προστατεύσουν πλέον τις εμπορικές τράπεζες. Τα έσοδα από τις συναλλαγές νομισμάτων θα απολεστούν. Η διαδικασία των εξαγορών και συγχωνεύσεων θα αφήσει στο σύστημα ένα πλεονάζον δυναμικό και παράλληλα θα αυξήσει το λεγόμενο συστηματικό κίνδυνο. Ο ανταγωνισμός από άλλες χρηματοοικονομικές εταιρίες θα ασκήσει πιέσεις στην κερδοφορία των τραπεζών. Όλοι αυτοί οι παράγοντες υποχρεώνουν τις τράπεζες να αυξήσουν την έκθεσή τους σε κίνδυνο. Από την άλλη πλευρά, νέες μεγάλες ευκαιρίες ανοίγονται στον χρηματοοικονομικό τομέα.

Οι εξελίξεις διεθνώς δείχνουν ότι οι εποπτικές αρχές βρίσκονται μόνιμως ένα βήμα πίσω από τις τράπεζες που εποπτεύουν. Τα εργαλεία που έχουν στα χέρια τους αποδεικνύονται μερικές φορές ανεπαρκή. Έτσι ο σχεδιασμός της εποπτείας στο μέλλον θα απαιτήσει όλοι, τράπεζες και εποπτικές αρχές, να αποκτήσουμε ισχυρή μνήμη, ώστε να επωφελούμαστε από τα σφάλματα του παρελθόντος.

Οι εποπτικοί κανόνες αποτέλεσαν πάντοτε την αντίδραση σε κρίσεις. Η ίδια η ίδρυση της Εποπτείας της Βασιλείας το 1974 αποτέλεσε, όπως είναι γνωστό, απάντηση στην κατάρρευση της τράπεζας Herstatt και της Franklin National. Η αναθεώρηση του Concordat το 1983 ήταν αντίδραση στην πτώση της Banco Ambrosiano. Κατά τον ίδιο τρόπο, το Σύμφωνο της Βασιλείας για τις ελάχιστες κεφαλαιακές απαιτήσεις του 1988 ήταν μια αργοπορημένη αντίδραση στην διακοπή των πληρωμών χρέους από την μεξικάνικη κυβέρνηση. Δεν θα ήταν δύσκολο να διευρύνουμε αυτόν τον κατάλογο κρίσεων / αντιδράσεων. Ακόμα και η πιο πρόσφατη ασιατική κρίση του 1997-98 είχε ως αποτέλεσμα την δημιουργία του Financial Stability Forum, που ιδρύθηκε με σκοπό τη βελτίωση των εποπτικών κανόνων και μηχανισμών σε όλο τον κόσμο.

#### 4.2.1 Το περιβάλλον των κινδύνων

Σε ένα περιβάλλον ολοένα πιο σύνθετων κινδύνων όχι μόνο η εποπτική δράση, αλλά και ο εντοπισμός των ενδεχόμενων κινδύνων, καθίσταται ιδιαίτερα δυσχερής. Οι πηγές των κινδύνων έχουν διευρυνθεί και κατά κάποιο τρόπο διεθνοποιηθεί. Οι πιο σημαντικές είναι:

**Διασυνοριακές δραστηριότητες :** Η αυξανόμενη παρουσία των ξένων τραπεζών τόσο στις ώριμες όσο και στις αναδυόμενες οικονομίες έχει ενισχύσει την πολυπλοκότητα του έργου που έχουν οι εποπτικές αρχές, ιδιαίτερα στις εποπτικές αρχές. Ήδη από την δεκαετία του '80 έχουν υιοθετηθεί μια σειρά από κανόνες και πρακτικές για την αποτελεσματικότερη προληπτική εποπτεία των χρηματοοικονομικών δραστηριοτήτων. Η κατάρρευση ωστόσο, οργανισμών όπως η BCCI το 1991 και η Peregrine Investments το 1998 έδειξαν πως ένα σταθερό εξελισσόμενο σύνολο θεσμικών, επιχειρησιακών και εταιρικών κανονισμών μπορεί να αξιοποιηθεί, σε ορισμένες περιπτώσεις, για την αποφυγή του εποπτικού κινδύνου. Περαιτέρω, η πρόσφατη εμπειρία την Bank of New York κατέστησε σαφές ότι οι διασυνοριακοί δεσμοί μπορούν ενίοτε να χρησιμοποιηθούν για ξέπλυμα χρήματος και άλλες εγκληματικές δραστηριότητες. Το ζήτημα συνεπώς είναι, πως μπορεί στις περιπτώσεις αυτές να υπάρχει ικανοποιητική παρακολούθηση των θυγατρικών εταιριών και των υποκαταστημάτων μεγάλων διεθνών τραπεζικών ομίλων, είναι επομένως απαραίτητο οι τοπικές εποπτικές αρχές να είναι ενήμερες της πραγματικής χρηματοοικονομικής καταστάσεως όχι μόνο των τοπικών καταστημάτων και θυγατρικών εταιριών αλλά και των ίδιων των μητρικών.

**Μεγάλοι πολύπλοκοι τραπεζικοί οργανισμοί :** Η επιταχυνόμενη διαδικασία συγχωνεύσεων και εξαγορών, σε παγκόσμια κλίμακα, έχει δημιουργήσει μια ομάδα πολυεθνικών και περιφερειακών οργανισμών που δραστηριοποιούνται σε ένα ευρύ φάσμα σύνθετων εντός και εκτός ισολογισμού εργασιών, ενώ το συνολικό ενεργητικό τους είναι πολλαπλάσιο του ΑΕΠ πολλών αναδυόμενων οικονομιών. Η κατανόηση και η εποπτεία της εκθέσεως σε κινδύνους αυτών των μεγάλων διεθνών οργανισμών έχει οδηγήσει στη λήψη πρόσθετων ειδικών μέτρων από τις εποπτικές αρχές των ώριμων αγορών και απαιτεί ένα επίπεδο εξειδίκευσης σε χρηματοοικονομικές τεχνικές, που απουσιάζει στις περισσότερες αναδυόμενες αγορές.

**Παράγωγα προϊόντα :** Τα περισσότερα από αυτά αποτελούν σημαντικές πηγές οφέλους, αφού δίδουν την δυνατότητα να γίνει διαφοροποίηση και κάλυψη έναντι μια μεγάλης ποικιλίας κινδύνων. Εντούτοις, τα προϊόντα αυτά ενδέχεται να χρησιμοποιηθούν για την ανάληψη υπερβολικών κινδύνων, ιδιαίτερα σε ασθενή χρηματοοικονομικά συστήματα με ελλιπή λογιστικά συστήματα και ανέτοιμες εποπτικές αρχές. Περαιτέρω, τα παράγωγα μπορούν να επηρεάσουν αρνητικά τόσο την δυναμική του ισοζυγίου πληρωμών κατά την διάρκεια μιας περιόδου κρίσεως, όσο και να χρησιμοποιηθούν για την αποφυγή της προληπτικής εποπτείας και των ελέγχων στην κίνηση κεφαλαίων.

**Εξωχώριες αγορές και τραπεζική διαδίκτυο :** Πρόκειται για δύο σημαντικές πηγές αστάθειας που δυσχεραίνουν, σε μεγάλο βαθμό, το έργο των εποπτικών αρχών. Η ευνοϊκή φορολογική μεταχείριση, στην πρώτη περίπτωση και το επουσιώδες κόστος εγκατάστασης δικτύου, στη δεύτερη περίπτωση, δυσχεραίνουν τις συνθήκες ανταγωνισμού και ελέγχου.

**Υψηλή μόχλευση :** Η πρόσφατη εμπειρία έδειξε πόσο δυσχερείς μπορεί να αποβεί η στρατηγική υψηλής μόχλευσης (αύξηση του επενδεδυμένου κεφαλαίου είτε μέσω δανεισμού είτε μέσω της χρήσης παραγώγων με αποτέλεσμα την άνοδο του λόγου ξένα προς ίδια

κεφάλαια), που ακολουθούν ορισμένα Hedge funds έχοντας συχνά ως βάση κάποια εξωχώρια τραπεζικά κέντρα. Η ακριβής έκταση της χρήσεως ξένων κεφαλαίων από ένα hedge fund δεν γίνεται εύκολα κατανοητή από τις εποπτικές αρχές, αφού οι εργασίες στα παράγωγα είναι εκτός ισολογισμού.

**Κόστος διαχείρισης κρίσεων και σύγχυση εποπτικών ρόλων :** Στο βαθμό που οι νομισματικές αρχές επιθυμούν περισσότερο την προστασία των μεγάλων μονάδων (too big to fail argument), οι συγχωνεύσεις που προκαλούνται από την είσοδο ξένων τραπεζών μπορεί να αυξήσουν το κόστος της διαχείρισης κρίσεων μέσω παροχής ρευστότητας. Οι μόνες δυνατότητες που απομένουν είναι είτε η ενίσχυση της προληπτικής εποπτείας των ξένων τραπεζικών ιδρυμάτων ή ο περιορισμός των συγχωνεύσεων, στο βαθμό που αυξάνουν τον συστηματικό κίνδυνο. Δεδομένου ότι η δεύτερη επιλογή πλήττει την ανταγωνιστικότητα και την βιωσιμότητα του εγχώριου τραπεζικού συστήματος, η εντατικοποίηση της προληπτικής εποπτείας και η συνεργασία των εποπτικών αρχών διαφορετικών χωρών αποτελεί ουσιαστικά μονόδρομο. Επιπλέον, στην Ευρωπαϊκή ένωση επικρατεί ακόμη αρκετή ασάφεια γύρω από το ποιος αναλαμβάνει το ρόλο του δανειστή της ύστατης προσφυγής. Ο ρόλος του προληπτικού επόπτη ταιριάζει ενδεχομένως περισσότερο στις επιμέρους εθνικές κεντρικές τράπεζες όσον αφορά στις τοπικές εμπορικές τράπεζες, άλλα είναι αμφίβολο αν μπορούν οι τελευταίες να αντεπεξέλθουν στην εποπτεία μεγάλων πολυεθνικών σχημάτων.

#### **4.2.2 Το σύμφωνο της βασιλείας: οι επιδόσεις του και η ανάγκη αναθεώρησής του**

Ο βασικός παράγοντας που οδήγησε στο γνωστό ως Σύμφωνο της Βασιλείας του 1988 ήταν η ανησυχία των κεντρικών τραπεζών των κρατών της ομάδας G10, ότι τα κεφάλαια των διεθνών τραπεζών είχαν μειωθεί σε χαμηλά επίπεδα, εξ αιτίας του έντονου ανταγωνισμού και της διεθνοποίησης των αγορών. Η επιτυχία του Συμφώνου ήταν πραγματικά μεγάλη αν αναλογιστεί κανείς ότι κατόρθωσε να καταστεί το παγκόσμιο πρότυπο της τραπεζικής εποπτείας σε περισσότερες από 100 χώρες κατά τη διάρκεια της δεκαετίας του 1990. επέβαλε, όπως είναι γνωστό, ένα ενιαίο ελάχιστο δείκτη κεφαλαιακής επάρκειας (8%) και εναρμόνισε για πρώτη φορά το διεθνές εποπτικό περιβάλλον. Τα πρακτικά αποτελέσματα επί των τραπεζών δεν άργησαν να εμφανιστούν και ήταν η αύξηση των εποπτικών ιδίων κεφαλαίων καθώς και η δημιουργία εποπτικών συνθηκών ισότιμου ανταγωνισμού.

Παρά την μεγάλη του όμως επιτυχία, δεν άργησε να καταστεί προφανής η ανάγκη αναθεώρησής του. Σημαντικές χρηματοοικονομικές εξελίξεις υπέσκαψαν την αποτελεσματικότητα του εποπτικού αυτού προτύπου, το οποίο βασίζεται σε μια απλή αλλά αρκετά άκαμπτη κανονιστική μεθοδολογία σταθμίσεων του πιστωτικού κινδύνου.

Η απόκλιση μεταξύ των εποπτικών κεφαλαίων για την απορρόφηση των κινδύνων και των οικονομικών κεφαλαίων σε κίνδυνο, τα οποία επενδύουν οι μέτοχοι σε μια τράπεζα προς απόκλιση αποδόσεων, επιβαρύνει αναλόγως την τιμολόγηση τραπεζικών προϊόντων και ωθεί τις τράπεζες στην ανάληψη αυξημένων κινδύνων. Παράγοντες, όπως η προϊούσα αποδιαμεσολάβηση και ο οξυνόμενος ανταγωνισμός από άλλους χρηματοοικονομικούς οργανισμούς άσκησαν και αυτοί πιέσεις στην κερδοφορία των τραπεζών και τις παρακίνησαν στην ανάληψη πρόσθετων κινδύνων.

Η απουσία σημαντικών διαφοροποιήσεων των κεφαλαιακών απαιτήσεων, ανάλογα με το ύψος του κινδύνου, οδήγησε πολλές τράπεζες στη χρήση του λεγόμενου "εμποπτικού arbitrage" συντελώντας στην αύξηση των περιθωρίων κέρδους των επιχειρηματικών δανείων χαμηλής διαβαθμίσεως, χωρίς την ταυτόχρονη αύξηση των απαιτούμενων κεφαλαίων. Ένα δάνειο, π.χ. προς ένα επιχειρηματικό κολοσσό σταθμίζεται με τον ίδιο τρόπο, όπως ένα δάνειο προς μια μικρομεσαία επιχείρηση. Με αυτό τον τρόπο, η ποιότητα του χαρτοφυλακίου δανείων μιας τραπεζής υποβαθμίζεται, χωρίς της παράλληλη αύξηση των κεφαλαιακών απαιτήσεων και των προβλέψεων.

Επίσης, η περιορισμένη χρήση εξασφαλίσεων και εγγυήσεων περιόρισε την δυνατότητα μείωσης και μεταβιβάσεως του κινδύνου. Συνήθεις εξασφαλίσεις στο Σύμφωνο του 1988 ήταν τα κρατικά ομόλογα κρατών της ζώνης Α', τα μετρητά, οι εγγυήσεις τραπεζών της ζώνης Α' και οι αστικές υποθήκες.

#### 4.2.3 Οι νέες προτάσεις της Βασιλείας

Τον Ιούνιο του 1999 η επιτροπή της Βασιλείας έδωσε, όπως είναι γνωστό, στη δημοσιότητα έγγραφο προς σχολιασμό, το οποίο εγκαινίασε την πρώτη μεγάλη αναθεώρηση του Συμφώνου του 1988, επί θεμάτων πιστωτικού κινδύνου. Με έμφαση στο εννοιολογικό περιεχόμενο της αναθεωρήσεως και αρκετές ασάφειες επί συγκεκριμένων θεμάτων, το κείμενο οδήγησε σε συνεχείς διαβουλεύσεις μεταξύ κεντρικών τραπεζών και ενδιαφερόμενων τραπεζικών φορέων. Τον Ιανουάριο του 2001, η επιτροπή εξέδωσε και δεύτερο έγγραφο, στο οποίο παρουσιάζονται με λεπτομερέστερο τρόπο οι αναθεωρημένες προτάσεις, με προβλεπόμενο χρόνο εφαρμογής το 2004. Η εξέλιξη αυτή δεν άφησε αδιάφορη της Ευρωπαϊκή Ένωση που επίσης εξέδωσε κείμενο προς σχολιασμό. Το κείμενο βασικά στηρίζει τις προτάσεις της Βασιλείας, αλλά εστιάζεται επίσης και σε ειδικότερα θέματα που αφορούν αποκλειστικά της ζώνη του Ευρώ και αποτελεί το πρώτο βήμα για την νομική εναρμόνισή της Βασιλείας στα πλαίσια της Ευρωπαϊκής Ενώσεως.

Το νέο πλαίσιο επεκτείνει σε γενικές γραμμές το στόχο της κεφαλαιακής εποπτείας και στηρίζεται σε τρεις άξονες ή πυλώνες:

- I. Εποπτικός έλεγχος.
- II. Πειθαρχία της αγοράς.
- III. Ελάχιστες κεφαλαιακές απαιτήσεις.

Η αναθεώρηση περιέχει μερικές σημαντικές και πρωτοποριακές ιδέες, αλλά και μερικές άλλες με αρνητικές ενδεχομένως συνέπειες. Η επιλογή των εθνικών, όμως, εποπτικών αρχών να υιοθετήσουν τις νέες προτάσεις φαίνεται δεδομένη. Η επιλογή τους να τις ερμηνεύσουν ευέλικτα και όχι μηχανιστικά, θα καθορίσουν τελικά την αποτελεσματικότητα της εφαρμογής της νέου πλαισίου. Ειδικότερα:

- I. **Εποπτικός έλεγχος.** Οι προτάσεις για τον εποπτικό έλεγχο (Πυλώνας 1) αποβλέπουν στην ευθυγράμμιση των εποπτικών αρχών των κρατών την ομάδα G10 με τις εποπτικές πρακτικές οι οποίες εφαρμόζονται από την Federal Reserve στις ΗΠΑ, και σε μικρότερο βαθμό από την Financial Services Authority στο Ηνωμένο Βασίλειο.

Σύμφωνα με τα παραπάνω, οι εποπτικές αρχές οφείλουν να παρακολουθούν την επάρκεια των συστημάτων διαχείρισεως κινδύνου (risk management systems), την



ποιότητα της εταιρικής διακυβέρνησης (corporate governance), την έκθεση κινδύνων, την κεφαλαιακή επάρκεια, την ρευστότητα, τις λογιστικές αρχές και την ποιότητα κερδοφορίας μιας τραπεζής. Παράλληλα θα έχουν της δυνατότητα να επιβάλλουν, ανά πιστωτικό ίδρυμα, διαφορετικές ελάχιστες κεφαλαιακές απαιτήσεις, οι οποίες θα μπορούν να είναι υψηλότερες από το θεσμοθετημένο ελάχιστο όριο του 8%, σύμφωνα με την εκτιμώμενη έκθεση κινδύνου.

- II. **Πειθαρχία της αγοράς.** Ο δεύτερος πυλώνας έχει στόχο να ενθαρρύνει την τήρηση υψηλών προδιαγραφών στη διαφάνεια και παρουσίαση των αναλαμβανόμενων κινδύνων. Με άλλα λόγια, δίδεται η ευκαιρία στις αγορές να συμμετέχουν στην εποπτεία των τραπεζών. Όσες τράπεζες εκτιμάται στην αγορά ότι έχουν profile υψηλού κινδύνου και / ή ανεπαρκές σύστημα διαχείρισεως κινδύνων, θα "τιμωρούνται" μέσω υψηλότερων περιθωρίων επιτοκίου στο διατραπεζικό δανεισμό και στο εκδιδόμενο χρέος, ιδιαίτερα εκείνο μειωμένης εξασφαλίσεως (subordinated debt).

Η διαφάνεια των στοιχείων θα πρέπει να είναι υποχρεωτική, ομοιόμορφη σε παρουσίαση και να επικεντρώνεται σε τρεις τομείς: (α) στοιχεία για την κεφαλαιακή επάρκεια και την σύνθεση των εποπτικών ιδίων κεφαλαίων, (β) αναλυτική παρουσίαση των εκθέσεων σε κίνδυνο ανά προϊόν και (γ) διαφάνεια των διαδικασιών διαχείρισης των κινδύνων.

Η ρητή αναφορά στους δύο πρώτους πυλώνες (εποπτικός έλεγχος, πειθαρχία της αγοράς), προέκυψε από την αναγνώριση του γεγονότος ότι η προσέγγιση της κεφαλαιακής επάρκειας μέσω των απλών σταθμίσεων κινδύνου δεν ικανοποιεί το βασικό στόχο της επιτροπής δηλαδή την προώθηση της ασφάλειας και της σταθερότητας του χρηματοοικονομικού συστήματος. Μια βασική αδυναμία του Συμφώνου του 1988, πήγαζε από την πρακτική ανάγκη οι σταθμίσεις πιστωτικού κινδύνου να είναι σχετικά απλές και αυστηρές, με συνέπεια να είναι ανοιχτές σε "arbitrage" επί των εποπτικών ιδίων κεφαλαίων από μέρους των τραπεζών.

- III. **Ελάχιστες κεφαλαιακές απαιτήσεις.** Οι προτεινόμενες ελάχιστες κεφαλαιακές απαιτήσεις δεν αντικαθιστούν την παλαιά βασική μεθοδολογία (standardized approach), αλλά αποτελούν ένα σύνολο προσθηκών και δυνατοτήτων επιλογών. Πρόκειται να εφαρμοσθούν από τράπεζες, στις οποίες οι εποπτικές αρχές δεν θα αναγνωρίσουν τα εσωτερικά συστήματα μετρήσεως του πιστωτικού κινδύνου. Σε γενικές γραμμές η νέα βασική μεθοδολογία προβλέπει τα ακόλουθα:

- Ο ορισμός των εποπτικών ιδίων κεφαλαίων δεν αλλάζει στην παρούσα φάση.
- Οι σταθμίσεις πιστωτικού κινδύνου συνεχίζουν να ορίζονται ανά κατηγορία οφειλέτου: Κεντρικές κυβερνήσεις / Κεντρικές τράπεζες, Πιστωτικά ιδρύματα και Επιχειρήσεις.
- Οι σταθμίσεις πιστωτικού κινδύνου για έκθεση έναντι κεντρικών κυβερνήσεων και κεντρικών τραπεζών θα βασίζονται στις διαβαθμίσεις εξωτερικών εταιριών πιστοληπτικής αξιολογήσεως (S&P, Moody's, Fitch-IBCA κτλ) αντί του παλιού διαχωρισμού σε κράτη ζώνης Α' (κράτη μέλη του ΟΟΣΑ) και κράτη ζώνης Β' (λοιπά κράτη).
- Οι διαβαθμίσεις των εξωτερικών εταιριών πιστοληπτικής διαβαθμίσεως θα μπορούν επίσης να εφαρμοσθούν κατ' ανάλογο τρόπο και στη στάθμιση του πιστωτικού κινδύνου επί τραπεζών και επιχειρήσεων.

- Εισάγονται καινούριοι κανόνες για την κάλυψη των σταθμίσεων επί των τιτλοποιήσεων στοιχείων ενεργητικού.
  - Ορισμένα είδη βραχυπρόθεσμων ενδεχόμενων υποχρεώσεων (contingent liabilities), για πρώτη φορά, θα υπόκεινται σε κεφαλαιακή απαίτηση.
  - Ο ορισμός των βραχυπρόθεσμων διαπραπειακών τοποθετήσεων (αρχική διάρκεια) μειώνεται από 12 μήνες σε 3.
- Πέρα από τη βασική μεθοδολογία εισάγονται και νέες ρυθμίσεις όπως:
- Δίδεται η δυνατότητα στα πιστωτικά ιδρύματα να αναπτύξουν εσωτερικά συστήματα αξιολογήσεως του πιστωτικού κινδύνου (internal risk based-IRB), σε δύο διαφορετικά επίπεδα πολυπλοκότητας, για την ακριβέστερη στάθμιση κινδύνου, υπό την προϋπόθεση να έχουν εγκριθεί από τις τοπικές εποπτικές αρχές.
  - Λαμβάνεται η πρόνοια, ώστε να απεικονιστούν και να σταθμιστούν με τον καλύτερο τρόπο οι τεχνικές μεταβιβάσεως πιστωτικών κινδύνων, όπως τα πιστωτικά παράγωγα (credit derivatives) και οι τιτλοποιήσεις στοιχείων ενεργητικού (securitization), ενώ αυξάνεται το φάσμα των εξασφαλίσεων και εγγυήσεων έναντι απαιτήσεων.
  - Δεν επιβάλλεται ειδική κεφαλαιακή απαίτηση για τον επιτοκιακό κίνδυνο του επενδυτικού χαρτοφυλακίου για τις τράπεζες εκείνες που παρουσιάζουν σημαντικό κίνδυνο λόγω ανοιγμάτων (gaps) ρευστότητας μεταξύ των στοιχείων ενεργητικού / παθητικού, αλλά τα θέματα θα παρακολουθείται με προσοχή από τις τοπικές εποπτικές αρχές.
  - Επίσης η επιτροπή ενδιαφέρεται να αναπτύξει ειδική κεφαλαιακή απαίτηση έναντι του λειτουργικού κινδύνου (operational risk) και έχει ζητήσει από τους ενδιαφερόμενους φορείς τις απόψεις τους.

#### 4.2.4 Σκέψεις για την βελτίωση του προτεινόμενου εποπτικού πλαισίου

Το Σύμφωνο της Βασιλείας του 1988 αρχικά σχεδιάστηκε για να εφαρμοστεί επί τραπεζών σε ατομική βάση και όχι επί τραπεζικών ομίλων σε ενοποιημένη βάση. Εν τούτοις, μονομερώς, οι εποπτικές αρχές των ΗΠΑ και της Ευρωπαϊκής Ένωσης (μέσω της 2<sup>ης</sup> οδηγίας για Ενοποιημένη Εποπτεία) προχώρησαν στην επέκταση του Συμφώνου και στους τραπεζικούς ομίλους. Το νέο πλαίσιο κεφαλαιακής επάρκειας αποδέχεται την τρέχουσα πρακτική της εφαρμογής και σε ατομική βάση και σε κάθε επίπεδο ενοποιήσεως. Τα σημεία περισσότερο εξέταση ώστε να εξεταστούν επαρκέστερα είναι:

- I. **Ο αριθμός των σταθμίσεων έναντι των κινδύνων είναι ανεπαρκής:** Σημαντικός λόγος της αναθεώρησης του Συμφώνου του 1988 ήταν η ανάγκη σύγκλισης μεταξύ των εποπτικών κεφαλαίων τα οποία απαιτούν οι εποπτικές αρχές και των οικονομικών κεφαλαίων σε κίνδυνο. Αναμένεται έτσι να υπάρξει μεγαλύτερη συσχέτιση μεταξύ των δύο τύπων κεφαλαίου με τις νέες προτάσεις.

Οι προτεινόμενες νέες σταθμίσεις κατά 0%, 20%, 50%, 100%, και 150% είναι ωστόσο ανεπαρκείς να στηρίζουν μια πιο λεπτομερή τιμολόγηση του πιστωτικού κινδύνου και δεν προετοιμάζουν ψυχολογικά τις αγορές για την προτεινόμενη αλλαγή στα εσωτερικά συστήματα πιστωτικού κινδύνου. Περισσότερα και

μικρότερα βήματα, π.χ. ανά 10%, θα εξυπηρετούσαν, πιστεύω, καλύτερα τον επιδιωκόμενο στόχο.

Για παράδειγμα, τα ιστορικά στοιχεία πιθανότητας χρεοκοπίας ομολόγων της βάσεως δεδομένων της Moody's Investor Service καταδεικνύουν ότι υπάρχει πολύ μικρή διαφορά μεταξύ της διαβαθμίσεως AAA και A3(A-)(σταθμίζονται με 0%). Για χαμηλότερες διαβαθμίσεις η καμπύλη της πιθανότητας αστοχίας (default rate) ως προς την μειούμενη διαβάθμιση αποκτά έντονα πτωτική τάση. Για διαβάθμιση B2, η πιθανότητα αστοχίας στο επόμενο έτος είναι σχεδόν διπλάσια της διαβαθμίσεως B1 και 8 φορές μεγαλύτερη από τη Ba2. παρόλα αυτά, η Βασιλεία σταθμίζει όλες τις παραπάνω διαβαθμίσεις με 100%.

Η αύξηση του αριθμού, επομένως, των σταθμίσεων πιστωτικού κινδύνου θα ήταν ένα αναγκαίο ενδιάμεσο βήμα, το οποίο, στην επόμενη φάση, θα οδηγούσε στην αναγνώριση των εσωτερικών μοντέλων πιστοληπτικής αξιολογήσεως.

Η διασπορά εξάλλου του πιστωτικού κινδύνου επί χαρτοφυλακίου δανείων, δεν αναγνωρίζεται (συσχέτιση κινδύνου αστοχίας μεταξύ αντισυμβαλλόμενων). Αυτό έχει ως αποτέλεσμα οι πραγματικές κεφαλαιακές απαιτήσεις να μην έχουν σχέση με τους πραγματικούς κινδύνους σε επίπεδο τραπεζής, επειδή εστιάζονται περισσότερο σε επίπεδο δανεισμού. Ιδιαίτερα τα δάνειο καταναλωτικής και στεγαστικής πίστωσης καθώς και πιστωτικών καρτών και μικρομεσαίων επιχειρήσεων, τα οποία μπορούν να αντιμετωπιστούν ως χαρτοφυλάκια δανείων με κοινά χαρακτηριστικά, θα πρέπει να σταθμίζονται με βάση την ομαδοποιημένη συμπεριφορά τους και όχι με βάση το συγκεκριμένο αντισυμβαλλόμενο. Αυτό θα είχε βεβαίως ευεργετικές συνέπειες στις μικρότερες τράπεζες, των οποίων ο μεγάλος όγκος των πελατών προέρχεται από τις παραπάνω κατηγορίες. Το κόστος παρακολουθήσεως κάθε αντισυμβαλλόμενου συμπεριλαμβανομένης της δαπάνης σε ανθρώπους, συστήματα και κεφάλαια, θα καταστεί επομένως απαγορευτικό με βάση τις προτάσεις της Βασιλείας και θα επηρεάσει την ανταγωνιστική θέση των τραπεζών της ανωτέρω κατηγορίας.

II. **Ο ρόλος των εσωτερικών συστημάτων αξιολογήσεως πιστωτικού κινδύνου:** Τα εσωτερικά συστήματα απαιτούν αυξημένες απαιτήσεις. Η αξιολόγηση του αντισυμβαλλόμενου αναδεικνύεται κεντρικό σημείο του όλου συστήματος πιστωτικού κινδύνου πέρα από την προσωπική αξιολόγηση σε επίπεδο καταστήματος (expert systems), έμφαση θα δοθεί στην ποσοτικοποίηση των διαβαθμίσεων (με βάση μια κλίμακα από το 1 έως το 10 με ανάλογες σταθμίσεις και ανάλογη τιμολόγηση). Βασική προϋπόθεση είναι, βεβαίως, η αναγνώριση της τοπικής εποπτικής αρχής.

Μαζί με τα ανωτέρω αναζητείται η βάση δεδομένων για την στήριξη του εσωτερικού προτύπου αξιολογήσεως. Η ποιότητα και η ποσότητα των δεδομένων παραμένει, ασφαλώς, το κυριότερο πρόβλημα. Η απαίτηση της Επιτροπής για ιστορικά στοιχεία 5 ετών σε πιθανότητα αστοχίας (historical defaults) και η συχνότητα επανακτήσεων (recovery rates) και η εφαρμογή της από το 2005, επιτρέπει μόνο την συλλογή στοιχείων για 4 έτη. Η προσφυγή επομένως σε εξωτερικούς οργανισμούς πιστωτικής αξιολογήσεως φαίνεται να αποτελεί μοναδική λύση.

Ακόμη και αν λυθούν τα ανωτέρω προβλήματα, οι προτάσεις της Βασιλείας επιβάλλουν σταθμίσεις κινδύνου υψηλότερες από αυτές της τυποποιημένης προσεγγίσεως και οδηγούν σε υψηλότερες κεφαλαιακές απαιτήσεις. Το γεγονός αυτό εισάγει έτσι διαφορετικές συνθήκες ανταγωνισμού μεταξύ των τραπεζικών ιδρυμάτων. Η Επιτροπή οφείλει επομένως να επανέλθει στο ζήτημα με βελτιωμένες προτάσεις.

III. **Η χρονική διακύμανση των σταθμίσεων κινδύνου:** Ένα από τα χαρακτηριστικά του τραπεζικού συστήματος, παραμένει η ροπή του να ενισχύει τις οικονομικές κυκλικές διακυμάνσεις. Κεφάλαια και προβλέψεις συσσωρεύονται κατά την διάρκεια της ανόδου του οικονομικού κύκλου (επέκταση δανεισμού, αύξηση κερδών), ώστε να καλυφθούν οι κίνδυνοι από διαγραφές δανείων και μείωση κερδών κατά τη διάρκεια της καθοδικής φάσεως. Αυτό έχει ως συνέπεια την έντονη διακύμανση κεφαλαίου και στοιχείων ενεργητικού με σκοπό την σταθεροποίηση του δείκτη κεφαλαιακής επάρκειας.

Οι νέες προτάσεις τείνουν, πράγματι, να μεγεθύνουν την ευαισθησία των κεφαλαιακών απαιτήσεων έναντι των διακυμάνσεων του οικονομικού κύκλου. Και τούτο διότι η κεφαλαιακή εποπτεία τείνει να δεσμεύει τις τράπεζες κατά την διάρκεια της καθοδικής φάσης του κύκλου, ιδιαίτερα όταν ο δείκτης κεφαλαιακής επάρκειας πλησιάζει στο ελάχιστο όριο του 8%. Οι τράπεζες τότε αναγκάζονται να περιορίσουν τις χορηγήσεις και / ή να αυξήσουν τα κεφάλαιά τους με υψηλό κόστος.

Σύμφωνα με τις νέες προτάσεις, η χρήση εξωτερικών διαβαθμίσεων και εσωτερικών συστημάτων πιστωτικού κινδύνου θα έχει ως συνέπεια τη διακύμανση των σταθμίσεων πιστωτικού κινδύνου, ιδιαίτερος σε εποχές καθοδικής φάσεως του κύκλου, οπότε και παρατηρούνται οι περισσότερες μειώσεις διαβαθμίσεως, καθυστερήσεις πληρωμών και χρεοκοπίες. Επίσης η μείωση της αγοράς αξίας των εξασφαλίσεων θα αυξήσει τα σταθμισμένα στοιχεία ενεργητικού.

Αν και οι εξωτερικές διαβαθμίσεις υπολογίζονται σε βάθος χρόνου και δεν αλλάζουν εύκολα (σε αντίθεση με τις εσωτερικές που έχουν τυπικό ορίζοντα ενός έτους και μεγαλύτερη μεταβλητότητα), η εμπειρία έχει δείξει ότι σε περιπτώσεις έντονων παγκόσμιων κρίσεων (όπως στην περίοδο 1997-1998), τείνουν να μεταβάλλονται απότομα, με άμεση επιβάρυνση των κεφαλαιακών απαιτήσεων.

Το ποσοτικό αποτέλεσμα εξαρτάται από την σύνθεση του χαρτοφυλακίου δανείων, ομολόγων και μετοχών. Γεγονός είναι ότι οι τράπεζες θα πρέπει να φροντίσουν να έχουν επιπρόσθετα κεφάλαια για να μπορούν να απορροφούν ευχερώς και τις διακυμάνσεις των διαβαθμίσεων ιδιαίτερα σε περιόδους οικονομικών κρίσεων.

Μια λύση θα ήταν η χρήση σταθερών στοιχείων για πιθανότητες χρεοκοπίας και αλλαγών διαβαθμίσεων για μεγαλύτερες χρονικές περιόδους. Τα απαραίτητα ιστορικά στοιχεία, όπου όμως υπάρχουν, φυλάσσονται ως κόρη οφθαλμού και είναι ακριβά στην απόκτησή τους. Για αυτό προτείνεται κοινή βάση δεδομένων με συσσωρευτικά στοιχεία από τις τράπεζες ( με ταυτόχρονη διαφύλαξη του απορρήτου των στοιχείων) ή η χρήση ανά χώρα κοινής βάσης δεδομένων από εξωτερικούς οργανισμούς πιστωτικής αξιολόγησης.

Μια δεύτερη συμπληρωματική λύση στο πρόβλημα θα μπορούσε να είναι η δυνατότητα δυναμικών προβλέψεων για γενικούς τραπεζικούς κινδύνους. Να δίνεται δηλαδή η ευχέρεια στην τραπεζική διοίκηση να εκτιμά την πιθανότητα αστοχίας σε όλο τον οικονομικό κύκλο και να δεσμεύει τα ανάλογα εποπτικά ίδια κεφάλαια. Εμπόδια όμως υπάρχουν, ειδικότερα, στον τρόπο λογιστικού χειρισμού των προβλέψεων και των φορολογικών απαλλαγών που εφαρμόζονται σε κάθε χώρα.

IV. **Η μεταχείριση του λειτουργικού κινδύνου:** Αρνητικό στοιχεί παραμένει εξάλλου η πρόταση για την διακράτηση κεφαλαίων εξαιτίας πιθανών λειτουργικών λαθών, δηλαδή μη ικανοποιητικών εσωτερικών διαδικασιών από ανθρώπους και συστήματα, ή από εξωτερικά αίτια (π.χ. το τρομοκρατικό χτύπημα στη Νέα Υόρκη.) οι τράπεζες που κινδυνεύουν από λειτουργικούς κινδύνους στην πράξη δεν διακρατούν κεφάλαια αλλά ενισχύουν την Εσωτερική του Επιθεώρηση και απαιτούν μεγαλύτερο έλεγχο από πλευράς Ορκωτών Ελεγκτών επί των ακολουθούμενων διαδικασιών.

Η Επιτροπή προσπάθησε να ποσοτικοποιήσει τους λειτουργικούς κινδύνους επιβάλλοντας μια γενική κεφαλαιακή απαίτηση. Η πρόταση επιβαρύνει τα τραπεζικά ιδρύματα, σύμφωνα με μελέτες, κατά 30%, ποσοστό που κρίνεται υπερβολικό.

### 4.3 Κεφαλαιακές απαιτήσεις και διαχείριση κινδύνων

#### Η εποπτεία των πιστωτικών ιδρυμάτων

Η πρακτική της διαχείρισης κινδύνων στα χρηματοπιστωτικά ιδρύματα εξελίχθηκε ταχύτατα από το τέλος του 1970 έως σήμερα. Ανάμεσα στις αιτίες αυτής της εξέλιξης ξεχωρίζουμε την απελευθέρωση των αγορών, την αύξηση της ταχύτητας κυκλοφορίας των κεφαλαίων, την αυξανόμενη πολυπλοκότητα των χρηματοοικονομικών εργαλείων με την εισαγωγή των παραγώγων καθώς και τη χρήση της τεχνολογίας τόσο σε επίπεδο συναλλακτικών πρακτικών, όσο και σε επίπεδο διαχείρισης κεφαλαίων. Αφορμή όμως για την ανάπτυξη της πρακτικής Διαχείρισης Κινδύνων ήταν οι πιέσεις που ασκήθηκαν σε εποπτικό επίπεδο από τις κατά τόπους αρχές ως αποτέλεσμα μιας σειράς προβλημάτων που εμφανίσθηκαν εκείνη της δεκαετία.

Η Διαχείριση Κινδύνων στα Πιστωτικά Ιδρύματα των ΗΠΑ τη δεκαετία του 1970 οδήγησε τις Εποπτικές Αρχές να εισάγουν για πρώτη φορά το θεσμό των Κεφαλαιακών Απαιτήσεων έναντι Πιστωτικού Κινδύνου, επειδή τα προβλήματα εκείνη την περίοδο προήλθαν, κατά κύριο λόγο, από έλλειψη σωστής διαχείρισης του δανειακού χαρτοφυλακίου των ιδρυμάτων αυτών. Ο ακρογωνιαίος λίθος της τραπεζικής εποπτείας που τέθηκε τη δεκαετία εκείνη είναι η Κεφαλαιακή Επάρκεια (Capital Adequacy), η οποία στοχεύει να θέσει ένα ελάχιστο επίπεδο Ιδίων Κεφαλαίων που απαιτούνται να έχει κάθε πιστωτικό ίδρυμα σε συνάρτηση με τον αναλαμβανόμενο Πιστωτικό Κίνδυνο. Για πρώτη φορά το ύψος των Ιδίων Κεφαλαίων συνδέεται με τον Πιστωτικό κίνδυνο και ο "συντελεστής του Cooke" (Cooke Ratio) καθιερώνεται το 1988 για την αντιμετώπιση του Πιστωτικού κινδύνου (Credit Risk). Στην ελληνική του μορφή, νομοθετημένη με τις ΠΔΤΕ2054 του 1992, ονομάστηκε *Συντελεστής Φερεγγυότητας* και ορίστηκε ως ο λόγος των Ιδίων Κεφαλαίων του Πιστωτικού Ιδρύματος προς

τα στοιχεία του Ενεργητικού και τα εκτός ισολογισμού στοιχεία "σταθμισμένα κατά τον κίνδυνό τους". Η ελάχιστη τιμή του καθορίστηκε ως 8% και σχεδιάστηκε να καλύπτει τον κίνδυνο από μη εκπλήρωση της υποχρέωσης του αντισυμβαλλόμενου σε όλες τις μορφές (π.χ. χορηγήσεις αλλά και εγγυητικές επιστολές, πιστώσεις έναντι φορτωτικών αλλά και συμβάσεις επί επιτοκίων και τιμών συναλλάγματος).

Η δεκαετία του 1980 χαρακτηρίστηκε από μεγάλη μεταβλητότητα στις παραμέτρους της αγοράς χρήματος και συναλλάγματος, και ιδιαίτερα στα επιτόκια, με αποτέλεσμα αρνητικές επιπτώσεις στην κερδοφορία των Πιστωτικών Ιδρυμάτων αλλά και χρεοκοπία ενός αριθμού στεγαστικών τραπεζών (Saving and Loans Institution, S&L) στις ΗΠΑ. Με έναυσμα αυτή την νέα κρίση, οι Εποπτικές Αρχές επέκτειναν την εφαρμογή των Κεφαλαιακών Απαιτήσεων και στον Κίνδυνο Αγοράς (Market Risk) με την επιβολή του *Δείκτη Κεφαλαιακής Επάρκειας* (Capital Adequacy Directive Ratio, CAD). Για τον υπολογισμό του, που ακολουθεί τις γενικές αρχές του παλαιότερου Συντελεστή Φερεγγυότητας, προστέθηκαν στον παρανομαστή (δηλ. στο Σταθμισμένο Ενεργητικό) και στοιχεία από το χαρτοφυλάκιο συναλλαγών (trading book), ώστε να συμπεριλαμβάνεται και ένα ποσό που θα αντιπροσωπεύει τον Κίνδυνο Αγοράς επιπλέον του ήδη υπάρχοντος Πιστωτικού Κινδύνου. Τα στοιχεία αυτά σταθμίζονται ανάλογα με τον κίνδυνο που προέρχεται από την μεταβολή τιμών συναλλάγματος, μετοχών, επιτοκίων και άλλων παραμέτρων της αγοράς. Η ΠΛΤΕ 2397/1996 καθορίζει τους συντελεστές στάθμισης και τις μεθόδους που τα Πιστωτικά Ιδρύματα επιβάλλεται να χρησιμοποιήσουν.

Πρέπει να σημειώσουμε όμως ότι η εποπτεία του Κινδύνου Αγοράς είναι πιο περίπλοκη από αυτή του Πιστωτικού Κινδύνου, και αυτό γιατί ενέχει συχνά το λάθος της "διπλής μέτρησης του κινδύνου", δηλαδή δεν είναι αθροιστική. Όλοι γνωρίζουμε ότι ο βασικός τρόπος αντιμετώπισης κινδύνου σε ένα εμπορικό χαρτοφυλάκιο λ.χ. από πτώση τιμών των μετοχών που το απαρτίζουν, είναι η διαφοροποίησή του. Ο Κίνδυνος Αγοράς ενός χαρτοφυλακίου που αποτελείται από δύο μετοχές δεν ισούται με το αλγεβρικό άθροισμα των Κινδύνων αγοράς δύο χαρτοφυλακίων που το καθένα αποτελείται από μια από τις δύο αυτές μετοχές. Οι εποπτικές αρχές πρέπει επομένως να επιτρέπουν τον συμψηφισμό θέσεων σε αξιόγραφα με υψηλή αρνητική συσχέτιση ώστε να αναγνωρίζουν την βασική αυτή τεχνική αντιστάθμισης κινδύνου. Σε αυτή την κατεύθυνση κινήθηκε η Επιτροπή της Βασιλείας με την Νέα της Συνθήκη το 1996 (New Basel Accord), επιτρέποντας στα Πιστωτικά Ιδρύματα να χρησιμοποιούν εσωτερικά μοντέλα βασισμένα στην μεθοδολογία της Μέγιστης Δυνητικής Ζημίας (Value At Risk, VAR) για τον υπολογισμό του Κινδύνου Αγοράς του εμπορικού τους χαρτοφυλακίου και των συνεπαγόμενων Κεφαλαιακών Απαιτήσεων. Η συνθήκη αυτή έγινε νόμος στις περισσότερες ευρωπαϊκές χώρες τον Ιούνιο του 1998, ενώ στην Ελλάδα ψηφίστηκε με τον Ν 2937/26.07.2001.

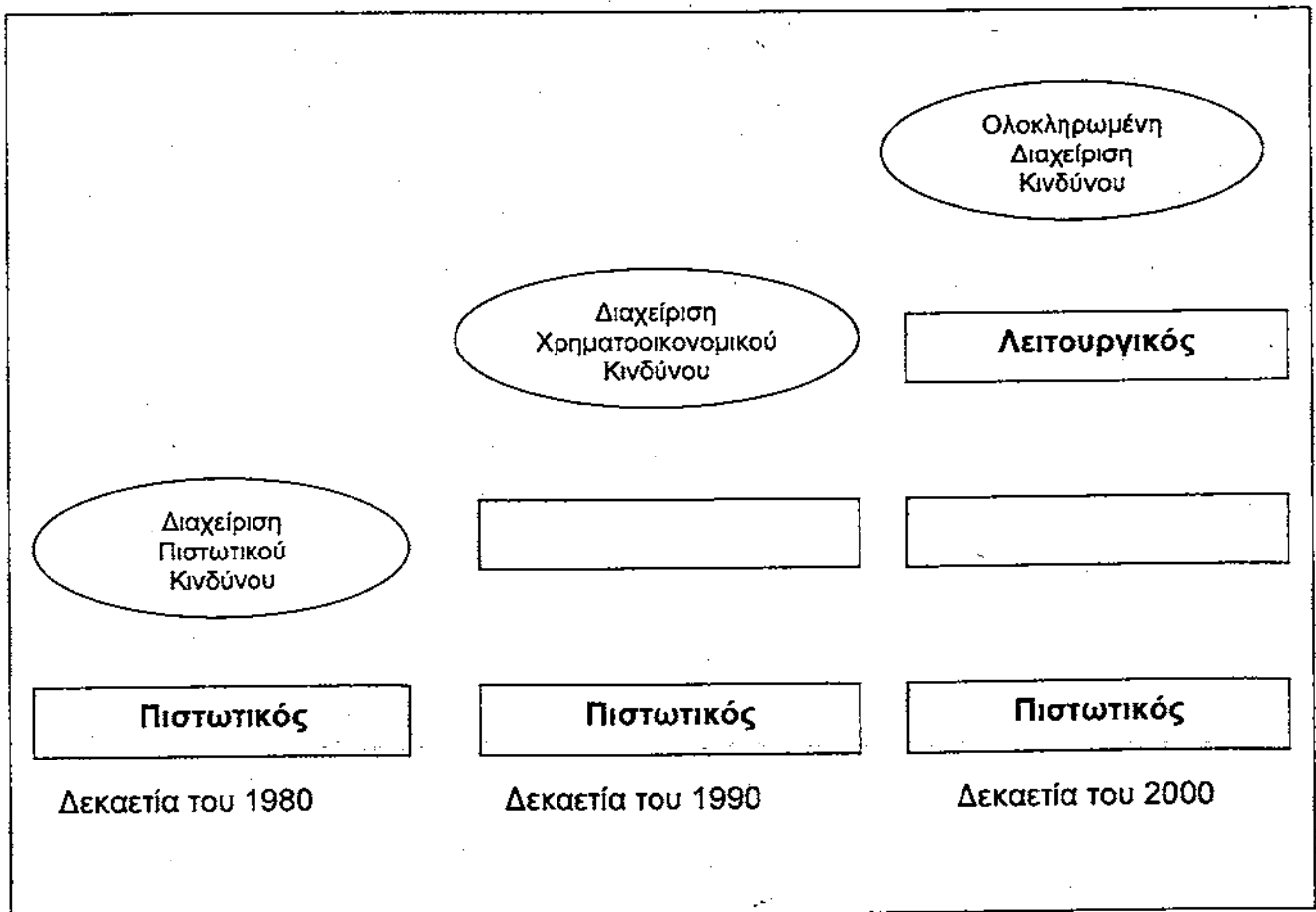
Τέλος στην δεκαετία του 1990 εμφανίστηκαν περιπτώσεις καταστροφικών ζημιών σε Πιστωτικά Ιδρύματα εξαιτίας κινδύνων που δεν προέρχονταν ούτε από αθέτηση εκπλήρωσης υποχρέωσης από αντισυμβαλλόμενο, ούτε από μεγάλη μεταβλητότητα των παραγόντων αγοράς, αλλά από ατέλειες του πλαισίου λειτουργίας τους. Με κορυφαίο παράδειγμα την πτώχευση της άλλοτε ισχυρής βρετανικής τράπεζας Barings το 1995, γεννήθηκε η ανάγκη διαχείρισης του κινδύνου, οι επιπτώσεις του οποίου έκαναν την εμφάνισή τους στον χρηματοπιστωτικό τομέα: *Τον Λειτουργικό Κίνδυνο (Operational Risk)*.

Οι Εποπτικές Αρχές μόλις του Ιανουαρίου του 2001 δημοσίευσαν προτάσεις για την αναθεώρηση του Κανονιστικού Πλαισίου για την Εποπτεία των Πιστωτικών Ιδρυμάτων, γνωστές ως προτάσεις της Επιτροπής της Βασιλείας (BIS 2001 Proposals), περιλαμβάνοντος

πλέον και την απόφαση για επιβολή επιπλέον Κεφαλαιακών Απαιτήσεων για την κάλυψη ζημιών που ενδέχεται να προέλθουν από Λειτουργικό Κίνδυνο, δηλ. προβλήματα σε τεχνικά συστήματα υποστήριξης, ανθρώπινα λάθη, φυσικές καταστροφές ή παράνομες πράξεις.

Όπως προκύπτει, ο εν λόγω κίνδυνος ελλοχεύει σε όλο το εύρος δραστηριοτήτων των Πιστωτικών Ιδρυμάτων από ίδρυσής τους, κάτι που καθιστά όχι μόνο δυσχερή αλλά και δαπανηρό τον εντοπισμό και την ανάλυσή του. Εξ άλλου, και με δεδομένο τρομοκρατικό περιστατικό της 11<sup>ης</sup> Σεπτεμβρίου, γίνεται εύκολα κατανοητό το ύψος των ζημιών που ενδέχεται να προκαλέσει. Παράλληλα, και παρά την προσπάθεια για την ποσοτικοποίηση του έτσι ώστε να προσδιορίζονται και οι σχετικές Κεφαλαιακές Απαιτήσεις, είναι αβέβαιο αν η μέτρηση οδηγεί τελικά σε ένα αποτέλεσμα το οποίο αντανακλά και την πραγματική έκθεση ενός Πιστωτικού Ιδρύματος σε Λειτουργικό Κίνδυνο.

Είναι χαρακτηριστικό πάντως, ότι παρά τους προαναφερθέντες γενικούς προβληματισμούς και άλλους που προκύπτουν από την επιμέρους τεχνική ανάλυση των προτάσεων, οι Εποπτικές Αρχές θεωρούν ως δεδομένη την συμμόρφωση των Πιστωτικών Ιδρυμάτων με τις προτάσεις τους σε ορίζοντα αριετίας, αν και χρειάστηκε σχεδόν μια εξαετία για να ανακοινώσουν τις δικές του προτάσεις οι οποίες σημειωτέον δεν είναι και οριστικές.



## Εποπτικό και οικονομικό κεφάλαιο

Οι Εποπτικές Αρχές με τις αποφάσεις τους προσπάθησαν να δημιουργήσουν ένα πλαίσιο ελέγχου για να προστατεύουν το παγκόσμιο χρηματοπιστωτικό σύστημα από τις αρνητικές επιπτώσεις σημαντικών προβλημάτων στην φερεγγυότητα των κατά τόπους Πιστωτικών Ιδρυμάτων, και ειδικότερα των πτωχεύσεων τους. Προσπάθησαν δηλαδή, να δημιουργήσουν μηχανισμούς ελέγχου και αντιμετώπισης του *συστηματικού κινδύνου*, στο χρηματοπιστωτικό σύστημα<sup>15</sup>. Καθιέρωσαν συντελεστές και δείκτες βασισμένους στην ιστορική εμπειρία, κοινούς για όλα τα εποπτευόμενα Πιστωτικά Ιδρύματα της παγκόσμιας οικονομίας, χωρίς ιδιαίτερη ευνοϊκή αντιμετώπιση εκείνων που είτε παρακολουθούν προσεκτικότερα τα χαρτοφυλάκιά τους, είτε έχουν συγκεκριμένες θέσεις αντιστάθμισης κινδύνων (*hedging, mitigation techniques*). Επομένως, η μέτρηση των αναλαμβανόμενων κινδύνων είναι σχετικά απλή, οι συντελεστές στάθμισης είναι αποτέλεσμα συγκερασμού απόψεων και όχι επιστημονικής ανάλυσης, και τα "Εποπτικά Επαρκή Ίδια Κεφάλαια" (γνωστά και ως *Εποπτικό Κεφάλαιο*) καθορίζονται αξιωματικά.

Ανεξάρτητα από τον προσδιορισμό του Εποπτικού Κεφαλαίου, που έχει σκοπό της διατήρηση ενός σταθερού και ασφαλούς χρηματοπιστωτικού συστήματος, προηγούμενα Πιστωτικά Ιδρύματα χρησιμοποιούν παρόμοιες τεχνικές για τον προσδιορισμό αυτού που ονομάζεται *Οικονομικό Κεφάλαιο (Economic Capital)* ή "*Κεφάλαιο σε Κίνδυνο*" (*Capital at Risk, CAR*). Το κεφάλαιο αυτό που θεωρείται επαρκές ώστε να διατηρήσουν την αξιολογική διαβάθμισή τους σε περίπτωση αναπάντεχων μεταβολών του γενικότερου περιβάλλοντος και κατ' επέκταση για τον στρατηγικό σχεδιασμό των επιχειρηματικών τους επιδιώξεων.

Γενικότερα, μπορούμε να πούμε ότι το Οικονομικό Κεφάλαιο είναι τα Ίδια Κεφάλαια που θα επαρκούσαν στην τράπεζα αν η μέτρηση των κινδύνων βασιζόταν στα εσωτερικά υποδείγματα που έχει αναπτύξει η ίδια και όχι στους σταθερούς συντελεστές που ορίζονται στις διάφορες διατάξεις και νόμους των Εποπτικών Αρχών. Για παράδειγμα, οι Κεφαλαιακές Απαιτήσεις έναντι Πιστωτικού Κινδύνου δεν διακρίνουν μεταξύ βραχυπρόθεσμων και μακροπρόθεσμων πιστωτικών ορίων, παρά το γεγονός ότι τα μακροπρόθεσμα έχουν υψηλότερο κίνδυνο. Επίσης, μέχρι τις τελευταίες προτάσεις της επιτροπής της Βασιλείας το 2001, ο μετρούμενος Πιστωτικός Κίνδυνος των χορηγήσεων σε επιχειρήσεις ήταν ενιαίος και δεν συσχετιζόταν με την πιστοληπτική τους ικανότητα. Αυτό πρακτικά σήμαινε ότι ένα δάνειο σε αντισυμβαλλόμενο που έχει χαρακτηριστεί με πιστοληπτική ικανότητα AAA απαιτούσε το ίδιο ποσό κεφαλαίων με άλλο δάνειο σε αντισυμβαλλόμενο με αξιολόγηση B. Τέλος, τα απαιτούμενα κεφάλαια για ένα δανειακό χαρτοφυλάκιο είναι απλά το άθροισμα των απαιτούμενων κεφαλαίων για τα επί μέρους δανειά του. Δεν αναγνωρίζεται δηλαδή καθόλου η διαφοροποίηση των χορηγήσεων ανά κλάδο ή ανά οικονομική δραστηριότητα, που μειώνει προφανώς το συνολικό κίνδυνο του χαρτοφυλακίου.

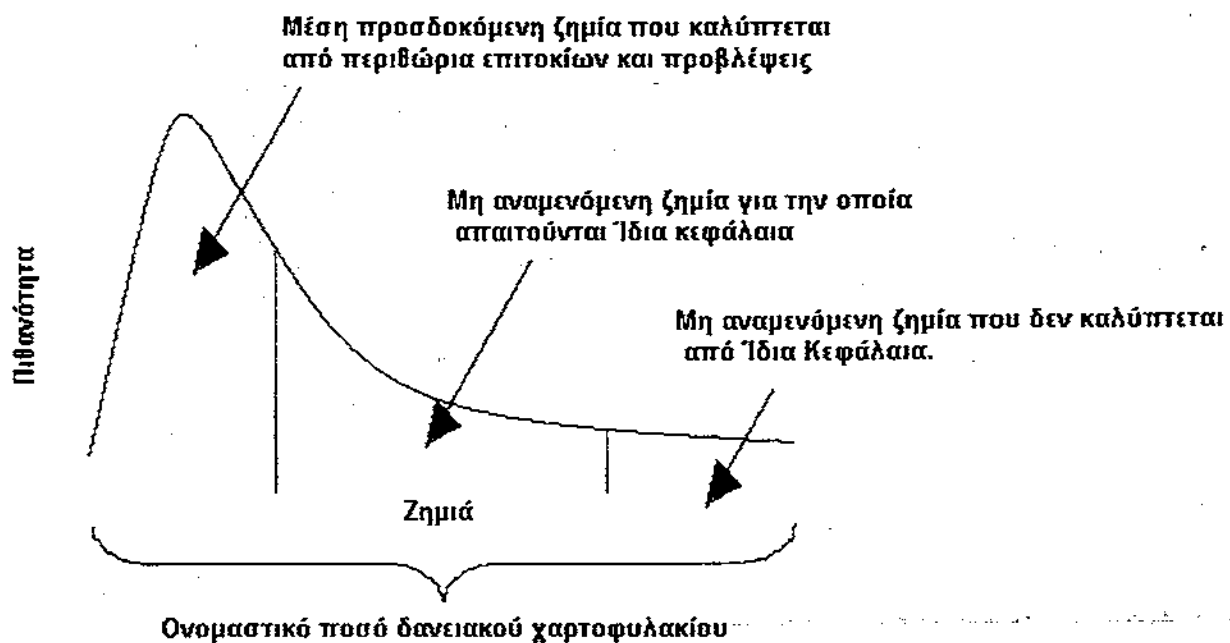
<sup>15</sup> Στην προσπάθειά τους για αύξηση κερδοφορίας όλες οι επιχειρήσεις (άρα και τα Πιστωτικά Ιδρύματα) αναλαμβάνουν όλο και περισσότερο κίνδυνο. Εάν η απόφασή τους ευοδωθεί, το κέρδος καρπώνεται στο μεγαλύτερο βαθμό από τους μετόχους και τους διευθύνοντες. Στην αντίθετη περίπτωση που η τακτική αυτή δεν αποδώσει, το κόστος για τους διευθύνοντες της επιχείρησης είναι περιορισμένο, ενώ για τους υπόλοιπους οικονομικούς φορείς ενδέχεται να είναι πολύ μεγαλύτερο. Η Πτώχευση ενός Πιστωτικού Ιδρύματος δημιουργεί οικονομικά προβλήματα στους εργαζόμενους σε αυτό, στους καταθέτες, στις χρηματοδοτούμενες επιχειρήσεις, στο κοινωνικό σύνολο γενικότερα. Αυτό ακριβώς το σενάριο προσπαθούν να αποφύγουν οι Εποπτικές Αρχές με την καθιέρωση Κεφαλαιακών Απαιτήσεων έναντι αναλαμβανόμενων κινδύνων.



Για όλους αυτούς τους λόγους, αλλά και για μια καλύτερη παρακολούθηση και διαχείριση των κεφαλαίων της τράπεζας, απαιτείται ο υπολογισμός του Οικονομικού Κεφαλαίου, τόσο σε επίπεδο Πιστωτικού Ιδρύματος όσο και σε επίπεδο διευθύνσεων, τμημάτων, προϊόντων και υπηρεσιών στο εσωτερικό του Πιστωτικού Ιδρύματος. Για την ανάπτυξη της μεθοδολογίας αυτής πρέπει να γίνει κατανοητό ότι:

- Τα Ίδια Κεφάλαια χρειάζονται για να παράσχουν ασφάλεια έναντι ζημιών (δηλ. τις μη αναμενόμενες ζημιές) που ενδέχεται να υπερβαίνουν αυτές που έχουμε εκτιμήσει. Οι ζημιές που μπορούμε να προβλέψουμε πρέπει να καλύπτονται από την τιμολόγηση των προϊόντων και από τις ειδικές προβλέψεις.
- Οι αποκλίσεις από τις μέσες ζημιές που θα καλυφθούν από το Οικονομικό Κεφάλαιο ορίζονται σε σχέση με ένα επίπεδο πιθανότητας. Για παράδειγμα, θέλουμε να υπολογίσουμε τα κεφάλαια που επαρκούν για την κάλυψη ζημιών που ξεπερνούν το μέσο όρο με πιθανότητα 99,5%.
- Ζημιές, μεγαλύτερες από τις προσδοκώμενες, αλλά με πιθανότητα εμφάνισης μόνο 0,6% δεν καλύπτονται από το Οικονομικό Κεφάλαιο και ονομάζονται "εξαιρετικές ζημιές" (exceptional losses). Στην περίπτωση που αυτές συμβούν, το Πιστωτικό Ίδρυμα πτωχεύει.
- Το επίπεδο πιθανότητας που επιλέγουμε είναι η πιθανότητα πτώχευσης του Πιστωτικού Ιδρύματος, άρα εμείς επιλέγουμε έμμεσα μια διαβάθμιση από τους εξωτερικούς οίκους (Moody's, S&P).

Το σχήμα που ακολουθεί παρουσιάζει γραφικά όσα λέχθηκαν παραπάνω.



## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5<sup>ο</sup>

### Value at Risk

#### 5.1 Ορισμός του Value at Risk

Η τεχνική του Value at Risk (VAR) έχει πλέον καθιερωθεί τα τελευταία χρόνια ως το κυριότερο εργαλείο για την ποσοτική μέτρηση του χρηματοοικονομικού κινδύνου και ειδικότερα του κινδύνου αγοράς.

Value at Risk (VAR) ορίζεται ως το μέγεθος της μέγιστης πιθανής ζημίας ενός χαρτοφυλακίου μέσα σε συγκεκριμένο χρονικό ορίζοντα και για προκαθορισμένο επίπεδο εμπιστοσύνης (confidence level).

Για παράδειγμα, το VAR μπορεί να είναι η αξία που ενδέχεται να χάσει ένα χαρτοφυλάκιο μέσα σε μια ημέρα με επίπεδο εμπιστοσύνης 95%. Το συγκεκριμένο επίπεδο εμπιστοσύνης σημαίνει πως το μέγεθος της πραγματικής μείωσης της αξίας του χαρτοφυλακίου αναμένεται να υπερβεί το αναμενόμενο VAR, μόνο στο 5% των περιπτώσεων, ή μια φορά κάθε 20 ημέρες (κατά μέσο όρο).

Εάν το πραγματικό σφάλμα είναι παραπάνω (παρακάτω) από το προβλεπόμενο μέσο όρο του 5%, τότε υπάρχει μια συστηματική υποτίμηση (υπερτίμηση) του κινδύνου και το υπόδειγμα θα πρέπει να διορθωθεί, είτε με αλλαγή της μεθοδολογίας, είτε με αλλαγή των παραδοχών του.

Ουσιαστικά, η μεθοδολογία VAR σχετίζεται με τον υπολογισμό της κατανομής πιθανοτήτων (probability distribution) της μελλοντικής αξίας του χαρτοφυλακίου. Αφού έχει υπολογισθεί όλο το εύρος της κατανομής, το VAR αποτελεί απλά τον αριθμό που αντιστοιχεί στην αναμενόμενη αξία του χαρτοφυλακίου για το επιλεγμένο επίπεδο εμπιστοσύνης.

Το VAR αυξάνεται όσο αυξάνει κανείς τον χρονικό ορίζοντα, καθώς υπάρχει περισσότερος χρόνος για την συσσώρευση ζημιών. Επίσης αυξάνεται όσο αυξάνει το επίπεδο εμπιστοσύνης (π.χ. από 95% σε 99%), καθώς ο υπολογισμός συμπεριλαμβάνει όλο και πιο ακραίες τιμές για την πιθανή μείωση της αξίας του χαρτοφυλακίου.

Πώς όμως επιλέγονται στην πράξη οι παράμετροι του χρονικού ορίζοντα και του επιπέδου εμπιστοσύνης;

**Χρονικός Ορίζοντας:** Η επιλογή του καταλληλότερου χρονικού ορίζοντα μπορεί να γίνει με βάση κάποιο από τα ακόλουθα κριτήρια:

- Ο χρονικός ορίζοντας πρέπει να αντικατοπτρίζει το χρονικό διάστημα που θα απαιτηθεί για την ρευστοποίηση (liquidation) του χαρτοφυλακίου.
- Ο χρονικός ορίζοντας πρέπει να αντικατοπτρίζει το χρονικό διάστημα που θα απαιτηθεί για την αντιστάθμιση του κινδύνου (hedging) του χαρτοφυλακίου.
- Ο χρονικός ορίζοντας πρέπει να αντικατοπτρίζει το χρονικό διάστημα κατά το οποίο η σύνθεση του χαρτοφυλακίου δεν μεταβάλλεται σημαντικά.

- Ο χρονικός ορίζοντας πρέπει να αντικατοπτρίζει την συχνότητα με την οποία μετρείται η απόδοση (P&L) του χαρτοφυλακίου.

**Επίπεδο εμπιστοσύνης:** Η επιλογή του καταλληλότερου επιπέδου εμπιστοσύνης σχετίζεται με την ποιότητα των δεδομένων, την ιστορική ακρίβεια του μοντέλου (Backtesting) και τη δυνατότητα συμπληρωματικών μετρήσεων με βάση τεχνικές stress testing, κτλ.

#### Συνεπώς:

Με τον όρο **Value At Risk (VAR)** – ο δόκιμος ελληνικός όρος είναι “δυναμική ζημία” – εννοείται μια στατιστική εκτίμηση η οποία μετράει για ένα ορισμένο διάστημα εμπιστοσύνης το ποσό (σε χρηματικές μονάδες συγκεκριμένου νομίσματος) που ένα χαρτοφυλάκιο ή ένας οργανισμός μπορεί να χάσει μέσα σε ορισμένο χρονικό διάστημα εξαιτίας των διακυμάνσεων στις τρέχουσες τιμές που διαμορφώνονται στην αγορά για τα υποκείμενα στοιχεία ενεργητικού.

Ο όρος VAR αντιπροσωπεύει μια ομάδα μεθοδολογιών για την μέτρηση του κινδύνου αγοράς και αποτελεί την πρώτη προσπάθεια για τους αντισυμβαλλόμενους και τις εποπτικές αρχές να δημιουργηθεί μια τυποποιημένη προσέγγιση της αξιολόγησης κινδύνου, είτε πρόκειται για μεμονωμένο τίτλο είτε για χαρτοφυλάκιο επενδύσεων, είτε για όλα τα στοιχεία του ισολογισμού του οργανισμού. Προς το παρόν το VAR χρησιμοποιείται μόνο για την μέτρηση του κινδύνου αγοράς παρόλο που υπάρχουν προτάσεις ώστε να εφαρμοσθεί η ίδια ιδέα για την μέτρηση του πιστωτικού και του λειτουργικού κινδύνου.

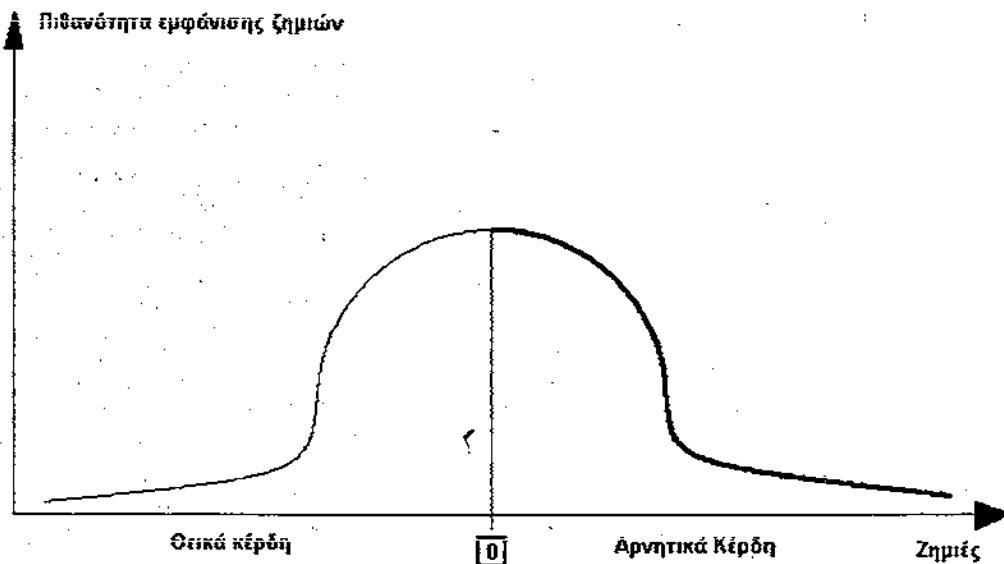
Η ιδέα VAR δεν είναι καινούργια. Πάντοτε οι χρηματοπιστωτικοί οργανισμοί χρησιμοποιούσαν κάποιο είδος VAR υπολογίζοντας το ποσό των χρημάτων τους που ήταν σε κίνδυνο. Ωστόσο η συστηματική προσέγγιση της ιδέας VAR ξεκίνησε όταν η “Ομάδα των Τριάντα” (G30), η οποία καταρτίστηκε από μια ομάδα 30 επιφανών εκπροσώπων μεγάλων οργανισμών προκειμένου να μελετήσει θέματα παραγώγων και διαχείρισης κινδύνου, της ανέφερε στις συστάσεις της για τις αρχές και τις πρακτικές των παραγώγων (Recommendations for Derivatives Practices and Policies) που δημοσιεύτηκαν τον Ιούλιο του 1993.

## 5.2 Είδη πιθανών ζημιών και VAR

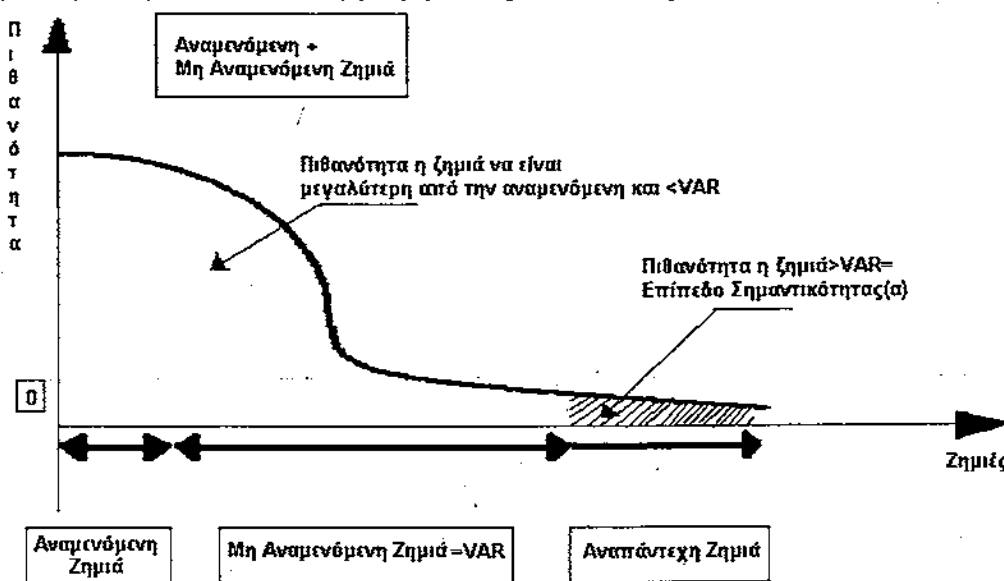
Στο προηγούμενο κεφάλαιο έγινε αναφορά την μη αναμενόμενη ζημιά. Η μη αναμενόμενη ζημιά που υπολογίζει ένα οργανισμός εξαρτάται από την παραδοχή που θα κάνει για το είδος της κατανομής των κερδών / ζημιών, δηλαδή των μεταβολών της αξίας του χαρτοφυλακίου του από την τρέχουσα αξία. Με τον τρόπο αυτό δημιουργείται μια κατανομή που περιλαμβάνει κέρδη (θετικές αποκλίσεις από την τρέχουσα αξία) και ζημιές (αρνητικές αποκλίσεις). Η διαχείριση κινδύνου ενδιαφέρεται για το σκέλος των ζημιών (loss distribution).

Παρά το γεγονός ότι πολλές κατανομές ζημιών μπορούν να προκύψουν από ιστορικά στοιχεία τις περισσότερες φορές δεν υπάρχουν διαθέσιμα δεδομένα. Όταν λοιπόν δεν υπάρχουν δεδομένα γίνονται παραδοχές για την μορφή της κατανομής. Οι παραδοχές εξαρτώνται από το είδος του κινδύνου. Έτσι όταν πρόκειται για τον κίνδυνο αγοράς οι κατανομές έχουν την μορφή της κανονικής κατανομής διότι υπάρχουν τόσες πιθανότητες να

παρατηρηθούν κέρδη όσες να παρατηρηθούν ζημιές εφόσον κατά την διάρκεια του χρόνου η αγορά κινείται άλλοτε ανοδικά και άλλοτε καθοδικά.



Στο παρακάτω σχήμα απομονώνεται το σκέλος των ζημιών από μια υποθετική καμπύλη κατανομής κερδών / ζημιών, προκειμένου να φανούν παραστατικά οι έννοιες της αναμενόμενης, της μη αναμενόμενης και της αναπάντεχης ζημιάς και η σχέση που έχουν με το VAR. Έτσι το VAR για δεδομένο επίπεδο σημαντικότητας ( $\alpha$ ) είναι τέτοιο ώστε η πιθανότητα οι ζημιές να είναι μεγαλύτερες από αυτό να ισούται με το επίπεδο σημαντικότητας. Η σκιασμένη επιφάνεια κάτω από το δεξί μέρος της καμπύλης ισούται με την πιθανότητα αυτή. Η μέγιστη συνολική ζημία στο ίδιο επίπεδο σημαντικότητας ισούται με το άθροισμα της αναμενόμενης και της μη αναμενόμενης ζημιάς (VAR). Το VAR αντιπροσωπεύει το κεφάλαιο που πρέπει να διαθέτει η εταιρία προκειμένου να απορροφήσει τις αποκλίσεις από την αναμενόμενη ζημιά.



Το VAR εκτιμάται στην απλούστερη μέθοδο, ως πολλαπλάσιο της διακύμανσης:

$$\text{VAR} = \text{Πολλαπλασιαστής} \times \text{Διακύμανση Ζημιών}$$

Ο πολλαπλασιαστής εξαρτάται από το είδος της κατανομής και από το επίπεδο σημαντικότητας. Στην περίπτωση της κανονικής κατανομής οι πολλαπλασιαστές για διάφορα επίπεδα σημαντικότητας είναι γνωστοί. Έτσι για την κανονική κατανομή και όταν το επίπεδο σημαντικότητας (και για τα δύο σκέλη της κατανομής – two-tailed) είναι:

- $\alpha = 1\%$ , πολλαπλασιαστής = 2,33 (99% των παρατηρήσεων εντός των ορίων)
- $\alpha = 5\%$ , πολλαπλασιαστής = 1,96 (95% των παρατηρήσεων εντός των ορίων)
- $\alpha = 10\%$ , πολλαπλασιαστής = 1,65 (90% των παρατηρήσεων εντός των ορίων)
- $\alpha = 20\%$ , πολλαπλασιαστής = 1,28 (80% των παρατηρήσεων εντός των ορίων)
- $\alpha = 32\%$ , πολλαπλασιαστής = 1,00 (68% των παρατηρήσεων εντός των ορίων)

Φυσικά οι παραπάνω πολλαπλασιαστές δεν μπορούν να εφαρμοσθούν όταν η κατανομή δεν είναι κανονική.

Η μέτρηση του VAR είναι γραμμική όταν χρησιμοποιείται μόνο μια παράμετρος. Έτσι αν η διακύμανση της τρέχουσας αξίας είναι 100, το VAR θα είναι πολλαπλάσιο του 100. αν μας ενδιαφέρει επίπεδο σημαντικότητας 5%, τότε το VAR θα είναι 1,96 X 100 = 196 δηλ, η δυνητική ζημιά θα είναι 196 με πιθανότητα λάθους 5%. Όταν υπάρχουν περισσότεροι παράμετροι, το VAR υπολογίζεται με άλλους τρόπους.

Η εφαρμογή του VAR είναι σχετικά απλή. Η διακύμανση της τρέχουσας αξίας του προϊόντος ή του χαρτοφυλακίου ( $\sigma_x$ ), του οποίου το VAR θέλουμε να μετρήσουμε, προκύπτει, συνήθως από την διακύμανση της υποκείμενης παραμέτρου αγοράς ( $\sigma_\pi$ ) σε συνδυασμό με την ευαισθησία του προϊόντος ή του χαρτοφυλακίου (S) στις αλλαγές της παραμέτρου.

$$\sigma_x^2 = \sigma_\pi^2 \cdot S$$

### 5.3 Παράμετροι απαραίτητοι για τον υπολογισμό του VAR

Πριν επιλεγθεί η μεθοδολογία που θα χρησιμοποιηθεί για να υπολογισθεί το VAR πρέπει να εξετασθούν οι ακόλουθες παράμετροι:

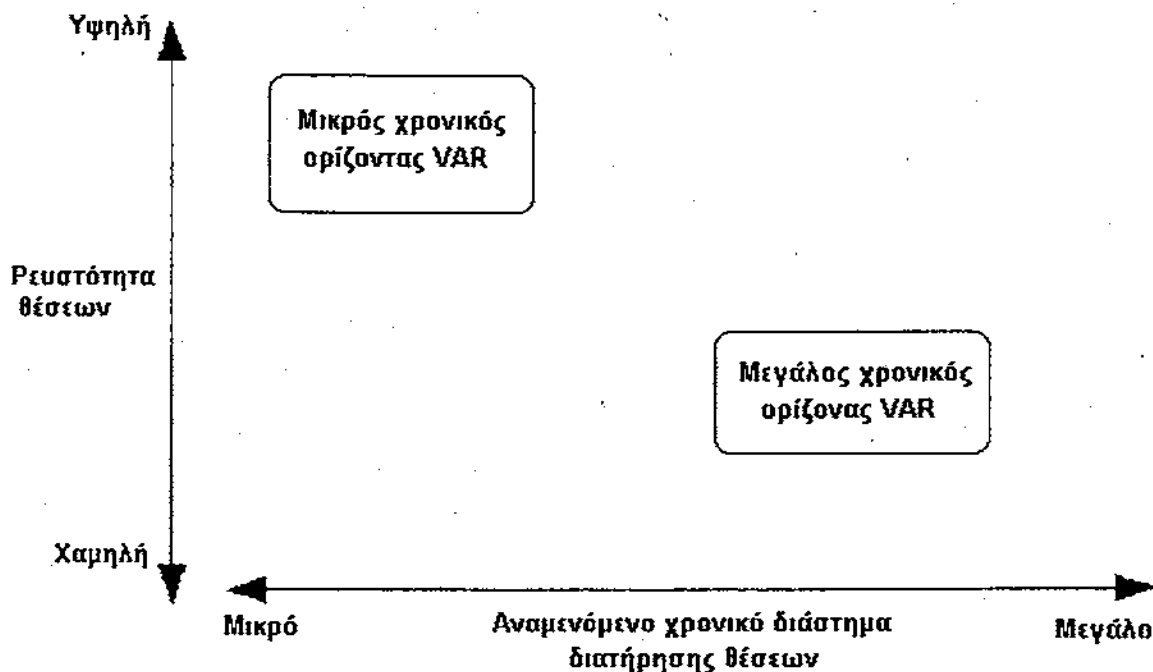
1. Χρονικός ορίζοντας
2. Διάστημα εμπιστοσύνης
3. Χρονολογική σειρά δεδομένων
4. Επιλογή παραμέτρων κινδύνου αγοράς
5. Αποτίμηση χρηματοοικονομικών δικαιωμάτων

### 5.3.1 Χρονικός ορίζοντας

Η επιλογή του χρονικού ορίζοντα εξαρτάται από το λόγο για τον οποίο τηρείται το χαρτοφυλάκιο και από τη δυνατότητα ρευστοποίησης των συστατικών του. Τυπικά για ένα εμπορικό χαρτοφυλάκιο το VAR υπολογίζεται για ορίζοντα μιας ημέρας, μιας ή δυο εβδομάδων. Όμως για χαρτοφυλάκιο θεσμικών επενδυτών με επενδυτικό προορισμό χρησιμοποιείται μεγαλύτερος χρονικός ορίζοντας.

Για την επιλογή του κατάλληλου ορίζοντα εξετάζεται λοιπόν η ρευστότητα των προϊόντων του χαρτοφυλακίου και η αναμενόμενη περίοδος διατήρησής τους. Το VAR υπολογίζεται για τόσο διάστημα όσο αναμένεται να διατηρηθεί αναλλοίωτο το χαρτοφυλάκιο. Έτσι δεν έχει νόημα να υπολογίζεται η επικινδυνότητα του χαρτοφυλακίου για ένα πεπερασμένο χρονικό διάστημα, αν το χαρτοφυλάκιο αλλάζει σύνθεση και αξία συνεχώς.

Στο ακόλουθο σχήμα φαίνεται ότι οι εταιρίες που διατηρούν αξιόγραφα υψηλής ρευστότητας ( π.χ. swaps) για μικρό χρονικό διάστημα χρησιμοποιούν μικρό χρονικό ορίζοντα για τον υπολογισμό του VAR, ενώ αντίθετα εταιρίες που διατηρούν μη ρευστοποιήσιμα αξιόγραφα (π.χ. κτηματικά ομόλογα) με μεγάλο αναμενόμενο διάστημα διατήρησής τους χρησιμοποιούν μεγαλύτερο ορίζοντα υπολογισμού του VAR.



Απεικόνιση χρονικού ορίζοντα VAR σε σχέση με το χαρτοφυλάκιο

### 5.3.2 Διάστημα εμπιστοσύνης

Το διάστημα εμπιστοσύνης ή επίπεδο σημαντικότητας προσδιορίζει το ποσοστό του χρόνου όπου η εταιρία δεν θα έπρεπε να χάνει περισσότερο ποσό από το ποσό που καθορίζει το VAR. Συνήθως το διάστημα εμπιστοσύνης κυμαίνεται από 90% - 99%. Έτσι διάστημα εμπιστοσύνης 99% σημαίνει ότι το πραγματικό μέγεθος της μείωσης της αξίας του χαρτοφυλακίου αναμένεται να υπερβεί το υπολογιζόμενο VAR μόνο στο 1% των περιπτώσεων ή μια φορά κάθε 100 ημέρες.

Η επιλογή του διαστήματος εμπιστοσύνης εξαρτάται από τη χρήση του VAR. Έτσι αν το VAR χρησιμοποιείται για το καθορισμό της κεφαλαιακής επάρκειας τότε η επιλογή του διαστήματος εμπιστοσύνης πρέπει να αντανakλά το βαθμό που η εταιρία θέλει να αποφύγει τον κίνδυνο και το κόστος της απώλειας αν ξεπεραστεί το VAR. Αν η εταιρία θέλει να αποφύγει όσο περισσότερο γίνεται τον κίνδυνο (risk avert) ή αν το κόστος απώλειας είναι εξαιρετικά υψηλό, τότε απαιτείται μεγαλύτερο ποσό κεφαλαίου για να καλυφθούν οι πιθανές ζημιές και χρησιμοποιείται μεγάλο διάστημα εμπιστοσύνης (κοντά στο 99%). Αντίθετα αν το VAR χρησιμοποιείται ως ένα μέτρο σύγκρισης του κινδύνου μεταξύ διαφορετικών προϊόντων ή αγορών, τότε η επιλογή του διαστήματος εμπιστοσύνης δεν είναι τόσο σημαντική.

Οι εποπτικές αρχές (Bank for International Settlement, Derivatives Policy Group), συστήνουν ένα διάστημα εμπιστοσύνης 99%, ενώ η έρευνα δείχνει ότι και το 95% συμπεριφέρεται πολύ καλά. Αυτό συμβαίνει γιατί η πραγματική κατανομή δεν ταυτίζεται απόλυτα με την κανονική κατανομή η οποία χρησιμοποιείται συνήθως για τον υπολογισμό του VAR με αποτέλεσμα το όριο 99% των εποπτικών αρχών που αφορά την κανονική κατανομή να ταυτίζεται με το 95% της πραγματικής κατανομής εξαιτίας της συχνότητας εμφάνισης των ακραίων γεγονότων (fat tails). Τα ακραία γεγονότα αφορούν μεγάλες αλλαγές στην αγορά, οι οποίες συμβαίνουν περισσότερο συχνά από αυτές που θα συνέβαιναν αν οι αποδόσεις ακολουθούσαν κανονική κατανομή.

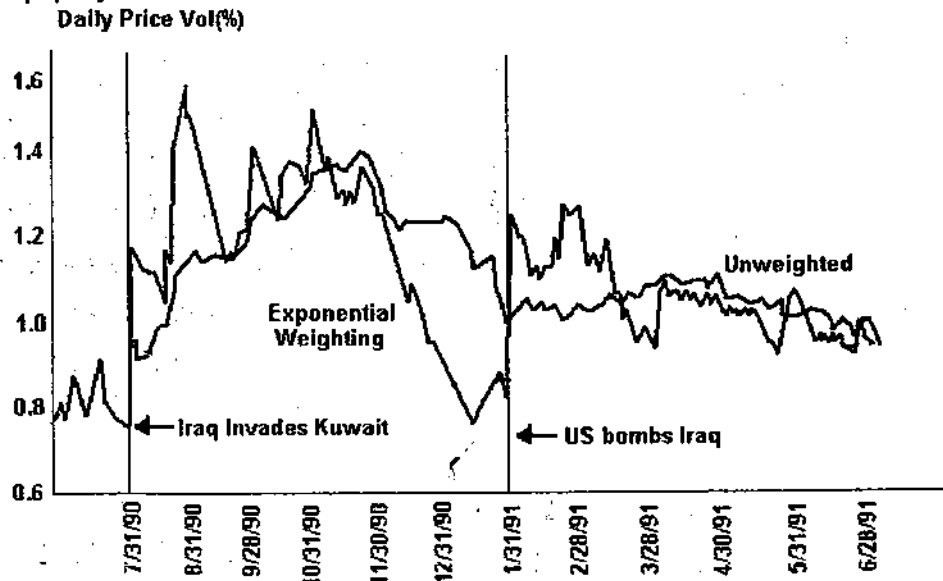
### 5.3.3 Χρονολογική σειρά δεδομένων

Ο υπολογισμός του VAR εξαρτάται από τα δεδομένα. Η χρήση ιστορικών δεδομένων για τον υπολογισμό του VAR είναι αναγκαία, διότι δεν έχουν πολλά διαθέσιμα στοιχεία για διασπορά και συσχετίσεις.

Το ερώτημα που τίθεται είναι πόσα ιστορικά στοιχεία πρέπει να χρησιμοποιηθούν. Μεγαλύτερες περίοδοι δεδομένων έχουν πλουσιότερη κατανομή αποδόσεων, ενώ μικρότερες περίοδοι επιτρέπουν στο VAR να αντιδρά γρηγορότερα στις αλλαγές της αγοράς. Τυπικά χρησιμοποιούνται 3-5 χρόνια. Επιπλέον πρέπει να ληφθεί υπ' όψιν ο ρόλος των ακραίων τιμών (outliers). Γεγονότα όπως ο πόλεμος στον Περσικό που επηρέασε τις τιμές των καυσίμων πρέπει να εξαιρεθούν από τα ιστορικά δεδομένα; Μερικοί πιστεύουν ότι δεν πρέπει να εξαιρούνται τέτοιου είδους γεγονότα διότι αντανakλούν την πραγματική ιστορία και αυξάνουν την επίδραση των ακραίων γεγονότων στην κατανομή. Άλλοι πάλι πιστεύουν ότι θα έπρεπε να εξαιρεθούν γιατί επηρεάζουν πολύ την τιμή του VAR.

Μια συνήθης μέθοδος για την αντιμετώπιση του παραπάνω προβλήματος είναι η χρησιμοποίηση εκθετικά σταθμισμένων δεδομένων. Η εκθετική στάθμιση δίνει μεγαλύτερη

βαρύτητα στα πρόσφατα δεδομένα επιτρέποντας το VAR να αντιδράσει γρήγορα στις αλλαγές των συνθηκών αγοράς.

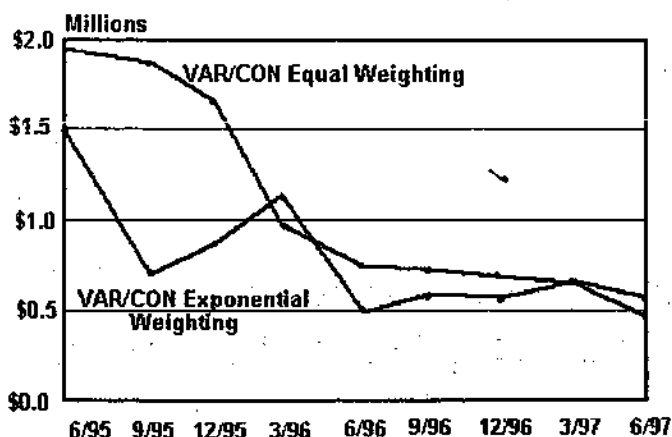


Εκθετικά σταθμισμένα δεδομένα διακύμανσης σε σχέση με ισοσταθμισμένα

Στο παραπάνω σχήμα φαίνεται η διακύμανση των τιμών του αμερικάνικου δείκτη μετοχών S&P 500 για το διάστημα 1990-1991. τα γεγονότα της εισβολής του Ιράκ στο Κουβέιτ και ο βομβαρδισμός του Ιράκ από τις ΗΠΑ επηρέασαν πολύ αρνητικά τη διακύμανση. Αν σε αυτά τα γεγονότα δοθεί μια στάθμιση ανάλογα με τον χρόνο που αυτά συνέβησαν η μεταβολή της διακύμανσης είναι λιγότερο απότομη.

Στο παρακάτω σχήμα φαίνεται πως τα ισοσταθμισμένα δεδομένα VAR μπορούν να μετακινηθούν προς διαφορετικές κατευθύνσεις. Στο σχήμα φαίνεται το VAR ενός χαρτοφυλακίου με επενδύσεις σε αναδυόμενες αγορές για μια περίοδο 2 ετών μετά της κρίση του μεξικάνικου νομίσματος. Το VAR από τα εκθετικά σταθμισμένα δεδομένα αυξάνει τον Μάρτιο του 1996 ενώ αυτό που προκύπτει από τα ισοσταθμισμένα μειώνεται δραματικά στο ίδιο διάστημα. Η αύξηση στα εκθετικά σταθμισμένα δεδομένα οφείλεται στο γεγονός ότι λίγες εβδομάδες πριν το Μάρτιο του 1996 η αγορά ήταν περισσότερο ασταθής από το μέσο όρο, ενώ η μείωση στα ισοσταθμισμένα δεδομένα οφείλεται στο γεγονός ότι από όλη τη σειρά δεδομένων μόνο αυτό της ημέρας που έγινε η κρίση πέφτει εκτός του συνηθισμένου διαστήματος.





Επένδυση \$100 εκατ. Σε χαρτοφυλάκιο αναδυόμενων αγορών – μεταβολή VAR

### 5.3.4 Επιλογή παραμέτρων κινδύνου αγοράς

Συχνά δεν υπάρχουν ιστορικά στοιχεία για τις τιμές κάθε θέσης οπότε χρειάζεται να γίνουν παραδοχές για αποσύνθεση (mapping) του χαρτοφυλακίου σε απλούστερα προϊόντα και συσχέτιση του κινδύνου του με κάποιες παραμέτρους κινδύνου. Αυτές οι παραδοχές πρέπει να γίνονται σε τέτοιο βαθμό ώστε να μην αλλοιώνουν το πραγματικό χαρτοφυλάκιο και να μην απαιτούν μεγάλο χρόνο για την διεξαγωγή των υπολογισμών.

Ο προσδιορισμός των παραμέτρων κινδύνου αγοράς εξαρτάται από τη σύνθεση του χαρτοφυλακίου και τους περιορισμούς του συστήματος η βασική απαίτηση είναι να επιλέγει μια ομάδα παραμέτρων κινδύνου για ένα χαρτοφυλάκιο που να καλύπτει τους πιο σοβαρούς κινδύνους που αυτό ενδέχεται να αντιμετωπίσει. Ορισμένες από αυτές τις παραμέτρους σε σχέση με της αντίστοιχη αγορά φαίνονται στον ακόλουθο πίνακα:

Παράμετροι κινδύνου αγοράς

Είδος Αγοράς	Παράμετρος Κινδύνου
Επιτοκίων	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Απόδοση ομολόγων μηδενικού επιτοκίου (zero – coupon rate)</li> <li>▪ Μελλοντικά επιτόκια (forward rates)</li> <li>▪ Τιμές παραγώγων (futures prices)</li> <li>▪ Αποδόσεις ομολόγων (swap yields)</li> </ul>
Συναλλάγματος	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Σημερινή ισοτιμία (spot FX)</li> <li>▪ Μελλοντική ισοτιμία (forward FX)</li> </ul>
Μετοχών	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Χρηματιστηριακές τιμές μετοχών</li> </ul>
Αγαθών	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Χρηματιστηριακές τιμές αγαθών</li> </ul>
Πιστώσεων	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Περιθώρια (spreads)</li> </ul>

Στον παρακάτω πίνακα φαίνεται ένα μοντέλο διάρθρωσης στο οποίο μπορεί να αποσυντεθεί ένα χαρτοφυλάκιο όταν περιέχει πολλά διαφορετικά προϊόντα. Σύμφωνα με την θεωρία σφαλμάτων όταν συντίθεται ένα προϊόν από άλλα δύο απλούστερα η τυπική απόκλιση

του συνδυασμένου προϊόντος είναι μεγαλύτερη από την διακύμανση κάθε μεμονωμένου προϊόντος χωριστά και μικρότερη από το άθροισμα των τυπικών αποκλίσεών τους.

Τυπική διάρθρωση χαρτοφυλακίου

ΕΙΔΟΣ ΠΡΟΪΟΝΤΟΣ	ΙΣΟΔΥΝΑΜΙΑ ΚΙΝΔΥΝΟΥ ΜΕ ΆΛΛΑ ΠΡΟΪΟΝΤΑ	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ
Απλό ομόλογο	Z	Μια μόνο πληρωμή σε προκαθορισμένη ημερομηνία που αποσυντίθεται σε ένθεση σε έναν ή δύο παράγοντες στο παραμετρικό μοντέλο
Κρατικό ομόλογο	(Z1, Z2, Z3....)	Μια σειρά σταθερών πληρωμών σε τακτά διαστήματα και αποπληρωμή κεφαλαίου στη λήξη. Αντιπροσωπεύεται από μια σειρά μηδενικών επιτοκίων για κάθε διάρκεια.
Χρηματαγορά (Money Market)	MM=Z	Ισοδυναμεί με ομόλογο μηδενικού επιτοκίου με λήξη μέσα στο έτος
Αξιόγραφο κυμαινόμενου επιτοκίου	FRN	Μια πληρωμή κυμαινόμενου επιτοκίου μέσα στο έτος
Ανταλλαγή επιτοκίου (Interest Rate Swap)	(MM1,MM2,MM3... FRN1, FRN2,FRN3...)	Ανταλλαγή μιας σειράς πληρωμών κυμαινόμενου επιτοκίου με σταθερές πληρωμές.
Συμβόλαιο μελλοντικής εκπλήρωσης	(MM1.MM2)	Τρόπος "κλειδώματος" μελλοντικού επιτοκίου που ισοδυναμεί με συνδυασμό πώλησης ενός προϊόντος χρηματαγοράς και αγοράς άλλου προϊόντος μεγαλύτερης διάρκειας.
Ισοτιμία συναλλάγματος	SP	Τρέχουσα θέση σε ξένο νόμισμα.
Προθεσμιακή ισοτιμία συναλλάγματος	FXF = (SP,MM)	Ισοδυναμεί με συνδυασμό τρέχουσας θέσης συναλλάγματος και προϊόντος χρηματαγοράς σε άλλο νόμισμα.
Χρηματοοικονομικό δικαίωμα συναλλάγματος	(Delta, FXF)	Η αξιολόγηση του δέλτα απαιτεί μοντέλο αποτίμησης που να συσχετίζει την ευαισθησία της αξίας του δικαιώματος με την αξία του υποκείμενου προϊόντος. Χρησιμοποιώντας αποσύνθεση με βάση το δέλτα, ο κίνδυνος του δικαιώματος αξιολογείται σαν να αποτελούταν το δικαίωμα από δέλτα αριθμό τεμαχίων του υποκείμενου προϊόντος (παραδοχή γραμμικότητας).

### 5.3.5 Αποτίμηση χρηματοοικονομικών δικαιωμάτων

Η μεθοδολογία μέτρησης του VAR που στηρίζεται στην διακύμανση δεν είναι κατάλληλη να αποτυπώσει τη μη γραμμική συμπεριφορά των χρηματοοικονομικών δικαιωμάτων. Έτσι ανάλογα με το αν η θέση του οργανισμού σε δικαιώματα είναι εντός ή εκτός της ισοδύναμης χρηματικής αξίας (in ή out of the money) η τιμή του VAR μπορεί να αποτελεί υπερεκτίμηση ή υποεκτίμηση της πραγματικής τιμής του. Ανάλογα με το ποσό των δικαιωμάτων που τηρούνται ίσως χρειάζεται να χρησιμοποιηθούν όρια δευτέρας παραγώγου ή πολλαπλασιαστές προκειμένου να προσεγγιστεί η ακριβής τιμή. Άλλες μέθοδοι μέτρησης του VAR όπως η προσομοίωση Monte Carlo που θα παρουσιασθεί σε επόμενο κεφάλαιο θεωρούνται καλύτερες για τον υπολογισμό του VAR όταν στο χαρτοφυλάκιο υπάρχουν μη γραμμικά αξιόγραφα όπως τα οικονομικά δικαιώματα.

## 5.4 Παράδειγμα υπολογισμού Value At Risk

Για μεγαλύτερη κατανόηση του τρόπου υπολογισμού του VAR θα αναπτυχθεί ο υπολογισμός του σε τρεις διαφορετικές αγορές: ομόλογα σταθερού επιτοκίου, συναλλάγματος και μετοχών και ο υπολογισμός του για όλο το χαρτοφυλάκιο.

Ο κίνδυνος αγοράς μπορεί να μετρηθεί με το ύψος των πιθανών ημερήσιων ζημιών (ή ημερησίων κερδών που βρίσκονται σε κίνδυνο) και συνιστάται από τρεις παράγοντες όπως φαίνεται στον ακόλουθο τύπο:

$$\Delta V = PV \times S \times \Delta y$$

Όπου:

$\Delta V$  – Πιθανή Ημερήσια Ζημιά

$PV$  – Παρούσα Αξία Θέσης

$S$  – Ευαισθησία Τιμής Θέσης στην υποκείμενη παράμετρο αγοράς

$\Delta y$  – Πιθανή Ανεπιθύμητη Μεταβολή της παραμέτρου της αγοράς

Επειδή το γινόμενο της ευαισθησίας της τιμής ( $S$ ) επί τη μεταβολή της παραμέτρου αγοράς ( $\Delta y$ ) ισούται με την διακύμανση της αξίας της θέσης, η εξίσωση γράφεται:

$\text{Πιθανή Ημερήσια Ζημιά } (\Delta V) = \text{Παρούσα Αξία Θέσης } (PV) \times \text{Διακύμανση Αξίας } (\sigma^2)$
---

### 5.4.1 Κίνδυνος αγοράς για ομόλογα σταθερού επιτοκίου

Έστω ότι ένας οργανισμός έχει στο εμπορικό του χαρτοφυλάκιο ομόλογα μηδενικού επιτοκίου (zero – coupon), διάρκειας επτά χρόνων μέχρι τη λήξη και ονομαστικής αξίας

\$1.631.483. Αν η σημερινή ετήσια απόδοση αυτών των ομολόγων είναι 7,243%, τότε η παρούσα αξία των ομολόγων είναι \$1.000.000 :

$$PV = \frac{\$1.631.483}{(1+7,243\%)} \Rightarrow PV = \$1.000.000$$

Ο Χρηματοοικονομικός Διευθυντής θέλει να γνωρίζει ποια είναι η πιθανή έκθεση του οργανισμού σε κίνδυνο αν συμβεί μια ασυνήθιστη κατάσταση στην αγορά. Έτσι αν για παράδειγμα τα επιτόκια αγοράς αυξηθούν σημαντικά, η αξία των ομολόγων θα μειωθεί. Το μέγεθος της μείωσης εξαρτάται από τη διακύμανση της τιμής του ομολόγου. Η ευαισθησία της τιμής του ομολόγου στις μεταβολές των επιτοκίων καθορίζεται από το μέγεθος της διάρκειας η οποία ορίζεται ως η σταθμισμένη μέση διάρκεια ως τη λήξη με συντελεστή στάθμισης την παρούσα αξία των ρών, δηλ.:

$$D = \sum_{t=1}^n \frac{C_t \times t}{(1+r)^t} / P$$

όπου:

$C_t$  - τόκος και / ή πληρωμή κεφαλαίου σε χρόνο  $t$

$t$  - διάστημα χρόνου μέχρι την πληρωμή

$n$  - διάστημα χρόνου μέχρι την τελική λήξη

$r$  - απόδοση ως τη λήξη

$PV$  - παρούσα αξία του ομολόγου

$FV$  - ονομαστική αξία του ομολόγου (πληρωμή κεφαλαίου)

Βέβαια στην περίπτωση του ομολόγου μηδενικού επιτοκίου το μέγεθος της διάρκειας ισούται με την διάρκεια ως τη λήξη του ομολόγου γιατί:

$$D = \frac{FV \cdot t \cdot \frac{1}{(1+r)^t}}{PV} = \frac{FV}{(1+r)^t} \cdot \frac{t}{PV} = PV \cdot \frac{t}{PV} \Rightarrow D = t$$

Μπορεί να αποδειχθεί ότι η διάρκεια συνδέεται με την πρώτη παράγωγο της παρούσας αξίας ως προς την απόδοση. Από τον τύπο της παρούσας αξίας για ένα ομόλογο:

$$PV = \frac{C}{1+r} + \frac{C}{(1+r)^2} + \dots + \frac{C+FV}{(1+r)^n}$$

Όπου:

PV- παρούσα αξία του ομολόγου

C – τόκος σε χρόνο t

r – απόδοση ως τη λήξη

FV – ονομαστική αξία του ομολόγου (πληρωμή κεφαλαίου)

n- αριθμός περιόδων μέχρι την τελική λήξη

Η μεταβολή της αξίας του ομολόγου όταν μεταβάλλεται η υποκείμενη παράμετρος που στην προκειμένη περίπτωση είναι η απόδοση, δίνεται με την πρώτη παράγωγο της παρούσας αξίας ως προς την απόδοση:

$$\frac{dPV}{dr} = \frac{-C}{(1+r)^2} + \frac{-2C}{(1+r)^3} + \dots + \frac{-n(C+FV)}{(1+r)^{n+1}}$$

βγάζοντας κοινό παράγοντα τον όρο  $1/(1+r)$  προκύπτει:

$$\frac{dPV}{dr} = -\frac{1}{1+r} \left[ \frac{C}{1+r} + \frac{2C}{(1+r)^2} + \dots + \frac{n(C+FV)}{(1+r)^n} \right]$$

Αν ο δεύτερος παράγοντας του γινομένου διαιρεθεί με την παρούσα αξία αποτελεί το μέγεθος της διάρκειας, δηλ.:

$$\frac{dPV}{dr} = -\frac{1}{1+r} \cdot D \cdot PV \Rightarrow \frac{dPV}{PV} = -D \cdot \frac{dr}{1+r}$$

Έτσι το ποσοστό αλλαγής της τιμής του ομολόγου είναι ανάλογο με την διάρκεια επί το ποσοστό αλλαγής στον όρο  $(1 + \text{απόδοση})$ . Η διάρκεια επομένως σχετίζεται με την διακύμανση της τιμής του ομολόγου. Γι' αυτό είναι ένα μέγεθος που χρησιμοποιείται ευρέως μεταξύ των επενδυτών.

Αντί του μεγέθους της διάρκειας χρησιμοποιείται συχνά το μέγεθος της τροποποιημένης διάρκειας:

$$MD = \frac{D}{1+r}$$

Όπου r η απόδοση του ομολόγου ως τη λήξη

Για το ομόλογο του παραδείγματος, η τροποποιημένη διάρκεια είναι:

$$MD = \frac{7}{1+7.243\%} \Rightarrow MD = 6.527$$

Η διακύμανση της παρούσας αξίας είναι :

$$\text{Διακύμανση} = \text{Ευαισθησία Τιμής} \times \text{Διακύμανση Επιτοκίων}$$

Όπου η ευαισθησία της Τιμής αποδίδεται όπως αποδείχθηκε με το μέγεθος της τροποποιημένης διάρκειας. Προκειμένου να υπολογισθεί η μέγιστη αλλαγή στις τιμές των επιτοκίων σε επίπεδο σημαντικότητας 10% θεωρούμε ότι η ημερήσια μεταβολή των επιτοκίων κατανέμεται κανονικά. Αν η μέση ημερήσια μεταβολή των επιτοκίων για ένα διάστημα παρατηρήσεων ίσο με ένα χρόνο ήταν 0% και η τυπική απόκλιση ήταν 0,1%, τότε το 10% των μεταβολών είναι μικρότερο από -0,165% (-1,65σ) και μεγαλύτερο από 0,165% (1,65σ). Επειδή ο οργανισμός ενδιαφέρεται μόνο για τις ζημιές, οι οποίες προκαλούνται από την αύξηση των επιτοκίων, ενδιαφέρεται για την πιθανότητα τα επιτόκια να μεταβληθούν περισσότερο από 0,165% ή 16,5 μονάδες βάσης το οποίο λόγω της συμμετρίας της κανονικής κατανομής έχει 5% πιθανότητα να συμβεί.

$$\text{Έτσι : Διακύμανση Παρούσας Αξίας} = (6,527) \times (0,165) = -1,077\%$$

Γνωρίζοντας τη διακύμανση της παρούσας αξίας και την αρχική παρούσα αξία υπολογίζεται η πιθανή ζημία:

$$\text{Πιθανή Ζημία} = \$1.000.000 \times 0,01077 \Rightarrow \text{Πιθανή Ζημία} = \$10.770$$

Αυτό σημαίνει ότι υπάρχει 5% πιθανότητα ή σε μια ημέρα από ένα σύνολο 20 ημερών η ημερήσια ζημιά του οργανισμού να είναι μεγαλύτερη από \$10.770. προκειμένου να υπολογισθεί η τιμή VAR για 2,3,N ημέρες γίνεται η παραδοχή ότι οι μεταβολές των επιτοκίων είναι ανεξάρτητες μεταξύ τους οπότε ισχύει η σχέση μεταξύ ης τιμής του VAR σε N ημέρες και του ημερήσιου VAR :

$$\text{VAR} = \text{Ημερήσιο VAR} \times \sqrt{N}$$

Έτσι αν το N=5 ημέρες τότε το VAR εφαρμόζοντας τον τύπο ισούται με \$24.082.

Με τους παραπάνω υπολογισμούς υπολογίσθηκε το VAR χρησιμοποιώντας την τροποποιημένη διάρκεια για να μετρηθεί η ευαισθησία της.

#### 5.4.2. Κίνδυνος αγοράς για συναλλαγματικές θέσεις

Έστω ότι ο οργανισμός έχει διαπραγματεύσιμη θέση 1.6 εκατ. DEM spot (λήξη 2 ημερών) και θέλουμε να υπολογίσουμε την πιθανή ημερήσια ζημία.

Το 1<sup>ο</sup> βήμα είναι ο υπολογισμός της θέσης στο τοπικό νόμισμα (έστω \$):

$$\text{Θέση σε \$} = \text{Θέση σε DEM} \times \text{DEM}/\$ \text{ τρέχουσα συναλλαγματική ισοτιμία}$$

Αν η συναλλαγματική ισοτιμία είναι 1.60 DEM/1 USD ή 0.625 USD/DEM τότε:

$$\text{Θέση σε \$} = 1.600.000 \times 0.625 \rightarrow \text{Θέση} = \$ 1.000.000$$

Έστω ότι κοιτώντας στοιχεία του παρελθόντος διαπιστώνεται ότι οι ημερήσιες μεταβολές της συναλλαγματικής ισοτιμίας για ένα χρόνο εμφανίζουν κανονική κατανομή με τυπική

απόκλιση,  $\sigma = 56.5$  μονάδες βάσης. Επειδή όμως ο οργανισμός ενδιαφέρεται για τυχόν ανεπιθύμητες μεταβολές, που στη προκειμένη περίπτωση θα ήταν η υποτίμηση του μάρκου έναντι του δολαρίου δηλ. ή αύξηση της συναλλαγματικής ισοτιμίας, τότε σε διάστημα εμπιστοσύνης 90% η αύξηση της ισοτιμίας δε θα είναι μεγαλύτερη από  $1.65 \times \sigma = 93.2$  b.p. ή 0.932% οπότε:

$$\text{VAR} = \$ 1.000.000 \times 0.00932 = 9.320$$

Αυτή είναι η πιθανή ημερήσια ζημία του οργανισμού από την ανοικτή θέση των 1.6 εκατ. μάρκων με πιθανότητα 5% να ξεπερασθεί.

#### 5.4.3. Κίνδυνος αγοράς για μετοχές

Πολλοί οργανισμοί λαμβάνουν θέσεις σε μετοχές. Από το Μοντέλο Τιμολόγησης Περιουσιακών Στοιχείων (*Capital Asset Pricing Model*) υπάρχουν δύο τύποι κινδύνου για τη θέση σε μία μόνο μετοχή:

Συνολικός Κίνδυνος = Συστηματικός + Μη Συστηματικός Κίνδυνος

ή

$$\sigma_{it}^2 = \beta_{it}^2 \sigma_{mt}^2 + \sigma_{eit}^2$$

Ο συστηματικός κίνδυνος οφείλεται στη συσχέτιση μιας μετοχής με το Δείκτη του Χρηματιστηρίου (αυτό εκφράζεται με το βήτα της μετοχής ( $\beta_{it}$ ) και τη διακύμανση του Δείκτη ( $\sigma_{mt}$ )). Ο συντελεστής βήτα δείχνει την ευαισθησία ενός χαρτοφυλακίου στις μεταβολές του Δείκτη. Ο μη συστηματικός κίνδυνος είναι συγκεκριμένος για κάθε εταιρία ( $\sigma_{eit}$ ).

Σε ένα πολύ καλά διαφοροποιημένο χαρτοφυλάκιο (βήτα = 1) ο μη συστηματικός κίνδυνος μπορεί να ελαχιστοποιηθεί και να μείνει μόνο ο συστηματικός (ή κίνδυνος αγοράς). Αν το χαρτοφυλάκιο έχει αξία \$ 1.000.000 και από παρατηρήσεις του τελευταίου έτους βρίσκεται ότι η διακύμανση της κατανομής των ημερήσιων μεταβολών του Δείκτη είναι 2% τότε:

$$\text{VAR} = \$ 1.000.000 \times 1 \times 1.65 \times 0.02 \rightarrow \text{VAR} = \$ 33.000$$

δηλ. η ημερήσια ζημία δεν πρόκειται να ανέλθει περισσότερο από \$33.000 με πιθανότητα 95%.

Σε λιγότερο διαφοροποιημένα χαρτοφυλάκια ή χαρτοφυλάκια μεμονωμένων μετοχών η επίδραση του μη συστηματικού κινδύνου στην αξία του εμπορικού χαρτοφυλακίου δεν πρέπει να αγνοηθεί.

#### 5.4.4. Συγκεντρωτικός κίνδυνος χαρτοφυλακίου

Στα προηγούμενα παραδείγματα υπολογίσθηκε η ζημία που μπορεί να προέλθει από διαπραγματευτική δραστηριότητα σε μεμονωμένες θέσεις. Σε αυτήν την παράγραφο θα υπολογισθεί ο κίνδυνος που οφείλεται σε ένα χαρτοφυλάκιο που αποτελείται από τις τρεις

προηγούμενες θέσεις δηλ. ένα επταετές ομόλογο μηδενικού επιτοκίου με παρούσα αξία \$ 1.000.000, μία συναλλαγματική θέση spot 1.600.000 DEM και μία θέση σε μετοχές ίση με \$ 1.000.000. Τα ποσά VAR για κάθε μία περίπτωση ήταν:

- 7ετές Ομόλογο,       $VAR_1 = \$10.770$
- DEM spot,               $VAR_2 = \$9.320$
- Μετοχές,                 $VAR_3 = \$ 33.000$

Ωστόσο η Διοίκηση του οργανισμού θέλει να ξέρει το συγκεντρωτικό κίνδυνο όλου του εμπορικού χαρτοφυλακίου. Ο υπολογισμός του δεν μπορεί να γίνει με άθροιση των επιμέρους V.A.R. ( $VAR = \$ 53.090$ ) διότι μια τέτοια άθροιση θα αγνοούσε ενδεχόμενη συσχέτιση μεταξύ των επιμέρους θέσεων. συγκεκριμένα μερικές από τις ανεπιθύμητες μετακινήσεις των παραμέτρων αγοράς μπορεί να έχουν αρνητική συσχέτιση γεγονός που θα μείωνε τον κίνδυνο χαρτοφυλακίου όπως είναι γνωστό από τη σύγχρονη θεωρία χαρτοφυλακίου.

Στον ακόλουθο πίνακα αναπαρίστανται η μήτρα των συσχετίσεων ( $\rho_{ij}$ ) των παραμέτρων αγοράς.

	Επιτόκια	Ισοτιμία DEM/USD	Δείκτης
Επιτόκια		-0,2	0,4
Ισοτιμία DEM/USD			0,1
Δείκτης			

Το VAR του χαρτοφυλακίου θα είναι:

$$VAR = \sqrt{VAR_1^2 + VAR_2^2 + VAR_3^2 + 2 \cdot \rho_{12} \cdot VAR_1 \cdot VAR_2 + 2 \cdot \rho_{13} \cdot VAR_1 \cdot VAR_3 + 2 \cdot \rho_{23} \cdot VAR_2 \cdot VAR_3}$$

δηλ. αντικαθιστώντας:

$$VAR = \sqrt{10.770^2 + 9.320^2 + 33.000^2 + 2(-0.2)10.770 \cdot 9.320 + 2 \cdot 0,4 \cdot 10.770 \cdot 33.000 + 2 \cdot 0,1 \cdot 9.320 \cdot 33.000}$$

$$\Rightarrow VAR = \$39.969$$

Όπως ήταν αναμενόμενο το VAR του χαρτοφυλακίου είναι μικρότερο από αυτό που προκύπτει από την απλή άθροιση. Η περίπτωση της άθροισης θα ίσχυε μόνο αν οι τρεις παράμετροι είχαν τέλεια θετική συσχέτιση δηλ.  $\rho_{12}=\rho_{13}=\rho_{23}=1$ .

## 5.5. Προβλήματα - περιορισμοί στη χρήση του V.A.R.

Η μεθοδολογία VAR, αν και έχει γίνει ευρέως αποδεκτή ακόμη και από εποπτικές αρχές, δεν αποτελεί πανάκεια για την αντιμετώπιση του κινδύνου αγοράς και δεν είναι άτρωτη από υπολογιστικά ή μεθοδολογικά σφάλματα. Οι χρήστες της τεχνικής αυτής θα πρέπει να γνωρίζουν εκ των προτέρων τους περιορισμούς που αντιμετωπίζουν, οι οποίοι πηγάζουν



κυρίως από το γεγονός ότι τα μοντέλα V.A.R. απαιτούν ορισμένες πληροφορίες όπως η διακύμανση των ζημιών, το επίπεδο σημαντικότητας και το είδος της κατανομής των ζημιών. Είναι φανερό ότι η ποιότητα των υπολογισμών του VAR θα είναι τόσο καλή όσο και η ποιότητα των δεδομένων πληροφοριών.

Οι πληροφορίες αυτές αντλούνται συνήθως από παρατηρήσεις των αντιδράσεων της αγοράς στο παρελθόν δηλ. από ιστορικά στοιχεία. Ακόμα και αν γίνει τέλεια ανάλυση στα ιστορικά στοιχεία αυτό δε σημαίνει απαραίτητα πως το πρόσφατο παρελθόν αποτελεί ικανοποιητικό οδηγό για τη μελλοντική συμπεριφορά των τιμών.

Επιπλέον υπάρχουν δύο ειδών επιμέρους κίνδυνοι που ενέχονται στις αναλύσεις σύμφωνα με τη μεθοδολογία V.A.R.

Κίνδυνος Γεγονότος (*Event Risk*) - δηλ. κίνδυνος που μπορεί να προέλθει από μεμονωμένα γεγονότα π.χ. υποτίμηση, πτώχευση κτλ.

Κίνδυνος Περιβάλλοντος (*Stability Risk*) - δηλ. κίνδυνος που μπορεί να προέλθει από δομικές αλλαγές σε επίπεδο συνθηκών της αγοράς ή θεσμικού πλαισίου π.χ. μετάβαση από καθεστώς σταθερών ισοτιμιών σε καθεστώς μεταβαλλόμενων ισοτιμιών.

Για τον υπολογισμό του V.A.R. γίνονται ορισμένες παραδοχές που μειώνουν την αξιοπιστία των υπολογισμών. Αυτό άλλοτε αντιμετωπίζεται άλλοτε δεν μπορεί να αντιμετωπιστεί. Παρακάτω θα παρουσιαστούν τρία βασικά προβλήματα που δημιουργούνται από τις παραδοχές που γίνονται:

ασύμμετρες κατανομές

ακραία γεγονότα των πραγματικών κατανομών

επίδραση διαφοροποίησης χαρτοφυλακίου

Πέρα των παραπάνω αδυναμιών, ο χρήστης θα πρέπει να συνειδητοποιήσει πως η τεχνική V.A.R. δεν υπολογίζει τη μέγιστη δυνητική ζημία που μπορεί να υποστεί ένας οργανισμός αλλά την πιθανή ζημία για κάποιο δεδομένο διάστημα εμπιστοσύνης π.χ. 95%. Επομένως η ανάλυση δε θα πρέπει να σταματά στον υπολογισμό του μοναδικού αριθμού VAR, αλλά να επεκτείνεται στη διερεύνηση του υπολοίπου 5% των ακραίων τιμών που μπορεί να λάβει η αξία του χαρτοφυλακίου με σκοπό την προετοιμασία του οργανισμού ακόμα και για ένα τέτοιο ενδεχόμενο.

### 5.5.1. Ασύμμετρες κατανομές

Στις περισσότερες περιπτώσεις η παραδοχή της κανονικότητας είναι αποδεκτή προσέγγιση της πραγματικότητας. Ωστόσο υπάρχουν περιπτώσεις που η πραγματική κατανομή κερδών / ζημιών διαφέρει από την κανονική. Αυτό γίνεται όταν:

οι παράμετροι της αγοράς έχουν σχετικά χαμηλές τιμές που προσεγγίζουν το μηδέν - στην περίπτωση αυτή υπάρχει μεγαλύτερη πιθανότητα να κινηθούν ανοδικά και μικρότερη πιθανότητα να κινηθούν καθοδικά, επομένως η κατανομή τους δεν εμφανίζει συμμετρία,

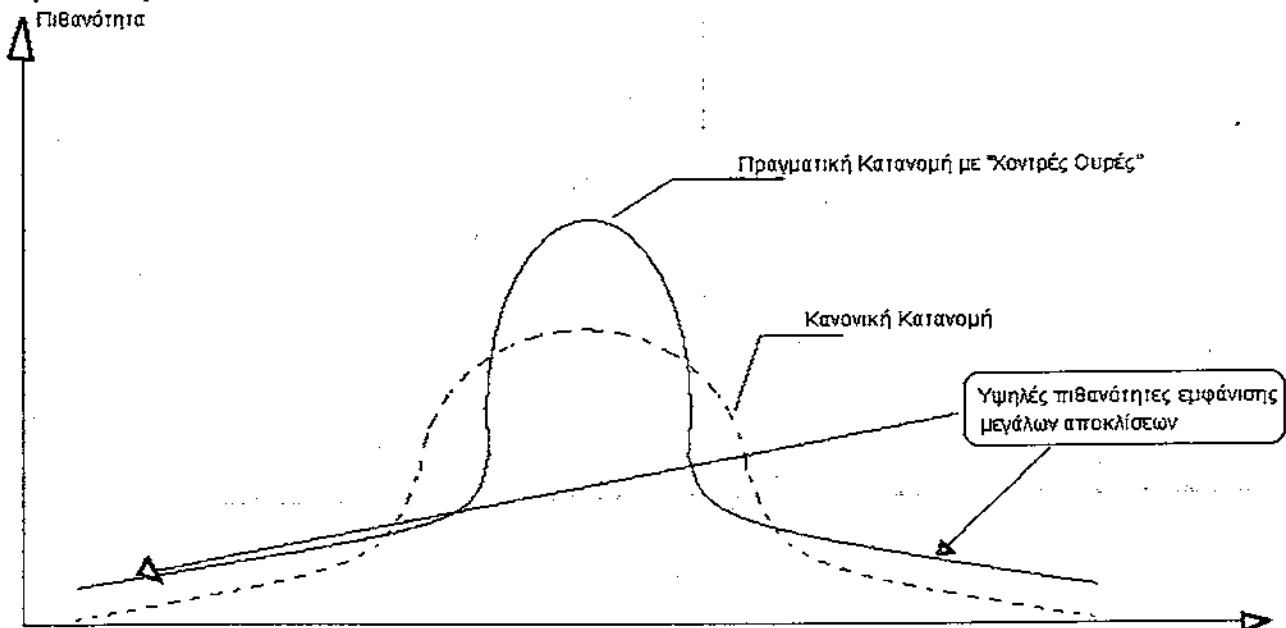
υπάρχουν στο χαρτοφυλάκιο χρηματοοικονομικά δικαιώματα - στην περίπτωση αυτή οι πιθανές αποκλίσεις των κερδών / ζημιών δεν είναι συμμετρικές γύρω από μία τιμή, αλλά ανάλογα με το είδος του δικαιώματος και τη θέση που έχει ο οργανισμός, το ένα σκέλος (κέρδη ή ζημιές) έχει μία σταθερή τιμή ενώ το άλλο μεταβάλλεται γραμμικά.

### 5.5.2. Ακραία γεγονότα των πραγματικών κατανομών

Η μεγαλύτερη πρόκληση είναι να εκτιμηθούν οι ζημιές οι οποίες εμφανίζονται με πολύ μικρή συχνότητα αλλά συνίστανται σε πολύ μεγάλα ποσά. Στην κανονική κατανομή οι ακραίες τιμές που αποκλίνουν σημαντικά από το μέσο εμφανίζονται με πολύ μικρή πιθανότητα. Όμως στην πραγματική κατανομή οι μεγάλες αποκλίσεις από τη μέση τιμή έχουν μεγαλύτερη πιθανότητα να συμβούν με αποτέλεσμα τα ποσά που συσσωρεύονται στο ίδιο επίπεδο σημαντικότητας να είναι μεγαλύτερα. Η πραγματική κατανομή είναι περισσότερο συγκεντρωμένη στη μέση τιμή σε σχέση με την κανονική. Αυτό είναι το πρόβλημα που δημιουργούν τα ακραία γεγονότα.

Τα ακραία γεγονότα οφείλονται στο γεγονός ότι μεγάλες μετακινήσεις στην αγορά συμβαίνουν περισσότερο συχνά από αυτές που θα συνέβαιναν αν οι αποδόσεις ακολουθούσαν κανονική κατανομή. Παρά το γεγονός αυτό πολλοί πρακτικοί αλλά και ακαδημαϊκοί θεωρούν ότι οι αποδόσεις κατανέμονται κανονικά. Αυτή η υπόθεση μπορεί ορισμένες φορές να προκαλέσει προβλήματα στον υπολογισμό του VAR για ορισμένα προϊόντα ενεργητικού γιατί αν αγνοηθούν τα ακραία γεγονότα δημιουργείται σοβαρό πρόβλημα στην ποσοτικοποίηση των εξαιρετικά επικίνδυνων ζημιών εφόσον μια μικρή αλλαγή στο επίπεδο σημαντικότητας προκαλεί σημαντικές αλλαγές στο άνω όριο των ζημιών.

Όπως φαίνεται στο παρακάτω σχήμα τα ακραία γεγονότα μπορούν να δημιουργήσουν πρόβλημα στον υπολογισμό του VAR σε υψηλότερα διαστήματα εμπιστοσύνης διότι το VAR είναι πιο αριστερά σε σχέση με την κανονική κατανομή. Έτσι το 1% των τιμών ορίζεται από τη γραμμή α στην περίπτωση της κανονικής κατανομής και από τη γραμμή β στην περίπτωση της πραγματικής κατανομής. Η διαφορά αυτή μπορεί να απαλειφθεί όταν χρησιμοποιείται το VAR που υπολογίζεται με τη μέθοδο της προσομοίωσης ιστορικών τιμών που θα αναπτυχθεί στο επόμενο κεφάλαιο.



ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΔΙΑΦΟΡΟΠΟΙΗΣΗΣ ΧΑΡΤΟΦΥΛΑΚΙΟΥ

### 5.5.3. Επίδραση διαφοροποίησης χαρτοφυλακίου

Το V.A.R. δεν ακολουθεί την προσθετική ιδιότητα εκτός αν διαφορετικές συναλλαγές και προϊόντα εξαρτώνται από την ίδια τυχαία παράμετρο. Έτσι δύο κίνδυνοι με τάξη μεγέθους 1 δίνουν ένα συνολικό κίνδυνο μικρότερο από 2 εξαιτίας της διαφοροποίησης. Οι ίδιοι κανόνες εφαρμόζονται και στο VAR. Το VAR ενός χαρτοφυλακίου δεν μπορεί να αποκτηθεί προσθέτοντας τα VAR όλων των συναλλαγών. Αυτό θα υπερεκτιμούσε τον κίνδυνο διότι γίνεται έμμεσα η παραδοχή ότι οι μέγιστες απώλειες για όλες τις συναλλαγές συμβαίνουν ταυτόχρονα. Υπερεκτίμηση του κινδύνου θα είχε ως αποτέλεσμα ο οργανισμός να δεσμεύει περισσότερα κεφάλαια για κάλυψη των πιθανών ζημιών, έχοντας σημαντικό κόστος ευκαιρίας.

## 5.6. Λύσεις

Δεν υπάρχουν ιδανικές λύσεις για τα παραπάνω προβλήματα. Όμως υπάρχουν γνωστές μεθοδολογίες που ασχολούνται με μερικά από αυτά. Διάφορα μοντέλα βοηθούν στη δημιουργία κατανομών κερδών / ζημιών. Επιπλέον η μέτρηση του V.A.R. για τα χαρτοφυλάκια και η μέτρηση της επίδρασης της διαφοροποίησης μπορεί να γίνει με την αναλυτική μεθοδολογία η οποία λαμβάνει υπόψη τις συσχετίσεις μεταξύ των παραμέτρων κινδύνου καθώς και με τη μεθοδολογία της προσομοίωσης.

### 5.6.1. Μοντελισμός

Η μοντελοποίηση των κατανομών μπορεί να χρησιμοποιηθεί σε μερικές περιπτώσεις. Η μοντελοποιημένη κατανομή όταν προσαρμοσθεί στα πραγματικά δεδομένα χρησιμοποιείται αντί της κανονικής κατανομής για να εκτιμήσει τις ζημιές. Μερικές απλές θεωρητικές κατανομές είναι πιο κατάλληλες από την κανονική κατανομή. Για παράδειγμα η λογαριθμική κατανομή εμφανίζει σημείο καμπής στην αρχή (*skewed*) και όχι στο κέντρο όπως η κανονική και έτσι αντιπροσωπεύει καλύτερα την κατανομή των παραμέτρων της αγοράς. Άλλη κατανομή όπως η Pareto, αποτυπώνουν καλύτερα τα ακραία γεγονότα παρόλο που δεν είναι απαραίτητα πολύ κοντά στην πραγματική κατανομή.

### 5.6.2. Κίνδυνος χαρτοφυλακίου

Οι συσχετίσεις μεταξύ των παραμέτρων της αγοράς είναι βασικά δεδομένα για να ποσοτικοποιηθούν οι επιδράσεις της διαφοροποίησης στον κίνδυνο αγοράς. Οι συσχετίσεις αντιπροσωπεύουν το βαθμό της σχέσης που υπάρχει στη μεταβολή διαφόρων παραμέτρων.

Στην περίπτωση που υπάρχουν χρηματοοικονομικά δικαιώματα στο χαρτοφυλάκιο η κατανομή της αξίας του χαρτοφυλακίου μπορεί να έχει οποιοδήποτε σχήμα. Σε αυτή την

περίπτωση πρέπει να χρησιμοποιείται η μεθοδολογία της προσομοίωσης. Οι προσομοιώσεις χρησιμοποιούνται για τη διερεύνηση του αποτελέσματος μεγάλου αριθμού καταστάσεων. Χρησιμοποιούνται ευρέως για τον κίνδυνο αγοράς εφόσον όλοι οι εφικτοί συνδυασμοί των παραμέτρων της αγοράς μπορούν να προσδιορισθούν από ιστορικές παρατηρήσεις. Η μεθοδολογία αυτή θα παρουσιασθεί αναλυτικά στο επόμενο κεφάλαιο.

Όταν προσδιορισθεί η κατανομή που ακολουθεί η μεταβολή της τρέχουσας αξίας του χαρτοφυλακίου τότε η μέγιστη ζημία σε δεδομένο επίπεδο σημαντικότητας μπορεί να βρεθεί με «μη παραμετρική» μέθοδο. Αντί να χρησιμοποιείται μία μόνο παράμετρος όπως η διακύμανση, η μέγιστη ζημία υπολογίζεται μετρώντας πόσες φορές ένα δεδομένο ποσό ζημίας ξεπερνιέται. Έτσι για να βρεθεί το VAR σε επίπεδο σημαντικότητας 5% (2,5% one-tail), πρέπει να προσδιορισθεί το ποσό της ζημίας που δεν ξεπερνιέται παρά μόνο 2 ή 3 φορές στις 100 προσομοιωμένες περιπτώσεις.

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6°

### Μέθοδοι υπολογισμού δυνητικής ζημίας (VALUE AT RISK)

Ένα από τα πιο δύσκολα θέματα στον υπολογισμό του V.A.R. είναι η επιλογή μεταξύ των διαφόρων μεθοδολογιών υπολογισμού του και των σχετικών παραδοχών. Οι διάφορες μεθοδολογίες μπορούν να καταταχθούν σε δύο κατηγορίες:

*Μεθοδολογίες που βασίζονται σε διακύμανση - συνδιακύμανση:*

περιλαμβάνουν αναλυτικές μεθόδους όπως η δέλτα-κανονική και η δέλτα-γάμμα-κανονική. Στηρίζονται στη δημιουργία μίας μήτρας με στοιχεία διακύμανσης και συνδιακύμανσης. Το υπολογιζόμενο προφίλ κινδύνου μπορεί να είναι εξαρτημένο (*biased*) γιατί γίνονται παραδοχές για το είδος της κατανομής.

*Μεθοδολογίες που βασίζονται σε σενάρια:* περιλαμβάνουν ιστορικά σενάρια Monte Carlo προσομοιώσεις και εξέταση ακραίων περιπτώσεων (*stress testing*). Ο αριθμός των σεναρίων που εξετάζονται είναι πεπερασμένος επομένως το προφίλ κινδύνου δεν είναι σταθερό.

Υπάρχουν τρεις βασικές μεθοδολογίες που χρησιμοποιούνται για τον υπολογισμό του V.A.R. Οι μεθοδολογίες αυτές διαφέρουν βασικά στις παραδοχές που γίνονται για το είδος κατανομής των παραγόντων αγοράς (κανονική ή άλλες κατανομές), στον τρόπο αποτίμησης της αξίας (γραμμικός ή πλήρης) και στο είδος των υπολογισμών που γίνονται. Αυτές οι μεθοδολογίες φαίνονται συνοπτικά στον πίνακα που ακολουθεί και θα αναπτυχθούν εκτεταμένα στο κεφάλαιο αυτό.

ΠΙΝΑΚΑΣ 4-1 ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΕΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΥ V.A.R.

ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ	ΕΙΔΟΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΩΝ
Αναλυτική Μέθοδος	<ul style="list-style-type: none"> <li>μήτρα δεδομένων διακύμανσης και συνδιακύμανσης</li> <li>άλγεβρα πινάκων</li> </ul>
Προσομοίωση με Ιστορικές Τιμές	<ul style="list-style-type: none"> <li>αρχείο ιστορικών δεδομένων</li> <li>προσομοίωση χαρτοφυλακίου χρησιμοποιώντας ιστορικές αποδόσεις ως πραγματική κατανομή αποδόσεων</li> </ul>
Προσομοίωση Monte Carlo	<ul style="list-style-type: none"> <li>μήτρα δεδομένων διακύμανσης και συνδιακύμανσης</li> <li>προσομοίωση Monte Carlo για τη δημιουργία κατανομής αποδόσεων χαρτοφυλακίου</li> </ul>

## 6.1. Περιγραφή μεθοδολογιών υπολογισμού var

Ανεξάρτητα από τη μέθοδο που θα ακολουθηθεί η γενική ιδέα μέτρησης του V.A.R. είναι η ίδια και περιλαμβάνει τα ακόλουθα βήματα:

Αποτίμηση του χαρτοφυλακίου χρησιμοποιώντας τις τρέχουσες τιμές των παραμέτρων που επηρεάζουν την αξία του ( $V_0$ ). Οι παράμετροι αυτοί καλούνται «παράμετροι αγοράς» (market factors). Έτσι για παράδειγμα οι παράμετροι που επηρεάζουν τη τιμή ενός ομολόγου σε ξένο νόμισμα είναι δύο: οι τιμές των επιτοκίων και η συναλλαγματική ισοτιμία.

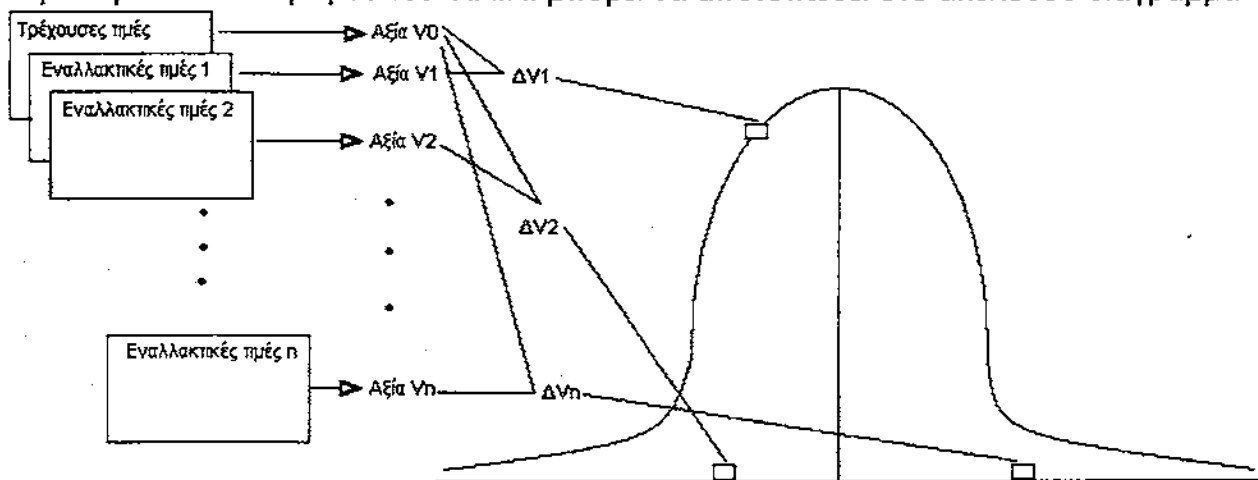
Εκ νέου αποτίμηση του χαρτοφυλακίου χρησιμοποιώντας εναλλακτικές τιμές για τις παραμέτρους αγοράς ( $V_1$ ).

Υπολογισμός της μεταβολής της αξίας του χαρτοφυλακίου λόγω των μεταβολών των τιμών των παραμέτρων αγοράς ( $\Delta V_1$ ).

Επαναλαμβάνοντας το βήμα 2, δηλ. δίνοντας διάφορες πιθανές τιμές στις παραμέτρους αγοράς, υπολογίζεται μια σειρά πιθανών τιμών της αξίας του χαρτοφυλακίου ( $V_2, V_3, \dots, V_n$ ). Εφαρμόζοντας το βήμα 3 για κάθε παραπάνω πιθανή τιμή διαμορφώνεται μια κατανομή των μεταβολών της αξίας του χαρτοφυλακίου ως σχέση με την τρέχουσα αξία ( $\Delta V_2, \Delta V_3, \dots, \Delta V_n$ ) δηλ. βρίσκεται η κατανομή της απόδοσης του χαρτοφυλακίου.

Με δεδομένη την κατανομή της απόδοσης του χαρτοφυλακίου μπορεί να υπολογιστεί το V.A.R. για όποιο επίπεδο σημαντικότητας (confidence level) και όποιο χρονικό ορίζοντα καθορίσει η Διοίκηση.

Η γενική ιδέα υπολογισμού του V.A.R. μπορεί να αποτυπωθεί στο ακόλουθο διάγραμμα



ΓΡΑΦΙΚΗ ΑΠΕΙΚΟΝΙΣΗ ΤΟΥ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΥ V.A.R.

Αν και η γενική ιδέα υπολογισμού του VAR είναι απλή, υπάρχει δυσκολία στον καθορισμό ενός τυποποιημένου τρόπου υπολογισμού των ανυσμάτων των εναλλακτικών τιμών των παραμέτρων αγοράς. Ανάλογα με τον τρόπο που χρησιμοποιείται υπάρχουν τρεις διαφορετικές μέθοδοι υπολογισμού του VAR.

Αναλυτική Μέθοδος (Delta-Normal)

Μέθοδος Προσομοίωσης με Ιστορικές Τιμές (Historical Simulation)

Δομημένη Monte Carlo Προσομοίωση (Monte Carlo Simulation)

### 6.1.1 Αναλυτική μέθοδος ή μέθοδος διακύμανσης / συνδιακύμανσης (analytic or variance/covariance method)

Η μέθοδος αυτή αποτελεί ουσιαστικά μία εφαρμογή της κλασσικής θεωρίας χαρτοφυλακίου (portfolio theory) του Markowitz. Η μέθοδος αυτή χρησιμοποιεί ιστορικές τιμές για τον υπολογισμό της μεταβλητότητας (volatility) και συσχέτισης (correlation) των τιμών, με βάση τα οποία στη συνέχεια υπολογίζει το συνολικό VaR του επενδυτικού χαρτοφυλακίου ως το χαρτοφυλάκιο των μεμονωμένων VaR των χρεογράφων που συνιστούν το επενδυτικό χαρτοφυλάκιο.

Για ένα μεμονωμένο προϊόν, π.χ. μια μετοχή, το ημερήσιο VaR εκφράζει τη μεταβολή της τιμής της μετοχής κατά έναν συγκεκριμένο αριθμό τυπικών αποκλίσεων (standard deviations) από τη σημερινή της τιμή. Ο αριθμός των τυπικών αποκλίσεων που χρησιμοποιείται αποτελεί συνάρτηση του ζητούμενου επιπέδου εμπιστοσύνης, κάτω από την παραδοχή της κανονικής κατανομής των ημερήσιων αποδόσεων, π.χ. 1.65σ για 95% one-tailed confidence level.

Σημειώνεται ότι για μικρούς χρονικούς ορίζοντες, π.χ. ημέρα, συνήθως υποθέτουμε ότι η μέση απόδοση (drift) της τιμής είναι μηδέν, και άρα όλη η μεταβολή της τιμής σχετίζεται με την επίδραση της μεταβλητότητας  $\sigma$  (volatility).

Όπως αναφέραμε πιο πάνω, σε περιπτώσεις όπου υπάρχουν περισσότερα από ένα χρεόγραφα σε ένα χαρτοφυλάκιο, τότε το συνολικό VaR του χαρτοφυλακίου υπολογίζεται ως το χαρτοφυλάκιο των μεμονωμένων VaR των χρεογράφων.

Έτσι, στην περίπτωση ενός χαρτοφυλακίου αποτελούμενου από 2 χρεόγραφα, A και B, έχουμε:

$$\sigma_p = \sqrt{a^2 \cdot \sigma_A^2 + b^2 \cdot \sigma_B^2 + 2 \cdot a \cdot b \cdot \sigma_A \cdot \sigma_B \cdot \rho_{AB}}, \text{ όπου}$$

$\sigma_p$ : μεταβλητότητα (volatility/standard deviation) χαρτοφυλακίου

$\sigma_A$ : μεταβλητότητα (volatility/standard deviation) χρεογράφου A

$\sigma_B$ : μεταβλητότητα (volatility/standard deviation) χρεογράφου B

a, b: ποσοστιαία συμμετοχή των A και B στο χαρτοφυλάκιο

$\rho_{AB}$ : συντελεστής συσχέτισης (correlation) μεταξύ A και B

Ο συντελεστής συσχέτισης  $\rho$  αποτελεί ένα μέτρο του βαθμού που οι αποδόσεις των δύο χρεογράφων κινούνται «μαζί» ή αναλογικά. Κυμαίνεται από -1 (τέλεια αρνητική συσχέτιση) έως +1 (τέλεια θετική συσχέτιση), ενώ η τιμή μηδέν υποδεικνύει πλήρη απουσία συσχέτισης (δηλ. ανεξαρτησία) μεταξύ των δύο μεταβλητών. Υπολογίζεται ως εξής:

$$\rho_{AB} = \frac{COV_{AB}}{\sigma_A \cdot \sigma_B}$$

όπου  $COV_{AB}$  αποτελεί την συνδιακύμανση μεταξύ A και B και υπολογίζεται από ιστορικά δεδομένα ως εξής:

$$COV_{AB} = \frac{1}{n} \cdot \sum_{i=1}^n (x_i - \mu_A)(y_i - \mu_B)$$

όπου  $x, y$  αποτελούν τις αποδόσεις των χρεογράφων A και B  $\mu_A$  και  $\mu_B$  τους αντίστοιχους μέσους.

Στην πράξη, όπου συχνά χρειάζεται να υπολογισθεί το VaR για ένα χαρτοφυλάκιο αποτελούμενο από μεγάλο αριθμό χρεογράφων, χρησιμοποιείται η ακόλουθη φόρμουλα:

$$VaR_p = \sqrt{V \cdot C \cdot V^T}$$

$VaR_p$ : VaR του χαρτοφυλακίου

$V$ : Πίνακας των μετρήσεων VaR για κάθε μεμονωμένο χρεόγραφο

$C$ : Πίνακας συσχετίσεων

$V^T$ : Transpose του πίνακα  $V$

Η αναλυτική μέθοδος έχει το πλεονέκτημα ότι είναι πολύ απλή και υπολογιστικά εύκολη, όμως δεν παράγει σωστά αποτελέσματα για χαρτοφυλάκια τα οποία περιέχουν προϊόντα με μη γραμμική απόδοση, όπως options.

Επίσης απαιτεί την παραδοχή κανονικής κατανομής (normal distribution) για τις μεταβολές των τιμών, καθώς και σταθερότητας (stationarity) για τις εκτιμήσεις της μεταβλητότητας (volatility) και συσχέτισης (correlation) των τιμών.

### 6.1.2 Ιστορική προσομοίωση (historical simulation)

Η μέθοδος της προσομοίωσης με ιστορικά δεδομένα (historical simulation) στηρίζεται στην επανατιμολόγηση (revaluation) του χαρτοφυλακίου, με βάση τις ιστορικές μεταβολές των τιμών των χρεογράφων που περιλαμβάνονται στο χαρτοφυλάκιο αυτό. Στη διαδικασία αυτή μπορούν εύκολα να συμπεριληφθούν και με γραμμικά προϊόντα, όπως options. Η περίοδος των ιστορικών μεταβολών που χρησιμοποιείται εκτείνεται συνήθως για τα τελευταία 2 έως 5 χρόνια.

Η προσομοίωση αυτή παράγει μια κατανομή πιθανοτήτων (probability distribution) της μελλοντικής αξίας του χαρτοφυλακίου, από την οποία εξάγεται η εκτίμηση του VaR, σύμφωνα με το ζητούμενο επίπεδο εμπιστοσύνης.

Η μέθοδος αυτή παράγει γενικά καλά αποτελέσματα, γιατί κατορθώνει να συμπεριλάβει την πραγματική μεταβλητότητα (volatility) και συσχέτιση (correlation) των τιμών, ακόμα και τα πιθανά χαρακτηριστικά μη-κανονικότητας (non-normality) των αποδόσεων, χωρίς να χρειάζεται να γίνει κάποια θεωρητική παραδοχή ως προς την κατανομή πιθανοτήτων που ακολουθούν οι τιμές.

Από την άλλη μεριά όμως, οι παράγοντες της μεταβλητότητας και συσχέτισης των τιμών θα πρέπει να παραμένουν σχετικά σταθεροί μέσα στο χρόνο, ώστε να αποτελούν καλό οδηγό για τη μελλοντική συμπεριφορά των τιμών. Επιπλέον, η μέθοδος αυτή μπορεί να γίνει πολύ απαιτητική σε υπολογιστική ισχύ και χρόνο (ειδικά εάν περιλαμβάνονται options) και είναι



ευαίσθητη στην είσοδο ή έξοδο από το ιστορικό δείγμα ενδεχόμενων ακραίων παρατηρήσεων (outliers).

### 6.1.3 Προσομοίωση MONTE CARLO (MONTE CARLO SIMULATION)

Η προσομοίωση με τη μέθοδο Monte Carlo (Monte Carlo Simulation) αποτελεί την πλέον προηγμένη μέθοδο και βασίζεται στην παραγωγή τυχαίων σειρών (random paths) για τις τιμές που επηρεάζουν την αξία ενός χαρτοφυλακίου, με βάση τις οποίες γίνεται πλήρης επανατιμολόγηση (revaluation) του χαρτοφυλακίου.

Ο μηχανισμός που παράγει τις τυχαίες σειρές στηρίζεται σε στοχαστικά μοντέλα που περιγράφουν την εξέλιξη (evolution) των τιμών, όπως μετοχές, που εξετάσαμε σε προηγούμενη ενότητα:

$$\Delta S = \mu \cdot S \cdot \Delta t + \sigma \cdot S \cdot \varepsilon \sqrt{\Delta t}, \text{ όπου } \varepsilon \sim N(0,1) \text{ (διακριτή εκδοχή)}$$

όπου:  $\mu$  &  $\sigma \rightarrow$  στατιστικές παράμετροι αγοράς

$S \rightarrow$  τιμή

Με βάση την παραπάνω εξίσωση, μπορούμε να προσομοιάσουμε την πιθανή τιμή της επόμενης περιόδου ως συνάρτηση της τρέχουσας τιμής:

$$S_{t+1} = S_t \cdot (1 + \mu \cdot \Delta t + \sigma \cdot \varepsilon \sqrt{\Delta t}), \varepsilon \sim N(0,1)$$

Εκτελώντας πολλές φορές την παραπάνω εξίσωση, κάθε φορά με διαφορετικό τυχαίο αριθμό  $\varepsilon$ , μπορούμε να «χτίσουμε» την κατανομή πιθανοτήτων της μελλοντικής αξίας της μετοχής, από την οποία εντοπίζεται η τιμή του VaR.

Σε περίπτωση που υπάρχουν παραπάνω από μία στοχαστικές τιμές σε ένα χαρτοφυλάκιο, τότε μπορούμε να εισάγουμε στη διαδικασία της προσομοίωσης το βαθμό συσχέτισης (correlation) μεταξύ των τιμών αυτών.

Για παράδειγμα, ας θεωρήσουμε ότι υπάρχουν δύο μετοχές οι οποίες συμπεριφέρονται σύμφωνα με το μοντέλο GBM (κάθε μία όμως έχει τις δικές της παραμέτρους):

$$\begin{aligned} \Delta S_1 &= \mu_1 \cdot S_1 \cdot \Delta t + \sigma_1 \cdot S_1 \cdot \varepsilon_1 \sqrt{\Delta t} \\ \Delta S_2 &= \mu_2 \cdot S_2 \cdot \Delta t + \sigma_2 \cdot S_2 \cdot \varepsilon_2 \sqrt{\Delta t} \end{aligned}$$

Εάν οι δύο αυτές μετοχές έχουν συντελεστή συσχέτισης  $\rho$ , τότε μπορούμε να προσομοιάσουμε την ταυτόχρονη εξέλιξη των τιμών τους μέσα στο χρόνο μέσα από την παραγωγή τυχαίων αριθμών  $\varepsilon_1$  και  $\varepsilon_2$ , που συσχετίζονται μεταξύ τους με τον ίδιο βαθμό συσχέτισης  $\rho$ . Αυτό επιτυγχάνεται με την παραγωγή δύο άλλων ανεξάρτητων τυχαίων αριθμών  $Z_1$  και  $Z_2$ , τους οποίους στη συνέχεια συνδυάζουμε με τον ακόλουθο τρόπο για να επιτύχουμε το βαθμό συσχέτισης  $\rho$  ανάμεσα στους αριθμούς  $\varepsilon_1$  και  $\varepsilon_2$ :

$$\varepsilon_2 = \rho \cdot z_1 + \sqrt{1 - \rho^2} \cdot z_2$$

Προσοχή όμως εδώ τα  $E_1, E_2$ . Δεν είναι ανεξάρτητα, αλλά έχουν correlation  $\rho$ !

Γενικότερα, στα περισσότερα asseeb χρησιμοποιείται άλγεβρα πινάκων με Cholesky decomposition.

Η μέθοδος της προσομοίωσης Monte Carlo χειρίζεται με επιτυχία κάθε είδους χαρτοφυλάκιο, ακόμα και τη συμμετοχή προϊόντων με μη γραμμική απόδοση (όπως options).

Τα μειονεκτήματα της μεθόδου αυτής εντοπίζονται στις αυξημένες τεχνικές γνώσεις που προϋποθέτει, καθώς και στην τεράστια υπολογιστική ισχύ που απαιτεί για το «τρέξιμο» χιλιάδων τυχαίων σειρών.

## 6.2 Πλεονεκτήματα – μειονεκτήματα των μεθόδων

### 6.2.1 Αναλυτική μέθοδος

Η αναλυτική μέθοδος εμφανίζει τα ακόλουθα πλεονεκτήματα :

1. εφαρμόζεται εύκολα,
2. τα δεδομένα που χρησιμοποιεί υπάρχουν διαθέσιμα,
3. η μέτρηση του κινδύνου στηρίζεται στη σύγχρονη θεωρία χαρτοφυλακίου,
4. υποστηρίζεται από τη J P Morgan και υπάρχει διαθέσιμο μοντέλο για όλους τους οργανισμούς μέσω Internet ή Telerate.

Ωστόσο η αναλυτική μέθοδος έχει σοβαρές αδυναμίες:

1. υποθέτει ότι όλοι οι παράμετροι κινδύνου ακολουθούν κανονική κατανομή με αποτέλεσμα να μην αντιμετωπίζει ικανοποιητικά τα ακραία γεγονότα. Η έρευνα έχει δείξει ότι το πρόβλημα να προκαλέσει πρόβλημα στο επίπεδο 1%.
2. υποθέτει ότι οι θέσεις είναι γραμμικές. Έτσι δεν αντιμετωπίζει ικανοποιητικά τα προϊόντα των οποίων η τρέχουσα αξία ή οι ταμιακές ροές δε μεταβάλλονται με σταθερό ρυθμό σε σχέση με τις μεταβολές της υποκείμενης παραμέτρου (δικαιώματα, ανακλητές ομολογίες),
3. δεν λαμβάνει υπόψη τη χρονική μεταβολή,
4. θεωρεί ότι το χαρτοφυλάκιο παραμένει στατικό,
5. απαιτεί αποσύνθεση του χαρτοφυλακίου γεγονός που μπορεί να επηρεάσει το προφίλ κινδύνου,
6. τα ιστορικά στοιχεία της διακύμανσης και των συσχετίσεων μπορεί να μην είναι σωστά όταν συμβούν ακραίες συνθήκες στην αγορά.

Για την εφαρμογή της μεθόδου αυτής μπορεί να χρησιμοποιηθούν τα μοντέλα Risk Metrics της J P Morgan.

### 6.2.2 Μέθοδος προσομοίωσης με ιστορικές τιμές

Το σπουδαιότερο πλεονέκτημα της μεθόδου προσομοίωσης με ιστορικές τιμές είναι ότι επειδή χρησιμοποιεί πραγματικά δεδομένα δεν χρειάζεται καμία παραδοχή για το είδος της κατανομής, τη διακύμανση και τις συσχετίσεις των παραμέτρων της αγοράς. Έτσι η κατανομή που προκύπτει είναι η πραγματική και δεν υπάρχει το πρόβλημα των ακραίων γεγονότων που εμφανίζεται όταν υπάρχει η παραδοχή της κανονικότητας. Επιπλέον η μέθοδος συγκεντρώνει τα ακόλουθα πλεονεκτήματα:

1. συμπεριφέρεται καλά στον έλεγχο του αποτελέσματος χρησιμοποιώντας ιστορικά δεδομένα (*back – testing*) και
2. υπολογίζει σωστά το V.A.R. όταν στο χαρτοφυλάκιο υπάρχουν μη γραμμικές θέσεις.

Τα μειονεκτήματα της μεθόδου είναι:

1. στηρίζεται σε ιστορικά δεδομένα που μπορεί να μην προβλέπουν ικανοποιητικά τη μελλοντική εξέλιξη της αγοράς. Εκείνο που πρέπει να προσεχτεί ιδιαίτερα είναι η χρονική διάρκεια της περιόδου που θα χρησιμοποιηθεί για τα ιστορικά δεδομένα. Η περίοδος πρέπει είναι αρκετά μεγάλη για να υπάρχει αξιόπιστη εκτίμηση της κατανομής αλλά αρκετά μικρή για να αποφευχθούν επαναλήψεις φαινομένων (*paradigm shifts*),
2. απαιτεί τη χρήση μοντέλων αποτίμησης που μπορεί να περιλαμβάνουν πολύπλοκους υπολογισμούς ανάλογα με τη φύση των θέσεων,
3. χρειάζεται την τήρηση ή πρόσβαση σε βάσεις δεδομένων με πολλά δεδομένα προκειμένου να αξιολογούνται οι θέσεις στον επιλεγμένο χρονικό ορίζοντα.

Η εφαρμογή της μεθόδου από έναν οργανισμό απαιτεί την ύπαρξη πρόσβασης σε ιστορικά στοιχεία της αγοράς (τιμές, επιτόκια, συναλλαγματικές ισοτιμίες κτλ.) και την ικανότητα κατάστροφης μοντέλων αποτίμησης.

### 6.2.3 Μέθοδος δομημένης προσομοίωσης monte carlo

Το μεγαλύτερο της μεθόδου δομημένης προσομοίωσης Monte Carlo είναι η δυνατότητα να χρησιμοποιηθούν μοντέλα τιμολόγησης προκειμένου να αποτιμηθούν εκ νέου οι μη γραμμικές θέσεις. Έτσι είναι κατάλληλη για υπολογισμό V.A.R. σε χαρτοφυλάκιο που περιλαμβάνει δικαιώματα. Επίσης η μέθοδος μπορεί να εφαρμοσθεί για οποιοδήποτε είδος κατανομής ακολουθούν οι παράμετροι αγοράς οπότε ο χρήστης μπορεί να προσδιορίσει την κατανομή, τη διακύμανση και τις συσχετίσεις σύμφωνα με την κρίση του. Τέλος δημιουργεί πολλά προσομοιωμένα μονοπάτια σε αντίθεση με την προσομοίωση ιστορικών τιμών που δημιουργεί μόνο ένα ιστορικό μονοπάτι.

Ωστόσο η μέθοδος της Monte Carlo προσομοίωσης παρουσιάζει σοβαρά μειονεκτήματα:

1. απαιτεί πολύπλοκους μαθηματικούς υπολογισμούς και μοντέλα ειδικά όταν πρόκειται για μεγάλα χαρτοφυλάκια με αποτέλεσμα να αυξάνει το κόστος και ο χρόνος. Έτσι όταν ένα χαρτοφυλάκιο αποτελείται από γραμμικές θέσεις δεν

υπάρχει ιδιαίτερο όφελος να χρησιμοποιηθεί αυτή η μέθοδος σε σχέση με την αναλυτική που είναι πιο εύκολη και δίνει παρόμοιο αποτέλεσμα,

2. εκτίθεται σε λάθος δείγματος (*sampling error*) επειδή η Monte Carlo προσομοίωση έχει τις ρίζες της στη γένεση τυχαίων αριθμών. Υπάρχει δηλαδή ο κίνδυνος ο αριθμός των σεναρίων που θα χρησιμοποιηθεί για να προσομοιωθεί η πραγματική κατανομή να είναι πολύ μικρός και το αποτέλεσμα να μην είναι σωστό. Ευτυχώς υπάρχουν μέθοδοι που εκτιμούν πόσο μακριά από την πραγματική κατάσταση είναι μία προσομοίωση ώστε να αποφασισθεί αν πρέπει να γίνουν και άλλες δοκιμές.
3. η μέθοδος δημιουργεί πεπερασμένο αριθμό προσομοιωμένων μονοπατιών με βάση κάποιες παραμέτρους που εισάγει ο χρήστης. Επομένως η προσομοίωση αποτυπώνει μερικώς την πραγματική κατάσταση χρησιμοποιώντας προκαθορισμένα σενάρια που μπορεί όμως να μην αντανakλούν απόλυτα την πραγματικότητα.

Η εφαρμογή της μεθόδου αυτής από έναν οργανισμό απαιτεί την ύπαρξη πρόσβασης σε ιστορικά στοιχεία της αγοράς (για να χρησιμοποιηθούν ως αναφορά προκειμένου να τεθούν οι παράμετροι της προσομοίωσης), την κατανόηση στοχαστικών διαδικασιών, την ικανότητα κατάστρωσης πολύπλοκων μαθηματικών μοντέλων και εξειδικευμένης χρήσης υπολογιστών.

### 6.3 Σύγκριση των μεθόδων

Οι τρεις μέθοδοι ως αποτέλεσμα διαφορετική τιμή V.A.R. Επίσης είναι δυνατό δύο διαφορετικά τμήματα ή επιχειρήσεις να υπολογίσουν ίση τιμή για το V.A.R. αλλά να έχουν διαφορετικό προφίλ κινδύνου επειδή διαφέρει η επιχειρηματική τους δραστηριότητα ή διαφέρει ο τρόπος υπολογισμού του. Συνεπώς το V.A.R. είναι ένα πολύτιμο εργαλείο για τη Διαχείριση Κινδύνου αλλά πρέπει να συνδυάζεται πάντα με τις παραδοχές του.

Συνοπτικά οι διαφορές των τριών μεθόδων φαίνονται στον παρακάτω πίνακα.

	ΑΝΑΛΥΤΙΚΗ	ΙΣΤΟΡΙΚΩΝ ΤΙΜΩΝ	MONTE CARLO
<u>Ευκολία Εφαρμογής</u>			
• εκτίμηση κινδύνου σε διαφορετικές αγορές	ΝΑΙ	ΝΑΙ	ΝΑΙ
• διαθεσιμότητα δεδομένων με χαμηλό κόστος	ΝΑΙ	ΟΧΙ	ΟΧΙ
• υπολογισμοί	Μεσαίως Δυσκολίας	Εύκολοι	Δύσκολοι
<u>Κατανομές Παραγόντων Αγοράς</u>			
• παραδοχή για συγκεκριμένη κατανομή	ΝΑΙ	ΟΧΙ	Από χρήστη

<ul style="list-style-type: none"> <li>χρήση <i>πραγματικών</i> τιμών διακύμανσης και συνδιακύμανσης επομένως ευαισθησία αποτελεσμάτων στην επιλεγόμενη χρονική περίοδο</li> </ul>	ΝΑΙ	ΟΧΙ	Πιθανόν
<ul style="list-style-type: none"> <li>επίδραση ακραίων γεγονότων</li> </ul>	ΝΑΙ	ΝΑΙ	Πιθανόν
<ul style="list-style-type: none"> <li>κατανομή απόδοσης χαρτοφυλακίου</li> </ul>	Μερική	ΝΑΙ	ΝΑΙ
<u>Χειρισμός μεμονωμένων προϊόντων</u>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>χρήση μοντέλων τιμολόγησης</li> </ul>	ΟΧΙ	ΝΑΙ	ΝΑΙ
<ul style="list-style-type: none"> <li>mapping χαρτοφυλακίου</li> </ul>	ΝΑΙ	ΟΧΙ	ΟΧΙ
<ul style="list-style-type: none"> <li>επιτυχής εκτίμηση κινδύνου χαρτοφυλακίου με δικαιώματα</li> </ul>	ΟΧΙ	ΝΑΙ	ΝΑΙ
<ul style="list-style-type: none"> <li>άθροιση κινδύνου δύο διαφορετικών προϊόντων /χαρτοφυλακίων</li> </ul>	ΟΧΙ	ΝΑΙ	ΝΑΙ
<ul style="list-style-type: none"> <li>ευελιξία προσαρμογής σε άλλο χαρτοφυλάκιο</li> </ul>	ΟΧΙ	ΝΑΙ	ΝΑΙ
<ul style="list-style-type: none"> <li>vega risk (μεταβολή σε σχέση με μεταβλητότητα)</li> </ul>	ΟΧΙ	ΝΑΙ	ΝΑΙ
<u>Επικοινωνία με Διοίκηση</u>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>επεξηγήσεις</li> </ul>	Δύσκολες	Εύκολες	Μεσαίας Δυσκολίας
<ul style="list-style-type: none"> <li>ανάλυση ευαισθησίας</li> </ul>	Μερικού Βαθμού	ΟΧΙ	ΝΑΙ

Η μέθοδος που τελικά θα χρησιμοποιηθεί για τη μέτρηση του V.A.R. εξαρτάται από τη σύνθεση του χαρτοφυλακίου. Έτσι για χαρτοφυλάκια που δεν περιλαμβάνουν παράγωγα προϊόντα, η αναλυτική μέθοδος είναι η πλέον ενδεδειγμένη γιατί δεν απαιτεί μοντέλα τιμολόγησης. Επίσης υπάρχουν διαθέσιμα δεδομένα και εφαρμογές λογισμικού όπως το Risk Metrics, που κάνουν εύκολη την εφαρμογή των υπολογισμών.

Για χαρτοφυλάκια που περιλαμβάνουν παράγωγα, οι μέθοδοι προσομοίωσης είναι καταλληλότερες. Η προσομοίωση με ιστορικές τιμές είναι ευκολότερη αν υπάρχει διαθέσιμο μοντέλο τιμολόγησης. Η δομημένη Monte Carlo προσομοίωση είναι δυσκολότερη λόγω των υπολογισμών που απαιτούνται. Η τελική επιλογή εξαρτάται από το χρήστη. Με τη προσομοίωση των ιστορικών τιμών χρησιμοποιούνται πραγματικά δεδομένα και της παραμέτρους αγοράς και έτσι ενσωματώνονται τα χαρακτηριστικά της αγοράς μέσω των δεδομένων. Με την προσομοίωση Monte Carlo προσδιορίζεται το είδος της κατανομής που ακολουθούν οι τιμές των παραμέτρων αγοράς σύμφωνα με την άποψη των χρηστών για τη συμπεριφορά των αγορών σε κανονικές συνθήκες.

## 6.4 Συμπληρωματικές τεχνικές για τη βελτίωση των μεθοδολογιών V.A.R.

Όπως παρουσιάστηκε στο προηγούμενο κεφάλαιο υπάρχουν δύο ειδών επιμέρους κίνδυνοι που ενέχονται στις αναλύσεις σύμφωνα με τη μεθοδολογία V.A.R.

- Κίνδυνος Γεγονότος (*Event Risk*)
- Κίνδυνος Περιβάλλοντος (*Stability Risk*)

Οι κίνδυνοι αυτοί σχετίζονται με καταστάσεις όπου οι ιστορικές τάσεις και οι συσχετίσεις της αγοράς μεταβάλλονται απότομα (*shock*) δημιουργώντας σφάλματα στις τεχνικές μέτρησης που βασίζονται σε ιστορικά δεδομένα. Τέτοιου είδους προβλήματα μπορούν να αντιμετωπισθούν σε ικανοποιητικό βαθμό μέσα από άλλες τεχνικές μέτρησης οι οποίες συμπληρώνουν τις γνωστές μεθοδολογίες V.A.R. Αυτές είναι οι ακόλουθες:

1. stress testing και
2. ανάλυση υποκειμενικών σεναρίων (*scenario analysis*)

### 6.4.1 Stress testing

Με δεδομένο ότι η αγορά μπορεί ορισμένες φορές να συμπεριφερθεί με ιδιάζοντα τρόπο το V.A.R. δεν πρέπει να είναι το μοναδικό εργαλείο για τη μέτρηση του κινδύνου αγοράς. Έτσι ανεξάρτητα από τη μεθοδολογία που θα επιλεγεί πρέπει παράλληλα να γίνει ανάλυση απαισιόδοξων σεναρίων για την αγορά (*what if analysis*) όπου θα υπολογίζεται η αξία του χαρτοφυλακίου. Η διαδικασία αυτή καλείται και «δοκιμή αντοχών» (*stress testing*).

Η μεθοδολογία του *stress testing* βασίζεται στην προσομοίωση ακραίων συνθηκών αγοράς. Συγκεκριμένα επιλέγεται συνειδητά ένα σύνολο πιθανών ακραίων σεναρίων για τη μεταβολή των παραμέτρων που επηρεάζουν τις τιμές της αγοράς. Με βάση τα επιλεκτικά αυτά σενάρια γίνεται η εκ νέου επιτίμηση του χαρτοφυλακίου και εξετάζεται η επίπτωση των μεταβολών αυτών στην αξία του. Τα πλεονεκτήματα της τεχνικής αυτής είναι:

- παρέχει τη δυνατότητα επιλογής οποιουδήποτε σεναρίου όσο απίθανο και αν αυτό θεωρείται,
- δεν προϋποθέτει τον υπολογισμό της πιθανότητας πραγματοποίησης ενός ακραίου σεναρίου αλλά αρκείται στην εξέταση των επιπτώσεων που αυτό μπορεί να έχει,
- μπορεί να υποδείξει πολύ γρήγορα και με σαφήνεια σε ποιες παραμέτρους έχει μεγαλύτερη ευαισθησία η αξία ενός χαρτοφυλακίου,
- ο χρήστης δε χρειάζεται να ανησυχεί για ταυτόχρονη αναπροσαρμογή σε άλλες παραμέτρους λόγω συσχέτισης γιατί η επιλογή των μεταβολών στις παραμέτρους γίνεται ούτως ή άλλως εκ των προτέρων από αυτόν,
- η μέθοδος δεν απαιτεί μεγάλη υπολογιστική ισχύ καθώς δεν παράγει ολόκληρη κατανομή πιθανοτήτων για τη μελλοντική αξία ενός χαρτοφυλακίου,
- τα αποτελέσματα της μπορούν να κατανοηθούν εύκολα ακόμη και από άτομο που δεν έχει εξειδικευμένες γνώσεις.

Η τεχνική αυτή έχει το μειονέκτημα ότι εξαρτάται από την υποκειμενικότητα του χρήστη ως προς την επιλογή των παραμέτρων που μεταβάλλονται καθώς και το μέγεθος των

μεταβολών αυτών. Επίσης ο αριθμός των σεναρίων που μπορούν να επιλεγούν είναι αναγκαστικά περιορισμένος και η τεχνική αυτή δεν προσφέρει απαραίτητα την πλήρη εικόνα για το προφίλ κινδύνου του οργανισμού.

Ο σκοπός του stress testing είναι να δώσει στη Διοίκηση κάποιες ενδείξεις για τις ακραίες περιπτώσεις που μπορεί να συμβούν ώστε να προετοιμαστεί κατάλληλα ο οργανισμός σχεδιάζοντας τακτικές και διαδικασίες και καθορίζοντας εναλλακτικούς τρόπους δράσης για την αντιμετώπισή τους.

Ένα παράδειγμα stress testing είναι να αναλυθεί η ημερήσια ευαισθησία της αξίας του χαρτοφυλακίου σε συγκεκριμένες απότομες μεταβολές των μεταβλητών που επηρεάζουν την αποτίμηση χαρτοφυλακίου. Τέτοιες ακραίες μεταβολές είναι για παράδειγμα μετακινήσεις της καμπύλης αποδόσεων (yield curve) κατά  $\pm 100 \pm 300 \pm 500 \pm 1000$  μονάδες βάσης (basis points) ( $\pm 1\% \pm 3\% \pm 5\% \pm 10\%$ ), μία υπερτίμηση ή υποτίμηση του ξένου νομίσματος κατά 5% ή 10%, μία δραματική αύξηση ή μείωση στην τιμή ενός αγαθού (commodity) ή η αύξηση της μεταβλητότητας της αγοράς κατά 50%. Για αυτές τις συνθήκες πρέπει να γίνει εκ νέου αποτίμηση του χαρτοφυλακίου. Εναλλακτικά το χαρτοφυλάκιο μπορεί να αποτιμηθεί χρησιμοποιώντας ιστορικά δεδομένα από περιπτώσεις κρίσεων όπως η κρίση στον Μηχανισμό Συναλλαγματικών Ισοτιμιών της Ευρωπαϊκής Ένωσης το 1992.

#### 6.4.2 Ανάλυση υποκειμενικών σεναρίων

Η μεθοδολογία της ανάλυσης υποκειμενικών σεναρίων δεν εξετάζει μόνο την άμεση επίπτωση κάποιων συγκεκριμένων κινήσεων της αγοράς αλλά ερευνά τις άμεσες και έμμεσες επιπτώσεις μια ολόκληρης διαδοχικής σειράς γεγονότων που μπορεί να λάβουν χώρα μέσα σε κάποιο χρονικό διάστημα κάτω από ένα συγκεκριμένο σενάριο.

Η τεχνική αυτή επομένως δεν περιορίζεται στην εκτίμηση της πιθανής αρνητικής μεταβολής στην τρέχουσα αξία του χαρτοφυλακίου αλλά επεκτείνεται στον υπολογισμό του χειρότερου δυνατού σεναρίου (worst – case scenario) το οποίο μπορεί να έχει αρνητικές επιπτώσεις, πολύ μεγαλύτερες από οποιαδήποτε μεμονωμένη βραχυπρόθεσμη μεταβολή των παραμέτρων της αγοράς. Η τεχνική αυτή μπορεί να δώσει πολύ σημαντικά συμπεράσματα για τη Διαχείριση Κινδύνου. Τα οφέλη από τη διεξαγωγή της ανάλυσης σεναρίων είναι:

- μπορεί να χρησιμοποιηθεί σαν ανάλυση ευαισθησίας της τρέχουσας κατάστασης,
- δίνει πολύτιμα συμπεράσματα για τα όρια ανοχής του οργανισμού, τις κεφαλαιακές του απαιτήσεις, το μέγιστο ύψος ζημιών που μπορεί να απορροφηθεί πριν την πτώχευση κτλ
- τα αποτελέσματα της προκαλούν την υπάρχουσα κατάσταση και αμφισβητούν κάποιες παραδοχές που λαμβάνονται ως δεδομένες και με τις οποίες λειτουργεί ο οργανισμός.

Το σημαντικότερο όφελος όμως είναι ότι εξετάζονται από τη Διοίκηση διάφορες εναλλακτικές λύσεις για την περίπτωση που συμβεί το χειρότερο δυνατό σενάριο και έτσι προετοιμάζεται ο οργανισμός για την αντιμετώπισή του. Ωστόσο η τεχνική εμφανίζει δυσκολίες στην εφαρμογή της γιατί απαιτεί την κατασκευή υποκειμενικών παραδοχών και τη χρήση μεγάλου όγκου πληροφοριών.

Ένα σενάριο για τη χειρότερη δυνατή περίπτωση θα υπάρχουν μείωση της ρευστότητας, αύξηση των επιτοκίων και του πληθωρισμού, διαδοχικά limit down στις τιμές των μετοχών κτλ. Για κάποιο χρονικό διάστημα.

## 6.5 Χρήση του VAR

Έχουμε δει μέχρι τώρα το τι είναι το Value-At-Risk, τι εργαλεία προσφέρει και πως υπολογίζεται. Σ' αυτό το κεφάλαιο θα παρουσιάσουμε κάποιες από τις εφαρμογές του VAR. Συγκεκριμένα θα παρουσιάσουμε τον τρόπο που χρησιμοποιείται το VAR για:

- Μέτρηση του κινδύνου αγοράς.
- Ρύθμιση του κινδύνου αγοράς.
- Ενεργή διαχείριση του κινδύνου.
- Διαχείριση κινδύνου των Margin Accounts.

### 6.5.1 Χρήση του VAR για μέτρηση του κινδύνου αγοράς

Το VAR είναι η μέγιστη ζημιά που μπορεί να υποστεί το χαρτοφυλάκιο μας για ένα συγκεκριμένο χρονικό ορίζοντα και συγκεκριμένη πιθανότητα η ζημιά μας να είναι μικρότερη ή ίση του VAR.

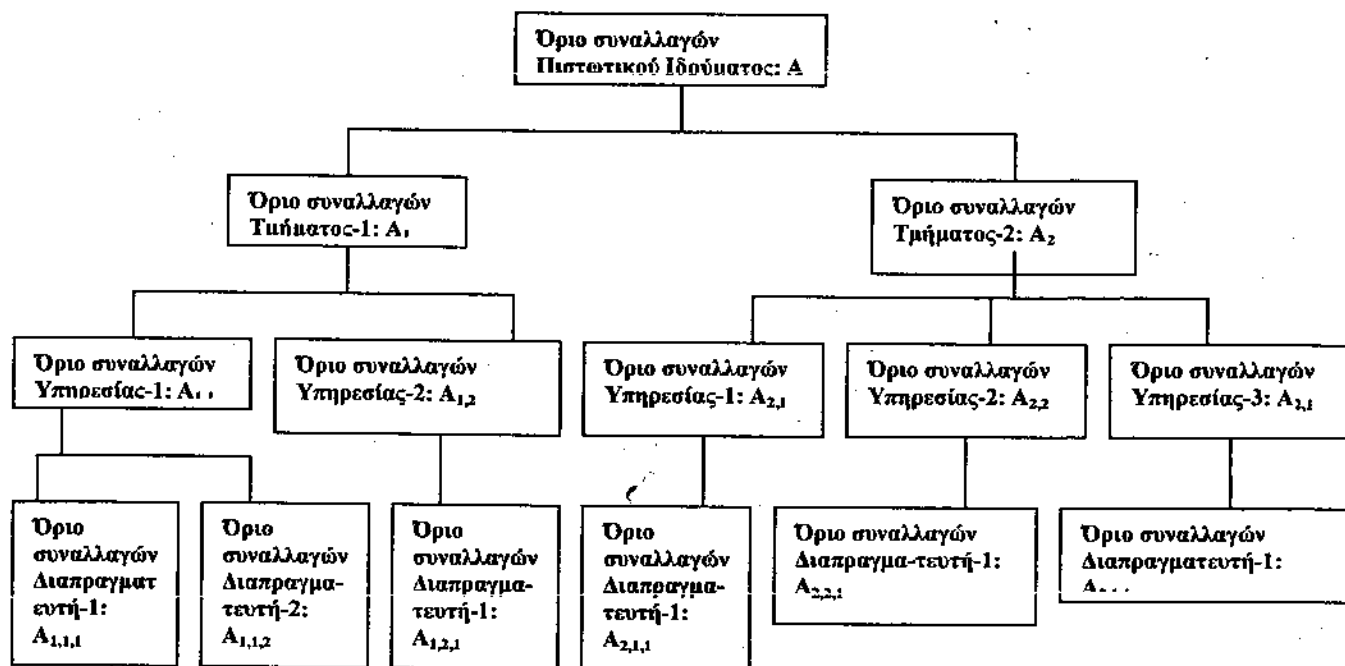
Αρα όταν έχουμε δύο χαρτοφυλάκια A και B και  $VAR_A > VAR_B$  τότε το χαρτοφυλάκιο A θεωρείται πιο επικίνδυνα από το χαρτοφυλάκιο B. Δηλαδή το VAR είναι ένα μέτρο διάφορα χαρτοφυλάκια ως προς την επικινδυνότητά τους.

Εδώ αξίζει να επισημάνουμε ότι ναι μεν το VAR μας δίνει ένα μέτρο του κινδύνου αγοράς του χαρτοφυλακίου μας αλλά θα πρέπει να έχουμε στο νου μας ότι το VAR σχετίζεται με έναν συγκεκριμένο χρονικό ορίζοντα και ένα συγκεκριμένο διάστημα εμπιστοσύνης, αυτό σημαίνει ότι αν μεταβληθεί ο χρονικός ορίζοντας ή το διάστημα εμπιστοσύνης θα μεταβληθεί το VAR και πιθανόν η κατάταξη των χαρτοφυλακίων ως προς την επικινδυνότητά τους.

### 6.5.2 Χρήση του VAR για ρύθμιση του κινδύνου αγοράς

Ο κλασικός τρόπος ρύθμισης του κινδύνου αγοράς μέσα σε ένα χρηματοπιστωτικό ίδρυμα γίνεται με τη βοήθεια ορίων συναλλαγών (trading limits). Κάθε διαπραγματευτής, κάθε υπηρεσία και κάθε τμήμα έχει ένα όριο συναλλαγών το οποίο δε μπορεί να υπερβεί. Με τον τρόπο αυτό προστατεύεται το πιστωτικό ίδρυμα από το να δημιουργήσει μεγάλες θέσεις.





Μια πιο αποτελεσματική προσέγγιση είναι να θέσουμε και όρια VAR παράλληλα με τα όρια συναλλαγών. Μ' αυτόν τον τρόπο μπορούμε να ρυθμίσουμε πιο αποτελεσματικά τον κίνδυνο τόσο του πιστωτικού ιδρύματος όσο και των επιμέρους δομικών του στοιχείων (τμήματα, υπηρεσίες, διαπραγματευτές) θέτοντας όριο στο πόσο πολύ κίνδυνο θέλουμε να αναλάβει κάθε δομικό στοιχείο του πιστωτικού ιδρύματος. Επιπλέον το VAR είναι ένας κοινός παρανομαστής μέσω του οποίου μπορούμε να συγκρίνουμε διάφορες κατηγορίες περιουσιακών στοιχείων (assets) και μπορεί να χρησιμοποιηθεί σαν οδηγός για να τεθούν όρια συναλλαγών.

Είναι πάντως σημαντικό να σημειωθεί ότι τα όρια VAR δεν πρέπει να είναι ο μόνος παράγοντας μέσω του οποίου να αποφασίζονται οι θέσεις ενός πιστωτικού ιδρύματος. Αν η μεταβλητότητα των αγορών μεταβληθεί απότομα, ο διαχειριστής του κινδύνου (risk-manager) μπορεί να αποφασίσει να αυξήσει τα όρια του VAR αλλιώς μπορεί να αποβεί πολύ ζημιογόνα η ρευστοποίηση περιουσιακών στοιχείων κάτω από κακές συνθήκες στις αγορές.

### 6.5.3 Χρήση του VAR για ενεργή διαχείριση του κινδύνου

Η ενεργή διαχείριση του κινδύνου περιλαμβάνει την αξιολόγηση της επίδοσης και την κατανομή των κεφαλαίων.

#### 6.5.4 Risk capital ή economic capital

Το VAR μπορεί να θεωρηθεί σαν ένα μέτρο του κεφαλαίου κάλυψης από τον κίνδυνο (risk capital, economic capital) που χρειάζεται ένα πιστωτικό ίδρυμα για να υποστηρίξει την χρηματοοικονομική του δραστηριότητα.

Σ' αυτήν την περίπτωση το διάστημα εμπιστοσύνης βάση του οποίου έχει υπολογιστεί το VAR αντιστοιχεί στην πιθανότητα το πιστωτικό ίδρυμα να μην έχει τα αναγκαία κεφάλαια για να καλύψει τις πιθανές ζημιές λόγω μεταβολής των τιμών στις αγορές. Δηλαδή το επίπεδο εμπιστοσύνης σχετίζεται με την πιθανότητα το πιστωτικό ίδρυμα να χρεοκοπήσει.

Άρα η επιλογή του διαστήματος εμπιστοσύνης σ' αυτήν την περίπτωση γίνεται με κριτήριο την κατάταξη του πιστωτικού ιδρύματος από τους οργανισμούς κατάταξης σε μια βαθμίδα επικινδυνότητας (rating). Συγκεκριμένα, όταν η διοίκηση, του πιστωτικού ιδρύματος, επιθυμεί να ανήκει το πιστωτικό ίδρυμα στη βαθμίδα επικινδυνότητας AAA θα πρέπει να υπολογίζει το VAR με διάστημα εμπιστοσύνης  $\beta$  για το οποίο να ισχύει:

$1-\beta$  (η πιθανότητα χρεοκοπίας που αντιστοιχεί στη βαθμίδα επικινδυνότητας AAA).

#### 6.5.5 Προσαρμοσμένη για τον κίνδυνο αξιολόγησης απόδοσης

Οι αποδόσεις που έχουν επιτύχει οι διαπραγματευτές, οι υπηρεσίες, τα τμήματα και το ίδιο το πιστωτικό ίδρυμα θα πρέπει να αξιολογούνται και να συγκρίνονται με αντίστοιχες αποδόσεις άλλων διαπραγματευτών, υπηρεσιών, τμημάτων και πιστωτικών ιδρυμάτων.

Όμως για να είναι συγκρίσιμες αυτές οι αποδόσεις θα πρέπει να έχουν προσαρμοστεί κατάλληλα για τον κίνδυνο που οι διαπραγματευτές, οι υπηρεσίες, τα τμήματα και τα πιστωτικά ιδρύματα ανέλαβαν για να τις επιτύχουν.

Ένα μέτρο του κινδύνου που ανέλαβαν οι διαπραγματευτές, οι υπηρεσίες, τα τμήματα και το ίδιο το πιστωτικό ίδρυμα για να επιτύχουν τις αποδόσεις που επέτυχαν είναι και το VAR. Έτσι η προσαρμογή των αποδόσεων για τον κίνδυνο μπορεί να γίνει με τη βοήθεια του VAR.

Το RAPM (risk Adjusted Performance Measurement) είναι ένα μέτρο μέτρησης της προσαρμοσμένης για τον κίνδυνο απόδοσης.

Ένας τρόπος ορισμού του RAPM είναι ο ακόλουθος:

$$RAPM = \frac{\text{Κέρδος}}{VAR}$$

Αν αντί για το VAR χρησιμοποιήσουμε το Marginal VAR τότε παίρνουμε το Marginal RAPM.

$$M arg RAPM_1 = \frac{\text{Κέρδος}}{CVAR_1}$$

Το Marginal RAPM είναι ένα μέτρο της προσαρμοσμένης για τον κίνδυνο οριακής απόδοσης ενός στοιχείου του χαρτοφυλακίου μας.

Αντίστοιχα μπορούμε να έχουμε το Component VAR.

$$\text{Component RAPM}_1 = \frac{\text{Κέρδος}}{\text{CVAR}_1}$$

Το Component RAPM<sub>1</sub> είναι ένα μέτρο της προσαρμοσμένης για τον κίνδυνο συνολικής απόδοσης ενός στοιχείου του χαρτοφυλακίου μας.

### 6.5.6 Εφαρμογή τεχνικών var για την διαχείριση κινδύνου των margin accounts

Το προϊόν του margin account αφορά την παροχή πίστωσης από μία ΑΧΕ σε κάποιον πελάτη με σκοπό την αγορά μετοχών. Για την εξασφάλιση της εκπλήρωσης των υποχρεώσεων που απορρέουν από την παροχή πίστωσης για αγορά μετοχών, ο πελάτης παρέχει στην ΑΧΕ ως ασφάλεια της μετοχές οι οποίες αγοράζονται με πίστωση, καθώς και άλλες κινητές αξίες ή μετρητά, το σύνολο των οποίων ονομάζεται «Χαρτοφυλάκιο Ασφάλειας».

Η διαφορά μεταξύ της συνολικής τρέχουσας αξίας των κινητών αξιών που περιέχονται στο χαρτοφυλάκιο ασφάλειας και της αρχικής οφειλής του πελάτη ονομάζεται «Αρχικό Περιθώριο». Ο νόμος 2843/2000 ορίζει ότι η χρηματοδότηση του πελάτη δεν μπορεί να υπερβεί σε ποσοστό το 50% της αξίας του Χαρτοφυλακίου Ασφάλειας (δηλ. Αρχικό Περιθώριο ≥ 50%).

Η διαφορά μεταξύ της τρέχουσας αξίας των κινητών αξιών που περιέχονται στο Χαρτοφυλάκιο Ασφάλειας και του τρέχοντος χρεωστικού υπολοίπου (debt) καλείται «Περιθώριο» (equity). Ως «Διατηρητέο Περιθώριο» νοείται το ελάχιστο περιθώριο, το οποίο πρέπει να υφίσταται ανά πάσα στιγμή κατά τη διάρκεια της πιστωτικής σύμβασης.

Αν το Περιθώριο καταστεί κατώτερο από το Διατηρητέο Περιθώριο, η ΑΧΕ απαιτεί την ίδια ημέρα (T+0) να καλύψει τη διαφορά μέχρι την έναρξη της μεθεπόμενης (T+2) συνεδρίασης του ΧΑΑ. Αν ο πελάτης δεν εκπληρώσει εμπρόθεσμα την υποχρέωσή του για κάλυψη της διαφοράς, η ΑΧΕ προβαίνει εντός τριών (3) εργάσιμων ημερών από της προειδοποίησης του πελάτη (δηλ. Από την έναρξη της T+2 και εντός της T+3) στις απαραίτητες ενέργειες (εκποίηση), προκειμένου να αποκατασταθεί το Διατηρητέο Περιθώριο.

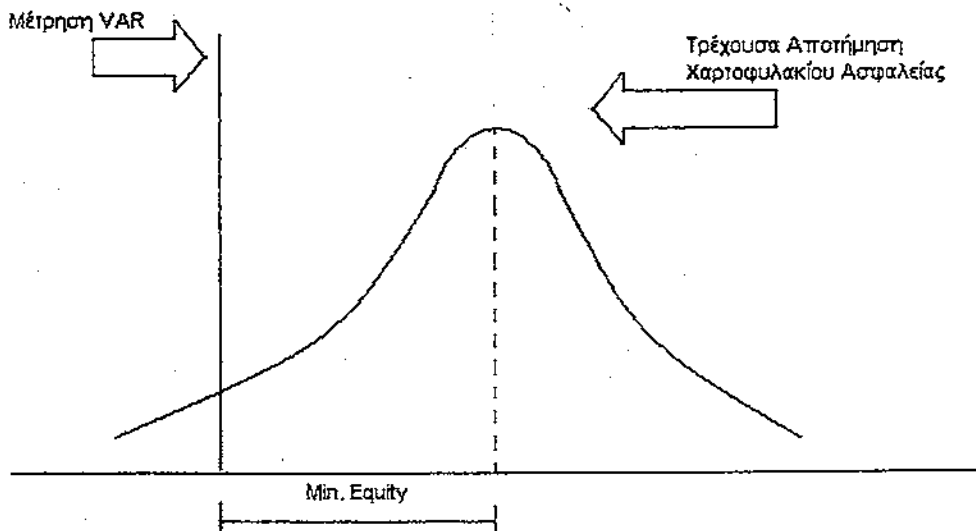
Ο κίνδυνος για την ΑΧΕ εστιάζεται στο ενδεχόμενο σημαντικής πτώσης της αξίας του Χαρτοφυλακίου Ασφάλειας, τέτοια ώστε το ποσό που μπορεί να συγκεντρωθεί σε περίπτωση ρευστοποίησής του να μην επαρκεί για την κάλυψη του ποσού της πίστωσης. Για να προληφθεί μία τέτοια κατάσταση, το Διατηρητέο Περιθώριο επιβάλλει ένα ελάχιστο όριο κάτω από το οποίο δεν επιτρέπεται να μειωθεί η κάλυψη που προσφέρει η τρέχουσα αξία του χαρτοφυλακίου ασφάλειας έναντι ποσού της πίστωσης.

Στο σημείο αυτό μπορούν να εφαρμοσθούν τεχνικές Value-at-Risk (VAR) με σκοπό την εξακρίβωση αυτού του ελάχιστου ορίου που αντιπροσωπεύει το ποσοστό του Διατηρητέου Περιθωρίου. Η λογική πίσω από την εφαρμογή αυτή είναι ότι η μέγιστη πιθανή απώλεια που μπορεί να υποστεί το Χαρτοφυλάκιο Ασφάλειας, πρώτον, για κάποιο επίπεδο εμπιστοσύνης,

και δεύτερον, για περίοδο που εκτιμάται ότι θα χρειασθεί για την ρευστοποίηση ή την εκκαθάριση του, δεν πρέπει να ξεπερνά το διαθέσιμο *Περιθώριο (equity)* του πελάτη.

Έτσι διασφαλίζεται ότι σε περίπτωση σημαντικής πτώσης των τιμών, όλη η απώλεια της αξίας του *Χαρτοφυλακίου Ασφάλειας* θα απορροφηθεί από το equity του πελάτη και ότι σε ενδεχόμενη ρευστοποίηση του *Χαρτοφυλακίου Ασφάλειας* θα παραμείνει επαρκής αξία για να καλυφθεί το ποσό της πίστωσης (δηλ. να αποπληρωθεί το δάνειο). Εάν η μέτρηση VAR για κάποιον πελάτη υπερβεί το ύψος του *Περιθωρίου*, τότε θα πρέπει να γίνει αναπροσαρμογή του *Διατηρητέου Περιθωρίου* στα επίπεδα της μέτρησης VAR και να γίνει margin call στον πελάτη.

$$\text{Ποσοστό Διατηρητέου Περιθωρίου} = \frac{\text{Μέτρηση VAR}}{\text{Αποτίμηση Χαρτοφυλακίου Ασφάλειας}} = \frac{\text{Equity}}{\text{Αποτίμηση}} \quad \text{X.A6}$$



## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 7<sup>ο</sup>

### Μοντέλα οργανισμών & εποπτικών αρχών για την μέτρηση V.A.R.

Ο αντικειμενικός σκοπός ενός μοντέλου μέτρησης κινδύνου αγοράς είναι να προσφέρει στην Ανώτατη Διοίκηση ενός χρηματοπιστωτικού οργανισμού την πληροφορία για την έκθεση του οργανισμού στους κινδύνους αγοράς που υπάρχουν για όλες τις επιχειρηματικές του δραστηριότητες. Η πληροφορία αυτή παρέχεται συνήθως μετά το πέρας των ημερησίων συναλλαγών και πρέπει να είναι σε απλή και περιληπτική μορφή.

Οι εποπτικές αρχές προτείνουν συγκεκριμένη μεθοδολογία για τον υπολογισμό του VAR και έχουν αναπτύξει ένα τυποποιημένο μοντέλο. Ωστόσο οι αρχές επιτρέπουν σε ορισμένες τράπεζες να αναπτύξουν και να εφαρμόζουν δικά τους μοντέλα εφόσον αυτά πληρούν κάποιες προϋποθέσεις. Εκτός από τα παραπάνω μοντέλα διάφοροι χρηματοπιστωτικοί οργανισμοί και εταιρίες λογισμικού δημιούργησαν επίσης μοντέλα για τον υπολογισμό του VAR.

Στο κεφάλαιο αυτό θα παρουσιαστούν τα παραπάνω μοντέλα.

#### 7.1 Μοντέλα εποπτικών αρχών

Η ανάπτυξη μοντέλων για τη μέτρηση του κινδύνου αγοράς οφειλόταν σε μεγάλο βαθμό στις προτάσεις της Bank International Standards (BIS) που εκδόθηκαν το 1993 προκειμένου να ρυθμιστεί η έκθεση σε κίνδυνο αγοράς των τραπεζών και να υποχρεωθούν να έχουν κεφαλαιακά αποθέματα για να καλύψουν ενδεχόμενες ζημιές. Τον Απρίλιο του 1995 έγινε αναθεώρηση της αρχικής πρότασης με βελτιώσεις στο τυποποιημένο μοντέλο που είχε αρχικά προταθεί. Καινοτομία στην αναθεωρημένη πρόταση αποτέλεσε το γεγονός ότι επιτράπηκε στις 100 μεγαλύτερες τράπεζες να αναπτύξουν δικά τους μοντέλα, εφόσον το επιθυμούν, προκειμένου να υπολογίσουν την έκθεση σε κίνδυνο αγοράς και την κεφαλαιακή επάρκεια. Το τυποποιημένο μοντέλο είναι υποχρεωτικό μόνο για της μικρότερες τράπεζες. Το τυποποιημένο μοντέλο έχει το μειονέκτημα ότι δε λαμβάνει καθόλου υπόψη τις συσχετίσεις που μπορεί να υπάρχουν μεταξύ διαφορετικών τάξεων στοιχείων ενεργητικού. (ομόλογα, συνάλλαγμα, μετοχές κτλ.). Στις επόμενες παραγράφους περιγράφεται το μοντέλο αυτό καθώς και οι δυνατότητες που έχουν οι μεγάλες τράπεζες.

##### 7.1.1 Κίνδυνος αγοράς για ομόλογα σταθερού επιτοκίου

Για την προφύλαξη από τον κίνδυνο αγοράς ενός εμπορικού χαρτοφυλακίου σε ομόλογα σταθερού επιτοκίου η BIS προτείνει να τηρείται κεφάλαιο για αντιμετώπιση δύο ειδών κινδύνου:

1. *ειδικό κίνδυνο αγοράς* – μετρά τον κίνδυνο λόγω της μείωσης της ρευστότητας ή της πιστοληπτικής ικανότητας του εμπορικού χαρτοφυλακίου για την περίοδο που το διατηρεί ο οργανισμός.
2. *γενικό κίνδυνο αγοράς* – μετρά τον κίνδυνο λόγω της ευαισθησίας του χαρτοφυλακίου στις τιμές των επιτοκίων επομένως στηρίζεται στην έννοια της τροποποιημένης διάρκειας.

Ωστόσο δεν πρέπει να αγνοείται ο βασικός κίνδυνος (*basis risk*) ο οποίος οφείλεται στο γεγονός ότι τα επιτόκια που αφορούν διαφορετικής διάρκειας ομόλογα δεν μεταβάλλονται ταυτόχρονα προς την ίδια κατεύθυνση και το ίδιο ποσοστό. Γι' αυτό οι εποπτικές αρχές ζητούν από τους οργανισμούς να τηρούν επιπλέον κεφάλαια για την κάλυψη αυτού του είδους κινδύνου.

### 7.1.2 Κίνδυνος αγοράς για συναλλαγματικές θέσεις

Οι εποπτικές αρχές (BIS) αρχικά πρότειναν δύο εναλλακτικές λύσεις για τον υπολογισμό της συναλλαγματικής θέσης (*shorthand και longhand method*). Η τροποποίηση του 1995 δε συνιστά πλέον τη *longhand* μέθοδο. Η Ευρωπαϊκή Οδηγία για την Κεφαλαιακή Επάρκεια που εκδόθηκε το 1996 προτείνει τη *longhand* μέθοδο.

Με τη *shorthand* μέθοδο υπολογίζεται η ανοικτή θέση τοποθετήσεων και δανεισμών (*long, short*) σε κάθε ξένο νόμισμα –π.χ. γιεν, μάρκα ευρώ κτλ. – και μετά μετατρέπεται στο τοπικό νόμισμα με την τρέχουσα συναλλαγματική ισοτιμία. Όταν υπολογιστεί η ανοικτή θέση *short* και *long* στο τοπικό νόμισμα, η κεφαλαιακή επάρκεια που απαιτούν οι εποπτικές αρχές πρέπει να είναι 8% της μέγιστης απόλυτης τιμής από τις δύο θέσεις. Με αυτό τον τρόπο καλύπτεται κατά ένα μέρος ο κίνδυνος συναλλάγματος επειδή υπάρχουν αντισταθμιζόμενες θέσεις *long, short* σε διαφορετικά νομίσματα.

Η εναλλακτική *longhand* μέθοδος ακολουθεί την ακόλουθη μεθοδολογία:

- υπολογισμός της *καθαρής* ανοικτής θέσης (*long-short*) σε κάθε νόμισμα
- γίνεται η παραδοχή ότι η θέση διατηρείται για διάστημα 10 ημερών
- εύρεση της συναλλαγματικής ισοτιμίας για τα περασμένα 5 χρόνια χρησιμοποιώντας επικαλυπτόμενες 10 –ήμερες περιόδους.
- Υπολογισμός των κερδών / ζημιών για κάθε 10-ημερη περίοδο
- Υπολογισμός της χειρότερης ζημίας (με διάστημα εμπιστοσύνης 95%)
- Πολλαπλασιασμός της ζημίας αυτής με 2% προκειμένου να υπολογισθεί το απαιτούμενο κεφάλαιο.

Η μέθοδος εφαρμόζεται χωριστά για κάθε νόμισμα με αποτέλεσμα να μη λαμβάνονται υπόψη συσχετίσεις μεταξύ των συναλλαγματικών θέσεων.

### 7.1.3 Κίνδυνος αγοράς για μετοχές

Όπως αναφέρθηκε σε προηγούμενο κεφάλαιο ο κίνδυνος στην περίπτωση των μετοχών συνίσταται στον συστηματικό και στο μη συστηματικό.

Για το μη συστηματικό κίνδυνο οι εποπτικές αρχές προτείνουν την άθροιση των απόλυτων τιμών των θέσεων (τοποθετήσεων και δανεισμών) σε κάθε μετοχή και πολλαπλασιασμό του αποτελέσματος με 4% (καλείται και παράγοντας  $\chi$ )

Για το συστηματικό ή κίνδυνο αγοράς προτείνει τον υπολογισμό της καθαρής θέσης (αλγεβρικό άθροισμα τοποθετήσεων – δανεισμών) και τον πολλαπλασιασμό της με 8% (καλείται και παράγοντας  $\gamma$ ). Η συνολική κεφαλαιακή επάρκεια (C.A.D.) είναι το άθροισμα των δύο παραγόντων  $\chi$  και  $\gamma$ :

$$C.A.D. = 4\% X (\text{Long} + \text{Short Position}) + 8\% X (\text{Long} - \text{Short Position})$$

Η προσέγγιση αυτή κάνει την παραδοχή ότι για κάθε μετοχή υπάρχει το ίδιο  $\beta$  και δε λαμβάνει υπόψη της τα οφέλη της διαφοροποίησης.

## 7.2 Εσωτερικά μοντέλα τραπεζών

Οι μεγάλες τράπεζες διαφώνησαν με το πλαίσιο μέτρησης του κινδύνου αγοράς που έβεταν οι οδηγίες του BIS όταν εκδόθηκαν το 1993 για τους εξής λόγους:

- το πλαίσιο δε χρησιμοποιούσε τεχνικές μέτρησης μεγάλης ακριβείας.
- το πλαίσιο δε λάμβανε υπόψη την επίδραση των συσχετίσεων και έτσι δεν ενθάρρυνε τη διαφοροποίηση
- το τυποποιημένο πλαίσιο δεν ήταν συμβατό με τα πληροφοριακά τους συστήματα.

Η αναθεωρημένη έκδοση των οδηγιών, το 1995, επέτρεψε σε μεγάλες τράπεζες να χρησιμοποιούν δικά τους μοντέλα προκειμένου να μετρήσουν τον κίνδυνο με την προϋπόθεση ότι αυτά θα τηρούσαν κάποιες προδιαγραφές. Έτσι:

- ανεπιθύμητη αλλαγή στις παραμέτρους αγοράς θεωρείται το επίπεδο σημαντικότητας 1%, δηλαδή 99% των περιπτώσεων πρέπει να λαμβάνονται υπόψη για τον υπολογισμό του VAR. Αυτό αυξάνει αισθητά τα κεφάλαια που πρέπει να τηρούν οι τράπεζες.
- η ελάχιστη περίοδο τήρησης θέσης είναι 10 ημέρες (ημερήσιο  $\text{VAR} \times \sqrt{10}$ )
- συσχετίσεις μπορεί να λαμβάνονται υπόψη μέσα στην ίδια ομάδα προϊόντων και όχι μεταξύ διαφορετικών ομάδων προϊόντων δηλ. θεωρείται ότι μπορεί να υπάρχει συσχέτιση μεταξύ των επιτοκίων διαφόρων περιόδων αλλά όχι μεταξύ των επιτοκίων και των συναλλαγματικών ισοτιμιών με αποτέλεσμα να μη λαμβάνεται πλήρως υπόψη η διαφοροποίηση
- η κεφαλαιακή επάρκεια πρέπει να είναι το μεγαλύτερο από:
  - \*το VAR της προηγούμενης ημέρας ( $\text{VAR} \times \sqrt{10}$ ).
- Το μέσο ημερήσιο VAR για τις προηγούμενες 60 ημέρες επί τον πολλαπλασιαστή 3 ( $3 \times \text{VAR} \times \sqrt{10}$ ). Φυσικά ο πολλαπλασιαστής αυξάνει αισθητά το ύψος των κεφαλαίων σε σχέση με αυτό που υπολογίζουν τα μοντέλα των τραπεζών.

Σχετικά με τον πολλαπλασιαστή 3 ο οποίος θεωρείται ιδιαίτερα υψηλός από τα στελέχη των χρηματοπιστωτικών οργανισμών, η επιτροπή BIS υποστηρίζει ότι αυτός επιλέχθηκε προκειμένου να αντιμετωπισθούν πιθανές αδυναμίες της διαδικασίας μοντελοποίησης. Τέτοιες αδυναμίες μπορεί να εμφανισθούν για τους ακόλουθους λόγους:

- Οι μεταβολές των παραμέτρων αγοράς συχνά ακολουθούν κατανομή διαφορετική από την κανονική που θεωρούν τα διάφορα μοντέλα,

- Το παρελθόν δεν αποτελεί καλό οδηγό για πρόβλεψη των μελλοντικών εξελίξεων,
- Οι εκτιμήσεις VAR βασίζονται στη θέση που έχει διαμορφωθεί στο τέλος της ημέρας και δε λαμβάνουν υπόψη ενδεχόμενο κίνδυνο από διαπραγματευτική δραστηριότητα εντός της ημέρας,
- Τα μοντέλα δεν αντανakλούν επαρκώς τον κίνδυνο γεγονότος που οφείλεται σε ακραίες συνθήκες της αγοράς
- Πολλά μοντέλα βασίζονται σε παραδοχές για την αποτίμηση των θέσεων του χαρτοφυλακίου ιδιαίτερα στην περίπτωση που υπάρχουν πολύπλοκα προϊόντα.

Έτσι η Επιτροπή συμπεραίνει ότι ο πολλαπλασιαστής προβλέπει για ενδεχόμενες αστοχίες των μοντέλων ώστε να προφυλάξει τον οργανισμό, τους μετόχους αλλά και την κοινωνία από ενδεχόμενη αδυναμία κάλυψης υποχρεώσεων του οργανισμού λόγω ανυπαρξίας κεφαλαίων.

Όσον αφορά το κεφάλαιο που διατηρεί ο οργανισμός για να αντεπεξέλθει στις μη αναμενόμενες ζημιές αυτό μπορεί να προέρχεται από:

- Παρακρατηθέντα κέρδη και μετοχικό κεφάλαιο
- Μακροπρόθεσμα δάνεια (>5 έτη)
- Βραχυπρόθεσμα δάνεια με αρχική λήξη τουλάχιστον σε 2 έτη

Οι προδιαγραφές που θέτουν οι εποπτικές αρχές κρίνονται αυστηρές γιατί αυξάνουν υπερβολικά την κεφαλαιακή επάρκεια.

### 7.3 Μοντέλα οργανισμών

Διάφοροι χρηματοπιστωτικοί οργανισμοί και εταιρίες λογισμικού δημιούργησαν μοντέλα για τον υπολογισμό του V.A.R. Μεταξύ αυτών είναι οι ακόλουθες:

- Η εταιρία J.P.Morgan που ανέπτυξε το *ReskMetrics* και *ReskManager Model*.
- Ο οργανισμός Financial Engineering Associates που ανέπτυξε τρεις εφαρμογές λογισμικού τις: *FEA Outlook™*, *Make VC*, *VaRworks®*
- Η εταιρία Advanced Risk Management Solutions Pte Ltd. που ανέπτυξε το σύστημα AVaRS (Advanced Value at Risk System)

Οι παραπάνω εφαρμογές θα αναπτυχθούν εκτενέστερα παρακάτω.

Φυσικά ο κατάλογος των διαθέσιμων εφαρμογών λογισμικού δεν εξαντλείται στα παραπάνω τρία προϊόντα. Ακολουθούν αναφέρονται ενδεικτικά και άλλες εφαρμογές λογισμικού:

- Kondor+ (Reuters),
- Sailfish DVAR+ (Reuters).
- APT X VAR -(Advanced Portfolio Technologies) – πρόκειται για εφαρμογή που μπορεί να προστεθεί σε MsExcel,
- FAVPAC (Aptech Systems Inc.) – νέο σύστημα υψηλού επιπέδου χρηματοοικονομική ανάλυση για διαχείριση κινδύνου, εκτιμήσεις μεταβλητότητας και VAR.
- IRIS Financial Engineering & Systems. Inc. – δημιουργεί εξατομικευμένες εφαρμογές για θέματα διαχείρισης κινδύνου και VAR.



- Kamakura Risk Manager VaR (Kamamakura Co.),
- RiskClock (Kostas Giannopoulos),
- RiskExpress (NumeriX LLC) – περιλαμβάνει δυνατά υπολογιστικά εργαλεία που επιταχύνουν τους υπολογισμούς VAR και προσφέρει ανάλυση σεναρίων,
- RiskWin (Ascendant technologies Inc.) – είναι συμβατό με το περιβάλλον Windows,
- VaR+ (CD Group CDFE Ltd.) – είναι συμβατό με τις απαιτήσεις των αμερικάνικων εποπτικών αρχών και προσφέρει στο χρήστη τη δυνατότητα να επιλέξει μία από τις μεθοδολογίες προσομοίωσης. Επιτρέπει τη διεξαγωγή stress testing. Αντιμετωπίζει ικανοποιητικά περισσότερο από 60 διαφορετικά προϊόντα, χρησιμοποιεί τη μέθοδο της πλήρους αποτίμησης και δεν έχει δυσκολία με τις μη γραμμικές θέσεις.
- Value at Risk (J&E Research Inc.) – Excel 97 Add-in

### 7.3.1 JPM's riskmetrics & riskmanager model

Το RiskMetrics Model της εταιρίας J. P. Morgan μαζί με πλήθος δεδομένων (Datametrics) για τις παραμέτρους της αγοράς είναι διαθέσιμο μέσω του INTERNET και του TELERATE σε οποιοδήποτε οργανισμό. Έτσι κάθε οργανισμός μπορεί να χρησιμοποιήσει το μοντέλο αυτό για να υπολογίσει τον κίνδυνο αγοράς του. Σήμερα 5.000 οργανισμοί παγκοσμίως έχουν υιοθετήσει τις μεθοδολογίες, τα δεδομένα και τα συστήματα του μοντέλου RiskMetrics.

Το μοντέλο υπολογίζει V.A.R. χρησιμοποιώντας την αναλυτική μέθοδο επομένως εμφανίζει τα μειονεκτήματα της μεθόδου δηλ. δεν αξιολογεί ικανοποιητικά τα μη γραμμικά προϊόντα και χρησιμοποιεί την παραδοχή της κανονικότητας για τη συμπεριφορά των παραμέτρων αγοράς.

Για να ξεπεράσει αυτά τα μειονεκτήματα η J.P.Morgan ανέπτυξε το μοντέλο RiskManager (RM) το οποίο χρησιμοποιεί διάφορες μεθοδολογίες για τη μέτρηση του V.A.R. όπως: προσομοίωση Monte Carlo, παραμετρική μοντελοποίηση, ιστορική προσομοίωση, συσσώρευση χαρτοφυλακίου. Υπολογίζει επίσης το οριακό V.A.R. (*marginal V.A.R.*) - αυτό αξιολογεί την επίδραση διαφορετικών προϊόντων στη συνολική θέση και το σχετικό V.A.R. (*relative V.A.R.*) - αυτό συγκρίνει τον κίνδυνο του χαρτοφυλακίου με τον κίνδυνο ενός δείκτη.

Με το νέο μοντέλο η εικόνα για τον κίνδυνο αγοράς γίνεται περισσότερο ευρεία. Εκτός από τις εξατομικευμένες καταστάσεις για V.A.R. μπορούν να παραχθούν αποτελέσματα για μία σειρά από stress tests τα οποία παράγονται από σενάρια που είτε δημιουργούνται από το χρήστη με δική του μεθοδολογία. Ο σκοπός του νέου μοντέλου RiskManager είναι η υπέρβαση από την απλή αναφορά ενός δείκτη για τον κίνδυνο στην ενεργή διαχείριση κινδύνου.

Η εφαρμογή χρησιμοποιεί γλώσσα προγραμματισμού C++ και έχει σχεδιασθεί έτσι ώστε να μπορεί να χρησιμοποιηθεί σε απλό PC. Όλα τα δεδομένα τηρούνται σε σχεδιακή βάση δεδομένων Microsoft SQL 7.0. Για την εγκατάσταση του προγράμματος χρειάζεται το CD\_ROM της εφαρμογής και το CD\_ROM με το πρόγραμμα εγκατάστασης.

Τέλος απαιτούνται οι εξής προδιαγραφές σε τεχνολογικό εξοπλισμό:

- Microsoft Windows 95, 98 ή NR (Service Pack 4)
- Επεξεργαστής τουλάχιστον 266 MHz

- RAM τουλάχιστον 96MB
- Σύνδεση INTERNET (για να κατεβάζει δεδομένα από το Datametrics)

### 7.3.2 F.E.A.: FEA OUTLOOK™, MAKEVC, VARWORKS

#### 1. FEA OUTLOOK™

Η εφαρμογή αυτή έχει αναπτυχθεί σε λογιστικά φύλλα και χρησιμοποιείται για την αποσύνθεση των χρηματικών ροών, τον υπολογισμό του συνολικού VAR, της μεταβολής του VAR (VARdelta) και το VAR κάθε μεμονωμένου προϊόντος (component VAR). Χρησιμοποιεί την αναλυτική μέθοδο ή την προσομοίωση Monte Carlo και μπορεί να χρησιμοποιήσει τα δεδομένα του Datametrics. Τα βασικά του πλεονεκτήματα είναι:

- Αποσύνθεση χρηματικών ροών (mapping)
- Monte Carlo VAR, Vardelta
- Component VAR
- Κάλυψη παραγώγων

Η εφαρμογή βασίζεται στο VaRworks, τη βιβλιοθήκη Value at Risk του Financial Engineering Associates.

#### 2. MAKEVC

Το VaRworks είναι μία σειρά βιβλιοθηκών προγραμμάτων για διαχείριση κινδύνου σε γλώσσα C/C++ για την αποσύνθεση των χρηματικών ροών, τον υπολογισμό του VAR, της μεταβολής του VAR (VARdelta) και το component VAR. Μπορεί να ενσωματωθεί σε εφαρμογές γραμμένες σε Visual Basic, Microsoft Access, Power Builder, Java, SQL και άλλα περιβάλλοντα.

### 7.3.3 Advanced risk management solutions: avars

Το μοντέλο AVARS είναι μία εφαρμογή για τη διαχείριση κινδύνου από ένα ολοκληρωμένο πρόγραμμα για τραπεζικές εφαρμογές το Advanced Bank Management Systems (ABMS). Μπορεί να χρησιμοποιηθεί ως στρατηγικό εργαλείο για τη διαχείριση κινδύνου σε χρηματοπιστωτικούς οργανισμούς, εταιρίες επενδύσεων και τμήματα Διαχειριστής Διαθεσίμων μεγάλων επιχειρήσεων. Η εφαρμογή βασίζεται στο πλαίσιο των οδηγιών BIS για τη διαχείριση κινδύνου. Ο αντικειμενικός του στόχος είναι να βοηθήσει το χρήστη να βελτιώσει τα κεφάλαιά του και να τα χρησιμοποιήσει αποτελεσματικά χωρίς να μειώνει την ασφάλειά του. Έτσι ο χρήστης μπορεί να χρησιμοποιήσει τη διαφοροποίηση κινδύνου σε διάφορα προϊόντα και αγορές.

Η εφαρμογή είναι συμβατή με οποιαδήποτε μορφή δεδομένων. Μπορεί να ενοποιήσει δεδομένα για διαφορετικά περιβάλλοντα και περιοχές.

Η ανάλυση για το οριακό VAR (incremental VAR) υπολογίζεται χωρίς να γίνεται νέος υπολογισμός της αξίας του χαρτοφυλακίου. Η μεθοδολογία περιλαμβάνει την αποσύνθεση

κάθε συναλλαγής σε χρηματικές ροές και εξετάζει αν κάθε νέα συναλλαγή βελτιώνει ή χειροτερεύει την τιμή του VAR. Αυτό διευκολύνει τον οργανισμό να θέσει όρια για το οριακό VAR.

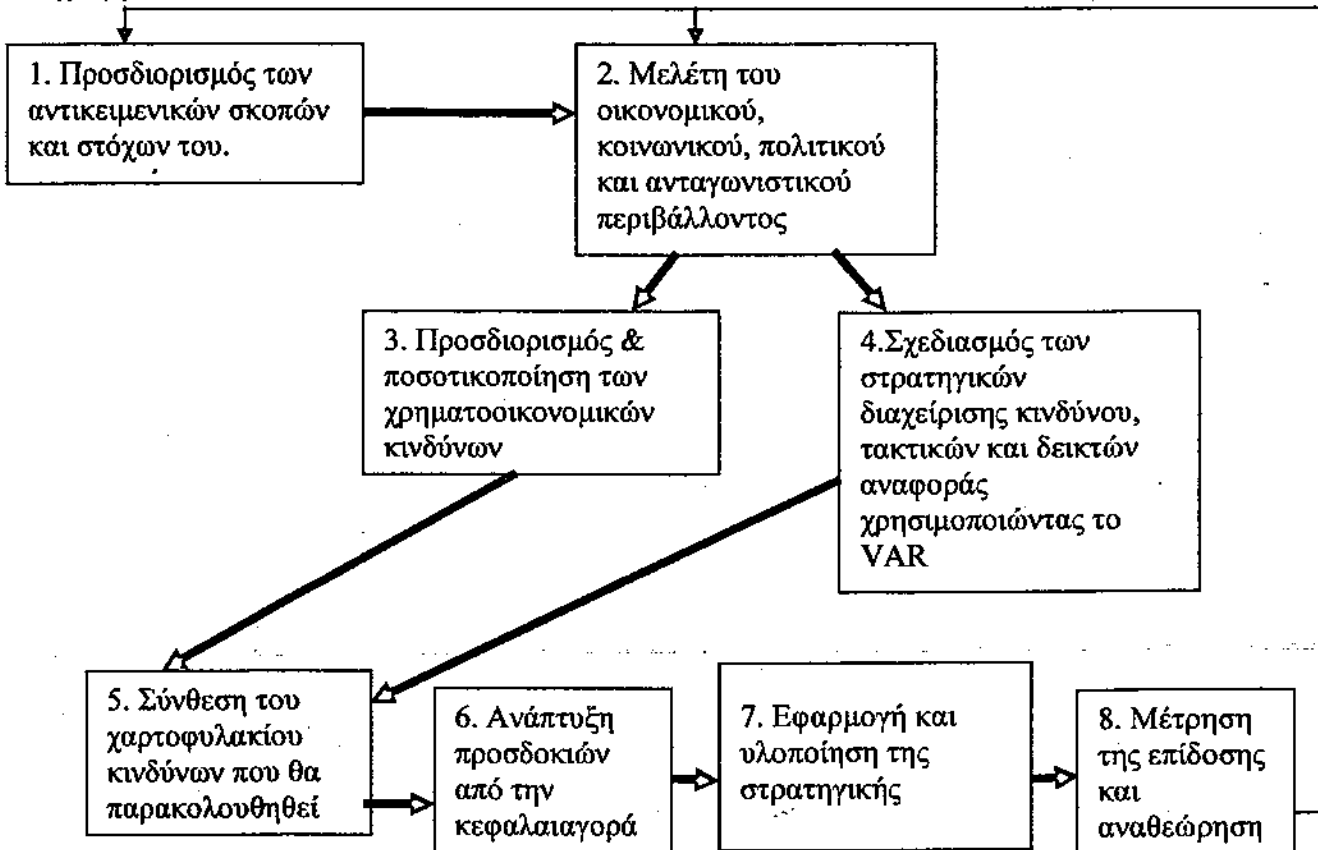
Οι υπολογισμοί γίνονται με κάποια από τις γνωστές τρεις μεθοδολογίες: αναλυτική, ιστορική προσομοίωση, δομημένη Monte Carlo προσομοίωση. Έτσι η εφαρμογή δίνει στο χρήστη τη δυνατότητα να συγκρίνει μεταξύ τους τα αποτελέσματα που προκύπτουν από κάθε μία μεθοδολογία και έτσι να έχει περισσότερη πληροφόρηση για τη λήψη αποφάσεων. Η εφαρμογή μπορεί να υπολογίσει VAR από το επίπεδο του διαπραγματευτή μέχρι το επίπεδο όλου του οργανισμού. Έτσι ο χρήστης μπορεί να απομονώσει περιοχές που έχουν πρόβλημα και απαιτούν διορθωτικές ενέργειες άμεσα. Επιπρόσθετα μια τέτοια ανάλυση επιτρέπει στο χρήστη να ποσοτικοποιήσει την επίδραση της διαφοροποίησης σε διαφορετικές περιοχές λειτουργιών. Αυτό επιτρέπει στο χρήστη να χρησιμοποιεί ομοιόμορφη πολιτική διαχείρισης υλοποίησης stress testing και προσομοίωσης με ιστορικές τιμές καλύπτοντας έτσι όλο το φάσμα για τη διαχείριση του κινδύνου αγοράς.

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 8°

### ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΠΛΑΙΣΙΟΥ ΜΕΤΡΗΣΗΣ ΚΙΝΔΥΝΟΥ ΜΕ ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ V.A.R.

Όταν η Διοίκηση του οργανισμού αποφασίσει ότι το VAR είναι κατάλληλο εργαλείο για τη μέτρηση και τη διαχείριση κινδύνου αγοράς τότε το επόμενο βήμα είναι ο καθορισμός ενός πλαισίου για την εφαρμογή του. Η διαδικασία εφαρμογής είναι σημαντική για την επιτυχία και την αποτελεσματικότητα του VAR. Απαιτεί συνεργασία των μελών της Διαχείρισης Διαθεσίμων και των ανωτάτων στελεχών της Διοίκησης, από τον αναλυτή που παρακολουθεί την αγορά μέχρι τη Διοίκηση που παίρνει τις αναφορές και αξιολογεί τα αποτελέσματα. Γι αυτό χρειάζεται εκπαίδευση γύρω από θέματα διαχείρισης κινδύνου.

Το πλαίσιο εφαρμογής VAR μπορεί να υλοποιηθεί σε τρεις φάσεις. Στην πρώτη φάση θα γίνει στρατηγική αξιολόγηση όπου θα προσδιοριστούν όλες οι εκθέσεις του οργανισμού σε κίνδυνο και θα καθορισθούν οι στρατηγικοί στόχοι. Στη δεύτερη φάση θα επιλεγεί η μεθοδολογία μέτρησης του VAR και θα γίνει ο σχεδιασμός και στην τρίτη φάση θα εξεταστούν θέματα υποδομής. Συνοπτικά η διαδικασία εφαρμογής μπορεί να αποτυπωθεί στο ακόλουθο διάγραμμα.



Διαδικασία εφαρμογής πλαισίου VAR

## 8.1 Φάση 1<sup>η</sup> - Στρατηγική αξιολόγηση

Το πρώτο βήμα στη στρατηγική αξιολόγηση είναι η συγκέντρωση όλων των χρηματοοικονομικών κινδύνων που αντιμετωπίζει ο οργανισμός. Με τον τρόπο αυτό ο Διευθυντής Διαχείρισης Διαθεσίμων μπορεί να φτιάξει το χάρτη κινδύνων (*risk map*) όπου να φαίνονται η φύση, το μέγεθος και η έκταση των εκθέσεων σε κίνδυνο που προβλέπεται να έχει ο οργανισμός και για τη διαχείριση των οποίων είναι υπεύθυνη η Διαχείριση Διαθεσίμων. Αυτό ίσως είναι το πιο δύσκολο βήμα στη διαχείριση κινδύνων για τους ακόλουθους λόγους:

- Πολλές εκθέσεις σε κίνδυνο είναι δύσκολο να προσδιοριστούν και να ποσοτικοποιηθούν,
- Όσο οι επιχειρηματικές δραστηριότητες του οργανισμού αλλάζουν τόσο προστίθενται νέοι κίνδυνοι,
- Είναι δύσκολο να προσδιορισθεί η πιθανότητα να εμφανισθούν κάποιοι ιδιαίτεροι κίνδυνοι.

Για διευκόλυνση του έργου αυτού απαιτείται βελτίωση της ποιότητας της πληροφόρησης. Η βελτίωση αυτή επιτυγχάνεται με επικοινωνία μεταξύ αυτών που είναι υπεύθυνοι να παρακολουθούν την αγορά και να συλλέγουν τις πιθανές εκθέσεις σε κίνδυνο (αναλυτές) και της Διαχείρισης Διαθεσίμων. Συνήθως οι αναλυτές μπορούν να προβλέψουν την πιθανότητα να εκτεθεί ο οργανισμός σε κάποιο συγκεκριμένο κίνδυνο. Η Διαχείριση Διαθεσίμων μπορεί να παρακολουθεί την πραγματική κατάσταση έναντι της προβλεπόμενης προκειμένου να εστιάσει σε εκείνα τα τμήματα της επιχείρησης όπου απαιτείται να βελτιωθεί η ικανότητα πρόβλεψης.

Το δεύτερο βήμα στη στρατηγική αξιολόγηση είναι ο καθορισμός του βαθμού μέχρι τον οποίο μπορεί ο οργανισμός να ανεχθεί την έκθεση στον κίνδυνο (*risk tolerance*). Ο βαθμός ανοχής είναι συνδυασμός πολλών παραγόντων όπως η στάση προς τον κίνδυνο από το Διοικητικό Συμβούλιο και από τις επιτροπές ελέγχου και Χρηματοοικονομικής Διοίκησης. Επίσης ο βαθμός ανοχής αντανάκλα στρατηγικές αποφάσεις που αφορούν το είδος των κινδύνων που πρέπει να διευθετηθούν με δεδομένα το περιβάλλον, τον υπάρχοντα ανταγωνισμό και τη στάση των στελεχών προς τη χρήση προϊόντων διαχείρισης κινδύνου όπως τα παράγωγα. Φυσικά προκειμένου τα στελέχη να διατυπώνουν απόψεις για θέματα διαχείρισης κινδύνου απαιτείται προηγουμένως να έχουν εκπαιδευτεί τουλάχιστον στις βασικές έννοιες διαχείρισης κινδύνου. Τελικά το Διοικητικό Συμβούλιο θέτει στο Διευθυντή Διαχείρισης κινδύνου. Τελικά το Διοικητικό Συμβούλιο θέτει στο Διευθυντή Διαχείρισης Διαθεσίμων πολιτικές, κατευθυντήριες γραμμές και όρια που καθορίζουν το εύρος των επιτρεπόμενων ενεργειών του και αποτελούν ενδείξεις των ανοχών του οργανισμού σε κίνδυνο. Ο Διευθυντής Διαχείρισης Διαθεσίμων πρέπει να αποφασίσει αν αυτές οι αποφάσεις του Συμβουλίου είναι συμβατές με το πλαίσιο διαχείρισης κινδύνου VAR.

Φυσικά η διαρκής επικοινωνία της Διαχείρισης Διαθεσίμων και των στελεχών της Διοίκησης θα οριοθετεί καλύτερα το πλαίσιο διαχείρισης κινδύνου που πρέπει να εφαρμοσθεί. Ενδεχομένως σε αυτό το σημείο να είναι χρήσιμο να συνεργασθεί ο οργανισμός με ειδικούς εξωτερικούς συμβούλους που εξειδικεύονται στον καθορισμό στρατηγικών θεμάτων και εναλλακτικών. Είναι πολύ σημαντικό να ξεκαθαριστούν οι στρατηγικοί στόχοι στην πρώτη φάση της εφαρμογής προκειμένου να επαληθευτούν οι προσδοκίες της Διοίκησης για την αξία και τις εφαρμογές του πλαισίου VAR και να δημιουργηθεί το όραμα των επιδιώξεων του

οργανισμού με αυτή τη μεθοδολογία. Έτσι η Διοίκηση πρέπει να εξετάσει αν ο στρατηγικός στόχος είναι ένας ή κάποιοι από τους ακόλουθους:

- Να μειωθεί η αστάθεια των κερδών μέσω βελτίωσης του τρόπου διαχείρισης της έκθεσης σε συναλλαγματικό κίνδυνο,
- Να βελτιωθεί ο έλεγχος των ενεργειών της Διαχείρισης Διαθεσίμων,
- Να μειωθεί η αστάθεια των πληρωμών τόκων στο χαρτοφυλάκιο οφειλών,
- Να αυξηθεί η απόδοση των διαθεσίμων μετρητών με ένα αποδεκτό επίπεδο κινδύνου,
- Να εφαρμοσθούν ποσοτικά μέτρα απόδοσης για την ομάδα διαχείρισης διαιρέσιμων,
- Να δοθεί μια σφαιρική εικόνα του κινδύνου στη Διοίκηση.

Η φάση της στρατηγικής αξιολόγησης πρέπει τέλος να περιλαμβάνει αξιολόγηση του ανταγωνιστικού περιβάλλοντος. Η γνώση του τρόπου με τον οποίο οι ανταγωνιστές προσεγγίζουν τη διαχείριση χρηματοοικονομικού κινδύνου είναι πολύτιμη προκειμένου να αξιολογηθούν τα σχέδια της ίδιας της επιχείρησης. Συχνά αυτό το είδος των πληροφοριών είναι διαθέσιμο στις ετήσιες αναφορές. Επίσης οι δραστηριότητες διαχείρισης κινδύνου δεν πρέπει να συγκρίνονται μόνο με αυτές των άμεσων ανταγωνιστών αλλά έχουν παρόμοιο προφίλ κινδύνου (π.χ. έχουν επιχειρηματική δραστηριότητα σε πολλές διαφορετικές χώρες).

## 8.2 Φάση 2<sup>η</sup> - Επιλογή μεθοδολογίας και σχεδιασμός

Στη φάση αυτή ο οργανισμός προσδιορίζει την καταλληλότερη μεθοδολογία για τη μέτρηση του VAR και τον καθορισμό δεικτών αναφοράς (*performance benchmarks*) σε σχέση με τους οποίους διαχειρίζεται τους κινδύνους.

Υπάρχουν τρεις βασικές μεθοδολογίες για τη μέτρηση του VAR οι οποίες έχουν ήδη αναπτυχθεί. Κάθε μία έχει τα πλεονεκτήματα και τα μειονεκτήματά της. Η καταλληλότητα μιας μεθοδολογίας για έναν οργανισμό εξαρτάται από πολλούς παράγοντες μεταξύ των οποίων η φύση των εκθέσεων σε κίνδυνο, η φύση των χρηματοοικονομικών προϊόντων που χρησιμοποιούνται, η τρέχουσα και η προγραμματιζόμενη τεχνολογική υποδομή και οι απαιτήσεις σε δεδομένα από την αγορά. Συνοπτικά οι μεθοδολογίες συνίστανται στις ακόλουθες:

1. *Αναλυτική Μέθοδος (Delta-Normal)* - Με τη μέθοδο αυτή ο συνολικός κίνδυνος του χαρτοφυλακίου μπορεί να εκφραστεί ως συνάρτηση της μεταβλητότητας κάθε θέσης ενεργητικού ή παθητικού του χαρτοφυλακίου και της συσχέτισης μεταξύ των θέσεων. Μετρώντας τη συνολική έκθεση του χαρτοφυλακίου σε νομισματικές μονάδες και χρησιμοποιώντας τις βάσεις δεδομένων για τις εκτιμήσεις της μεταβλητότητας και των συσχετίσεων μπορεί να υπολογιστεί το VAR του χαρτοφυλακίου για μία δεδομένη χρονική περίοδο και δεδομένο επίπεδο σημαντικότητας.
2. *Μέθοδος Προσομοίωσης με Ιστορικές Τιμές (Historical Simulation)* - Η μέθοδος αυτή υπολογίζει την παρούσα αξία του χαρτοφυλακίου κάθε ημέρα και για ένα συγκεκριμένο διάστημα του παρελθόντος (π.χ. οι τελευταίες 100 εργάσιμες ημέρες) χρησιμοποιώντας ιστορικά στοιχεία. Δημιουργεί μετά την εμπειρική κατανομή των παρούσων αξιών και έτσι είναι εφικτός ο υπολογισμός του VAR με

τη χρήση πραγματικών ποσοστών (π.χ. η 50<sup>η</sup> χειρότερη ημέρα από τις 100) αντί κάποιου επιπέδου σημαντικότητας.

3. *Δομημένη Monte Carlo Προσομοίωση (Monte Carlo Simulation)* - Με τη μέθοδο αυτή δημιουργείται ένας μεγάλος αριθμός πιθανών αντιδράσεων της αγοράς (π.χ. 10.000 σενάρια). Οι θέσεις του χαρτοφυλακίου επαναξιολογούνται με κάθε σενάριο με αποτέλεσμα να παράγονται κατανομές με τις αλλαγές της παρούσας αξίας. Το VAR προκύπτει από τα αποτελέσματα των προσομοιώσεων.

Οι δύο τελευταίες μέθοδοι, αν και απαιτούν τεχνολογική υποδομή, πλεονεκτούν σε σχέση με την πρώτη μέθοδο γιατί αποτιμούν πλήρως τις ανοιχτές θέσεις του χαρτοφυλακίου για διάφορα σενάρια των αντιδράσεων της αγοράς γεγονός που επιτρέπει τη διαχείριση κινδύνου για όλες τις θέσεις ακόμη και για αυτές που δε μεταβάλλονται γραμμικά. Επιπλέον η πληροφόρηση που παρέχεται στη Διοίκηση είναι περισσότερο πλήρης. Οι μέθοδοι αυτοί μέσω ενός συγκεκριμένου σεναρίου (ιστορικών τιμών) ή πολλών σεναρίων παραγόμενων τυχαία (Monte Carlo) δημιουργούν μία πλήρη κατανομή των πιθανών εξελίξεων σε αντίθεση με την πρώτη μέθοδο που παίρνει δεδομένη την κατανομή και υπολογίζει το VAR δίνοντας μία πιθανότητα.

Με δεδομένο ότι η αγορά μπορεί ορισμένες φορές να συμπεριφερθεί με ιδιάζοντα τρόπο το VAR δεν πρέπει να είναι το μοναδικό εργαλείο για τη μέτρηση του κινδύνου αγοράς. Έτσι ανεξάρτητα από τη μεθοδολογία που θα επιλεγεί πρέπει παράλληλα να γίνει ανάλυση απαισιόδοξων σεναρίων για την αγορά (*what if analysis*) όπου θα υπολογίζεται η αξία του χαρτοφυλακίου (*stress testing*). Ο σκοπός της είναι να δώσει κάποιες ενδείξεις για τη χειρότερη περίπτωση που μπορεί να συμβεί ώστε να προετοιμαστεί κατάλληλα ο οργανισμός σχεδιάζοντας τακτικές και διαδικασίες και καθορίζοντας εναλλακτικούς τρόπους δράσης για την αντιμετώπισή της.

Το επόμενο βήμα είναι ο καθορισμός *δεικτών αναφοράς (performance benchmarks)*. Οι δείκτες χρησιμοποιούνται για την αξιολόγηση της αποτελεσματικότητας της Διαχείρισης Διαθεσίμων. Οι δείκτες εκφράζονται σε μονάδες VAR και αντιπροσωπεύουν μία ουδέτερη απέναντι στον κίνδυνο θέση. Ο όρος «ουδέτερη απέναντι στον κίνδυνο» θέση (*risk neutral*) δε σημαίνει ότι η θέση δεν ενέχει κίνδυνο αλλά ενσωματώνει τόσο ποσό κινδύνου όσο είναι διατεθειμένος να αναλάβει ο οργανισμός για να διαχειρισθεί τις ανοικτές κάθε εταιρία και προκύπτει μετά από ανάλυση:

- του βαθμού ανοχής του οργανισμού στον κίνδυνο
- του ανταγωνιστικού περιβάλλοντος
- των συσχετίσεων των ταμιακών ροών (κόστος παραγωγής, έσοδα από πωλήσεις) με τις χρηματοοικονομικές μεταβλητές
- των στρατηγικών στόχων
- τις προσδοκίες των Μετόχων
- των περιορισμών που θέτει η Διοίκηση όπως π.χ. απαιτήσεις να περιοριστούν οι δανεισμοί
- των περιορισμών που θέτει η αγορά όπως π.χ. η αδυναμία ρευστοποίησης ενός τίτλου ή μετατροπής ενός ξένου νομίσματος στο τοπικό

Οι δείκτες ενσωματώνουν τη διάρκεια του χαρτοφυλακίου, τη σχέση των προϊόντων σε ξένο νόμισμα.

Η Διαχείριση Διαθεσίμων προσθέτει αξία όσο οι δραστηριότητες της δημιουργούν θετικές αποδόσεις συγκρινόμενες με αυτές που δημιουργούνται από το δείκτη αναφοράς. Έτσι για

παράδειγμα μπορεί να παρακολουθείται η πραγματική απόδοση σε σχέση με αυτή του δείκτη και να ελέγχεται η απόκλιση του VAR των πραγματικών θέσεων από το VAR του δείκτη. Για να γίνει περισσότερο κατανοητό αναφέρονται ενδεικτικά οι υπολογισμοί για διάστημα εμπιστοσύνης 99,7% και περίοδο 30 ημερών:

Είδος Χαρτοφυλακίου	VAR (\$/μήνα)
Χαρτοφυλάκιο Δείκτη	160
Πραγματικό Χαρτοφυλάκιο	180
Απόκλιση από δείκτη	20
Επιτρεπόμενη μέγιστη απόκλιση	35

Επειδή οι δείκτες στηρίζονται σε ποιοτικούς και ποσοτικούς παράγοντες αλλάζουν όσο η εταιρία αναπτύσσει νέες δραστηριότητες. Γι' αυτό πρέπει να αναθεωρούνται προκειμένου να αντανακλούν το τρέχον επιχειρησιακό περιβάλλον, τις αλλαγές στους στόχους και τη στρατηγική της εταιρίας.

Η φάση επιλογής και σχεδιασμού ολοκληρώνεται με τη λήψη απόφασης για τη χρήση κάποιου έτοιμου μοντέλου για τον υπολογισμό V.A.R. ή την εσωτερική ανάπτυξη. Αν προκριθεί η λύση της αγοράς κάποιου μοντέλου τότε πρέπει να επιλεγεί σύστημα λογισμικού. Παρακάτω στο σχήμα 6-2 αναφέρονται τα θέματα που πρέπει να λάβει υπόψη της η ομάδα επιλογής όταν αναπτύξει τη λίστα με τις λειτουργικές απαιτήσεις για την αξιολόγηση των συστημάτων διαχείρισης κινδύνου.

<b>Έκθεση σε κίνδυνο και χρηματοοικονομικά εργαλεία</b>
• τύπος
• συσσώρευση
• αποτίμηση χαρτοφυλακίου
• mapping
• ανάλυση ευαισθησίας
<b>Τεχνικές Αντιστάθμισης</b>
• γένεση αντιστάθμισης
• βελτιστοποίηση χαρτοφυλακίου
• αντιστάθμιση βασισμένη στον κίνδυνο χαρτοφυλακίου
• αποτελεσματικότητα αντιστάθμισης
<b>Μέτρηση VAR</b>
• αναλυτική μέθοδος
• προσομοίωση ιστορικών τιμών
• Monte Carlo προσομοίωση

<b>Ποσοτικοποίηση Κινδύνου</b>
• αγοράς
• πιστώτικός
• ρευστότητας
• λειτουργικός - διακανονισμού
<b>Έλεγχος</b>
• παρακολούθηση ορίων
• αναφορές
• έγγραφα - τυποποίηση
• λειτουργικότητα back - office
<b>Πωλητής Συστήματος</b>



• stress testing
• μέτρηση απόδοσης σε σχέση με δείκτες αναφοράς
<b>Τεχνικές Απαιτήσεις</b>
• λειτουργικό σύστημα
• γλώσσα
• γλώσσα βάσεων δεδομένων και αρχιτεκτονική συστήματος
• τροφοδοσία δεδομένων
• εξοπλισμός
• έλεγχος συστήματος
• συνεργασία με άλλα συστήματα (interfaces)

• εγκατάσταση
• εξατομίκευση
• εμπειρία
• κόστος
• χρηματοοικονομική σταθερότητα
• συντήρηση

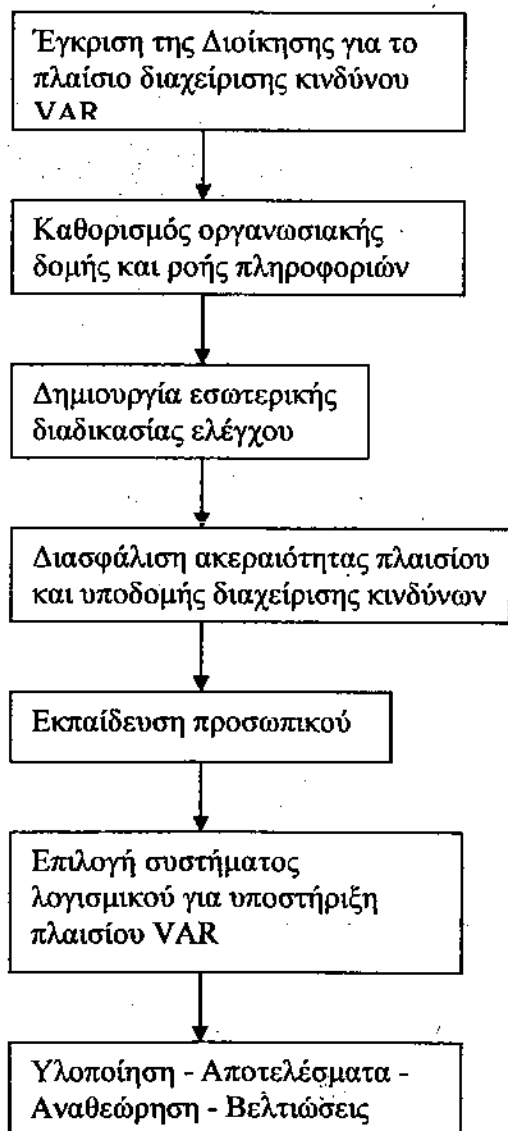
### 8.3 Φάση 3<sup>η</sup> - Υλοποίηση

Στη διάρκεια αυτής της φάσης ο οργανισμός αποφασίζει αν η μέτρηση και η διαχείριση του κινδύνου θα γίνεται από τη Διαχείριση Διαθεσίμων ή από άλλο τμήμα του οργανισμού ή αν θα γίνεται από κάποια εξωτερική ομάδα εξειδικευμένων συμβούλων. Η τελική απόφαση θα εξαρτηθεί από:

- την επιθυμία της Διοίκησης να διατηρήσει τον έλεγχο της διαδικασίας διαχείρισης κινδύνου,
- το κόστος της τεχνογνωσίας και της υποδομής για διαχείριση κινδύνου,
- την επιθυμία για διατήρηση της ανεξαρτησίας μεταξύ της διαδικασίας λήψης απόφασης και της διαδικασίας των συναλλαγών χρηματοοικονομικών προϊόντων.

Αφού τα στελέχη της Διοίκησης εγκρίνουν το πλαίσιο διαχείρισης κινδύνων με τη μεθοδολογία VAR (στόχοι, στρατηγική, τακτικές, όρια, δείκτες αναφοράς) πρέπει να προσδιορισθεί η οργανωσιακή δομή, η ροή των πληροφοριών, να επιλεγεί σύστημα λογισμικού και να εκπαιδευτεί το προσωπικό. Οι ενέργειες αυτές αποτυπώνονται στο πιο σχήμα.

Πιθανόν πολλές από τις παρακάτω δραστηριότητες να γίνουν με διαφορετική σειρά ή και παράλληλα. Ωστόσο όταν ολοκληρωθεί ο σχεδιασμός και υλοποιηθεί η εφαρμογή πρέπει να βελτιώνεται συνεχώς καθώς ο οργανισμός θα αποκτά μεγαλύτερη εμπειρία, θα αλλάζει το περιβάλλον και θα αναπτύσσονται νέα χρηματοοικονομικά εργαλεία και λύσεις για το πρόβλημα της μέτρησης και διαχείρισης του χρηματοοικονομικού κινδύνου αγοράς.



- υπεύθυνοι για σύνταξη αναφορών
- περιεχόμενο αναφορών
- περιοδικότητα έκδοσης αναφορών
- διανομή
- υπεύθυνοι για παρακολούθηση κινδύνου

Περιορισμός κίνδυνου αγοράς, πιστωτικού, λειτουργικού, νομικού και τεχνολογικού κινδύνου

#### ΚΡΙΤΗΡΙΑ

- ανάγκες της επιχείρησης
- τεχνικές προδιαγραφές
- τιμολόγηση
- συστατικές άλλων πελατών

Διάγραμμα ροής ενεργειών υλοποίησης πλαισίου VAR

Η διαχείριση κινδύνου απαιτεί έλεγχο της γνώσης για τις διαπραγματευτικές δραστηριότητες όπως προκύπτει από τα στοιχεία του παρελθόντος ώστε να εξαχθούν συμπεράσματα για τη συμπεριφορά του οργανισμού. Απαιτεί επιπλέον προοπτική στο μέλλον με συνεχή ανασχεδιασμό (*re-engineering*) και αλλαγές για ενσωμάτωση νέων γνώσεων στην οργανωσιακή δομή και τις διαδικασίες. Η Διαχείριση Κινδύνου οφείλει να αρμονισθεί με τη φιλοσοφία Διοίκησης Ολικής Ποιότητας σύμφωνα με την οποία η γνώση που ενσωματώνεται πρέπει να εξετάζεται προσεκτικά και συχνά. Οι τεχνικές Δ.Ο.Π. για τη συντήρηση και την

αξιοπιστία του πολύπλοκων συστημάτων εφαρμόζονται επίσης και στη Διαχείριση Κινδύνου όπου τα μοντέλα και οι διαπραγματευτικές δραστηριότητες αποτελούν τα συστήματα που ανταποκρίνονται σε προδιαγραφές και οι υπεύθυνοι επιμερίζουν τους πόρους για την ανάπτυξη και τη συντήρηση σύμφωνα με τα χαρακτηριστικά «αποτυχίας» των διαφόρων υποσυστημάτων.

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 9°

### Παρουσίαση περίπτωσης ελέγχου κινδύνου με μεθοδολογία V.A.R.

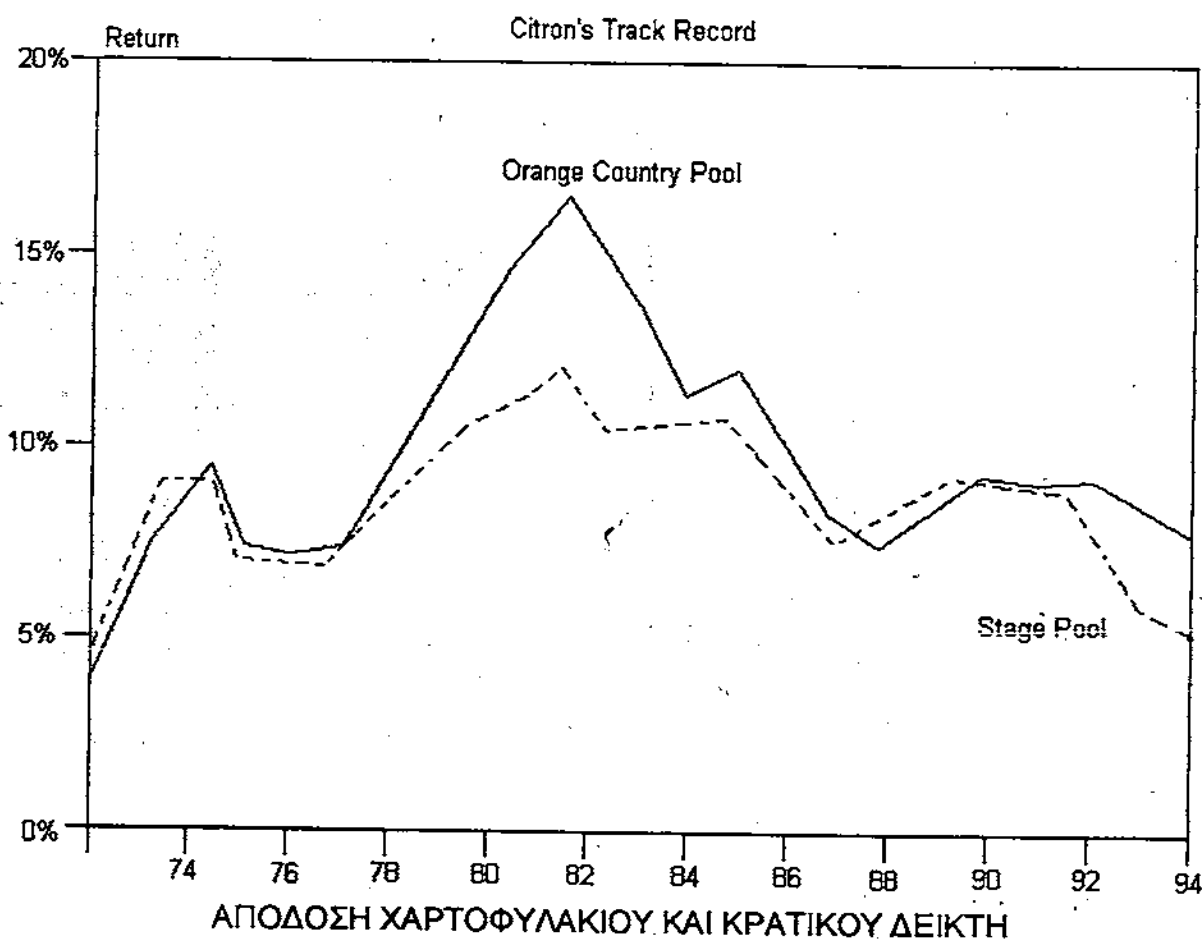
#### 9.1 Περίληψη

Ο σκοπός της παρουσίασης αυτής της περίπτωσης είναι να επεξηγηθεί πώς μία κοινότητα μπορούσε να αποφύγει τον κίνδυνο απώλειας \$ 1,6 δις στις χρηματαγορές αν είχε χρησιμοποιήσει τη μεθοδολογία Value at Risk, προκειμένου να εκτιμήσει τον κίνδυνο αγοράς που διέτρεχε.

#### 9.2 Εισαγωγή

Το Δεκέμβριο του 1994, η Κοινοπολιτεία Orange των Η.Π.Α. από επενδύσεις Τοπικής Αυτοδιοίκησης οδηγήθηκε στη χρεοκοπία.

Η παραπάνω απώλεια ήταν αποτέλεσμα της μη ελεγχόμενης δραστηριότητας του Υπεύθυνου Διαχείρισης Διαθεσίμων της Κοινοπολιτείας, Bob Citron, στον οποίον εμπιστεύτηκαν ένα χαρτοφυλάκιο αξίας \$7.5 δις. Μεριδιούχοι του χαρτοφυλακίου αυτού ήταν σχολεία, πόλεις, τοπικοί παράγοντες και η Διοίκηση της κοινοπολιτείας. Σε κείνους οικονομικής ύφεσης ο Bob Citron κατάφερε να δημιουργεί αποδόσεις μεγαλύτερες τουλάχιστον κατά 2% σε σχέση με το κρατικό επενδυτικό χαρτοφυλάκιο (State) δηλ. περίπου ίσες με 5.5%.



Ο Citron είχε αυξημένες αποδόσεις στο χαρτοφυλάκιο του γιατί εξαιτίας των υψηλών αποδόσεων του ώστε ο Citron έφτανε στο σημείο να απορρίπτει επενδύσεις από πρακτορεία εκτός της Κοινοπολιτείας. Ο ενθουσιασμός των μεριδιούχων ήταν τέτοιος ώστε μερικά τοπικά σχολεία είχαν εκδώσει βραχυπρόθεσμες ομολογίες προκειμένου να επενδύσουν ξανά στο χαρτοφυλάκιο. Όλες αυτές οι ενέργειες ήταν αντίθετες σε προειδοποιήσεις από άλλους αναλυτές για τον υψηλό κίνδυνο του χαρτοφυλακίου.

Η επενδυτική στρατηγική δούλεψε εξαιρετικά ως το 1994, μέχρι που η Κεντρική Τράπεζα (Federal) ξεκίνησε μια σειρά αυξήσεων στα επιτόκια. Οι αυξήσεις αυτές προκάλεσαν σοβαρές ζημιές στο χαρτοφυλάκιο διότι υποτιμήθηκε η αξία των τίτλων. Σύντομα η Κοινοπολιτεία κήρυξε πτώχευση και αποφάσισε να ρευστοποιήσει το χαρτοφυλάκιο λογιατικοποιώντας τη ζημιά.

Πώς θα μπορούσε να έχει αποφευχθεί αυτή η οικονομική καταστροφή;

### 9.3 Περιγραφή του χαρτοφυλακίου

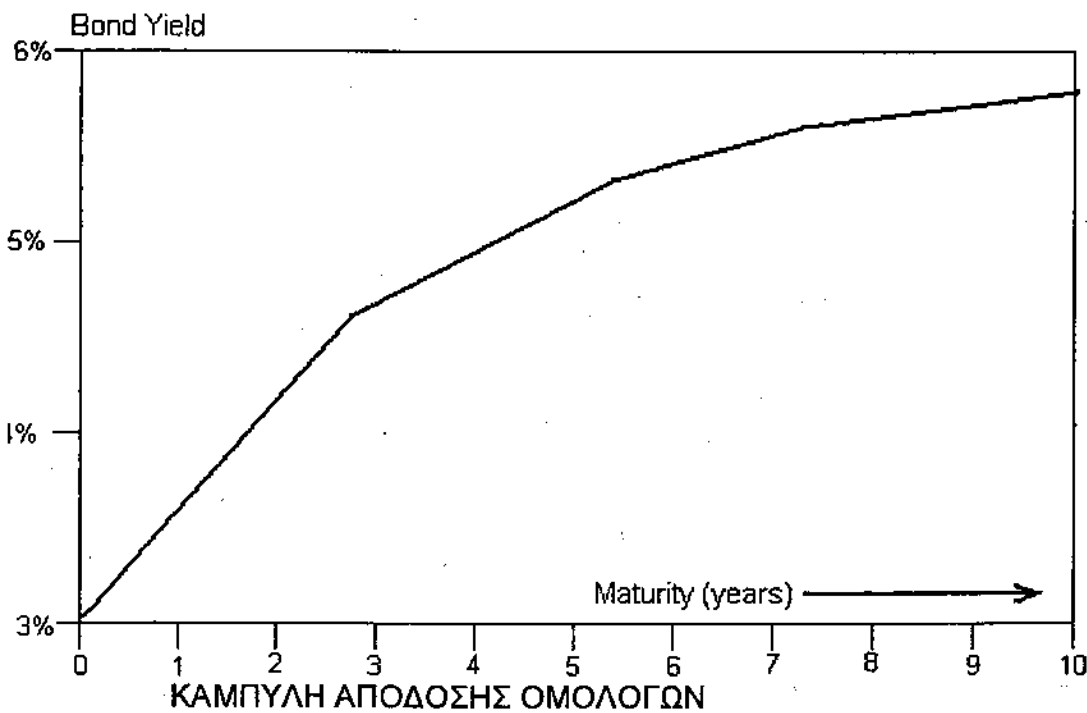
Ο Bob Citron στήριζε τη στρατηγική του στην υπόθεση ότι τα επιτόκια είτε θα πέσουν είτε θα παραμείνουν σε χαμηλά επίπεδα. Η επένδυση των \$ 7.5 δις είχε ανέλθει στην αξία των

\$20,5 δις. Ο Citron συνήπτε συμφωνίες επαναγοράς (*reverse repos*) δηλ. πουλούσε ομόλογα για λίγες ημέρες με συμφωνία να τα ξαναγοράσει μετά την πάροδο των ημερών. Έτσι δέσμευε τα ομόλογα του χαρτοφυλακίου ως ενέχυρα και επένδυε τα μετρητά σε νέα ομόλογα κυρίως 5-ετούς λήξης που εκδιδόταν από πρακτορεία επιδοτούμενα από την κυβέρνηση. Ένα τέτοιο πρακτορείο είναι το Federal National Mortgage Association.

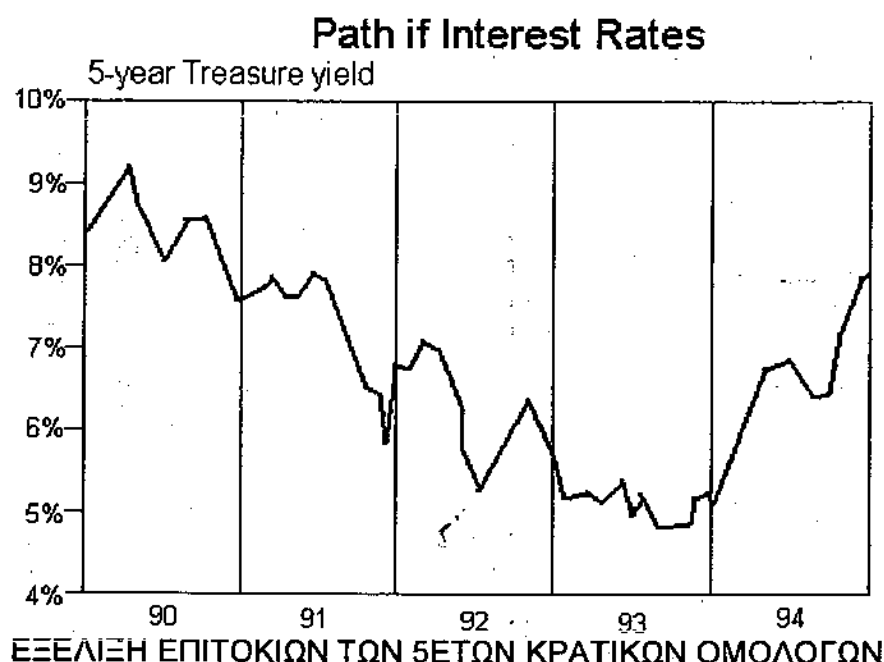
Η μόχλευση του χαρτοφυλακίου στηριζόταν στη διάρκεια δηλ. την ευαισθησία της αξίας του χαρτοφυλακίου στις μεταβολές των επιτοκίων. Η διάρκεια ενισχυόταν λόγω της ύπαρξης των *structured notes*. Αυτά είναι ομόλογα των οποίων το κουπόνι δεν είναι σταθερό αλλά υπολογίζεται βάσει κάποιου προκαθορισμένου τύπου. Αυτά τα ομόλογα καλούνται επίσης και παράγωγα και θεωρήθηκαν στην αρχή υπεύθυνα για τη ζημία αν και στην ουσία ήταν και αυτά μέρος της συνολικής στρατηγικής.

Ο κύριος σκοπός του ήταν να αυξήσει το τρέχον εισόδημα εκμεταλλευόμενος το γεγονός ότι οι αποδόσεις των προϊόντων μέση διάρκειας ήταν μεγαλύτερες από αυτές των βραχυπρόθεσμων προϊόντων. Το Δεκέμβριο του 1993 οι βραχυπρόθεσμες αποδόσεις ήταν μικρότερες από 3% ενώ οι πενταετείς ήταν γύρω στο 5.2%. Με τέτοια καμπύλη αποδόσεων (θετική κλίση) η τάση ήταν να αυξάνει τη διάρκεια του χαρτοφυλακίου για να εκμεταλλευτεί τις μεσοπρόθεσμες αποδόσεις.

### Term Structure on Den 1993



Η στρατηγική αυτή δούλεψε όσο τα επιτόκια είχαν καθοδική τάση. Το Φεβρουάριο του 1994, όμως η Κεντρική Τράπεζα Αποθεμάτων ξεκίνησε μια σειρά 6 διαδοχικών αυξήσεων στα επιτόκια που οδήγησαν την αγορά ομολόγων σε ύφεση. Το αποτέλεσμα της μεγάλης διάρκειας του χαρτοφυλακίου ήταν ζημία ύψους \$ 1.6 δις.



#### 9.4 ORANGE COUNTY CASE & V.A.R.

Όπως έχει ήδη αναφερθεί το VAR μετρά τη χειρότερη με αναμενόμενη ζημία για μια δεδομένη χρονική περίοδο κάτω από κανονικές συνθήκες της αγοράς και για δεδομένο επίπεδο σημαντικότητας. Δίνει επομένως μια περιληπτική αποτίμηση της έκθεσης του οργανισμού σε κίνδυνο αγοράς. Έτσι όταν ένας οργανισμός ανακοινώνει στους μετόχους του ότι το ημερήσιο VAR του εμπορικού χαρτοφυλακίου είναι \$ 35 εκατ. για επίπεδο σημαντικότητας 99%, αυτό σημαίνει ότι υπάρχει μία πιθανότητα στις εκατό κάτω από κανονικές συνθήκες να υπάρξει ζημία μεγαλύτερη από \$35 εκατ. Όταν οι μέτοχοι γνωρίζουν αυτόν τον αριθμό μπορεί να μην αισθάνονται άνετα με το ύψος της δυνητικής ζημίας ακόμη και αν αυτή έχει πιθανότητα 1% να συμβεί. Άλλοι πάλι μπορεί να μη το θεωρούν σημαντικό. Αυτό εξαρτάται από το επίπεδο του κινδύνου που κάθε επενδυτής είναι διατεθειμένος να αναλάβει έναντι της αναμενόμενης απόδοσης. Σε κάθε περίπτωση όμως οι επενδυτές έχουν όλη την πληροφόρηση που χρειάζονται δηλ. πιθανή απόδοση αλλά και πιθανό κίνδυνο, προκειμένου να αποφασίσουν αν θα επενδύσουν τα χρήματά τους.

Το Δεκέμβριο του 1994 η Διοίκηση της Κοινοπολιτείας έπρεπε να αποφασίσει αν θα ρευστοποιούσε το χαρτοφυλάκιο ή αν θα συνέχιζε με την ίδια στρατηγική στηριζόμενοι βέβαια μόνο σε ιστορικά στοιχεία. Τότε τα επιτόκια είχαν ακόμη ανοδική πορεία και απέκλειο συνάντηση των αξιωματούχων της Κεντρικής Τράπεζας για να αποφασίσουν για την περαιτέρω πορεία των επιτοκίων. Η πρόβλεψη της Διοίκησης ήταν ότι θα αποφασιζόταν περαιτέρω αύξηση επιτοκίων με αποτέλεσμα να υποτιμηθεί και άλλο το χαρτοφυλάκιο, γι' αυτό τελικά αποφάσισαν τη ρευστοποίησή του προκειμένου να μην υποστεί μεγαλύτερη ζημία.

### 9.4.1 Υπολογισμός ζημιάς χαρτοφυλακίου

Η τροποποιημένη διάρκεια του χαρτοφυλακίου ήταν 2.74 χρόνια το Δεκέμβριο του 1994 και η τρέχουσα αξία του έφθανε τα \$ 20.5 δις. Το 1994 τα επιτόκια ανέβηκαν κατά 3%. Επομένως η μεταβολή της αξίας ήταν:

$$\Delta V = - D \cdot V \cdot \frac{\Delta y}{1+y}$$

όπου:  $\Delta V$  - η μεταβολή στην αξία του χαρτοφυλακίου  
 $D$  - η διάρκεια του χαρτοφυλακίου  
 $V$  - η τρέχουσα αξία του χαρτοφυλακίου  
 $\Delta y$  - η αύξηση επιτοκίων  
 $y$  - η απόδοση του χαρτοφυλακίου

Εφαρμόζοντας τον τύπο προκύπτει:

$$\Delta V = - 2,74 \times 20,5 \text{ δις} \times 0,03 / 1,055 \iff \Delta V = - \$1,6 \text{ δις}$$

δηλ. προκύπτει ζημία ίση με αυτή που τελικά πραγματοποιήθηκε.

### 9.4.2 Υπολογισμός ετήσιου var χαρτοφυλακίου

Αν υπολογισθεί το VAR του χαρτοφυλακίου χρησιμοποιώντας την αναλυτική μέθοδο και για δεδομένα αποδόσεων κρατικών ομολόγων για 2 έτη (1992-1994) ή σύνολο 23 μηνών, προκύπτει ότι το ετήσιο VAR για το χαρτοφυλάκιο αξίας \$ 20,5 δις (PV) με τροποποιημένη διάρκεια 2,74 έτη σε επίπεδο σημαντικότητας 5% είναι περίπου ίσο με \$ 2,4 δις.

Έτσι χρησιμοποιώντας τα δεδομένα απόδοσης για το παραπάνω διάστημα των 23 μηνών υπολογίζεται, εφαρμόζοντας τη παρακάτω σχέση :

$$\sigma^2 = \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2 \cdot P_i$$

η διακύμανση ( $\sigma^2$ ) και η τυπική απόκλιση ( $\sigma$ ) της μεταβολής των επιτοκίων που αντιστοιχούν στο διάστημα αυτό. Έτσι υπολογίζεται ότι  $\sigma = 2,97\%$

Υπενθυμίζεται ότι για τη μετατροπή της τυπικής απόκλισης από τη μονάδα του χρόνου σε χρόνο  $t$ , ή αντίστροφα, ισχύει ο τύπος:

$$\sigma_t = \sigma \sqrt{t}$$

Οπότε η μηνιαία τυπική απόκλιση της μεταβολής των επιτοκίων ισούται με  $\sigma_1 = 0.620\%$

Η μηνιαία τυπική απόκλιση των κερδών / ζημιών του χαρτοφυλακίου ( $\sigma_{KIZ}$ ) λόγω της μεταβολής των επιτοκίων δίνεται από τη σχέση:



$$\sigma_x^2 = \sigma_x^2 \cdot S$$

όπου για την περίπτωση των ομολόγων η ευαισθησία (S) αποδίδεται με το μέγεθος της διάρκειας. Έτσι ισχύει:

$$\sigma_{K/Z} = 0,620\% \cdot 2,74 \Rightarrow \sigma_{K/Z} = 1,699\%$$

ή εκφρασμένη σε απόλυτο ποσό:

$$\sigma_{K/Z} = 1,699\% \cdot 20,5 \text{ δις} \$ \Rightarrow \sigma_{K/Z} = 348.295.000\$$$

Σύμφωνα με την παράγραφο 3.2 το VAR δίνεται από τη σχέση  
V.A.R. = Πολλαπλασιαστής X Διακύμανση Ζημιών

Για επίπεδο σημαντικότητας 95% ο πολλαπλασιαστής είναι 1.96 οπότε το μηνιαίο VAR<sub>1</sub> είναι:

$$\text{VAR}_1 = 1.96 \times 348.295.000 \rightarrow \text{VAR}_1 = 682.658.200\$$$

Υπενθυμίζεται ότι για τη μετατροπή του VAR από τη μονάδα του χρόνου σε χρόνο t, ή αντίστροφα, ισχύει ο τύπος:

$$\text{VAR}_t = \text{VAR}_1 \cdot \sqrt{t}$$

Οπότε το ετήσιο VAR (VAR<sub>12</sub>) θα δίνεται από τη σχέση:

$$\text{VAR}_{12} = \text{VAR}_1 \cdot \sqrt{12} \Rightarrow \text{VAR}_{12} = 2.364.790.000\$$$

Συγκεκριμένα τα αποτελέσματα συνοψίζονται στον ακόλουθο πίνακα:

ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ V.A.R.

Χρονική Περίοδος (μήνες)	ΕΠΙΤΟΚΙΑ		ΠΑΡΟΥΣΑ ΑΞΙΑ ΧΑΡΤΟΦΥΛΑΚΙΟΥ	
	Διακύμανση	Τυπική Απόκλιση	Τυπική Απόκλιση	V.A.R
	$\sigma_{\epsilon}^2$	$\sigma_{\epsilon}$	$\sigma_{\pi} = \text{διάρκεια} \times \sigma_{\epsilon}$	$1.96 \times \sigma_{\pi} \times PV$
23	0,090%	2,974%		
12		0,620%	1,699%	682.658.200
				2.364.790.000

### 9.5 Επίλογος

Ρευστοποιώντας το χαρτοφυλάκιο το Δεκέμβριο του 1994, η Κοινοπολιτεία έγραψε ζημίες \$ 1.6 δις. Δυστυχώς λίγο καιρό μετά τη ρευστοποίηση τα επιτόκια έπεσαν κατά 2.5% με αποτέλεσμα να υπάρχει κόστος ευκαιρίας της τάξης του \$ 1.4 δις.

Παρά το ύψος της οικονομικής καταστροφής οι επενδυτές πήραν ένα μέρος των χρημάτων. Έτσι τα σχολεία πληρώθηκαν ποσό ίσο με αυτό που απαιτούνταν για να αποφύγουν τη χρεοκοπία ενώ οι υπόλοιπες υποχρεώσεις της Κοινοπολιτείας διευθετήθηκαν με έκδοση ενός ομολογιακού δανείου 20ετούς διάρκειας και αξίας \$ 800 εκατ. Τέλος η Κοινοπολιτεία κινήθηκε δικαστικά εναντίον της Merrill Lynch που ήταν ο βασικός χρηματιστής της διεκδικώντας αποζημίωση \$2 δις.

Η εμπειρία αυτή διδάσκει πόσο πολύτιμος είναι ο υπολογισμός του VAR. Αν η Κοινοπολιτεία είχε ανακοινώσει στους επενδυτές ότι υπάρχει πιθανότητα 2,5% να χαθούν περισσότερο από \$ 2,4 δις σε διάρκεια ενός χρόνου πολλοί επενδυτές με χαμηλή προδιάθεση ανάληψης κινδύνου (*risk avert*) θα απέφευγαν την επένδυση αυτή (*risk lovers*), δε θα μπορούσαν εκ των υστέρων να ισχυριστούν ότι δεν ήταν ενημερωμένοι για τον κίνδυνο απώλειας των χρημάτων τους, γεγονός που θα μείωνε τα έξοδα από τις δικαστικές μηνύσεις που έγιναν στην πραγματικότητα.

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 10ο

### Εμπειρική εφαρμογή για τον υπολογισμό της μέγιστης δυνητικής ζημιάς (VAR) χαρτοφυλακίου

Στο κεφάλαιο αυτό θα προσδιορίσουμε με πρακτικό παράδειγμα, το οποίο θα στηρίζεται σε πραγματικά δεδομένα από την χρηματιστηριακή αγορά, το VaR ενός χαρτοφυλακίου που αποτελείται από τη μετοχή της Ε.Τ.Ε, της ALPHA και του Ο.Τ.Ε.

Θα υπολογίσουμε το Μη Διαφοροποιημένο VaR της κάθε μετοχής, του Χαρτοφυλακίου συνολικά, καθώς και το VaR λόγω της διαφοροποίησής του. Θα εργασθούμε με την Αναλυτική μέθοδο υπολογισμού ( Διακύμανσης / Συνδιακύμανσης ) η οποία βασίζεται σε στατιστικά μοντέλα.

Τα στοιχεία που θα παρατεθούν καθώς και ο τρόπος υπολογισμού που θα χρησιμοποιηθεί στηρίζεται στην μεθοδολογία που ακολουθείται σε πειραματικό στάδιο από το τμήμα Διαχείρισης Κινδύνων της Εθνικής Τράπεζας της Ελλάδος Α.Ε το οποίο εδρεύει Ακαδημίας 68, Αθήνα.

Σχετικά με τον κίνδυνο των μετοχών, η μεθοδολογία που χρησιμοποιείται βασίζεται στο μοντέλο Αποτίμησης Κεφαλαιουχικών Αγαθών ( Capital Asset Pricing Model (CAPM)). Σύμφωνα με το μοντέλο CAPM τον κίνδυνο τον διακρίνουμε σε :

α) Γενικό κίνδυνο αγοράς ( systemic risk ) ο οποίος προέρχεται από ενδεχόμενες μεταβολές που αφορούν ολόκληρη την αγορά μετοχών και πιο συγκεκριμένα του γενικού δείκτη τιμών του χρηματιστηρίου.

β) Ειδικό κίνδυνο (specific risk) που προέρχεται από μεταβολές στην συγκεκριμένη μετοχή.

Αναλυτικότερα από το CAPM έχουμε:

$$\sigma_{stock}^2 = \beta^2 \cdot \sigma_{index}^2 + \sigma_{res}^2 \Rightarrow \sigma_{res} = \sqrt{\sigma_{stock}^2 - \beta^2 \cdot \sigma_{index}^2}$$

όπου:

$\sigma_{res}$ : μεταβλητότητα επενδυτικού τίτλου (μετοχής) σε σχέση με τον γενικό δείκτη του Χ.Α.Α.

$\sigma_{stock}$ : διακύμανση μετοχής

$\sigma_{index}$ : διακύμανση γενικού δείκτη Χ.Α.Α.

$\beta$ : το Βήτα (beta) της μετοχής

Η θέση σε κάθε μετοχή μεταφράζεται μέσω του συντελεστή beta σε θέση στον γενικό δείκτη του Χ.Α.Α. και βρίσκουμε για κάθε μετοχή το VaR που προέρχεται από το κίνδυνο αγοράς. Το άθροισμά τους αποτελεί το VaR από συστηματικό κίνδυνο.

Το συντελεστή beta τον προσδιορίζουμε από την ακόλουθη σχέση:

**Beta** = Συντελεστής συσχέτισης μετοχής και γενικού δείκτη προς διακύμανση γενικού δείκτη

Δηλαδή: 
$$\text{beta} = \frac{\text{Corr}(\text{Share}, \text{Index})}{\sigma^2_{\text{index}}}$$

Στην εφαρμογή μας θα υπολογίσουμε το VaR με επίπεδο εμπιστοσύνης 99% . Σύμφωνα με τις επιταγές που ορίζουν οι εποπτικές αρχές και τις έρευνες των διεθνών οίκων εκτίμησης και αξιολόγησης επενδυτικών προγραμμάτων/επιχειρήσεων ( που είδαμε σε προηγούμενο κεφάλαιο ), το συγκεκριμένο επίπεδο εμπιστοσύνης αντιστοιχεί σε πραγματικό αριθμό 2,33 .

Όσο μεγαλύτερο επίπεδο εμπιστοσύνης λαμβάνουμε υπόψη μας τόσο μεγαλύτερος θα είναι και ο βαθμός VaR που θα προκύψει .

Η σχέση που μας δίνει τον γενικό κίνδυνο της μετοχής είναι :

$$\text{VaR}_{\text{index}} = \text{position} \cdot 2.33 \cdot \beta \cdot \sigma_{\text{index}}$$

Όπου :

**position** : η αξία σε χρηματικές μονάδες του επενδυτικού τίτλου .

**β** : το beta της μετοχής.

**σ<sub>index</sub>** : η διακύμανση του γενικού δείκτη τιμών του Χ.Α.Α

Η σχέση που μας δίνει τον ειδικό κίνδυνο της μετοχής είναι :

$$\text{VaR}_{\text{stock}} = \text{position} \cdot 2.33 \cdot \beta \cdot \sigma_{\text{res}}$$

Όπου :

**position** : η αξία σε χρηματικές μονάδες του επενδυτικού τίτλου .

**β** : το beta της μετοχής.

**σ<sub>res</sub>** : μεταβλητότητα επενδυτικού τίτλου (μετοχής) σε σχέση με τον γενικό δείκτη του Χ.Α.Α.

• Το άθροισμα του Γενικού και Ειδικού κινδύνου μας δίνει το συνολικό κίνδυνο του επενδυτικού τίτλου .Δηλαδή το Μη Διαφοροποιημένο VaR της κάθε μετοχής . Επίσης το άθροισμα των VaR της κάθε μετοχής μας δίνει το VaR του χαρτοφυλακίου ( και των τριών μετοχών συνολικά ). Έτσι έχουμε :

**Συνολικό (Μη Διαφοροποιημένο) VaR μετοχής =  $VaR_{index} + VaR_{stock}$**

• Η Μέγιστη Δυνητική Ζημία (VaR) λόγω της διαφοροποιήσεως του χαρτοφυλακίου δίνεται από τον παρακάτω τύπο :

$$DivVaR = \sqrt{\sum (VaR)_{index}^2 - \sum (VaR)_{stock}}$$

Όπου:

**$VaR_{index}$** : ο γενικός κίνδυνος του χαρτοφυλακίου (συνολικά και των τριών μετοχών)

**$VaR_{stock}$** : ο ειδικός κίνδυνος του χαρτοφυλακίου (συνολικά και των τριών μετοχών)

Ενδιαφερόμαστε να επενδύσουμε σε 1000 "τεμάχια" από κάθε μετοχή. Η αξία της επένδυσης του κάθε τίτλου δίνεται από την σχέση : τιμή μετοχής επί αριθμό μετοχών. Δεδομένου ότι την ημέρα υπολογισμού η τιμή της μετοχής της Ε.Τ.Ε είναι € 18, της ALPHA € 19,44 και του ΟΤΕ € 9,64, η αξία του κάθε επενδυτικού τίτλου (value in euro) θα είναι € 18.000, € 19.440 και € 9.640 αντιστοίχως. Η συνολική αξία του χαρτοφυλακίου θα ανέρχεται λοιπόν σε € 47.080.

Θα παραθέσουμε τις τιμές και τις αποδόσεις (επιπτώσεις) των μετοχών και του γενικού δείκτη (ASE) του Χ.Α.Α., σε χρονικό διάστημα έως και 251 ημερών πριν από την ημέρα υπολογισμού. Οι στατιστικοί υπολογισμοί και η επεξεργασία των δεδομένων θα γίνουν σε πρόγραμμα Excel.

Τα βήματα τα οποία θα ακολουθήσουμε είναι τα εξής:

1. Θα προσδιορίσουμε τον αριθμητικό μέσο όρο των κατανομών της κάθε μετοχής και του γενικού δείκτη.
2. Θα προσδιορίσουμε την μέση απόκλιση της κάθε κατανομής (δηλαδή τη διακύμανση της μετοχής  $\sigma_{stock}$  και του Γενικού Δείκτη  $\sigma_{index}$ )
3. Θα προσδιορίσουμε το συντελεστή συσχέτισης της κάθε μετοχής σε σχέση με το Γενικό Δείκτη.
4. Θα υπολογίσουμε το beta της κάθε μετοχής.
5. Θα προσδιορίσουμε τη μεταβλητότητα  $\sigma_{res}$  του κάθε τίτλου.
6. Θα υπολογίσουμε τον Ειδικό Κίνδυνο ( $VaR_{stock}$ ) της κάθε μετοχής.
7. Θα υπολογίσουμε το Γενικό Κίνδυνο ( $VaR_{index}$ ) της κάθε μετοχής.
8. Θα υπολογίσουμε το συνολικό Μη Διαφοροποιημένο VaR της κάθε μετοχής.
9. Θα υπολογίσουμε το συνολικό Μη Διαφοροποιημένο VaR του χαρτοφυλακίου (αθροίζοντας τα VaR της κάθε μετοχής).
10. Θα υπολογίσουμε το VaR λόγω της διαφοροποίησης του χαρτοφυλακίου.

**ΕΜΠΕΙΡΙΚΗ ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΓΙΑ ΤΟΝ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟ ΤΗΣ ΜΕΓΙΣΤΗΣ ΔΥΝΗΤΙΚΗΣ ΖΗΜΙΑΣ (VaR)  
ΤΗΣ ΜΕΤΟΧΗΣ ΤΗΣ ΕΤΕ**

ΠΟΡΕΙΑ ΜΕΤΟΧΗΣ ΚΑΙ ΓΕΝ.ΔΕΙΚΤΗ(ASE) ΣΕ ΟΡΙΣΜΕΝΟ ΧΡΟΝΟ

DAY	Date	ETE		ASE	
		Last Price	RETURN	Last Price	RETURN
1	31/10/2003	18	0,002224695	2121,06	0,002454614
2	30/10/2003	17,96	0,011198325	2115,86	0,00375967
3	29/10/2003	17,76	0	2107,92	-0,002184602
4	27/10/2003	17,76	0,001126761	2112,53	0,004949436
5	24/10/2003	17,74	-0,006741599	2102,1	0,004725481
6	23/10/2003	17,86	-0,006696454	2092,19	-0,016632804
7	22/10/2003	17,98	-0,007756272	2127,28	-0,00838862
8	21/10/2003	18,12	0,006644543	2145,2	0,011477134
9	20/10/2003	18	0,003338901	2120,72	-0,001874962
10	17/10/2003	17,94	0,002232144	2124,7	0,006355163
11	16/10/2003	17,9	0,005602256	2111,24	-0,003413957
12	15/10/2003	17,8	0,007896262	2118,46	0,001752807
13	14/10/2003	17,66	-0,007896262	2114,75	0,001031386
14	13/10/2003	17,8	-0,010061572	2112,57	0,001871511
15	10/10/2003	17,98	-0,009961344	2108,62	-0,005769101
16	9/10/2003	18,16	0,003309435	2120,82	-0,001130998
17	8/10/2003	18,1	-0,003309435	2123,22	0,014063062
18	7/10/2003	18,16	-0,048370525	2093,57	-0,017504726
19	6/10/2003	19,06	0,040690838	2130,54	0,019259251
20	3/10/2003	18,3	0,02882683	2089,9	0,017882275
21	2/10/2003	17,78	0,023905521	2052,86	0,020035111
22	1/10/2003	17,36	-0,003450262	2012,14	-0,00377986
23	30/9/2003	17,42	-0,001147447	2019,76	0,008517376
24	29/9/2003	17,44	0,005750447	2002,63	0,000564417
25	26/9/2003	17,34	-0,012607617	2001,5	-0,012886879
26	25/9/2003	17,56	-0,018059182	2027,46	-0,008882924
27	24/9/2003	17,88	-0,001117943	2045,55	0,009346666
28	23/9/2003	17,9	0,001117943	2026,52	0,00226259
29	22/9/2003	17,88	0,001119194	2021,94	-0,008588394
30	19/9/2003	17,86	0,00786963	2039,38	0,008801083
31	18/9/2003	17,72	-0,012338911	2021,51	-0,020015899
32	17/9/2003	17,94	0,045617943	2062,38	0,0177627
33	16/9/2003	17,14	-0,009291588	2026,07	-0,010599722
34	15/9/2003	17,3	-0,026242236	2047,66	-0,017005862
35	12/9/2003	17,76	-0,006734032	2082,78	-0,005787959
36	11/9/2003	17,88	0,007860793	2094,87	0,009429146
37	10/9/2003	17,74	0,019351771	2075,21	0,006036853
38	9/9/2003	17,4	-0,044951388	2062,72	-0,013951632

39	8/9/2003	18,2	-0,02710193	2091,7	-0,025810229
40	5/9/2003	18,7	0,008592964	2146,39	0,003491008
41	4/9/2003	18,54	-0,004305712	2138,91	-0,001756361
42	3/9/2003	18,62	-0,032755173	2142,67	-0,003638358
43	2/9/2003	19,24	-0,040738831	2150,48	-0,02137441
44	1/9/2003	20,04	0,005002512	2196,94	-0,006184918
45	29/8/2003	19,94	-0,013944449	2210,57	-0,020356231
46	28/8/2003	20,22	-0,004933409	2256,03	-2,6595E-05
47	27/8/2003	20,32	0,000984737	2256,09	0,002045449
48	26/8/2003	20,3	-0,039599573	2251,48	-0,018186
49	25/8/2003	21,12	0,019121041	2292,8	-0,007698829
50	22/8/2003	20,72	0,024427204	2310,52	0,01484661
51	21/8/2003	20,22	0,05072081	2276,47	0,018993456
52	20/8/2003	19,22	0,011512424	2233,64	-0,003012953
53	19/8/2003	19	0,010582109	2240,38	-0,001467424
54	18/8/2003	18,8	0,028049304	2243,67	0,02384158
55	14/8/2003	18,28	0,013216051	2190,81	0,013135867
56	13/8/2003	18,04	0,020157457	2162,22	0,012575153
57	12/8/2003	17,68	0,003399437	2135,2	0,001396629
58	11/8/2003	17,62	-0,014648149	2132,22	-0,006973034
59	8/8/2003	17,88	0,008988825	2147,14	0,006668233
60	7/8/2003	17,72	-0,010106768	2132,87	-0,010127318
61	6/8/2003	17,9	-0,007790802	2154,58	-0,012646078
62	5/8/2003	18,04	-0,00221484	2182	-0,004070531
63	4/8/2003	18,08	-0,005515734	2190,9	0,007196401
64	1/8/2003	18,18	-0,003294896	2175,19	0,007637623
65	31/7/2003	18,24	-0,00873368	2158,64	0,005514007
66	30/7/2003	18,4	0,027549952	2146,77	0,024043359
67	29/7/2003	17,9	0,024888162	2095,77	0,016428946
68	28/7/2003	17,46	-0,006849342	2061,62	-0,001405672
69	25/7/2003	17,58	-0,01355953	2064,52	-0,007263388
70	24/7/2003	17,82	0,004499445	2079,57	0,001385862
71	23/7/2003	17,74	-0,00562115	2076,69	-0,000380341
72	22/7/2003	17,84	0,029581224	2077,48	0,002153963
73	21/7/2003	17,32	0,004629638	2073,01	-0,006002182
74	18/7/2003	17,24	0,023475256	2085,49	0,010464587
75	17/7/2003	16,84	-0,003556613	2063,78	-0,010426226
76	16/7/2003	16,9	-0,005899722	2085,41	0,00350184
77	15/7/2003	17	0,017804625	2078,12	0,017538816
78	14/7/2003	16,7	0,035347982	2041,99	0,032010495
79	11/7/2003	16,12	-0,012330612	1977,66	-0,006712652
80	10/7/2003	16,32	0,001226242	1990,98	-0,002984021
81	9/7/2003	16,3	-0,008552282	1996,93	-0,004885564
82	8/7/2003	16,44	-0,009685306	2006,71	-0,00445012
83	7/7/2003	16,6	0,034317093	2015,66	0,034811054
84	4/7/2003	16,04	0,003747662	1946,7	-0,002785453

Διαχείριση χρηματοοικονομικών κινδύνων με τη μεθοδολογία VaR

85	3/7/2003	15,98	0,011328	1952,13	0,003160517
86	2/7/2003	15,8	0,066735025	1945,97	0,041004654
87	1/7/2003	14,78	0,002710029	1867,79	-0,012899698
88	30/6/2003	14,74	-0,008108153	1892,04	-0,004976918
89	27/6/2003	14,86	-0,016021705	1901,48	-0,002610344
90	26/6/2003	15,1	0,003981425	1906,45	-3,14716E-05
91	25/6/2003	15,04	0,02969179	1906,51	0,013327265
92	24/6/2003	14,6	0,008253142	1881,27	-0,003369696
93	23/6/2003	14,48	-0,037944932	1887,62	-0,009600833
94	20/6/2003	15,04	-0,022354646	1905,83	-0,003075289
95	19/6/2003	15,38	-0,035763709	1911,7	-0,02006209
96	18/6/2003	15,94	0,01262643	1950,44	-0,002314745
97	17/6/2003	15,74	0,046822597	1954,96	0,022952404
98	13/6/2003	15,02	0,013405026	1910,6	-0,00916441
99	12/6/2003	14,82	0,037117663	1928,19	0,016529475
100	11/6/2003	14,28	0,007027436	1896,58	0,017611923
101	10/6/2003	14,18	-0,002816903	1863,47	-0,002674221
102	9/6/2003	14,22	0,005641764	1868,46	-0,004368382
103	6/6/2003	14,14	0,020000667	1876,64	0,02403101
104	5/6/2003	13,86	-0,012903405	1832,08	-0,004145146
105	4/6/2003	14,04	0,070826053	1839,69	0,032994951
106	3/6/2003	13,08	0,006134989	1779,98	0,00627251
107	2/6/2003	13	0,035627178	1768,85	0,03527588
108	30/5/2003	12,545	0,008726688	1707,54	-0,002760397
109	29/5/2003	12,436	0,011728205	1712,26	0,002444203
110	28/5/2003	12,291	0,04850951	1708,08	0,019550797
111	27/5/2003	11,709	-0,012391943	1675,01	-0,008512865
112	26/5/2003	11,855	0	1689,33	-0,000946673
113	23/5/2003	11,855	-0,003032092	1690,93	-0,005402517
114	22/5/2003	11,891	0,006158019	1700,09	-0,004794118
115	21/5/2003	11,818	-0,022837581	1708,26	-0,014043966
116	20/5/2003	12,091	0,032103597	1732,42	-0,001453556
117	19/5/2003	11,709	-0,015424035	1734,94	-0,009197089
118	16/5/2003	11,891	-0,004530969	1750,97	0,010154353
119	15/5/2003	11,945	-0,012148593	1733,28	-0,005041273
120	14/5/2003	12,091	0,004559215	1742,04	0,005526021
121	13/5/2003	12,036	0,040005335	1732,44	0,016036092
122	12/5/2003	11,564	-0,056485602	1704,88	-0,004582184
123	9/5/2003	12,236	-0,033669968	1712,71	-0,021510305
124	8/5/2003	12,655	-0,014201329	1749,95	-0,018121054
125	7/5/2003	12,836	0,014201329	1781,95	0,007706603
126	6/5/2003	12,655	-0,007086644	1768,27	0,009317879
127	5/5/2003	12,745	0,05119006	1751,87	0,017923547
128	2/5/2003	12,109	0,05875792	1720,75	0,017132709
129	30/4/2003	11,418	0,034028401	1691,52	0,015634256
130	29/4/2003	11,036	0,043710662	1665,28	0,000907166



Διαχείριση χρηματοοικονομικών κινδύνων με τη μεθοδολογία VaR

131	24/4/2003	10,564	0,010371662	1663,77	-0,00583113
132	23/4/2003	10,455	0,03901031	1673,5	0,019556586
133	22/4/2003	10,055	0,001891395	1641,09	0,0049051
134	17/4/2003	10,036	0,01637487	1633,06	0,006462733
135	16/4/2003	9,873	0,003754634	1622,54	-0,003998062
136	15/4/2003	9,836	-0,001929816	1629,04	0,003067855
137	14/4/2003	9,855	-0,003646312	1624,05	0,012553451
138	11/4/2003	9,891	0,039386534	1603,79	0,012555183
139	10/4/2003	9,509	0,015366169	1583,78	0,002630083
140	9/4/2003	9,364	0,029587636	1579,62	0,008334097
141	8/4/2003	9,091	-0,00395214	1566,51	-0,008131496
142	7/4/2003	9,127	0,048949046	1579,3	0,024472286
143	4/4/2003	8,691	0,027530025	1541,12	0,015102571
144	3/4/2003	8,455	0,013095425	1518,02	0,007027176
145	2/4/2003	8,345	0,024258315	1507,39	0,021959005
146	1/4/2003	8,145	-0,008922628	1474,65	0,004996696
147	31/3/2003	8,218	-0,045435333	1467,3	-0,033930175
148	28/3/2003	8,6	-0,022989518	1517,94	-0,014038576
149	27/3/2003	8,8	-0,008261236	1539,4	-0,008022817
150	26/3/2003	8,873	-0,006067434	1551,8	0,001670424
151	24/3/2003	8,927	-0,016222578	1549,21	-0,013578873
152	21/3/2003	9,073	0,028507883	1570,39	0,020262619
153	20/3/2003	8,818	-0,012285305	1538,89	-0,002855124
154	19/3/2003	8,927	-0,004136164	1543,29	0,003336106
155	18/3/2003	8,964	0,035079367	1538,15	0,032818212
156	17/3/2003	8,655	-0,035079367	1488,49	-0,016913708
157	14/3/2003	8,964	-0,010100535	1513,88	0,004933278
158	13/3/2003	9,055	0,020304133	1506,43	0,019113686
159	12/3/2003	8,873	-0,030194324	1477,91	-0,016102046
160	11/3/2003	9,145	-0,03333642	1501,9	-0,025531847
161	7/3/2003	9,455	-0,015219396	1540,74	-0,017302104
162	6/3/2003	9,6	0,005745641	1567,63	0,002005032
163	5/3/2003	9,545	-0,003868881	1564,49	-0,003534835
164	4/3/2003	9,582	-0,031738914	1570,03	-0,026362306
165	3/3/2003	9,891	-0,009158218	1611,97	-0,00129571
166	28/2/2003	9,982	0,005525153	1614,06	0,000297431
167	27/2/2003	9,927	-0,001811595	1613,58	-0,00234606
168	26/2/2003	9,945	-0,016356204	1617,37	-0,003684382
169	25/2/2003	10,109	-0,05597615	1623,34	-0,024450084
170	24/2/2003	10,691	-0,011809147	1663,52	-0,010131726
171	21/2/2003	10,818	-0,026544177	1680,46	-0,007416818
172	20/2/2003	11,109	-0,001618997	1692,97	-0,00027758
173	19/2/2003	11,127	0,016491856	1693,44	-0,000200755
174	18/2/2003	10,945	0,008256928	1693,78	0,004746217
175	17/2/2003	10,855	-0,001656849	1685,76	0,003762051
176	14/2/2003	10,873	-0,008334526	1679,43	0,002014616

Διαχείριση χρηματοοικονομικών κινδύνων με τη μεθοδολογία VaR

177	13/2/2003	10,964	-0,003278094	1676,05	-0,000757447
178	12/2/2003	11	-0,004987542	1677,32	-0,00679725
179	11/2/2003	11,055	0,011646024	1688,76	0,009627187
180	10/2/2003	10,927	-0,006658482	1672,58	-0,000968095
181	7/2/2003	11	0,013269469	1674,2	0,012713373
182	6/2/2003	10,855	-0,003310957	1653,05	-0,002646143
183	5/2/2003	10,891	-0,009958513	1657,43	-0,005871365
184	4/2/2003	11	-0,008238696	1667,19	-0,006176938
185	3/2/2003	11,091	-0,00977981	1677,52	-0,003611906
186	31/1/2003	11,2	-0,003209131	1683,59	0,007428374
187	30/1/2003	11,236	0,011367319	1671,13	0,003278603
188	29/1/2003	11,109	0,001621622	1665,66	-0,002584221
189	28/1/2003	11,091	-0,029057089	1669,97	-0,013223795
190	27/1/2003	11,418	-0,020544215	1692,2	-0,016870249
191	24/1/2003	11,655	0,022121917	1720,99	0,014002364
192	23/1/2003	11,4	0,030730541	1697,06	0,016259362
193	22/1/2003	11,055	-0,008108153	1669,69	-0,001466263
194	21/1/2003	11,145	-0,009821508	1672,14	0,002676801
195	20/1/2003	11,255	-0,011220686	1667,67	-0,013058453
196	17/1/2003	11,382	-0,026786155	1689,59	-0,021760924
197	16/1/2003	11,691	0,010922491	1726,76	0,003463332
198	15/1/2003	11,564	0,009470508	1720,79	0,002839936
199	14/1/2003	11,455	0	1715,91	0,007258594
200	13/1/2003	11,455	-0,001570133	1703,5	-0,000170223
201	10/1/2003	11,473	-0,017282034	1703,79	-0,010596381
202	9/1/2003	11,673	-0,024623658	1721,94	-0,002546206
203	8/1/2003	11,964	-0,028428561	1726,33	-0,024518395
204	7/1/2003	12,309	-0,016117683	1769,18	-0,003937568
205	3/1/2003	12,509	0,008751913	1776,16	-0,000523464
206	2/1/2003	12,4	0,010294745	1777,09	0,016264672
207	31/12/2002	12,273	0	1748,42	5,71947E-06
208	30/12/2002	12,273	-0,007387297	1748,41	-0,008134248
209	27/12/2002	12,364	-0,004358009	1762,69	-0,001400287
210	24/12/2002	12,418	-0,010175147	1765,16	-0,001539751
211	23/12/2002	12,545	-0,007227703	1767,88	-0,013383801
212	20/12/2002	12,636	-0,007175838	1791,7	-0,004877298
213	19/12/2002	12,727	-0,026823314	1800,46	-0,012556496
214	18/12/2002	13,073	0,012624292	1823,21	-0,001468856
215	17/12/2002	12,909	0,014199022	1825,89	0,004688143
216	16/12/2002	12,727	-0,001413317	1817,35	-0,001682354
217	13/12/2002	12,745	-0,004306133	1820,41	-0,004209956
218	12/12/2002	12,8	0,007134767	1828,09	-0,001934575
219	11/12/2002	12,709	0,011474822	1831,63	0,008834353
220	10/12/2002	12,564	-0,007216812	1815,52	0,006820155
221	9/12/2002	12,655	-0,007086644	1803,18	-0,005607646
222	6/12/2002	12,745	-0,005711395	1813,32	-0,017184348

223	5/12/2002	12,818	-0,01271335	1844,75	-0,007824035
224	4/12/2002	12,982	-0,012477676	1859,24	-0,004481028
225	3/12/2002	13,145	0	1867,59	-0,013397818
226	2/12/2002	13,145	0,03090242	1892,78	0,010595992
227	29/11/2002	12,745	-0,025409997	1872,83	-0,003986001
228	28/11/2002	13,073	-0,011030502	1880,31	0,005915425
229	27/11/2002	13,218	-0,019108146	1869,22	0,00130621
230	26/11/2002	13,473	-0,010704764	1866,78	-0,003203597
231	25/11/2002	13,618	0,024305333	1872,77	0,007433703
232	22/11/2002	13,291	-0,02033211	1858,9	-0,000854979
233	21/11/2002	13,564	0,049494482	1860,49	0,021366233
234	20/11/2002	12,909	0,007074309	1821,16	0,002727254
235	19/11/2002	12,818	-0,002882408	1816,2	-0,000809055
236	18/11/2002	12,855	-0,027846696	1817,67	-0,007055544
237	15/11/2002	13,218	0,002727274	1830,54	0,01131731
238	14/11/2002	13,182	-0,006879634	1809,94	0,004962734
239	13/11/2002	13,273	-0,046804216	1800,98	-0,015017324
240	12/11/2002	13,909	-0,019437442	1828,23	-0,002130939
241	11/11/2002	14,182	-0,02031129	1832,13	-0,002284345
242	8/11/2002	14,473	0,00630742	1836,32	0,003939526
243	7/11/2002	14,382	-0,023705119	1829,1	-0,010582915
244	6/11/2002	14,727	0,012435252	1848,56	0,007776731
245	5/11/2002	14,545	0,004962447	1834,24	2,72596E-05
246	4/11/2002	14,473	0,06486562	1834,19	0,03234631
247	1/11/2002	13,564	0,013508704	1775,81	-0,005318609
248	31/10/2002	13,382	0,019239343	1785,28	0,001614495
249	30/10/2002	13,127	0,013961565	1782,4	0,004898648
250	29/10/2002	12,945	0,005577519	1773,69	0,007015627
251	25/10/2002	12,873	-0,019539083	1761,29	-0,009031984
	24/10/2002	13,127		1777,27	

**ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ**

**ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΚΑΤΑΝΟΜΩΝ ΜΕΤΟΧΗΣ ΚΑΙ ΓΕΝ.ΔΕΙΚΤΗ Χ.Α.Α.**

ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΟΙ ΟΡΟΙ	ETE	ASE
Αριθμητικός Μέσος Όρος(Mean)	0,13%	0,07%
Μέση Απόκλιση Τετραγώνου (standard deviation)	2,17%	1,23%

$\sigma(\text{residual})$	0,020661146
---------------------------	-------------

beta	$\text{corr}(\text{Share, Index})/\text{volatilityIndex}$
Beta	0,538478581

Συντελεστής Συσχέτισης Corr (Share, Index)	0,81
value in euro	18.000 Τιμή Μετοχής x Αριθμό Μετοχών

**ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ**

Επίπεδο Εμπιστοσύνης 99%=2,33

Ειδικός Κίνδυνος( $VaR_{stock}$ )= $18000 \times 2,33 \times \text{Beta} \times \sigma_{res} \Rightarrow VaR_{stock} = 18000 \times 2,33 \times 0,5385 \times 0,0207$

Ειδικός Κίνδυνος( $VaR_{stock}$ ) = € 466,61

Γενικός Κίνδυνος( $VaR_{index}$ ) =  $18000 \times 2,33 \times \text{Beta} \times \sigma_{index} \Rightarrow VaR_{index} = 18000 \times 2,33 \times 0,5385 \times 0,012$

Γενικός Κίνδυνος( $VaR_{index}$ ) = € 276,75

Συνολικό VaR(Μη Διαφοροποιημένο) Μετοχής =  $VaR_{stock} + VaR_{index} = 466,61 + 276,75 = € 743,36$

Συγκεντρωτικά έχουμε:

Μετοχή	Ειδικός Κίνδυνος	Γενικός Κίνδυνος	Μη Διαφοροποιημένο VaR
ΕΤΕ	€ 466,61	€ 276,75	€ 743,36

ΣΥΝΟΛΙΚΟ VaR Μετοχής (Μη διαφοροποιημένο)	€ 743,36
---	----------

**ΕΜΠΕΙΡΙΚΗ ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΓΙΑ ΤΟΝ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟ ΤΗΣ ΜΕΓΙΣΤΗΣ ΔΥΝΗΤΙΚΗΣ ΖΗΜΙΑΣ (VaR)  
ΤΗΣ ΜΕΤΟΧΗΣ ΤΗΣ ALPHA**

ΠΟΡΕΙΑ ΜΕΤΟΧΗΣ ΚΑΙ ΓΕΝ.ΔΕΙΚΤΗ(ASE) ΣΕ ΟΡΙΣΜΕΝΟ ΧΡΟΝΟ

DAY	Date	ALPHA		ASE	
		Last Price	RETURN	Last Price	RETURN
1	31/10/2003	19,44	0	2121,06	0,002454614
2	30/10/2003	19,44	-0,008196767	2115,86	0,00375967
3	29/10/2003	19,6	0,007168489	2107,92	-0,002184602
4	27/10/2003	19,46	0,015536304	2112,53	0,004949436
5	24/10/2003	19,16	0,001044387	2102,1	0,004725481
6	23/10/2003	19,14	-0,021706279	2092,19	-0,016632804
7	22/10/2003	19,56	-0,006116227	2127,28	-0,00838862
8	21/10/2003	19,68	0,006116227	2145,2	0,011477134

Διαχείριση χρηματοοικονομικών κινδύνων με τη μεθοδολογία VaR

9	20/10/2003	19,56	0,004098366	2120,72	-0,001874962
10	17/10/2003	19,48	0	2124,7	0,006355163
11	16/10/2003	19,48	0,004115232	2111,24	-0,003413957
12	15/10/2003	19,4	0,012448294	2118,46	0,001752807
13	14/10/2003	19,16	0,003136437	2114,75	0,001031386
14	13/10/2003	19,1	0,015831465	2112,57	0,001871511
15	10/10/2003	18,8	-0,003186407	2108,62	-0,005769101
16	9/10/2003	18,86	-0,01369163	2120,82	-0,001130998
17	8/10/2003	19,12	0,017942434	2123,22	0,014063062
18	7/10/2003	18,78	-0,015848192	2093,57	-0,017504726
19	6/10/2003	19,08	0,037377549	2130,54	0,019259251
20	3/10/2003	18,38	0,023116054	2089,9	0,017882275
21	2/10/2003	17,96	0,012325086	2052,86	0,020035111
22	1/10/2003	17,74	-0,002252253	2012,14	-0,00377986
23	30/9/2003	17,78	-0,013408022	2019,76	0,008517376
24	29/9/2003	18,02	0,015660275	2002,63	0,000564417
25	26/9/2003	17,74	-0,01121088	2001,5	-0,012886879
26	25/9/2003	17,94	-0,014388737	2027,46	-0,00882924
27	24/9/2003	18,2	0,007722046	2045,55	0,009346666
28	23/9/2003	18,06	0,00778214	2026,52	0,00226259
29	22/9/2003	17,92	0,00447428	2021,94	-0,008588394
30	19/9/2003	17,84	0,015819539	2039,38	0,008801083
31	18/9/2003	17,56	-0,025858664	2021,51	-0,020015899
32	17/9/2003	18,02	0,01116083	2062,38	0,0177627
33	16/9/2003	17,82	-0,003361348	2026,07	-0,010599722
34	15/9/2003	17,88	-0,029754261	2047,66	-0,017005862
35	12/9/2003	18,42	0,017525093	2082,78	-0,005787959
36	11/9/2003	18,1	0,008879082	2094,87	0,009429146
37	10/9/2003	17,94	0,036326355	2075,21	0,006036853
38	9/9/2003	17,3	-0,040775751	2062,72	-0,013951632
39	8/9/2003	18,02	-0,019780865	2091,7	-0,025810229
40	5/9/2003	18,38	-0,003259101	2146,39	0,003491008
41	4/9/2003	18,44	0,009809343	2138,91	-0,001756361
42	3/9/2003	18,26	-0,00546151	2142,67	-0,003638358
43	2/9/2003	18,36	-0,032157112	2150,48	-0,02137441
44	1/9/2003	18,96	-0,002107482	2196,94	-0,006184918
45	29/8/2003	19	-0,017736511	2210,57	-0,020356231
46	28/8/2003	19,34	-0,004127973	2256,03	-2,6595E-05
47	27/8/2003	19,42	0,001030397	2256,09	0,002045449
48	26/8/2003	19,4	-0,025446666	2251,48	-0,018186
49	25/8/2003	19,9	0,006048406	2292,8	-0,007698829
50	22/8/2003	19,78	0,013231745	2310,52	0,01484661
51	21/8/2003	19,52	0,029108084	2276,47	0,018993456
52	20/8/2003	18,96	0,01167122	2233,64	-0,003012953
53	19/8/2003	18,74	-0,003196593	2240,38	-0,001467424
54	18/8/2003	18,8	0,016086138	2243,67	0,02384158

Διαχείριση χρηματοοικονομικών κινδύνων με τη μεθοδολογία VaR

55	14/8/2003	18,5	0,007596347	2190,81	0,013135867
56	13/8/2003	18,36	0,024256978	2162,22	0,012575153
57	12/8/2003	17,92	0,005595986	2135,2	0,001396629
58	11/8/2003	17,82	-0,008938607	2132,22	-0,006973034
59	8/8/2003	17,98	0	2147,14	0,006668233
60	7/8/2003	17,98	-0,006651909	2132,87	-0,010127318
61	6/8/2003	18,1	0,016713481	2154,58	-0,012646078
62	5/8/2003	17,8	-0,012283795	2182	-0,004070531
63	4/8/2003	18,02	0,004449396	2190,9	0,007196401
64	1/8/2003	17,94	-0,015487035	2175,19	0,007637623
65	31/7/2003	18,22	-0,003287674	2158,64	0,005514007
66	30/7/2003	18,28	0,039045674	2146,77	0,024043359
67	29/7/2003	17,58	0,033548548	2095,77	0,016428946
68	28/7/2003	17	0,016607736	2061,62	-0,001405672
69	25/7/2003	16,72	-0,007151401	2064,52	-0,007263388
70	24/7/2003	16,84	0,001188354	2079,57	0,001385862
71	23/7/2003	16,82	0,010759219	2076,69	-0,000380341
72	22/7/2003	16,64	0,004819286	2077,48	0,002153963
73	21/7/2003	16,56	-0,026223195	2073,01	-0,006002182
74	18/7/2003	17	0,017804625	2085,49	0,010464587
75	17/7/2003	16,7	-0,015448911	2063,78	-0,010426226
76	16/7/2003	16,96	-0,001178551	2085,41	0,00350184
77	15/7/2003	16,98	0,004722559	2078,12	0,017538816
78	14/7/2003	16,9	0,041068573	2041,99	0,032010495
79	11/7/2003	16,22	-0,014688147	1977,66	-0,006712652
80	10/7/2003	16,46	0,002433091	1990,98	-0,002984021
81	9/7/2003	16,42	-0,007281586	1996,93	-0,004885564
82	8/7/2003	16,54	-0,027431654	2006,71	-0,00445012
83	7/7/2003	17	0,061875404	2015,66	0,034811054
84	4/7/2003	15,98	-0,023501391	1946,7	-0,002785453
85	3/7/2003	16,36	0,01106342	1952,13	0,003160517
86	2/7/2003	16,18	0,057231128	1945,97	0,041004654
87	1/7/2003	15,28	0,006566012	1867,79	-0,012899698
88	30/6/2003	15,18	0,011928571	1892,04	-0,004976918
89	27/6/2003	15	0	1901,48	-0,002610344
90	26/6/2003	15	0,014775286	1906,45	-3,14716E-05
91	25/6/2003	14,78	0,014996873	1906,51	0,013327265
92	24/6/2003	14,56	0,006891826	1881,27	-0,003369696
93	23/6/2003	14,46	-0,023240964	1887,62	-0,009600833
94	20/6/2003	14,8	-0,014755466	1905,83	-0,003075289
95	19/6/2003	15,02	-0,032746868	1911,7	-0,02006209
96	18/6/2003	15,52	-0,017880425	1950,44	-0,002314745
97	17/6/2003	15,8	0,029546144	1954,96	0,022952404
98	13/6/2003	15,34	-0,001302932	1910,6	-0,00916441
99	12/6/2003	15,36	0,035789108	1928,19	0,016529475
100	11/6/2003	14,82	0,002702704	1896,58	0,017611923

Διαχείριση χρηματοοικονομικών κινδύνων με τη μεθοδολογία VaR

101	10/6/2003	14,78	-0,021419828	1863,47	-0,002674221
102	9/6/2003	15,1	-0,019672766	1868,46	-0,004368382
103	6/6/2003	15,4	0,04244669	1876,64	0,02403101
104	5/6/2003	14,76	0	1832,08	-0,004145146
105	4/6/2003	14,76	0,047165468	1839,69	0,032994951
106	3/6/2003	14,08	0,009992945	1779,98	0,00627251
107	2/6/2003	13,94	0,053031571	1768,85	0,03527588
108	30/5/2003	13,22	0,001514005	1707,54	-0,002760397
109	29/5/2003	13,2	0,015267472	1712,26	0,002444203
110	28/5/2003	13	0,032841106	1708,08	0,019550797
111	27/5/2003	12,58	-0,01733692	1675,01	-0,008512865
112	26/5/2003	12,8	-0,015504187	1689,33	-0,000946673
113	23/5/2003	13	0,003081667	1690,93	-0,005402517
114	22/5/2003	12,96	0,003091193	1700,09	-0,004794118
115	21/5/2003	12,92	-0,007710138	1708,26	-0,014043966
116	20/5/2003	13,02	0,013921339	1732,42	-0,001453556
117	19/5/2003	12,84	-0,026135231	1734,94	-0,009197089
118	16/5/2003	13,18	0,032385251	1750,97	0,010154353
119	15/5/2003	12,76	-0,010912033	1733,28	-0,005041273
120	14/5/2003	12,9	0	1742,04	0,005526021
121	13/5/2003	12,9	0,029899946	1732,44	0,016036092
122	12/5/2003	12,52	-0,017419284	1704,88	-0,004582184
123	9/5/2003	12,74	-0,068260002	1712,71	-0,021510305
124	8/5/2003	13,64	-0,018882188	1749,95	-0,018121054
125	7/5/2003	13,9	0,010123008	1781,95	0,007706603
126	6/5/2003	13,76	0,026511126	1768,27	0,009317879
127	5/5/2003	13,4	0,038027396	1751,87	0,017923547
128	2/5/2003	12,9	0,036310224	1720,75	0,017132709
129	30/4/2003	12,44	0,026060107	1691,52	0,015634256
130	29/4/2003	12,12	0,008285052	1665,28	0,000907166
131	24/4/2003	12,02	0,003333336	1663,77	-0,00583113
132	23/4/2003	11,98	0,039153937	1673,5	0,019556586
133	22/4/2003	11,52	0,021053409	1641,09	0,0049051
134	17/4/2003	11,28	0	1633,06	0,006462733
135	16/4/2003	11,28	0,001774623	1622,54	-0,003998062
136	15/4/2003	11,26	0,005342844	1629,04	0,003067855
137	14/4/2003	11,2	0,001787311	1624,05	0,012553451
138	11/4/2003	11,18	0,008984786	1603,79	0,012555183
139	10/4/2003	11,08	0,00361664	1583,78	0,002630083
140	9/4/2003	11,04	0,003629768	1579,62	0,008334097
141	8/4/2003	11	-0,021583572	1566,51	-0,008131496
142	7/4/2003	11,24	0,036235848	1579,3	0,024472286
143	4/4/2003	10,84	0,035684537	1541,12	0,015102571
144	3/4/2003	10,46	0,021256839	1518,02	0,007027176
145	2/4/2003	10,24	0,023716527	1507,39	0,021959005
146	1/4/2003	10	0,004008021	1474,65	0,004996696

Διαχείριση χρηματοοικονομικών κινδύνων με τη μεθοδολογία VaR

147	31/3/2003	9,96	-0,039375165	1467,3	-0,033930175
148	28/3/2003	10,36	-0,01342302	1517,94	-0,014038578
149	27/3/2003	10,5	-0,005698021	1539,4	-0,008022817
150	26/3/2003	10,56	0,022989518	1551,8	0,001670424
151	24/3/2003	10,32	0,009737175	1549,21	-0,013578873
152	21/3/2003	10,22	0,035860416	1570,39	0,020262619
153	20/3/2003	9,86	-0,004048589	1538,89	-0,002855124
154	19/3/2003	9,9	-0,008048333	1543,29	0,003336106
155	18/3/2003	9,98	0,040905498	1538,15	0,032818212
156	17/3/2003	9,58	-0,03083492	1488,49	-0,016913708
157	14/3/2003	9,88	-0,002022245	1513,88	0,004933278
158	13/3/2003	9,9	0,018349139	1506,43	0,019113686
159	12/3/2003	9,72	-0,034381546	1477,91	-0,016102046
160	11/3/2003	10,06	-0,025516595	1501,9	-0,025531847
161	7/3/2003	10,32	-0,015384919	1540,74	-0,017302104
162	6/3/2003	10,48	-0,001906578	1567,63	0,002005032
163	5/3/2003	10,5	0,001906578	1564,49	-0,003534835
164	4/3/2003	10,48	-0,020775063	1570,03	-0,026362306
165	3/3/2003	10,7	-0,014842573	1611,97	-0,00129571
166	28/2/2003	10,86	0,014842573	1614,06	0,000297431
167	27/2/2003	10,7	0,011278315	1613,58	-0,00234606
168	26/2/2003	10,58	0,013320844	1617,37	-0,003684382
169	25/2/2003	10,44	-0,046781215	1623,34	-0,024450084
170	24/2/2003	10,94	-0,01991016	1663,52	-0,010131726
171	21/2/2003	11,16	-0,005361943	1680,46	-0,007416818
172	20/2/2003	11,22	0	1692,97	-0,00027758
173	19/2/2003	11,22	0,008952611	1693,44	-0,000200755
174	18/2/2003	11,12	0,014493007	1693,78	0,004746217
175	17/2/2003	10,96	0,001826485	1685,76	0,003762051
176	14/2/2003	10,94	0,003663008	1679,43	0,002014616
177	13/2/2003	10,9	-0,014572207	1676,05	-0,000757447
178	12/2/2003	11,06	-0,007207238	1677,32	-0,00679725
179	11/2/2003	11,14	0,005400553	1688,76	0,009627187
180	10/2/2003	11,08	-0,007194276	1672,58	-0,000968095
181	7/2/2003	11,16	0,016260521	1674,2	0,012713373
182	6/2/2003	10,98	-0,00725956	1653,05	-0,002646143
183	5/2/2003	11,06	-0,001806685	1657,43	-0,005871365
184	4/2/2003	11,08	0,007246409	1667,19	-0,006176938
185	3/2/2003	11	-0,012646962	1677,52	-0,003611906
186	31/1/2003	11,14	0,007207238	1683,59	0,007428374
187	30/1/2003	11,06	0,005439723	1671,13	0,003278603
188	29/1/2003	11	-0,007246409	1665,66	-0,002584221
189	28/1/2003	11,08	-0,010772097	1669,97	-0,013223795
190	27/1/2003	11,2	-0,026433257	1692,2	-0,016870249
191	24/1/2003	11,5	0,014010737	1720,99	0,014002364
192	23/1/2003	11,34	0,037740328	1697,06	0,016259362



Διαχείριση χρηματοοικονομικών κινδύνων με τη μεθοδολογία VaR

193	22/1/2003	10,92	0,001833181	1669,69	-0,001466263
194	21/1/2003	10,9	-0,009132484	1672,14	0,002676801
195	20/1/2003	11	-0,02336135	1667,67	-0,013058453
196	17/1/2003	11,26	-0,022828033	1689,59	-0,021760924
197	16/1/2003	11,52	0,021053409	1726,76	0,003463332
198	15/1/2003	11,28	0,014285957	1720,79	0,002839936
199	14/1/2003	11,12	0,005410293	1715,91	0,007258594
200	13/1/2003	11,06	0	1703,5	-0,000170223
201	10/1/2003	11,06	-0,007207238	1703,79	-0,010596381
202	9/1/2003	11,14	-0,00893661	1721,94	-0,002546206
203	8/1/2003	11,24	-0,026340417	1726,33	-0,024518395
204	7/1/2003	11,54	-0,01034492	1769,18	-0,003937568
205	3/1/2003	11,66	0	1776,16	-0,000523464
206	2/1/2003	11,66	0,013817146	1777,09	0,016264672
207	31/12/2002	11,5	0,00873368	1748,42	5,71947E-06
208	30/12/2002	11,4	-0,015666117	1748,41	-0,008134248
209	27/12/2002	11,58	-0,01542447	1762,69	-0,001400287
210	24/12/2002	11,76	-0,00508907	1765,16	-0,001539751
211	23/12/2002	11,82	-0,00842465	1767,88	-0,013383801
212	20/12/2002	11,92	-0,024856292	1791,7	-0,004877298
213	19/12/2002	12,22	-0,027443207	1800,46	-0,012556496
214	18/12/2002	12,56	-0,004765696	1823,21	-0,001468856
215	17/12/2002	12,62	0,025683595	1825,89	0,004688143
216	16/12/2002	12,3	0,014742282	1817,35	-0,001682354
217	13/12/2002	12,12	-0,008216973	1820,41	-0,004209956
218	12/12/2002	12,22	-0,011391498	1828,09	-0,001934575
219	11/12/2002	12,36	0,008123522	1831,63	0,008834353
220	10/12/2002	12,26	0	1815,52	0,006820155
221	9/12/2002	12,26	-0,008123522	1803,18	-0,005607646
222	6/12/2002	12,36	-0,017642799	1813,32	-0,017184348
223	5/12/2002	12,58	-0,003174606	1844,75	-0,007824035
224	4/12/2002	12,62	-0,001583532	1859,24	-0,004481028
225	3/12/2002	12,64	-0,004735605	1867,59	-0,013397818
226	2/12/2002	12,7	0,01907848	1892,78	0,010595992
227	29/11/2002	12,46	-0,007993648	1872,83	-0,003986001
228	28/11/2002	12,56	-0,00159109	1880,31	0,005915425
229	27/11/2002	12,58	0,009584738	1869,22	0,00130621
230	26/11/2002	12,46	-0,006400022	1866,78	-0,003203597
231	25/11/2002	12,54	0,006400022	1872,77	0,007433703
232	22/11/2002	12,46	0,012924251	1858,9	-0,000854979
233	21/11/2002	12,3	0,024692613	1860,49	0,021366233
234	20/11/2002	12	0,005012542	1821,16	0,002727254
235	19/11/2002	11,94	-0,005012542	1816,2	-0,000809055
236	18/11/2002	12	0	1817,67	-0,007055544
237	15/11/2002	12	0,010050336	1830,54	0,01131731
238	14/11/2002	11,88	0,010152371	1809,94	0,004962734

239	13/11/2002	11,76	-0,015190165	1800,98	-0,015017324
240	12/11/2002	11,94	-0,005012542	1828,23	-0,002130939
241	11/11/2002	12	-0,009950331	1832,13	-0,002284345
242	8/11/2002	12,12	0,018318581	1836,32	0,003939526
243	7/11/2002	11,9	-0,006700193	1829,1	-0,010582915
244	6/11/2002	11,98	0,005020931	1848,56	0,007776731
245	5/11/2002	11,92	-0,006688988	1834,24	2,72596E-05
246	4/11/2002	12	0,037355787	1834,19	0,03234631
247	1/11/2002	11,56	0,005203828	1775,81	-0,005318609
248	31/10/2002	11,5	-0,00173762	1785,28	0,001614495
249	30/10/2002	11,52	0,029958188	1782,4	0,004898648
250	29/10/2002	11,18	0,001790511	1773,69	0,007015627
251	25/10/2002	11,16	-0,014235116	1761,29	-0,009031984
	24/10/2002	11,32		1777,27	

### ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

#### ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΚΑΤΑΝΟΜΩΝ ΜΕΤΟΧΗΣ ΚΑΙ ΓΕΝ. ΔΕΙΚΤΗ Χ.Α.Α.

ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΟΙ ΟΡΟΙ	ALPHA	ASE
Αριθμητικός Μέσος Όρος (Mean)	0,22%	0,07%
Μέση Απόκλιση Τετραγώνου (standard deviation)	1,91%	1,23%

$\sigma$ (residual)	0,017866912
---------------------	-------------

beta	corr(Share, Index)/volatility index
Beta	0,546218065

Συντελεστής Συσχέτισης Corr (Share, Index)	0,83
value in euro	19.440
	Τιμή Μετοχής x Αριθμό Μετοχών

### ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Επίπεδο Εμπιστοσύνης 99%=2,33

Ειδικός Κίνδυνος(VaRstock)=19440 x 2,33 x Beta x  $\sigma_{res}$  => VaRstock = 19440 x 2,33 x 0,5462 x 0,0179

Ειδικός Κίνδυνος(VaRstock) = € 442,05

Γενικός Κίνδυνος(VaRindex) = 19440 x 2,33 x Beta x  $\sigma_{index}$  => VaRindex =19440 x 2,33 x 0,5642 x 0,0123

Γενικός Κίνδυνος(VaRindex) = € 303,18

Συνολικό VaR(Μη Διαφοροποιημένο) Μετοχής = VaRstock + VaRindex = 442,05 + 303,18 = € 745,23

Συγκεντρωτικά έχουμε:

Μετοχή	Ειδικός Κίνδυνος	Γενικός Κίνδυνος	Μη Διαφοροποιημένο VaR
--------	------------------	------------------	------------------------

<b>ALPHA</b>	<b>€ 442,05</b>	<b>€ 303,18</b>	<b>€ 745,23</b>

<b>ΣΥΝΟΛΙΚΟ VaR Μετοχής (Μη διαφοροποιημένο)</b>	<b>€ 745,23</b>
--	-----------------

**ΕΜΠΕΙΡΙΚΗ ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΓΙΑ ΤΟΝ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟ ΤΗΣ ΜΕΓΙΣΤΗΣ ΔΥΝΗΤΙΚΗΣ ΖΗΜΙΑΣ (VaR)  
ΤΗΣ ΜΕΤΟΧΗΣ ΤΟΥ ΟΤΕ**

*ΠΟΡΕΙΑ ΜΕΤΟΧΗΣ ΚΑΙ ΓΕΝ.ΔΕΙΚΤΗ(ASE) ΣΕ ΟΡΙΣΜΕΝΟ ΧΡΟΝΟ*

DAY	Date	ΟΤΕ		ASE	
		Last Price	RETURN	Last Price	RETURN
1	31/10/2003	9,64	-0,012371292	2121,06	0,002454614
2	30/10/2003	9,76	0,002051283	2115,86	0,00375967
3	29/10/2003	9,74	0,016563526	2107,92	-0,002184602
4	27/10/2003	9,58	0,006282743	2112,53	0,004949436
5	24/10/2003	9,52	-0,002098637	2102,1	0,004725481
6	23/10/2003	9,54	-0,035019026	2092,19	-0,016632804
7	22/10/2003	9,88	-0,025975486	2127,28	-0,00838862
8	21/10/2003	10,14	0,013902905	2145,2	0,011477134
9	20/10/2003	10	0,002002003	2120,72	-0,001874962
10	17/10/2003	9,98	0	2124,7	0,006355163
11	16/10/2003	9,98	0,012096922	2111,24	-0,003413957
12	15/10/2003	9,86	-0,012096922	2118,46	0,001752807
13	14/10/2003	9,98	0,014127379	2114,75	0,001031386
14	13/10/2003	9,84	0,004073325	2112,57	0,001871511
15	10/10/2003	9,8	-0,016194686	2108,62	-0,005769101
16	9/10/2003	9,96	-0,006006024	2120,82	-0,001130998
17	8/10/2003	10,02	0,024243612	2123,22	0,014063062
18	7/10/2003	9,78	-0,03219594	2093,57	-0,017504726
19	6/10/2003	10,1	0,03219594	2130,54	0,019259251
20	3/10/2003	9,78	0,014418375	2089,9	0,017882275
21	2/10/2003	9,64	0,02308602	2052,86	0,020035111
22	1/10/2003	9,42	0,004255326	2012,14	-0,00377986

Διαχείριση χρηματοοικονομικών κινδύνων με τη μεθοδολογία VaR

23	30/9/2003	9,38	0,008565363	2019,76	0,008517376
24	29/9/2003	9,3	0,002152853	2002,63	0,000564417
25	26/9/2003	9,28	-0,012848142	2001,5	-0,012886879
26	25/9/2003	9,4	-0,014783796	2027,46	-0,008882924
27	24/9/2003	9,54	-0,004184107	2045,55	0,009346666
28	23/9/2003	9,58	0	2026,52	0,00226259
29	22/9/2003	9,58	-0,010384309	2021,94	-0,008588394
30	19/9/2003	9,68	0,025105921	2039,38	0,008801083
31	18/9/2003	9,44	-0,037426406	2021,51	-0,020015899
32	17/9/2003	9,8	0,018538121	2062,38	0,0177627
33	16/9/2003	9,62	-0,012396853	2026,07	-0,010599722
34	15/9/2003	9,74	-0,010214593	2047,66	-0,017005862
35	12/9/2003	9,84	-0,004056801	2082,78	-0,005787959
36	11/9/2003	9,88	0,016326893	2094,87	0,009429146
37	10/9/2003	9,72	-0,010235504	2075,21	0,006036853
38	9/9/2003	9,82	-0,006091389	2062,72	-0,013951632
39	8/9/2003	9,88	-0,020040751	2091,7	-0,025810229
40	5/9/2003	10,08	0,00796817	2146,39	0,003491008
41	4/9/2003	10	0,006018072	2138,91	-0,001756361
42	3/9/2003	9,94	-0,00401607	2142,67	-0,003638358
43	2/9/2003	9,98	-0,011952334	2150,48	-0,02137441
44	1/9/2003	10,1	-0,038839833	2196,94	-0,006184918
45	29/8/2003	10,5	-0,075195816	2210,57	-0,020356231
46	28/8/2003	11,32	-0,001765226	2256,03	-2,6595E-05
47	27/8/2003	11,34	0,014209831	2256,09	0,002045449
48	26/8/2003	11,18	0	2251,48	-0,018186
49	25/8/2003	11,18	-0,026479923	2292,8	-0,007698829
50	22/8/2003	11,48	0,019349768	2310,52	0,01484661
51	21/8/2003	11,26	0,008920666	2276,47	0,018993456
52	20/8/2003	11,16	-0,016000341	2233,64	-0,003012953
53	19/8/2003	11,34	-0,007029906	2240,38	-0,001467424
54	18/8/2003	11,42	0,021239737	2243,67	0,02384158
55	14/8/2003	11,18	0,018051032	2190,81	0,013135867
56	13/8/2003	10,98	0,003649639	2162,22	0,012575153
57	12/8/2003	10,94	0,003663008	2135,2	0,001396629
58	11/8/2003	10,9	-0,016378892	2132,22	-0,006973034
59	8/8/2003	11,08	0,009066245	2147,14	0,006668233
60	7/8/2003	10,98	-0,003636368	2132,87	-0,010127318
61	6/8/2003	11,02	-0,023319442	2154,58	-0,012646078
62	5/8/2003	11,28	-0,012334958	2182	-0,004070531
63	4/8/2003	11,42	0,02482397	2190,9	0,007196401
64	1/8/2003	11,14	-0,005371544	2175,19	0,007637623
65	31/7/2003	11,2	0,025317808	2158,64	0,005514007
66	30/7/2003	10,92	0,016620881	2146,77	0,024043359
67	29/7/2003	10,74	0,011236073	2095,77	0,016428946
68	28/7/2003	10,62	0,013270337	2061,62	-0,001405672

Διαχείριση χρηματοοικονομικών κινδύνων με τη μεθοδολογία VaR

69	25/7/2003	10,48	0	2064,52	-0,007263388
70	24/7/2003	10,48	-0,001906578	2079,57	0,001385862
71	23/7/2003	10,5	0,021174997	2076,69	-0,000380341
72	22/7/2003	10,28	-0,011605546	2077,48	0,002153963
73	21/7/2003	10,4	-0,019048195	2073,01	-0,006002182
74	18/7/2003	10,6	-0,003766483	2085,49	0,010464587
75	17/7/2003	10,64	-0,018622512	2063,78	-0,010426226
76	16/7/2003	10,84	0,022388995	2085,41	0,00350184
77	15/7/2003	10,6	0,030653741	2078,12	0,017538816
78	14/7/2003	10,28	0,045779138	2041,99	0,032010495
79	11/7/2003	9,82	0,002038737	1977,66	-0,006712652
80	10/7/2003	9,8	-0,002038737	1990,98	-0,002984021
81	9/7/2003	9,82	-0,02613214	1996,93	-0,004885564
82	8/7/2003	10,08	0,028170877	2006,71	-0,00445012
83	7/7/2003	9,8	0,0102565	2015,66	0,034811054
84	4/7/2003	9,7	-0,018386626	1946,7	-0,002785453
85	3/7/2003	9,88	-0,014070584	1952,13	0,003160517
86	2/7/2003	10,02	0,04908961	1945,97	0,041004654
87	1/7/2003	9,54	-0,07665041	1867,79	-0,012899698
88	30/6/2003	10,3	0	1892,04	-0,004976918
89	27/6/2003	10,3	0,005842276	1901,48	-0,002610344
90	26/6/2003	10,24	-0,00778214	1906,45	-3,14716E-05
91	25/6/2003	10,32	0,009737175	1906,51	0,013327265
92	24/6/2003	10,22	0	1881,27	-0,003369696
93	23/6/2003	10,22	0,007858587	1887,62	-0,009600833
94	20/6/2003	10,14	0,001974334	1905,83	-0,003075289
95	19/6/2003	10,12	-0,019570096	1911,7	-0,02006209
96	18/6/2003	10,32	-0,007722046	1950,44	-0,002314745
97	17/6/2003	10,4	0,009661911	1954,96	0,022952404
98	13/6/2003	10,3	-0,032476589	1910,6	-0,00916441
99	12/6/2003	10,64	0,013245227	1928,19	0,016529475
100	11/6/2003	10,5	-0,009478744	1896,58	0,017611923
101	10/6/2003	10,6	-0,00938974	1863,47	-0,002674221
102	9/6/2003	10,7	0,024599159	1868,46	-0,004368382
103	6/6/2003	10,44	0,041061487	1876,64	0,02403101
104	5/6/2003	10,02	0,001998003	1832,08	-0,004145146
105	4/6/2003	10	0,034591445	1839,69	0,032994951
106	3/6/2003	9,66	-0,004132237	1779,98	0,00627251
107	2/6/2003	9,7	0,083829939	1768,85	0,03527588
108	30/5/2003	8,92	-0,013363228	1707,54	-0,002760397
109	29/5/2003	9,04	0,011123585	1712,26	0,002444203
110	28/5/2003	8,94	-0,015538603	1708,08	0,019550797
111	27/5/2003	9,08	-0,004395611	1675,01	-0,008512865
112	26/5/2003	9,12	0,006600684	1689,33	-0,000946673
113	23/5/2003	9,06	-0,008791265	1690,93	-0,005402517
114	22/5/2003	9,14	-0,032295595	1700,09	-0,004794118

Διαχείριση χρηματοοικονομικών κινδύνων με τη μεθοδολογία VaR

115	21/5/2003	9,44	-0,010537505	1708,26	-0,014043966
116	20/5/2003	9,54	-0,024845999	1732,42	-0,001453556
117	19/5/2003	9,78	-0,018237588	1734,94	-0,009197089
118	16/5/2003	9,96	-0,002006019	1750,97	0,010154353
119	15/5/2003	9,98	-0,009970172	1733,28	-0,005041273
120	14/5/2003	10,08	0,022067094	1742,04	0,005526021
121	13/5/2003	9,86	-0,004048589	1732,44	0,016036092
122	12/5/2003	9,9	-0,004032264	1704,88	-0,004582184
123	9/5/2003	9,94	-0,015968403	1712,71	-0,021510305
124	8/5/2003	10,1	-0,017664836	1749,95	-0,018121054
125	7/5/2003	10,28	-0,007751977	1781,95	0,007706603
126	6/5/2003	10,36	0,055569851	1768,27	0,009317879
127	5/5/2003	9,8	0,008196767	1751,87	0,017923547
128	2/5/2003	9,72	0,01242252	1720,75	0,017132709
129	30/4/2003	9,6	0,027456846	1691,52	0,015634256
130	29/4/2003	9,34	-0,039879366	1665,28	0,000907166
131	24/4/2003	9,72	-0,024391453	1663,77	-0,00583113
132	23/4/2003	9,96	0,006042314	1673,5	0,019556536
133	22/4/2003	9,9	0,008113635	1641,09	0,0049051
134	17/4/2003	9,82	0,012295237	1633,06	0,006462733
135	16/4/2003	9,7	0,012448294	1622,54	-0,003998062
136	15/4/2003	9,58	0,036135706	1629,04	0,003067855
137	14/4/2003	9,24	0,046520016	1624,05	0,012553451
138	11/4/2003	8,82	0,004545462	1603,79	0,012555183
139	10/4/2003	8,78	-0,033597785	1583,78	0,002630083
140	9/4/2003	9,08	-0,004395611	1579,62	0,008334097
141	8/4/2003	9,12	0,002195391	1566,51	-0,008131496
142	7/4/2003	9,1	0,033522692	1579,3	0,024472286
143	4/4/2003	8,8	0,002275314	1541,12	0,015102571
144	3/4/2003	8,78	-0,006810469	1518,02	0,007027176
145	2/4/2003	8,84	0,032186686	1507,39	0,021959005
146	1/4/2003	8,56	0,018868484	1474,65	0,004996696
147	31/3/2003	8,4	-0,088795499	1467,3	-0,033930175
148	28/3/2003	9,18	-0,027928776	1517,94	-0,014038578
149	27/3/2003	9,44	-0,037426406	1539,4	-0,008022817
150	26/3/2003	9,8	0,018538121	1551,8	0,001670424
151	24/3/2003	9,62	-0,020576858	1549,21	-0,013578873
152	21/3/2003	9,82	0,037348739	1570,39	0,020262619
153	20/3/2003	9,46	-0,029168735	1538,89	-0,002855124
154	19/3/2003	9,74	0,002055499	1543,29	0,003336106
155	18/3/2003	9,72	0,046324072	1538,15	0,032818212
156	17/3/2003	9,28	-0,027631939	1488,49	-0,016913708
157	14/3/2003	9,54	0,016913722	1513,88	0,004933278
158	13/3/2003	9,38	0,059292886	1506,43	0,019113686
159	12/3/2003	8,84	-0,020157457	1477,91	-0,016102046
160	11/3/2003	9,02	-0,049739982	1501,9	-0,025531847

161	7/3/2003	9,48	-0,002107482	1540,74	-0,017302104
162	6/3/2003	9,5	0,016985546	1567,63	0,002005032
163	5/3/2003	9,34	-0,006403437	1564,49	-0,003534835
164	4/3/2003	9,4	-0,055857331	1570,03	-0,026362306
165	3/3/2003	9,94	-0,015968403	1611,97	-0,00129571
166	28/2/2003	10,1	-0,035023035	1614,06	0,000297431
167	27/2/2003	10,46	-0,035684537	1613,58	-0,00234606
168	26/2/2003	10,84	-0,003683245	1617,37	-0,003684382
169	25/2/2003	10,88	-0,009149195	1623,34	-0,024450084
170	24/2/2003	10,98	-0,00725956	1663,52	-0,010131726
171	21/2/2003	11,06	-0,012578782	1680,46	-0,007416818
172	20/2/2003	11,2	-0,003565066	1692,97	-0,00027758
173	19/2/2003	11,24	-0,029800628	1693,44	-0,000200755
174	18/2/2003	11,58	-0,001725626	1693,78	0,004746217
175	17/2/2003	11,6	0,006920443	1685,76	0,003762051
176	14/2/2003	11,52	0,012227227	1679,43	0,002014616
177	13/2/2003	11,38	-0,015693435	1676,05	-0,000757447
178	12/2/2003	11,56	-0,006896579	1677,32	-0,00579725
179	11/2/2003	11,64	0,015584731	1688,76	0,009627187
180	10/2/2003	11,46	-0,003484324	1672,58	-0,000968095
181	7/2/2003	11,5	0,019315789	1674,2	0,012713373
182	6/2/2003	11,28	-0,026248226	1653,05	-0,002646143
183	5/2/2003	11,58	0,006932437	1657,43	-0,005871365
184	4/2/2003	11,5	0,00873368	1667,19	-0,006176938
185	3/2/2003	11,4	0,012356733	1677,52	-0,003611906
186	31/1/2003	11,26	0,007130155	1683,59	0,007428374
187	30/1/2003	11,18	0,007181359	1671,13	0,003278603
188	29/1/2003	11,1	-0,00896867	1665,66	-0,002584221
189	28/1/2003	11,2	-0,01242252	1669,97	-0,013223795
190	27/1/2003	11,34	-0,008779688	1692,2	-0,016870249
191	24/1/2003	11,44	0,039220713	1720,99	0,014002364
192	23/1/2003	11	0,022059718	1697,06	0,016259362
193	22/1/2003	10,76	-0,003710579	1669,69	-0,001466263
194	21/1/2003	10,8	0,01492565	1672,14	0,002676801
195	20/1/2003	10,64	0,001881468	1667,67	-0,013058453
196	17/1/2003	10,62	-0,007504726	1689,59	-0,021760924
197	16/1/2003	10,7	0,015066198	1726,76	0,003463332
198	15/1/2003	10,54	-0,007561473	1720,79	0,002839936
199	14/1/2003	10,62	0,015180557	1715,91	0,007258594
200	13/1/2003	10,46	0,021256839	1703,5	-0,000170223
201	10/1/2003	10,24	-0,030771659	1703,79	-0,010596381
202	9/1/2003	10,56	-0,00942514	1721,94	-0,002546206
203	8/1/2003	10,66	-0,020427823	1726,33	-0,024518395
204	7/1/2003	10,88	0,014815086	1769,18	-0,003937568
205	3/1/2003	10,72	0,007490672	1776,16	-0,000523464
206	2/1/2003	10,64	0,013245227	1777,09	0,016264672

Διαχείριση χρηματοοικονομικών κινδύνων με τη μεθοδολογία VaR

207	31/12/2002	10,5	-0,005698021	1748,42	5,71947E-06
208	30/12/2002	10,56	-0,013170463	1748,41	-0,008134248
209	27/12/2002	10,7	0,007504726	1762,69	-0,001400287
210	24/12/2002	10,62	-0,003759403	1765,16	-0,001539751
211	23/12/2002	10,66	-0,013047715	1767,88	-0,013383801
212	20/12/2002	10,8	0,003710579	1791,7	-0,004877298
213	19/12/2002	10,76	-0,020239881	1800,46	-0,012556496
214	18/12/2002	10,98	0,003649639	1823,21	-0,001468856
215	17/12/2002	10,94	0,005499556	1825,89	0,004688143
216	16/12/2002	10,88	-0,003669729	1817,35	-0,001682354
217	13/12/2002	10,92	0,011049836	1820,41	-0,004209956
218	12/12/2002	10,8	-0,007380107	1828,09	-0,001934575
219	11/12/2002	10,88	0,020427823	1831,63	0,008834353
220	10/12/2002	10,66	0,020853836	1815,52	0,006820155
221	9/12/2002	10,44	-0,009532961	1803,18	-0,005607646
222	6/12/2002	10,54	-0,02621873	1813,32	-0,017184348
223	5/12/2002	10,82	0,009285118	1844,75	-0,007824035
224	4/12/2002	10,72	-0,001863933	1859,24	-0,004481028
225	3/12/2002	10,74	-0,011111225	1867,59	-0,013397818
226	2/12/2002	10,86	-0,012808958	1892,78	0,010595992
227	29/11/2002	11	0,007299302	1872,83	-0,003986001
228	28/11/2002	10,92	0,029741969	1880,31	0,005915425
229	27/11/2002	10,6	-0,001885015	1869,22	0,00130621
230	26/11/2002	10,62	-0,005633818	1866,78	-0,003203597
231	25/11/2002	10,68	-0,001870908	1872,77	0,007433703
232	22/11/2002	10,7	0,00938974	1858,9	-0,000854979
233	21/11/2002	10,6	0,030653741	1860,49	0,021366233
234	20/11/2002	10,28	0,013712262	1821,16	0,002727254
235	19/11/2002	10,14	0,001974334	1816,2	-0,000809055
236	18/11/2002	10,12	-0,048225352	1817,67	-0,007055544
237	15/11/2002	10,62	0,003773589	1830,54	0,01131731
238	14/11/2002	10,58	-0,009407407	1809,94	0,004962734
239	13/11/2002	10,68	-0,038572275	1800,98	-0,015017324
240	12/11/2002	11,1	-0,00896867	1828,23	-0,002130939
241	11/11/2002	11,2	-0,005342844	1832,13	-0,002284345
242	8/11/2002	11,26	-0,010600806	1836,32	0,003939526
243	7/11/2002	11,38	-0,026020549	1829,1	-0,010582915
244	6/11/2002	11,68	0,008598505	1848,56	0,007776731
245	5/11/2002	11,58	0,005194817	1834,24	2,72596E-05
246	4/11/2002	11,52	0,038942974	1834,19	0,03234631
247	1/11/2002	11,08	-0,024956732	1775,81	-0,005318609
248	31/10/2002	11,36	-0,010507978	1785,28	0,001614495
249	30/10/2002	11,48	-0,003478264	1782,4	0,004898648
250	29/10/2002	11,52	0,021053409	1773,69	0,007015627
251	25/10/2002	11,28	-0,012334958	1761,29	-0,009031984
	24/10/2002	11,42		1777,27	



**ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ**

**ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΚΑΤΑΝΟΜΩΝ ΜΕΤΟΧΗΣ ΚΑΙ ΓΕΝ.ΔΕΙΚΤΗ Χ.Α.Α.**

ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΟΙ ΟΡΟΙ	ΟΤΕ	ΑΣΕ
Αριθμητικός Μέσος Όρος (Mean)	-0,07%	0,07%
Μέση Απόκλιση Τετραγώνου (standard deviation)	2,19%	1,23%

$\sigma$ (residual)	0,021181143
---------------------	-------------

beta	corr(Share, Index)/volatilityIndex
Beta	0,466070934

Συντελεστής Συσχέτισης Corr (Share, Index)	0,71
value in euro	9.640
	Τιμή Μετοχής x Αριθμό Μετοχών

**ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ**

Επίπεδο Εμπιστοσύνης 99%=2,33

Ειδικός Κίνδυνος(VaR<sub>stock</sub>)=9640 x 2,33 x Beta x  $\sigma$  res => VaR<sub>stock</sub> = 19640 x 2,33 x 0,466 x 0,02118  
 Ειδικός Κίνδυνος(VaR<sub>stock</sub>) = € 211,74

Γενικός Κίνδυνος(VaR<sub>index</sub>) = 9640 x 2,33 x Beta x  $\sigma$  index => VaR<sub>index</sub> =9640 x 2,33 x 0,466 x 0,0123  
 Γενικός Κίνδυνος(VaR<sub>index</sub>) = € 128,28

Συνολικό VaR(Μη Διαφοροποιημένο) Μετοχής = VaR<sub>stock</sub> + VaR<sub>index</sub> = 211,74 + 128,28 = € 350,02

Συγκεντρωτικά έχουμε:

Μετοχή	Ειδικός Κίνδυνος	Γενικός Κίνδυνος	Μη Διαφοροποιημένο VaR
ΟΤΕ	€ 221,74	€ 128,28	€ 350,02

ΣΥΝΟΛΙΚΟ VaR Μετοχής (Μη διαφοροποιημένο)	€ 350,02
---	----------

### ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΤΟΥ ΣΥΝΟΛΙΚΟΥ VaR (Μη Διαφοροποιημένου) ΤΟΥ ΧΑΡΤΟΦΥΛΑΚΙΟΥ ΤΩΝ ΤΡΙΩΝ ΜΕΤΟΧΩΝ

Για να υπολογίσουμε το συνολικό VaR του χαρτοφυλακίου θα αθροίσουμε τα VaR των τριών Μετοχών που έχουμε ήδη προσδιορίσει. Άρα:

$$VaR_{\text{ΧΑΡΤΟΦΥΛΑΚΙΟΥ}} = VaR_{\text{ETE}} + VaR_{\text{ALPHA}} + VaR_{\text{OTE}}$$

$$VaR_{\text{ΧΑΡΤΟΦΥΛΑΚΙΟΥ}} = € 743,36 + € 745,23 + € 350,02$$

$$VaR_{\text{ΧΑΡΤΟΦΥΛΑΚΙΟΥ}} (\text{Μη Διαφοροποιημένο}) = € 1838,6$$

### ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΤΗΣ ΜΕΓΙΣΤΗΣ ΔΥΝΗΤΙΚΗΣ ΖΗΜΙΑΣ (VaR) ΛΟΓΩ ΤΗΣ ΔΙΑΦΟΡΟΠΟΙΗΣΗΣ ΤΟΥ ΧΑΡΤΟΦΥΛΑΚΙΟΥ

Το VaR λόγω της διαφοροποίησης του χαρτοφυλακίου δίνεται από τον παρακάτω τύπο:

$$DivVaR = \sqrt{\Sigma(VaR)_{index}^2 - \Sigma(VaR)_{stock}}$$

Όπου:

$VaR_{index}$ : ο γενικός κίνδυνος του χαρτοφυλακίου (συνολικά και των τριών μετοχών)

$VaR_{stock}$ : ο ειδικός κίνδυνος του χαρτοφυλακίου (συνολικά και των τριών μετοχών)

Επομένως:

$$VaR_{index} = 276,75 + 303,18 + 128,28 = € 708,21$$

$$VaR_{stock} = 466,61 + 442,05 + 221,74 = € 1130,4$$

Άρα:

$$DivVaR = \sqrt{708,21^2 - 1130,4}$$

$$DivVaR = € 707,41$$

Η Μέγιστη Δυνητική Ζημία λόγω της Διάφοροποίησης του Χαρτοφυλακίου (DivVaR) είναι € 707,41.

Παρατηρούμε ότι λόγω της διαφοροποίησης του χαρτοφυλακίου επιτυγχάνουμε μείωση του συνολικού κινδύνου σε αρκετά σημαντικό βαθμό. Κλείνοντας το κεφάλαιο αυτό θα αναφέρουμε κάποιους βασικούς ορισμούς διαφόρων τύπων VaR χαρτοφυλακίου.

**Σχετικό (relative) VaR** ενός χαρτοφυλακίου ( ή μιας επένδυσης ) είναι η χειρότερη ζημία που θα μπορούσε να έχει το χαρτοφυλάκιο σε σχέση με την αναμενόμενη απόδοση , για συγκεκριμένο χρονικό ορίζοντα και για συγκεκριμένο επίπεδο εμπιστοσύνης .

**Απόλυτο (absolute) VaR (zero)** ενός χαρτοφυλακίου ( ή μιας επένδυσης ) είναι η χειρότερη ζημία που θα μπορούσε να έχει το χαρτοφυλάκιο σε σχέση με το 0, για συγκεκριμένο χρονικό ορίζοντα και για συγκεκριμένο επίπεδο εμπιστοσύνης .

**Διαφοροποιημένο (Diversified) VaR** χαρτοφυλακίου είναι το VaR που υπολογίζουμε όταν λάβουμε υπόψη μας τη διαφοροποίηση του χαρτοφυλακίου, δηλαδή την επένδυση σε διάφορους τίτλους ( συστατικά ενός χαρτοφυλακίου).

**Μη Διαφοροποιημένο (Undiversified) VaR** χαρτοφυλακίου είναι το VaR που υπολογίζουμε αθροίζοντας τα ατομικά VaR των συστατικών ενός χαρτοφυλακίου.

**Ατομικό (Individual) VaR** ενός συστατικού ενός χαρτοφυλακίου είναι το VaR που έχει το συστατικό από μόνο του. Το **VaR συστατικού (Component)** είναι μία διαμέριση του VaR του χαρτοφυλακίου που μας δείχνει πόσο θα μεταβαλλόταν το VaR του χαρτοφυλακίου αν διαγραφόταν ένα συστατικό του.

**Οριακό (Marginal) VaR** σε σχέση με ένα συστατικό  $x$  του χαρτοφυλακίου, είναι η μεταβολή του VaR του χαρτοφυλακίου αν επενδυθεί ακόμα μία νομισματική μονάδα στο συστατικό  $x$ . Είναι δηλαδή η μερική παράγωγος του VaR ως προς το βαθμό του συστατικού  $x$ .

**Προσαυξημένο (Incremental) VaR** είναι η μεταβολή του VaR που έχουμε λόγο μιας μεταβολής στην σύνθεση του χαρτοφυλακίου.

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 11°

### Συμπεράσματα για τη μεθοδολογία VAR

Η μέτρηση του κινδύνου αγοράς για έναν χρηματοπιστωτικό οργανισμό είναι σημαντική γιατί παρέχει πληροφόρηση στη Διοίκηση ενός οργανισμού για την έκθεσή του σε κίνδυνο, βοηθά στον καθορισμό ορίων συναλλαγών, επιτρέπει τη σύγκριση του κινδύνου χαρτοφυλακίου με τον κίνδυνο ενός δείκτη, αξιολογεί τις επενδύσεις ανά μονάδα κινδύνου και επιπλέον απαιτείται από τις Εποπτικές Αρχές.

Η μέτρηση του κινδύνου αγοράς μπορεί να γίνει με μεθοδολογία V.A.R. Η μεθοδολογία αυτή εκτιμά τη ζημιά με δεδομένη πιθανότητα π.χ. 95% που μπορεί να έχει ένας οργανισμός λόγω μεταβολών των παραμέτρων της αγοράς. Η τυπολογία της μεθοδολογίας V.A.R. είναι:

1. *Αναλυτική Μέθοδος (Delta - Normal)*, η οποία υποθέτει ότι όλες οι αποδόσεις στοιχείων ενεργητικού κατανέμονται κανονικά και υπολογίζει τη διακύμανση του χαρτοφυλακίου από τις διακυμάνσεις και τις συσχετίσεις όλων των παραμέτρων κινδύνου για μια σειρά ετών του παρελθόντος.
2. *Μοντέλο Προσομοίωσης με Ιστορικές Τιμές (Historical Simulation)*, η οποία βασίζεται στο σχεδιασμό της κατανομής πιθανών αποδόσεων του χαρτοφυλακίου από μια σειρά μεταβολών της αξίας του χαρτοφυλακίου με βάση τη χρονολογική σειρά ιστορικών τιμών των βασικών χρηματοοικονομικών μέσων από τα οποία αποτελείται το χαρτοφυλάκιο
3. *Δομημένη Monte Carlo Προσομοίωση (Monte Carlo Simulation)*, η οποία βασίζεται στο σχεδιασμό της κατανομής πιθανών αποδόσεων του χαρτοφυλακίου προσομοιώνοντας τις πιθανές μεταβολές της αξίας του χαρτοφυλακίου με βάση μια στοχαστική διαδικασία για τις χρηματοοικονομικές μεταβλητές και τις παραμέτρους της διαδικασίας.

Όσον αφορά την ποιότητα αποτελεσμάτων που δίνουν οι τρεις μέθοδοι, αυτή εξαρτάται καταρχήν από την ποιότητα των εισερχομένων πληροφοριών. Έτσι παράμετροι όπως ο χρονικός ορίζοντας των δεδομένων, το χρονικό διάστημα για το οποίο μετράται το V.A.P., το διάστημα εμπιστοσύνης μέσα στο οποίο επιλέγεται να κυμαίνονται τα κέρδη / ζημιές, η χρονολογική σειρά των δεδομένων, η επιλογή των παραμέτρων κινδύνου αγοράς, η ύπαρξη στο χαρτοφυλάκιο προϊόντων που δε μεταβάλλονται γραμμικά με τις υποκείμενες παραμέτρους πρέπει να εξετάζονται πριν την εφαρμογή των μεθοδολογιών.

Οι τρεις μέθοδοι διαφέρουν συνήθως στο αποτέλεσμα που δίνουν. Κάθε μέρα από αυτές έχει πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα όποτε η επιλογή μεθόδου είναι αποτέλεσμα συμψηφισμού των υπέρ και κατά. Έτσι στα δυνατά σημεία της *αναλυτικής μεθόδου* είναι η ευκολία εφαρμογής και η διαθεσιμότητα δεδομένων. Αρνητικά σημεία είναι η παραδοχή κανονικότητας για τις μεταβολές των παραμέτρων αγοράς. Η *μέθοδος προσομοίωσης ιστορικών τιμών* δεν χρησιμοποιεί παραδοχές για το είδος κατανομής των παραμέτρων αγοράς αλλά χρησιμοποιεί πραγματικά δεδομένα και έτσι ενσωματώνονται τα χαρακτηριστικά της αγοράς μέσω των δεδομένων. Ωστόσο στηρίζεται σε ιστορικά δεδομένα που μπορεί να μην προβλέπουν ικανοποιητικά τη μελλοντική εξέλιξη της αγοράς. Τέλος η *μέθοδος της Monte*

*Carlo* προσομοίωσης μπορεί να εφαρμοσθεί για οποιοδήποτε είδος κατανομής, ακολουθούν οι παράμετροι αγοράς οπότε ο χρήστης μπορεί να προσδιορίσει την κατανομή, τη διακύμανση και τις συσχετίσεις σύμφωνα με την κρίση του και επιπλέον η μέθοδος επιτρέπει τη δημιουργία πολλών προσομοιωμένων μονοπατιών σε αντίθεση με την προσομοίωση ιστορικών τιμών που δημιουργεί μόνο ένα ιστορικό μονοπάτι. Όμως απαιτεί πολύπλοκους μαθηματικούς υπολογισμούς και μοντέλα και εκτίθεται σε λάθος δείγματος.

Τέλος η μέθοδος που θα χρησιμοποιηθεί για τη μέτρηση του V.A.R. εξαρτάται και από τη σύνθεση του χαρτοφυλακίου. Έτσι για χαρτοφυλάκια που δεν περιλαμβάνουν παράγωγα προϊόντα, η αναλυτική μέθοδος είναι η πλέον ενδεδειγμένη γιατί δεν απαιτεί μοντέλα τιμολόγησης. Για χαρτοφυλάκια που περιλαμβάνουν παράγωγα, οι μέθοδοι προσομοίωσης είναι καταλληλότερες.

Ως βελτίωση της ιστορικής μεθόδου προτείνεται η χρήση των τιμών των παραγώγων προϊόντων από την προθεσμιακή αγορά (*futures prices*) προεξοφλημένες στο παρόν αντί της χρήσης των ιστορικών τιμών. Με αυτό τον τρόπο δε θα υπάρχει ο κίνδυνος της πρόβλεψης της μελλοντικής εξέλιξης από στοιχεία του παρελθόντος.

Ωστόσο η ανάλυση ενός οργανισμού δεν πρέπει να σταματά στον υπολογισμό του μοναδικού αριθμού V.A.R., αλλά να επεκτείνεται στη διερεύνηση του υπολοίπου 5% των ακραίων τιμών που μπορεί να λάβει η αξία του χαρτοφυλακίου με σκοπό την προετοιμασία του οργανισμού ακόμα και για ένα τέτοιο ενδεχόμενο. Έτσι επειδή οι ιστορικές τάσεις και οι συσχετίσεις της αγοράς μπορεί να μεταβληθούν απότομα δημιουργώντας σφάλματα στις τεχνικές μέτρησης που βασίζονται σε ιστορικά δεδομένα η μεθοδολογία V.A.R. συμπληρώνεται σε ικανοποιητικό βαθμό με άλλες τεχνικές μέτρησης που είναι το *stress testing* και η ανάλυση υποκειμενικών σεναρίων.

Για την εφαρμογή ενός πλαισίου μέτρησης κινδύνου με μεθοδολογία V.A.R. χρειάζεται προετοιμασία από τον οργανισμό που γίνεται σε τρεις φάσεις. Στην πρώτη φάση γίνεται στρατηγική αξιολόγηση όπου προσδιορίζονται όλες οι εκθέσεις του οργανισμού σε κίνδυνο και καθορίζονται οι στρατηγικοί στόχοι. Στη δεύτερη φάση επιλέγεται η μεθοδολογία και το μοντέλο μέτρησης του V.A.R. και γίνεται ο σχεδιασμός και στην Τρίτη φάση εξετάζονται θέματα υποδομής. Τονίζεται ότι για τον αναλυτή που παρακολουθεί την αγορά μέχρι τη Διοίκηση που παίρνει τις αναφορές και αξιολογεί τα αποτελέσματα και συνεχή εκπαίδευση γύρω από θέματα διαχείρισης κινδύνου.

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 12°

### Οι τελευταίες εξελίξεις στη διαχείριση των χρηματοοικονομικών κινδύνων και της εποπτείας του χρηματοπιστωτικού συστήματος

Στους νέους κανόνες της Επιτροπής της Βασιλείας που θα ισχύσουν από το 2004-2005 η διαχείριση του χρηματοοικονομικού κινδύνου αποκτά σημαντική βαρύτητα, καθώς αποτελεί βασική παράμετρο καθορισμού της αξιοπιστίας του τραπεζικού συστήματος. Στόχος είναι να αναλάβουν οι τράπεζες περισσότερες ευθύνες στην πρόληψη ζημιολογών δανείων και όχι στην εκ των υστέρων αντιμετώπισή τους.

Ο πρώτος κύκλος συγχωνεύσεων και εξαγορών των τραπεζών στην ελληνική αγορά πυροδοτήθηκε από τα μέσα του 1998 με στόχο τη μεγέθυνσή τους, ώστε να καταστούν ανταγωνιστικές ενόψει, εκείνη την εποχή, της εισόδου της χώρας στη Ζώνη του Ευρώ. Συγχρόνως, τα πιστωτικά ιδρύματα προέβησαν στις απαιτούμενες επενδύσεις εκσυγχρονισμού των λειτουργικών τους εργασιών, αξιοποιώντας τις νέες τεχνολογίες, ενώ έδωσαν έμφαση στην ενίσχυση της παρουσίας τους στο εξωτερικό, κυρίως στην ευρύτερη περιοχή των Βαλκανίων. Παράλληλα, η προοπτική της ένταξης στο περιβάλλον της ΟΝΕ οδήγησε από το 2000 στον τιμολογιακό «πόλεμο» που παρατηρείται έως τις ημέρες μας σε όλο το φάσμα των προϊόντων της λιανικής τραπεζικής, αλλά και του corporate banking, στα πλαίσια των προσπαθειών αντιστάθμισης των απωλειών από τα χαμηλότερα spreads της Ευρωζώνης. Αυτά αποτελούν τα βασικά χαρακτηριστικά μετεξέλιξης του εγχώριου τραπεζικού συστήματος τα τελευταία έτη. Η εύρυθμη όμως και ομαλή λειτουργία του χρηματοπιστωτικού συστήματος εφεξής δεν θα μετρηθεί μόνο με βάση τη μεγέθυνση, τη διεθνοποίηση των δραστηριοτήτων και την ενσωμάτωση των νέων τεχνολογικών εξελίξεων στους κόλπους του. Διαικώς πληθαίνουν οι φωνές που υποστηρίζουν ότι η υγιής μετεξέλιξη των εγχώριων τραπεζών θα αξιολογηθεί, μεταξύ άλλων, με βάση την αξιοπιστία τους. Προς αυτήν την κατεύθυνση μάλιστα στην ελληνική αγορά, αλλά και στο εξωτερικό, εντείνεται η ανησυχία όσον αφορά τον βαθμό έκθεσης των πιστωτικών ιδρυμάτων σε επισφαλείς πιστώσεις.

Στην αυξανόμενη ζήτηση τραπεζικών δανείων συνέβαλαν ο συνεχιζόμενος υψηλός ρυθμός ανόδου της οικονομικής δραστηριότητας και η περιορισμένη άντληση κεφαλαίων από το ΧΑΑ. Άλλωστε η προσπάθεια που καταβάλλεται από το σύνολο της επιχειρηματικής δραστηριότητας της χώρας για μεγέθυνση, επέκταση στις αγορές των γειτονικών χωρών, εκσυγχρονισμό σε συστήματα πληροφορικής τεχνολογίας, σύναψη επιχειρηματικών συμφωνιών και συνεργασιών, απαιτούν υψηλά κεφάλαια. Στο πλαίσιο αυτό και σε συνδυασμό με την παρατεταμένη αρνητική χρηματιστηριακή συγκυρία οι επιχειρήσεις καταφεύγουν ως επί το πλείστον στον τραπεζικό δανεισμό. Έτσι, σύμφωνα με την ετήσια έκθεση 2001 της ΤτΕ, αν και η αύξηση των δανείων προς τις επιχειρήσεις παρουσίασε επιβράδυνση (2001:18,6%, 2000:24,9%), ωστόσο ο ετήσιος ρυθμός ανόδου των πιστώσεων προς τον κλάδο αυτό παραμένει σε σχετικά υψηλά επίπεδα (2001:25,5%, 2000:34,2%). Καταδεικνύεται, λοιπόν, ότι η διαχείριση του πιστωτικού και γενικότερα του χρηματοοικονομικού κινδύνου αποκτά σημαντική βαρύτητα, καθώς αποτελεί βασική παράμετρο καθορισμού της αξιοπιστίας του

εγχώριου τραπεζικού συστήματος. Προς την κατεύθυνση αυτή η διαχείριση του πιστωτικού κινδύνου από τις τράπεζες αναμένεται να προσλάβει ιδιαίτερη σημασία, καθώς η Επιτροπή της Βασιλείας προτίθεται να προχωρήσει στη θέσπιση νέων κανονισμών που θα ισχύσουν από το 2004-2005 και μετέπειτα με στόχο να αναλάβουν οι τράπεζες περισσότερες ευθύνες στην πρόληψη ζημιογόνων δανείων και όχι στην εκ των υστέρων αντιμετώπισή τους.

### Ο πιστωτικός κίνδυνος και η «Βασιλεία»

Η αρχική συμφωνία της Βασιλείας το 1988 έθεσε για πρώτη φορά διεθνώς εναρμονισμένους κανόνες κεφαλαιακής επάρκειας, με βάση τους οποίους οι τράπεζες πρέπει να διατηρούν, κατ' ελάχιστο, κεφάλαια ισοδύναμα με το 8% του σταθμισμένου για κινδύνους κεφαλαίου που απορρέει από τη διαχείριση του ενεργητικού τους. Η συμφωνία ήλθε ως αποτέλεσμα των αυξανόμενων προβληματισμών των εποπτικών αρχών για τη συνεχή μείωση των δεικτών κεφαλαιακής διάρθρωσης, λόγω της μεγάλης πιστωτικής επέκτασης και του ανταγωνισμού στη δεκαετία του '80, καθώς και της μεγάλης αύξησης των εκτός ισολογισμού αναλαμβανόμενων κινδύνων (off balance sheet items). Η συμφωνία αυτή, η οποία αντανάκλυνε τις απόψεις εκείνης της εποχής, γρήγορα φάνηκε ότι έπρεπε να τροποποιηθεί. Στη δεκαετία του '90, οι μεγάλες διεθνείς τράπεζες ανέπτυξαν πολύπλοκα συστήματα μέτρησης των κινδύνων του χαρτοφυλακίου τους, με στόχο τη βελτίωση της τιμολόγησης και της κατανομής των οικονομικών κεφαλαίων τους. Τα συστήματα αυτά ανέδειξαν διαφοροποίηση ανάμεσα στα εποπτικά απαιτούμενα και στα οικονομικά κεφάλαια, αφού μία χρηματοδότηση με rating AAA απαιτούσε τα ίδια κεφάλαια (8%) με τα κεφάλαια μιας χρηματοδότησης, σαφώς μεγαλύτερου κινδύνου, με rating BBB. Η διαφοροποίηση αυτή λειτούργησε ως αντικίνητρο για τις τράπεζες να κρατούν στα βιβλία τους άριστης ποιότητας χορηγήσεις και μάλλον αποτέλεσε τον προσδιοριστικό παράγοντα της αύξησης των πιλοποιήσεων στις ΗΠΑ στα τέλη της προηγούμενης δεκαετίας (το 1998 οι χωρίς υποθήκη πιλοποιήσεις των 10 μεγαλύτερων τραπεζών ξεπερνούσαν το 25% των συνολικών χορηγήσεών τους). Η αρχική συμφωνία επίσης δεν προέβλεπε τη διαφοροποίηση του πιστωτικού κινδύνου, είτε από τη λήψη άλλων πλην μετρητών, κυβερνητικών ομολόγων και τραπεζικών εγγυήσεων εξασφαλίσεων, είτε από τη μεταφορά του κινδύνου σε τρίτους μέσω των credit derivatives.

Σήμερα η διαχείριση του πιστωτικού κινδύνου επανέρχεται έντονα στο παρασκήνιο, όχι μόνο γιατί αυξάνεται η ανησυχία σε εγχώριο και διεθνές επίπεδο, αλλά κυρίως γιατί όλοι οι εμπλεκόμενοι φορείς αναγνωρίζουν πλέον ότι το πρόβλημα στη διαχείριση του πιστωτικού κινδύνου από την πλευρά των τραπεζών εστιάζεται στο πόσο σωστά εκτιμούν και πόσο επαρκή κεφάλαια διατηρούν έναντι του πιστωτικού κινδύνου που αναλαμβάνουν. Οι νέες προτάσεις στην Επιτροπή της Βασιλείας, αναγνωρίζοντας τις δυσχέρειες που απέρρεαν από την πρώτη συμφωνία, συσχετίζουν περισσότερο τον τρόπο υπολογισμού της κεφαλαιακής επάρκειας με την έκθεση στους πιστωτικούς κινδύνους και τους τρόπους κάλυψης αυτών. Έτσι, μία χορήγηση χωρίς εξασφαλίσεις σε επιχείρηση με rating AAA θα απαιτεί (σύμφωνα με τις προτάσεις) κεφάλαια σημαντικά χαμηλότερα από το σημερινό 8%, ενώ μία χορήγηση με rating CCC σημαντικά υψηλότερα. Το θέμα βέβαια είναι τι είδους rating θα χρησιμοποιήσει η κάθε Τράπεζα και κατά πόσο αυτό θα είναι αποδεκτό από τις Εποπτικές Αρχές. Σύμφωνα με τις προτάσεις, θα υπάρχει δυνατότητα χρησιμοποίησης του rating ενός αποδεκτού εξωτερικού οίκου (Moody's, S&P κ.λ.π.), με όλα βέβαια τα συνεπακόλουθα προβλήματα, όπως της



συγκρισιμότητας των ratings μεταξύ των διαφόρων οργανισμών, αλλά και μεταξύ χωρών, καθώς και το γεγονός ότι στις λιγότερο αναπτυγμένες χώρες ελάχιστες επιχειρήσεις είναι διαβαθμισμένες από τέτοιου είδους οργανισμούς. Εναλλακτικά θα παρέχεται η δυνατότητα χρήσης ενός εσωτερικά αναπτυγμένου συστήματος, οι παραδοχές του οποίου και η μεθοδολογία θα πρέπει να έχουν τύχει αποδοχής των Εποπτικών Αρχών (προϋπόθεση λειτουργίας τουλάχιστον 3 έτη). Στην περίπτωση του εσωτερικού rating, οι τράπεζες θα πρέπει να κατατάξουν τους πιστούχους σε κατηγορίες κινδύνου και να προσδιορίσουν την Πιθανότητα Αθέτησης (Probability Default) ανά κατηγορία. Η Επιτροπή θα ορίσει την κεφαλαιακή απαίτηση που θα υπάρχει ανά κατηγορία κινδύνου, σύμφωνα με κάποιο μαθηματικό τύπο. Ανάλογα με τις εξασφαλίσεις που θα υπάρχουν, θα προσδιορίζεται και η εκτιμώμενη ζημία σε περίπτωση αθέτησης, η οποία και θα προσδιορίζει την τελική και πραγματική κεφαλαιακή απαίτηση για τη δανειοδότηση. Επιπροσθέτως, θα εξετάζεται και το risk profile του κάθε ιδρύματος, όπως προσδιορίζεται από τους κινδύνους operations (συστήματα, εκκαθάριση συναλλαγών, νομικοί κίνδυνοι, εσωτερικές διαδικασίες, διασπορά κ.λ.π.) και θα επιβαρύνονται ανάλογα οι κεφαλαιακές απαιτήσεις. Υπενθυμίζω τις περιπτώσεις και τα προβλήματα των τραπεζών Barings και της Daiwa στις ΗΠΑ, τα οποία προήλθαν από αδυναμίες το management και στις εσωτερικές διαδικασίες ελέγχου και τα exposures που δημιούργησαν σε άλλες τράπεζες, οι οποίες δεν είχαν άμεσο πιστωτικό κίνδυνο από δάνεια προς αυτές, αλλά κινδύνους από διεκπεραίωση και εκκαθάριση άλλων συναλλαγών.

Η επιτροπή της Βασιλείας, ζητά από τις τράπεζες να αναπτύξουν εσωτερικά συστήματα μέτρησης με ασφάλεια του πιστωτικού και άλλων ειδών κινδύνων, ώστε να είναι σε θέση από το 2005 να προσδιοριστούν βάσει αυτών τις κεφαλαιακές τους απαιτήσεις. Οι τράπεζες θα πρέπει να προχωρήσουν σε αλλαγές - προσαρμογές συστημάτων και διαδικασιών πολύ νωρίτερα, ώστε να είναι σε θέση να εγκαταλείψουν την τυποποιημένη μέθοδο υπολογισμού της κεφαλαιακής τους επάρκειας και να υιοθετήσουν τη Μέθοδο των Εσωτερικών Υποδειγμάτων στη Θεμελιώδη ή και στην Εξελιγμένη μορφή της. Σύμφωνα με αυτή, εάν μία τράπεζα μπορεί με ασφάλεια να προσδιορίσει και να μετρήσει τον πιστωτικό, κ.λ.π. κινδύνους με βάση τα δικά της μοντέλα και να αποδείξει στις Εποπτικές Αρχές ότι οι μετρήσεις αυτές είναι σωστές, έχει τη δυνατότητα να αναπτύξει τις πλέον εξελιγμένες μεθόδους υπολογισμού που συνεπάγονται μικρότερες κεφαλαιακές απαιτήσεις. Για κάθε μορφή πιστωτικού κινδύνου θα πρέπει να υπάρχει εγκεκριμένη πολιτική για την ανάληψη, την παρακολούθηση και τη διαχείρισή του και θα πρέπει να εξασφαλίζεται ότι οι εν λόγω κίνδυνοι αναγνωρίζονται, αναλύονται, παρακολουθούνται σε συνεχή βάση και αντιμετωπίζονται θετικά. Σημειώνεται ότι η διαχείριση του πιστωτικού κινδύνου πρέπει να καλύπτει όλο το φάσμα της δανειοδότησης, δηλαδή: α) τη λήψη απόφασης πριν την ανάληψη του κινδύνου, β) τον περιοδικό έλεγχο της τήρησης από τον πιστούχο των όρων που έχουν τεθεί, γ) την καταγραφή της ποιότητας του χαρτοφυλακίου μέσω συστημάτων πληροφορικής και δ) την παροχή στη διοίκηση της τράπεζας σαφούς εικόνας για την ποιότητα του χαρτοφυλακίου και το ύψος των απωλειών που ενδέχεται να προκύψουν ώστε να γίνουν οι απαραίτητες προβλέψεις ζημιών.

Από την άλλη επισημαίνεται ότι είναι φυσικό επακόλουθο των καθοδικών οικονομικών κύκλων η σχετική αύξηση των επισφαλών δανείων, όπως είδαμε τους τελευταίους 9 μήνες να γίνεται στη Δύση. Ευρώπη και στις ΗΠΑ (Swissair, Enron, Kirch Media κ.λ.π.). Από την πλευρά της, η EFG Eurobank Ergasias ανέκαθεν έδινε ιδιαίτερη βαρύτητα στην αξιολόγηση των κινδύνων, κάτι που συνεχίζεται και στη σημερινή πιο δύσκολη περίοδο. Ως αποτέλεσμα, το ποσοστό επισφαλειών που έχουμε βρίσκεται κάτω από το 0,5%. Όσον αφορά τη Συνθήκη

της Βασιλείας, όταν εφαρμοστεί, σίγουρα θα δώσει μεγαλύτερη βαρύτητα στην αξιολόγηση των πιστούχων και πιθανόν να έχει επίπτωση στον δείκτη κεφαλαιακής επάρκειας των τραπεζών.

Αδήριτα οι επικείμενες αλλαγές που επεξεργάζεται η Επιτροπή της Βασιλείας, όταν συγκεκριμενοποιηθούν, θα οδηγήσουν σε σημαντική διαφοροποίηση στον τρόπο καθορισμού των απαιτούμενων κεφαλαίων των πιστωτικών ιδρυμάτων, αλλά και στον τρόπο διαχείρισης και αντιμετώπισης των διαφόρων κινδύνων, κυρίως των πιστωτικών. Οι αλλαγές αυτές, αναμένεται να ωφελήσουν από πλευράς κεφαλαιακών απαιτήσεων, σε πρώτη φάση, κυρίως τις μεγάλες διεθνείς τράπεζες, οι οποίες από καιρό έχουν επενδύσει και λειτουργούν εξελιγμένα συστήματα διαχείρισης πιστωτικού κινδύνου και οδηγούν τις εξελίξεις, σε αντίθεση με τις μικρότερες τράπεζες και δη στις αναπτυσσόμενες χώρες, οι οποίες δεν διαθέτουν τέτοια εμπειρία και θα χρειαστούν αρκετό χρόνο και χρήμα μέχρι να αναπτύξουν παρόμοιες δυνατότητες.

### Μοντέλα αξιολόγησης πιστωτικού κινδύνου

Ο πιστωτικός κίνδυνος, δηλαδή ο κίνδυνος να υπάρξουν απώλειες λόγω αποτυχίας επιστροφής κεφαλαίων που έχουν δανείσει οι τράπεζες, αποτελεί τον σημαντικότερο κίνδυνο που αυτές αντιμετωπίζουν. Είναι αποτέλεσμα συνδυασμού του κινδύνου αθέτησης υποχρέωσης (default risk) και εκείνου της εισπραξιμότητας των εξασφαλίσεων (recovery risk). Οι μέθοδοι υπολογισμού και διαχείρισής του, έχουν αλλάξει πολύ τα τελευταία χρόνια και πρόκειται να τύχουν και περαιτέρω βελτιώσεων στην προσπάθεια των τραπεζών να επιτύχουν τη διαχείριση του πιστωτικού κινδύνου με προσέγγιση χρηματοοικονομικής ανάλυσης και χρήση τεχνικών ανάλογων με εκείνες που χρησιμοποιούν για τη διαχείριση του κινδύνου επιτοκίων ή του συναλλαγματικού κινδύνου. Οι τράπεζες, πέρα από την ανάγκη τήρησης του καθορισμένου από τις αρχές Εποπτικού Κεφαλαίου (που επιβάλλεται για λόγους ελέγχου του κινδύνου της οικονομίας από πιθανή χρεοκοπία πιστωτικού ιδρύματος), θεωρούν αναγκαίο τον υπολογισμό του οικονομικού τους κεφαλαίου. Αυτό υπολογίζεται από το ίδιο το πιστωτικό ίδρυμα για λόγους χρηματοοικονομικής διαχείρισης, τιμολόγησης προϊόντων, σχηματισμού προβλέψεων, στρατηγικής πιστοδοτήσεων και βέβαια κεφαλαιακής επάρκειας. Οι ανάγκες αυτές, αλλά και οι ραγδαίες εξελίξεις στις διεθνείς αγορές, οδηγούν στη μελέτη ειδικών μοντέλων «πιστωτικού κινδύνου» (credit risk models) και στην ανάπτυξη σχετικών χρηματοοικονομικών εργαλείων. Οι τράπεζες έχουν πραγματοποιήσει σημαντικές επενδύσεις προκειμένου να αναπτύξουν συστήματα μέτρησης του πιστωτικού κινδύνου και των μοντέλων διαχείρισής του, καθώς και των μεθόδων μέτρησης της κερδοφορίας τους.

Διεθνώς υπάρχουν δύο κύριες προσεγγίσεις στην αξιολόγηση του πιστωτικού κινδύνου. Η στατιστική προσέγγιση (statistical approach), κατά την οποία η απόφαση για τη χρηματοδότηση λαμβάνεται βάσει προκαθορισμένου credit scoring, χρησιμοποιείται κυρίως στην καταναλωτική και μικρού μεγέθους επιχειρηματική πίστη. Για τους μεγαλύτερου μεγέθους κινδύνους του corporate banking χρησιμοποιείται κυρίως η μέθοδος της ανθρώπινης εκτίμησης (judgmental approach), η οποία βασίζεται στην κλασσική ανάλυση των οικονομικών στοιχείων, την αξιολόγηση του management και του κλάδου που δραστηριοποιείται ο πιστούχος, καθώς και των πηγών αποπληρωμής της πιστοδότησης. Τα περισσότερα τραπεζικά ιδρύματα χρησιμοποιούν κατά τη διαδικασία της αξιολόγησης, τουλάχιστον επικουρικά, κάποιο σύστημα πιστωτικής διαβάθμισης (credit rating), προερχόμενο είτε από

κάποιο διεθνώς αποδεκτό οργανισμό, είτε από μοντέλο που έχει αναπτυχθεί εσωτερικά. Τα εσωτερικά αναπτυγμένα μοντέλα μπορεί επίσης να βασίζονται σε υποκειμενικά στοιχεία (ανθρώπινη εκτίμηση), ή σε στατιστική ανάλυση της Πιθανότητας Αθέτησης (Probability Default), ή πτώχευσης του πιστούχου, μέσω επεξεργασίας ιστοριών οικονομικών στοιχείων και αριθμοδεικτών. Τα στατιστικά μοντέλα (από το παλιό Z-score analysis του Altman έως το νέο CreditMetrics της JP Morgan), παρότι κερδίζουν συνεχώς έδαφος διεθνώς, παρουσιάζουν ακόμα μη αποδεκτή αξιοπιστία, λόγω της έλλειψης επαρκών ιστορικών δεδομένων για τον πιστωτικό κίνδυνο και της σχετικής ακαμψίας που εμφανίζουν, αφού απουσιάζει ο υποκειμενικός παράγοντας, όπως αναδεικνύουν μελέτες της Τράπεζας της Αγγλίας και Αμερικανικών Τραπεζών.

Έχουν αναπτυχθεί πολλά αξιόλογα μοντέλα μέτρησης, τα οποία προϋποθέτουν ισχυρά συστήματα MIS (Management Information systems), ώστε να διασφαλίζονται η ποιότητα και η σωστή χρήση των δεδομένων.

Η Εθνική Τράπεζα για τη διαχείριση του πιστωτικού κινδύνου χρησιμοποιεί τα **μοντέλα διεθνών εταιρειών** (McKinsey και Moody's) ενώ βρίσκεται στη διαδικασία ανάπτυξης του εκσυγχρονισμένου υβριδικού μοντέλου Moody's Risk Advisor. Το μοντέλο αυτό συνδυάζει οικονομικές, στατιστικές και ποιοτικές αναλύσεις και προχωρά σε εκτίμηση της βιωσιμότητας και της πιστοληπτικής ικανότητας της εξεταζόμενης επιχείρησης. Η Εθνική Τράπεζα έχει θεσπίσει ορισμένα κριτήρια, βάσει των οποίων πραγματοποιείται σήμερα η ταξινόμηση των πιστοδοτήσεων σε κατηγορίες (μηδενικού κινδύνου έως ανεπίδεκτες είσπραξης). Τα κριτήρια αυτά είναι η πιστοληπτική ικανότητα του πιστούχου, ο βαθμός ενημερότητας των πιστοδοτήσεων μίας επιχείρησης, η χρονική διάρκεια των πιστοδοτήσεων, η χώρα και ο κλάδος που δραστηριοποιείται η επιχείρηση, οι υφιστάμενες εξασφαλίσεις κ.λ.π.

Από την πλευρά της, η Τράπεζα Πειραιώς χρησιμοποιεί την προσέγγιση της **ανθρώπινης εκτίμησης** στη διαδικασία λήψης της απόφασης για χρηματοδότηση. Η αρχή του Know - your - customer αποτελεί πρωταρχικής σημασίας συστατικό στην προσέγγιση των πιστοδοτήσεων. Τα rating systems βεβαίως προσδίδουν μία ένδειξη για τον αναλαμβανόμενο κίνδυνο, δημιουργούν βάση σύγκρισης κινδύνου, συμβάλλουν στον καθορισμό πιστωτικής και τιμολογιακής πολιτικής και διευκολύνουν τον έλεγχο των εποπτικών αρχών, δεν μπορούν όμως σε καμία περίπτωση να υποκαταστήσουν την ανθρώπινη κρίση και αξιολόγηση των οικονομικών και ποιοτικών δεδομένων που συνθέτουν τη φερεγγυότητα κάποιου πιστούχου. Εδώ θα ήθελα να υπενθυμίσω το παράδειγμα της Enron, η οποία λίγους μήνες πριν την κατάρρευσή της έφερε διαβάθμιση AA από τους διεθνείς οργανισμούς. Πολλές μεγάλες ξένες τράπεζες πήραν αποφάσεις χρηματοδότησης εκατοντάδων εκατ. δολ. μόνο με βάση το credit rating της Enron, χωρίς να εξετάσουν σχολαστικά - χρησιμοποιώντας τις κλασσικές μεθόδους ανάλυσης - τις ενδεχόμενες υποχρεώσεις προς τις Κοινοπραξίες που αναλάμβανε η μητρική στους λογαριασμούς τάξης.

Ειδικότερα, η Πειραιώς χρησιμοποιεί την τελευταία διετία ένα εσωτερικά αναπτυγμένο σύστημα πιστωτικής διαβάθμισης για την κατάταξη των πιστούχων και γενική αξιολόγηση του χαρτοφυλακίου. Το σύστημα έχει δυαδικό χαρακτήρα (συμφωνεί με τη λογική των προτάσεων της Βασιλείας), αφού αφενός κατατάσσει τη γενική πιστοληπτική ικανότητα ενός πιστούχου σε μία κλίμακα από 1-10, ενώ ταυτόχρονα υπολογίζει βάσει μεθοδολογίας, το Ποσοστό Ανάκτησης (Recovery Rate) της πιστοδότησης, λαμβάνοντας υπόψη τις παρεχόμενες εξασφαλίσεις. Το rating του πιστούχου εξάγεται βάσει στατιστικού μοντέλου, που στηρίζεται κατά 70% σε οικονομικά στοιχεία και χρηματοοικονομικούς δείκτες και κατά 30% σε ποιοτικά

και ανάλογα σταθμισμένα στοιχεία, όπως το management, η οργάνωση ο βαθμός εξάρτησης από το οικονομικό περιβάλλον, οι συνθήκες και η θέση του πιστούχου στον κλάδο και η ηλικία της επιχείρησης. Το μοντέλο επιτρέπει τη μεταβολή της κατάταξης προς το χειρόν ή βέλτιστον, εφόσον κατά την ανθρώπινη κρίση υπάρχουν λόγοι που το δικαιολογούν. Με την πάροδο των ετών και τη συσσώρευση επαρκών δεδομένων και εμπειριών από τη μετακίνηση των πιστούχων στα διάφορα κλιμάκια κατάταξης, αισιοδοξούμε ότι θα είμαστε σε θέση να προσδιορίσουμε στατιστικά την Πιθανότητα Αθέτησης ανά κλιμάκιο ( σε αποδεκτό διάστημα εμπιστοσύνης), η οποία, σε συνδυασμό με το Ποσοστό Ανάκτησης, στην περίπτωση Αθέτησης θα μπορεί να υπολογίσει την Εκτιμώμενη Ζημιά (Expected Loss) για το σύνολο του χαρτοφυλακίου. Με τη μέθοδο αυτή, θα μπορέσουμε ενδεχομένως να υιοθετήσουμε στο μέλλον διαφορετικές και πιο κοντά στην πραγματικότητα πολιτικές προβλέψεων για τις πιστοδοτήσεις, αποδεκτές από τις Εποπτικές Αρχές.

Η EFG Eurobank Ergasias, εφαρμόζει ένα αυστηρό και αντικειμενικό σύστημα αξιολόγησης πιστοδοτήσεων (credit rating) για όλους τους εταιρικούς πελάτες, το οποίο αποτελείται από 8 βαθμίδες και αξιολογεί σύμφωνα με ποιοτικά στοιχεία ( όπως το management της εταιρείας, ο κλάδος που δραστηριοποιείται, οι προοπτικές που έχει), οικονομικά στοιχεία (στοιχεία ισολογισμού, ανταγωνισμού, προβλέψεις αποτελεσμάτων), καθώς και τα πιθανά καλύμματα για το συγκεκριμένο δάνειο. Σήμερα, βρισκόμαστε σε φάση επανεξέτασης του παραπάνω συστήματος για την περαιτέρω αναβάθμισή του στα πλαίσια της Συνθήκης της Βασιλείας.

Κλείνοντας θα θέλαμε να επισημάνουμε πως σήμερα στη χώρα μας λειτουργούν τμήματα διαχείρισης κινδύνων τα οποία όμως χρησιμοποιούν σε πειραματικό στάδιο τη μεθοδολογία VaR. Αυτά είναι το τμήμα διαχείρισης κινδύνων της ALPHA BANK, η οποία ήταν και η πρώτη τράπεζα στην Ελλάδα που χρησιμοποίησε τη συγκεκριμένη μέθοδο, της ΕΜΠΟΡΙΚΗΣ και της ΕΘΝΙΚΗΣ τράπεζας.

Σημειώνεται πως η Τράπεζα της Ελλάδος θα είναι το πρώτο χρηματοπιστωτικό ίδρυμα που θα λαμβάνει αποφάσεις επενδυτικού χαρακτήρα βάση των αποτελεσμάτων των αναλύσεων με τη μεθοδολογία VaR από τις αρχές περίπου του έτους 2005.

Γενικά η διαχείριση του κινδύνου σε ολόκληρο το χρηματοπιστωτικό τομέα βασίζεται σήμερα στις επιταγές που ορίζει η επιτροπή της βασιλείας. Το κάθε ίδρυμα μπορεί να χρησιμοποιεί οποιοδήποτε εσωτερικό μοντέλο υπολογισμού χρηματοοικονομικών κινδύνων επιθυμεί, αρκεί να υπόκειται στα πλαίσια που ορίζει η επιτροπή της Βασιλείας.

Για να γίνει πιο αντιληπτή η κατάσταση που επικρατεί αυτή τη χρονική περίοδο στο χρηματοοικονομικό τομέα και σχετίζεται άμεσα με τη διαχείριση του κινδύνου παρατίθεται στο παράρτημα μια συζήτηση μεταξύ υψηλόβαθμων στελεχών των μεγαλύτερων τραπεζικών

ιδρυμάτων, που διοργανώθηκε από την ΕΝΩΣΗ ΕΛΛΗΝΙΚΩΝ ΤΡΑΠΕΖΩΝ και δημοσιεύτηκε στο «ΔΕΛΤΙΟΝ ΕΝΩΣΗΣ ΕΛΛΗΝΙΚΩΝ ΤΡΑΠΕΖΩΝ του Β&Γ τριμήνου του 2001.

## ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ

**“Συζήτηση Στρογγυλής Τραπέζης”**  
**Χαρακτηριστικά και επιπτώσεις στο Ελληνικό Τραπεζικό**  
**Σύστημα βάση των Νέων Κανόνων ΕΠΟΠΤΕΙΑΣ και ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΕΙΣ**  
**ΚΙΝΔΥΝΩΝ της Επιτροπής της Βασιλείας**

ΣΤΗ ΣΥΖΗΤΗΣΗ ΠΟΥ ΔΙΟΡΓΑΝΩΘΗΚΕ ΑΠΟ ΤΗΝ ΕΝΩΣΗ ΕΛΛΗΝΙΚΩΝ ΤΡΑΠΕΖΩΝ  
ΣΥΜΜΕΤΕΙΧΑΝ ΟΙ ΕΞΗΣ:

ΑΝΔΡΕΑΣ ΒΡΑΝΑΣ, Υποδιοικητής, Εθνική Τράπεζα της Ελλάδος  
ΧΑΡΑΛΑΜΠΟΣ ΚΥΡΚΟΣ, Γενικός Διευθυντής (Risk Executive), EFG Eurobank Ergasias  
ΔΗΜΗΤΡΗΣ ΜΟΣΧΟΣ, Οικονομικός Σύμβουλος, Εμπορική Τράπεζα της Ελλάδος  
ΑΘΑΝΑΣΙΟΣ ΣΑΚΕΛΛΑΡ ΑΚΗΣ, Διευθυντής Εκτιμήσεως Κινδύνου και MIS, Alpha Bank

Γη συζήτηση συντόνισε ο δημοσιογράφος ΧΑΡΑΛΑΜΠΟΣ Α. ΠΑΠΑΔΗΜΗΤΡΙΟΥ

## **ΟΙ ΝΕΟΙ ΚΑΝΟΝΕΣ ΕΠΟΠΤΕΙΑΣ ΤΗΣ ΕΠΤΡΟΠΗΣ ΤΗΣ ΒΑΣΙΛΕΙΑΣ**

### **ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΚΑΙ ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ ΣΤΟ ΕΛΛΗΝΙΚΟ ΤΡΑΠΕΖΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ**

Η ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ και αντιμετώπιση των κινδύνων που αναλαμβάνουν οι τράπεζες με το δανεισμό πελατών τους και τις τοποθετήσεις των κεφαλαίων τους, αποτελεί αναμφίβολα ένα από τα σπουδαιότερα σημεία εξασφάλισης της κεφαλαιακής υγείας και της άρτιας εσωτερικής οργάνωσης των πιστωτικών ιδρυμάτων.

ΟΙ ΚΑΝΟΝΕΣ ΕΠΟΠΤΕΙΑΣ για την κεφαλαιακή επάρκεια, γνωστοί, λόγω της πόλης όπου βρίσκεται η έδρα της Τράπεζας Διεθνών Διακανονισμών, ως κανόνες της Βασιλείας, έτσι όπως ισχύουν από το 1988, πρόκειται να αλλάξουν στα προσεχή έτη. Λογικό, αφού η τραπεζική εργασία, οι λειτουργίες των αγορών, η επιχειρηματική πρακτική και η εποπτική πρακτική, έχουν υποστεί σημαντικές μεταβολές στα χρόνια που πέρασαν. Ο διάλογος μεταξύ των εποπτικών αρχών και των εποπτευομένων οργανισμών οδήγησε στην κατάθεση προς συζήτηση ενός νέου πλαισίου αρχών εποπτείας, που έγινε γνωστό ως "Βασιλεία-2".

ΤΟ ΚΥΡΙΟ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΟ του προτεινόμενου νέου κανονισμού αφορά ορισμένες αλλαγές σε δύο θέματα. Στη μέθοδο υπολογισμού των κεφαλαιακών απαιτήσεων για τις διεθνείς τράπεζες προκειμένου να καλύπτουν την έκθεσή τους σε πιστωτικούς κινδύνους και στον κίνδυνο χώρας. Ο δεύτερος τομέας προτάσεων αφορά τον καθορισμό των στοιχείων των ιδίων κεφαλαίων που μπορούν να χρησιμοποιούν οι τράπεζες προκειμένου να καλύπτουν τις απαιτήσεις έναντι κινδύνων.

ΤΟ "ΔΕΛΤΙΟ" φέρνει το θέμα των Κανόνων στο στρογγυλό τραπέζι συζητήσεων με τη συμμετοχή εκλεκτών συνομιλητών, προκειμένου να αξιολογηθούν στη γενική τους εφαρμογή οι νέες προτάσεις αλλά και να ανοίξει ο διάλογος για τις επιπτώσεις που θα έχει η εφαρμογή τους στο ελληνικό τραπεζικό σύστημα.

ΤΑ ΕΥΡΗΜΑΤΑ της συζήτησης είναι εξαιρετικά ενδιαφέροντα. Το νέο πλαίσιο, όπως προέκυψε από τις τοποθετήσεις στο στρογγυλό τραπέζι, επειδή ακριβώς καταργεί την ομοιομορφία απαιτήσεων οδηγεί τα τραπεζικά ιδρύματα στην ενίσχυση των εσωτερικών συστημάτων ελέγχου. Με τον τρόπο αυτόν κινητοποιεί στην κατεύθυνση μεγαλύτερης αποτελεσματικότητας και, τελικώς, μεγαλύτερης ανταγωνιστικότητας.





Οι τράπεζες οφείλουν, με τους νέους κανόνες, να ισορροπούν και τις τοποθετήσεις που πραγματοποιούν επομένως και τον ανάλογο κίνδυνο, με τις αποδόσεις που απαιτεί η αγορά από την τράπεζα. Με την έννοια αυτή ο πιστωτικός κίνδυνος θα παραμείνει θέμα πρωτεύουσας σημασίας για τις ελληνικές τράπεζες. Η εκτίμησή του μάλιστα θα επεκταθεί από τα επιχειρηματικά δάνεια στα καταναλωτικά και άλλα προϊόντα που αφορούν τους ιδιώτες. Όπως ακόμη υπογραμμίζεται, στο διάλογο που ακολουθεί, η ανταγωνιστική τιμολόγηση των τραπεζικών προϊόντων, ώστε να διασφαλίζονται και η κερδοφορία και η ελαχιστοποίηση του κινδύνου και η ανάπτυξη της τράπεζας, αποτελεί μία από τις θετικές επιπτώσεις της εφαρμογής των νέων κανόνων της Βασιλείας.

ΤΟ ΓΕΝΙΚΟΤΕΡΟ ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑ από τη συζήτηση στρογγυλής τράπεζης είναι ότι οι στρατηγικές και επιχειρηματικές αποφάσεις τις οποίες θα λάβουν οι τράπεζες στα προσεχή χρόνια είναι εκείνες που θα βαρύνουν για την κεφαλαιακή ασφάλεια και, τελικώς, για την αποδοτικότητά τους.

#### ΣΥΝΤΟΝΙΣΤΗΣ:

Θα οργανώσουμε τη συζήτησή μας σε τρεις ενότητες. Κατ' αρχή, θα ήταν χρήσιμο να κάνουμε μία αξιολόγηση των συζητήσεων που γίνονται τώρα επί της προτάσεως για το νέο σύμφωνο της Βασιλείας.

Κατά δεύτερο λόγο, είναι απαραίτητο να εκτιμήσουμε τις επιπτώσεις θετικές και αρνητικές, που υπορεί να έχει η εφαρμογή των νέων κανόνων στο ελληνικό τραπεζικό σύστημα.

Στο τρίτο τμήμα της σημερινής ανταλλαγής απόψεων σας καλώ να διευρύνετε τις εκτιμήσεις μας για τους γενικότερους κινδύνους τους οποίους πρέπει να αντιμετωπίσει

το τραπεζικό σύστημα στη διάρκεια των αμέσως επόμενων ετών, πριν δηλαδή την εφαρμογή των αρχών της Βασιλείας-2, που προγραμματίζεται για το 2005.

#### Α. ΒΡΑΝΑΣ:

Αναμφίβολα οι προτάσεις που έχουν υποβληθεί από τον Ιανουάριο του 2001, κινούνται στη σωστή κατεύθυνση. Γιατί, όπως σημειώσατε, αποδίδουν σημασία στα συστήματα εσωτερικού ελέγχου, στη διαχείριση και στον τρόπο αξιολόγησης των πιστωτικών κινδύνων και γενικότερα των κινδύνων που αναλαμβάνει και διαχειρίζεται κάθε τράπεζα.

Έχουμε, αυτή τη στιγμή, ένα επίπεδο σύστημα, το οποίο ορίζει την κεφαλαιακή επάρκεια κατά πάγιο τρόπο. Ανεξάρτητα δηλαδή από το ύψος του κινδύνου το οποίο αναλαμβάνει μια τράπεζα. Έτσι, είτε αναλαμβάνεις ένα κίνδυνο για παράδειγμα στον ΟΤΕ, του θεωρείται πρώτης κατηγορίας, είτε σε μια μικρομεσαία επιχείρηση, σ' ένα πολύ ανταγωνιστικό κλάδο, η κεφαλαιακή επάρκεια που απαιτείται να διατηρεί η τράπεζα, είναι ακριβώς η ίδια.

Αυτό διορθώνεται με τις νέες προτάσεις, εφόσον γίνουν αποδεκτές. Υπάρχει μια κλιμάκωση ανάλογα με το rating. Σημαντικό θέμα είναι το πώς θα αναγνωριστούν τα συστήματα εσωτερικής διαβάθμισης κινδύνων που θα χρησιμοποιεί κάθε τράπεζα. Για να γίνουν αποδεκτά από την κεντρική τράπεζα τα εσωτερικά συστήματα ελέγχου και διαχείρισης πιστωτικών κινδύνων απαιτείται να έχουμε δουλέψει ήδη τρία χρόνια, τουλάχιστον. Αυτό μπορεί να μας πάει λίγο πίσω στην εφαρμογή αυτών των συστημάτων και η καθυστέρηση αυτή είναι πράγματι ένα θέμα.

#### Χ. ΚΥΡΚΟΣ:

Συμφωνώ με τα όσα είπε ο κ. Βρανάς και θα ήθελα να προσθέσω μια διάσταση, που πραγματικά δείχνει ότι όντως η συμφωνία της Βασιλείας είναι προς τη σωστή κατεύθυνση. Ας δούμε σχηματικά έναν κίνδυνο ειδικότερα στον τραπεζικό χώρο, σαν ένα τρίγωνο. Πρώτη κορυφή είναι η "Αποφυγή", τι μπορώ να μειώσω που εδώ είναι η πραγματική αξία του management των συστημάτων και της τεχνογνωσίας που έχει η τράπεζα. Δεύτερη κορυφή είναι τι μπορώ να "Ανεχθώ" δηλαδή ότι δεν μπορώ να μειώσω. Θα πρέπει να έχω κεφάλαιο για να το αντέξω, γιατί αυτό θα μου φέρει ζημία. Και βεβαίως τελευταίος πόλος είναι να "Μεταφέρω" αν υπάρχει τρόπος όπως αναφέρεται στο κείμενο της Βασιλείας (λ.χ. "securitization", οι χρήσεις ασφαλειών κλπ).

Παραδοσιακά η "Βασιλεία '88" αναφερόταν μόνον στους αντικειμενικούς κινδύνους, αδιαφορώντας για την τράπεζα που τους αναλάμβανε. Ήταν μια μονοδιάστατη προσέγγιση: "έχεις κίνδυνο, βάλε κεφάλαιο". Πιστεύω ότι θα εκτιμηθούν για πρώτη φορά άλλα χαρακτηριστικά στη δομή της τράπεζας, όπως είναι η ικανότητά της σε συστήματα διαχείρισης κινδύνων και εσωτερικού ελέγχου, καθώς και η ικανότητα να μεταφέρει σε άλλα, τρίτα μέρη τον κίνδυνο.

Ωστόσο, παρόλο που αποτελεί βήμα προς τη σωστή κατεύθυνση, η νέα συμφωνία έχει ήδη σκοπιάσει και έχουμε την πρώτη καθυστέρηση εφαρμογής της αφού αντί του 2004 πάμε

στο 2005.

Υπάρχουν και κάποια λάθη στη συνολική σύλληψη. Είναι όμως αξιοσημείωτο και θετικό ότι οι συντάκτες της οδηγίας, ζήτησαν και έλαβαν τις απόψεις των επαγγελματιών του χώρου και προσπαθούν τώρα, με την παράταση αυτή, να εναρμονιστούν με τις παρατηρήσεις και να τις ενσωματώσουν στη νέα οδηγία.

#### Δ. ΜΟΣΧΟΣ:

Συνεχίζοντας από το σημείο αυτό, να σημειώσω πως το βασικό στοιχείο της συμφωνίας "Βασιλεία-2" είναι το ότι μας βγάζει από το καθεστώς ομοιόμορφων απαιτήσεων. Το νέο σύστημα δίνει κίνητρα και οδηγεί, επομένως σε μεγαλύτερη αποτελεσματικότητα. Η εξέλιξη αυτή θα έχει επιπτώσεις, ανάλογα βεβαίως και με τον τύπο του πιστωτικού δρύματος. Θα αναγκάσει τις τράπεζες να επανατοποθετηθούν και να επαναδραστηριοποιηθούν, αξιολογώντας εκ νέου τις επιμέρους γραμμές δραστηριοτήτων τους, να δώσουν, πιθανώς, έμφαση σε διαφορετικούς τομείς, ανάλογα με τον τύπο του κινδύνου που αναλαμβάνουν.

Για τον υπολογισμό των επιπτώσεων, έχουν γίνει διάφορες αναλύσεις και το συμπέρασμα είναι, πως γενικά οι τράπεζες θα βγουν μάλλον ωφελημένες. Βεβαίως, ορισμένες θα είναι τελικώς περισσότερο ωφελημένες και άλλες ολιγότερο. Πολλά θα εξαρτηθούν από τον τρόπο με τον οποίο, τελικώς, θα σταθμιστεί ο λειτουργικός κίνδυνος. Ο τελευταίος δεν προβλεπόταν στον υπολογισμό των κεφαλαιακών απαιτήσεων και η ενσωμάτωσή του στο νέο σύστημα αυξάνει τις κεφαλαιακές απαιτήσεις. Όμως, είναι γεγονός ότι το υφιστάμενο σύστημα καθίσταται πιο εκλεπτυσμένο και οι πιστωτικοί κίνδυνοι και οι απαιτήσεις σε κεφάλαια διαφοροποιούνται. Επιπλέον, αναγνωρίζεται ένα ευρύτερο φάσμα τεχνικών μείωσης πιστωτικού κινδύνου. Σε αυτές περιλαμβάνονται οι εξασφαλίσεις, εγγυήσεις, πιστωτικά παράγωγα κλπ, υπό ορισμένες ελάχιστες προϋποθέσεις. Η υιοθέτηση των νέων τεχνικών μείωσης κινδύνου θα επιφέρει περιορισμό των κεφαλαιακών απαιτήσεων. Επομένως, συγκριτικά με το ισχύον καθεστώς, και υπό την προϋπόθεση ότι οι τράπεζες θα εκμεταλλευτούν, κατά τρόπο αποτελεσματικό, τις δυνατότητες που τους δίνει το νέο σύστημα, συνολικά αναμένεται ότι, θα υπάρξει μια ευνοϊκή επίπτωση για τα πιστωτικά δρύματα, γενικώς, χωρίς να μπορούμε προς το παρόν, να προσδιορίσουμε το μέγεθός της. Τρέπει όμως, να λάβουμε υπόψη, πως οι νέες ρυθμίσεις συνεπάγονται και κόστος, λόγω, του ότι, το νέο σύστημα είναι πιο πολύπλοκο. Το κόστος εφαρμογής είναι προς διερεύνηση. Εξαρτάται από τον τύπο κάθε τράπεζας εάν, η αύξηση του κόστους, θα αντισταθμιστεί από τη μείωση του οφέλους το οποίο, κυρίως, προέρχεται - όπως είπαμε - από τη μείωση των συντελεστών στάθμισης. Εκτιμάται όμως, ότι οι μεγάλες τράπεζες, θα έχουν πλεονέκτημα σε σύγκριση με τις μικρότερες, καθώς οι απαιτήσεις και δαπάνες για εξασφάλιση συμβατότητας και επιλεξιμότητας για τις νέες ευνοϊκές ρυθμίσεις υπόκεινται σε οικονομίες κλίμακας.

#### Α. ΣΑΚΕΛΛΑΡΑΚΗΣ:

Συμφωνώντας με όσα αναφέρθηκαν ήδη, θα ήθελα να προσθέσω ότι αυτό το πιο εκλεπτυσμένο μοντέλο - όπως πολύ ωραία ανέφερε ο κ. Μόσχος ωθεί τις τράπεζες στην ανάγκη να προσέξουν με ένα πιο εκλεπτυσμένο μοντέλο και την κερδοφορία τους. Οι

αναλυτές θα πρέπει να ρωτούν όχι "τι κέρδη έχετε εφέτος;" αλλά "τι κάνατε στο retail" ή "στο investment banking" κλπ. Ήδη στην Alpha, αλλά φαντάζομαι και στις άλλες ελληνικές τράπεζες, δεχόμαστε ερωτήματα από διεθνείς αναλυτές, όχι για το "πώς θα πάει το 9μηνο μας", αλλά τι θα κάνετε ή κάνατε ειδικά Π.χ. στη λιανική τραπεζική (retail) κλπ.

Όλα αυτά δείχνουν ότι αργά ή γρήγορα οι τράπεζες χρειάζεται παράλληλα να αναπτύξουν ένα πολύ ισχυρό MIS, που με ακρίβεια να υπολογίζει την αποδοτικότητα των μονάδων, των διαφόρων ειδών προϊόντων (δανείων κλπ), πελατών και, παράλληλα, να υπολογίζονται και οι κίνδυνοι με λεπτομερέστερο τρόπο. Αυτό είναι ένα πολύ σημαντικό όφελος. Η εξέλιξη αυτή οδηγεί στην ανάγκη να υπολογίζεται και να αποδίδεται το αναγκαίο κεφάλαιο (capital allocation) σε κάθε επιχειρηματική μονάδα (business unit). Κερδήθηκαν αυτά τα χρήματα αλλά με τι κεφάλαια και με τι κινδύνους!

Επειδή κάθε μονάδα έχει διαφορετική απόδοση θα υποχρεωθούμε να σκεπτόμαστε κάθε μια χωριστά για να κρίνουμε την πορεία της στα πλαίσια της τράπεζας. Έτσι άλλωστε γίνεται χρόνια τώρα στην Αμερική και.. στην υπόλοιπη Ευρώπη.

Σε επίπεδο τραπεζικών ομίλων, η έκφραση "τι έβγαλε ο Όμιλος" αναφέρεται σε ένα "τυχαίο" εν πολλοίς άθροισμα, με την έννοια ότι μια μονάδα (Business Unit) μπορεί να πάει πολύ καλά, μια άλλη μέτρια, μια άλλη άσχημα κλπ. Ωθούμαστε πλέον να σκεπτόμαστε τους κινδύνους και την κερδοφορία ταυτόχρονα για την κάθε ξεχωριστή επιχειρηματική μονάδα (business unit), και όχι για το σύνολο του Ομίλου.

Όπως παρατήρησε ο κ. Βρανάς, μια βασική υπόδειξη της νέας συμφωνίας της Βασιλείας είναι πως απαιτούνται ιστορικά στοιχεία στο θέμα των κινδύνων. Αν πάρουμε το τμήμα του κινδύνου αγοράς έχουμε βέβαια ημερήσιες εκτιμήσεις και με ενός έτους στοιχεία μπορούμε να παρακολουθήσουμε την εξέλιξη για όσα στοιχεία τιμολογούνται στην αγορά (mark to market). Στο τμήμα όμως του πιστωτικού κινδύνου (credit risk) η κατάταξη μιας ομάδας εταιρειών με τη βαθμολογία Π.χ. "BB" απαιτεί παρακολούθηση για μεγαλύτερο χρονικό διάστημα προκειμένου να καταγραφούν τα προβλήματα.

Ένα άλλο πολύ σημαντικό θέμα είναι επίσης ο λειτουργικός κίνδυνος (operational risk) για τον οποίο διαισθητικά υπολογιζόταν ότι μπορεί να ανέρχεται σε ένα ποσοστό 25% του συνόλου των κινδύνων. Πολλοί όμως διαμαρτύρονται για την επιλογή και προτείνουν να πάει Π.χ. στο 20% αφού, επιτέλους, είναι μια έννοια πολύ δύσκολα μετρήσιμη. Προσπάθησα να βρω έναν κομψό ορισμό για το λειτουργικό κίνδυνο και μεταφέρω εδώ μια διατύπωση, που πρόσφατα διάβασα: "αυτό που μετρά τον κίνδυνο από ανεπαρκή συστήματα, ανεπαρκείς ανθρώπους και ανεπαρκείς διαδικασίες". Πράγματα που, προφανώς, δεν μετρώνται και τόσο καλά.

Φαίνεται πάντως πως οι εισηγητές της Βασιλείας διείδαν ότι θα ωφεληθούν οι τράπεζες, αφού η κεφαλαιακή επάρκεια μπορεί να αυξηθεί κατά 0,5% έως και 1 %, σύμφωνα με τις δικές μας μετρήσεις, χωρίς να έχει αλλάξει τίποτα άλλο παρά μόνον η μέθοδος υπολογισμού με τη χρήση εσωτερικών μοντέλων. Ίσως γι' αυτό έρχονται να αφαιρέσουν από την πίσω πόρτα αυτό το όφελος για λογαριασμό του λειτουργικού κινδύνου ώστε ο δείκτης κεφαλαιακής επάρκειας να παραμείνει λίγο πολύ στα ίδια επίπεδα.

## ΣΥΝΤΟΝΙΣΤΗΣ:

*Πώς εισάγονται στο σύστημα οι εξειδικευμένοι οίκοι αποτίμησης κινδύνων;*

## Χ. ΚΥΡΚΟΣ:

Εδώ μπαίνουμε σ' ένα ειδικό θέμα που αφορά στο ρόλο των οίκων αξιολόγησης. Όσων υπάρχουν σήμερα και πιθανώς άλλων που μπορεί να προστεθούν. Γιατί η ανάγκη για χρήση credit rating θα μεγαλώσει.

Άλλο βεβαίως θέμα είναι η βαθμολόγηση των ιδίων των τραπεζών, από τους οίκους που λειτουργούν ως κριτές μιας τράπεζας, διαδικασία που ήδη υφίσταται και δεν συνδέεται άμεσα με τη "Βασιλεία II". Όπως ανέφερε ο κ. Σακελλαράκης, ένας οίκος αξιολόγησης κινδύνων θα μας ρωτήσει συγκεκριμένα πλέον και ανάλογα με τον τραπεζικό τομέα, όπως στις πιστωτικές κάρτες, όπου υπάρχουν αυξημένοι κίνδυνοι, αν διαθέτουμε το απαραίτητο περιθώριο (spread) ώστε να καλυφθούμε στο ενδεχόμενο επέλευσης των κινδύνων. Έχουμε πλέον ξεφύγει από τις γενικές διατυπώσεις και παρουσιάσεις για την πορεία των μεγεθών της χρονιάς και τις εξίσου γενικόλογες μελλοντικές προβλέψεις.

Οι αναλυτές κινδύνων γίνονται διεισδυτικότεροι. Ζητούν τις διαδικασίες έγκρισης πιστώσεων, την κατοχύρωση της ανεξαρτησίας των εισηγητικών οργάνων, όπως είναι για παράδειγμα η συνυπογραφή κάθε απόφασης πίστωσης από δύο πλευρές, την επιχειρηματική (business) και τη διαχείριση δανείων (credit). Διαδικασίες που είναι απαραίτητες για να πάρεις υψηλή βαθμολογία έναντι αυτών των οργανισμών.

Βεβαίως ένα άλλο θέμα, που δεν είναι ίσως ακόμη τόσο επίκαιρο στην Ελλάδα, αφορά τη δυνατότητα βαθμολόγησης των πελατών του χαρτοφυλακίου (rated portfolio). Όταν δηλαδή υπάρχει ένα δάνειο με καλό rating μέσα στην τράπεζα και ο οίκος που έκανε το rating είναι αξιόπιστος τότε θα έχουμε χαμηλότερο capital charge (γι' αυτόν τον κίνδυνο).

Μπορείς επομένως, αν ένα τμήμα του πελατολογίου σου είναι rated να έχεις χαμηλότερα capital charge. Πιστεύω ότι η πρόκληση εν προκειμένω είναι ότι ορισμένες (πολύ λίγες) ελληνικές επιχειρήσεις θα μπουν στη βάση και στο κόστος και έχουν άλλωστε τα χαρακτηριστικά για να επιτύχουν ένα αξιοπρεπές rating με διεθνή πρότυπα, κατά προτίμηση investment grade.

Στόχος δικός μας πρέπει να είναι η επέκταση των διεθνών αξιολογήσεων. Αν αυτό συμβεί τότε θα έχουμε μια διεθνώς αποδεκτή πιστοληπτική κατάταξη για ορισμένους πελάτες μας και, επομένως θα μπορούμε να εγγράφου με μικρότερη κεφαλαιακή επιβάρυνση. Για όσους όμως πελάτες δεν μπορούν να έχουν ανεξάρτητη αξιολόγηση από τους διεθνείς οίκους και θα είναι προφανώς η μεγάλη πλειοψηφία - οι τράπεζες καλούνται να αναπτύξουν δικά τους εσωτερικά συστήματα αξιολόγησης, τα οποία οι εποπτικές αρχές θα κληθούν να τα ελέγξουν και να εγκρίνουν. Θα δημιουργήσουμε δηλαδή ο καθένας ένα δικό του σύστημα, το οποίο προφανώς ή θα ταυτίζεται ή θα παίρνει πολλά στοιχεία από εκείνο των διεθνών οίκων.

**ΣΥΝΤΟΝΙΣΤΗΣ:**

*Πώς ενσωματώνεται στην εξέταση των κινδύνων και ο "κίνδυνος χώρας";*

**A. ΒΡΑΝΑΣ:**

Είναι προέκταση και συνέχεια της απάντησης που έχει δώσει ο κ. Κύρκος. Σήμερα η κεφαλαιακή επάρκεια είναι ανεξάρτητη από τη βαθμολόγηση των κινδύνων που έχει κάθε τράπεζα για τα στοιχεία του ενεργητικού της. Λαμβάνεται υπ' όψιν μόνο η χώρα στην οποία εδρεύει ο πελάτης. Έτσι, για παράδειγμα το χρέος των χωρών μελών του ΟΟΣΑ σταθμίζεται με κίνδυνο 0%, ενώ γι' αυτό των χωρών εκτός ΟΟΣΑ η στάθμιση είναι 100%.

Το νέο σύστημα, ανάλογα με τη βαθμολόγηση της χώρας, δίνει και διαφορετικά ποσοστά στάθμισης στον κίνδυνο. Συγκεκριμένα για βαθμολόγηση από "AA" μέχρι "AAA", σχύει το 0%. Από κίνδυνο όμως από "A+" και κάτω, ο συντελεστής στάθμισης αρχίζει από 20% και φτάνει μέχρι 150% πάντα για το χρέος κεντρικών κυβερνήσεων.

**ΣΥΝΤΟΝΙΣΤΗΣ:**

*Το θεωρείτε σωστό και λογικό;*

**A. ΒΡΑΝΑΣ:**

Είναι σωστό. Είναι περισσότερο ορθολογικό η κεφαλαιακή επάρκεια να σχετίζεται με τον κίνδυνο. Για τον κίνδυνο χώρας θα βασιστούμε στις αξιολογήσεις των οίκων όπως οι Moody's και οι Standard & Pools.

Για τους εταιρικούς 11 τραπεζικούς κινδύνους που έχει αναλάβει κάθε τράπεζα, και υπάρχει αξιολόγηση από τους διεθνείς οίκους θα ακολουθηθούν κατά κανόνα οι εκτιμήσεις τους. Το αναφέρω ως εκτίμηση γιατί δεν μπορούμε να γνωρίζουμε πώς τελικά θα διαμορφωθεί η κατάσταση. Στο χώρο του ΟΟΣΑ, μέχρι τώρα, η στάθμιση τραπεζών ήταν 100%, ενώ τώρα το προτεινόμενο κυμαίνεται από 20% σε 150% ανάλογα με τη βαθμολογία της τράπεζας.

Ός προς τους εταιρικούς κινδύνους, είτε η τράπεζα θα ακολουθήσει τη βαθμολογία των διεθνών οίκων, είτε θα χρησιμοποιήσει εσωτερικό σύστημα αξιολόγησης, το οποίο πρώτα θα πρέπει να έχει γίνει αποδεκτό από τις εποπτικές αρχές, όπως σημείωσε ο κ. Κύρκος.

Ωφελημένες μπορεί να είναι εταιρείες που έχουν βαθμολογηθεί με "A-" και άνω, γιατί θα απαιτούν μικρότερη κεφαλαιακή επάρκεια από ότι μέχρι τώρα (100%) και συνεπώς θα επιβαρύνουν λιγότερο την τράπεζα προκειμένου να επιτύχουν χαμηλότερο κόστος δανεισμού. Οι συνέπειες λοιπόν δεν είναι τόσο για την ίδια την τράπεζα, όσο για τους πελάτες των τραπεζών.

Να συμπληρώσω, στο θέμα του λειτουργικού κινδύνου, πως είναι ένα δύσκολο θέμα να εκτιμηθεί. Η προσπάθεια προσανατολίζεται στην εκτίμηση της ζημίας που μπορεί να υποστεί η τράπεζα είτε από πληροφοριακά συστήματα, είτε από το ανθρώπινο δυναμικό, είτε από μια φυσική καταστροφή.

Οι τράπεζες επιδιώκουν να αναπτύξουν εσωτερικά συστήματα ποσοτικοποίησης του κινδύνου, αλλά πράγματι υπάρχει ισχυρός αντίλογος και από μεγάλες τράπεζες της Ευρώπης στις προτάσεις της Βασιλείας για τα θέματα του λειτουργικού κινδύνου.

## Η προσαρμογή των ελληνικών τραπεζών

### ΣΥΝΤΟΝΙΣΤΗΣ:

Να έρθουμε τώρα στις επιπτώσεις της Βασιλείας για το ελληνικό τραπεζικό σύστημα. Ποιες δυσκολίες, διαφορετικές από εκείνες που εντοπίσαμε γενικότερα για τις τράπεζες μπορεί να συναντήσουν οι ελληνικές τράπεζες κατά την εφαρμογή του προτεινόμενου νέου συστήματος.

### Δ. ΜΟΣΧΟΣ:

Το ένα θέμα είναι οι δυσκολίες που θα έχουν οι ελληνικές τράπεζες, κατά τη μετάβαση από το ισχύον σύστημα στο νέο. Το ζήτημα συνδέεται με την αλλαγή που θα σημειωθεί στην απομολόγηση των δανείων. Η λογική του νέου συστήματος είναι, να ωθήσει τις τράπεζες, να υιοθετήσουν πιο εκλεπτυσμένα εσωτερικά μοντέλα αποτίμησης του κινδύνου, αφού μειώνει τις κεφαλαιακές απαιτήσεις, ανάλογα, με το πόσο λεπτομερή και αναλυτικά εσωτερικά μοντέλα υιοθετούνται. Αυτή είναι η αρχιτεκτονική του συστήματος.

Υπάρχουν, όπως αναφέρθηκε, οικονομίες κλίμακας. Οι ελληνικές τράπεζες είναι, κατά κανόνα, μικρές συγκριτικά με τα διεθνή μεγέθη. Επομένως το θέμα είναι: θα έχουν συμφέρον να υιοθετήσουν εσωτερικά μοντέλα, που σημαίνει κόστος σε ανθρώπινο δυναμικό, οργάνωση, πληροφοριστές κλπ. Αξίζει να προετοιμαστούν προς την κατεύθυνση αυτή λαμβάνοντας υπόψη το όφελος που θα υπάρξει από την εν λόγω διαδικασία;

Συνεπώς, πρέπει να αξιολογήσουν οι ελληνικές τράπεζες ποια προσέγγιση τους αιριάζει. Θα επιλέξουν την τυποποιημένη προσέγγιση ή θα οδηγηθούν προς την κατεύθυνση των εσωτερικών μοντέλων;

Η προσέγγιση των μοντέλων εσωτερικής αποτίμησης (Internal Rating Based Approach - IRB) προβλέπει, με τη σειρά της δύο κατηγορίες: τη θεμελιώδη προσέγγιση (foundation IRB), που είναι η απλούστερη, και την προχωρημένη προσέγγιση (advanced IRB).

Το πρώτο πάντως βήμα που πρέπει να κάνουμε στην εσωτερική αποτίμηση είναι να εκτιμήσουμε, με βάση τα δεδομένα και την πληροφόρηση που έχουμε, την πιθανότητα μη εξόφλησης της υποχρέωσης αποπληρωμής του δανείου. Θα αναπτύξουμε, λοιπόν, κάποιες μεθόδους εκτίμησης, των οποίων η υιοθέτηση και αποδοχή εκ μέρους των εποπτικών αρχών οδηγεί σε χαμηλότερες κεφαλαιακές απαιτήσεις και ελαφρύνει τις τράπεζες.

Αυτό αποτελεί ένα είδος πρόκλησης. Διότι, σε ότι αφορά την προσέγγιση της εσωτερικής αποτίμησης, υπάρχουν διαφορετικές κατηγοριοποιήσεις των συντελεστών στάθμισης: το retail και τα λοιπά δάνεια. Για την κατηγορία του retail οι συντελεστές στάθμισης είναι μειωμένοι, κατά 50% σε σύγκριση με τους αντίστοιχους συντελεστές, που προβλέπονται για τα λοιπά δάνεια. Ο παράγοντας που διαφοροποιεί τους συντελεστές στάθμισης, είναι το ότι τα δάνεια λιανικής, έχουν μεγαλύτερη διασπορά στο χαρτοφυλάκιο της τράπεζας και επομένως, μικρότερο κίνδυνο.

Με βάση τα διεθνή δεδομένα, οι περισσότερες ελληνικές επιχειρήσεις ανήκουν στην κατηγορία των μικρομεσαίων. Οι μικρομεσαίες επιχειρήσεις είναι ο κορμός της ελληνικής οικονομίας και η πραγματικότητα αυτή είναι εξαιρετικά σημαντική. Για ορισμένες τράπεζες οι μικρομεσαίες αποτελούν τον κορμό της πελατειακής τους βάσης.

Επίς χορηγήσεις προς τις μικρομεσαίες υπάρχει σημαντική διασπορά. Στην περίπτωση, που οι μικρομεσαίες επιχειρήσεις θεωρηθούν ως μια επιπλέον ομάδα, λόγω της μεγαλύτερης διασποράς του συγκεκριμένου χαρτοφυλακίου, θα πρέπει να υιοθετηθεί, χαμηλός συντελεστής στάθμισης και για τα δάνεια στις μικρομεσαίες επιχειρήσεις. Το θέμα συζητείται τώρα στα πλαίσια της Επιτροπής της Βασιλείας και η ιδέα είναι να δημιουργηθεί, μια επιπλέον ομάδα, τέρα από το retail, που θα αφορά τις μικρομεσαίες επιχειρήσεις. Στην περίπτωση αυτή, η χρήση εσωτερικών μοντέλων, θα βοηθήσει ώστε ο κίνδυνος του δανείου να συναρτάται με τη διασπορά και συνεπώς ο αντίστοιχος συντελεστής στάθμισης να είναι σημαντικά μειωμένος.

Στην περίπτωση αυτή, σε συνδυασμό με την εφαρμογή ενός εσωτερικού μοντέλου, θα έχουμε ένα αποτέλεσμα ευνοϊκό για τις ελληνικές μικρομεσαίες μονάδες, αφού θα οδηγηθούμε σε καλύτερη τιμολόγηση λόγω χαμηλότερης κεφαλαιακής απαίτησης γι' αυτή την κατηγορία των δανείων.

#### Α. ΒΡΑΝΑΣ:

Δεν θα συμφωνούσα απόλυτα με την άποψη αυτή. Πράγματι η Ελλάδα, με τα κριτήρια της Ευρωπαϊκής Ένωσης, έχει κατά κανόνα μικρομεσαίες επιχειρήσεις, επιχειρήσεις που δεν μπορούν να έχουν αξιολογηθεί από διεθνείς οργανισμούς. Επομένως, θα έχει ιδιαίτερη σημασία για μας να αναπτύξουμε μοντέλα αξιολόγησης και διαβάθμισης, όχι όμως αντιμετωπίζοντας τις μικρομεσαίες ως μια γενική κατηγορία στο χαρτοφυλάκιό μας, αλλά χωριστά κάθε μία. Με την έννοια αυτή, θα έχουμε μια ομάδα, αλλά επιχειρήσεις διαφόρων διαβαθμίσεων.

Στην Εθνική Τράπεζα έχουμε ήδη αναπτύξει μοντέλα διαβάθμισης των πιστωτικών κινδύνων. Η αξιολόγηση δεν γίνεται απλώς με την κρίση του αναλυτή, η οποία βεβαίως πάντοτε χρησιμοποιείται, είναι σεβαστή και αυτός που παίρνει την απόφαση για τη χορήγηση έχει τον τελικό λόγο. Υπάρχει παράλληλα και ένα μοντέλο που το χρησιμοποιούμε 2,5 χρόνια, με δέκα βαθμίδες κατάταξης των κινδύνων. Οι 5 πρώτες βαθμίδες είναι αποδεκτός κίνδυνος, από το 6 έως το 10 δεν είναι αποδεκτός. Από αυτό το μοντέλο, ήδη εδώ κι ένα εξάμηνο, συγκεντρώνονται στοιχεία για ένα δείγμα 500 περίπου επιχειρήσεων. Επιπλέον, θα τροχωρήσουμε στην αναβάθμιση του μοντέλου, ανάλογα με τη συμπεριφορά που έδειξε στα πρώτα χρόνια της εφαρμογής του.

Επομένως, εντός αυτής της ομάδας επιχειρήσεων θα ωφεληθούν αυτές που έχουν καλό rating σύμφωνα με το εσωτερικό μοντέλο που εφαρμόζει κάθε μια τράπεζα.

#### Α. ΜΟΣΧΟΣ:

Να απαντήσω διότι ίσως να μην ήμουν επαρκώς κατανοητός. Αυτό που σημείωσα είναι ότι στην περίπτωση που οι ελληνικές τράπεζες επιλέξουν την τυποποιημένη μέθοδο, σύμφωνα με την οποία ούτως ή άλλως δεν διαφοροποιούνται οι μικρομεσαίες επιχειρήσεις, τότε αυτές θα πέσουν σε δυσμενέστερη θέση. Εάν πάλι χρησιμοποιήσουν εσωτερικά μοντέλα αξιολόγησης, το οποίο καλώς κάνετε στην Εθνική - κι εμείς, στην Εμπορική, κάνουμε το ίδιο - και με την προϋπόθεση ότι θα είναι έτοιμη και η εποπτική αρχή να αξιολογήσει και να υιοθετήσει τα μοντέλα αυτά, θα υπάρχουν πιθανότατα τριών ειδών συντελεστές και ο καθένας θα οδηγεί σε διαφορετική στάθμιση κινδύνου.

Στις μικρομεσαίες ο συντελεστής θα είναι ελαφρότερος, επειδή υπάρχει μεγαλύτερη



ασπορά και επομένως νομίζω ότι το ίδιο εννοούμε. Εάν πάμε προς την κατεύθυνση πτωρικής αποτίμησης, αυτό θα ευνοήσει τις ελληνικές επιχειρήσεις από την άποψη ότι δεν ναι διεθνώς βαθμολογημένες.

#### ΚΥΡΚΟΣ:

Για να διευρύνουμε τη συζήτησή μας και να μη λέμε μόνον τα ευχάριστα, κάτι που ποδεικνύει ότι οι καλές προθέσεις των συντακτών της αρχικής πρότασης της Βασιλείας στόχησαν σε κάποια σημεία με αποτέλεσμα να έχει δοθεί παράταση στην εφαρμογή των προτάσεων. Σας διαβάζω από ένα έγγραφο της J.P. Morgan, που σημειώνει:

"Η Επιτροπή - και αυτή είναι βασική αρχή της Βασιλείας Νο 2 του Ιανουαρίου - προσπαθούμε να επιτύχουμε με αυτό το σύστημα ώστε η μέση τράπεζα, μετά την εφαρμογή, να έχει το ίδιο ποσό κεφαλαιακής επιβάρυνσης (capital requirement), μέσα της μελλοντικής εφαρμογής όσο η σημερινή οδηγία. Δηλαδή η μέση τράπεζα να είναι ουδέτερη, να είναι ή worse-off, ή better-off.

Από εκεί και πέρα οι ανεπαρκείς τράπεζες θα πρέπει να κριθούν δυσμενέστερα θα πάνε χειρότερα, οι καλές θα επιτύχουν ευμενέστερη μεταχείριση. Και αυτό ακόμη δεν καταφέραμε να επιτύχουμε. Δηλαδή υπήρξαν αντιπαραδείγματα που τους έφερε ο τραπεζικός χώρος λ.χ. κάποιες καλές και συνεπούς τράπεζες, που επενδύει ένα σημαντικό ποσό σε συστήματα έγχου κινδύνων και όταν αποπειράται να εκτιμήσει (proforma) την κεφαλαιακή επιβάρυνση που θα πάρει από το Βασιλεία II, λαμβάνει χειρότερη επιβάρυνση από πριν: κάτι πρέπει να ηγνάνει στραβά.

Να σας δώσω ακόμα ένα παράδειγμα που υπογραμμίζει τη δυσκολία. Συνεχίζω πάνω στο σχόλιο που έκανε ο κ. Μόσχος προηγουμένως. Είναι σαφές ότι τελικά οι τράπεζες θα οδηγηθούν να ζητούν και αντίστοιχη απόδοση (spread) από τις εργασίες που θα έχουν με ρισκόμενα τμήματα της πελατείας τους αναλόγως του αναλαμβανομένου κινδύνου. Έτσι δεν ναι; Αν πάλι δεν το κάνουν θα είναι αυτές που θα διακινδυνεύουν μια χειρότερη βαθμολόγηση στα πλαίσια του Βασιλεία II. Που σημαίνει ότι δεν μπορείς να δίνεις σε επικίνδυνες χρήσεις χαμηλό τόκο δάνειο. Σε δοκιμή που κάναμε στη EFG Eurobank Ergasias με το δικό μας εννέα μέγιστο σύστημα αξιολόγησης (που βρίσκεται πιστεύω κοντά σε εκείνο της Εθνικής και, γενικότερα, της διεθνούς εμπειρίας). Ποιο, φαντάζεστε, πως θα ήταν το επιτόκιο πελατών που βαθμολογούνται με 5,5 ή 4,5 (ενδεικτική βαθμολογία Moody's) αν απευθυνόντουσαν σε μια αγγλική ή αμερικανική τράπεζα; Οι τελευταίες αυτές θα έβαζαν περιθώριο στο επιτόκιο κινδυνισμού των συγκεκριμένων επιχειρήσεων από 2,5 το ελάχιστο, μέχρι και 6,5! Όλοι βεβαίως κωρίζετε γύρω από αυτό το τραπέζι ότι κανείς στο ελληνικό τραπεζικό σύστημα δεν δουλεύει με αυτά τα περιθώρια στην Ελλάδα, ιδιαίτερα στους μεγαλύτερους πελάτες.

Σημαίνουν αυτά ότι θα υπάρξει πράγματι δυσκολία αν θέλουμε να είμαστε απολύτως συνεπείς με τις νέες υποχρεώσεις. Θα πρέπει να πούμε "όχι" στα χαμηλά spreads σε αρκετούς πελάτες. Όχι με την έννοια ότι δεν θέλουμε κάποιον πελάτη αλλά ότι ο κάθε πελάτης θα πρέπει να έχει το δικό του περιθώριο. Θα είμαστε λοιπόν πολύ πιο σώφρονες στην πιστωτική μας έκταση. Στάση που θα έχει προφανώς αντίκτυπο στους ρυθμούς ανάπτυξης των εργασιών.

#### ΣΑΚΕΛΛΑΡΑΚΗΣ:

Ένα καλό εσωτερικό μοντέλο θα λειτουργεί και λίγο σαν "προδότης" της ποιότητας των οργανώσεων και των κινδύνων που έχουμε στο χαρτοφυλάκιό μας. Μέχρι τώρα απολαμβάνουν οι τράπεζες το υψηλό έσοδο των καταναλωτικών Π.χ. δανείων χωρίς πουθενά να φαίνεται η πρόβλεψη για τους υψηλούς κινδύνους, που αναλαμβάνονται. Είναι αυτή μια πραγματικότητα, κοινή για τις ελληνικές τράπεζες. Είναι βέβαια θέμα πολιτικής κάθε μιας τράπεζας το μέγεθος των κινδύνων που θέλει να αναλάβει.

Τίθεται προφανώς και το θέμα του κόστους, σε ανθρώπους, χρόνο, χρήματα και οργανοργάνωση που απαιτεί η οργάνωση παρόμοιων συστημάτων, αν και δεν απαιτείται κάποιος τεράστιος μηχανισμός. Αυτό τουλάχιστον δείχνει η εμπειρία μας στην Alpha Bank. Ήδη, υπολογίζουμε πως, μέχρι το 2005, στο οποίο αναφέρεται η αναθεώρηση της Βασιλείας για τον πιστωτικό κίνδυνο, θα έχουμε συγκεντρώσει στοιχεία 6,5 ετών για τον πιστωτικό κίνδυνο. Στο θέμα του κινδύνου αγοράς, που άμεσα μπορούμε να προχωρήσουμε σε εσωτερικά μοντέλα, έχουμε πολύ καλά ημερήσια στοιχεία 3,5 ετών περίπου.

Στη βάση της δικής μας εμπειρίας, μπορώ να πω ότι το καθοριστικό δεν είναι τόσο οι πολλοί άνθρωποι ή τα πανάκριβα συστήματα, όσο η μεθοδικότητα και ποιότητα των αναλύσεων και φυσικά η εμπειρία που προστίθεται με το χρόνο.

Χρειάζονται συστήματα τα οποία βοηθούν να προβλέψεις "ποιος μπορεί να είναι ο κίνδυνος" και ακολούθως να μετράς ποιες ήταν πράγματι μέσα στην ημέρα οι ζημιές ή τα έρδη σύμφωνα με την αγορά (mark-to-market). Μάλιστα, μπορεί κανείς να κατανέμει το κόστος και τους κινδύνους για κάθε τμήμα του ενεργητικού και όχι γενικά για το ενεργητικό. Αυτό τέτοιο δεν είναι τόσο δύσκολο να γίνει. Αυτό δείχνει η εμπειρία μας στην Alpha και μάλιστα, σαν είδηση σας το αναφέρω, στην Alpha Bank είμαστε ήδη εδώ και καιρό έτοιμοι να προχωρήσουμε από την Τράπεζα της Ελλάδος να μας επιτρέψει την εφαρμογή των εσωτερικών μας μοντέλων άμεσα για το market risk.

### **Οι σημαντικότεροι κίνδυνοι σήμερα**

#### ΚΥΡΤΟΝΙΣΤΗΣ:

Ποιους κινδύνους προχωρήσουμε τώρα στην τρίτη ενότητα. Στη σημερινή συγκυρία, πώς ιεραρχείτε τους κινδύνους;

#### ΚΥΡΚΟΣ:

Ο σπουδαιότερος κίνδυνος δεν είναι ο κίνδυνος αγοράς, όπου, λίγο-πολύ τα μοντέλα είναι τυποποιημένα. Ο μεγαλύτερος είναι ο στρατηγικός και επιχειρηματικός κίνδυνος. Πρέπει να πάρουμε απόφαση ποιες τράπεζες δεν θέλουν να δουν την πελατειακή τους βάση και τη δυνατότητα κερδοφορίας τους να χαθεί προς όφελος άλλων ανταγωνιστών, όταν μάλιστα, σε μια ενιαία ευρωπαϊκή αγορά, παίζουν όλες οι ευρωπαϊκές τράπεζες, οι οποίες πιθανότατα θα έχουν μεγαλύτερο όφελος από την εφαρμογή της συμφωνίας "Βασιλεία-2". Δεν θα μπορούσε πλέον να θεωρηθεί ότι υπάρχει κάποιος κανόνας "περιφερειακότητας", απομόνωσης δηλαδή, της

λλάδας από τον Ευρωπαϊκό ανταγωνισμό, όπου δεν θα με ενοχλήσουν οι άλλοι και, τωμένως, δεν κρίνεται σκόπιμο να ξοδέψεις χρήματα για βελτιώσεις στο σύστημα διαχείρισης κινδύνων.

Νομίζω πως πρόκειται για απόφαση που πρέπει να πάρει ο καθένας από μας. Να ξετάσουμε πού ακριβώς κατευθυνόμαστε για να δούμε και ποιοι είναι οι κίνδυνοι που έρχονται και σε ποιο περιβάλλον θα αναπτυχθούμε. Το περιβάλλον είναι βεβαίως η ενιαία χρηματοοικονομική αγορά, το κοινό νόμισμα του ευρώ και, αν θέλετε, ένας πιο ελεύθερος ανταγωνισμός για την ίδια πάντοτε πελατεία.

Έχουμε ήδη παραδείγματα στη χώρα μας με ξένες τράπεζες να παρέχουν, ιδιαίτερα στο χώρο των προϊόντων για ιδιώτες, τυποποιημένα προϊόντα με χαμηλό κόστος, υποστηρικτούμενο από καλά συστήματα πληροφορικής και υποδομής. Τι κάνουμε γι' αυτό; Πιστεύουμε ότι επειδή ήμασταν ακόμη με τη δραχμή και είχαμε – οι τέσσερις μεγαλύτερες ελληνικές τράπεζες – δεσπόζουσα θέση στην άντληση δραχμών, ειδικά έναντι των ξένων τραπεζών, δεν είχαμε δυσκολίες στον ανταγωνισμό. Τώρα όμως η δραχμή βγαίνει από τη θέση, έρχεται πλήρως το ευρώ. Μεγάλα μερίδια αγοράς σε ελλαδικές καταθέσεις σε ευρώ δεν έχουν υποχρεωτικούς κάποιο πρόσθετο συγκριτικό πλεονέκτημα.

Επομένως, το πιο σπουδαίο δεν θα είναι αν θα έχεις 300 ή 200 καταστήματα. Πιο σημαντικό είναι να έχεις στρατηγικές συνεργασίες με τα μεγάλα χρηματοπιστωτικά κέντρα, ισχυρές γραμμές στη διατραπεζική αγορά χρήματος, καλή ποιότητα δανείων, διάθεση αρκετών προϊόντων των στις αυτόματες μηχανές (A TM's), καλές ομολογιακές σχέσεις, δανεισμό με χαμηλό κόστος. Για να επιτύχεις καλή βαθμολογία θα πρέπει να έχεις διασπαστεί και να διαθέτεις όλα τα συστήματα διαχείρισης κινδύνων ώστε να κρίνεσαι ευνοϊκά από τους ξένους οίκους και από συναδέλφους στις διεθνείς τράπεζες, που θα πρέπει να αποφασίζουν για τις τραπεζικές γραμμές που θα σου ανοίξουν και σε χαμηλό κόστος άντλησης κεφαλαίων.

Θα υπάρχουν ίσως μερικές μικρές ελληνικές τράπεζες-μπουτίκ που μπορεί να μην ενοχληθούν από το διεθνή ανταγωνισμό. Καμία όμως από τις μεγάλες τράπεζες, που όλες έχουν και αναπτύσσουν τη διεθνή τους παρουσία και είναι ανοικτές στον ανταγωνισμό δεν μπορούν να αγνοήσουν το νέο περιβάλλον.

#### ΒΡΑΝΑΣ:

Θα ήθελα να συνεχίσω γιατί μου δίνει μια λαβή η τοποθέτηση του κ. Κύρκου. Εάν αναθεωρούμε στενά στα πλαίσια της κεφαλαιακής επάρκειας και των προτάσεων της Βασιλείας τότε νομίζω ότι έχουμε να τονίσουμε τρία σημεία.

Ο πιστωτικός κίνδυνος θα παραμείνει στα επόμενα χρόνια ο κύριος κίνδυνος για τις τράπεζες. Μετρά πλέον η σωστή εκτίμηση, η σωστή τιμολόγηση των πιστωτικών κινδύνων κατά το χρονικό σημείο που αναλαμβάνονται πιστωτικοί κίνδυνοι. Διότι, όπως ξέρετε, αρκετές από αυτές που εμείς στην Ελλάδα θεωρούμε εξασφαλίσεις δεν παίζουν πια κανένα ρόλο για την κεφαλαιακή επάρκεια κατά την πρόταση της Επιτροπής της Βασιλείας: για παράδειγμα, οι εγγυητικές επί επαγγελματικών ακινήτων, τα ρευστοποιήσιμα στοιχεία, Κ.ά. Η Βασιλεία αναγνωρίζει πολύ λίγες εμπράγματα ασφάλειες για τη μείωση των κεφαλαιακών απαιτήσεων, π.χ. το μετρητό κάλυμμα και τα ομόλογα αξιόπιστων εκδοτών.

Σημασία έχει ο πιστωτικός κίνδυνος ακριβώς όπως τον αναλαμβάνεις. Το δεύτερο

σημείο αφορά την ολοένα και μεγαλύτερη σημασία που έχει ο λειτουργικός κίνδυνος μέσα στον οποίο θα πρέπει να εντάξουμε και την ασφάλεια των συναλλαγών. Ισχύουν όσα είπαμε προηγουμένως καθώς και το ξέπλυμα χρήματος που γίνεται ένα πάρα πολύ σημαντικό θέμα για τη λειτουργία της οικονομίας, ιδιαίτερα στα πλαίσια της ενιαίας ευρωπαϊκής αγοράς.

Το τρίτο σημείο που θέλω να τονίσω είναι πως η ανάπτυξη στην αγορά της λιανικής τραπεζικής, με την καταναλωτική και στεγαστική πίστη, επίσης θέλει ιδιαίτερη προσοχή και μελόληση. Χωρίς να συμμερίζομαι βέβαια την άποψη ότι είναι μια εξαιρετικά επικίνδυνη αγορά. Δεν θα γίνει εφόσον δεν υπάρξει μείωση στα εισοδήματα της χώρας, Σενάριο μάλλον πιθανό αφού στα επόμενα χρόνια προβλέπουμε θετικούς ρυθμούς ανάπτυξης στην Ελλάδα, άνω και επιβραδυνόμενους. Δεν έχουμε ύφεση, αυτά είναι παρενθετικά μπορώ να τα πω για τη συζήτηση, έχουμε επιβράδυνση της οικονομίας, το 4% δεν είναι ύφεση, το λέω κατηγορηματικά γιατί έχει γραπτεί κατά κόρον ότι οδηγείται σε ύφεση η οικονομία.

Κατά την άποψή μου, το σημαντικότερο θέμα που έχουν να προσέξουν οι τράπεζες είναι να διατηρούν ισχυρό ενεργητικό. Εκεί βρίσκεται ο μεγαλύτερος κίνδυνος για μια τράπεζα, την ποιοτική ισχύ του ενεργητικού. Με ένα ισχυρό και καλής ποιότητας ενεργητικό μπορεί να αντιμετωπίσει και τις περιόδους της οικονομικής επιβράδυνσης και τις περιόδους που κλεισμένες αγορές στις οποίες δεν θα πηγαίνουν τόσο καλά, όπως είναι η περίπτωση της εφελαιαγοράς.

Ός προς το ελληνικό τραπεζικό σύστημα, δεν υπάρχει τίποτε που να μην έχει συχνά υπογραμμιστεί, τον τελευταίο καιρό. Η πρόσβαση και επέκταση σε άλλες αγορές, είναι θέμα καθοριστικό, γιατί πράγματι ο εσωτερικός ανταγωνισμός σε μια μικρή εσωτερική αγορά δεν έχει πλέον ιδιαίτερη σημασία. Συμφωνώ με τον κ. Κύρκο, ότι πρέπει να επιδιώξουμε μερίδια σε άλλες αγορές. Στη γειτονιά μας κατ' αρχήν, στις κοντινές μας χώρες αλλά και σε άλλες χώρες. Α κοιτάμε πιο μακριά.

#### Δ. ΣΑΚΕΛΛΑΡΑΚΗΣ:

Εκτιμώ ότι πλέον είμαστε ήδη σε μια διεκυστίνδα μεταξύ μεριδίου αγοράς από τη μια (και από την οπτική της αγοράς όπως την περιέγραψαν και οι κύριοι προηγουμένως δηλαδή όχι μόνο της ελληνικής) και του return of risk adjusted capital, της κερδοφορίας απλούστερα από την άλλη. Αυτά πρέπει να παρακολουθούνται συνεχώς, γιατί πολλές φορές τίθεται το θέμα, τι έχουμε μερίδιο αγοράς ή κερδοφορία, returns. Ρωτήστε τους μετόχους τι θέλουν.

Είμαστε σε εποχή που χρειάζεται νευροχειρουργική και όχι μάχες στρατιών. Πρέπει να υπάρχει ευελιξία και καθημερινή παρακολούθηση της σχέσης κέρδους και κινδύνου. Για το λόγο αυτό έχουμε επιλέξει, στην Alpha Bank, ένα μοντέλο MIS που επιτρέπει μετρήσεις κερδοφορίας ανά επιχειρηματική μονάδα και προϊόν. Επιπλέον, δεν είναι τυχαίο ότι στην Alpha Bank και η Διεύθυνση Διαχείρισης κινδύνων και η Διεύθυνση του MIS εποπτεύονται από το ίδιο άτομο. Αυτό επιτρέπει να κοιτάς όχι μόνον τα κέρδη ή τους κινδύνους αλλά ΚΑΙ τα δύο μαζί και ταυτόχρονα. Και πράγματι παρακολουθούμε καθημερινώς και τα δύο παράλληλα, με σκοπό όχι να αποδείξουμε ότι σωστά τα έχουμε σχεδιάσει αλλά για να δούμε πού θα μπορούσαμε να βελτιώσουμε την τακτική ή και στρατηγική μας όποτε υπάρχει ανάγκη και μέσα τη διάρκεια του έτους αν χρειάζεται.

#### Δ. ΜΟΣΧΟΣ:

Να συμπληρώσω, συνεχίζοντας πάνω σ' αυτό που είπε, εύστοχα, ο κ. Σακελλαράκης. Το κίνητρο που δημιουργεί η "Βασιλεία-2" είναι, να ωθηθούν τράπεζες στην υιοθέτηση καλύτερων πρακτικών διαχείρισης κινδύνων. Το χρειαζόμαστε για να έχουμε μικρότερες, με εδωμένες τις δραστηριότητες, κεφαλαιακές απαιτήσεις. Είναι κάτι που θα βοηθήσει τις τράπεζες στο να επιτύχουν καλύτερη τιμολόγηση. Δηλαδή, χαμηλότερη τιμή προϊόντος με μικρότερη δέσμευση κεφαλαίου. Συνδυασμός που τις καθιστά πιο ανταγωνιστικές και συμβάλλει στην κερδοφορία τους. Αυτό ενισχύει, τελικώς, την αποδοτικότητα του κεφαλαίου κάτι που αντανακλάται στην τιμή της μετοχής. Αυτό που δεν πρέπει να μας διαφεύγει είναι ότι λειτουργούμε σε ένα ενιαίο ευρωπαϊκό πλαίσιο και βάσει αυτού συγκρινόμαστε όλοι. Ο κίνδυνος είναι τώρα ο κίνδυνος; Λόγω της αρχιτεκτονικής του συστήματος οι λιγότερο αποτελεσματικές μονάδες, κινδυνεύουν να βρεθούν σε υποδεέστερη θέση, με αποτέλεσμα να κινδυνεύει η συνέχιση της λειτουργίας τους. Πρέπει λοιπόν να δώσουμε έμφαση στην αποτελεσματικότητα, δηλ. στη βελτίωση του MIS, στην καλύτερη παρακολούθηση και διαχείριση του κινδύνου. Να διαχωρίσουμε τα επίμερους τμήματα παραγωγής, να τιμολογούμε κατά τρόπο ορθολογικό, να παρακολουθούμε και να διαθέτουμε έγκαιρη πληροφόρηση για να επεμβαίνουμε προληπτικά, ώστε να είμαστε πράγματι αποτελεσματικοί και να συμβάλουμε στην αύξηση της αποδοτικότητας του υπενδεδυμένου κεφαλαίου.

## Πηγές ενημέρωσης σε θέματα Risk Management (ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ)

### Ενημερωτικά δελτία

Δελτίο Ένωσης Ελληνικών Τραπεζών  
Β' Δεκαετία Έτος 6<sup>ο</sup> Αριθ. 27 Α' Τρίμηνο 2001

Δελτίο Ένωσης Ελληνικών Τραπεζών  
Β' Δεκαετία Έτος 7<sup>ο</sup> Ιαν- Μαρτ 2002

Δελτίο Ένωσης Ελληνικών Τραπεζών  
Β' Δεκαετία Έτος 6<sup>ο</sup> Β' - Γ' Τρίμηνο 2001

### Περιοδικά

- *Risk Magazine, Risk Publications*: Η «βίβλος» του χώρου. Λίγο ακριβό, αλλά απαραίτητο εργαλείο για αυτόν που ασχολείται σοβαρά με τα παράγωγα και τη διαχείριση κινδύνου. Περιοδική (μηνιαία) συνδρομητική έκδοση.
- Άλλα περιοδικά του χώρου: FOW, RiskProfessional
- *Managing Financial Risk: a guide to derivatives products, financial engineering and value maximisation, Charles Smithson & Clifford Smith - Irwin, 1995*: Εισαγωγικό βιβλίο με ευρεία κάλυψη του χώρου των παραγώγων και της διαχείρισης κινδύνου.
- *Risk Management & Financial Derivatives: A guide to the mathematics, Satyajit Das - McGraw - Hill, 1998*: Συλλογή πολύ καλών τεχνικών άρθρων, γραμμένα σε πρακτική και κατανοητή γλώσσα.
- *Value - at - Risk: The new benchmark for controlling market risk, Philippe Jorion - Irwin, 1996*: Προσφέρει πλήρη κάλυψη της νέας αυτής τεχνικής για τη μέτρηση του κινδύνου αγοράς.
- *Implementing Value - at - Risk, Philip Best, John Willey & Sons, 1999*: Πρακτικό και εύκολο στην ανάγνωση. Συνοδεύεται με CD - ROM το οποίο περιέχει παραδείγματα.
- *Measuring and Managing Derivative Market Risk, David Lawrence - International Thomson Business Press, 1996*: Βιβλίο πλούσιο σε τεχνικές λεπτομέρειες, ταυτόχρονα όμως πολύ πρακτικό και κατανοητό.
- *Dynamic Hedging: Managing vanilla and exotic options, Nassim Taleb - John Willey & Sons, 1997*: Απευθύνεται κυρίως σε traders, αλλά και σε υπεύθυνους διαχείρισης κινδύνου. Γραμμένο από έναν συγγραφέα με πολυετή πρακτική εμπειρία ως διαπραγματευτής παραγώγων.
- *Οι Μηχανισμοί του Χρήματος*. Ετήσια έκδοση Δεκέμβριος 2002

## Πηγές στο Internet

Σημαντική συνεισφορά στο χώρο έχουν κάνει οι διάφορες πρωτοβουλίες από διεθνείς συμβουλευτικούς και κανονιστικούς φορείς, όπως η Basle Committee on Banking Supervision (Bank for International Settlements) και το Group of Thirty (G30), οι οποίοι μελέτησαν και καθιέρωσαν διεθνώς αποδεκτές πρακτικές για τη διαχείριση κινδύνων από παράγωγα προϊόντα.

Οι δύο μελέτες που αποτέλεσαν ορόσημο στην εξέλιξη της διαχείρισης κινδύνου ήταν οι εξής: (α) "Derivatives: Practices and Principles", Group of Thirty Global Derivatives Study Group, Ιούλιος 1993, (β) "Risk Management Guidelines for Derivatives", Basle Committee on Banking Supervision, Ιούλιος 1994. Για περισσότερες λεπτομέρειες σχετικά με τις δύο αυτές μελέτες, αλλά και άλλες παρεμφερείς εργασίες, οι ενδιαφερόμενοι μπορούν να ανατρέξουν στις ακόλουθες ηλεκτρονικές σελίδες:

- <http://www.group30.org>: The Group of Thirty
- <http://www.bis.org>: Bank for International Settlements
- <http://risk.ifci.ch>: International Finance & Commodities Institute

Άλλες χρήσιμες ηλεκτρονικές σελίδες:

- <http://www.rmg.com>: Το site της RiskMetrics Group (JP Morgan) περιέχει λεπτομερείς πληροφορίες και έντυπα αναφορικά με τις μεθοδολογίες και τα προϊόντα της.
- <http://www.garp.com>: Global Association of Risk Professionals.
- <http://www.numa.com>: Περιέχει μια καλή υποσελίδα με βιβλία του χώρου.
- <http://www.financewise.com>: Περιέχει υποσελίδες με θέματα διαχείρισης κινδύνου.
- <http://www.cob.ohio-state.edu/dept/fin/journal/jofsites.htm>: Πρόκειται για το επίσημο website του Journal of Finance, που περιέχει πληθώρα συνδέσεων (links) με άλλες ηλεκτρονικές σελίδες από όλο τον χώρο της χρηματοοικονομικής.
- [http://www.arms.com.sg/English\\_Site/Products\\_Services/avars/avars.html](http://www.arms.com.sg/English_Site/Products_Services/avars/avars.html)
- [http://www.fea.com/fea\\_products](http://www.fea.com/fea_products)
- <http://www.gloriamundi.org/var/software.html>
- <http://www.gsm.uci.edu/~jorion/oc/case.html>
- <http://www.gsm.uci.edu/~jorion/oc/dec93.gif>
- <http://www.gsm.uci.edu/~jorion/oc/track.gif>
- <http://www.gsm.uci.edu/~jorion/oc/y9094.gif>
- <http://www.moody's.com>
- <http://www.riskmetrics.com>
- <http://www.quantestrv.com>
- <http://www.riskmetrics.com>
- [http://www.fea.com/fea\\_products](http://www.fea.com/fea_products)
- [http://www.arms.com.sg/English\\_Site/Products\\_Services/avars/avars.html](http://www.arms.com.sg/English_Site/Products_Services/avars/avars.html)
- <http://www.gloriamunde.org/var/software.html>

## Εένη Βιβλιογραφία

1. "Amendment to the Capital Accord to Incorporate Market Risks (January 1996, updated to April 1998)"
2. "An Extremes Analysis of VARs for Emerging Market Benchmark Bonds", Rudiger Kiesel (Birkbeck College), William Perraudin (Birkbeck College, Bank of England and CEPR), Alex Taylor (Birkbeck College), January 2000
3. "A Primer on Value at Risk", Michael Minnich, Vice President Capital Market Risk Advisors, Inc.
4. "Bank Capital and Value At Risk", Patricia Jackson (Bank of England), David J. Maude (HM Treasury), William Perraudin (Birkbeck College, Bank of England and CEPR), Bank of England 1998
5. "Beyond Value at Risk, The New Science of Risk Management", Kevin Dowd, John Wiley & Sons Ltd, 1998
6. "Calculation of Value at Risk and Risk/Return Simulation", Atsutoshi Mori, Makoto Ohsawa, and Tokiko Shimizu, Institute for Monetary and Economic Studies, Bank of Japan (Discussion Paper Series, Discussion Paper 96-E-8)
7. "CAViaR: Conditional Value at Risk by Quantile Regression", Robert F. Engle, Simone Manganelli, National Bureau of Economic Research, Inc, Working Paper Series No. 7341
8. "Central Banking and Market Volatility, The Marjolin Lecture", Robert Raymond
9. "Closed Form Value at Risk", Glyn A. Holton, Contingency Analysis 1996
10. "Econometric Models and Economic Forecasts", Fourth Edition, Robert S. Pindyck, Daniel L. Rubinfeld, McGraw-Hill 1998
11. "Evaluating Predictive Performance of Value-at-Risk Models in Emerging Markets: A Reality Check", Tae-Hwy Lee (Department of Economics University of California), Burak Saltoglu (Department of Economics Marmara University), January 2001
12. "From Value at Risk to Stress Testing: The Extreme Value Approach", Francois M Longin, Centre for Economic Policy Research (Discussion Paper Series, Financial Economics, No.2161)
13. "International Convergence of Capital Measurement and Capital Standards (July 1998, Updated to April 1998)
14. "Introduction to RiskMetrics", JP Morgan, Fourth Edition, New York November 21, 1995
15. "Investment Management", Second Edition, Frank J. Fabozzi, Prentice-Hall, Inc. 1999
16. "Macroeconomics", Oliver Blanchard, Prentice-Hall, Inc. 1997
17. "Overview of the Amendment to the Capital Accord to Incorporate Market Risks (January 1996)"
18. "Report Card on Value at Risk: High Potential but Slow Starter", Tanya Styblo Beder, Capital Market Risk Advisors Inc, New York.
19. "RiskMetrics-Technical Document", JP Morgan/Reuters, Fourth. Edition, New York December 17, 1996
20. "The Emerging Framework of Bank Regulation and Capital Control", Julian S. Alworth and Sudipto Bhattacharya



21. The William Taylor Memorial Lecture No.3 "Global Risk Management", Ulrich Cartelli, Alan Greenspan, Group of Thirty, Washington, DC 1996
22. "Value at Risk for Derivatives", Lina El Jahel, William Perraudin, Peter Sellin, Sveriges Riksbank Working Paper Series No. 45, December 1997
23. VALUE AT RISK The Mew Benchmark for Managing Financial Risk", Second Edition, Philippe Jorion, McGraw-Hill 2001
24. "Vignettes on VAR", Tanya Styblo Beder, Michael Minnich, Hubert Shen, Jodi Stanton, The Journal of Financial Engineering-Volume 7-Number 3/4 -Pages 289-309
25. Anderson, Sweeney, Williams, An Introduction to Management Science, West Publishing Company, 8th ed., USA 1997
26. Barone E., 'A Unified VAR Approach', Asset and Liability management, A Synthesis of new methodologies, Risk Books, The Kamakura Corp.
27. Beder T. S., 'Report Card on Value-at-Risk: High Potential but Slow Starter' VAR Understanding and Applying Value-at-Risk, KPMG, Risk Publications, 1997
28. Beder T. S., 'VAR: Seductive but Dangerous' VAR Understanding and Applying Value-at-Risk, KPMG, Risk Publications, 1997
29. Bessis J., Risk Management in Banking, John Wiley & Sons, England 1998
30. Brigham E. F., Gapenski L. C., Financial Management, Theory and Practice, 8<sup>th</sup> ed.
31. Chritie S., 'Making IT Happen- The System's Infrastructure', Risk Management for Financial Institutions, Advances in Measurement and control, PriceWaterhouse, Risk Publications, 1997
32. Derman E., 'Model Risk' VAR Understanding and Applying Value-at-Risk, KPMG, Risk Publications, 1997
33. Hendricks D., 'Evaluation of Value-at-Risk Models using Historical Data' VAR Understanding and Applying Value-at-Risk KPMG, Risk Publications, 1997
34. Heron D., Irring R., 'Banks Grasp the VAR Mettle' VAR Understanding and Applying Value-at-Risks, KPMG, Risk Publications, 1997
35. Hoffman D., Johnson M., 'Operating Procedures', VAR Understanding and Applying Value-at-Risk, KPMG, Risk Publications, 1997
36. Hopper G. P., 'Value-at-Risk. A New Methodology for Measuring Portfolio Risk', VAR Understanding and Applying Value-at-Risk, KPMG, Risk Publications, 1997
37. Hull J., Options, Futures and Other Derivatives, Prentice Hall International, 1997
38. Jackson, Maude D.J, Perraudin W., 'Bank Capital and Value at Risk' VAR Understanding and Applying Value-at-Risk, KPMG, Risk Publications, 1997
39. Johnson G., Scholes K., Exploring Corporate Strategy, 4<sup>th</sup> ed., prentice Hall Europe, 1997
40. Jorion's P., 'Ornage County Case: Using Value at Risk to Control Financial Risk', <http://www.gsm.uci.edu/~jorion/oc/case.html>
41. Jorion's P., Value at Risk: The New Benchmark for Controlling Market Risk, Irwin Professional Publishing, 1996
42. Lawrence C., Robinson G., 'How Safe is RiskMetrics?', VAR Understanding and Applying Value-at-Risk, KPMG, Risk Publications, 1997
43. Leong K., 'The Right Approach' VAR Understanding and Applying Value-at-Risk, KPMG, Risk Publications, 1997

44. Li Yong, 'Market Risk measurement: A Historical Simulation Approach' <http://www.garp.com/public/pub30.htm>
45. Liu R.Y., 'Var and Var Derivatives', Capital Market Strategies, Sept. 1996, IFR Publishing
46. Longerstaey J. Zangan P., 'A Transparent Tool' VAR Understanding and Applying Value-at-Risk, KPMG, Risk Publications, 1997
47. Makarov V., 'Value-at-Risk and Beyond: The Comprehensive Measurement of Market Risk, Risk Management for Financial Institutions, Advances in Measurement and Control, PriceWaterhouse, Risk Publications, 1997
48. Makarov V., Value-at-Risk and Beyond: The comprehensive Measurement of Market Risk, Risk Management for Financial Institutions, Advances in Measurement and Control, PriceWaterhouse, Risk Publications, 1997
49. Mark R. M., 'Optimal Firm-Wide Risk Management: The Whole Company Approach', Risk Management for Financial Institutions, Advances in Measurement and Control, PriceWaterhouse, Risk Publications, 1997
50. Marshall C., 'Manage your knowledge of Risk', Risk Management for Financial Institutions, Advances in Measurement and Control, PriceWaterhouse, Risk Publications, 1997
51. Marshall C., Siegel M., 'Value-at-Risk: Implementing a Risk Measurement Standard', VAR Understanding and Applying Value-at-Risk, KPMG, Risk Publications, 1997
52. Maymin Z., 'VAR variations: is multiplication factor still too high?', 1998, <http://www.quantserv.com>
53. Minnich M., 'A Primer on Value at Risk'
54. Official Journal of the European communities, 'Council Directive 93/6/EEC of 15 March 1993 on the Capital Adequacy of Investment Firms and Credit Institutions' L141, Vol. 36, 11.6.1993
55. Page M., Costa D., 'The Value-at-Risk of a Portfolio of Currency Derivatives under Worst-Case Distributional Assumptions' VAR Understanding and Applying Value-at-Risk, KPMG, Risk Publications, 1997
56. Paul-Choudhury S., Optional Extras, VAR Understanding and Applying Value-at-Risk, KPMG, Risk Publications, 1997
57. Picoult E., 'Calculating Value-at-Risk with Monte Carlo Simulation' Risk Management for Financial Institutions, Advances in Measurement and Control, PriceWaterhouse, Risk Publications, 1997
58. Salvatore., Managerial Economics in a Global Economy, McGraw-Hill International Editions, 2<sup>nd</sup> ed., 1993
59. Saunders A., Financial Institutions Management, Irwin McGrawHill, 2<sup>nd</sup> ed., U.S.A. 1997, pg 159
60. Shaw J., 'Beyond VAR and Stress Testing, VAR Understanding and Applying Value-at-Risk, KPMG, Risk Publications, 1997
61. Shimko D. C., 'Strategic Risk Management. Applying VAR to Corporate Investment Decisions', Financial Risk and the Corporate Treasury, Risk Publications
62. Simons K., 'Value at Risk Management, VAR Understanding and Applying Value-at-Risk, KPMG, Risk Publications, 1997

63. Smithson C., Minton L., 'How to Calculate VAR', VAR Understanding and Applying Value-at-Risk, KPMG, Risk Publications, 1997
64. Smithson C., Minton L., 'The Right VAR', VAR Understanding and Applying Value-at-Risk, KPMG Risk Publications
65. Stocks M.E., 'Value-at-Risk measurement Tool for Corporate Treasurers', Financial Risk and the Corporate Treasury, Risk Publications
66. Van Home J. C., Financial management and Policy, Prentice-Hall International, Inc., 11<sup>th</sup> ed., U.S.A. 1998
67. Varikooty A.P., Liu J., Huang H., 'Predictive Ability of Different Forecasting Techniques' Risk Management for Financial Institutions, Advances in Measurement and Control, PriceWaterhouse, Risk Publications, 1997
68. A.Saunders, Financial Institutions Management, Irwin McGrawHill, 2<sup>nd</sup> ed., U.S.A. 1997
69. Jackson, D.J. Maude, W. Perraudin, 'Bank Capital and Value at Risk' VAR Understanding and Applying Value-at-Risk, KPMG, risk Publications, 1997
70. Official Journal of the European Communities, 'Council Directive 93/6/EEC of 15 March 1993 on the Capital Adequacy of Investment Firms and Credit Institutions' L141, Vol. 36, 11.6.1993
71. D. Heron, R. Irring, 'Banks Grasp the VAR Nettle' VAR Understanding and Applying Value-at-Risk, KPMG, Risk Publications, 1997
72. G.P. Hopper, 'Value-at-Risk. A New Methodology for Measuring Portfolio Risk' VAR Understanding and Applying Value-at-Risk, KPMG, Risk Publications, 1997
73. Z. Maymin, 'VAR variations: is multiplication factor still too high?', 1998,
74. M. Minnich, 'A primer on Value at Risk'
75. P. Jorion's, Value at Risk: The Mew Benchmark for controlling Market Risk, Irwin Professional Publishing, 1996
76. Yong Li, 'Market Risk measurement: A Historical Simulation Approach' <http://www.garp.com/public/pub30.htm>
77. C. Smithson, L. Minton, 'How to Calculate VAR', VAR Understanding and Applying Value-at-Risk, KPMG, Risk Publications, 1997
78. J. Bessis, Risk Management in Banking, John Wiley & Sons, England 1998
79. A.P. Varikooty, J.Liu, H. Huang, 'Predictive Ability of Different Forecasting Techniques' Risk Management for Financial Institution, Advances in Measurement and Control, PriceWaterhouse, Risk Publications, 1997
80. D. Hendricks, 'Evaluation of Value-at-Risk Models using Historical Data' VAR Understanding and Applying Value-at-Risk, KPMG, Risk Publications, 1997
81. E. Picoult, 'Calculating Value-at-Risk with Monte Carlo Simulation' Risk Management for Financial Institutions, Advances in Measurement and Control, PriceWaterhouse, Risk Publications, 1997
82. M.E. Stocks, 'Value-at-Risk, A Risk measurement Tool for Corporate Treasurers', Financial Risk and the Corporate Treasury, Risk Publications
83. C. Lawrence, G. Robinson 'How Safe is RiskMetrics?', VAR Understanding and Applying Value-at-Risk, KPMG, Risk Publications, 1997
84. K. Leong, 'The Right Approach' VAR Understanding and Applying Value-at-Risk, KPMG, Risk Publications, 1997

85. T. S. Beder, 'VAR: Seductive but Dangerous' VAR Understanding and Applying Value-at-Risk, KPMG, Risk Publications, 1997
86. T. S. Veder, 'Report Card on Value-at-Risk: High Potential but Slow Starter' VAR Understanding and Applying Value-at-Risk, KPMG, Risk Publications, 1997
87. J. Longerstaey, P. Zangan, 'A Transparent Tool' VAR Understanding and Applying Value-at-Risk, KPMG, Risk Publications, 1997
88. S. Paul-Choudhury, 'Optional Extras' VAR Understanding and Applying Value-at-Risk, KPMG, Risk Publications, 1997
89. E. Derman, 'Model Risk' VAR Understanding and Applying Value-at-Risk, KPMG, Risks Publications, 1997
90. K. Simons, 'Value at Risk-New Approaches to Risk Management, VAR Understanding and Applying Value-at-Risk, KPMG, Risk Publications, 1997
91. J. Shaw, 'Beyond VAR and Stress Testing, VAR Understanding and Applying Value-at-Risk, KPMG, Risk Publications, 1997
92. G. Johnson, K. Scholes, Exploring Corporate Strategy, 4<sup>th</sup> ed., prentice Hall Europe, 1997
93. M. Page, D.Costa, 'The Value-at-Risk of a Portfolio of 'Currency Derivatives

## Ελληνική Βιβλιογραφία

1. Χρηματιστήριο Παραγωγών Αθηνών, Εταιρία Εκκαθάρισης Συναλλαγών επί Παραγωγών Α.Ε., Σημειώσεις για Διαχείριση Κινδύνου, Αθήνα 1999
2. «Ανάλυση και Διαχείριση Επενδύσεων», Δημήτρης Βασιλείου, Οικονομικό Πανεπιστήμιο Αθηνών 1999
3. «Μαθηματική Στατιστική Τόμος Ι - Εκτιμητική» Κ. Μπαγιάτης, Φ. Κολυβά - Μαχαίρα, ΑΠΘ Θεσσαλονίκη
4. «Μαθηματική Στατιστική Τόμος ΙΙ - Έλεγχος Υποθέσεων» Κ. Μπαγιάτης, Φ. Κολυβά - Μαχαίρα, ΑΠΘ Θεσσαλονίκη
5. «Τραπεζική Διοίκηση», Κ. Γαλάτσος, Οικονομικό Πανεπιστήμιο Αθηνών, Μεταπτυχιακό Πρόγραμμα Σπουδών, Χρηματοοικονομική και Τραπεζική, 2000
6. «Χρηματοοικονομική Διοίκηση», Δημήτρης Βασιλείου, Οικονομικό Πανεπιστήμιο Αθηνών 1999
7. Χρηματιστήριο Παραγωγών Αθηνών, Εταιρία Εκκαθάρισης Συναλλαγών επί Παραγωγών Α.Ε., Σημειώσεις για Διαχείριση Κινδύνου, Αθήνα 2000
8. «Χρηματοοικονομική Διοίκηση και Χρηματιστηριακές Αγορές», Γ. Α. Καραθανάση Οικονομικό Πανεπιστήμιο Αθηνών, Γ' Έκδοση, Αθήνα 1999
9. «Ο κόσμος των επενδύσεων», Σ. Ν. Κοτζαμάνης, Τόμος Β', Χορηγία : Εθνική Τράπεζα της Ελλάδος Α.Ε., Αθήνα 1998
10. «Ανάλυση και Διαχείριση Χρηματοοικονομικών Κινδύνων», Κ. Ζοπουνίδης, Αθήνα 1999
11. «Στατιστική Επιχειρήσεων», Β. Χουβάρδας, Αθήνα 2001
12. «Βασικές Αρχές της Χρηματοοικονομικής Διαχείρισης και Πολιτικής», Μετάφραση : Γ. Λειβαδίτης, Συγγραφείς : J. FRED WESTON & EUGENE F. BRIGHAM, Αθήνα 1986

