

**ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΕΙΡΑΙΩΣ**

**ΤΜΗΜΑ ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗΣ ΚΑΙ ΑΣΦΑΛΙΣΤΙΚΗΣ ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ**

**ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΕΦΑΡΜΟΣΜΕΝΗΣ ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗΣ**

**ΚΕΦΑΛΑΙΑΚΗ ΕΠΑΡΚΕΙΑ ΤΡΑΠΕΖΩΝ  
ΚΑΙ ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΕΣ  
VAR**

**ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ**

---

**ΚΩΣΤΑΚΟΥ ΓΕΩΡΓΙΑ**

**ΙΑΝΟΥΑΡΙΟΣ 2005**

## ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Με την μελέτη αυτή καταβάλλεται μια προσπάθεια καταγραφής των θεμάτων που αφορούν την επάρκεια των κεφαλαίων των τραπεζών, σύμφωνα με τους κανόνες της Επιτροπής της Βασιλείας όπως καθιερώθηκαν αρχικά και ισχύουν μέχρι σήμερα, καθώς και των μεθοδολογιών VAR.

Στο πρώτο κεφάλαιο αναφέρεται η ίδρυση, η σύσταση, η λειτουργία και ο ρόλος που διαδραματίζουν στο διεθνές χρηματοοικονομικό περιβάλλον η Τράπεζα Διεθνών Διακανονισμών και η Επιτροπή της Βασιλείας. Επιπλέον, γίνεται μια συνοπτική παρουσίαση του Αρχικού Συμφώνου της Βασιλείας (Basle Capital Accord, 1988) για την κεφαλαιακή επάρκεια και τις περαιτέρω τροποποιήσεις του.

Στο δεύτερο κεφάλαιο παρατίθενται συνοπτικά οι δύο εναλλακτικές μεθόδους για την εκτίμηση των κινδύνων σύμφωνα με την Τράπεζα Διεθνών Διακανονισμών, η Τυποποιημένη προσέγγιση (Standardized Approach) και η προσέγγιση των Εσωτερικών Υποδειγμάτων (Internal Approach).

Στο τρίτο κεφάλαιο αναλύεται η έννοια του VAR (Value at Risk) καθώς και οι μέθοδοι της Διακύμανσης – Συνδιακύμανσης (Variance – Covariance), της Ιστορικής Προσομοίωσης (Historical Simulation) και της Monte Carlo Προσομοίωσης (Monte Carlo Simulation). Επιπλέον, περιγράφεται η χρήση των μοντέλων VAR από τις τράπεζες και ο τρόπος υπολογισμού του VAR.

Στο τέταρτο κεφάλαιο αναφέρεται η έννοια του πιστωτικού κινδύνου και οι μέθοδοι που προτείνονται από την Επιτροπή της Βασιλείας για την αντιμετώπιση του, η τυποποιημένη μέθοδος (standardized approach) και η μέθοδος των εσωτερικών συστημάτων διαβάθμισης (internal ratings-based approach). Επίσης, εξετάζονται οι τρόποι ανάπτυξης υποδειγμάτων πιστωτικού κινδύνου.

Στο πέμπτο κεφάλαιο εξετάζεται ο λειτουργικός κίνδυνος και οι μέθοδοι υπολογισμού των κεφαλαιακών απαιτήσεων έναντι αυτού του κινδύνου και σύμφωνα με την Επιτροπή της Βασιλείας: 1) Τη μέθοδο του Βασικού Δείκτη (Basic Indicator Approach) ή BIA, 2) Την Τυποποιημένη Μέθοδο (Standardized Approach) ή STA και 3) Τη μέθοδο της Εσωτερικής Μέτρησης (Internal Measurement Approach) ή AMA.

Κωστάκου Γεωργία  
Ιανουάριος 2005

## ΠΡΟΛΟΓΟΣ

Η έννοια της κεφαλαιακής επάρκειας είναι από τις πλέον σημαντικές για την περαιτέρω λειτουργία και εξέλιξη των τραπεζών. Με τον όρο κεφαλαιακή επάρκεια εννοείται το κεφάλαιο που πρέπει οι τράπεζες να παρακρατούν έτσι ώστε να μπορούν να αντιμετωπίζουν διάφορους κινδύνους και ενδεχόμενες ζημίες αλλά και να διασφαλίζεται η ασφάλεια των πελατών. Συνεπώς, η επάρκεια των κεφαλαίων αποτελεί, τόσο για τις εποπτικές Αρχές, όσο και για την αγορά, ένα δείκτη σταθερότητας που διασφαλίζει την Τράπεζα στα θέματα της ρευστότητας, της φερεγγυότητας και της εμπιστοσύνης του κοινού σε αυτή.

Για τους λόγους αυτούς το θέμα της επάρκειας των κεφαλαίων αποτελεί, σε παγκόσμιο επίπεδο, ένα από τα κύρια αντικείμενα, αν όχι το κυριότερο, του ελέγχου και της εποπτείας των πιστωτικών ιδρυμάτων που επιτελείται από τις Κεντρικές Τράπεζες ή τις αρμόδιες νομισματικές Αρχές.

Η τραπεζική αυτή εποπτεία ασκείται κυρίως από Αρχές θεσμικού χαρακτήρα, όπως η Ευρωπαϊκή Ένωση ή από Αρχές μη θεσμικού χαρακτήρα, όπως η Επιτροπή της Βασιλείας, θεσπίζοντας ομοιόμορφους κανόνες, οι οποίοι στην συνέχεια ενσωματώνονται στο εσωτερικό δίκαιο κάθε χώρας.

Σε συνάρτηση με τα παραπάνω σημαντική είναι και η έννοια του Value – at – Risk (VaR). Η προσέγγιση «Value at Risk» είναι μια νέα μέθοδος διαχείρισης του κινδύνου αγοράς, η αποδοχή της οποίας αυξάνεται με ιλιγγιώδεις ρυθμούς ιδιαίτερα από τα τραπεζικά ιδρύματα αλλά και από ρυθμιστικές αρχές. Η επιταχυνόμενη εξάπλωση του VAR και η αναγνώριση του ως μέτρο του κινδύνου αγοράς και της κεφαλαιακής επάρκειας των τραπεζικών ιδρυμάτων έχει ανοίξει νέους δρόμους στη διαχείριση των κινδύνων σε παγκόσμιο επίπεδο.

Τα μοντέλα του VAR (εσωτερικά μοντέλα) χρησιμοποιούνται από τις τράπεζες για την μέτρηση των κινδύνων με κύριο στόχο την ποσοτικοποίηση του κινδύνου. Η χρήση των μοντέλων αυτών καθιστά δυνατό τον υπολογισμό κεφαλαιακών απαιτήσεων σε χαμηλότερο επίπεδο από αυτό που διαμορφώνεται με τους γενικούς θεσμικούς κανόνες και συμβάλλει έτσι στην αποτελεσματικότερη λειτουργία τους.

## ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

Εισαγωγή.....	Σελ.3
Πρόλογος.....	Σελ.4

### ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1

1. Η Τράπεζα Διεθνών Διακανονισμών και η Επιτροπή της Βασιλείας για την Τραπεζική Εποπτεία.....	Σελ. 5
1.1 Το Σύμφωνο της Βασιλείας για την Κεφαλαιακή Επάρκεια. (Basle Capital Accord, 1988).....	Σελ. 7
1.2 Η τροποποίηση του Συμφώνου της Βασιλείας. (Supplement to the Basle Capital Accord, 1996).....	Σελ. 9
1.3 Το νέο Σύμφωνο της Βασιλείας για την Κεφαλαιακή Επάρκεια (2001).....	Σελ.10
Παράρτημα 1.....	Σελ.12

### ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2

2. Εισαγωγή.....	Σελ.14
2.1 Τυποποιημένη μέθοδος (Standardized Methodology).....	Σελ.14
2.2 Μέθοδος Εσωτερικών Υποδειγμάτων (Internal Models Methodology).....	Σελ.14

### ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3

3. Εισαγωγή.....	Σελ.16
3.1 Καθορισμός του Value at Risk.....	Σελ.17
3.2 Οι τράπεζες και τα μοντέλα VAR.....	Σελ.19
3.3 Υπολογισμός του VAR.....	Σελ.20
3.4 Ένα απλό παράδειγμα υπολογισμού VAR.....	Σελ.22
3.5 Μέθοδοι VAR.....	Σελ.23

<b>3.5.1</b> Μέθοδος Ιστορικής Προσομοίωσης (Historical Simulation).....	Σελ.24
<b>3.5.2</b> Μέθοδος Διακύμανσης – Συνδιακύμανσης.(Covariance – Variance method) .....	Σελ.26
<b>3.5.3</b> Monte Carlo προσομοίωση (simulation).....	Σελ.28
<b>3.6</b> Πλεονεκτήματα - Μειονεκτήματα και Περιορισμοί της μεθοδολογίας VAR. .....	Σελ.30

## **ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4**

<b>4.</b> Εισαγωγή.....	Σελ.34
<b>4.1</b> Η Επιτροπή της Βασιλείας και η διαχείριση του Πιστωτικού Κινδύνου....	Σελ.35
<b>4.2</b> Μετρήσεις πιστωτικού κινδύνου.....	Σελ.36
<b>4.3</b> Τρόποι ανάπτυξης των υποδειγμάτων πιστωτικού κινδύνου.....	Σελ.39
<b>4.4</b> Τυποποιημένη Προσέγγιση και κεφαλαιακές απαιτήσεις για την κάλυψη έναντι του πιστωτικού κινδύνου.....	Σελ.41
<b>4.5</b> Υπολογισμός Κεφαλαιακών Απαιτήσεων για τον πιστωτικό κίνδυνο βάσει Εσωτερικών Συστημάτων Διαβάθμισης.....	Σελ.43
<b>4.6</b> Τεχνικές Μείωσης Πιστωτικού Κινδύνου.....	Σελ.46

## **ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5**

<b>5.1</b> Ο Λειτουργικός Κίνδυνος.....	Σελ.49
<b>5.2</b> Διαχωρισμός Λειτουργικού Κινδύνου.....	Σελ.51
<b>5.3</b> Μέθοδοι Υπολογισμού των Κεφαλαιακών Απαιτήσεων του Λειτουργικού Κινδύνου.....	Σελ.53

<b>Βιβλιογραφία.....</b>	<b>Σελ.57</b>
--------------------------	---------------

# ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1

## 1. Η Τράπεζα Διεθνών Διακανονισμών και η Επιτροπή της Βασιλείας για την Τραπεζική Εποπτεία.

Η Τράπεζα Διεθνών Διακανονισμών (Bank for International Settlements) ιδρύθηκε το 1930. Αποτελεί τον παλαιότερο διεθνή χρηματοοικονομικό θεσμό στον κόσμο και παραμένει η κεντρική αρχή για την διεθνή συνεργασία των κεντρικών τραπεζών. Αυτή η διεθνή συνεργασία επιτυγχάνεται δια μέσου τακτικών συνεδριάσεων στο Basel, διοικητών κεντρικών τραπεζών, ειδικών από κεντρικές τράπεζες και άλλων διαφόρων συντελεστών. Σε συνδυασμό με αυτή την συνεργασία, η Τράπεζα έχει αναπτύξει την δική της έρευνα στα δημοσιονομικά και νομισματικά οικονομικά και αποτελεί σημαντική συνεισφορά στην συλλογή, σύνταξη και διάθεση οικονομικών και χρηματοοικονομικών στατιστικών.

Με λίγα λόγια η Τράπεζα Διεθνών Διακανονισμών, ως διεθνής οικονομικός οργανισμός, έχει ως κύριο έργο τη προώθηση της διεθνούς νομισματικής συνεργασίας μεταξύ των μελών της, την παροχή συνδρομής στις εθνικές κεντρικές τράπεζες – μέλη της για την διαχείριση των νομισματικών μεγεθών τους και τη διευκόλυνση του διακανονισμού διεθνών χρηματοπιστωτικών συναλλαγών. Υπό την αιγίδα της λειτουργούν:

- η Επιτροπή της Βασιλείας για την Τραπεζική Εποπτεία. (Basle Committee on Banking Supervision).
- η Επιτροπή για τα Συστήματα Πληρωμών και Διακανονισμού. (Committee on Payment and Settlement System).
- η Επιτροπή για το Παγκόσμιο Χρηματοπιστωτικό Σύστημα. (Committee on the Global Financial System).

Η Επιτροπή της Βασιλείας για την Τραπεζική Εποπτεία (Basle Committee on Banking Supervision)<sup>1</sup> ή αλλιώς η «Επιτροπή της Βασιλείας», συστάθηκε το 1974 από τους διοικητές κεντρικών τραπεζών των κρατών - μελών της « Ομάδας των 10»<sup>2</sup> (Group of Ten ή G-10). Μέλη της είναι οι κεντρικές τράπεζες και οι λοιπές τραπεζικές εποπτικές αρχές από τα κράτη μέλη του G-10, την Ελβετία<sup>3</sup>, το Λουξεμβούργο και (από το 2001) την Ισπανία. Η συχνότητα των συσκέψεων της Επιτροπής της Βασιλείας ανέρχεται σε τέσσερις φορές τον χρόνο.

---

<sup>1</sup> Από την ίδρυση της μέχρι το 1988 η επιτροπή ονομαζόταν Committee on Banking Regulations and Supervisory Practices.

<sup>2</sup> Το G-10 είναι μια ομάδα κρατών και κεντρικών τραπεζών που έχουν συνάψει με το Διεθνές Νομισματικό Ταμείο τους Γενικούς Διακανονισμούς Δανεισμού (General Arrangements to Borrow, GAB). Στην ομάδα αυτή συμμετέχουν οι κυβερνήσεις των Ηνωμένων Πολιτειών, της Γαλλίας, της Ιταλίας, της Ιαπωνίας, του Καναδά, της Ολλανδίας, του Βελγίου και του Ηνωμένου Βασιλείου καθώς και οι κεντρικές τράπεζες της Γερμανίας και της Σουηδίας.

<sup>3</sup> Από τον Απρίλιο του 1984 στους Γενικούς Διακανονισμούς Δανεισμού συμμετέχει και η Κεντρική τράπεζα της Ελβετίας.

Αξίζει να σημειωθεί ότι η Επιτροπή της Βασιλείας δεν αποτελεί κάποιο είδος διακυβερνητικού οργανισμού, αλλά μια οργάνωση χωρίς νομική προσωπικότητα και εξουσία, η οποία λειτουργεί στα πλαίσια της Τράπεζας Διεθνών Διακανονισμών ( Bank for International Settlements ).

Το βασικότερο αντικείμενο της Επιτροπής της Βασιλείας από το 1987 υπήρξε – και συνεχίζει αναμφίβολα να είναι – ο διεθνής συντονισμός των εθνικών διατάξεων που διέπουν μια ιδιαίτερη σημαντική πτυχή της προληπτικής τραπεζικής εποπτείας: την εποπτεία της κεφαλαιακής επάρκειας των τραπεζών. Το σύστημα των διατάξεων που συνθέτουν το σχετικό ρυθμιστικό πλαίσιο αποτελεί το κύριο αντικείμενο αυτής της μελέτης.

Τέλος, η Επιτροπή της Βασιλείας λειτουργεί και επεξεργάζεται τις θέσεις που αποτυπώνονται στο έργο της μέσω διαφόρων τεχνικών επιτροπών και ομάδων εργασίας, όπως το Capital Group, το Risk Management Group, το Transparency Group, το Electronic Banking Group, το Working Group on Cross- border Banking, το Highly Leveraged Institutions Working Group, το Models Task Force και το Task Force on Accounting Issues.

## 1.1 Το Σύμφωνο της Βασιλείας για την Κεφαλαιακή Επάρκεια. (Basle Capital Accord, 1988).

Το πλαίσιο που εισήχθη από την Επιτροπή της Βασιλείας το 1988 έχει υιοθετηθεί ως την δομή για τους κανονισμούς της κεφαλαιακής επάρκειας από όλες τις τράπεζες της ομάδας του «G-10» αλλά και από άλλες που δεν ανήκουν στην ομάδα αυτή.

Το έργο της Επιτροπής της Βασιλείας αναφορικά με τη διεθνή σύγκλιση του περιεχομένου των κανόνων ουσιαστικού δικαίου που αφορούν στην προληπτική εποπτεία των διεθνών τραπεζών έχει επικεντρωθεί στους κανόνες κεφαλαιακής επάρκειας. Βάση αυτού του ρυθμιστικού πλαισίου αποτελεί το Σύμφωνο της Βασιλείας για την Κεφαλαιακή Επάρκεια (Basle Capital Accord). Συγκεκριμένα, τα διεθνή, βασιζόμενα σε κίνδυνο, πρότυπα για την κεφαλαιακή επάρκεια στηρίζονται σε αρχές που προέρχονται από το έγγραφο “International Convergence of Capital Measurement and Capital Standards” που δημοσιεύτηκε τον Ιούλιο του 1988 ή αλλιώς η «Συμφωνία της Βασιλείας» (Basle Accord). Οι ρυθμίσεις του αναφέρονται σε δύο συναφή θέματα:

- Ø στη μέθοδο υπολογισμού των κεφαλαιακών απαιτήσεων των διεθνών τραπεζών για κάλυψη έναντι της έκθεσής τους στον πιστωτικό κίνδυνο (και στον κίνδυνο χώρας) από στοιχεία ενεργητικού και εκτός ισολογισμού,
- Ø στον καθορισμό των στοιχείων των εποπτικών ιδίων κεφαλαίων με τα οποία οι τράπεζες έχουν δικαίωμα να εκπληρώνουν τις κεφαλαιακές απαιτήσεις για κάλυψη έναντι του πιστωτικού κινδύνου και, κατά κανόνα των κινδύνων αγοράς.

Αυτή η Συμφωνία αρχικά αναπτύχθηκε από την Επιτροπή της Βασιλείας για την Τραπεζική Εποπτεία και αργότερα προσυπογράφηκε από τους διοικητές των κεντρικών τραπεζών των κρατών της ομάδας των 10. Η Συμφωνία της Βασιλείας δημοσιεύτηκε το 1988 με σκοπό να επικρατήσει ανάμεσα στα διάφορα έθνη όσο πιο γρήγορα μπορούσε. Έτσι, καθώς την περίοδο αυτή πολλές τράπεζες είχαν πρόβλημα με την κεφαλαιακή τους επάρκεια, έθεσε ένα στόχο για ελάχιστο επίπεδο κεφαλαίου γύρω στο 7,25% μέχρι το τέλος του 1990 και 8% μέχρι το τέλος του 1992.

Ωστόσο, μέχρι τον Αύγουστο του 2001 έχουν γίνει αρκετές τροποποιήσεις στο αρχικό κείμενο της Συμφωνίας, μερικές από τις οποίες επέκτειναν το αρχικό πλαίσιο ενώ άλλες εισήγαγαν την κεφαλαιακή χρέωση που οφείλεται στον κίνδυνο της αγοράς. Τα πιο βασικά έγγραφα είναι τα παρακάτω:

(α) Το 1991<sup>4</sup>, οι διατάξεις του Συμφώνου του 1988 που αφορούν στα ίδια κεφάλαια τροποποιήθηκαν, με σκοπό τον καθορισμό των προϋποθέσεων κάτω από τις οποίες οι

---

<sup>4</sup> Νοέμβριος 1991: “Amendment of the Basel capital accord in respect of the inclusion of general provisions/general loan – loss reserves in capital”.



προβλέψεις των τραπεζών για γενικούς κινδύνους επιτρέπεται να περιλαμβάνονται στα εποπτικά ίδια κεφάλαια.

(β) Δύο άλλες τροποποιήσεις, το 1994<sup>5</sup> και το 1995<sup>6</sup>, αφορούσαν στον ακριβή καθορισμό των προϋποθέσεων που πρέπει να συντρέχουν ώστε, κατά τον υπολογισμό των κεφαλαιακών απαιτήσεων των τραπεζών για την κάλυψη από συναλλαγές σε εξω-χρηματιστηριακά παράγωγα μέσα, να λαμβάνονται υπόψη οι διμερείς συμφωνίες συμψηφισμού που καταρτίζουν με αντισυμβαλλόμενους τους<sup>7</sup>.

(γ) Τέλος, τον Απρίλιο του 1998 το Σύμφωνο τροποποιήθηκε, ώστε να μειωθούν οι συντελεστές στάθμισης πιστωτικού κινδύνου για απαιτήσεις έναντι επιχειρήσεων παροχής επενδυτικών υπηρεσιών οι οποίες υπόκεινται σε κρατική εποπτεία, εφόσον πληρούνται και ορισμένες επιπλέον προϋποθέσεις<sup>8</sup>.

Παρόλο το γεγονός ότι έχουν γίνει αρκετές τροποποιήσεις στο κείμενο της Συμφωνίας (Accord), η Επιτροπή της Βασιλείας υπόκειται σε μια σημαντική αναθεώρηση: να καλύψει τα συσχετιζόμενα θέματα των παραγώγων και του κινδύνου αγοράς στα τελευταία 10 χρόνια.

---

<sup>5</sup> Ιούλιος 1994: «Basel Capital Accord: the treatment of the credit risk associated with certain off-balance - sheet items» και «Amendment to the Capital Accord of July 1988».

<sup>6</sup> Απρίλιος 1995: «Basel Capital Accord: treatment of potential exposure for off – balance – sheet items».

<sup>7</sup> Με την τροποποίηση του 1995 προβλέφθηκε ότι κατά τον υπολογισμό των κεφαλαιακών απαιτήσεων για κάλυψη έναντι του πιστωτικού κινδύνου πρέπει να λαμβάνονται υπόψη όχι μόνο οι ανοιχτές θέσεις σε εξω-χρηματιστηριακά παράγωγα μέσα επί επιτοκίων, ομολόγων και συναλλάγματος αλλά και αυτές επί μετοχών, πολύτιμων μετάλλων και άλλων βασικών εμπορευμάτων.

<sup>8</sup> Απρίλιος 1998: «Amendment to the Basel Capital Accord of July 1988».

## 1.2 Η τροποποίηση του Συμφώνου της Βασιλείας. (Supplement to the Basle Capital Accord, 1996).

Τον Απρίλιο του 1995 η Επιτροπή της Βασιλείας εκδίδει μια συμβουλευτική πρόταση για την τροποποίηση της Συμφωνίας η οποία έγινε γνωστή ως την «1996 Τροποποίηση» (1996 Amendment) ή αργότερα «BIS 98». Αυτή η πρόταση υιοθετήθηκε πρώτα από τις Ηνωμένες Πολιτείες τον Ιούλιο του 1995 και έγινε αργότερα υποχρεωτική για όλους τους εκεί οικονομικούς θεσμούς με σημαντικές δραστηριότητες χαρτοφυλακίου τον Ιανουάριο του 1998.

Η «1996 Τροποποίηση» (1996 Amendment) εισήγαγε την απαίτηση για την μέτρηση του κινδύνου αγοράς, σε συνάρτηση με τον πιστωτικό κίνδυνο μέσα στο χαρτοφυλάκιο συναλλαγών.

Τον Ιανουάριο του 1996, η Επιτροπή της Βασιλείας εξέδωσε κείμενο με τίτλο «Amendment to the Capital Accord to incorporate market risks» (Τροποποίηση του Συμφώνου για την Κεφαλαιακή Επάρκεια με στόχο την ενσωμάτωση των κινδύνων αγοράς)<sup>9</sup>. Με το σύμφωνο αυτό:

- Ø Συμπληρώθηκε το κανονιστικό πλαίσιο που διέπει την τραπεζική κεφαλαιακή επάρκεια, με την επιβολή στις διεθνείς τράπεζες κεφαλαιακών απαιτήσεων για κάλυψη τους και έναντι των κινδύνων αγοράς στους οποίους εκτίθεται<sup>10</sup>,
- Ø Καθιερώθηκε ένας εναλλακτικός ορισμός των εποπτικών ιδίων κεφαλαίων, τον οποίο οι τράπεζες δικαιούνται να χρησιμοποιούν, με τη σύμφωνη γνώμη των εποπτικών τους αρχών, για την εκπλήρωση των κεφαλαιακών απαιτήσεων για κάλυψη τους αποκλειστικά και μόνο έναντι της έκθεσης τους στους κινδύνους αγοράς.

---

<sup>9</sup> Η έκθεση αυτή είναι βασισμένη σε τρία συμβουλευτικά κείμενα του Απριλίου του 1995 (No. 15,16 και 17).

<sup>10</sup> Στην έννοια των κινδύνων αγοράς εμπίπτουν:

- Ο κίνδυνος θέσης από ανοικτές θέσεις σε χρεωστικούς τίτλους, παράγωγα μέσα επί επιτοκίων και χρεωστικών τίτλων, μετοχές και παράγωγα μέσα επί μετοχών ή δείκτη μετοχών.
- Ο συναλλαγματικός κίνδυνος, ο οποίος απορρέει από τη μεταβλητότητα της συναλλαγματικής ισοτιμίας του νομίσματος στο οποίο μια τράπεζα υποχρεούται να υποβάλλει στοιχεία σε σχέση με τα αλλοδαπά νομίσματα στα οποία είναι εκφρασμένα στοιχεία εντός και εκτός ισολογισμού, και
- Ο κίνδυνος από ανοικτές θέσεις σε εμπορεύματα, που απορρέει από την μεταβολή των αγοραίων τιμών σε πολύτιμα μέταλλα και άλλα βασικά εμπορεύματα στα οποία οι τράπεζες έχουν ανοικτές θέσεις.

### 1.3 Το νέο Σύμφωνο της Βασιλείας για την Κεφαλαιακή Επάρκεια (2001).

Ο παγκόσμιος ανταγωνισμός επηρέαζε τις τράπεζες στο να αναδύονται σε χώρες «αγοράς». Οι υπεύθυνοι ρυθμιστές έπρεπε να εξασφαλίσουν το γεγονός ότι το πλαίσιο της ρύθμισης της Επιτροπής της Βασιλείας δεν έπρεπε να οδηγήσει σε συναγωνισμό μεταξύ των χωρών του «G-10» και σε όσες δεν άνηκαν σε αυτήν την ομάδα. Επιπλέον, τα τελευταία 10 χρόνια το προφίλ του κινδύνου στις τράπεζες είχε αλλάξει δραματικά. Η σύσταση και πολυπλοκότητα αυτού του προφίλ και οι μεθοδολογίες που χρησιμοποιήθηκαν για να περιγράψουν τους κινδύνους αυτού, δημιούργησαν μια δυνατή επίβλεψη και ενδυνάμωση της πειθαρχίας της «αγοράς», τα οποία είναι ιδιαίτερα σημαντικά συμπληρώματα για τον κεφαλαιακό κανονισμό. Τέλος, οι τράπεζες αναγνώρισαν ότι ο μεγαλύτερος κίνδυνος που αντιμετώπιζαν οι εμπορικές τράπεζες είναι ο πιστωτικός. Ο συνδυασμός όλων των παραπάνω οδήγησε τους υπεύθυνους των τραπεζών να συνειδητοποιήσουν ότι χρειάζεται μια επείγουσα αναθεώρηση της Συμφωνίας του 1988 (1988 Accord).

Συγκεκριμένα, τον Ιούνιο του 1999, η Επιτροπή της Βασιλείας εξέδωσε ένα συμβουλευτικό κείμενο με τίτλο: “A New Capital Adequacy Framework” (ένα νέο πλαίσιο για την κεφαλαιακή επάρκεια),<sup>11</sup> αναθεωρημένο σχέδιο το οποίο υποβλήθηκε για σχολιασμό τον Ιανουάριο του 2001 με τίτλο: “The New Basle Capital Accord” (το νέο Σύμφωνο της Βασιλείας για την κεφαλαιακή επάρκεια). Οι προτάσεις που περιέχονται στο εν λόγω κείμενο, οι οποίες θα οριστικοποιηθούν το 2002 και θα τεθούν σε εφαρμογή τον Ιανουάριο του 2005, αφορούν σε τρεις θεματικές ενότητες:

(1) Η πρώτη ενότητα αφορά στη μερική τροποποίηση και μερική ενδυνάμωση των κανόνων που αφορούν στον τρόπο υπολογισμού των κεφαλαιακών απαιτήσεων που επιβάλλονται στις τράπεζες για την κάλυψη τους έναντι του πιστωτικού κινδύνου και στην επιβολή κεφαλαιακών απαιτήσεων – για πρώτη φορά – για κάλυψη των τραπεζών έναντι της έκθεσης τους στο λειτουργικό κίνδυνο:

(α) Σε ότι αφορά τον πιστωτικό κίνδυνο, το νέο Σύμφωνο της Βασιλείας προτείνει δύο τρόπους υπολογισμού των εν λόγω κεφαλαιακών απαιτήσεων:

- Ø Την τυποποιημένη μέθοδο (standardized approach), η οποία υπήρχε και στο Σύμφωνο του 1988 και η οποία συμπληρώνεται και γίνεται περιεκτικότερη στο νέο Σύμφωνο,
- Ø Τη μέθοδο υπολογισμού βάσει των εσωτερικών συστημάτων διαβάθμισης του κινδύνου (internal ratings-based approach), σύμφωνα με δύο εναλλακτικές μεθόδους υπολογισμού: τη θεμελιώδη μέθοδο (foundation approach) και την προηγμένη (advanced approach).

---

<sup>11</sup> Η Επιτροπή εξέδωσε επίσης, κατά τη διάρκεια του 1998, του 1999 και του 2000, μια σειρά από συμπληρωματικές εκθέσεις και συμβουλευτικά κείμενα στο περιεχόμενο των οποίων βασίστηκαν ουσιαστικά και οι αναθεωρημένες προτάσεις του New Basle Capital Accord τον Ιανουάριο του 2001.

(β) Αναφορικά με το λειτουργικό κίνδυνο, η Επιτροπή της Βασιλείας προτείνει την καθιέρωση τριών εναλλακτικών μεθόδων υπολογισμού των κεφαλαιακών απαιτήσεων:

- Ø Τη μέθοδο του βασικού δείκτη,
- Ø Την τυποποιημένη μέθοδο, και
- Ø Τη μέθοδο της εσωτερικής μέτρησης.

(2) Η δεύτερη ενότητα αφορά στην καθιέρωση διαδικασιών για το διαρκή έλεγχο της επάρκειας των ιδίων κεφαλαίων των τραπεζών από τις εποπτικές αρχές, καθώς και στην αναγκαιότητα εδραίωσης εσωτερικών μηχανισμών ελέγχου που θα παρακολουθούν και θα αξιολογούν την κεφαλαιακή επάρκεια της τράπεζας και την εγκυρότητα των μεθόδων υπολογισμού.

(3) Τέλος, η τρίτη ενότητα αφορά στην ενδυνάμωση της πειθαρχίας που μπορεί να επιβάλλει η αγορά στις τράπεζες αναφορικά με την κεφαλαιακή τους επάρκεια μέσω κανόνων δημοσίευσης αναλυτικότερων οικονομικών στοιχείων και κανόνων που αφορούν στις δομές εταιρικής διακυβέρνησης και διοικητικού ελέγχου.

Οι παραπάνω ενότητες αναφέρονται ως πυλώνες (pillars) στο Σύμφωνο της Βασιλείας. Συνοπτικά:

1<sup>ος</sup> πυλώνας (minimum capital requirements): καθορίζονται κυρίως οι ελάχιστες κεφαλαιακές απαιτήσεις για την κάλυψη των αναλαμβανόμενων κινδύνων, καθώς και οι κανόνες που πρέπει να ακολουθούνται και οι μεθοδολογίες που μπορούν να χρησιμοποιηθούν για τον προσδιορισμό της κεφαλαιακής επάρκειας των πιστωτικών ιδρυμάτων.

2<sup>ος</sup> πυλώνας (supervisory review process): καταγράφονται οι διαδικασίες που πρέπει να εφαρμόσουν οι Εποπτικές Αρχές, για να εξετάζουν τα ποιοτικά χαρακτηριστικά των μεθόδων που ακολουθούν οι τράπεζες για την αξιολόγηση της κεφαλαιακής τους επάρκειας και κατά πόσο αυτές συνάδουν με τη φιλοσοφία του 1<sup>ου</sup> πυλώνα.

3<sup>ος</sup> πυλώνας (market discipline): προσδιορίζονται τα στοιχεία που πρέπει να δημοσιεύσουν τα πιστωτικά ιδρύματα, ώστε να ενισχυθεί η πειθαρχία μέσω της αγοράς.

Η Επιτροπή της Βασιλείας κάνει διάκριση ανάμεσα στα βασικά ίδια κεφάλαια (Core ή tier 1) και τα συμπληρωματικά κεφάλαια (Supplementary ή tier 2)<sup>12</sup>. Οι τροποποιήσεις για τον κίνδυνο αγοράς εισήγαγε την έννοια του tier 3. Το άθροισμα του συνολικού κεφαλαίου πρέπει να είναι ίσο τουλάχιστον με 8%. Το ποσοστό αυτό είναι γνωστό ως Δείκτης κεφαλαιακής επάρκειας. Από αυτό το ποσό, το λιγότερο το 50% πρέπει να είναι του ποσού του tier 1. Το tier 2 δεν πρέπει να ξεπερνάει το 50% του ποσού του tier 1. Το συνολικό ποσό του tier 3<sup>13</sup> δεν πρέπει να ξεπερνάει το 250% του ποσού του tier 1, το οποίο τοποθετείται για να καλύψει τον κίνδυνο αγοράς.

<sup>12</sup> Στο παράρτημα 1 βλέπε τα στοιχεία που αποτελούν τα βασικά και συμπληρωματικά κεφάλαια.

<sup>13</sup> Το tier 3 δεν μπορεί να στηρίζει τις κεφαλαιακές απαιτήσεις για το Banking Book.

# ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 1

## **A. Εποπτικά Ίδια Κεφάλαια**

Τα εποπτικά ίδια κεφάλαια τα οποία αποτελούν τον αριθμητή του κλάσματος βάσει του οποίου υπολογίζεται ο Συντελεστής Φερεγγυότητας του πιστωτικού ιδρύματος, ταξινομούνται σε δύο κατηγορίες:

### **α. Βασικά Ίδια Κεφάλαια (Core ή tier 1), τα οποία περιλαμβάνουν:**

1. Την αξία του καταβεβλημένου μετοχικού κεφαλαίου.
2. Τη διαφορά έκδοσης μετοχών υπέρ το άρτιο.
3. Τα αποθεματικά (τακτικό και έκτακτο).
4. Τα κέρδη εις νέον, τρέχουσας και παρελθουσών χρήσεων.
5. Τα προσωρινά κέρδη χρήσης υπό προϋποθέσεις.
6. Τα κεφάλαια για γενικούς τραπεζικούς κινδύνους υπό προϋποθέσεις.

### **Μείον:**

1. Τη λογιστική αξία ιδίων μετοχών που κατέχει το πιστωτικό ίδρυμα.
2. Τις ζημιές εις νέον, τρέχουσας και παρελθουσών χρήσεων.
3. Τα έξοδα ίδρυσης και εγκατάστασης, καθώς και τα άυλα πάγια στοιχεία.
4. Τα προσωρινά αρνητικά αποτελέσματα τρέχουσας χρήσης.

### **β. Συμπληρωματικά Ίδια Κεφάλαια (Supplementary ή tier 2), τα οποία περιλαμβάνουν:**

1. Τα αποθεματικά από αναπροσαρμογή παγίων στοιχείων ενεργητικού.
2. Τις προνομιούχες μετοχές, ορισμένης ή αόριστης διάρκειας με δικαίωμα σωρευτικού μερίσματος.
3. Τους τίτλους μη καθορισμένης διάρκειας που έχει εκδώσει το πιστωτικό ίδρυμα υπό προϋποθέσεις.
4. Τις διορθώσεις αξίας απαιτήσεων έναντι πιστωτικών ιδρυμάτων και πελατών, καθώς και μετοχών, ομολογιών και άλλων τίτλων σταθερής ή μεταβλητής απόδοσης υπό προϋποθέσεις.
5. Τα δάνεια μειωμένης εξασφάλισης ορισμένης διάρκειας υπό προϋποθέσεις.

Από το σύνολο των ιδίων κεφαλαίων του πιστωτικού ιδρύματος αφαιρούνται:

- Οι συμμετοχές του σε άλλα χρηματοπιστωτικά ιδρύματα που ξεπερνούν το 10% των ιδίων κεφαλαίων του πιστωτικού ιδρύματος που τις πραγματοποιεί.
- Οι συμμετοχές του σε πιστωτικά ιδρύματα οι οποίες είναι μικρότερες ή ίσες του 10% των ιδίων κεφαλαίων των ιδρυμάτων αυτών, κατά το ποσό που οι τοποθετήσεις αυτές αθροιζόμενες, υπερβαίνουν το 10% των ιδίων κεφαλαίων του πιστωτικού ιδρύματος που τις πραγματοποιεί.

Επιπλέον, υπάρχουν συγκεκριμένοι ποσοτικοί περιορισμοί που αφορούν την σύνθεση των εποπτικών ιδίων κεφαλαίων ενός πιστωτικού ιδρύματος, οι οποίοι συνοψίζονται ως εξής:

- Το σύνολο των συμπληρωματικών ιδίων κεφαλαίων δεν επιτρέπεται να υπερβαίνει το 100% του συνόλου των βασικών ιδίων κεφαλαίων του πιστωτικού ιδρύματος.
- Το συνολικό ποσό των προνομιούχων μετοχών ορισμένης διάρκειας με δικαίωμα σωρευτικού μερίσματος και των δανείων μειωμένης εξασφάλισης ορισμένης διάρκειας, δεν επιτρέπεται να υπερβαίνει το 50% του συνόλου των βασικών ιδίων κεφαλαίων του πιστωτικού ιδρύματος.

Ο λόγος των εποπτικών ιδίων κεφαλαίων δεν επιτρέπεται να είναι χαμηλότερος του 8%.

$$\frac{\text{Εποπτικά Ίδια Κεφάλαια}}{\text{Σταθμισμένα Ίδια Κεφάλαια}} \geq 8\%$$

$$\frac{\text{Βασικά Ίδια Κεφάλαια}}{\text{Σταθμισμένα Ίδια Κεφάλαια}} \geq 4\%$$

## **B. Σταθμισμένα Στοιχεία Ενεργητικού**

Τα σταθμισμένα στοιχεία ενεργητικού αποτελούν τον παρανομαστή του κλάσματος βάση του οποίου υπολογίζεται ο συντελεστής φερεγγυότητας του πιστωτικού ιδρύματος. Για τον υπολογισμό αυτόν, σταθμίζονται ανάλογα με τον εκτιμώμενο πιστωτικό κίνδυνο που φέρουν, τα εντός και εκτός ισολογισμού στοιχεία ενεργητικού με βάση υποδεικνυόμενες μεθόδους. Οι συντελεστές στάθμισης αντικατοπτρίζουν κυρίως:

- Την ταξινόμηση των αντισυμβαλλόμενων ανάλογα με τον πιστωτικό κίνδυνο που φέρουν (Counterparty risk).
- Γενικές διαφορές σχετικά με τον κίνδυνο χώρας (Country risk), καθώς υπάρχει ένας βασικός διαχωρισμός με κριτήριο τη συμμετοχή ή όχι της χώρας στο Οργανισμό Οικονομικής Συνεργασίας και Ανάπτυξης (Ο.Ο.Σ.Α.).
- Την εναπομένουσα διάρκεια μέχρι την λήξη του στοιχείου ενεργητικού.
- Τον τύπο και τα χαρακτηριστικά του στοιχείου του ενεργητικού.

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2

### 2. Εισαγωγή

Στο κεφάλαιο αυτό θα εξηγηθούν περιληπτικά δύο από τις εναλλακτικές μεθόδους για την εκτίμηση των κινδύνων σύμφωνα με την Τράπεζα Διεθνών Διακανονισμών (Bank for International Settlements), η Τυποποιημένη προσέγγιση (Standardized Approach) και η προσέγγιση των Εσωτερικών υποδειγμάτων (Internal Models Approach). Η επιλογή ανάμεσα στις δυο μεθόδους αποτελεί ένα σημαντικό θέμα για την επιχειρηματική στρατηγική των τραπεζών. Είναι χρήσιμο να σημειωθεί ότι η διαφορά των κεφαλαιακών απαιτήσεων ανάμεσα στις δύο μεθόδους είναι σημαντική.

Η Τυποποιημένη μέθοδος χρησιμοποιεί σταθερούς συντελεστές, καθορισμένους από την Τράπεζα Διεθνών Διακανονισμών (BIS). Η μεθοδολογία των Εσωτερικών Υποδειγμάτων βασίζεται σε κατάλληλα μοντέλα των ίδιων των τραπεζών και στην κατανομή πιθανότητας των αλλαγών στις αξίες των απαιτήσεων. Πρέπει να σημειωθεί ότι μια τράπεζα πριν κάνει χρήση αυτής της μεθόδου, θα πρέπει να έχει λάβει την έγκριση του ρυθμιστή της. Η Τράπεζα Διεθνών Διακανονισμών έχει θέσει μια σειρά από κανονισμούς και οδηγίες προκειμένου να δοθεί η έγκριση αυτή.

#### 2.1 Τυποποιημένη μέθοδος (Standardized Methodology).

Σύμφωνα με την μέθοδο αυτή, οι κατηγορίες του κινδύνου χωρίζονται σε διάφορες υπο-κατηγορίες και μετά πολλαπλασιάζονται από ειδικούς συντελεστές στάθμισης. Το κεφάλαιο που παρακρατείται για κάθε κατηγορία κινδύνου όπως επιτόκια, κοινές μετοχές, συνάλλαγμα και εμπορεύματα – υλικά προϊόντα, αρχικά καθορίζεται ξεχωριστά. Μετά, οι αντίστοιχες μετρήσεις απλά προστίθενται για να καθορίσουν την κεφαλαιακή χρέωση η οποία προκύπτει από τον κίνδυνο αγοράς της τράπεζας.

Η Τυποποιημένη μέθοδος είναι η απλούστερη από τις υπόλοιπες προσεγγίσεις για τον υπολογισμό των κεφαλαιακών απαιτήσεων, ιδιαίτερα έναντι του πιστωτικού κινδύνου. Στόχος της είναι η καλύτερη εναρμόνιση των κεφαλαιακών απαιτήσεων με τους τραπεζικούς κινδύνους αποφεύγοντας ταυτόχρονα την υπερβολική πολυπλοκότητα και αφετέρου η μείωση των κινήτρων αποφυγής κεφαλαιακών απαιτήσεων από τα πιστωτικά ιδρύματα.

Ωστόσο, η Τυποποιημένη μέθοδος έχει δεκτή αρκετή κριτική κι αυτό γιατί προβλέπει την ίδια κεφαλαιακή χρέωση σε όλα τα πολυπληθές χρηματοοικονομικά όργανα. Επιπλέον, η Τυποποιημένη μέθοδος απαιτεί μια πολύ μεγαλύτερη κεφαλαιακή χρέωση σε σχέση με κάποιο μοντέλο VaR.

#### 2.2 Μέθοδος Εσωτερικών Υποδειγμάτων (Internal Models Methodology).

Σύμφωνα με την μέθοδο, αυτή τα πιστωτικά ιδρύματα έχουν την δυνατότητα να αναπτύξουν εσωτερικά υποδείγματα μέτρησης κινδύνων (Value at Risk models), με

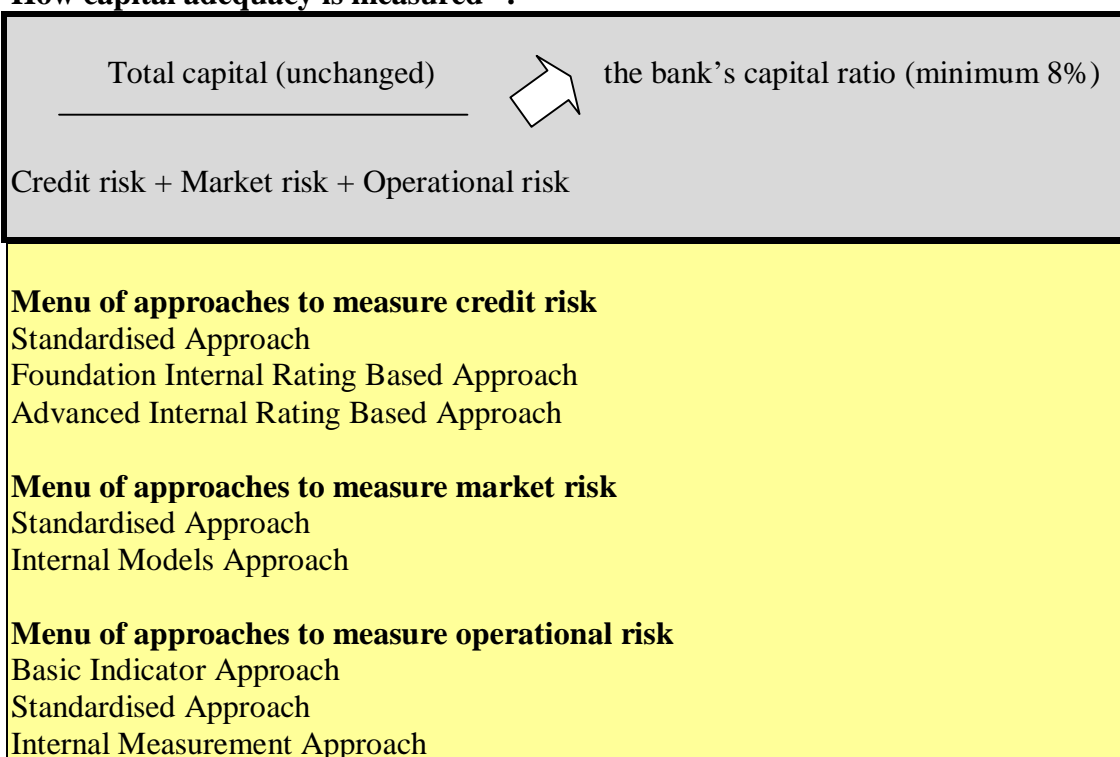
τα οποία υπολογίζουν τις κεφαλαιακές απαιτήσεις κυρίως για τους κινδύνους αγοράς τους οποίους υπολογίζουν.

Ειδικότερα, τα υποδείγματα δυνητικής ζημιάς (Value at Risk models), συνοψίζουν τη μέγιστη αναμενόμενη ζημιά που μπορεί να υποστεί το χαρτοφυλάκιο ενός πιστωτικού ιδρύματος κατά την διάρκεια μιας συγκεκριμένης χρονικής περιόδου διακράτησής του και εντός ενός δεδομένου διαστήματος εμπιστοσύνης. Η αναμενόμενη ζημιά υπολογίζεται υποβάλλοντας το χαρτοφυλάκιο του πιστωτικού ιδρύματος σε προσομοιωμένες μεταβολές των αγοραίων τιμών και των μεταβλητοτήτων τους. Το διάστημα εμπιστοσύνης προσδιορίζει πόσο βέβαιος μπορεί να είναι κανείς για την μέγιστη δυνητική ζημιά του πιστωτικού ιδρύματος ή διαφορετικά τον αριθμό των περιπτώσεων για τις οποίες η εκτίμηση της μέγιστης δυνητικής ζημιάς πιθανώς να είναι ανακριβής.

Η υιοθέτηση των υποδειγμάτων αυτών για τον υπολογισμό των κεφαλαιακών απαιτήσεων υπό προϋποθέσεις, αποσκοπεί στην ενθάρρυνση χρησιμοποίησης περισσότερο αξιόπιστων μεθόδων μέτρησης των κινδύνων. Η χρησιμοποίηση των υποδειγμάτων αυτών προϋποθέτει ρητή αναγνώριση τους από τις εποπτικές αρχές, η οποία απαιτεί να πληρούνται αφενός αυστηρά ποιοτικά κριτήρια και αφετέρου συγκεκριμένα ελάχιστα ποσοτικά κριτήρια για τον υπολογισμό και έλεγχο του ύψους της δυνητικής ζημιάς που ενδέχεται να υποστεί το πιστωτικό ίδρυμα. Ακριβέστερη αναφορά στα Value at Risk μοντέλα θα γίνει στο επόμενο κεφάλαιο.

Στην συνέχεια δίνεται ένας συνοπτικός πίνακας για τις μεθόδους υπολογισμού των κεφαλαιακών απαιτήσεων σε κάθε μορφή κινδύνου αναφορικά με τον 1<sup>ο</sup> Πυλώνα.

#### How capital adequacy is measured<sup>14</sup>:



<sup>14</sup> Ο πίνακας προέρχεται από το έγγραφο της Τράπεζας των διεθνών κανονισμών: «The New Basel Capital Accord: an explanatory note» Ιανουάριος 2001.



## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3

### 3. Εισαγωγή

Όπως, αναφέρθηκε σε προηγούμενο κεφάλαιο, ο αρχικός στόχος του Συμφώνου του 1988 (1988 BIS Accord) ήταν η επιβολή ελαχίστων κεφαλαιακών απαιτήσεων για τον πιστωτικό κίνδυνο. Στην πορεία, η Τροποποίηση του 1996 (BIS 1998) επέκτεινε το αρχικό Σύμφωνο έτσι ώστε να ενσωματωθεί και ο κίνδυνος της αγοράς.

Ο κίνδυνος αγοράς προκύπτει όταν το Χρηματοπιστωτικό Ίδρυμα αγοράζει και πουλάει αξιόγραφα ή και παράγωγα αξιόγραφα με σκοπό το κέρδος. Είναι ένας χαρακτηρισμός-ομπρέλα, που περιλαμβάνει τον κίνδυνο επιτοκίου, τον συναλλαγματικό κίνδυνο, τον κίνδυνο στοιχείων εκτός ισολογισμού, ακόμα και πτυχές του πιστωτικού κινδύνου. Αιτία της συγκέντρωσης διαφορετικών κινδύνων υπό την σκέπη της ορολογίας ‘κίνδυνος αγοράς’ υπήρξε η ανάπτυξη κοινής μεθοδολογίας μέτρησης των κινδύνων αυτών. Η μεθοδολογία αυτή αναπτύχθηκε στη δεκαετία του 1990, με πρωτοστατούσα την τράπεζα J.P. Morgan<sup>15</sup> και ονομάζεται “Value at Risk”. Είναι ένα υπόδειγμα δυνητικής ζημιάς και βασίζεται στη στατιστική ανάλυση των οικονομικών μεταβλητών της αγοράς, των οποίων η μεταβολή δημιουργεί κίνδυνο όπως ο κίνδυνος των επιτοκίων (interest rate risk), της αξίας του συναλλάγματος (foreign exchange risk), των τιμών των μετοχών (equity price risk) και των τιμών των εμπορευμάτων (commodity price risk).

Η προσέγγιση “Value at Risk” (VAR) είναι μια νέα μέθοδος διαχείρισης του κινδύνου αγοράς, η αποδοχή της οποίας αυξάνεται με ιλιγγιώδεις ρυθμούς ιδιαίτερα από τα τραπεζικά ιδρύματα αλλά και από ρυθμιστικές αρχές. Η σημαντικότητα της συγκεκριμένης μεθόδου συνάγεται από το ότι αποτελεί την πρώτη συλλογική προσπάθεια των συμμετοχόντων στις αγορές και των ρυθμιστικών αρχών (regulators) να δημιουργήσουν μια μεθοδολογία αποτίμησης κινδύνων, είτε πρόκειται για ένα συγκεκριμένο χρεόγραφο, ένα επενδυτικό χαρτοφυλάκιο ή το συνολικό ισολογισμό ενός οργανισμού.

Η επιταχυνόμενη εξάπλωση του VAR και η αναγνώριση του ως μέτρου του κινδύνου αγοράς και της κεφαλαιακής επάρκειας των τραπεζικών ιδρυμάτων έχει ανοίξει νέους δρόμους στη διαχείριση των κινδύνων σε παγκόσμιο επίπεδο. Πολλοί είναι οι ειδικοί που χαρακτήρισαν ήδη το VAR ως την κινητήρια δύναμη της νέας βιομηχανίας διαχείρισης κινδύνων, η οποία αντιμετωπίζει τους κινδύνους αγοράς σε μια ενοποιημένη βάση και όχι τον κάθε κίνδυνο χωριστά. Τέλος, αυτή η επαναστατικότητα στη διαχείριση κινδύνων που προσφέρει το VAR, συνεπικουρούμενη από την ανάπτυξη εξειδικευμένων υπολογιστικών συστημάτων, έχει ήδη αρχίσει να διεισδύει σταδιακά σε όλα τα επίπεδα διαχείρισης πολλών χρηματοπιστωτικών ιδρυμάτων, μετασηματίζοντας συνήθεις τρόπους και πρακτικές λειτουργίες τους.

---

<sup>15</sup> Συγχωνεύτηκε με την Chase Manhattan στο τέλος του 2000.

### 3.1 Καθορισμός του Value at Risk

Το Value at Risk μπορεί να ορισθεί ως την χειρότερη ζημιά που μπορεί να υποστεί ένα χαρτοφυλάκιο σε μια δοσμένη χρονική περίοδο  $T$  (π.χ. μία μέρα ή δέκα μέρες), δίνοντας ένα συγκεκριμένο επίπεδο πιθανότητας  $\alpha$ , γνωστό ως διάστημα εμπιστοσύνης. Είναι:

$$\text{Prob}(\Delta_T \Pi_T \leq -\chi) = \alpha \quad \text{ή} \quad \text{Prob}(\Delta_T \Pi_T \leq -\text{VaR}) = \alpha$$

όπου  $\Delta_T \Pi_T$  είναι η μεταβολή της αξίας του χαρτοφυλακίου.

Πιο συγκεκριμένα αποτελεί μια στατιστική εκτίμηση, η οποία υπολογίζει, μέσα σε συγκεκριμένο διάστημα εμπιστοσύνης (π.χ. 95%, 99%) το χρηματικό ποσό σε ένα συγκεκριμένο νόμισμα, το οποίο ένα χαρτοφυλάκιο ή ένα ίδρυμα αντέχει ανώδυνα να χάσει μέσα σε ένα συγκεκριμένο χρονικό ορίζοντα, εξαιτίας των δυνητικών μεταβολών στις αγοραίες τιμές των υποκειμένων τίτλων<sup>16</sup>. Το πιθανό χρονικό διάστημα της ανάλυσης μπορεί να είναι μόνο μια ημέρα για τις περισσότερες θέσεις διαπραγμάτευσης ή ακόμα και ένας μήνας ή περισσότερο για τα χαρτοφυλάκια επενδύσεων.

Η Τράπεζα Διεθνών Κανονισμών καθόρισε το  $\alpha$  στο 99% και το  $T$  σε 10 ημέρες για λόγους μέτρησης της επάρκειας των κεφαλαίων της κάθε τράπεζας.

Για παράδειγμα, το υπολογιζόμενο 99% VAR μιας ημέρας είναι το χρηματικό ποσό –σημείο αναφοράς, έτσι ώστε ένα χαρτοφυλάκιο να αναμένεται να υποστεί ζημιές μικρότερες του συγκεκριμένου ποσού μέσα σε ένα χρονικό διάστημα 99 ημερών σε σύνολο 100. Το χρηματικό ποσό αναφοράς βασίζεται στην τωρινή σύνθεση του χαρτοφυλακίου και στην πρόσφατη συμπεριφορά της αγοράς. Για χαρτοφυλάκια τα οποία δεν διαπραγματεύονται σε καθημερινή βάση, το μέτρο που χρησιμοποιείται για την αποτίμηση των κινδύνων αγοράς είναι το μηνιαίο VAR. Ένα χαρτοφυλάκιο, του οποίου το 95% VAR ενός μηνός είναι 4 εκατ. ευρώ, θα αναμένεται να σημειώσει ζημιές μικρότερες των 4 εκατ. κατά τη διάρκεια 95 μηνών επί συνόλου 100.

Ο ακριβής υπολογισμός του VAR ενός χαρτοφυλακίου εξαρτάται από μια σειρά υποθέσεων που αφορούν:

- § Την κατανομή των μεταβολών των τιμών (για παράδειγμα ακολουθεί την κανονική κατανομή);
- § Την έκταση κατά την οποία η σημερινή μεταβολή στην τιμή ενός περιουσιακού στοιχείου συσχετίζεται με τις μεταβολές στο παρελθόν.
- § Την έκταση κατά την οποία τα χαρακτηριστικά του μέσου και της μέσης απόκλισης τετραγώνου είναι σταθερά στο χρόνο.
- § Την αλληλοσυσχέτιση μεταξύ δύο ή περισσότερων διαφορετικών μετατοπίσεων των τιμών.
- § Τη χρονολογική σειρά στοιχείων, στην οποία εφαρμόζονται οι υποθέσεις.

Στις περισσότερες VAR εφαρμογές, γίνονται οι ακόλουθες υποθέσεις:

<sup>16</sup> Jorion, 1996

- Οι τιμές των χρηματοοικονομικών οργάνων είναι υπό την υπόθεση ότι ακολουθούν ένα σταθερό τυχαίο περίπατο (random walk) και έτσι οι μεταβολές των τιμών κατανέμονται κανονικά.
- Οι μεταβολές των τιμών είναι τμηματικά ασυσχέτιστες δηλαδή δεν υπάρχει καμία απολύτων σχέση π.χ. στην σημερινή αλλαγή και στις παλιότερες αλλαγές.
- Η μεταβλητότητα των μεταβολών των τιμών είναι σταθερή στο χρόνο και η παρελθοντική συμπεριφορά της μπορεί να χρησιμοποιηθεί για τον καθορισμό της μελλοντικής μεταβλητότητας (volatility).

Η κατανομή πιθανότητας (probability distribution) της κερδοφορίας του χαρτοφυλακίου χωρίζεται σε δυο συστατικά μέρη:

- ✓ Εκτίμηση της από κοινού κατανομής πιθανότητας (joint probability distribution) για τους διαφόρους παράγοντες κινδύνου (risk factors), οι οποίοι επηρεάζουν την αξία του χαρτοφυλακίου. Οι παράγοντες κινδύνου μπορεί να περιλαμβάνουν επιτόκια, τιμές μετοχών ή συναλλαγματικές ισοτιμίες. Για τη συγκεκριμένη κατανομή πιθανότητας υιοθετείται η υπόθεση ότι οι παράγοντες κινδύνου συμμετέχουν σε μια από κοινού κανονική κατανομή μαζί με τις διακυμάνσεις (volatilities) και τις συσχετίσεις (correlations) των τιμών των χρεογράφων ή και των νομισμάτων που συνθέτουν τα χαρτοφυλάκιο και οι οποίες βασίζονται στην πρόσφατη αγοραία συμπεριφορά για κάθε παράγοντα κινδύνου.
- ✓ Καθορισμός της κατανομής πιθανότητας για την κερδοφορία χαρτοφυλακίου που βασίζεται στην παραπάνω από κοινού κατανομή και της “ευαισθησίας” (sensitivity) του χαρτοφυλακίου σε κάθε παράγοντα κινδύνου. Η ανάλυση “ευαισθησίας” του χαρτοφυλακίου εξαρτάται από την παρούσα σύνθεση του. Με αυτό τον τρόπο η εκτίμηση του VAR απεικονίζει την έκθεση του χαρτοφυλακίου στον κίνδυνο αγοράς<sup>17</sup>.

Τέλος, θα πρέπει να τονισθεί ότι το VAR δεν μας δίνει τα ακριβή ποσά των ζημιών που υπερβαίνουν το VAR, αλλά μας δίνει την πιθανότητα αυτών των ζημιών να υπερβούν το ποσό του VAR.

---

<sup>17</sup> Beckstrom and Campell, 1995

### 3.2 Οι τράπεζες και τα μοντέλα VAR.

Για την μέτρηση των κινδύνων χρησιμοποιούνται από τις τράπεζες εσωτερικά μοντέλα, που παρέχουν τη δυνατότητα εκτίμησης της πιθανής ή δυνητικής ζημιάς για ένα χαρτοφυλάκιο. Τα μοντέλα αυτά είναι γνωστά ως VAR (Value at Risk) Models και χρησιμοποιούν στατιστικές παρατηρήσεις για την εκτίμηση των διακυμάνσεων και των συσχετίσεων διαφόρων επενδύσεων προκειμένου να καθορίσουν την εκτιμώμενη διακύμανση του χαρτοφυλακίου, ώστε να καταστεί δυνατός ο υπολογισμός της εκτιμώμενης ή δυνητικής ζημιάς. Η δυνατότητα χρήσης εσωτερικών μοντέλων (internal models) από τις τράπεζες με αυστηρές προϋποθέσεις ελέγχου από την Κεντρική Τράπεζα, καθιστά δυνατό τον υπολογισμό κεφαλαιακών απαιτήσεων σε χαμηλότερο επίπεδο από αυτό που διαμορφώνεται με τους γενικούς θεσμικούς κανόνες και καθιστά έτσι δυνατή την αποτελεσματικότερη λειτουργία τους.

Συνεπώς, ο στόχος των μοντέλων αυτών είναι η ποσοτικοποίηση του κινδύνου. Κι όπως αναφέρθηκε παραπάνω το VAR μας δίνει τη μεγαλύτερη ζημιά ενός χαρτοφυλακίου σε δεδομένο χρόνο και με δεδομένο επίπεδο εμπιστοσύνης.

Για τον υπολογισμό των Κεφαλαιακών Απαιτήσεων με τη μέθοδο των εσωτερικών μοντέλων (VAR Models) το πιστωτικό ίδρυμα θα πρέπει να διαθέτει ανεξάρτητη μονάδα ελέγχου του κινδύνου. Επίσης, θα πρέπει να ακολουθεί ομοιόμορφες προϋποθέσεις που τέθηκαν από την Επιτροπή και ισχύουν για όλα τα πιστωτικά ιδρύματα. Οι προϋποθέσεις είναι οι παρακάτω:

- § Χρονικός ορίζοντας 10 ημερών.
- § Διάστημα εμπιστοσύνης (πιθανότητα υπολογισμού της ζημιάς) 99%.
- § Ιστορικά στοιχεία (δεδομένα) για τους υπολογισμούς ενός (1) έτους που ανανεώνονται μια φορά το τρίμηνο.
- § Το ποσό του υπολογισμού πρέπει να είναι μεγαλύτερο, πολλαπλασιαζόμενο επί ένα συντελεστή 3, της προηγούμενης ημέρας ή του μέσου όρου των 60 ημερών.
- § Αν η πραγματική ζημιά υπερβεί το ύψος εκείνης που προέκυψε από τους υπολογισμούς, επιβάλλεται ένας προσθετικός παράγοντας (K) για τον υπολογισμό της Κεφαλαιακής Επάρκειας.

Η χρήση των υποδειγμάτων απαιτεί να πληρούνται ορισμένες προϋποθέσεις, όπως η πλήρης θεωρητική και πρακτική τεκμηρίωση τους, η επαλήθευση των αποτελεσμάτων τους στο σύστημα λήψης των αποφάσεων της τράπεζας. Επίσης, πρέπει να τεκμηριώνεται η στατιστική αμεροληψία, η επάρκεια και η προβλεπτική ικανότητα (back testing).

Γενικά, διακρίνονται δυο μέθοδοι για τον υπολογισμό του VAR, η παραμετρική και η μη παραμετρική. Η πρώτη εφαρμόζεται όταν η κατανομή των παρατηρήσεων είναι κανονική, ενώ η δεύτερη όταν η κατανομή δεν είναι δυνατόν να καθορισθεί.

### 3.3 Υπολογισμός του VAR

Όταν η κατανομή των παρατηρήσεων είναι *κανονική* (παραμετρική), ο υπολογισμός του VAR είναι σχετικά εύκολος. Για τον υπολογισμό του πρέπει να ληφθούν υπόψη τα παρακάτω:

- Η αποτίμηση του χαρτοφυλακίου σε τιμές αγοράς (π.χ. 100 εκατ.)
- Η μεταβλητότητα των τιμών του (π.χ.  $\sigma = 15\%$ )
- Ο χρονικός ορίζοντας διακράτησης του χαρτοφυλακίου (π.χ. 10 ημέρες)
- Το διάστημα εμπιστοσύνης (π.χ. 99% ή 2.336)

Με βάση τα παραπάνω δεδομένα το VAR που προκύπτει είναι:

$$\text{VAR} = 100 * 15\% * \sqrt{10/252} * 2.33 = 7 \text{ εκατ.}$$

Στην περίπτωση που η κατανομή είναι *μη παραμετρική* ο υπολογισμός του VAR είναι πιο πολύπλοκος και προκύπτει από την σχέση:

$$\text{MRKt} = K * \max(1/60 \text{ VAR}_{t-1}, \text{VAR}_{t-1})$$

Όπου:

- Τα ελάχιστα κεφάλαια (MRKt) σε μια χρονική στιγμή t προκύπτουν από το max του VAR των τελευταίων 60 ημερών ( $1/60 \text{ VAR}_{t-1}$ ) και από το VAR της προηγούμενης ημέρας ( $\text{VAR}_{t-1}$ ).
- Το K, ο πολλαπλασιαστικός παράγοντας έχει ορισθεί από την Επιτροπή να είναι τουλάχιστον 3.

Τα υποδείγματα των εκτιμήσεων του VAR υπόκεινται σε στατικούς ελέγχους της σημαντικότητας της αμεροληψίας και της επάρκειας, καθώς και στον έλεγχο της προβλεπτικής τους ικανότητας (back testing).

Σημαντική παράμετρο αποτελεί ο αριθμός των εξαιρέσεων (N), δηλαδή ο αριθμός που δείχνει πόσες φορές η πραγματική ζημιά υπερβαίνει την πρόβλεψη της εκτίμησης του VAR. Η αναμενόμενη τιμή του N είναι:

$$E(N) = T (1 - c)$$

Όπου T ο αριθμός των ημερών του υπολογισμού και c το επίπεδο της εμπιστοσύνης (π.χ. 99%, 95% κ.λπ.). Η Επιτροπή της Βασιλείας έχει καθορίσει περιοχές αποδοχής του VAR με τις εξαιρέσεις (N) ανάλογα με το διάστημα εμπιστοσύνης. Ακολουθεί σχετικός πίνακας:

Πιθανότητα	Επίπεδο Εμπιστοσύνης VAR	Περιοχή αποδοχής VAR για αριθμό εξαιρέσεων N		
		T=255 ημέρες	T=510 ημέρες	T=1000 ημέρες
0,01	99%	N<7	1 < N < 11	4 < N < 17
0,025	97,5%	2 < N < 12	6 < N < 21	15 < N < 36
0,05	95%	6 < N < 21	16 < N < 36	37 < N < 65
0,075	92,5%	11 < N < 28	27 < N < 51	59 < N < 92
0,10	90%	16 < N < 36	38 < N < 65	81 < N < 120

Κατά συνέπεια, με βάση τον παραπάνω πίνακα, αν ένα πιστωτικό ίδρυμα χρησιμοποιεί στοιχεία 2 ετών, δηλαδή αν T=510, τότε για επίπεδο εμπιστοσύνης 95% ο αριθμός των εξαιρέσεων είναι:

$$N = T (1 - c) = 510(1 - 95\%) \approx 26.$$

Συνεπώς, οι εκτιμήσεις του VAR μπορεί να γίνουν αποδεκτές, εφόσον τα όρια των εξαιρέσεων στο συγκεκριμένο επίπεδο είναι N(16,36).

Αναφορικά με τον «προσθετικό παράγοντα» K και σε σχέση με τις εξαιρέσεις, η Επιτροπή έχει καθορίσει «ζώνες ποινής», την πράσινη, την κίτρινη και την κόκκινη, δηλαδή ο παράγοντας K πρέπει να αυξάνεται προοδευτικά:

<u>Ζώνη</u>	<u>Αριθμός Εξαιρέσεων</u>	<u>Αύξηση στον K</u>
Πράσινη	0-4	0
Κίτρινη	5	0,40
	6	0,50
	7	0,65
	8	0,75
	9	0,85
Κόκκινη	<b>10</b>	<b>1,00</b>

Πρακτικά οι τράπεζες υπολογίζουν το VAR των 10 ημερών από το VAR της προηγούμενης ημέρας, πολλαπλασιάζοντας επί  $\sqrt{10}$ . Αντί του VAR της προηγούμενης ημέρας μπορεί να ληφθεί υπόψη το μέσο VAR των 60 ημερών.

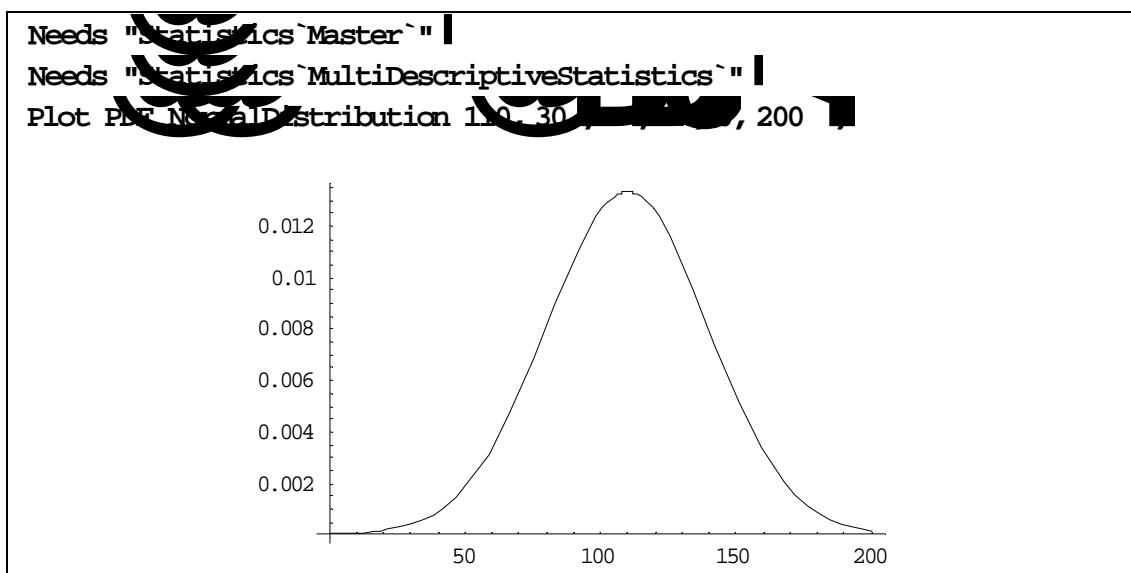
### 3.4 Ένα απλό παράδειγμα υπολογισμού VAR

Υποθέτουμε ότι κάποιος διαχειρίζεται ένα χαρτοφυλάκιο το οποίο αποτελείται από ένα μόνο περιουσιακό στοιχείο (asset). Η απόδοση του στοιχείου κατανέμεται κανονικά με μέση ετήσια απόδοση 10% και ετήσια τυπική απόκλιση 30%. Η σημερινή αξία του χαρτοφυλακίου είναι 100 εκατ. ευρώ. Θέλουμε να απαντήσουμε στις ακόλουθες ερωτήσεις:

1. ποια είναι η κατανομή της αξίας του χαρτοφυλακίου στο τέλος του χρόνου;
2. ποια είναι η πιθανότητα ζημιάς μεγαλύτερης από 20 εκατ. ευρώ στο τέλος του χρόνου; (π.χ. ποια είναι η πιθανότητα η αξία στο τέλος του χρόνου να είναι μικρότερη από 80 εκατ.);
3. με 1% πιθανότητα ποια είναι η μέγιστη ζημιά στο τέλος του χρόνου; Δηλαδή το VAR του 1%.

Με την χρήση του υπολογιστικού στατιστικού πακέτου Mathematica παίρνουμε τις παρακάτω απαντήσεις:

1. Με βάση τον κατάλληλο αλγόριθμο του Mathematica έχουμε την κατανομή της αξίας του χαρτοφυλακίου.



2. Η πιθανότητα ότι η αξία του χαρτοφυλακίου στο τέλος του χρόνου θα είναι λιγότερη από 80 εκατ. είναι γύρω στο 15.9%



3. Με πιθανότητα 1% στο τέλος του χρόνου η αξία του χαρτοφυλακίου θα είναι λιγότερη από 40.2096. Αυτό σημαίνει ότι το VAR της κατανομής είναι  $100 - 40.2096 = 59.7904$ .

Quantile Normal Distribution 100.30 0.01

40.2096

θα μπορούσαμε να υπολογίζαμε το VAR με τον παρακάτω αλγόριθμο θέτοντας μέσο  $\mu$  και τυπική απόκλιση  $\sigma$ .

ClearAll VaR

VaR  $\mu$   $\sigma$

100-Quantile Normal Distribution  $\mu$   $\sigma$

VaR 100.30 0.01

59.7904

### 3.5 Μέθοδοι VAR

Οι πιο κοινές προσεγγίσεις είναι η μέθοδος Διακύμανσης-Συνδιακύμανσης (**Variance-Covariance**), η μέθοδος Ιστορικής Προσομοίωσης (**Historical Simulation**) και η μέθοδος Monte Carlo Προσομοίωσης (**Monte Carlo Simulation**). Και οι τρεις προσεγγίσεις ακολουθούν δυο πρωταρχικά βήματα πριν προβούν στην περαιτέρω ανάλυση τους: α) την επιλογή των παραγόντων κινδύνου και β) την επιλογή της μεθοδολογίας για τις αλλαγές του μοντέλου στους παράγοντες κινδύνου της αγοράς.

Αναλυτικά:

**α)** Η αλλαγή της αξίας του χαρτοφυλακίου καθορίζεται από τις αλλαγές των παραγόντων αγοράς, οι οποίοι καθορίζουν την τιμή του κάθε οργάνου. Οι σχετικοί παράγοντες κινδύνου εξαρτώνται από την σύνθεση του χαρτοφυλακίου. Η επιλογή των παραγόντων αγοράς είναι ευθύς για ένα απλό χρεόγραφο αλλά απαιτεί ιδιαίτερη κρίση για προϊόντα περισσότερο πολύπλοκα.

**β)** Η Variance-Covariance προσέγγιση υποθέτει ότι οι παράγοντες κινδύνου κατανέμονται log-normally ή ότι οι log-αποδόσεις κατανέμονται κανονικά.

Η Historical Simulation προσέγγιση δεν υποχρεώνει τον χρήστη να κάνει αναλυτικές υποθέσεις για τις κατανομές. Το VAR προέρχεται από την εμπειρική κατανομή που παράγεται από τις ιστορικές πραγματοποιήσεις των παραγόντων κινδύνων για μια συγκεκριμένη περίοδο του χρόνου.

Η Monte Carlo μεθοδολογία μπορεί να εφαρμοσθεί επιλέγοντας κάθε αναλυτική πολυμεταβλητή κατανομή για τους παράγοντες κινδύνου. Ο μόνος περιορισμός της είναι η δυνατότητα της εκτίμησης των παραμέτρων της κατανομής, όπως ο μέσος, η διακύμανση και η συνδιακύμανση.



### 3.5.1 Μέθοδος Ιστορικής Προσομοίωσης (Historical Simulation)

Η Historical Simulation (Ιστορική Προσομοίωση) προσέγγιση του VaR είναι σαν έννοια απλή. Σύμφωνα μ'αυτήν, επιχειρείται η κατασκευή μιας κατανομής των αποδόσεων ενός χαρτοφυλακίου από μια σειρά μεταβολών των αξιών του, η οποία βασίζεται σε μια δεδομένη χρονολογική σειρά ιστορικών αγοραίων τιμών των βασικών εργαλείων που συνθέτουν το χαρτοφυλάκιο, όπως συναλλαγματικές ισοτιμίες, επιτόκια, μετοχές και εμπορεύματα κατά την αρχή και το τέλος ενός συγκεκριμένου χρονικού ορίζοντα. Από την κατανομή των αποδόσεων του χαρτοφυλακίου είναι δυνατό να υπολογιστεί η δυνητική ζημιά του, μέσα σε ένα συγκεκριμένο διάστημα εμπιστοσύνης, για μια δεδομένη χρονική περίοδο<sup>18</sup>.

Περιλαμβάνει κυρίως τρία βήματα:

- Επιλέγεται ένα δείγμα καθημερινών αλλαγών των παραγόντων κινδύνου μιας δοσμένης περιόδου π.χ. 250 ημέρες.
- Εφαρμόζονται αυτές οι καθημερινές αλλαγές στην τρέχουσα αξία των παραγόντων κινδύνου και επανεκτιμείται το τρέχων χαρτοφυλάκιο τόσες φορές όσες είναι ο αριθμός των ημερών του ιστορικού δείγματος.
- Κατασκευάζεται το ιστόγραμμα των αξιών του χαρτοφυλακίου και αναγνωρίζεται το VaR, το οποίο απομονώνει το πρώτο εκατοστημόριο της κατανομής στην αριστερή ουρά (tail), υποθέτοντας ότι το VaR προήλθε από ένα 99% επίπεδο εμπιστοσύνης.

Συνοπτικά, για την εφαρμογή της Ιστορικής Προσομοίωσης υπάρχουν τρεις φάσεις:

- 1) Αναγνώριση των παραγόντων κινδύνου. (Identification of risk factors).
- 2) Υπολογισμός των «ευαισθησιών» των παραγόντων κινδύνου. (Calculation of sensitivities to risk factors).
- 3) Παραγωγή ιστορικών σεναρίων. (Generation of historical scenarios).
- 4) Εκτέλεση της προσομοίωσης. (Perform the simulation).

Η αναγνώριση των παραγόντων κινδύνου είναι ιδιαίτερη για την σύνθεση του χαρτοφυλακίου. Ο πίνακας 1 δείχνει μερικές από τις πιθανές επιλογές των παραγόντων κινδύνου για διαφορετικές αγορές. Η μεγαλύτερη απαίτηση είναι η επιλογή ενός συνόλου παραγόντων κινδύνου για ένα χαρτοφυλάκιο το οποίο σύνολο να καλύπτει τους σημαντικότερους κινδύνους του χαρτοφυλακίου.

Η προσέγγιση μιας ολοκληρωμένης εκτίμησης χρησιμοποιώντας «ευαισθησίες» (sensitivities) στους παράγοντες κινδύνου μπορεί να πραγματοποιηθεί χρησιμοποιώντας το ανάπτυγμα του Taylor. Σύμφωνα με τις δυσκολίες για την απόκτηση των «ευαισθησιών», μπορεί κανείς απλά να ξεκινήσει από το delta, το vega και το gamma και να συνεχίσει στην ολοκληρωμένη κατανομή του κάθε παράγοντα κινδύνου. Ευτυχώς, τα περισσότερα χρηματοοικονομικά όργανα είναι βασισμένα σε ένα παράγοντα. Κατά συνέπεια, θεωρητικά, κάποιος μπορεί να αποκτήσει μια πολύ καλή προσέγγιση χρησιμοποιώντας τους κατάλληλους παράγοντες κινδύνου.

---

<sup>18</sup> Hendrics, 1996

**Πίνακας 1:** Επιλογές των παραγόντων κινδύνου για διαφορετικές αγορές<sup>19</sup>.

Markets	Risk Factors
Interest Rate	Zeros, Forward Rates, Futures Prices and Swap Yields
FX	Spot FX and Forward FX
Equity	Prices
Commodity	Prices
Credit	Spreads

Στην συνέχεια, η παραγωγή των ιστορικών σεναρίων είναι το επόμενο βήμα. Εδώ, υποθέτει κανείς ότι έχει ιστορικά δεδομένα για τους παράγοντες κινδύνου μιας δοσμένης χρονικής περιόδου. Έστω, ότι κάποιος έχει τα καθημερινά δεδομένα ενός χρόνου (250 ημέρες). Τυπικά, μπορούν να παραχθούν 250 ιστορικά σεναρία χρησιμοποιώντας τις καθημερινές αποδόσεις των παραγόντων κινδύνου. Παρόλο αυτά όμως, ακόμη και για ένα μέτριο σε μέγεθος χαρτοφυλάκιο μερικών εκατοντάδων θέσεων, τα 250 σεναρία είναι πολύ μικρά για να παράγουν ένα σταθερό προφίλ κινδύνου. Πώς λοιπόν μπορούμε να παράγουμε ένα μεγάλο αριθμό σεναρίων χρησιμοποιώντας τα ιστορικά δεδομένα ενός χρόνου; Για αυτό υπάρχει μία γενική μέθοδος για την παραγωγή εκθετικών αριθμών των παραγόντων κινδύνου.

#### **Μέθοδος παραγωγής ιστορικών σεναρίων για ένα παράγοντα κινδύνου.**

1) Επιλέγουμε ένα τυχαίο αριθμό ζευγαριών σημείων από τα ιστορικά δεδομένα του παράγοντα κινδύνου. Δηλώνουμε ότι οι αξίες του παράγοντα κινδύνου αυτών των ζευγαριών σημείων είναι:  $V(1,1), V(1,2), \dots, V(K,1), V(K,2)$ , όπου  $K \geq 1$ . Ο χρόνος αυτών των σημείων δηλώνεται ως εξής:  $t(1,1), t(1,2), \dots, t(K,1), t(K,2)$ , με  $t(1,1) < t(1,2), \dots, t(K,1) < t(K,2)$ .

2) Υπολογίζουμε  $R(i) = V(i,2)/V(i,1), i=1, \dots, K$

3) Υποθέτουμε  $T = (t(1,2)-t(1,1)) + \dots + (t(K,2)-t(K,1))$ , και υπολογίζεται  $S = R(1) * \dots * R(K) / \text{sprt}(T)$

4) Θέτουμε  $V(0)$  να είναι η τρέχουσα αξία του παράγοντα κινδύνου. Η προσομοιωμένη αξία είναι:  $S * V(0)$ .

5) Επαναλαμβάνουμε τα βήματα 1) μέχρι 4) τόσες φορές όσες προϋποθέτει το διάστημα εμπιστοσύνης.

Τέλος, εφόσον έχουν παραχθεί τα ιστορικά σεναρία, στην συνέχεια πρέπει να εφαρμοστεί η ιστορική προσομοίωση σε αυτά τα σεναρία για να σχηματιστεί το προφίλ του κινδύνου αυτού του χαρτοφυλακίου. Για παράδειγμα, κάποιος μπορεί να

<sup>19</sup> Οι όροι διατηρούνται στην αγγλική για πρακτικούς λόγους.

σχηματίζει την κατανομή των αποδόσεων του χαρτοφυλακίου και να αναγνωρίσει το 99% one – tail διάστημα εμπιστοσύνης, το οποίο θα δώσει το VaR στο 99% διάστημα εμπιστοσύνης.

### Πλεονεκτήματα – Μειονεκτήματα της Historical Simulation μεθόδου.

Πλεονεκτήματα	Μειονεκτήματα
Δεν χρειάζεται να γίνει καμία υπόθεση για την κατανομή των παραγόντων κινδύνου.	Ολοκληρωμένη ανεξαρτησία συγκεκριμένων ιστορικών δεδομένων και των ιδιοσυγκρασιών τους. Ακραία γεγονότα είτε είναι εκτός των δεδομένων είτε αγνοούνται ή βρίσκονται μεταξύ των ιστορικών δεδομένων και διαστρεβλώνουν.
Δεν χρειάζεται η εκτίμηση των μεταβλητοτήτων και των συσχετίσεων: λαμβάνονται ανεπιφύλακτα από τις καθημερινές πραγματοποιήσεις των παραγόντων κινδύνου.	Δεν μπορεί να στεγάσει αλλαγές της δομής της αγοράς, όπως είναι η εισαγωγή του ευρώ τον Ιανουάριο του 1999.
Fat tails κατανομές, και άλλα ακραία γεγονότα, συλλαμβάνονται όταν περιλαμβάνονται στα δεδομένα.	Μικρού μεγέθους δεδομένα μπορεί να οδηγήσουν σε μεροληπτική και μη ακριβή εκτίμηση του VaR.
Το άθροισμα διαμέσου των αγορών είναι απλό.	Δεν μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την διεξαγωγή αναλύσεων ευαισθησίας.
Επιτρέπει τον υπολογισμό του διαστήματος εμπιστοσύνης του VaR.	Δεν έχει πάντα υπολογιστική απόδοση όταν το Χαρτοφυλάκιο περιέχει πολύπλοκα securities.

### 3.5.2 Μέθοδος Διακύμανσης – Συνδιακύμανσης. (Covariance – Variance method)

Η μέθοδος Διακύμανσης – Συνδιακύμανσης επιτρέπει την εκτίμηση των ενδεχόμενων μελλοντικών ζημιών ενός χαρτοφυλακίου διαμέσου την χρήση στατιστικών στις μεταβλητές αξίες του παρελθόντος και στις συσχετίσεις ανάμεσα στις αλλαγές αυτών των αξιών. Οι μεταβλητές και οι συσχετίσεις των παραγόντων κινδύνου υπολογίζονται για μια επιλεγμένη περίοδο ενός χαρτοφυλακίου και μιας ιστορικής περιόδου χρησιμοποιώντας ιστορικά δεδομένα. Το VaR παράγεται από την κατανομή της πιθανότητας της αλλαγής των παραγόντων κινδύνου στην αξία του χαρτοφυλακίου, όπου τα απλούστερα μοντέλα προϋποθέτουν την κανονική κατανομή για τους παράγοντες κινδύνου και σταθερή την συσχέτιση τους. Για την χρήση αυτής της μεθόδου είναι απαραίτητα να ληφθούν υπόψη τα ακόλουθα:

- Οι κινήσεις των τιμών αγοράς δεν ακολουθούν πάντα την κανονική κατανομή.

- Τα μοντέλα που χρησιμοποιούνται μπορεί να μην απεικονίζουν τον κίνδυνο αγοράς που προέρχεται από ακραία γεγονότα.
- Το παρελθόν δεν είναι πάντα ένας καλός οδηγός για το μέλλον, για παράδειγμα οι προβλέψεις των συσχετίσεων ίσως σκοντάψουν.

Συγκεκριμένα, η μέθοδος αυτή αφορά τη δημιουργία ενός πίνακα (matrix) που περιλαμβάνει μια σειρά ιστορικών στοιχείων διακύμανσης και συνδιακύμανσης πάνω σε απλουστευμένα χρηματοοικονομικά εργαλεία, και τη μετέπειτα αναγωγή τους στα συστατικά χρεόγραφα που συνθέτουν ένα χαρτοφυλάκιο. Οι συνολικές χρηματικές ροές οποιουδήποτε χαρτοφυλακίου, γραμμικές ή μη γραμμικές, μπορεί να μετατραπούν σε ταμειακές ροές μηδενικού τοκομεριδίου (παρούσας αξίας) για απλά εργαλεία και σε ποσά ισοδύναμα του «δέλτα» για παράγωγα εργαλεία, σε μια διαδικασία που ονομάζεται χαρτογράφηση χρηματικών ροών (cash flow mapping). Αυτό αποτελεί τρόπο τυποποίησης των χρηματικών ροών των περισσότερων χαρτοφυλακίων, με στόχο τη διευκόλυνση της διαδικασίας υπολογισμού του VaR. Με το διαχωρισμό των κινδύνων που χαρακτηρίζουν τις χρηματικές ροές του χαρτοφυλακίου σε τυποποιημένα χρονικά διαστήματα λήξης, γίνεται ευκολότερος ο υπολογισμός του VaR του συνολικού χαρτοφυλακίου, μέσω της χρήσης των στοιχείων της διακύμανσης και της συσχέτισης των συγκεκριμένων τυποποιημένων χρονικών διαστημάτων λήξης.<sup>20</sup>

Η μέθοδος αυτή εξετάζει την έκθεση ενός χαρτοφυλακίου (π.χ. ομόλογα) υπολογίζοντας τις αναμενόμενες διακυμάνσεις κάθε είδους χρηματοοικονομικού εργαλείου που συμπεριλαμβάνεται σε αυτό, βάση στατιστικών τιμών που προκύπτουν από παρελθούσες διακυμάνσεις τιμών ομολόγων και συσχετίσεων μεταξύ τους.

Η μέθοδος Διακύμανσης – Συνδιακύμανσης βασίζεται στην υπόθεση ότι οι μικρές-περιόδου αλλαγές στους παράγοντες αγοράς και στην αξία του χαρτοφυλακίου είναι κανονικές. Επιπλέον, αυτή η μέθοδος αντανάκλαει το γεγονός ότι οι παράμετροι αγοράς δεν είναι ανεξάρτητοι, ωστόσο όμως περιορίζονται στον πρώτο βαθμό της εξάρτησης- συσχέτισης.

#### **Διαδικασία εφαρμογής μεθόδου.**

Πρώτον, με βάση ιστορικά δεδομένα χτίζεται ένα διάνυσμα από καθημερινές κατά μέσο όρο αλλαγές σε κάθε παράμετρο και ένας ιστορικός διακύμανσης συνδιακύμανσης πίνακας αυτών των αλλαγών. Δεύτερον, υπολογίζεται μια γραμμική (ονομαζόμενη delta) προσέγγιση του χαρτοφυλακίου για μικρές αλλαγές στην αγορά. (πρώτος όρος της σειράς Taylor). Τρίτον, υπολογίζεται η διακύμανση του χαρτοφυλακίου υποθέτοντας κανονικά κατανομημένες αλλαγές στην αγορά μ' αυτόν τον πίνακα διακύμανσης συνδιακύμανσης. Τέταρτον, υπολογίζεται το χαμηλότερο τεταρτημόριο του P&L (profit and loss) για το απαιτούμενο επίπεδο εμπιστοσύνης.

Η Variance - Covariance μέθοδος περιλαμβάνει τις Delta-Normal και Delta-Gamma μεθόδους. Η Delta-Normal μέθοδος υποθέτει ότι το χαρτοφυλάκιο P&L κατανέμεται κανονικά. Επιπλέον, η Delta-Normal προσέγγιση δεν είναι κατάλληλη για μη γραμμικά χαρτοφυλάκια σε αντίθεση με την Delta-Gamma.

<sup>20</sup> Μια προσέγγιση είναι η «Risk Metrics» η οποία αναπτύχθηκε από την J.P Morgan.

## Πλεονεκτήματα – Μειονεκτήματα της Variance - Covariance μεθόδου.

Πλεονεκτήματα	Μειονεκτήματα
Υπολογιστική απόδοση. Χρειάζεται μόνο μερικά λεπτά για να «τρέξει» την θέση ολόκληρης της τράπεζας.	Προϋποθέτει κανονικότητα της απόδοσης του χαρτοφυλακίου.
Εξαιτίας του κεντρικού οριακού θεωρήματος, η μεθοδολογία μπορεί να εφαρμοστεί ακόμα και αν οι παράγοντες κινδύνου δεν είναι κανονικοί, με την προϋπόθεση όμως ότι είναι πολυάριθμοι και σχετικά ανεξάρτητοι.	Προϋποθέτει ότι οι παράγοντες κινδύνου ακολουθούν μια πολυμεταβλητή λογαριθμική - κανονική (log-normal) κατανομή, και κατά συνέπεια δεν λειτουργεί καλά με “fat tail” κατανομές.
Δεν απαιτείται κανένα υπολογιστικό μοντέλο: μόνο τα Greeks είναι απαραίτητα, τα οποία εξασφαλίζονται άμεσα από τα περισσότερα συστήματα που υπάρχουν ήδη στις τράπεζες. Είναι εύκολο να χειριστείς το incremental Var.	Απαιτεί την εκτίμηση της μεταβλητότητας των παραγόντων κινδύνου καθώς και των συσχετίσεων των αποδόσεων τους. Δεν μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την διεξαγωγή Ανάλυσης ευαισθησίας (sensitivity analysis). Δεν μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την παραγωγή του διαστήματος εμπιστοσύνης του Var.

### 3.5.3 Monte Carlo προσομοίωση (simulation).

Σε μια προσομοίωση κατά Monte Carlo χρησιμοποιούνται τυχαίες (random) αγοραίες τιμές των βασικών εργαλείων για να κατασκευαστεί μια κατανομή των αποδόσεων χαρτοφυλακίου από μια σειρά μεταβολών των αξιών του, αντί των ιστορικών τιμών. Η συγκεκριμένη μεθοδολογία προσφέρει μια εκτίμηση του VAR για περίπλοκα χαρτοφυλάκια, τα οποία χαρακτηρίζονται από υψηλές τιμές του «γάμα» και σημαντική κυρτότητα. Το VAR ενός χαρτοφυλακίου εκτιμάται από την τυχαία κατασκευή ενός ιστογράμματος των πιθανών κερδών ή ζημιών που θα σημειώσει μέσα σε καθορισμένο χρονικό ορίζοντα.

Κατά τη διαδικασία υπολογισμού, για την επιλογή των τυχαίων τιμών χρησιμοποιείται ένας συνδυασμός της τεκμαρτής και της ιστορικής μεταβλητότητας.

Η Monte Carlo προσομοίωση είναι αρκετά αργή αλλά πιθανόν είναι η πιο ισχυρή μέθοδος. Είναι αρκετά εύκαμπτη να ενσωματώσει ατομικές πληροφορίες με ιστορικές παρατηρήσεις.

Η βασική ιδέα πίσω από την προσέγγιση Monte Carlo είναι η επαναλαμβανόμενη προσομοίωση μιας τυχαίας διαδικασίας ενδιαφερόμενων χρηματοοικονομικών μεταβλητών, καλύπτοντας μια ευρύτερη σειρά πιθανών περιπτώσεων. Οι μεταβλητές αυτές προέρχονται από προ-καθορισμένες κατανομές πιθανότητας, οι οποίες θεωρούνται γνωστές. Συνεπώς, η προσομοίωση αναδημιουργεί ολόκληρη την κατανομή των αξιών του χαρτοφυλακίου.

## Η δημιουργία τυχαίων μεταβλητών.

Η Monte Carlo προσομοίωση βασίζεται σε τυχαίους αριθμούς  $\epsilon$  από μια μεταβλητή με επιθυμητή κατανομή πιθανότητας. Η αριθμητική ανάλυση συνήθως διεξάγεται σε δύο βήματα:

α) μια τυχαία μεταβλητή  $x$  παράγει μια σειρά τυχαίων αριθμών μέσα στα πλαίσια της ομοιόμορφης κατανομής και του διαστήματος της  $[0,1]$ . Αυτοί οι αριθμοί είναι «ψευδομεταβλητές» γιατί παράγονται από έναν αλγόριθμο με προκαθορισμένο ρόλο. Ξεκινώντας από τον ίδιο «seed» αριθμό, η σειρά μπορεί να επαναληφθεί κατά βούληση.

β) το επόμενο βήμα είναι η μετατροπή του ομοιόμορφα κατανεμημένου τυχαίου αριθμού  $x$  σε επιθυμητή κατανομή, διαμέσου της λειτουργίας της αντίστροφης αθροιστικής κατανομής πιθανότητας, η οποία είναι μεταξύ του 0 και 1. Συνεπώς, για να παράγουμε μια κανονικά κατανεμημένη τυχαία μεταβλητή υπολογίζουμε το  $y$  έτσι ώστε  $x=N(y)$  ή  $y=N^{-1}(x)$ .

Σε αυτό το σημείο θα πρέπει να τονίσουμε ότι η παραγωγή τυχαίων μεταβλητών δεν είναι πάντα εύκολη υπόθεση. Ένας καλά-οργανωμένος αλγόριθμος θα παράγει αριθμούς οι οποίοι φαίνονται ανεξάρτητοι στο χρόνο. Οι σειρές που δημιουργούνται από την παραγωγή τυχαίων αριθμών θα πρέπει να ικανοποιούν όλα τα τεστ ανεξαρτησίας. Διαφορετικά, τα χαρακτηριστικά της προσομοιωμένης διαδικασίας δεν θα υπακούνε στο καθορισμένο μοντέλο. Ακόμα, μερικοί αλγόριθμοι επαναλαμβάνονται από ένα σημείο και ύστερα, με συνέπεια τον περιορισμό της ακρίβειας και κατά επέκταση την λανθασμένη εκτίμηση του VAR. Για αυτόν τον λόγο, είναι απαραίτητη η εξέταση της ποιότητας του αλγόριθμου, η οποία θα μας δώσει το επιθυμητό αποτέλεσμα.

## Διαδικασία υπολογισμού του VAR.

Η μέθοδος Monte Carlo στηρίζεται στην υπόθεση ότι έχουμε κάποιες πληροφορίες για την κοινή κατανομή των αγοραστικών τιμών. Στην συνέχεια χρησιμοποιώντας αυτή την κατανομή, είναι δυνατή η τυχαία παραγωγή ενός μεγάλου αριθμού σεναρίων και η εκτίμηση του χαρτοφυλακίου για κάθε σενάριο. Ένας μεγάλος αριθμός σεναρίων θα δώσει μια καλή προσέγγιση για την κατανομή της τελικής αξίας του χαρτοφυλακίου. Το χαμηλότερο  $q$ -quantile αυτής της κατανομής μπορεί να χρησιμοποιηθεί ως μια προσέγγιση του VAR.

Μετά την παραγωγή τυχαίων αριθμών και τις προσομοιώσεις, χτίζεται η κατανομή του χαρτοφυλακίου κατά το τέλος του επιλεγμένου χρονικού ορίζοντα. Η προσομοίωση διεκπεραιώνεται διαμέσου των παρακάτω βημάτων:

1. Επιλέγεται η στοχαστική διαδικασία και οι παράμετροι.
2. Παράγεται μια σειρά ψευδομεταβλητών  $\epsilon_1, \epsilon_2, \dots, \epsilon_n$  των οποίων οι τιμές υπολογίζονται ως  $S_{t+1}, S_{t+2}, \dots, S_{t+n}$ .
3. Υπολογίζεται η αξία του χαρτοφυλακίου  $F_{t+n}=F_T$  κάτω από την συγκεκριμένη σειρά των τιμών για τον επιλεγμένο χρονικό ορίζοντα.
4. Επαναλαμβάνονται τα βήματα 2 και 3 όσες φορές κρίνεται απαραίτητο π.χ. 10.000.

Αυτή η διαδικασία δημιουργεί μια κατανομή αξιών  $F^1_T, \dots, F^{10.000}_T$ . Στην πορεία ταξινομούνται οι παρατηρήσεις και οι προσδοκώμενες αξίες  $E(F_T)$  και το quantile  $Q(F_T, c)$ , η οποία είναι η αξία που προήλθε από  $c$  (10.000) φορές αντιγραφών.

Τότε το VAR προκύπτει:

$$VAR(c, T) = E(F_T) - Q(F_T, c)^{21}$$

### Πλεονεκτήματα – Μειονεκτήματα της Monte Carlo simulation μεθόδου.

Πλεονεκτήματα	Μειονεκτήματα
Μπορεί να στεγάσει κάθε κατανομή των παραγόντων κινδύνου.	Τα outliers δεν ενσωματώνονται στην κατανομή.
Μπορεί να χρησιμοποιηθεί κάθε πολύπλοκο χαρτοφυλάκιο.	Εντατική χρήση ηλεκτρονικού υπολογιστή
Επιτρέπει τον υπολογισμό του διαστήματος εμπιστοσύνης του Var.	
Επιτρέπει στον χρήστη να εφαρμόσει αναλύσεις ευαισθησίας και stress testing.	

### 3.6 Πλεονεκτήματα-Μειονεκτήματα και Περιορισμοί της μεθοδολογίας VAR.

Η προσέγγιση VAR χρησιμοποιείται ευρύτατα τα τελευταία χρόνια από εμπορικές τράπεζες, επενδυτικές τράπεζες, ασφαλιστικές εταιρίες και μη χρηματοοικονομικές επιχειρήσεις, οι οποίες έχουν στην κατοχή τους χαρτοφυλάκια περιουσιακών στοιχείων που περιλαμβάνουν μετοχές, ομόλογα, νομίσματα και παράγωγα προϊόντα. Το VAR προσφέρει σε κάθε ένα από τα παραπάνω ιδρύματα μια ένδειξη σχετικά με τις μέγιστες ζημιές που αναμένει να λάβουν χώρα στο χαρτοφυλάκιο τους για μια συγκεκριμένη χρονική περίοδο, βοηθώντας τα να κρίνουν τον τρόπο με τον οποίο θα ανακαταλείμουν τα ποσοστά συμμετοχής των περιουσιακών στοιχείων στα χαρτοφυλάκια τους, με σκοπό την επίτευξη ενός επιθυμητού επιπέδου κινδύνου. Μερικά από τα πλεονεκτήματα του VAR είναι τα ακόλουθα:

- ✚ Διαχείριση πληροφόρησης. Οι μεθοδολογίες VAR βοηθούν τη διοίκηση της τράπεζας να θέσει συγκεκριμένα όρια για τομείς δραστηριότητας, κατηγορίες συναλλαγών και προϊόντων. Οι πληροφορίες που παρέχει η συγκεκριμένη

<sup>21</sup> “Value at Risk”- Philippe Jorion (2001).

προσέγγιση χαρακτηρίζονται από απλότητα και σαφήνεια και μπορούν να χρησιμοποιηθούν από τις ρυθμιστικές αρχές, τους μάνατζερ εταιριών και ιδρυμάτων, καθώς και από εσωτερικούς και εξωτερικούς ελεγκτές.

- ✚ Καθορισμός ορίων διαπραγματεύσεως. Οι τράπεζες μπορούν να καθορίσουν όρια στους διαπραγματευτές συναλλάγματος και χρεογράφων σε όρους του VAR, επιπρόσθετα στο σύστημα οριοθέτησης των θέσεων (Position Limit System) που ισχύει παραδοσιακά. Επιπλέον, με τη χρήση του VAR είναι δυνατή η σύγκριση θέσεων σε διαφορετικές αγορές ή διαφορετικά προϊόντα σε καθημερινή, μηνιαία και ετήσια βάση καθώς επίσης γίνεται μέτρηση των ενδεχομένων ζημιών περιοδικά, ακόμη και ημερήσια σε σταθερή βάση αναφοράς.
- ✚ Ανίχνευση της σχέσης κινδύνου – απόδοσης ενός χαρτοφυλακίου με βάση ένα δείκτη αναφοράς (benchmark index). Υπολογίζοντας το VAR ενός δείκτη από τα συστατικά του μέρη, είναι δυνατή η σύγκριση του με το VAR ενός οποιουδήποτε χαρτοφυλακίου επενδύσεων. Επιπλέον, οι μεθοδολογίες VAR υπολογίζουν και λαμβάνουν υπόψη τη μείωση των κινδύνων, που προκύπτουν από τη διαφοροποίηση του χαρτοφυλακίου ή αντίθετα τις ενδεχόμενες επιπτώσεις από την υπερσυγκέντρωση κινδύνων σε συγκεκριμένους τομείς δραστηριότητας. Ακόμα, υπολογίζουν τους επιπρόσθετους κινδύνους που αναλαμβάνονται στα πλαίσια ακόμη και μεμονωμένων συναλλαγών.
- ✚ Με βάση την πληροφόρηση που παρέχει η συγκεκριμένη προσέγγιση, οι επενδυτές και οι διαχειριστές κινδύνων είναι σε θέση να λάβουν καλύτερες αποφάσεις σχετικά με τη στρατηγική επένδυσης ή διαχείρισης που ακολουθούν, επιτυγχάνοντας τη βέλτιστη απόδοση για τα χαρτοφυλάκια τους.
- ✚ Εναρμόνιση με τις αποφάσεις των ρυθμιστικών αρχών. Τα χρηματοπιστωτικά ιδρύματα και οι επιχειρήσεις θα πρέπει να εναρμονίσουν τις πρακτικές τους με τις απαιτήσεις κεφαλαιακής επάρκειας και τη δημοσιοποίηση των κινδύνων που λαμβάνουν, όπως ορίζουν οι διάφορες ρυθμιστικές αρχές. Το VAR, με την ανάλυση και ποσοτική πληροφόρηση που παρέχει σχετικά με τους κινδύνους αγοράς των χρηματοοικονομικών εργαλείων, αποτελεί βοήθημα προς αυτή την κατεύθυνση.

Ωστόσο, η μεθοδολογία VAR χαρακτηρίζεται και από κάποια μειονεκτήματα ή αδυναμίες και η ακατάλληλη χρήση του μπορεί να οδηγήσει ένα πιστωτικό ίδρυμα σε αναποτελεσματικές αποφάσεις διαχείρισης κινδύνου. Αυτό μπορεί να συμβεί είτε γιατί το VAR έχει υπολογιστεί κατά τρόπο λανθασμένο είτε γιατί, ενώ έχει υπολογιστεί σωστά, δεν σχετίζεται με τους πραγματικούς στόχους του πιστωτικού ιδρύματος για τη διαχείριση κινδύνου. Ορισμένες από τις αδυναμίες του VAR είναι οι παρακάτω:

- ∅ Υπάρχουν κάποια ερωτήματα σχετικά με το ποια είναι η καταλληλότερη μέθοδος για την εκτίμηση της διακύμανσης της απόδοσης μιας μετοχής ή ενός χαρτοφυλακίου περιουσιακών στοιχείων. Μια πρώτη μέθοδος που χρησιμοποιείται είναι αυτή της σταθερής μεταβλητότητας (constant volatility method). Ωστόσο, το πρόβλημα με τη μέθοδο αυτή είναι ότι οι εμπειρικές



έρευνες έχουν δείξει μια αστάθεια της διακύμανσης από μέρα σε μέρα και μια μεταβολή της κατά τη διάρκεια του χρόνου. Η μεταβολή της διακύμανσης από ημέρα σε ημέρα σημαίνει ότι και οι αποδόσεις των περιουσιακών στοιχείων σε ένα χαρτοφυλάκιο επίσης μεταβάλλονται. Η λύση στο πρόβλημα αυτό δόθηκε από την έρευνα του οικονομολόγου Tim Bollerslev (1986,1990), ο οποίος γενίκευσε την έρευνα του συναδέλφου του Robert Engle (1982). Η τεχνική της μεταβαλλόμενης στο χρόνο διακύμανσης του, η οποία ονομάστηκε μέθοδος GARCH, επιτρέπει την εκτίμηση της διακύμανσης των σημερινών αποδόσεων, χρησιμοποιώντας την εκτίμηση της διακύμανσης της χθεσινής μέρας και το τετράγωνο της αξίας των χθεσινών αποδόσεων<sup>22</sup>.

- Ø Υπάρχει περίπτωση η μεθοδολογία VAR να προσφέρει υποεκτιμημένα αποτελέσματα, εάν οι αποδόσεις ενός περιουσιακού στοιχείου ή ενός χαρτοφυλακίου ξαφνικά μεταβληθούν κατά μη προβλέψιμο τρόπο, λόγω μιας δοκιμής αλλαγής της υποκείμενης οικονομίας μιας χώρας.
- Ø Το VAR υπολογίζει τη μέγιστη ζημιά που μπορεί να αναμένει ένας οργανισμός μια δεδομένη χρονική περίοδο, κατά τη διάρκεια ενός συγκεκριμένου χρονικού ορίζοντα. Οι ζημιές υπολογίζονται υποθέτοντας ότι τα περιουσιακά στοιχεία μπορούν να πωληθούν στις τρέχουσες αγοραίες τιμές. Ωστόσο, αν η επιχείρηση έχει στην κατοχή της σε μεγάλο βαθμό μη ρευστοποιήσιμα στοιχεία – που σημαίνει ότι δεν μπορούν να μεταπωληθούν γρήγορα- το VAR μπορεί να υποεκτιμά τις πραγματικές ζημιές, αφού τα στοιχεία ίσως χρειάζεται να πωληθούν με έκπτωση.
- Ø Ένα ακόμα δυνητικό πρόβλημα για το VAR είναι ότι οι μέθοδοι που χρησιμοποιούνται για την αξιολόγηση των περιουσιακών στοιχείων σε ένα χαρτοφυλάκιο ίσως δεν μεταχειρίζονται με κατάλληλο τρόπο τον πιστωτικό κίνδυνο. Αυτό μπορεί να συμβεί σε ένα χαρτοφυλάκιο παραγώγων, όπου τόσο η μεθοδολογία Black - Scholes (1973) για τον υπολογισμό των παραγόντων κινδύνου όσο και η προσομοίωση κατά Monte Carlo υποθέτουν την ανυπαρξία πιστωτικού κινδύνου των παραγώγων. Για μερικές περιπτώσεις, ο πιστωτικός κίνδυνος ίσως είναι μικρός, έτσι ώστε να μπορεί να αγνοηθεί, ωστόσο σε γενικούς όρους οι χρήστες χρειάζονται να συμπεριλαμβάνουν την ανάλυση του πιστωτικού κινδύνου στις μεθοδολογίες του VAR.

Τέλος, οι μεθοδολογίες του VAR έχουν κάποιους ειδικότερους περιορισμούς οι οποίοι είναι οι ακόλουθοι:

- Το VAR υποθέτει ότι το χαρτοφυλάκιο παραμένει χωρίς καμία διαχείριση για το χρονικό διάστημα που έχει επιλεγεί.
- Το VAR δεν λαμβάνει υπόψη του την ρευστότητα.
- Τα κόστη εφαρμογής των μεθοδολογιών του VAR μπορεί να είναι τεράστια.

---

<sup>22</sup> Μια εξελιγμένη τεχνική η οποία συνδέεται άμεσα με τη μέθοδο GARCH είναι η Risk Metrics TM της JP Morgan. Ωστόσο και οι δύο μέθοδοι εμφανίζουν τρωτά σημεία όταν παρατηρούνται ασυμμετρικές κινήσεις της διακύμανσης σε σχέση με τις αποδόσεις των περιουσιακών στοιχείων στο παρελθόν. Για το λόγο αυτό αναπτύχθηκαν μέθοδοι εκτίμησης των ασυμμετρικών διακυμάνσεων (asymmetric volatilities), όπως αυτή του Daniel Nelson (1991), η οποία ονομάστηκε EGARCH.

- Το VAR δεν θεωρείται συμπαγές μέτρο κινδύνου. Για αυτό τον λόγο υπάρχει το CVAR ( Conditional VAR).
- Τέλος, το VAR δεν δηλώνει πόσο ακριβώς θα είναι η ζημιά, αλλά δείχνει πόσο πιθανό είναι το μέγεθος του να ξεπεραστεί.

### Σύγκριση των μεθόδων προσέγγισης του VAR.

Χαρακτηριστικά	Variance - Covariance (Delta – Normal)	Historical Simulation	Monte Carlo Simulation
<u>ΘΕΣΕΙΣ</u>			
Εκτίμηση	Γραμμική	Ολοκληρωμένη	Ολοκληρωμένη
<u>ΚΑΤΑΝΟΜΗ</u>			
Σχήμα	Κανονικό	Πραγματικό	Γενικό
Μεταβολή χρόνου	Ναι	Πιθανόν	Ναι
Implied data	Πιθανόν	Όχι	Πιθανόν
Ακραία γεγονότα	Χαμηλή πιθανότητα	Σε πρόσφατα δεδομένα	Πιθανόν
Χρήση συσχετίσεων	Ναι	Ναι	Ναι
Εκτίμηση VAR.	Ακριβής	Φτωχή	Καλή
<u>ΕΦΑΡΜΟΓΗ</u>			
Ευκολία υπολογισμού	Ναι	Ενδιάμεση	Όχι
Ακρίβεια	Εξαρτάται από το χαρτοφυλάκιο.	Ναι	Ναι
Δυνατότητα επικοινωνίας	Εύκολη	Εύκολη	Δύσκολη
Ανάλυση VAR.	Εύκολη, αναλυτική	Περισσότερο δύσκολη	Περισσότερο δύσκολη
Σημαντικές παγίδες	Μη γραμμικότητα, “fat tails”	Μεταβολή χρόνου, στο κίνδυνο, μη συνήθη γεγονότα.	Κίνδυνος μοντέλου.

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4

### 4. Εισαγωγή

Η εκτίμηση του πιστωτικού κινδύνου βρίσκεται στο επίκεντρο των γεγονότων στον επιχειρηματικό και χρηματοοικονομικό χώρο εδώ και πάρα πολλά χρόνια, παρουσιάζοντας σημαντικό ενδιαφέρον τόσο για τους επιστήμονες του χώρου, όσο και για τους επαγγελματίες (πιστωτικούς και χρηματοοικονομικούς αναλυτές, επενδυτές κ.α.). Είναι πρόσφατος το γεγονός ότι η τραπεζική βιομηχανία έχει μάθει να υπολογίζει τον πιστωτικό κίνδυνο στο πλαίσιο ενός χαρτοφυλακίου. Αυτά τα νέα μοντέλα υπολογισμού του πιστωτικού κινδύνου άρχισαν να ανθίζουν σαν ένα αποτέλεσμα της επανάστασης του risk management με την χρήση του VAR.

Ο πιστωτικός κίνδυνος συνδέεται άμεσα με τις δραστηριότητες μιας τράπεζας και ορίζεται ως ο κίνδυνος αθέτησης των υποχρεώσεων των πιστούχων της. Σαν συνέπεια, αυτό μπορεί να οδηγήσει σε σημαντικές ζημιές και σε επιδείνωση των οικονομικών της μεγεθών, και ακόμα, κάτω από ορισμένες προϋποθέσεις, στον κίνδυνο της ίδιας της ύπαρξής της.

Ο πιστωτικός κίνδυνος είναι πιο πολύπλοκος από τον κίνδυνο αγοράς και αυτό γιατί υπάρχουν πολλοί παράγοντες που συμβάλλουν σε αυτόν, με συνέπεια την αδυναμία του υπολογισμού τους.

Τέλος, αναφορικά με τη μέτρηση του πιστωτικού κινδύνου το νέο Σύμφωνο της Βασιλείας για την Κεφαλαιακή Επάρκεια (The new Basle Capital Accord), προτείνει δύο τρόπους υπολογισμού των κεφαλαιακών απαιτήσεων:

- Την τυποποιημένη μέθοδο (*standardized approach*) που υπήρχε και στο Σύμφωνο του 1988, το οποίο στην συνέχεια βελτιώθηκε και συμπληρώθηκε για την ακρίβεια των μετρήσεων.
- Την μέθοδο των εσωτερικών συστημάτων διαβάθμισης (*internal ratings-based approach*), η οποία αναλύεται σε δυο εναλλακτικές μεθόδους υπολογισμού: την Θεμελιώδη μέθοδο (*foundation approach*) και την Προηγμένη μέθοδο (*advanced approach*).

Η προτεινόμενη Τυποποιημένη Προσέγγιση είναι η απλούστερη από τις τρεις προσεγγίσεις για τον υπολογισμό των κεφαλαιακών απαιτήσεων έναντι του πιστωτικού κινδύνου.

## 4.1 Η Επιτροπή της Βασιλείας και η διαχείριση του Πιστωτικού Κινδύνου.

Σύμφωνα με την Επιτροπή της Βασιλείας για την Τραπεζική Εποπτεία, ο πιστωτικός κίνδυνος συνεχίζει να είναι η πρωταρχική αιτία των τραπεζικών προβλημάτων σε όλο τον κόσμο. Επιπλέον, η Επιτροπή της Βασιλείας δηλώνει ότι τα περισσότερα τραπεζικά προβλήματα οφείλονται άμεσα ή έμμεσα στην λανθασμένη διαχείριση του πιστωτικού κινδύνου (Basle Committee, 2000).

Οι τράπεζες και οι εταιρίες οι οποίες ενεργούν σε περιβάλλον με πιστωτικούς κινδύνους, είναι κάτω από την αυξανόμενη πίεση για την βελτίωση των συστημάτων πίστωσης, έτσι ώστε να μπορούν να αντιμετωπίσουν τις νέες αγορές και τις απαιτήσεις των ρυθμιστών (regulators). Πολλές τράπεζες, εντωμεταξύ, γνωρίζουν ότι οι μεταρρυθμίσεις που προτείνονται από την Τράπεζα Διεθνών Κανονισμών (Bank for International Settlements), θα τις αναγκάσουν να ξαναοργανώσουν και να αναβαθμίσουν καλά τα πιστωτικά τους συστήματα, πριν οι νέοι κανονισμοί σε λειτουργήσουν το 2005.

Η Επιτροπή της Βασιλείας για την Τραπεζική Εποπτεία προσπάθησε να διασαφηνίσει την έννοια του «συστήματος κινδύνου» με την δημοσίευση του 2000, η οποία περιλάμβανε κατευθυντήριες γραμμές για την διαχείριση του πιστωτικού κινδύνου (Best-practice guidelines for credit risk management). Αυτή η δημοσίευση τόνισε την ανάγκη για ισχυρά συστήματα διαχείρισης πιστωτικού κινδύνου, έτσι ώστε να διατηρηθεί μια κατάλληλη μέτρηση της πιστωτικής διαχείρισης και του ελέγχου εξέλιξης και να εξασφαλίσει επαρκής ελέγχους του πιστωτικού κινδύνου. Ωστόσο, αν και αυτό το έγγραφο προσφέρει ένα διευρυνόμενο πλαίσιο για ένα αποδοτικό πιστωτικό σύστημα, δίνει λίγες πληροφορίες για το πώς αυτό θα εφαρμοστεί μέσω της κατάλληλης τεχνολογίας και της στρατηγικής δεδομένων. Είναι εμφανές το γεγονός ότι πολλοί επαγγελματίες του χώρου έχουν αρχίσει να ανακαλύπτουν διάφορες μεθόδους, όμως τα εμπόδια που παραμένουν είναι πολλά.

Κάτω από την επίδραση του νέου Σύμφωνου (New Accord), οι περισσότερες μεγάλες τράπεζες θα αναζητήσουν να τυποποιήσουν τις διαδικασίες διαβάθμισης του πιστωτικού κινδύνου τους, σύμφωνα με κάποια κεντρικά κριτήρια της Ρύθμισης της Επιτροπής της Βασιλείας, και να συσχετίσουν τον κίνδυνο, εκφραζόμενο με τις δικές τους εσωτερικές διαβαθμίσεις, με τον κίνδυνο ο οποίος προκύπτει από δημόσιες πιστωτικές διαβαθμίσεις.

Οι νέες προτάσεις βασίζονται στους “κλασικούς” αλληλένδετους πυλώνες, οι οποίοι συμβάλλουν στην ασφάλεια και τη σταθερότητα του χρηματοπιστωτικού συστήματος:

- Ø Ελάχιστες κεφαλαιακές απαιτήσεις για την κάλυψη των αναλαμβανόμενων κινδύνων (Πυλώνας I),
- Ø Εποπτικές διαδικασίες εξέτασης της κεφαλαιακής επάρκειας των πιστωτικών ιδρυμάτων (Πυλώνας II),
- Ø Ενίσχυση της πειθαρχίας της αγοράς μέσω της δημοσιοποίησης στοιχείων σχετικά με τη διάρθρωση των αναλαμβανόμενων κινδύνων (Πυλώνας III).

Βασικοί στόχοι του υπάρχοντος κανονιστικού πλαισίου είναι αφ' ενός η καλύτερη εναρμόνιση των κεφαλαιακών απαιτήσεων με τους τραπεζικούς κινδύνους αποφεύγοντας ταυτόχρονα την υπερβολική πολυπλοκότητα, και αφ' ετέρου η μείωση των κινήτρων αποφυγής κεφαλαιακών απαιτήσεων από τα πιστωτικά ιδρύματα.

Τέλος, θα μπορούσε να πει κανείς ότι το μεγαλύτερο όφελος που προκύπτει από τις προτάσεις της Επιτροπής της Βασιλείας είναι το γεγονός ότι παρέχουν ένα μεγάλο κίνητρο στις τράπεζες για την ανάπτυξη των δικών τους εσωτερικών συστημάτων διαβάθμισης του πιστωτικού κινδύνου.

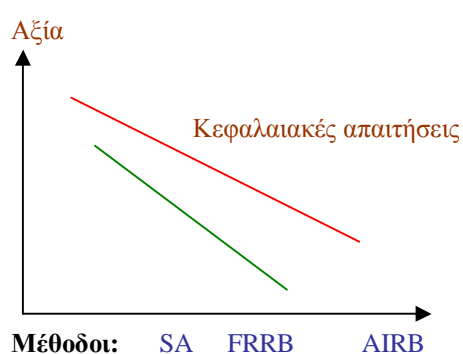
## 4.2 Μετρήσεις πιστωτικού κινδύνου

Οι σταθμίσεις του πιστωτικού κινδύνου συνεχίζουν να ορίζονται ανά κατηγορία οφειλέτη. Δηλαδή, σταθμίζονται με διαφορετικό συντελεστή οι Κεντρικές Κυβερνήσεις, κεντρικές Τράπεζες, πιστωτικά ιδρύματα και οι επιχειρήσεις. Το νέο στοιχείο που εισάγουν οι προτάσεις της Επιτροπής είναι ότι οι σταθμίσεις για τον πιστωτικό κίνδυνο βασίζονται σε αξιολογήσεις εξωτερικών εταιριών αξιολόγησης π.χ. S&R, Moody's, κλπ. και όχι στην παλαιά βαθμολόγηση του συντελεστή φερεγγυότητας (κράτη ζώνης Α, φορείς ζώνης Α, κλπ.).

Δίνεται ακόμη η δυνατότητα στα πιστωτικά ιδρύματα να αναπτύξουν εσωτερικά συστήματα αξιολόγησης IRB (Internal Risk Based) του πιστωτικού κινδύνου με δύο διαφορετικές μεθόδους τη θεμελιώδη (Fundamental) και την προηγμένη (Advanced).

Οι τρεις προτάσεις για την μέτρηση του πιστωτικού κινδύνου και η σχέση τους με τις κεφαλαιακές απαιτήσεις φαίνονται στο πιο κάτω σχήμα:

Σχήμα 1



Όπως φαίνεται και από το παραπάνω Σχήμα 1, σύμφωνα με την τυποποιημένη μέθοδο (SA) απαιτούνται περισσότερα κεφάλαια σε σχέση με τις δύο άλλες μεθόδους, την θεμελιώδη (FRRB) και την προηγμένη (AIRB).

Η τυποποιημένη μέθοδος πρέπει να υιοθετηθεί από όλες τις τράπεζες όταν εφαρμοστούν οι προτάσεις (2006). Η μέθοδος αυτή, όπως προαναφέρθηκε, βασίζεται σε αξιολογήσεις εξωτερικών διεθνών εταιριών. Ο πίνακας 1 που ακολουθεί

παρουσιάζει τις προτεινόμενες αλλαγές (Basel II) σε σχέση με το υφιστάμενο καθεστώς (Basel I) σύμφωνα με την αξιολόγηση του οίκου κατά την **τυποποιημένη μέθοδο**.

Παρατηρούμε ότι οι απαιτήσεις έναντι κρατών και τραπεζών υψηλής διαβάθμισης που έχουν ελάχιστη κατάταξη AA- σταθμίζονται με 0. Εξάλλου, απαιτήσεις δανειοληπτών που κατατάσσονται μεταξύ A+ και A- σταθμίζονται με 20%, ενώ κατατάξεις μεταξύ BBB+ και BBB- σταθμίζονται με 50%.

## Πίνακας 1

### Σταθμίσεις έναντι του κινδύνου: BI έναντι BII

	Προτεινόμενες (BI)	Τρέχουσες(BII)
<b>Κρατικό χρέος και χρέος Κεντρικών Τραπεζών</b>	0% AAA έως AA- 20% A+ έως A- 50% BBB+ έως BBB- 150% κάτω από B- 100% χωρίς αξιολόγηση.	0/10/20/50/100% ανάλογα με τη διάρκεια και το εάν η χώρα ανήκει στον ΟΟΣΑ.
<b>Τράπεζες και Εταιρίες Επενδύσεων Χαρτοφυλακίου</b>	<i>Option 1:</i> 20% AAA έως AA- 50% A+ έως A- 100% BBB+ έως BBB- 100% BB+ έως B- 150% κάτω από B- 100% χωρίς αξιολόγηση <i>Option 2:</i> 20% AAA έως AA- 50% A+ έως A- 50% BBB+ έως BBB- 100% BB+ έως B- 150% κάτω από B- 50% % χωρίς αξιολόγηση	20% ή 100% ανάλογα με τη διάρκεια και το εάν η χώρα προορισμού ανήκει στον ΟΟΣΑ
<b>Επιχειρήσεις</b>	20% AAA έως AA- 100% A+ έως A- 100% BBB+ έως BBB- 100% BB+ έως B- 150% κάτω από B- 100% χωρίς αξιολόγηση	100%
<b>Προϊόντα τυποποίησης</b>	20% AAA έως AA- 50% A+ έως A- 100% BBB+ έως BBB- 150% BB+ έως B- (κάτω από BB) αφαιρούνται από τα εποπτικά ίδια κεφάλαια (χωρίς αξιολόγηση) αφαιρούνται από τα εποπτικά ίδια κεφάλαια.	0%, 20%, 100% ανάλογα με τον εκδότη/ εγγυητή.

Επίσης, είναι ιδιαίτερης σημασίας η παράθεση του πίνακα της «πιθανότητας απώλειας» (default rate) που περιλαμβάνεται στις προτάσεις της επιτροπής. Η πιθανότητα απώλειας εκφράζει την πιθανότητα της μετάταξης ενός δανειολήπτη από ένα επίπεδο κατάταξης σε ένα άλλο μέσα σε ένα έτος.

Έτσι, σύμφωνα με τα στοιχεία του πίνακα 2, για την μετάταξη από την κατηγορία BBB στην κατηγορία B, η πιθανότητα είναι 0,32 ενώ η πιθανότητα απώλειας (κατηγορία default) 0,07.

**Πίνακας 2**

Current credit rating		AAA	AA	A	BBB	BB	B	CCC	DEFAULT
	AAA	87.74	10.93	0.45	0.63	0.12	0.10	0.02	0.02
	AA	0.84	88.23	7.45	2.16	1.11	0.13	0.05	0.02
	A	0.27	1.59	89.05	7.40	1.48	0.13	0.06	0.03
	BBB	1.84	1.89	5.00	84.21	6.51	0.32	0.16	0.07
	BB	0.08	2.91	3.29	5.53	74.68	8.05	4.14	1.32
	B	0.21	0.36	9.25	8.29	2.31	63.89	10.13	5.58
	CCC	0.06	0.25	1.85	2.06	12.34	24.86	39.97	18.60

Με την μέθοδο της **θεμελιώδους προσέγγισης εσωτερικού ελέγχου** γίνεται χρήση της εσωτερικής πληροφόρησης που έχει η τράπεζα ως προς την ποιότητα των δανείων.

Η μέθοδος προβλέπει την συγκέντρωση εσωτερικών στοιχείων (τουλάχιστον 5 ετών) και την κατανομή των κινδύνων. Το συγκεκριμένο υπόδειγμα για τον υπολογισμό του πιστωτικού κινδύνου θα περιγράφεται από τις εποπτικές αρχές.

### 4.3 Τρόποι ανάπτυξης των υποδειγμάτων πιστωτικού κινδύνου.

Η προσέγγιση ενός μοντέλου πιστωτικού κινδύνου αποτελείται από 4 κυρίως βήματα:

- 1) Υπολογισμός του προσδοκώμενου επιπέδου ζημιάς μιας δοσμένης περιόδου, για κάθε «έκθεση σε κίνδυνο» και για το χαρτοφυλάκιο.
- 2) Υπολογισμός της μεταβλητότητας της προσδοκώμενης ζημιάς για κάθε έκθεση (μη προσδοκώμενη ζημιά).
- 3) Υπολογισμός της μεταβλητότητας της προσδοκώμενης ζημιάς για το χαρτοφυλάκιο.
- 4) Υπολογισμός της κατανομής πιθανότητας του πιστωτικού κινδύνου για ολόκληρο το χαρτοφυλάκιο, και καθορισμός της συμβολής της κάθε έκθεσης στο κεφάλαιο που απαιτείται για την απορρόφηση του κινδύνου, σε μια ορισμένη χρονική περίοδο και σε ορισμένο διάστημα εμπιστοσύνης.

Παρόλο αυτό όμως είναι πολλοί οι παράγοντες που πρέπει να ληφθούν υπόψη για την κατασκευή ενός ορθού μοντέλου πιστωτικού κινδύνου.

Οι βασικές παραδοχές για την εξειδίκευση ενός υποδείγματος πιστωτικού κινδύνου αφορούν στον ορισμό του πιστωτικού γεγονότος, δηλαδή του γεγονότος που επιφέρει ζημιά στην τράπεζα, καθώς και στο πεδίο εφαρμογής του υποδείγματος.

Υπάρχουν εναλλακτικοί τρόποι ορισμού του πιστωτικού γεγονότος. Αν υποθέσουμε ότι ο πιστούχος μπορεί να βρίσκεται σε μια από τις δύο εν δυνάμει καταστάσεις, την κατάσταση πτώχευσης ή την κατάσταση μη πτώχευσης, τότε ως πιστωτικό γεγονός θεωρείται η πτώχευση του πιστούχου και η ζημιά προέρχεται αποκλειστικά από το γεγονός της πτώχευσης (default models). Αν θεωρηθεί ότι υφίστανται περισσότερες από δύο πιστωτικές καταστάσεις, ως πιστωτικό γεγονός ορίζεται η επιδείνωση των οικονομικών μεγεθών του πιστούχου, όπως αυτή απεικονίζεται στην υποβάθμιση της ταξινόμησής του (rating). Κατά την υποβάθμιση αυξάνει το πιστωτικό του περιθώριο και συνεπώς μειώνεται η αξία της πιστοδότησης μέχρι τον επόμενο επανακαθορισμό του επιτοκίου. Η ζημιά εν προκειμένω για την τράπεζα συνίσταται στη μείωση της αξίας της πιστοδότησης κατά την τιμολόγηση της σε τιμές αγοράς (mark to market model).

Εκτός του τρόπου ορισμού του πιστωτικού γεγονότος, η ανάπτυξη του υποδείγματος εξαρτάται από το επιδιωκόμενο πεδίο εφαρμογής του. Αν η επιλογή συνίσταται στην εκτίμηση του κινδύνου για κάθε πιστούχο χωριστά (stand-alone risk) ή ομάδα ομοειδών πιστούχων (π.χ. καταναλωτικά δάνεια), τότε ο κύριος στόχος είναι ο υπολογισμός της πιθανότητας πτώχευσης και ο διαχωρισμός των πιστούχων σε αξιόχρεους και μη. Αν το υπόδειγμα αναπτύσσεται στα πλαίσια ενός γενικότερου συστήματος διαχείρισης κινδύνων τότε ο στόχος εστιάζεται στην εκτίμηση της ενδεχόμενης ζημιάς για το σύνολο του χαρτοφυλακίου (portfolio risk). Η μεθοδολογία ανάπτυξης χρησιμοποιεί στοιχεία από τη θεωρία για το σχηματισμό χαρτοφυλακίου αξιόγραφων.

Τέλος, οι δυνατότητες εξειδίκευσης ενός υποδείγματος πιστωτικού κινδύνου εξαρτώνται από τη διαθεσιμότητα ιστορικών στοιχείων για την εκτίμηση των αναγκαίων παραμέτρων, το βαθμό ανάπτυξης της αγοράς εντός της οποίας



δραστηριοποιείται η τράπεζα και το χρονικό ορίζοντα λήψης αποφάσεων που αναμένεται να καλύψει το υπόδειγμα.

### Στατιστική ανάλυση των εξεταζόμενων παραγόντων και των λοιπών στοιχείων.

Η επιτυχία κάθε υποδείγματος εκτίμησης πιστωτικού κινδύνου καθορίζεται σε σημαντικό βαθμό από τους παράγοντες που εξετάζει. Οι παράγοντες αυτοί μπορεί να είναι ποσοτικοί (χρηματοοικονομικοί δείκτες) αλλά και ποιοτικοί (μάνατζμεντ, οργάνωση, θέση στην αγορά κ.α.). Προφανώς οι εξεταζόμενοι παράγοντες πρέπει να έχουν άμεση σχέση με το επίπεδο του πιστωτικού κινδύνου των επιχειρήσεων. Η σχέση αυτή θα πρέπει να μπορεί να διαπιστωθεί με σαφήνεια σε πραγματικά δεδομένα.

Η επίδραση των εξεταζόμενων παραγόντων στον πιστωτικό κίνδυνο των επιχειρήσεων μπορεί να διαπιστωθεί και να αξιολογηθεί μέσω κατάλληλων στατιστικών αναλύσεων σε επαρκή δείγματα δεδομένων, βάσει των οποίων θα πρέπει να εξεταστούν τα ακόλουθα ζητήματα:

1. Τα στατιστικά χαρακτηριστικά των παραγόντων: Οι στατιστικές τεχνικές που συχνά χρησιμοποιούνται στην ανάπτυξη υποδειγμάτων πιστωτικού κινδύνου βασίζονται σε συγκεκριμένες υποθέσεις σχετικές με τα στατιστικά χαρακτηριστικά των εξεταζόμενων παραγόντων. Οι υποθέσεις αυτές αφορούν τρία θέματα: (α) τη στατιστική κατανομή των παραγόντων, (β) τις διακυμάνσεις που παρουσιάζονται στο κάθε παράγοντα για κάθε κατηγορία επιχειρήσεων και (γ) τις συσχετίσεις μεταξύ των παραγόντων. Με τη χρήση των κατάλληλων στατιστικών ελέγχων εξετάζονται αυτά τα θέματα και βάσει των αποτελεσμάτων αναλύεται η επίδραση τους στη χρήση στατιστικών τεχνικών κατά την ανάπτυξη υποδειγμάτων πιστωτικού κινδύνου.
2. Η στατιστική σημαντικότητα των παραγόντων: Κατά την ανάπτυξη υποδειγμάτων εκτίμησης του πιστωτικού κινδύνου είναι σημαντικό να διερευνηθούν οι διαφοροποιήσεις που παρουσιάζονται στους εξεταζόμενους παράγοντες για τις διάφορες κατηγορίες επιχειρήσεων (κατηγορίες πιστωτικού κινδύνου). Η χρησιμοποίηση παραγόντων στους οποίους δεν παρατηρούνται σημαντικές διαφοροποιήσεις μεταξύ των κατηγοριών είναι πιθανό να έχει αρνητική επίδραση στην αποτελεσματικότητα των αναπτυσσόμενων υποδειγμάτων. Το θέμα αυτό μπορεί να εξεταστεί χρησιμοποιώντας γνωστούς στατιστικούς ελέγχους, ώστε να αξιολογηθούν οι διαφοροποιήσεις που παρατηρούνται μεταξύ των κατηγοριών στους παράγοντες που εξετάζονται στα υπάρχοντα μοντέλα, αλλά και στα λοιπά στοιχεία που είναι διαθέσιμα.

#### 4.4 Τυποποιημένη Προσέγγιση και κεφαλαιακές απαιτήσεις για την κάλυψη έναντι του πιστωτικού κινδύνου.

Η προτεινόμενη Τυποποιημένη Προσέγγιση, η οποία είναι η απλούστερη από τις τρεις προσεγγίσεις και αναμένεται να υιοθετηθεί από την πλειονότητα των πιστωτικών ιδρυμάτων, αποτελεί ουσιαστικά βελτίωση της ισχύουσας, αντανακλώντας με μεγαλύτερη ακρίβεια τις μεταβολές του πιστωτικού κινδύνου (Πίνακας 1). Σε αντίθεση με το ισχύον καθεστώς, όπου το βασικό κριτήριο καθορισμού των συντελεστών στάθμισης πιστωτικού κινδύνου είναι η διάκριση μεταξύ χωρών μελών και μη του ΟΟΣΑ<sup>23</sup>, στο προτεινόμενο πλαίσιο ο καθορισμός αυτός επιτυγχάνεται μέσω της χρήσης των εκτιμήσεων της πιστοληπτικής ικανότητας των αντισυμβαλλόμενων από εξωτερικούς οίκους αξιολόγησης. Τα κυριότερα σημεία της Τυποποιημένης Προσέγγισης συνοψίζονται ως εξής:

- Ø Η προτεινόμενη χρήση εξωτερικών αξιολογήσεων πιστοληπτικής ικανότητας θα πρέπει να πληροί συγκεκριμένα κριτήρια καταλληλότητας<sup>24</sup> και θα υπόκειται στον έλεγχο των εθνικών εποπτικών αρχών. Εναλλακτικά προτείνεται η χρήση δημοσιευμένων στοιχείων από οίκους αξιολόγησης εξαγωγικού εμπορίου, οι οποίοι θα πρέπει να έχουν υιοθετήσει τη μεθοδολογία του ΟΟΣΑ (1999)<sup>25</sup>, για τη στάθμιση πιστοληπτικής ικανότητας των κρατών.
- Ø Δίδεται η διακριτική ευχέρεια στις εθνικές εποπτικές αρχές για ευνοϊκότερη, κατά μια βαθμίδα, μεταχείριση για τις απαιτήσεις του πιστωτικού ιδρύματος έναντι της χώρας όπου εδρεύει και οι οποίες είναι εκφρασμένες και έχουν χρηματοδοτηθεί στο νόμισμα αυτή της χώρας. Ωστόσο, στο θέμα αυτό η Ευρωπαϊκή Επιτροπή προτείνει όχι μόνο τη ευνοϊκότερη μεταχείριση, αλλά τη διατήρηση του ισχύοντος καθεστώτος στάθμισης με συντελεστή 0%. Για παράδειγμα, παρόλο που η Ελλάδα με βάση την προτεινόμενη από την Επιτροπή της Βασιλείας αξιολόγηση θα πρέπει να σταθμίζεται με συντελεστή 20%, η Τράπεζα της Ελλάδας θα μπορεί να επιτρέψει το χρέος του Ελληνικού Δημοσίου σε ευρώ να σταθμίζεται με 0%. Αντίθετα, το χρέος του ελληνικού Δημοσίου σε ξένο νόμισμα θα έχει το συντελεστή στάθμισης της Ελλάδας, δηλαδή 20%.
- Ø Το όριο του συντελεστή στάθμισης πιστωτικού κινδύνου της χώρας προέλευσης παύει να ισχύει για τις απαιτήσεις έναντι πιστωτικών ιδρυμάτων και επιχειρήσεων. Έτσι, οι υψηλής πιστοληπτικής ικανότητας επιχειρήσεις και πιστωτικά ιδρύματα θα μπορούν να λαμβάνουν χαμηλότερο συντελεστή στάθμισης (με κατώτατο όριο 20%) από αυτόν της χώρας προέλευσης.
- Ø Όσον αφορά στις απαιτήσεις έναντι τραπεζών και χρηματιστηριακών εταιριών, προτείνονται δύο επιλογές υπολογισμού κεφαλαιακών απαιτήσεων. Οι εθνικές εποπτικές αρχές θα αποφασίσουν για την εφαρμογή μόνο μιας μεθόδου για όλα τα πιστωτικά ιδρύματα της επικράτειας τους. Η πρώτη

<sup>23</sup> Οργανισμός Οικονομικής Συνεργασίας και Ανασυγκρότησης.

<sup>24</sup> Basel Committee on Banking Supervision: The Standardised Approach to Credit Risk, παρ.53-62.

<sup>25</sup> Basel Committee on Banking Supervision: The Standardised Approach to Credit Risk, παρ. 16-17.

επιλογή συνδέει με την αξιολόγηση του πιστωτικού ιδρύματος με αυτήν της χώρας στην οποία εδρεύει, ενώ η δεύτερη βασίζεται στην ατομική αξιολόγηση του από εξωτερικούς οίκους αξιολόγησης πιστοληπτικής ικανότητας. Ειδικότερα, σύμφωνα με την πρώτη επιλογή η στάθμιση κινδύνου του πιστωτικού ιδρύματος θα είναι κατά μια κατηγορία δυσμενέστερη από αυτή της χώρας προέλευσης, έχοντας ως ανώτατο όριο το 100%<sup>26</sup>. Επιπλέον, η δεύτερη επιλογή παρέχει ευνοϊκότερη, κατά μια βαθμίδα, μεταχείριση των απαιτήσεων έναντι πιστωτικών ιδρυμάτων με αρχική λήξη μικρότερη ή ίση των τριών μηνών, έχοντας ως κατώτατο όριο το 20%<sup>27</sup>.

- Ø Αναφορικά με τις απαιτήσεις έναντι επιχειρήσεων προτείνεται η περαιτέρω κατάτμηση των ομάδων πιστοληπτικής ικανότητας, με την εισαγωγή της ομάδας (A+ ως A-) και συντελεστή στάθμισης (50%), με στόχο την ορθότερη και ακριβέστερη απεικόνιση του πιστωτικού κινδύνου των εταιρειών. Σημειώνεται ότι προς το παρόν ελάχιστες ελληνικές επιχειρήσεις έχουν αξιολογηθεί από διεθνώς αναγνωρισμένους οίκους αξιολόγησης.
- Ø Όσον αφορά στις απαιτήσεις έναντι ημεδαπών Οργανισμών του Δημοσίου Τομέα (Public Sector Entities), προτείνεται να έχουν την ίδια μεταχείριση με αυτές των ημεδαπών πιστωτικών ιδρυμάτων. Ωστόσο, παρέχεται η ευχέρεια στις εθνικές εποπτικές αρχές να εξομοιώνουν κατά περίπτωση τις απαιτήσεις έναντι ημεδαπών Οργανισμών του Δημοσίου Τομέα, είτε με αυτές της χώρας προέλευσης είτε με τις αντίστοιχες εταιρικές (π.χ. δημόσιες επιχειρήσεις)<sup>28</sup>.
- Ø Προτείνεται στάθμιση με συντελεστή 150% του ανασφάλιστου τμήματος των ληξιπρόθεσμων άνω των 90 ημερών απαιτήσεων, μετά την αφαίρεση των ειδικών προβλέψεων από αυτό. Αξίζει να σημειωθεί ότι η διάταξη αυτή ενδέχεται να έχει σημαντικές επιπτώσεις στην κεφαλαιακή επάρκεια των ελληνικών τραπεζών. Επίσης, δίνεται η διακριτική ευχέρεια στις εθνικές εποπτικές αρχές να εφαρμόζουν την ίδια στάθμιση (150%) στις εταιρείες επιχειρηματικών συμμετοχών (venture capital) και στις ιδιωτικές μετοχικές τοποθετήσεις (private equity investments) στο επενδυτικό χαρτοφυλάκιο.
- Ø Τα δάνεια τα οποία είναι πλήρως εξασφαλισμένα με υποθήκες αστικών ακινήτων συνεχίζουν να σταθμίζονται με συντελεστή 50%, ενώ τα δάνεια τα οποία είναι εξασφαλισμένα με υποθήκες εμπορικών ακινήτων θα σταθμίζονται με 100%. Ωστόσο, κάτω από ιδιαίτερα αυστηρές προϋποθέσεις, τμήματα δανείων, τα οποία είναι εξασφαλισμένα με υποθήκες εμπορικών ακινήτων θα μπορούν να σταθμίζονται με 50%<sup>29</sup>.

<sup>26</sup> Εξαίρεση αποτελούν τα πιστωτικά ιδρύματα που εδρεύουν σε κράτη τα οποία είναι αξιολογημένα χαμηλότερα από B-.

<sup>27</sup> Εξαιρούνται τα πιστωτικά ιδρύματα που είναι αξιολογημένα χαμηλότερα από B-.

<sup>28</sup> Basel Committee on Banking Supervision: The Standardised Approach to Credit Risk, παρ. 20-21

<sup>29</sup> Basel Committee on Banking Supervision: The Standardised Approach to Credit Risk, σελ. 9 υποσημ. 8.

#### **4.5 Υπολογισμός Κεφαλαιακών Απαιτήσεων για τον πιστωτικό κίνδυνο βάσει Εσωτερικών Συστημάτων Διαβάθμισης.**

Θα μπορούσε κανείς να τονίσει την ανωτερότητα της προσεγγίσεως των εσωτερικών διαβαθμίσεων σε σχέση με την τυποποιημένη μεθοδολογία που προτείνει τη χρήση των εξωτερικών διαβαθμίσεων που διενεργούνται από τους Οίκους Πιστωτικής Αξιολογήσεως, όπως Moody's, Standard & Poor's κλπ. Είναι πολλοί οι παράγοντες που ώθησαν τις τράπεζες τα τελευταία χρόνια στη συστηματική ανάπτυξη εσωτερικών διαδικασιών και μεθοδολογιών για την εκτίμηση του ύψους των ενδεχομένων απωλειών από τη μη συνεπή αποπληρωμή των απαιτήσεων που προκύπτουν από τις χρηματοδοτήσεις.

Στην πορεία κρίνεται αναγκαίο να δοθεί ένας τυπικός ορισμός του πιστωτικού κινδύνου. Μια απλή διατύπωση έχει ως εξής: «Αν πίστωση σημαίνει 'προσδοκία' για την είσπραξη ενός ποσού σε καθορισμένο χρονικό ορίζοντα, τότε πιστωτικός κίνδυνος είναι η πιθανότητα, η προσδοκία αυτή να μην ικανοποιηθεί». Κατά συνέπεια πρέπει να εκτιμηθεί η πιθανότητα αυτή, γνωστή στους ειδικούς και ως ποσοστό αστοχίας (default rate). Η Επιτροπή της Βασιλείας προτείνει τον εξής ορισμό για την αστοχία<sup>30</sup>: Γεγονός αστοχίας σε σχέση με ένα πιστούχο θεωρείται ότι παρατηρείται στην περίπτωση που ένα ή περισσότερα από τα παρακάτω γεγονότα λαμβάνουν χώρα:

- A.** Όταν θεωρείται δεδομένο ότι ο πιστούχος δεν θα μπορέσει να ανταποκριθεί στις συμβατικές του υποχρεώσεις
- B.** Όταν σε σχέση με συγκεκριμένη πιστοδότηση υπάρχει διαγραφή, πρόβλεψη ή ρύθμιση οφειλών
- Γ.** Όταν ο πιστούχος έχει καθυστερημένες οφειλές άνω των 90 ημερών
- Δ.** Όταν ο πιστούχος έχει καταθέσει αίτηση πτωχεύσεως

Ο παραπάνω ορισμός παραπέμπει ευθέως στην ανάγκη απαντήσεως του παρακάτω σύνθετου ερωτήματος για τον πιστούχο:

‘Ποιος είναι; τι ικανότητες αποπληρωμής έχει; που θα χρησιμοποιήσει τα κεφάλαια που ζητά; μέχρι τι ποσό να χρηματοδοτηθεί; με τι περιθώρια (επιτοκίου); για πόση διάρκεια; με ποιες εξασφαλίσεις; μήπως τελικά δεν εισπραχθεί; και κάτω από ποιες συνθήκες;’

Η απάντηση σε ένα τόσο κρίσιμο και σύνθετο ερώτημα πρέπει να είναι απλή, περιεκτική, προβλεπτική και να προκύπτει από ομοίμορφες διαδικασίες. Στο σημείο αυτό η τεχνολογία υποβοηθά αποτελεσματικά για να συνδυασθούν πληροφορίες όπως ο βαθμός συνέπειας στην αποπληρωμή προηγούμενων χρηματοδοτήσεων, η αξιολόγηση των οικονομικών στοιχείων του χρηματοδοτούμενου (ισολογισμοί, αποτελέσματα, ταμειακές ροές κλπ) και κυρίως η εξέταση ορισμένων ποιοτικών στοιχείων που απαιτούν ανθρώπινη κρίση όπως η οργάνωση και διοίκηση της εταιρίας, η καταλληλότητα του εξοπλισμού κλπ.

<sup>30</sup> Basel Committee on Banking Supervision. The internal Ratings - Based Approach, January 2001, σελ. 30.

Η απάντηση δίνεται με ένα απλό συμβολικό τρόπο σε μια συγκεκριμένη κλίμακα που έχει υιοθετήσει η τράπεζα, όπου σε κάθε βαθμίδα της κλίμακας αντιστοιχεί, ένα συγκεκριμένο ποσοστό αστοχίας.

Παράδειγμα σε μια κλίμακα 10 βαθμίδων το 1 αντιστοιχεί στο χαμηλότερο ποσοστό αστοχίας και το 10 στο υψηλότερο.

Η Επιτροπή της Βασιλείας προτείνει ο συντελεστής 8% να διαφοροποιείται σε συνάρτηση με το ποσοστό αστοχίας που αντιστοιχεί σε κάθε βαθμίδα του εσωτερικού συστήματος διαβαθμίσεως.

Η ανάπτυξη ενός τέτοιου συστήματος διαβαθμίσεως από την τράπεζα δεν είναι καθόλου απλή υπόθεση, απαιτεί χρόνο για τη δημιουργία των στοιχείων, κυρίως για την καταγραφή των γεγονότων αστοχίας, αλλά και από όλα απαιτείται πειθαρχία και συνέπεια στη χρησιμοποίηση του.

Για να αντιμετωπισθούν οι ιδιομορφίες του κάθε χαρτοφυλακίου, η Επιτροπή της Βασιλείας δίνει τη δυνατότητα στις τράπεζες να χρησιμοποιούν διαφορετικά συστήματα εσωτερικής διαβαθμίσεως ανάλογα με το είδος του αντισυμβαλλομένου. Συγκεκριμένα προτείνει τις εξής ομάδες αντισυμβαλλομένων<sup>31</sup>:

Τράπεζες  
Χώρες  
Επιχειρήσεις  
Χρηματοδοτήσεις  
Πελάτες λιανικής  
Συμμετοχές

Σε περίπτωση που μια τράπεζα δεν κάνει χρήση των διαφοροποιήσεων αυτών τότε ο αντισυμβαλλόμενος πρέπει να αντιμετωπίζεται σαν Επιχείρηση.

Ειδικά για τις χορηγήσεις προς Επιχειρήσεις φαίνονται στον παρακάτω πίνακα οι επιμέρους συντελεστές σταθμίσεως με βάση το ποσοστό αστοχίας της κάθε βαθμίδας του εσωτερικού συστήματος διαβαθμίσεως, καθώς και την τελική διαφοροποίηση του 8% σε κάθε βαθμίδα<sup>32</sup>.

Ο πίνακας δείχνει την προσπάθεια της Επιτροπής της Βασιλείας να συσχετισθούν ευθέως τα απαιτούμενα εποπτικά κεφάλαια με τον πιστωτικό κίνδυνο όπως το εκτιμά η ίδια η τράπεζα.

<sup>31</sup> Basel Committee on Banking Supervision. The internal Ratings - Based Approach, January 2001.

<sup>32</sup> Ο πίνακας προκύπτει από τα δεδομένα της σελίδας 33 του κειμένου της Basel Committee on Banking Supervision. The internal Ratings - Based Approach, January 2001.

(1) Ποσοστό αστοχίας με βάση το εσωτερικό σύστημα διαβαθμίσεως	(2) Συντελεστής σταθμίσεως	(3) Κεφαλαιακή Επάρκεια
0,03	14	1,12
0,05	19	1,52
0,1	29	2,32
0,2	45	3,60
0,4	70	5,60
0,5	81	6,48
0,7	100	8,00
1	125	10,00
2	192	15,36
3	246	19,68
5	331	26,48
10	482	38,56
15	588	47,04
20	625	50,00

Είναι φανερό ότι ανάλογα με την κατανομή των χορηγήσεων στις διάφορες βαθμίδες του εσωτερικού συστήματος διαβαθμίσεως προκύπτει και ανάλογη κεφαλαιακή απαίτηση. Για παράδειγμα αν η κατανομή των χορηγήσεων επικεντρώνεται στις κατηγορίες χαμηλού κινδύνου προκύπτουν αισθητά πολύ χαμηλότερα εποπτικά κεφάλαια από το 8%. Αντίθετα η συγκέντρωση μεγαλύτερου ποσοστού χορηγήσεων στις βαθμίδες υψηλότερου κινδύνου δημιουργεί σαφώς πολύ μεγαλύτερες απαιτήσεις σε κεφάλαια από το 8%. Με τον απλό αυτό μηχανισμό επιτυγχάνονται τα εξής:

**α.** Σύγκλιση Εποπτικού και Οικονομικού Κεφαλαίου

**β.** Δημιουργία κινήτρου για διαφοροποίηση της κατανομής των χορηγήσεων στις βαθμίδες του εσωτερικού συστήματος διαβαθμίσεως των επιμέρους τμημάτων του συνολικού χαρτοφυλακίου (πχ ανά Κατάστημα ή κλάδο οικονομικής δραστηριότητας) ώστε η τράπεζα να επιτυγχάνει το επιθυμητό συνολικό ποσοστό αστοχίας.

Συνεπώς θα μπορούσε να πει κανείς ότι οι τράπεζες οδηγούνται σε μια μορφή «αυτοεποπτείας» ως προς την επάρκεια των ιδίων κεφαλαίων τους. Τέλος, πρέπει να προστεθεί ότι η διαβάθμιση του πιστωτικού κινδύνου επηρεάζεται έντονα και από τις γενικότερες οικονομικές εξελίξεις. Σε περιπτώσεις λοιπών δυσμενών συγκυριών ενδέχεται να αυξηθεί το ποσοστό των χορηγήσεων στις βαθμίδες υψηλού κινδύνου και κατά συνέπεια να αυξηθεί η απαίτηση σε ίδια κεφάλαια, και να υπάρξει αύξηση της ζήτησεως για χορηγήσεις με αποτέλεσμα την περαιτέρω εξάντληση των περιθωρίων σε ίδια κεφάλαια.

## 4.6 Τεχνικές Μείωσης Πιστωτικού Κινδύνου.

Συγκριτικά με το ισχύον καθεστώς οι νέες προτάσεις της Επιτροπής της Βασιλείας αναγνωρίζουν ένα ευρύτερο φάσμα τεχνικών μείωσης του πιστωτικού κινδύνου, εφόσον πληρούνται συγκεκριμένες προϋποθέσεις. Με τη χρήση των τεχνικών αυτών το πιστωτικό ίδρυμα μπορεί να μειώσει τις κεφαλαιακές του απαιτήσεις έναντι του πιστωτικού κινδύνου, αφ' ενός λαμβάνοντας εξασφαλίσεις ή αντισταθμιστικές θέσεις, οι οποίες προκύπτουν από συμφωνίες συμψηφισμού, και αφ' ετέρου συναλλάσσοντας εγγυήσεις ή πιστωτικά παράγωγα.

Οι ελάχιστες προϋποθέσεις για την αναγνώριση των εξασφαλίσεων συμπεριλαμβάνουν τη νόμιμη κατοχύρωση της εξασφάλισης, τη χαμηλή συσχέτιση της αξίας της με την απαίτηση την οποία καλύπτει και τέλος την ύπαρξη αποτελεσματικών διαδικασιών διαχείρισης κινδύνων<sup>33</sup>. Προτείνονται δυο προσεγγίσεις για τη μεταχείριση των χρηματοοικονομικών εξασφαλίσεων. Σύμφωνα με την Απλή Προσέγγιση (Simple Approach), τα τμήματα των απαιτήσεων τα οποία καλύπτονται από την τρέχουσα αξία των εξασφαλίσεων θα λαμβάνουν το συντελεστή στάθμισης κινδύνου (με ελάχιστο όριο 20%)<sup>34</sup> των εκδοτών των χρηματοοικονομικών εξασφαλίσεων. Σύμφωνα με την Ευρεία Προσέγγιση (Comprehensive Approach), η τρέχουσα αξία της εξασφάλισης θα προεξοφλείται για να προστατευτεί το πιστωτικό ίδρυμα από τις ενδεχόμενες διακυμάνσεις της αξίας της απαίτησης ή της παρεχόμενης εξασφάλισης ή της συναλλαγματικής ισοτιμίας των δύο, εφόσον αυτές είναι αποτιμημένες σε διαφορετικά νομίσματα. Οι συντελεστές προεξόφλησης (haircuts) υπολογίζονται με δυο τρόπους: α) την τυποποιημένη εποπτική μέθοδο<sup>35</sup> ή β) την εσωτερική μέθοδο εκτίμησης από το πιστωτικό ίδρυμα<sup>36</sup>. Το ύψος του συντελεστή προεξόφλησης εξαρτάται από το χρονικό ορίζοντα εντός του οποίου η αξία της εξασφάλισης μπορεί να μεταβληθεί<sup>37</sup>.

Επιπρόσθετα, στο τμήμα της απαίτησης το οποίο καλύπτεται από την προεξοφλημένη αξία της εξασφάλισης θα εφαρμόζεται ένας ελάχιστος συντελεστής κεφαλαιακής απαίτησης  $w^{13}$ , ο οποίος θα ισούται με 15%. Ο συντελεστής αυτός ουσιαστικά περιορίζει την ικανότητα της τεχνικής μείωσης κινδύνου (εξασφάλισης, εγγυήσης ή πιστωτικού παραγώγου) να αντισταθμίζει τον πιστωτικό κίνδυνο της απαίτησης, αντανακλώντας με αυτό τον τρόπο τους υπολειπόμενους κινδύνους όπως ο νομικός (νομική κατοχύρωση, ελλιπής κατάρτιση συμβολαίων κ.λ.π.), καθώς και ο κίνδυνος αδυναμίας άμεσης ρευστοποίησης της χρησιμοποιούμενης τεχνικής. Ο συντελεστής  $w$  θέτει ένα ελάχιστο επίπεδο κεφαλαιακής απαίτησης έναντι του πιστωτικού κινδύνου του δανειζόμενου ανεξάρτητα από το ύψος της εξασφάλισης / εγγυήσης / ασφάλειας που έχει λάβει το πιστωτικό ίδρυμα. Συνεπώς, σύμφωνα με τις νέες προτάσεις, καμιά τεχνική μείωσης κινδύνου δεν μπορεί να εξαλείψει πλήρως τον πιστωτικό κίνδυνο και τη συνεπαγόμενη κεφαλαιακή απαίτηση. Στην ευνοϊκότερη, για το πιστωτικό ίδρυμα, περίπτωση το τελικό πιστωτικό άνοιγμα, μετά την επίδραση της τεχνικής μείωσης κινδύνου, θα ισούται με

<sup>33</sup> Basel Committee on Banking Supervision: The Standardised Approach to Credit Risk, παρ. 91-106.

<sup>34</sup> Οι εξαιρέσεις στην εφαρμογή του ορίου 20% παρατίθενται στο Συμβουλευτικά κείμενο Basel Committee on Banking Supervision: The New Basel Capital Accord, παρ. 108-111.

<sup>35</sup> Basel Committee on Banking Supervision: The Standardised Approach to Credit Risk, παρ. 133-137

<sup>36</sup> Basel Committee on Banking Supervision: The Standardised Approach to Credit Risk, παρ. 138-143

<sup>37</sup> Basel Committee on Banking Supervision: The Standardised Approach to Credit Risk, παρ. 144-148

το 15% του αρχικού ανοίγματος, διασφαλίζοντας έτσι ότι η κεφαλαιακή απαίτηση θα συναρτάται άμεσα προς την πιστοληπτική ικανότητα του δανειζόμενου.

Η Επιτροπή της Βασιλείας αναγνωρίζει κυρίως χρηματοοικονομικά περιουσιακά στοιχεία ως αποδεκτές εξασφαλίσεις και καθορίζει τον τρόπο υπολογισμού της αξίας ρευστοποίησης τους. Στον Πίνακα 3 παρατίθενται αναλυτικά τα περιουσιακά στοιχεία τα οποία αναγνωρίζονται ως εποπτικά αποδεκτές εξασφαλίσεις για την Τυποποιημένη Προσέγγιση και τη Θεμελιώδη Προσέγγιση των Εσωτερικών Συστημάτων Διαβάθμισης. Επισημαίνεται ότι, στην Εξελιγμένη Προσέγγιση Εσωτερικών Συστημάτων Διαβάθμισης, τα πιστωτικά ιδρύματα μπορούν να επιλέξουν οποιαδήποτε μορφή εξασφάλισης, εφόσον πληρούνται επιπρόσθετες προϋποθέσεις<sup>38</sup>. Τέλος, τα πιστωτικά ιδρύματα που θα υιοθετήσουν τη μέθοδο των Εσωτερικών Συστημάτων Διαβάθμισης θα πρέπει να ακολουθήσουν την Ευρεία Προσέγγιση για τη μεταχείριση των εξασφαλίσεων.

### ΠΙΝΑΚΑΣ 3 Εποπτικά Αποδεκτές Μορφές Εξασφάλισης

- Ø Καταθέσεις στη δανειοδοτούσα τράπεζα
- Ø Χρεόγραφα κρατών και δημοσίων επιχειρήσεων οι οποίες αντιμετωπίζονται ως κράτη από τις εθνικές εποπτικές αρχές, με βαθμολόγηση BB- ή υψηλότερη
- Ø Χρεόγραφα τραπεζών, χρηματιστηριακών εταιρειών, εταιρειών και δημοσίων επιχειρήσεων οι οποίες δεν αντιμετωπίζονται ως κράτη από τις εθνικές εποπτικές αρχές, με βαθμολόγηση BBB- ή υψηλότερη
- Ø Μετοχές οι οποίες συμπεριλαμβάνονται σε Γενικούς Δείκτες. Στην Ευρεία Προσέγγιση είναι δυνατόν να συμπεριληφθούν και μετοχές οι οποίες δε συμπεριλαμβάνονται στο Γενικό Δείκτη εφόσον αυτές διαπραγματεύονται σε αναγνωρισμένα χρηματιστήρια.
- Ø Χρυσός.
- Ø Χρεόγραφα τραπεζών τα οποία δεν είναι αξιολογημένα από αναγνωρισμένους οίκους αξιολόγησης εφόσον πληρούν συγκεκριμένα κριτήρια<sup>39</sup>.
- Ø Επενδύσεις σε Οργανισμούς Συλλογικών Επενδύσεων σε Κινητές Αξίες και μερίδια αμοιβαίων κεφαλαίων υπό προϋποθέσεις<sup>40</sup>.
- Ø Αστικά και εμπορικά ακίνητα μόνο για τη Θεμελιώδη Προσέγγιση των Εσωτερικών Συστημάτων Διαβάθμισης και υπό πολύ αυστηρές προϋποθέσεις<sup>41</sup>.

<sup>38</sup> Basel Committee on Banking Supervision: The New Basel Capital Accord, παρ. 222 - 224 και 336-355.

<sup>39</sup> Basel Committee on Banking Supervision: The New Basel Capital Accord, παρ. 78.

<sup>40</sup> Basel Committee on Banking Supervision: The New Basel Capital Accord, παρ. 79.

<sup>41</sup> Basel Committee on Banking Supervision: The New Basel Capital Accord, παρ. 197-198, 207-212, 310-321.



Για τις εγγυήσεις και τα πιστωτικά παράγωγα προτείνεται η μέθοδος της αντικατάστασης (για το ασφαλισμένο τμήμα του ανοίγματος το πιστωτικό ίδρυμα μπορεί να αντικαθιστά το συντελεστή στάθμισης του υπόχρεου με αυτόν του εγγυητή)<sup>42</sup>. Η μέθοδος αυτή περιλαμβάνει ως αποδεκτούς εγγυητές/ παροχείς ασφάλειας, κράτη, οργανισμούς δημοσίου τομέα και πιστωτικά ιδρύματα με χαμηλότερο συντελεστή στάθμισης πιστωτικού κινδύνου από τον υπόχρεο, καθώς επίσης και εταιρείες (συμπεριλαμβανομένων ασφαλιστικών εταιρειών) οι οποίες είναι αξιολογημένες τουλάχιστον με Α στην ενδεικτική κλίμακα της Standard & Poor's.

Επισημαίνεται ότι στην περίπτωση που ο εγγυητής είναι κράτος, κεντρική τράπεζα ή πιστωτικό ίδρυμα ο συντελεστής  $w$  ισούται με μηδέν, ενώ για όλες τις υπόλοιπες περιπτώσεις εγγυήσεων καθώς και για τα πιστωτικά παράγωγα, ο συντελεστής  $w$  παραμένει στο 15%<sup>43</sup>. Τέλος, για την αναγνώριση των εγγυήσεων και των πιστωτικών παραγώγων ως αποδεκτών τεχνικών μείωσης κινδύνου θα πρέπει να πληρούνται ελάχιστοι όροι<sup>44</sup>, επιχειρησιακές προϋποθέσεις<sup>45</sup> και προϋποθέσεις δημοσιοποιήσεις<sup>46</sup>.

---

<sup>42</sup> Basel Committee on Banking Supervision: The Standardised Approach to Credit Risk, παρ.200-209.

<sup>43</sup> Basel Committee on Banking Supervision: The Standardised Approach to Credit Risk, παρ.216-218

<sup>44</sup> Basel Committee on Banking Supervision: The Standardised Approach to Credit Risk, παρ.183-193

<sup>45</sup> Basel Committee on Banking Supervision: The Standardised Approach to Credit Risk, παρ.194-198

<sup>46</sup> Basel Committee on Banking Supervision: The Standardised Approach to Credit Risk, παρ.231-232

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5

### 5.1 Ο Λειτουργικός Κίνδυνος

Ο Λειτουργικός κίνδυνος μπορεί να θεωρηθεί ο πιο επιβλαβής τύπος κινδύνου καθώς ευθύνεται έμμεσα για ένα μεγάλο αριθμό αποτυχιών στα χρηματοοικονομικά ιδρύματα. Η αναγνώριση του ως κίνδυνος είναι σχετικά πρόσφατη. Ενώ οι γνώσεις του κινδύνου αγοράς και του πιστωτικού κινδύνου έχουν ωριμάσει, οι γνώσεις για τον λειτουργικό κίνδυνο βρίσκονται ακόμα σε πρωταρχικά στάδια. Ακόμα δεν έχει βρεθεί ένας ακριβής ορισμός του. Ωστόσο, ο λειτουργικός κίνδυνος μπορεί να ελέγχει και να καθορίζει τις κεφαλαιακές του απαιτήσεις χρησιμοποιώντας ακόμα και τεχνικές VAR<sup>47</sup>.

Όπως στην περίπτωση του κινδύνου αγοράς και του πιστωτικού κινδύνου, έτσι και στην περίπτωση του λειτουργικού κινδύνου, το ενδιαφέρον προήλθε και δραστηριοποιήθηκε μέσω των ρυθμιστών των τραπεζών. Έτσι, το έγγραφο, γνωστό ως Basel II του Ιουνίου του 1999, προτάσσει την ίδρυση κεφαλαιακών απαιτήσεων για τον λειτουργικό κίνδυνο με σκοπό την μείωση των αντίστοιχων απαιτήσεων για τον πιστωτικό κίνδυνο.

Όπως αναφέρθηκε και παραπάνω, δεν υπάρχει κάποιος συγκεκριμένος ορισμός του λειτουργικού κινδύνου. Παρόλο αυτό όμως, υπάρχουν τέσσερις προσεγγίσεις που προσπάθεια ορισμού του, οι οποίες είναι οι παρακάτω:

*α)* Λειτουργικός κίνδυνος είναι κάθε άλλος χρηματοοικονομικός κίνδυνος εκτός του κινδύνου αγοράς και του πιστωτικού κινδύνου. Σύμφωνα με την προσέγγιση αυτή όμως δεν είναι εφικτός ο υπολογισμός και ο έλεγχος όλων των αναγνωρίσιμων κινδύνων.

*β)* Λειτουργικός κίνδυνος είναι ο κίνδυνος ο οποίος προκύπτει από τις εργασίες της επιχείρησης. Αυτή η προσέγγιση περιλαμβάνει για παράδειγμα διαδικασίες συναλλαγών και τις αποτυχίες των συστημάτων. Ενώ όμως αυτό οι κίνδυνοι είναι εύκολο να μετρηθούν, η προσέγγιση αυτή δεν περιλαμβάνει κινδύνους όπως είναι η απάτη.

*γ)* Λειτουργικός κίνδυνος είναι κάθε κίνδυνος πάνω στον οποίο το ίδρυμα ασκεί έλεγχο. Η προσέγγιση αυτή, περιλαμβάνει για παράδειγμα την εσωτερική απάτη όμως εξαιρεί άλλα σημαντικά γεγονότα όπως π.χ. οι φυσικές καταστροφές.

*δ)* Λειτουργικός κίνδυνος είναι ο κίνδυνος που συνδέεται με άμεσες και έμμεσες απώλειες, οι οποίες προέρχονται από ανεπαρκή ή αποτυχημένες εσωτερικές διαδικασίες, συστήματα ή ανθρωπίνων συμπεριφορών ή άλλων εξωτερικών παραγόντων<sup>48</sup>. Η προσέγγιση αυτή περιλαμβάνει εξωτερικά γεγονότα όπως πολιτικός κίνδυνος, κίνδυνος αντισυμβαλλόμενου, κίνδυνος καταστροφής κτλ.

<sup>47</sup> Ο Wilson (1995) ήταν ένας από τους πρώτους που υποστήριξε ότι τεχνικές του VAR μπορούν να εφαρμοστούν στον Λειτουργικό Κίνδυνο.

<sup>48</sup> Ο ορισμός αυτός δεν περιλαμβάνει κινδύνους στρατηγικής (strategic) και φήμης (reputation).

Παραδείγματα τα οποία σύμφωνα με τη Επιτροπή της Βασιλείας εντάσσονται στο λειτουργικό κίνδυνο είναι:

- Ø απώλειες λόγω διαχειριστικών σφαλμάτων όπως π.χ. η διαβίβαση εντολής πληρωμής σε λανθασμένο αποδέκτη,
- Ø ποινές λόγω μη συμμόρφωσης με ισχύοντα εποπτικά και νομοθετικά πλαίσια,
- Ø φυσικές καταστροφές, σεισμοί, πυρκαγιές κ.λπ.
- Ø απώλειες ή ποινές από καταδικαστικές αποφάσεις αρχών, μετά από προσφυγή πελατών,
- Ø προβληματική λειτουργία υπολογιστικών συστημάτων,
- Ø περιπτώσεις εξαπάτησης είτε από το προσωπικό της Τράπεζας είτε από το εξωτερικό περιβάλλον.

Τέλος για να αποφασίσουμε πώς να ελέγξουμε ή να διαχειριστούμε τον λειτουργικό κίνδυνο είναι χρήσιμο να υπάρχει κάποια μέτρηση του κόστους του. Έτσι η μεγαλύτερη πρόκληση για την μέτρηση του λειτουργικού κινδύνου είναι η συλλογή σχετικών δεδομένων του. Σε αντίθεση με τον πιστωτικό κίνδυνο και τον κίνδυνο αγοράς, οι πηγές του λειτουργικού κινδύνου είναι εσωτερικές στην επιχείρηση. Συνεπώς, είναι ιδιαίτερα χρήσιμη η δημιουργία μιας βάσης δεδομένων αποτελούμενη από τις λειτουργικές απώλειες και τους σχετιζόμενους με αυτές παράγοντες.

## 5.2 Διαχωρισμός Λειτουργικού Κινδύνου

Έχοντας υπόψη το γεγονός ότι ο λειτουργικός κίνδυνος καλύπτει μια ευρύτερη περιοχή είναι χρήσιμο η σύνθεση να χωριστεί σε δύο στοιχεία: τον κίνδυνο αποτυχημένης διαχείρισης (Operational failure risk) και τον κίνδυνο λειτουργικής στρατηγικής(Operational strategic risk).

Ο κίνδυνος αποτυχημένης διαχείρισης (Operational failure risk) προέρχεται από το ενδεχόμενο πραγματοποίησης μιας αποτυχίας μέσω μιας σειράς ενεργειών διαχείρισης μιας επιχείρησης.

Ο κίνδυνος λειτουργικής στρατηγικής (Operational strategic risk) προέρχεται από παράγοντες του περιβάλλοντος όπως μια σημαντική πολιτική και ρυθμιστική αλλαγή του υπάρχοντος καθεστώτος, ένας νέος ανταγωνιστής ο οποίος αλλάζει το επιχειρηματικό παράδειγμα, ένας σεισμός και άλλοι τέτοιοι παράγοντες, οι οποίοι δεν υπάγονται στον έλεγχο της επιχείρησης. Το παρακάτω διάγραμμα 5.1 περιγράφει την σχέση ανάμεσα στο κίνδυνο αποτυχημένης διαχείρισης ( Operational failure risk) και τον κίνδυνο λειτουργικής στρατηγικής(Operational strategic risk).

### 5.1 Two Broad Categories of Operational Risk<sup>49</sup>



<sup>49</sup> Σκόπια η ορολογία παραμένει στην αγγλική.

Μπορεί να παρατηρήσει κανείς ότι μια αποτυχία στην διεύθυνση του στρατηγικού κινδύνου (strategic risk) μπορεί εύκολα να μεταφραστεί σε κίνδυνο αποτυχημένης διαχείρισης (Operational failure risk).

Στην συνέχεια, στον πίνακα 5.2 δίνονται τα είδη των αποτυχιών του λειτουργικού κινδύνου.

## 5.2 Types of Operational Failure Risks

<b>1. People risk:</b>	- Incompetency - Fraud
<b>2. Process risk:</b>	
A. Model risk	- Model/methodology error - Mark-to-model error
B. Transaction risk	- Execution error - Product complexity - Booking error - Settlement error - Documentation/contract risk
C. Operational control risk	- Exceed limits - Security risks - Volume risk
<b>3. Technology risk</b>	- System failure - Programming error - Information risk - Telecommunication failure

### 5.3 Μέθοδοι Υπολογισμού των Κεφαλαιακών Απαιτήσεων του Λειτουργικού Κινδύνου.

Η Επιτροπή της Βασιλείας, σύμφωνα με το πλαίσιο του 1988, ισχυρίζεται ότι τα ποσοστά στάθμισης κεφαλαιακών απαιτήσεων που είχε καθορισθεί και που σχετίζονται περισσότερο με τον πιστωτικό κίνδυνο, ήταν σκόπιμα υψηλότερα για να καλύπτουν παράλληλα και “άλλης μορφής κινδύνους” εκτός από τους πιστωτικούς. Στην συνέχεια, το Νέο Σύμφωνο για την Κεφαλαιακή Επάρκεια εισάγει τον Λειτουργικό κίνδυνο και έτσι γίνεται για πρώτη φορά αναφορά του και προβλέπονται ξεχωριστές κεφαλαιακές απαιτήσεις βάσει αντίστοιχων μεθοδολογιών μέτρησης. Η Επιτροπή της Βασιλείας έχει προτείνει τρεις διαφορετικές μεθόδους υπολογισμού των κεφαλαιακών απαιτήσεων του λειτουργικού κινδύνου, οι οποίοι είναι:

1. Τη μέθοδο του Βασικού Δείκτη (Basic Indicator Approach) ή BIA,
2. Την Τυποποιημένη Μέθοδο (Standardized Approach) ή STA και
3. Τη μέθοδο της Εσωτερικής Μέτρησης (Internal Measurement Approach) ή AMA.

Η Επιτροπή προτείνει την πρώτη μέθοδο μόνο για τις τράπεζες με μικρό εύρος δραστηριοτήτων και περιορισμένη τοπική παρουσία ενώ ενθαρρύνει τις υπόλοιπες να προχωρήσουν στην τρίτη εναλλακτική μέθοδο. Η ενθάρρυνση υλοποιείται μέσω των σημαντικά μικρότερων κεφαλαιακών απαιτήσεων που θα απαιτούνται με την τρίτη μέθοδο συγκριτικά με την πρώτη. Επειδή όμως για την εφαρμογή της τρίτης εναλλακτικής μεθόδου θα απαιτηθεί σημαντικό χρονικό διάστημα (μέχρι να υπάρξει η απαραίτητη υποδομή), προτείνεται ως μεταβατικό στάδιο η δεύτερη εναλλακτική μέθοδος.

Στην εισήγηση της η Επιτροπή (Ιανουάριος 2001) προβλέπει ότι οι κεφαλαιακές απαιτήσεις θα αποτελούν περίπου το 20% των συνολικών κεφαλαιακών απαιτήσεων, ωστόσο το ποσοστό αυτό μετά από διαμαρτυρίες πολλών τραπεζικών ιδρυμάτων, ανακοινώθηκε (Ιούνιος 2001) ότι αυτό το ποσοστό θα είναι σημαντικά μειωμένο.

Στην συνέχεια, θα γίνει μια περιγραφή των τριών εναλλακτικών μεθόδων όπως αυτοί διαμορφώθηκαν μετά από την εισαγωγή του 3<sup>ου</sup> Συμβουλευτικού Κειμένου της Επιτροπής της Βασιλείας για το Νέο Σύμφωνο Κεφαλαιακής Επάρκειας αναφορικά με το λειτουργικό κίνδυνο.

**1<sup>η</sup> Μέθοδος:** Στη μέθοδο του Βασικού Δείκτη οι κεφαλαιακές απαιτήσεις θα υπολογίζονται από τον πολλαπλασιασμό ενός οικονομικού δείκτη αντιπροσωπευτικού της δραστηριότητας του τραπεζικού ιδρύματος (π.χ. gross income) και συνεπώς και της αντίστοιχης έκθεσης στο λειτουργικό κίνδυνο, επί έναν σταθερό συντελεστή  $a$ . Έτσι, οι κεφαλαιακές απαιτήσεις θα υπολογίζονται από μια σχέση της μορφής:

$$\text{Κεφαλαιακές απαιτήσεις} = a * \text{Gross income}$$

Το ύψος του συντελεστή  $\alpha$  οριστικοποιήθηκε σε 15%. Έτσι ο τύπος του απαιτούμενου κεφαλαίου για κάλυψη λειτουργικών κινδύνων οριστικοποιήθηκε ως εξής:

$$K_{BIA} = \overline{GI} * 15\%$$

όπου  $\overline{GI}$ , ο μέσος όρος του ακαθάριστου εισοδήματος της τράπεζας, τα τελευταία 3 χρόνια και  $K_{BIA}$  οι κεφαλαιακές απαιτήσεις για λειτουργικό κίνδυνο.

**2<sup>η</sup> Μέθοδος:** Στην τυποποιημένη μέθοδο, προτείνεται εξειδίκευση των συντελεστών κατά τραπεζική δραστηριότητα και χρήση διαφορετικών οικονομικών δεικτών κατά περίπτωση. Οι συντελεστές  $\beta$  για κάθε κατηγορία – οικονομική δραστηριότητα της τράπεζας έχουν συγκεκριμενοποιηθεί (βλέπε πίνακα 5.3).

ΠΙΝΑΚΑΣ 5.3	
Κατηγορία – Δραστηριότητα:	Συντελεστής Βήτα
Corporate Finance : $\beta_1$	18%
Trading and Sales : $\beta_2$	18%
Retail Banking : $\beta_3$	12%
Commercial Banking : $\beta_4$	15%
Payment & Settlement : $\beta_5$	18%
Agency Services : $\beta_6$	15%
Asset Management : $\beta_7$	12%
Retail Brokerage : $\beta_8$	12%

Συνεπώς, οι κεφαλαιακές απαιτήσεις που θα υπολογίζονται με αυτή τη μέθοδο θα δίνονται από τον τύπο:

$$K_{STA} = \sum_{i=1}^8 K_i$$

όπου  $K_i = i * \overline{GI}$  για  $i = 1, 2, \dots, 8$  και  $\overline{GI}$  ο μέσος όρος του ακαθάριστου εισοδήματος (Gross income) της τράπεζας, των τριών τελευταίων ετών, για τη συγκεκριμένη κατηγορία – δραστηριότητα.

Με τις τελευταίες τροποποιήσεις εισήχθη νέα εναλλακτική τυποποιημένη μέθοδος (Alternative Standardized Approach, ASA). Σύμφωνα με αυτή τη μέθοδο και υπό την προϋπόθεση της προηγούμενης έγκρισης των εθνικών εποπτικών αρχών, οι τράπεζες θα μπορούν να υπολογίζουν το απαιτούμενο κεφάλαιο με την ίδια μέθοδο όπως και στην τυποποιημένη μέθοδο για τις 6 κατηγορίες – δραστηριότητες εκτός των Retail και Commercial Banking.

Η κεφαλαιακή απαίτηση για αυτές τις κατηγορίες – δραστηριότητες θα υπολογίζονται ως εξής: Ο μέσος όρος των τριών τελευταίων ετών του συνόλου των απαιτήσεων (“Loans and Advances”) της τράπεζας πολλαπλασιασμένος με ένα

συντελεστή 0,0035, θα αντικαθιστά το ακαθάριστο εισόδημα των συγκεκριμένων κατηγοριών – δραστηριοτήτων ως το δείκτη έκθεσης. Οι συντελεστές β παραμένουν αμετάβλητοι για την κάθε κατηγορία – δραστηριότητα.

Έτσι οι κεφαλαιακές απαιτήσεις για τις συγκεκριμένες κατηγορίες – δραστηριότητες είναι:

$$K_3 = 0.035 * \overline{LA}_{RB} * \beta_3 \quad \text{και} \quad K_4 = 0.035 * \overline{LA}_{CB} * \beta_4$$

όπου  $\overline{LA}_{RB}$  και  $\overline{LA}_{CB}$  ο μέσος όρος των τριών τελευταίων ετών των συνολικών απαιτήσεων στο Retail και Commercial Banking, αντίστοιχα.

Ο υπολογισμός λοιπόν των κεφαλαιακών απαιτήσεων για λειτουργικό κίνδυνο υπό τη μέθοδο ASA θα γίνεται ως εξής:

$$K_{ASA} = \sum_{i=1}^8 Ki + \sum_{i=3}^4 Ki$$

Τέλος, οι τράπεζες θα μπορούν να ενοποιήσουν, αν επιθυμούν, αυτές τις δύο κατηγορίες (Retail και Commercial Banking), αλλά θα πρέπει να χρησιμοποιήσουν το μεγαλύτερο συντελεστή β από αυτές τις δυο κατηγορίες – δραστηριότητες, δηλ.  $\beta = 15\%$ . Ανάλογα, αν δεν μπορούν να διαχωρίσουν τις δραστηριότητες τους στις υπόλοιπες 6 κατηγορίες, θα μπορούν να τις ενοποιήσουν χρησιμοποιώντας, όμως, συντελεστή  $\beta = 18\%$ .

**3<sup>η</sup> Μέθοδος:** Στη μέθοδο της Εσωτερικής Μέτρησης, η τράπεζα στηριζόμενη στον τρόπο κατανομής των τραπεζικών δραστηριοτήτων σύμφωνα με την προηγμένη μέθοδο, θα υπολογίζει από ιστορικά δεδομένα και για συγκεκριμένες περιπτώσεις απωλειών (loss events) τις παρακάτω παραμέτρους:

1. Πιθανότητα να συμβούν ανάλογες περιπτώσεις στο επόμενο διάστημα έτους (probability of event),
2. Μέση απώλεια ανά περίπτωση (loss given event).

Αν για παράδειγμα στη διάρκεια ενός έτους μια στις χίλιες πληρωμές μιας διαχειριστικής μονάδας κατευθύνεται σε λάθος παραλήπτη και κατά μέσο όρο η τράπεζα έχει απώλειες δέκα χιλιάδων ευρώ από κάθε τέτοια λανθασμένη πληρωμή, τότε οι κεφαλαιακές απαιτήσεις θα είναι ανάλογες του γινομένου του αριθμού των συγκεκριμένων συναλλαγών σε ένα έτος, επί την πιθανότητα να συμβεί το γεγονός (0,1%), επί τη μέση απώλεια ανά περίπτωση (10.000 ευρώ).

Αναφορικά με τις τροποποιήσεις που έγιναν, καθορίστηκαν κάποια πράγματα όσον αφορά τον λειτουργικό κίνδυνο. Έτσι, με βάση τις τροποποιήσεις αυτές, επιτρέπεται πλέον στις τράπεζες η αναγνώριση της ασφάλειας ως περιορισμού του απαιτούμενου



κεφαλαίου για τον λειτουργικό κίνδυνο. Ωστόσο, η αναγνώριση της ασφάλειας θα περιορίζεται στο 20% του υπολογισμένου εσωτερικά της τράπεζας κεφαλαίου.

Αλλαγές επήλθαν και στον υπολογισμό ζημιών περιστατικών λειτουργικού κινδύνου, που συσχετίζονται με τον πιστωτικό κίνδυνο (π.χ. αποτυχημένη διαχείριση ενεχύρων και υποθηκών). Πλέον, αποσαφηνίζεται πως κατά τον υπολογισμό κεφαλαιακών απαιτήσεων αυτά τα περιστατικά θα συνεχίσουν να υπολογίζονται σαν περιστατικά πιστωτικού κινδύνου. Η προσέγγισή αυτή διευκρίνισε οριστικά την κατηγοριοποίηση των εν λόγω περιστατικών.

Τέλος, θα επιτρέπεται πλέον σε μια τράπεζα να χρησιμοποιεί συνδυασμό των μεθόδων ως εξής: Για κάποιες από τις κατηγορίες – δραστηριότητες που θα επιλέξει θα επιτρέπεται η χρησιμοποίηση των μεθόδων BIA ή STA , ενώ για κάποιες άλλες η χρησιμοποίηση της μεθόδου AMA

## **ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ**

### **A. Συγγράμματα**

1. VALUE AT RISK. The New Benchmark for Managing Financial Risk  
Second Edition – Philippe Jorion (2001).
2. MANAGING BANK CAPITAL. Capital Allocation and Performance  
Measurement – Chris Matten (2000).
3. RISK MANAGEMENT. Comprehensive chapters on market, credit and  
operational risk. Features an integrated VaR framework.  
Hedging strategies for reducing risk – Michel Crouhy – Dan Galai – Robert  
Mark
4. CREDIT RISK MEASUREMENT: New Approaches to value at Risk and  
Other Paradigms – Anthony Saunders (1999).
5. ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΧΑΡΤΟΦΥΛΑΚΙΟΥ ΙΔΡΥΜΑΤΩΝ – Εμμανουήλ Τσιριτάκης.
6. Η ΚΕΦΑΛΑΙΑΚΗ ΕΠΑΡΚΕΙΑ ΤΩΝ ΤΡΑΠΕΖΩΝ ΚΑΙ ΟΙ ΚΑΝΟΝΕΣ ΤΗΣ  
ΠΡΟΛΗΠΤΙΚΗΣ ΕΠΟΠΤΕΙΑΣ – Διπλωματική Εργασία – Αριστείδης  
Τσαλκαμάς Δεκέμβριος (2002).

### **B. Άρθρα**

1. VALUE AT RISK (VAR)  
Simon Benninga – Zvi Wiener
2. MARKET RISK MEASUREMENT: A Historical Simulation Approach.  
Yong Li.
3. VARIANCE COVARIANCE IMPLEMENTATION.  
Capital Market Risk Advisors.
4. THE CHALLENGE OF IMPLEMENTING CREDIT SYSTEM  
Karl Sees – Erisk. 18 October 2001.
5. THE LANGUAGE OF CREDIT  
Rob Jameson – Alan McNee – Erisk. 9 May 2002.

### **Γ. Κείμενα Εργασίας**

1. Operational Risk Management  
September 1998
2. Basel Committee on Banking Supervision: “Sound Practices for the  
Management and Supervision of Operational Risk”, February 2003.
3. Basel Committee on Banking Supervision: “A New Capital Adequacy  
Framework” consultative paper, BIS June 1999, in [www.bis.org](http://www.bis.org).
4. Basel Committee on Banking Supervision: “Amendment to the Capital Accord  
to incorporate Market Risk” BIS, January 1996, in [www.bis.org](http://www.bis.org).

#### **Δ. Άρθρα στα δελτία της Ένωσης Ελληνικών Τραπεζών:**

1. “Value – at – Risk (VaR) μεθοδολογία εκτίμησης του Κινδύνου Αγοράς και VaR παράγωγα εργαλεία” – Δημήτρη Καινούργιου – Δ’ Τρίμηνο 2002.
2. “Value – at – Risk (VaR) Models: Υπολογισμός Κεφαλαιακής Επάρκειας και Αποδοτικότητας Τραπεζών” – Σπ. Παντελιά – Γ’ Τρίμηνο 1996.
3. Αλλαγές στις μεθόδους υπολογισμού Κεφαλαιακών Απαιτήσεων Λειτουργικού Κινδύνου. – Ιωάννης Γ. Χατζηκωνσταντίνου – Β’ Τρίμηνο 2003.
4. Υποδείγματα Μέτρησης Πιστωτικού Κινδύνου – Φαίδωνος Καλφαόγλου - Α’ Τρίμηνο 1999.
5. Αξιολόγηση της Αποτελεσματικότητας Υποδειγμάτων Πιστωτικού Κινδύνου – Κων/νου Ζοπουνίδη – Μιχάλη Δούμπου – Δ’ Τρίμηνο 2003.
6. Το Νέο Πλαίσιο για την Κεφαλαιακή Επάρκεια: Προτάσεις της «Επιτροπής της Βασιλείας» - Χρήστου Βλ. Γκόρτσου.
7. Ημερίδα Εργασίας με θέμα: « Κεφαλαιακή Επάρκεια Τραπεζών. Οι νέες Προτάσεις της Επιτροπής της Βασιλείας για την Τραπεζική Εποπτεία».
  - § Συνολική Θεώρηση του ισχύοντος Πλαισίου Εποπτείας της Κεφαλαιακής Επάρκειας και η Επερχόμενη αναθεώρηση του. – Χρήστου Βλ. Γκόρτσου (2001).
  - § Οι Κεφαλαιακές Απαιτήσεις έναντι του Πιστωτικού Κινδύνου και οι Τεχνικές Μείωσης του – Τυποποιημένη Προσέγγιση. – Μιχαήλ Π. Χαραλαμπίδη (2001).
  - § Οι Κεφαλαιακές Απαιτήσεις έναντι του Λειτουργικού Κινδύνου σύμφωνα με το Νέο Πλαίσιο της Επιτροπής της Βασιλείας. – Αντωνίου Δραγγιώτη (2001).
  - § Υπολογισμός Κεφαλαιακών Απαιτήσεων για τον Πιστωτικό Κίνδυνο βάσει Εσωτερικών Συστημάτων Διαβάθμισης. – Γεωργίου Α. Κούρτη (2001).