

ΠΑΝΤΕΙΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ

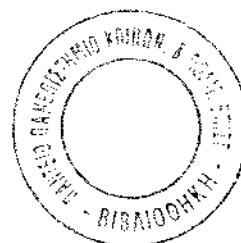
ΤΜΗΜΑ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗΣ ΚΑΙ ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΚΗΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ

ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

**ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΚΙΝΔΥΝΟΥ
ΣΕ ΤΡΑΠΕΖΙΚΑ ΠΡΟΪΟΝΤΑ**

ΒΑΣΙΛΗΣ ΤΖΑΝΝΕΤΑΚΟΣ



ΦΕΒΡΟΥΑΡΙΟΣ 2000

Ευχαριστίες

Ολοκληρώνοντας με τη παρούσα διπλωματική εργασία το μεταπτυχιακό πρόγραμμα του Τμήματος Οικονομικής και Περιφερειακής Ανάπτυξης του Παντείου Πανεπιστημίου, θα ήθελα να ευχαριστήσω όσους συνέβαλαν στην εκπόνησή της.

Ευχαριστώ τους καθηγητές μου κ.κ., Αναστάσιο Τασόπουλο, Σαράντη Λύλο και Νικόλαο Κόνσολα, που είχαν την ευθύνη της παρακολούθησης της εργασίας μου και που με τις οδηγίες τους συνέβαλαν στην αρτιότερη ολοκλήρωσή της.

Ευχαριστώ τη Διοίκηση της ETBAbank, που μου έδωσε τη δυνατότητα να ασχοληθώ επαγγελματικά με το αντικείμενο, στελεχώνοντας τη μονάδα διαχείρισης κινδύνων. Ευχαριστώ τους συναδέλφους για τη διάθεση στοιχείων και ιδιαίτερα τον κ. Μηνά Τζαννέτο (Δ/ντή Επενδύσεων & Ομίλου της ETBAbank), που μου έδωσε το ερέθισμα ν' ασχοληθώ με το θέμα και για όλη του την υποστήριξη σ' αυτή την προσπάθεια.

Ευχαριστώ επίσης την κ. Αλίκη Καζακοπούλου (Γενική Επιθεώρηση Τραπεζών της Τράπεζας Ελλάδος), τον κ. Μιχάλη Χαραλαμπίδη (Δ/νση Ανάλυσης Κινδύνων της Εθνικής Τράπεζας) και τον δρ. Κώστα Λιάπη του Παντείου Πανεπιστημίου (Δ/ντή Επιχειρηματικού Σχεδιασμού της Τράπεζας Πειραιώς) για την ουσιαστική βοήθεια που μου προσέφεραν με τις υποδείξεις τους.

Τέλος θα ήθελα να ευχαριστήσω όσους συνέβαλαν με τον έναν ή τον άλλον τρόπο στην εκπόνηση της διπλωματικής μου εργασίας και δεν αναφέρω επώνυμα.

Φεβρουάριος 2000

Βασίλης Τζαννετάκος



ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

Εισαγωγή	σελ 1
----------	----------

ΜΕΡΟΣ Α΄ (Θεωρητικό Τμήμα)

1. Ο κίνδυνος στον Τραπεζικό χώρο	5
1.1 Το παγκόσμιο περιβάλλον και η εξέλιξη των κινδύνων.	5
1.2 Τα είδη των τραπεζικών κινδύνων	7
1.3 Τραπεζικός ισολογισμός και κίνδυνος	9
2. Μέτρηση κινδύνων	12
2.1 Μέθοδοι μέτρησης των κινδύνων	12
2.2 Η δομή των κινδύνων ρευστότητας και επιτοκίου	14
2.3 Διαχείριση κινδύνων επιτοκίου	17
3. VAR (Value at Risk)	21
3.1 Τι είναι το VAR	21
3.2 Υπολογισμός του VAR	23
4. Παράγωγα και Κίνδυνος	27
4.1 Εισαγωγή στα παράγωγα χρηματοοικονομικά μέσα	27
4.2 VAR παραγώγων	30
4.3 Χρήση παραγώγων στη διαχείριση κινδύνων	34
5. Διαχείριση τραπεζικού χαρτοφυλακίου	36
5.1 Το CAR (Capital at Risk) Τραπεζικού Χαρτοφυλακίου	36
5.2 Κίνδυνος χαρτοφυλακίου	38
5.3 Σύνορο βέλτιστων επιλογών χαρτοφυλακίου (Efficient Frontier)	43

ΜΕΡΟΣ Β΄
(Εμπειρικό Τμήμα)

6. Η κατανομή του κεφαλαίου στα διάφορα τραπεζικά προϊόντα και η αποτίμησή του σε παρούσα αξία (Mark to Market)	44
7. Η μέτρηση των επιμέρους κινδύνων καθώς και του συνολικού κινδύνου χαρτοφυλακίου.	64
7.1 <u>Υπόδειγμα 1</u> : Εφαρμογή της Πράξης του Διοικητή της Τράπεζας της Ελλάδος Αρ. 2397/7.11.96 με θέμα την Κεφαλαιακή Επάρκεια των Πιστωτικών Ιδρυμάτων.	64
7.2 <u>Υπόδειγμα 2</u> : Υπολογισμός VAR με τη μέθοδο DELTA	76
7.3 Σύγκριση των δυο μεθόδων	92
8. Αντιστάθμιση του χαρτοφυλακίου μετοχών με τη χρήση των παραγώγων	93
8.1 Αντιστάθμιση μέσω Συμβολαίων Μελλοντικής Εκπλήρωσης (ΣΜΕ)	93
8.2 Αντιστάθμιση μέσω Συμβολαίων Δικαιωμάτων Προαίρεσης (Option)	94
9. Η αριστοποίηση του χαρτοφυλακίου μετοχών	96
Συμπεράσματα – Επίλογος	98
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ	100
Βιβλιογραφία	109

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η διαχείριση Ενεργητικού - Παθητικού (Asset –Liability Management) ALM και η διαχείριση κινδύνου (Risk Management) έχουν εμπλακεί ραγδαία στον τραπεζικό τομέα. Καλύπτουν όλες τις τεχνικές και τα εργαλεία διοίκησης που απαιτούνται για την μέτρηση, παρακολούθηση και έλεγχο του χρηματοοικονομικού κινδύνου.

Η αξιολόγηση των κινδύνων αποτελούσε πάντα αντικείμενο μεγάλου ενδιαφέροντος για τις Τράπεζες και τους χρηματοοικονομικούς οργανισμούς. Τώρα όμως οι κίνδυνοι ορίζονται καλύτερα, ποσοτικές εκτιμήσεις των κινδύνων διαδίδονται ευρέως, ο έλεγχος είναι περισσότερο έντονος, οι μετρήσεις γίνονται πιο ακριβείς, νέα εργαλεία και οργανωτικά σχέδια αναδεικνύονται.

Ο κεντρικός ρόλος του κεφαλαίου σε κίνδυνο (Risk based Capital) σε κανονισμούς και οδηγίες πιστωτικών ιδρυμάτων, είναι ένα σημαντικό κίνητρο στην ανάπτυξη νέων εργαλείων και τεχνικών διοίκησης. Σε συντομία, οι κανονισμοί αυτοί εστιάζουν σε στοιχεία επάρκειας κεφαλαίου, που σημαίνει ότι το κεφάλαιο της τράπεζας θα πρέπει να «ταιριάζει» στους κινδύνους.

Οι κανονισμοί δεν είναι το μοναδικό κίνητρο στη δομή της διαχείρισης κινδύνου. Όλο και περισσότερο οι τράπεζες γίνονται «μηχανές κινδύνου». Αναλαμβάνουν κινδύνους, τους μεταφέρουν, τους εισάγουν στα προϊόντα και στις τραπεζικές υπηρεσίες. Σ' αυτό το πλαίσιο, εκείνοι οι τραπεζικοί οργανισμοί που δίνουν μεγάλη σημασία στη διαχείριση των κινδύνων, έχουν ένα αποφασιστικό ανταγωνιστικό πλεονέκτημα. Αναλαμβάνουν κινδύνους πιο συνειδητά, αντισταθμίζουν απότομες μεταβολές, αυτοπροστατεύονται από απρόβλεπτα γεγονότα και αποκτούν εμπειρία στην «τιμολόγηση» του κινδύνου. Οι ανταγωνιστές που δεν έχουν τέτοιες ικανότητες μπορούν να έχουν κέρδη βραχυπρόθεσμα, απλά επειδή δεν χρέωναν τιμή κινδύνου στους πελάτες, αλλά με το χρόνο θα χάσουν έδαφος, όταν οι κίνδυνοι αυτοί μετατραπούν σε ζημιές.

Στο τραπεζικό παγκόσμιο σύστημα, οι κίνδυνοι είναι πολυδιάστατοι.

Οι κύριοι χρηματοοικονομικοί κίνδυνοι είναι:

- ο κίνδυνος επιτοκίου (interest rate risk)
- ο κίνδυνος ρευστότητας (liquidity risk)
- ο πιστωτικός κίνδυνος (credit risk)
- ο κίνδυνος αγοράς (market risk)

Τα κέρδη των τραπεζών εξαρτώνται σημαντικά από τις κινήσεις του επιτοκίου και του κόστους χρηματοδότησης. Το ALM καλύπτει τις τεχνικές εκείνες που

χρησιμοποιούνται στη διαχείριση των κινδύνων επιτοκίου και ρευστότητας. Το ALM επίσης ασχολείται με τη δομή του ισολογισμού, τους δεδομένους χρηματοδοτικούς περιορισμούς, τους κανονιστικούς περιορισμούς και τους στόχους κέρδους.

Ο πιστωτικός κίνδυνος είναι ο κίνδυνος από τις απώλειες που οφείλονται σε χρεωκοπία (default) των συναλλασομένων. Ο πιστωτικός κίνδυνος είναι ο παλαιότερος και ίσως ο πιο σημαντικός κίνδυνος των τραπεζών. Ο πιστωτικός κίνδυνος δημιουργείται αμέσως με την επιλογή των πελατών και γενικώς δεν εξαρτάται από τις χρηματοοικονομικές κινήσεις της αγοράς. Έτσι δεν είναι τυπικός χρηματοοικονομικός κίνδυνος και είναι συνδεδεμένος με την επιχειρηματική πολιτική. Αν και είναι καλά αντιληπτός και παρακολουθείται με παλαιές διαδικασίες παραμένει δύσκολη η μέτρησή του.

Η προσπάθεια ποσοτικοποίησης των κινδύνων έδωσε ώθηση νέων μεθοδολογιών. Η VAR (Value at Risk) μεθοδολογία σχεδιάστηκε να εκτιμήσει πιθανές ζημιές από τις κινήσεις της αγοράς. Έχει αναπτυχθεί με σκοπό την μέτρηση του κινδύνου αγοράς, αλλά μπορεί να επεκταθεί στον κίνδυνο επιτοκίου, στον πιστωτικό κίνδυνο και στην μέτρηση του κεφαλαίου σε κίνδυνο. Το κεφάλαιο αυτό μερικές φορές καλείται CAR (Capital at Risk) και είναι το κεφάλαιο που αντικρίζει πιθανές απώλειες που δημιουργούνται απ' όλους τους κινδύνους.

Η διαχείριση κινδύνων εκτείνεται από τη διαχείριση του ισολογισμού μέχρι τη λήψη αποφάσεων σε επιμέρους συναλλαγές. Είναι μια βοήθεια σ' αυτές τις αποφάσεις, όχι ένα υποκατάστατο όλων των παραγόντων που υπεισέρχονται στις αποφάσεις. Η ανάληψη του κινδύνου πάντοτε θα εγείρει δύσκολα ποιοτικά θέματα και δεν μπορεί ολοκληρωτικά να στηριχθεί σε ποσοτικές μετρήσεις. Σε αντίθεση με την έμφαση σε ποσοτικές τεχνικές, είναι προφανές ότι ουδέποτε θα περιοριστεί η κριτική ικανότητα στη λήψη της απόφασης των διαπραγματευτών και των διευθυντών.

Πρακτικά η διαχείριση κινδύνων εκτείνεται πέραν από τους κινδύνους ρευστότητας και επιτοκίου. Επιπλέον όλες οι διαστάσεις των κινδύνων υπόκεινται σε συνολική διαχείριση είτε σε διαχείριση σε επίπεδο κέντρων κέρδους. Αυτό είναι ελπιδοφόρο, διότι μηνύματα που στέλνονται στα κέντρα κέρδους γίνονται συνεπή με τους συνολικούς στόχους σε όρους όγκου επιχειρηματικών δραστηριοτήτων, κέρδους και ορίων κινδύνου.

Στην παρούσα διπλωματική εργασία εξετάζονται οι μέθοδοι μέτρησης και διαχείρισης των κινδύνων σε διάφορα τραπεζικά προϊόντα προκειμένου να ληφθούν και εφαρμοσθούν αποφάσεις που θα ελαχιστοποιήσουν τα δυσμενή αποτελέσματα απρόβλεπτων ζημιών που θα πλήξουν μια Τράπεζα.

Η εργασία διακρίνεται σε δυο τμήματα: α) Το θεωρητικό μέρος που αφορά την περιγραφή των γενικών αρχών και εργαλείων που εφαρμόζονται στην διαχείριση του Τραπεζικού Κινδύνου και β) την εφαρμογή που αφορά τον εντοπισμό των κινδύνων σε μια Τράπεζα και στην ανάπτυξη μεθοδολογίας και μοντέλου διαχείρισης αυτών.

Στο θεωρητικό τμήμα, που αποτελείται από τα κεφάλαια 1-5, έγινε μια αναλυτική παρουσίαση ορισμένων εννοιών και θεωριών της χρηματοοικονομικής βιβλιογραφίας, προκειμένου ο αναγνώστης να διευκολυνθεί στην παρακολούθηση του εμπειρικού τμήματος, που αποτελεί και το βασικό στόχο της παρούσας εργασίας και αποτελείται από τα κεφάλαια 6-9.

Στο κεφάλαιο 1, με τίτλο « Ο κίνδυνος στον Τραπεζικό χώρο », γίνεται μια σύντομη περιγραφή του παραδοσιακού τρόπου διαχείρισης κινδύνου, των νέων εξελίξεων, καθώς και των διαφόρων ειδών κινδύνου που απαντώνται στις τραπεζικές συναλλαγές.

Στο κεφάλαιο 2, με τίτλο « Μέτρηση κινδύνου », γίνεται μια περιγραφή των τριών βασικών κατηγοριών μέτρησης του κινδύνου:

- Μέθοδοι μέτρησης ευαισθησίας (sensitivity)
- Μέθοδοι μέτρησης διακύμανσης (volatility)
- Downside μετρήσεις, που επικεντρώνονται στον υπολογισμό της πιθανολογούμενης απώλειας/ζημίας σε κάποιο επίπεδο εμπιστοσύνης.

Στο κεφάλαιο αυτό γίνεται ανάλυση της δομής των κινδύνων ρευστότητας και επιτοκίου, ενώ εξετάζονται μέθοδοι διαχείρισης του κινδύνου επιτοκίου.

Στο κεφάλαιο 3, με τίτλο «VAR (Value at Risk)», παρουσιάζεται η μεθοδολογία VAR για τον υπολογισμό του κινδύνου στα διάφορα χρηματοοικονομικά προϊόντα. Η μεθοδολογία αυτή χρονολογείται από τον Οκτώβριο του 1994 όταν η G.P.Morgan έθεσε στην διάθεση του κοινού το πρόγραμμα RiskMetrics και αναμένεται να επεκταθεί και στο Ελληνικό Τραπεζικό σύστημα.

Στο κεφάλαιο 4, με τίτλο «Παράγωγα και Κίνδυνος», μετά από μια εισαγωγή στα νέα χρηματοπιστωτικά μέσα γίνεται ο υπολογισμός του VAR των εργαλείων αυτών. Στη συνέχεια περιγράφεται η δυνατότητα που παρέχουν για αντιστάθμιση των κινδύνων.

Στο κεφάλαιο 5, με τίτλο «Διαχείριση τραπεζικού χαρτοφυλακίου» γίνεται η περιγραφή του CAR (Capital at Risk) και αναλύεται η σχέση της απόδοσης με τον κίνδυνο που αναλαμβάνει μια τράπεζα. Παρουσιάζονται οι μέθοδοι CAPM (Capital Asset Pricing Model) DELTA VAR για τον προσδιορισμό του συνολικού κινδύνου του χαρτοφυλακίου μιας τράπεζας, καθώς και το σύνоро βέλτιστων επιλογών (Efficient Frontier).

Στο Κεφάλαιο 6, με τίτλο «Η κατανομή του κεφαλαίου στα διάφορα τραπεζικά προϊόντα και η αποτίμηση του σε παρούσα αξία (Mark to Market), εξετάζεται ένα τραπεζικό χαρτοφυλάκιο αποτελούμενο από ομόλογα, μετοχές και συναλλαγματική θέση. Γίνεται ο υπολογισμός της παρούσας αξίας των μελλοντικών χρηματοροών των ομολόγων με τη βοήθεια της καμπύλης επιτοκίων.

Στο Κεφάλαιο 7, με τίτλο «Η μέτρηση των κινδύνων των επιμέρους χαρτοφυλακίων καθώς και του συνολικού κινδύνου του τραπεζικού χαρτοφυλακίου», γίνεται κατ' αρχήν ο εντοπισμός των κινδύνων από τους οποίους απειλείται το υπόψη χαρτοφυλάκιο και στην συνέχεια η μέτρηση των επιμέρους κινδύνων με δυο υποδείγματα αναπτυγμένα σε Excel. Στο πρώτο υπόδειγμα υπολογίζεται η απαιτούμενη κεφαλαιακή επάρκεια που πρέπει να έχει ένας χρηματοπιστωτικός οργανισμός, σύμφωνα με την Capital Adequacy Directive (CAD) της Ευρωπαϊκής Επιτροπής Ιδρυμάτων της Βασιλείας για την παρακολούθηση των Χρηματοπιστωτικών και την εξ' αυτής προερχόμενη Πράξη του Διοικητού της Τράπεζας της Ελλάδος 2397/96. Στο δεύτερο υπόδειγμα γίνεται ο υπολογισμός του VAR του χαρτοφυλακίου μιας Τράπεζας με τη μέθοδο DELTA (στατιστική επεξεργασία και συσχέτιση των βασικών παραμέτρων που εκθέτουν σε κίνδυνο ένα πιστωτικό ίδρυμα.) Το κεφάλαιο ολοκληρώνεται με τη σύγκριση των αποτελεσμάτων των δυο μεθόδων.

Στο Κεφάλαιο 8, με τίτλο «Αντιστάθμιση του χαρτοφυλακίου μετοχών με τη χρήση των παραγώγων » γίνεται αντιστάθμιση κινδύνων μέρους του χαρτοφυλακίου μετοχών, είτε μέσω Συμβολαίων Μελλοντικής Εκπλήρωσης (Futures), είτε με τη χρήση Συμβολαίων Δικαιωμάτων Προαίρεσης (Options)

Στο Κεφάλαιο 9, με τίτλο «Η διαχείριση του χαρτοφυλακίου μετοχών για την αριστοποίηση της σχέσης απόδοσης – κίνδυνος» βρίσκεται για το χαρτοφυλάκιο μετοχών η καλύτερη σύνθεση του που με συγκεκριμένες αποδόσεις ελαχιστοποιείται ο κίνδυνος. Τέλος βρίσκεται το Efficient Frontier του συγκεκριμένου χαρτοφυλακίου μετοχών.

Τέλος στον Επίλογο – Συμπεράσματα αφού γίνει μια αναφορά στα οφέλη που έχει ένα Τραπεζικό Ίδρυμα από τη λειτουργία μιας μονάδας διαχείρισης κινδύνων, γίνεται σύνοψη των συμπερασμάτων από την εφαρμογή των δυο υποδειγμάτων του εμπειρικού τμήματος

ΜΕΡΟΣ Α΄
(ΘΕΩΡΗΤΙΚΟ ΤΜΗΜΑ)

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1: Ο ΚΙΝΔΥΝΟΣ ΣΤΟΝ ΤΡΑΠΕΖΙΚΟ ΧΩΡΟ

1.1 ΤΟ ΠΑΓΚΟΣΜΙΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΚΑΙ Η ΕΞΕΛΙΞΗ ΤΩΝ ΚΙΝΔΥΝΩΝ

Στη δεκαετία του 70 ένα πλήθος από παράγοντες βοήθησαν στη σταθεροποίηση του τραπεζικού περιβάλλοντος. Οι εμπορικές τραπεζικές λειτουργίες ήταν βασικά η συλλογή πόρων και ο δανεισμός. Ο περιορισμένος ανταγωνισμός εξυπηρετούσε τη δίκαιη και σταθερή κερδοφορία. Το ενδιαφέρον εστιαζόταν στην ασφάλεια της χρηματοοικονομικής βιομηχανίας και τον έλεγχο της οικονομικής δύναμής της. Οι κανονισμοί ρύθμιζαν τη λειτουργία των διαφόρων πιστωτικών ιδρυμάτων και περιόριζαν επίσης και τους κινδύνους των. Υπήρχαν λίγα κίνητρα για αλλαγές και ανταγωνισμό.

Στη συνέχεια όμως, ακολούθησαν δραστικές αλλαγές στη χρηματοοικονομική βιομηχανία. Μεταξύ των διαφόρων δυνάμεων, τρεις συντελεστές ήταν οι σημαντικότεροι:

- ο διογκωμένος ρόλος των χρηματιστηριακών αγορών
- η αποκανονικοποίηση (deregulation)
- η αύξηση του ανταγωνισμού

Στις αγορές συναλλάγματος, η μεταβαλλόμενη σχέση ανταλλαγών επιτάχυνε την αύξηση της αβεβαιότητας. Εμφανίστηκαν νομισματικές πολιτικές που ενίσχυαν τα υψηλά επιτόκια αυξάνοντας την μεταβλητότητά τους. Το κύμα των αποκανονικοποιήσεων αυξήθηκε σταδιακά και παλαιοί κανονισμοί καταργήθηκαν. Η παραδοσιακή διάκριση μεταξύ εμπορικών και επενδυτικών τραπεζών σταδιακά εξασθένιζε. Η εξαφάνιση των παλαιών κανονισμών δημιούργησε ένα κενό. Αρχισαν να ξαναπροσδιορίζουν νέους κανόνες για να διασφαλίσουν τις τράπεζες. Αυτοί οι νέοι κανονισμοί σχεδιάστηκαν από τη BIS (Bank for International Settlements) στο Bassle και επανατέθηκαν από τους κεντρικούς οικονομικούς ρυθμιστές κάθε χώρας, για εφαρμογή στα ειδικά εθνικά περιβάλλοντα.

Η αποκανονικοποίηση διέυρνε δραστικά το πλήθος των προϊόντων και υπηρεσιών που προσέφεραν οι τράπεζες. Νέα προϊόντα δημιουργήθηκαν, ειδικά για αυτές τις χρηματοοικονομικές αγορές, όπως τα παράγωγα (derivatives) και τα προθεσμιακά συμβόλαια (futures). Οι τράπεζες μπήκαν σε νέα επιχειρηματικά πεδία και αντιμετώπιζαν νέους κινδύνους. Νέοι παίκτες, όπως εμπορικοί οργανισμοί, ήρθαν

στις τραπεζικές επιχειρήσεις. Το μερίδιο αγοράς της διαμεσολάβησης μειωνόταν με την αύξηση των κεφαλαιαγορών. Ο ανταγωνισμός αυξήθηκε απότομα. Αυτά τα κύματα των αλλαγών δημιούργησαν κινδύνους. Δεν είναι εντυπωσιακό λοιπόν που η διαχείριση κινδύνου εξελίχθηκε τόσο γρήγορα.

1.2 ΤΑ ΕΙΔΗ ΤΩΝ ΤΡΑΠΕΖΙΚΩΝ ΚΙΝΔΥΝΩΝ ¹

Οι κίνδυνοι ενός χρηματοπιστωτικού οργανισμού συνήθως προσδιορίζονται από την αρνητική επίδραση στην κερδοφορία του που οφείλεται σε συγκεκριμένες πηγές αβεβαιότητας. Η μέτρηση του κινδύνου απαιτεί ότι έχουν προσδιοριστεί και οι δύο συνιστώσες, τόσο η αβεβαιότητα όσο και πιθανή αρνητική επίδραση στην κερδοφορία. Οι τραπεζικοί κίνδυνοι διακρίνονται στους κινδύνους πίστης, ρευστότητας, επιτοκίου, αγοράς, φερεγγυότητας και το λειτουργικό κίνδυνο.

Κίνδυνος πίστης (Credit Risk) : Έχει δυο διαστάσεις: την ποσότητα του κινδύνου ή το ποσό που μπορεί να χαθεί και την ποιότητα του κινδύνου, που είναι η πιθανότητα απώλειας. Η ποιότητα του κινδύνου εκτιμάται συχνά με την κατηγοριοποίηση του πελάτη. Αυτή η κατηγοριοποίηση γίνεται είτε εσωτερικά σε μια τράπεζα είτε/και εξωτερικά από ειδικές εταιρίες αξιολόγησης.

Κίνδυνος ρευστότητας (Liquidity Risk): Θεωρείται ένας κύριος κίνδυνος. Το κόστος ρευστότητας μπορεί ν' αυξηθεί από τις ελλείψεις ρευστότητας στην αγορά. Οι δείκτες ρευστότητας της αγοράς περιλαμβάνουν τον όγκο των συναλλαγών, το επίπεδο των επιτοκίων και τις διακυμάνσεις τους, καθώς και τη δυσκολία ανεύρεσης συναλλασσόμενου. Η ευκολία χρηματοδότησης ενός οργανισμού εξαρτάται επίσης από τα χαρακτηριστικά του, όπως: οι ανάγκες του για χρηματοδότηση και η διαχρονική σταθερότητα αυτών, το επίπεδο αξιοπιστίας της τράπεζας και η φερεγγυότητά της. Η κατάσταση ρευστότητας μιας τράπεζας εκτιμάται από την προβλεπόμενη διαφορά μεταξύ των χρήσεων και των πηγών της χρηματοδότησης μέσα στο χρόνο.

Κίνδυνος επιτοκίου (Interest rate Risk): είναι ο κίνδυνος μείωσης των κερδών από τις μεταβολές των επιτοκίων. Τα περισσότερα μέρη των ισολογισμών των τραπεζών δημιουργούν έσοδα και κόστη που αναφέρονται στα επιτόκια. Ένα μεταβαλλόμενο επιτόκιο έχει τον κίνδυνο για τον δανειστή να δει τις εισπράξεις του να μειώνονται λόγω μιας πτώσης των επιτοκίων. Οι δανειζόμενοι σε μεταβλητό επιτόκιο έχουν υψηλότερο κόστος όταν τα επιτόκια αυξάνουν. Και οι δυο θέσεις εμπεριέχουν κίνδυνο μια και δημιουργούν έσοδα και έξοδα όταν έχουμε μεταβολή του επιτοκίου της αγοράς. Από την άλλη μεριά, παρουσιάζουν επίσης ευκαιρίες για κέρδη.

¹ Risk Management in Banking - Joel Bessis pag. 3-15

Κίνδυνος αγοράς (Market Risk): Είναι ο κίνδυνος της αρνητικής μεταβολής της αγοραστικής αξίας του εμπορεύσιμου χαρτοφυλακίου κατά το χρονικό διάστημα που απαιτείται προκειμένου να ρευστοποιηθούν οι συναλλαγές. Η εκτίμηση του κινδύνου αγοράς βασίζεται στην αστάθεια των παραμέτρων της αγοράς. Η αστάθεια μετράται με τις διακυμάνσεις της αγοράς. Για να βρεθούν οι αποκλίσεις των τιμών αγοράς λόγω της μεταβολής των χρηματοοικονομικών μέσων θα πρέπει να είναι γνωστές οι ευαισθησίες των μέσων αυτών. Η ευαισθησία δείχνει την μεταβολή στην τιμή αγοράς σαν αποτέλεσμα μιας δοθείσας μεταβολής σε μια παράμετρο της αγοράς από την οποία εξαρτάται. Ο έλεγχος του κινδύνου αγοράς σημαίνει ότι οι αποκλίσεις της αξίας ενός δεδομένου χαρτοφυλακίου θα πρέπει να διατηρηθούν μεταξύ δοσμένων ορίων. Τα όρια αυτά πρέπει τεθούν από την ευαισθησία του χαρτοφυλακίου και/ή τις δυνατές αποκλίσεις των τιμών.

Κίνδυνος φερεγγυότητας (Solvency Risk): Είναι ο κίνδυνος αδυναμίας της τράπεζας να καλύψει ζημίες, που έχουν δημιουργηθεί απ' όλους τους τύπους κινδύνου, με το διαθέσιμο κεφάλαιο. Ο κίνδυνος φερεγγυότητας είναι επομένως ο κίνδυνος κατάρρευσης της τράπεζας. Η φερεγγυότητα είναι το τελικό αποτέλεσμα του απαιτούμενου κεφαλαίου και όλων των κινδύνων που έχουν αναληφθεί. Η αρχή της κεφαλαιακής επάρκειας ακολουθεί και θέτει τις κύριες κατευθύνσεις της διαχείρισης κινδύνων. Αυτές μπορούν επιγραμματικά να συνοψισθούν στα εξής:

- Όλοι οι κίνδυνοι δημιουργούν πιθανές απώλειες
- Η συνολική προστασία αυτών των απωλειών είναι το κεφάλαιο.
- Το κεφάλαιο θα πρέπει να προσαρμόζεται στο απαιτούμενο επίπεδο έτσι ώστε να είναι ικανό ν' απορροφήσει πιθανές απώλειες που δημιουργούνται απ' όλους τους κινδύνους.

Λειτουργικός Κίνδυνος (Operational Risk): Είναι ο κίνδυνος που οφείλεται στη κακή λειτουργία των πληροφοριακών συστημάτων, συστημάτων αναφοράς και των συστημάτων παρακολούθησης εσωτερικού ελέγχου. Στην απουσία αποτελεσματικής παρακολούθησης και αναφοράς κινδύνου ορισμένοι σημαντικοί κίνδυνοι μπορεί ν' αγνοούνται, χωρίς να προκαλούν καμιά διορθωτική ενέργεια, πράγμα που μπορεί να έχει καταστρεπτικά αποτελέσματα. Οι λειτουργικοί κίνδυνοι εμφανίζονται σε δυο διαφορετικά επίπεδα:

- στο τεχνικό επίπεδο, όταν το πληροφοριακό σύστημα για τη μέτρηση του κινδύνου είναι αναποτελεσματικό, και
- στο οργανωτικό επίπεδο, που αφορά τον κίνδυνο αναφοράς και παρακολούθησης και όλους τους σχετικούς κανόνες και πολιτικές.

1.3 ΤΡΑΠΕΖΙΚΟΣ ΙΣΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΚΑΙ ΚΙΝΔΥΝΟΣ ²

Ενας απλοποιημένος τραπεζικός ισολογισμός θα μπορούσε να είναι:

<u>Ενεργητικό</u>	<u>Παθητικό</u>
Ρευστά	Βραχυχρόνιο Χρέος
Δανεισμός	Καταθέσεις
Χρηματοοικονομικά στοιχεία	Χρηματοοικονομικά στοιχεία
Πάγια περιουσιακά στοιχεία	Μακροχρόνιο Χρέος
	Μετοχικό Κεφάλαιο
(εκτός ισολογισμού)	(εκτός ισολογισμού)
Συμφωνίες για ανάληψη	Συμφωνίες για πληρωμή

Η διαχείριση κινδύνου και της κερδοφορίας μιας τράπεζας σχετίζονται με την φύση των συναλλαγών και την χρηματοδότηση και αντιστάθμιση του ισολογισμού της. Από αυτή την σκοπιά, οι σχετικές διακρίσεις είναι : το τραπεζικό χαρτοφυλάκιο, το χαρτοφυλάκιο αγοράς, η χρηματοδότηση μέσω μακροχρόνιου δανεισμού και μετοχικού κεφαλαίου, καθώς και οι εκτός ισολογισμού συναλλαγές

Το τραπεζικό χαρτοφυλάκιο δημιουργεί κινδύνους ρευστότητας και επιτοκίου, που πρέπει να παρακολουθούνται και να διαχειρίζονται μέσω της επιχειρηματικής μονάδας Διαχείρισης Ενεργητικού Παθητικού (Asset Liabilities Management)

Το χαρτοφυλάκιο αγοράς δημιουργεί κίνδυνο αγοράς, που είναι ο κίνδυνος των αρνητικών αλλαγών στις τιμές αγοράς πάνω σε μια περίοδο ρευστοποίησης, καθώς και κίνδυνο πίστης, κυρίως προερχόμενα από θέσεις που έχει η Τράπεζα σε παράγωγα μακράς διάρκειας.

Ο μακροπρόθεσμος δανεισμός δημιουργεί κίνδυνο πίστης.

Οι εκτός ισολογισμού συναλλαγές αγοράς είναι τα παράγωγα.

Όσον αφορά τ' αποτελέσματα χρήσεως, το περιθώριο κέρδους, οφειλόμενο στην απευθείας σύνδεση με τα επιτόκια, θέλει μια μεγάλη προσοχή στη διαχείριση κινδύνου επιτοκίου. Οι λειτουργικές δαπάνες διαχειρίζονται, προϋπολογίζονται και ελέγχονται σύμφωνα με τα πρότυπα των πρακτικών διαχείρισης, χωρίς τη συνεχή αναφορά στον κίνδυνο.

Οι διάφορες προβλέψεις που ενυπάρχουν στις διάφορες κατηγορίες του ισολογισμού σχετίζονται με την πολιτική πίστης και τους κινδύνους της και πρέπει να

² Risk Management in Banking - Joel Bessis pag. 16-27

εναρμονίζονται με τη λογιστική και τους δημοσιονομικούς κανονισμούς. Συχνά όμως οι προβλέψεις καταγράφονται όταν οι κίνδυνοι έχουν γίνει πιθανοί ή σχεδόν βέβαιοι.

Ο λόγος του καθαρού εισοδήματος προς το μετοχικό κεφάλαιο είναι το λογιστικό ROE (Return on Equity). Συχνά χρησιμοποιείται σαν μια προσέγγιση για την απόδοση αγοράς των ιδίων κεφαλαίων και πρέπει να εκφράζει τις προσδοκίες των μετόχων στο δοσμένο επίπεδο κινδύνου.

Η αγοραία αξία οιοδήποτε χρηματοοικονομικού περιουσιακού στοιχείου υπολογίζεται μέσω του υποδείγματος DCF (Discount Cash Flow). Όλες οι μελλοντικές ροές που δημιουργούνται από κάθε περιουσιακό στοιχείο, αναγόμενες σε παρούσες τιμές από τα επιτόκια αγοράς ισούνται με την αξία του:

$$V = \sum [F_t / (1+r_t)^t] \text{ όπου}$$

V = αγοραία αξία

r_t = επιτόκιο προεξόφλησης της αγοράς

F_t = Η χρηματοροή παραγόμενη από το περιουσιακό στοιχείο τη χρονική στιγμή t .

Η αγοραία αξία των στοιχείων ενεργητικού και των υποχρεώσεων μπορεί να υπολογιστεί για όλα τα τραπεζικά προϊόντα. Υπάρχει ο περιορισμός όμως από το γεγονός ότι τα περισσότερα περιουσιακά στοιχεία της τράπεζας καθώς και οι υποχρεώσεις της δεν διαπραγματεύονται εύκολα σε μια αγορά. Σε πολλές περιπτώσεις, η έλλειψη αγοραστικής ρευστότητας δημιουργεί ένα διαφορετικό επιτόκιο αναγωγής από τον παραπάνω θεωρητικά υπολογιζόμενο Σε συνολικό επίπεδο η διαφορά των τρεχουσών αξιών στοιχείων ενεργητικού και παθητικού είναι η καθαρή παρούσα αξία NPV (Net Present Value).

Οι παρούσες αξίες έχουν το μειονέκτημα καθώς αυτές υπολογίζονται από τα επιτόκια αγοράς να είναι μεταβλητές. Δεν παρέχουν ξεκάθαρη αντίληψη των λογιστικών περιθωρίων, επειδή αυτές εξαρτώνται από χρηματοροές σε διάφορες ημερομηνίες και με διαφορετικά επιτόκια. Μπορούν όμως να θεωρηθούν ότι είναι πολύ συνθετικές, καθώς συνοψίζουν μια μελλοντική χρηματοροή χωρίς να μας δίνουν πληροφορίες για το χρονικό profile αυτής.

Είναι σκόπιμο να χρησιμοποιούμε και τα δυο και τη λογιστική απεικόνιση και τις πληροφορίες της αγοράς σε συνδυασμό. Η διοίκηση σε μια τράπεζα συχνά δίνει έμφαση στα βραχυπρόθεσμα κέρδη (the current profitability) που υπολογίζονται από το περιθώριο κέρδους. Αλλά η NPV πρέπει να χρησιμοποιείται για να μας δίνει μια μακροπρόθεσμη εικόνα.

Και οι δυο παραπάνω δείκτες δεν μας ικανοποιούν ολοκληρωτικά, διότι δεν μπορούν να συγκριθούν εύκολα μέσω των συναλλαγών, των επιχειρηματικών

μονάδων και των πελατών. Αυτό συμβαίνει επειδή δεν υπολογίζουν και τους σχετικούς κινδύνους. Μια μεγαλύτερη επέκταση της διαχείρισης κινδύνων είναι ο ορισμός των μετρήσεων της κερδοφορίας με προσαρμογή στον κίνδυνο. Αυτές συνδυάζουν και τα δύο στοιχεία της πληροφορίας, κερδοφορία και κίνδυνος.

Απαιτείται κεφάλαιο για την κάλυψη αρνητικών αποκλίσεων απωλειών πέραν από τη μέση τιμή. Επομένως το κόστος αυτού του κεφαλαίου θα πρέπει να συμπεριληφθεί σε μια μέτρηση κινδύνου.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2 : ΜΕΤΡΗΣΗ ΚΙΝΔΥΝΩΝ

2.1 ΜΕΘΟΔΟΙ ΜΕΤΡΗΣΗΣ ΤΩΝ ΚΙΝΔΥΝΩΝ³

Η διαχείριση του κινδύνων βασίζεται σε ποσοτικές μετρήσεις κινδύνων. Υπάρχουν πολλοί τρόποι μέτρησης του κινδύνου. Όλοι στοχεύουν στον υπολογισμό της απόκλισης μιας δοσμένης μεταβλητής (στόχος), όπως τα κέρδη, που δημιουργείται από κάποια τυχαία παράμετρο, όπως είναι το επιτόκιο ή οιαδήποτε παράμετρος της αγοράς. Υπάρχει ένα αριθμός από ειδικούς ποσοτικούς δείκτες κινδύνων που συνήθως χρησιμοποιούνται. Αυτοί ταξινομούνται σε τρεις τύπους:

1. Ευαισθησία, που υπολογίζει την απόκλιση της μεταβλητής –στόχος που δημιουργείται από μια μοναδιαία μετακίνηση ενός απλού δείκτη της αγοράς (π.χ μια ολίσθηση του επιτοκίου κατά 1%)
2. Μεταβλητότητα, που υπολογίζει τις αποκλίσεις γύρω από μια μέση τιμή μιας τυχαίας παραμέτρου ή της μεταβλητής – στόχος, και από τις δυο πλευρές πάνω και κάτω.
3. Downside μετρήσεις του κινδύνου, που εστιάζει μόνο στις αρνητικές αποκλίσεις. Αυτές οι μετρήσεις χαρακτηρίζονται σαν «οι χειρότερες περιπτώσεις» της τιμής μιας μεταβλητής – στόχου.

Οι ευαισθησίες είναι ευρέως διαδεδομένες στις συναλλαγές της αγοράς. Μερικές φορές έχουν και ειδικά ονόματα που εξαρτώνται από το είδος του μέσου που εξετάζεται. Για τα ομόλογα η ευαισθησία είναι η τροποποιημένη διάρκεια. Για τις μετοχές, λέγεται «beta» και συσχετίζει την ποσοστιαία μεταβολή της τιμής μιας μετοχής με την ποσοστιαία μεταβολή του δείκτη αγοράς. Για τα δικαιώματα προαίρεσης (options), η ευαισθησία με αναφορά στην υποκείμενη παράμετρο λέγεται «delta»

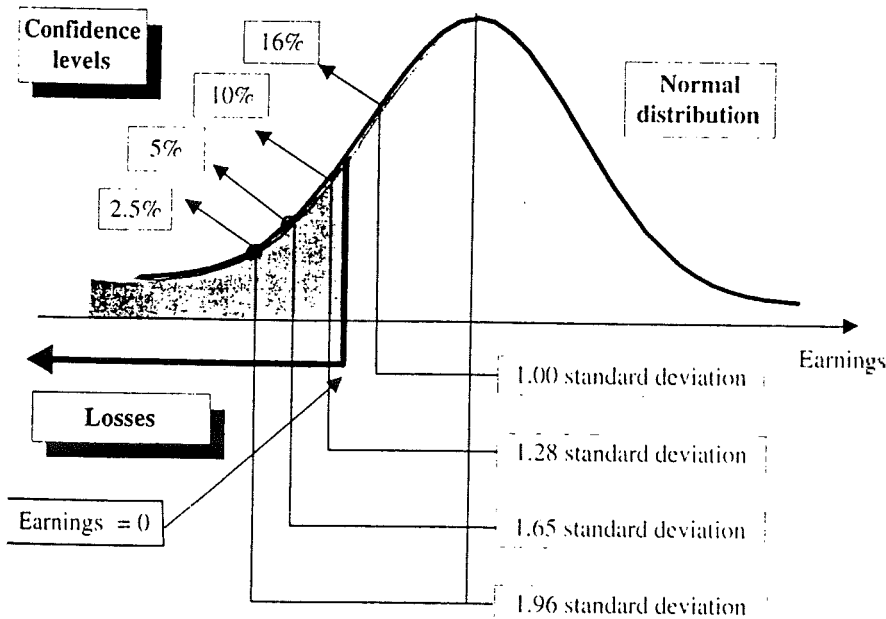
Η μεταβλητότητα υπολογίζεται με την τυπική απόκλιση των τιμών μιας μεταβλητής. Η τυπική απόκλιση είναι η τετραγωνική ρίζα της διακύμανσης μιας τυχαίας μεταβλητής. Και οι δυο μπορούν εύκολα να υπολογιστούν από χρονικές σειρές παρατηρήσεων.

$$E(X) = \sum p_i X_i$$

$$\sigma = \sqrt{\sum p_i [X_i - E(X)]^2}$$

³ Risk Management in Banking - Joel Bessis pag. 51-65

Ο κάτω κίνδυνος έχει ουσιαστικά δυο στοιχεία : τις πιθανές απώλειες και την πιθανότητα αυτές να συμβούν. Η δυσκολία βρίσκεται στην εκτίμηση αυτών των πιθανοτήτων. Από τη στιγμή που η μέση τιμή και η τυπική απόκλιση μετρηθούν, το επόμενο βήμα να γίνουν υποθέσεις για το σχήμα της κατανομής των τυχαίων γεγονότων που δημιουργούν κίνδυνο. Μια συνήθης υπόθεση είναι ότι η τυχαία μεταβλητή έχει κανονική κατανομή. (Σχήμα 2.1)



Confidence levels for a normal distribution

Σχήμα 2.1

2.2 Η ΔΟΜΗ ΤΩΝ ΚΙΝΔΥΝΩΝ ΡΕΥΣΤΟΤΗΤΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΤΟΚΙΟΥ ⁴

Ο κίνδυνος ρευστότητας δημιουργείται από τη διαφορά των μεγεθών του ενεργητικού και των υποχρεώσεων και ονομάζεται άνοιγμα ρευστότητας (liquidity gap). Όταν οι υποχρεώσεις υπερβάλλουν του ενεργητικού, υπάρχει ένα χρηματικό πλεόνασμα. Τέτοια πλεονάσματα δεν δημιουργούν κίνδυνο ρευστότητας, αλλά δημιουργούν κίνδυνο επιτοκίου μια και τα έσοδα από τις επενδύσεις αυτών των πλεονασμάτων είναι απροσδιόριστα. Όταν το ενεργητικό υπερβάλλει των υποχρεώσεων, υπάρχει ένα έλλειμμα. Αυτό σημαίνει ότι η τράπεζα έχει μακροπρόθεσμες δεσμεύσεις που δεν μπορούν να χρηματοδοτηθούν συνολικά από τις υπάρχουσες πηγές. Υπάρχει κίνδυνος ρευστότητας που δημιουργείται από το γεγονός ότι θα απαιτηθούν δανειακά κεφάλαια προκειμένου να ταιριάξουν το μέγεθος του ενεργητικού. Η τράπεζα έχει τον κίνδυνο να πληρώσει περισσότερο από το σύνηθες κόστος για να εξυπηρετήσει αυτή την απαίτηση.

Τα οριακά ανοίγματα υπολογίζονται σαν διαφορές μεταξύ των αλλαγών ενεργητικού και υποχρεώσεων σε μια δοσμένη περίοδο. Τα οριακά ανοίγματα αντιπροσωπεύουν τη πρόσθετη χρηματοδότηση που απαιτείται, ή το πρόσθετο χρηματικό πλεόνασμα της περιόδου που πρέπει να επενδυθεί.

Σ' ένα σύστημα σταθερών επιτοκίων, κάθε άνοιγμα ρευστότητας δημιουργεί έναν κίνδυνο επιτοκίου. Το περιθώριο κέρδους εκτίθεται σε κίνδυνο επιτοκίου. Όταν υπάρχει έλλειμμα, το περιθώριο μειώνεται με την αύξηση των επιτοκίων. Όταν υπάρχει πλεόνασμα πηγών, το περιθώριο μειώνεται με την μείωση των επιτοκίων.

Σ' ένα σύστημα κυμαινόμενων επιτοκίων, δεν υπάρχει ανάγκη να ταιριάξουμε τη ρευστότητα για την εξάλειψη του κινδύνου των επιτοκίων.

Οι δημοσιευμένοι ισολογισμοί όλων των στοιχείων ενεργητικού και των υποχρεώσεων καθώς και το πρόγραμμα χρόνου ωρίμανσης (λήξης) των είναι τα βασικά στοιχεία για το χτίσιμο του time – profile του ανοίγματος ρευστότητας. Πολλά στοιχεία ενεργητικού και υποχρεώσεων έχουν συμβατικό πρόγραμμα πληρωμών, ενώ πολλά άλλα δεν έχουν συγκεκριμένη λήξη. Υποθέσεις, συμβάσεις και προβλέψεις είναι αναπόφευκτες για στοιχεία τέτοια. Τα κύρια στοιχεία ενός ισολογισμού που δημιουργούν τέτοιες δυσκολίες είναι:

1. Απαιτήσεις από καταθέσεις Δεν έχουν συμβατική ημερομηνία λήξης και μπορούν να αναληφθούν από την τράπεζα οιαδήποτε χρονική στιγμή
2. Επιλογή προκαταβολής Ακόμη και όταν η ημερομηνία λήξης είναι καθορισμένη, στην περίπτωση που υπάρχει δυνατότητα επιλογής προκαταβολής η πραγματική ημερομηνία λήξης είναι αβέβαιη

⁴ Risk Management in Banking - Joel Bessis pag. 119-133

3. Ιδια Κεφάλαια Η θεωρητική ημερομηνία λήξης των ιδίων κεφαλαίων είναι άπειρη. Εντούτοις, το κεφάλαιο δημιουργεί ένα άνοιγμα ρευστότητας οπότεδήποτε αυτό αυξάνει για να συμμορφωθεί με τους κανονισμούς.
4. Τοκοχρεολύσια Τα στοιχεία ενεργητικού και οι υποχρεώσεις δημιουργούν τοκοχρεολύσια. Αυτά πρέπει να συμπεριληφθούν στο time – profile του ανοίγματος.

Η χρονική δομή των επιτοκίων είναι το βασικό στοιχείο για την επιλογή ενός σταθερού ή κυμαινόμενου επιτοκίου. Αυτή καθορίζει τις αποδόσεις μέχρι το χρόνο ωρίμανσης. Οι αποδόσεις αλλάζουν με το χρόνο ωρίμανσης. Η γραφική παράσταση των αποδόσεων σε συνάρτηση με το χρόνο ωρίμανσης είναι η καμπύλη αποδόσεων (yield curve). Η καμπύλη αποδόσεων μπορεί να έχει οιοδήποτε σχήμα. Στην περίπτωση που η καμπύλη των αποδόσεων είναι οριζόντια το κόστος χρηματοδότησης των δανείων θα είναι ίσο με το ονομαστικό επιτόκιο. Αν είναι καθοδική, το κόστος χρηματοδότησης των αναγκών τους είναι υψηλότερο του τρέχοντος επιτοκίου και εάν είναι ανοδική χαμηλότερο αυτού.

Έτσι σε ανοδική πρόβλεψη των επιτοκίων το καλύτερο είναι να προχωρήσει ένα πιστωτικό ίδρυμα σε πώληση χρεογράφων (που δεν έχει αλλά τα δανείζεται) και προτίθεται να τα αγοράσει για παράδοση. Αντίθετα σε μια καθοδική πρόβλεψη των επιτοκίων οι τιμές των δανείων αυξάνουν και σ' αυτή την περίπτωση το πιστωτικό ίδρυμα αγοράζει χρεόγραφα και τα πουλά αργότερα, όταν θα έχει επέλθει η άνοδος των τιμών των.⁵

α) Τρέχοντα (spot) και Προθεσμιακά (forward) επιτόκια

Το τρέχον επιτόκιο είναι το επιτόκιο που ισχύει για μια επένδυση δεδομένης χρονικής περιόδου με αρχή σήμερα και διάρκεια n έτη. Έτσι το 3ετές τρέχον επιτόκιο είναι το επιτόκιο που ισχύει για μια επένδυση 3 ετών κ.ο.κ. Η επένδυση αυτή προϋποθέτει ότι δεν υπάρχουν ενδιάμεσες πληρωμές. Αυτό σημαίνει ότι το κεφάλαιο και ο τόκος είναι πληρωτέα στην λήξη της περιόδου. Το τρέχον επιτόκιο αναφέρεται και ως απόδοση μηδενικού τοκομεριδίου (zero coupon yield).

Τα προθεσμιακά επιτόκια είναι τιμές που τεκμαίρονται από την καμπύλη απόδοσης των τρεχουσών τιμών και αφορούν περιόδους στο μέλλον⁶

- η 1 δρχ. σε 1 χρόνο γίνεται $1 \cdot 10\% = 1,10$
- η 1 δρχ. σε 2 χρόνια γίνεται $1 \cdot (1 + 0,10)^2 = 1,221$
- $1,221 / 1,10 - 1 = 11\%$ το προθεσμιακό επιτόκιο σε 1 έτος και για ένα έτος.

⁵ ΠΑΡΑΓΩΓΑ (DERIVATIVES) – Γ. ΠΑΠΟΥΛΙΑΣ σελ. 67-68

⁶ Risk Management in Banking - Joel Bessis pag. 134

Η καμπύλη απόδοσης των επιτοκίων που θα χρησιμοποιηθεί εφεξής είναι η καμπύλη απόδοσης των μηδενικών τοκομεριδίων που δημιουργούνται από κρατικά, ή χωρίς κίνδυνο αξιόγραφα. Οι αποδόσεις των μηδενικών τοκομεριδίων εφαρμόζονται σε απλές μελλοντικές ροές και μπορεί να γίνουν κατανοητές ως συντελεστές προεξόφλησης.

Η δομή των επιτοκίων έχει ένα σχήμα συνεπές με μερικές πολύ γνωστές θεωρίες :την θεωρία προσδοκίων, την τμηματική θεωρία των κεφαλαιακών αγορών και τη θεωρία του κόστους ρευστότητας

Σύμφωνα με τη θεωρία προσδοκίων ο δανειστής θα προχωρήσει σε βραχυχρόνιες πράξεις εάν αναμένεται οι μελλοντικές αποδόσεις να είναι μεγαλύτερες των σημερινών. Ενώ θα προχωρήσει σε μακροχρόνιες πράξεις εάν αναμένεται οι μελλοντικές αποδόσεις να είναι μικρότερες των σημερινών. Παρόμοιοι κανόνες συμπεριφοράς ισχύουν και για τους δανειζόμενους.

Η τμηματική θεωρία θεωρεί ότι οι αποδόσεις αξιών διαφορετικής ημερομηνίας λήξης διαφέρουν μεταξύ των, γιατί τα μέρη της αγοράς είναι διαχωρισμένα και διότι οι συντελεστές που επηρεάζουν τις αποδόσεις είναι διαφορετικοί στα διάφορα τμήματα. Κάθε τμήμα της καμπύλης επηρεάζεται από την προσφορά και τη ζήτηση (π.χ. αυτοί που χρειάζονται χρήματα για παραγωγικά μέσα, για σπίτι κ.λ.π. ζητούν μακροπρόθεσμα κεφάλαια, ενώ αυτοί που βρίσκουν την πρώτη ύλη σε ορισμένη περίοδο του έτους ή αντιμετωπίζουν χρονική υστέρηση στις εισπράξεις τους ζητούν βραχυπρόθεσμα κεφάλαια. Μπορεί γενικώς να λεχθεί ότι τα βραχυχρόνια επιτόκια εξαρτώνται από τη νομισματική πολιτική και τα μακροχρόνια επιτόκια είναι μια εικόνα της πραγματικής οικονομίας ή/και εξαρτώνται από τα δημοσιονομικά ελλείμματα.

Σύμφωνα με τη θεωρία του κόστους ρευστότητας αυτό είναι το πρόσθετο κόστος που αντισταθμίζει τους δανειστές να έχουν δεσμευμένα τα χρήματά τους μέχρι τη συμφωνηθείσα ημερομηνία λήξης. Όσο μακρύτερα είναι η ημερομηνία λήξης, τόσο μεγαλύτερο είναι και το τίμημα ρευστότητας. Το κόστος ρευστότητας στις τράπεζες συχνά αναφέρεται σε μια άλλη έννοια, στο να διατηρεί η τράπεζα το λόγο ρευστότητας σε ένα ελάχιστο επίπεδο. Ο λόγος ρευστότητας είναι ο λόγος του βραχυπρόθεσμου ενεργητικού προς τις βραχυπρόθεσμες υποχρεώσεις και πρέπει να είναι πάνω από 1. Για να διατηρεί το επίπεδο του λόγου ρευστότητας πάνω από το 1, οι τράπεζες χρησιμοποιούν μακροχρόνιο δανεισμό για την επένδυση σε αξίες βραχυχρόνιας απόδοσης. Έτσι, κατ' αυτή τη θεωρία υπό κανονικές συνθήκες, η κλίση της καμπύλης επιτοκίων είναι ανοδική.

Στην πράξη και οι τρεις θεωρίες έχει αποδειχτεί ότι ισχύουν, η κλίση δηλαδή της καμπύλης κατά καιρούς επηρεάζεται από την κατάσταση της ρευστότητας και την προσδοκία για το ύψος των επιτοκίων.⁷

2.3 ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΚΙΝΔΥΝΩΝ ΕΠΙΤΟΚΙΟΥ

Η ALM μονάδα ελέγχει την έκθεση σε κίνδυνο από μεταβολές του επιτοκίου με την προσαρμογή του ανοίγματος μετά τη χρηματοδότηση. Εάν το άνοιγμα είναι μηδενικό μετά τη χρηματοδότηση, το καθαρό περιθώριο είναι αδρανές σε οιαδήποτε μεταβολή του επιτοκίου. Εάν δεν είναι, παραμένει μεταβλητό και η μεταβλητότητα εξαρτάται από το εναπομείναν άνοιγμα μετά τη χρηματοδότηση. Όταν η έκθεση σε κίνδυνο επιτοκίου παραμένει, η αντιστάθμιση θα πρέπει να είναι σύμφωνη με τα όρια κινδύνου. Τα όρια θα πρέπει να είναι τέτοια που αρνητικές αποκλίσεις του περιθωρίου κέρδους να παραμένουν μέσα στις δοσμένες δεσμεύσεις. Για τον προσδιορισμό των ορίων, πρέπει να υπολογίζονται οι αρνητικές αποκλίσεις και των δυο, του μεικτού και του καθαρού κέρδους. Σε οποιαδήποτε περίπτωση, όταν η μέγιστη αρνητική απόκλιση της μεταβλητής – στόχου έχει τεθεί, στο δοσμένο επίπεδο ανοχής, τότε το μέγιστο άνοιγμα υπολογίζεται μια και η μεταβλητότητα του περιθωρίου είναι ανάλογη του ανοίγματος. Αυτό το μέγιστο άνοιγμα είναι το όριο.

Ενας συνδυασμός κέρδους – απόδοσης είναι αποτελεσματικός εάν δεν υπάρχει άλλη καλύτερη λύση σε οιοδήποτε επίπεδο κινδύνου ή απόδοσης. Το κριτήριο οδηγεί σε μερικούς αποτελεσματικούς συνδυασμούς, όχι ένα μοναδικό. Το πρόβλημα αριστοποίησης μπορεί να τεθεί ως εξής:

- Ελαχιστοποίηση της διασποράς του περιθωρίου κέρδους υποκείμενου στον περιορισμό μιας σταθερής απόδοσης.
- Μεγιστοποίηση του προσδοκώμενου περιθωρίου κέρδους, υποκείμενου στον περιορισμό ενός σταθερού κινδύνου.

Το περιθώριο κέρδους είναι ένας δημοφιλής στόχος για τη διαχείριση των κινδύνων επιτοκίου, γιατί είναι μια απλή μέτρηση της τρέχουσας κερδοφορίας που φαίνεται ευθέως στις λογιστικές καταστάσεις. Εντούτοις η αδυναμία του περιθωρίου κέρδους είναι ότι χαρακτηρίζει μόνο μια δοσμένη περίοδο, αγνοώντας οποιαδήποτε κέρδη πέραν αυτού του ορίζοντα. Επειδή όμως οι συναλλαγές των τραπεζών δημιουργούν έσοδα και έξοδα για μακρύ διάστημα, η μέτρηση της βραχυχρόνιας και της μακροχρόνιας κερδοφορίας θα δημιουργήσει μια πιο περίπλοκη εικόνα.

Η παρούσα αξία του ενεργητικού και των υποχρεώσεων συλλαμβάνει όλες τις μελλοντικές χρηματικές ροές, που δημιουργούνται από το ενεργητικό και τις υποχρεώσεις και μπορούν να εξυπηρετούν αυτόν τον σκοπό. Η αγοραία (mark-to-

⁷ ΠΑΡΑΓΩΓΑ (DERIVATIVES) – Γ. ΠΑΠΟΥΛΙΑΣ σελ. 72-73

market) αξία του ισολογισμού ανάγει όλες τις μελλοντικές χρηματικές ροές χρησιμοποιώντας το επιτόκιο προεξόφλησης της αγοράς.

$$V = \sum [F_t / (1+r_t)^t]$$

Η παρούσα αξία του ισολογισμού μπορεί να υπολογιστεί με δυο τρόπους:

1. Με τα επιτόκια αγοράς (zero-coupon rates) εφαρμοζόμενο σ' όλες τις χρηματικές ροές. Η Καθαρή Παρούσα Αξία (Κ.Π.Α) είναι η αγοραία αξία του ισολογισμού.
2. Με ένα επιτόκιο ίσο με το κόστος δανεισμού για την τράπεζα, περιλαμβάνοντας και το επιτόκιο αγοράς και τις όποιες λειτουργικές υποχρεώσεις της. Η Κ.Π.Α γίνεται η παρούσα αξία των μελλοντικών χρηματικών ροών αναγόμενες με το πραγματικό κόστος δανεισμού της τράπεζας.

Τα ίδια κεφάλαια μπορούν να αντιμετωπιστούν σαν η αρχική επένδυση ενός επενδυτή που αγοράζει το ενεργητικό και δανείζεται τις υποχρεώσεις. Επειδή οι μέτοχοι αναλαμβάνουν όλους τους κινδύνους, τον επιχειρηματικό κίνδυνο και επιπλέον κάθε άλλο χρηματοοικονομικό και λειτουργικό κίνδυνο, η απαιτούμενη απόδοση πρέπει να είναι μεγαλύτερη από το κόστος του δανεισμού.

Η αξία των ιδίων κεφαλαίων θα πρέπει να υπολογιστεί με ένα υψηλότερο επιτόκιο. Το σχετικό επιτόκιο προεξόφλησης δεν πρέπει να είναι το επιτόκιο κέρδους, αλλά είναι η απαιτούμενη απόδοση των ιδίων κεφαλαίων ROE (Return on Equity)

Αγοραίες αξίες και κίνδυνος επιτοκίου⁸

Για τη διαχείριση των αγοραίων αξιών, θα πρέπει να καθοριστεί η ευαισθησία των στις αλλαγές του επιτοκίου. Όταν η μεταβλητή – στόχος είναι το περιθώριο κέρδους, η ευαισθησία είναι το άνοιγμα επιτοκίων. Όταν η μεταβλητή – στόχος είναι οι αγοραίες αξίες, η ευαισθησία είναι η διάρκεια

Η διάρκεια (duration) ενός στοιχείου ενεργητικού είναι ο λόγος της παρούσας αξίας των μελλοντικών ροών, σταθμισμένες με τους χρόνους, προς τη αγοραία αξία του στοιχείου.

$$\text{Duration} = \frac{\sum [t * F_t / (1+r_t)^t]}{\sum [F_t / (1+r_t)^t]}$$

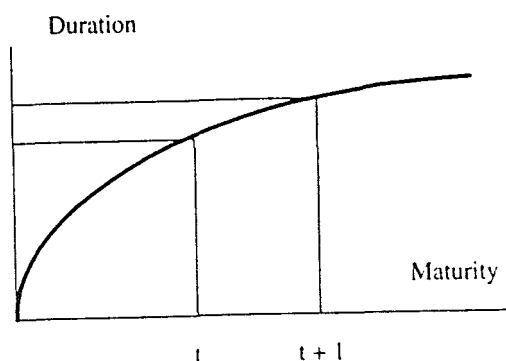
Η τροποποιημένη διάρκεια είναι διάρκεια πολλαπλασιασμένη με το $1/(1+r)$ και είναι η ευαισθησία της αγοραίας αξίας στις μεταβολές του επιτοκίου. Ο γενικός τύπος για την ευαισθησία είναι : $\Delta V / V = - [D / (1+r)] * \Delta i$

⁸ Risk Management in Banking - Joel Bessis pag. 205-210

Η ποσοστιαία αλλαγή της αξίας είναι ίση προς την τροποποιημένη διάρκεια επί την απόλυτη αλλαγή του επιτοκίου (ως ποσοστό).

Η απόδοση ενός στοιχείου υπολογισμένη σ' ένα ορίζοντα ίσο με τη διάρκεια είναι αδρανής σε οποιαδήποτε διακύμανση του επιτοκίου.

Η διάρκεια ενός χαρτοφυλακίου υπολογίζεται ως η μέση διάρκεια των στοιχείων του σταθμισμένη με την αγοραία αξία τους. Αυτή η ιδιότητα είναι που μας δίνει την δυνατότητα να υπολογίσουμε η διάρκεια ενός χαρτοφυλακίου σαν μια απλή συνάρτηση των διαρκειών των επιμέρους στοιχείων. Η διάρκεια αυξάνει με το χρόνο ωρίμανσης, αλλά λιγότερο από αναλογικά. Είναι μια κυρτή συνάρτηση του χρόνου ωρίμανσης. (Σχήμα 2.2)



Σχήμα 2.2

Για ένα αξιόγραφο μηδενικού – τοκομεριδίου η διάρκεια είναι ταυτόσημη με το χρόνο ωρίμανσης.

Με το υπόδειγμα ανοίγματος (gap model), όλες οι ροές μέσα στις περιόδους υποτίθεται ότι συμβαίνουν την ίδια ημερομηνία. Αυτό δημιουργεί λάθη οφειλόμενα στις επανεπενδύσεις ή δανεισμούς μέσα στην περίοδο. Η ακριβής συνθήκη αδρανοποίησης του περιθωρίου κέρδους σ' ένα δοσμένο χρονικό ορίζοντα εξαρτάται από τη διάρκεια των χρηματικών ροών της περιόδου. Η συνθήκη που κάνει το περιθώριο κέρδους αδρανές είναι η ακόλουθη:

$$V_A * (1 - D_A) = V_L * (1 - D_L)$$

V_A και V_L είναι οι αγοραίες αξίες των στοιχείων ενεργητικού και των υποχρεώσεων, και D_A , D_L είναι οι διάρκειες των. Η μεταβολή της Καθαρής Παρούσας Αξίας οφειλόμενη στις μεταβολές του επιτοκίου είναι:

$$\Delta NPV / \Delta i = \Delta (V_A - V_L) / \Delta i = 1/(1 + i) (- D_A V_A + D_L V_L)$$

Η συνθήκη αδρανοποίησης της Καθαρής Παρούσας Αξίας είναι $V_A * D_A = V_L * D_L$

Ο συντελεστής μόχλευσης (leverage) είναι ο λόγος του χρέους προς τα ίδια κεφάλαια. Μπορεί να υπολογιστεί με τις λογιστικές τιμές ή με τις αγοραίες τιμές. Η συνθήκη αδρανοποίησης του αγοραίου συντελεστή μόχλευσης είναι πολύ απλή $D_A = D_L$

Η προσαρμογή της διάρκειας ενός χαρτοφυλακίου μπορεί να γίνει με την αλλαγή των βαρών διάρκειας των διαφόρων στοιχείων ενός ισολογισμού. Αλλά από τη στιγμή που αυτά καθορίζονται από τους πελάτες δεν είναι ο ευκολότερος τρόπος προσαρμογής της διάρκειας του χαρτοφυλακίου. Μια απλούστερη μέθοδος είναι με τη χρήση των παραγώγων. Τα Προθεσμιακά Συμβόλαια (Futures Contracts) έχουν μια διάρκεια που είναι ίση με εκείνη του υποκείμενου στοιχείου. Επομένως κάθε συναλλαγή στην αγορά των futures είναι ισοδύναμη με το να δανείζεις ή να δανείζεσαι με τα υποκείμενα στοιχεία, παρέχοντας έτσι έναν ευέλικτο τρόπο για την προσαρμογή των διαρκειών μέσω συναλλαγών εκτός ισολογισμού, παρά μέσω προσαρμογών του ισολογισμού.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3: VAR (Value at Risk)

3.1 ΤΙ ΕΙΝΑΙ ΤΟ VAR

Το VAR είναι μια μέθοδος εκτίμησης κινδύνων που χρησιμοποιεί συγκεκριμένες στατιστικές τεχνικές, που χρησιμοποιούνται σ' άλλα τεχνικά πεδία. Τυπικά το VAR μετρά τη μεγαλύτερη αναμενόμενη απώλεια σ' ένα συγκεκριμένο χρονικό διάστημα κάτω από κανονικές συνθήκες αγοράς και σ' ένα δοσμένο επίπεδο εμπιστοσύνης. Το VAR εξυπηρετεί τους εξής σκοπούς:

Αναφορά πληροφοριών: Το VAR μπορεί να χρησιμοποιηθεί για να εκτιμήσει η διοίκηση μιας τράπεζας τους κινδύνους που δημιουργούνται από τις εμπορικές και επενδυτικές δραστηριότητες. Το VAR επίσης κάνει γνωστούς τους χρηματοοικονομικούς κινδύνους ενός οργανισμού στους μετόχους του χωρίς τεχνικούς όρους.

Κατανομή πηγών Το VAR μπορεί να χρησιμοποιηθεί να θέτει όρια θέσεων στις επιχειρηματικές μονάδες (κέντρα κέρδους) και να βοηθήσει στην απόφαση πώς να κατανεμηθούν οι περιορισμένες κεφαλαιακές πηγές. Το πλεονέκτημα του VAR είναι ότι δημιουργεί ένα κοινό παρονομαστή με τον οποίο συγκρίνει επικίνδυνες δραστηριότητες σε διαφορετικές αγορές. Ο συνολικός κίνδυνος της εταιρείας μπορεί επίσης ν' αναλυθεί σε επιμέρους VARs που επιτρέπουν τους χρήστες να φανερώνουν τις θέσεις εκείνες που συμβάλλουν περισσότερο στον συνολικό κίνδυνο.

Εκτίμηση λειτουργίας: Το VAR μπορεί να χρησιμοποιηθεί για να εκτιμηθεί η λειτουργία σε κίνδυνο. Αυτό είναι βασικό σ' ένα εμπορικό περιβάλλον, όπου οι επιχειρηματικές μονάδες έχουν μια φυσική τάση ν' αναλαμβάνουν επιπλέον κινδύνους. Οι μετρήσεις του VAR τους παρέχουν πληροφορίες για διορθώσεις.

Μολονότι στην καθημερινή ζωή ο όρος κίνδυνος σημαίνει «κίνδυνο απώλειας», η χρηματοοικονομική θεωρία ορίζει τον κίνδυνο ως αβεβαιότητα τυχαίων επιδράσεων που οφείλονται σε μεταβολές χρηματοοικονομικών δεικτών. Επομένως και οι δυο, θετική και αρνητική, αποκλίσεις πρέπει ν' αντιμετωπιστούν σαν πηγές κινδύνου.

Απώλειες μπορούν να συμβούν μέσω ενός συνδυασμού δυο συντελεστών, τη διακύμανση της υποκείμενης χρηματοοικονομικής μεταβλητής και την έκθεση της στις πιο πάνω πηγές κινδύνου.

Κανονική κατανομή

Η κανονική κατανομή παίζει ένα κεντρικό ρόλο στη στατιστική διότι περιγράφει επαρκώς πολλούς υπάρχοντες πληθυσμούς. Επιπλέον ο P.S.Laplace απέδειξε το κεντρικό οριακό θεώρημα, σύμφωνα με το οποίο ο μέσος όρος μιας σειράς παρατηρήσεων συγκλίνει σε μια κανονική κατανομή καθώς ο αριθμός των

σειράς παρατηρήσεων συγκλίνει σε μια κανονική κατανομή καθώς ο αριθμός των αυξάνει. Μια κανονική κατανομή παρουσιάζει ιδιότητες που μας διευκολύνουν. Ειδικά, ολόκληρη η κατανομή μπορεί να χαρακτηριστεί από τις δυο πρώτες ροπές της, τον μέσο όρο και τη διακύμανση $N(\mu, \sigma^2)$. Η πρώτη παράμετρος αντιπροσωπεύει τη θέση, η δεύτερη τη διασπορά των τιμών. Η συνάρτηση πυκνότητας πιθανότητας της κανονικής κατανομής έχει την ακόλουθη έκφραση:

$$f(x) = \frac{1}{\sqrt{2\pi\sigma^2}} * e^{-\frac{(x-\mu)^2}{2\sigma^2}}$$

3.2 ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΤΟΥ VAR⁹

Το πρώτο βήμα για την μέτρηση του VAR είναι η επιλογή δυο ποσοτικών συντελεστών: ο χρονικός ορίζοντας και το επίπεδο εμπιστοσύνης. Σαν παράδειγμα το εσωτερικό υπόδειγμα της Επιτροπής της Βασιλείας ορίζει ένα 99% διάστημα εμπιστοσύνης για διάρκεια 10 ημερών. Το αποτέλεσμα VAR πολλαπλασιάζεται στη συνέχεια μ' ένα συντελεστή ασφάλειας 3 για να υπολογισθεί η ελάχιστη κεφαλαιακή απαίτηση για λόγους κανονισμών.

Ο χρονικός ορίζοντας πρέπει να συσχετισθεί με την ρευστότητα των αξιών, όπως αυτές ορίζονται από τον χρόνο που απαιτείται για συναλλαγές κανονικού όγκου.

Για να υπολογισθεί το VAR ενός χαρτοφυλακίου, ορίζεται W_0 σαν η αρχική επένδυση και R ο ρυθμός απόδοσής της. Η αξία του χαρτοφυλακίου στο τέλος του χρονικού ορίζοντα είναι $W = W_0 (1+R)$. Η προσδοκώμενη απόδοση και η απόκλιση του R είναι μ και σ . Ορίζουμε τώρα τη χαμηλότερη απόδοση αξία του χαρτοφυλακίου στο δοσμένο επίπεδο εμπιστοσύνης ως $W^* = W_0(1+R^*)$. Το VAR ορίζεται σαν η χρηματική απώλεια ως προς το μέσο όρο.

$$\text{VAR}(\text{μέσο}) = E(W) - W^* = -W_0 (R^* - \mu).$$

Μερικές φορές το VAR ορίζεται ως η απόλυτη χρηματική απώλεια, ήτοι σχετικά με το μηδέν ή χωρίς αναφορά στην προσδοκώμενη τιμή.

$$\text{VAR}(\text{μηδέν}) = W_0 - W^* = -W_0 R^*.$$

Στην πιο γενική του μορφή, το VAR μπορεί να υπολογιστεί από τη συνάρτηση πυκνότητας πιθανότητας της κατανομής της μελλοντικής αξίας του χαρτοφυλακίου.

Σ' ένα δοσμένο επίπεδο εμπιστοσύνης c , θέλουμε να υπολογίσουμε την χειρότερη δυνατή κατάσταση, ώστε η πιθανότητα να την ξεπεράσουμε να είναι c :

$$\text{ή η πιθανότητα η αξία να πέσει κάτω από το } w^* \text{ είναι } P = P(w \leq w^*) = 1 - c.$$

Αυτή η απαίτηση ισχύει για κάθε κατανομή, διακριτή ή συνεχή, με παχιές ή λεπτές ουρές.

Ο υπολογισμός του VAR μπορεί να απλοποιηθεί εάν θεωρηθεί ότι η κατανομή είναι κανονική. Όταν έχουμε αυτή την περίπτωση, η τιμή του VAR μπορεί να εξαχθεί από την τυπική απόκλιση του χαρτοφυλακίου, χρησιμοποιώντας έναν πολλαπλασιαστή που εξαρτάται από το επίπεδο εμπιστοσύνης. Αυτή η προσέγγιση μερικές φορές χαρακτηρίζεται παραμετρική καθώς περιέχει εκτίμηση μιας παραμέτρου, της τυπικής απόκλισης, αντί της εύρεσής της από μια εμπειρική κατανομή.

⁹ Value at Risk – Philippe Jorion pag. 85 - 102

Πρώτα, χρειάζεται να μετατρέψουμε την γενική συνάρτηση πυκνότητας πιθανότητας $f(w)$ σε μια κανονική κατανομή $\Phi(e)$, όπου e έχει μέσο μηδέν και τυπική απόκλιση τη μονάδα. Συνδέουμε το W^* με την απόδοση R^* έτσι ώστε:

$$W^* = W_0(1+R^*). \text{ Γενικώς, το } R^* \text{ είναι αρνητικό και μπορεί να τεθεί σαν } -|R^*|.$$

Στην συνέχεια συνδέουμε το R^* με μια κανονική τυπική απόκλιση $\alpha > 0$ θέτοντας

$$-\alpha = \frac{-(|R^*| - \mu)}{\sigma}$$

Είναι ισοδύναμο να τεθεί:

$$1-c = \int_{-\infty}^{w^*} f(w) d(w) = \int_{-\infty}^{-|R^*|} f(r) dr = \int_{-\infty}^{-\alpha} \Phi(e) de$$

$VAR(\text{μέσο}) = -W_0(|R^*| - \mu) = W_0 \alpha \sigma \sqrt{\Delta t}$, όπου Δt το χρονικό διάστημα

Μ' άλλα λόγια, το VAR είναι το γινόμενο της τυπικής απόκλισης της κατανομής επί ένα συντελεστή που συνδέεται απ' ευθείας με το επίπεδο εμπιστοσύνης.

Αυτή η μέθοδος γενικεύεται και σ' άλλες συναρτήσεις κατανομών, καθώς όλη η αβεβαιότητα περιέχεται στο σ . Στις άλλες κατανομές θα έχουμε διαφορετικές τιμές του α . Η κανονική κατανομή μας διευκολύνει, καθόσον αντιπροσωπεύει επαρκώς πολλές εμπειρικές κατανομές. Αυτό είναι αληθές για ένα μεγάλο και καλά διεσπαρμένο χαρτοφυλάκιο, αλλά σίγουρα όχι για χαρτοφυλάκια σημαντικού ποσοστού options ή/και να εκτίθενται σ' ένα μικρό αριθμό χρηματοοικονομικών κινδύνων.

Χρησιμοποιώντας την κανονική κατανομή, η μέτρηση του VAR εξαρτάται από δυο παραμέτρους, από το χρονικό ορίζοντα (που καθορίζει το Δt) και το επίπεδο εμπιστοσύνης (που καθορίζει το α). Και οι δυο παράμετροι προσαρμόζονται στις επιθυμίες μας. Σαν παράδειγμα, μπορούμε να μετατρέψουμε τις μετρήσεις του κινδύνου με το RiskMetrics στις μετρήσεις του μοντέλου της Επιτροπής της Βασιλείας.

Το RiskMetrics αναφέρεται σε ένα 95% επίπεδο εμπιστοσύνης ($1,65\sigma$) για μια ημέρα, ενώ η πρόταση της Επιτροπής της Βασιλείας καθορίζει 99% επίπεδο εμπιστοσύνης ($2,33\sigma$) για 10 ημέρες. Η προσαρμογή έχει την εξής μορφή:

$$VAR(BC) = VAR(RM) * \frac{2,33}{1,65} * \sqrt{10} = 4,45 VAR(RM)$$

VAR αξιόγραφου σταθερού εισοδήματος

Ένα αξιόγραφο σταθερού-εισοδήματος είναι ένα δημόσιο ομόλογο που δημιουργεί μια προκαθορισμένη ροή πληρωμών. Επειδή οι πληρωμές είναι σταθερές, η τιμή των ομολόγων μεταβάλλεται με τις αλλαγές στα επιτόκια, δημιουργώντας πιθανότητα απωλειών. Η αγοραία αξία ενός ομολόγου είναι η παρούσα αξία της μελλοντικής ροής των πληρωμών:

$$P = \sum_{t=1}^T \frac{C_t}{(1+y)^t} \quad (1)$$

όπου

C_t : το τοκομερίδιο ή το αρχικό ποσό ή και τα δυο

t : ο αριθμός των περιόδων (ετήσια, εξάμηνη, ή άλλη) για κάθε πληρωμή

T : ο αριθμός των περιόδων μέχρι την τελική ωρίμανση

y : η απόδοση μέχρι την ωρίμανση για το συγκεκριμένο ομόλογο

Το ερώτημα είναι εάν μπορεί η αυτή η απόδοση του ομολόγου να συσχετισθεί με τις επικρατούσες συνθήκες της αγοράς. Η δομή (term structure) των επιτοκίων αντιπροσωπεύει σε μια δεδομένη χρονική στιγμή τη συσχέτιση μεταξύ του χρόνου ωρίμανσης και την απόδοση σε σταθερού-εισοδήματος αξιόγραφα για μια δεδομένη κατηγορία κινδύνου.

Θεωρώντας ένα ομόλογο μηδενικού τοκομεριδίου, που έχει μόνο μια πληρωμή ίση με την ονομαστική του αξία. Η αξία του είναι $P = P_F / (1+y_T)^T$. Η καμπύλη μηδενικού τοκομεριδίου είναι η καμπύλη spot rates σε διάφορους χρόνους ωρίμανσης. Τα μοντέλα VAR που συνήθως χρησιμοποιούνται βασίζονται σε εκτιμήσεις των spot rates σε διάφορους χρόνους ωρίμανσης.

Διάρκεια

Παρατηρούμε ότι ομόλογα με μεγαλύτερο χρόνο ωρίμανσης παρουσιάζουν και μεγαλύτερες μεταβολές στις τιμές. Ο χρόνος ωρίμανσης, εντούτοις είναι ένα αναποτελεσματικό μέτρο του κινδύνου, διότι μετρά μόνο την αποπληρωμή του αρχικού ποσού και αγνοεί τα τοκομερίδια. Αντίθετα η διάρκεια μας δίνει μια καλύτερη μέτρηση του κινδύνου, διότι μετρά όλες τις πληρωμές και όχι μόνο το αρχικό ποσό. Η διάρκεια μετρά επίσης την ευαισθησία της τιμής του ομολόγου στις μεταβολές της απόδοσής του. Για τον λόγο αυτό η διάρκεια είναι ένα πολύτιμο εργαλείο στη διαχείριση του κινδύνου. Η διάρκεια ορίζεται ως η σταθμισμένη ωριμότητα με κάθε

την σταθμισμένη ωριμότητα με κάθε πληρωμή του ομολόγου, όπου η στάθμιση είναι ανάλογη της παρούσας αξίας των χρηματικών ροών:

$$D = \sum_{t=1}^T t \cdot W_t = \sum_{t=1}^T t \cdot \frac{Ct / (1+y)^t}{\sum_{t=1}^T Ct / (1+y)^t} \quad (2)$$

Η ευαισθησία της τιμής του ομολόγου σε μεταβολές της απόδοσής του μπορεί να ευρεθεί από την παράγωγο του P ως προς το y dP/dy

Υπολογίζοντας το dP/dy από την (1) και χρησιμοποιώντας την (2) καταλήγουμε στη σχέση:

$$\frac{dP/P}{dy} = - \frac{D}{1+y} \quad (3)$$

Όταν το y είναι μικρό, ο παρονομαστής τείνει προς την μονάδα και η διάρκεια μετρά την γραμμική σχέση μεταξύ της ποσοστιαίας μεταβολής της τιμής ενός ομολόγου και της μεταβολής του επιτοκίου του. Αλλιώς για μια καλύτερη προσέγγιση χρησιμοποιείται η τροποποιημένη διάρκεια $D^* = D/(1+y)$.

Έτσι η μεταβλητότητα της απόδοσης ενός ομολόγου είναι $\sigma(dP/P) = D^* \sigma(dy)$.

Για να ισχύουν με σημαντική ακρίβεια τα παραπάνω θα πρέπει να έχουμε μικρές μεταβολές των επιτοκίων και παράλληλες μετακινήσεις της καμπύλης επιτοκίων, αλλιώς έχουμε το φαινόμενο της κυρτότητας.

Η κυρτότητα είναι η επίδραση δεύτερης τάξης που περιγράφει τον τρόπο με τον οποίο αλλάζει η διάρκεια με τις αλλαγές επιτοκίου.

$$C = - dD^*/dy = (1/P) \cdot (d^2P/dy^2) .$$

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4. ΠΑΡΑΓΩΓΑ ΚΑΙ ΚΙΝΔΥΝΟΣ

4.1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΑ ΠΑΡΑΓΩΓΑ ΧΡΗΜΑΤΟΠΙΣΤΩΤΙΚΑ ΜΕΣΑ

Τα παράγωγα μέσα επιτρέπουν στους χρήστες να απομονώνουν τους κινδύνους, ν' αναλαμβάνουν αυτούς που μπορούν να διαχειριστούν και να μεταθέτουν αυτούς που είναι απρόθυμοι ν' αναλάβουν. Παρέχοντας αυτή την δυνατότητα ελέγχου της έκθεσης στον χρηματοοικονομικό κίνδυνο, έχουν δώσει μεγάλη ώθηση στις σύγχρονες μεθόδους διαχείρισης του χρηματοοικονομικού κινδύνου.

Μια σύμβαση παραγώγου μπορεί γενικά να χαρακτηριστεί σαν «ιδιωτική σύμβαση που η περισσότερη αξία της πηγάζει από κάποια υποκείμενη αξία, ένα επιτόκιο αναφοράς, ή ένα δείκτη όπως μετοχή, ομόλογο, συναλλαγματική ισοτιμία, ή εμπόρευμα». Τα παράγωγα καλύπτουν ένα μεγάλο φάσμα από δομικά στοιχεία, όπως γραμμικές συμβάσεις (forwards, futures, και swaps) στα πιο σύνθετα προϊόντα όπως τα exotic options. Ακολουθεί μια αναλυτική παρουσίαση αυτών.¹⁰

Προθεσμιακή συμφωνία επιτοκίου (FRA)

Μια συμφωνία μεταξύ δυο αντισυμβαλλομένων, που προσδιορίζεται το επιτόκιο που θα εφαρμοστεί σ' ένα θεωρητικό μελλοντικό δάνειο ή κατάθεση σε προκαθορισμένη ημερομηνία και για συγκεκριμένη περίοδο.

(Δεν υπάρχει η υποχρέωση ανταλλαγής κεφαλαίων. Πληρώνεται μόνον η διαφορά επιτοκίων την ημέρα διακανονισμού.

Χρήσεις: Κάλυψη κινδύνων (Hedging), Κερδοσκοπία.

Προθεσμιακή σύμβαση (FUTURES)

Μια συμφωνία για αγορά ή πώληση μιας σταθερής ποσότητας ενός συγκεκριμένου χρηματοοικονομικού προϊόντος σε μια καθορισμένη μελλοντική ημερομηνία και σε συμφωνημένη τιμή.

(Διαπραγματεύονται σε αναγνωρισμένα χρηματιστήρια)

Είδη FUTURES

- Συναλλάγματος
- Επιτοκίων
- Χρημ. Δεικτών
- Option σε Futures
- Futures με Option

Χρήσεις: Κάλυψη κινδύνων (Hedging), Κερδοσκοπία

¹⁰ Εισαγωγή στα παράγωγα χρηματοπιστωτικά μέσα - Βασίλης Δούρβαρης - Δεκ. 1997

Δικαίωμα προαίρεσης (OPTION)

Μια σύμβαση που δίνει το δικαίωμα και όχι την υποχρέωση να αγοράσει κάποιος ή να πουλήσει μια συγκεκριμένη ποσότητα ενός μέσου σε καθορισμένη τιμή και σε συγκεκριμένη μελλοντική περίοδο. Πληρώνει και ένα ασφάλιστρο (premium)

- Ευρωπαϊκού τύπου
- Αμερικανικού τύπου

Διαπραγματεύονται σε οργανωμένα χρηματιστήρια και στην εξωχρηματιστηριακή αγορά

ΕΙΔΗ OPTIONS

- Συναλλάγματος
- Επιτοκίων
- Μετοχών
- Χρημ. Δεικτών
- Futures

Χρήσεις: Κάλυψη κινδύνων (Hedging), Κερδοσκοπία

ΚΙΝΔΥΝΟΙ – ΚΛΕΙΔΙΑ

- DELTA Η μεταβολή της αξίας του δικαιώματος σε σχέση με την τιμή του υποκείμενου μέσου στην τρέχουσα τιμή.
- GAMMA Η μεταβολή του DELTA σε σχέση με τη μεταβολή στην τιμή του υποκείμενου μέσου.
- VEGA Η μεταβολή στην τιμή του δικαιώματος για κάθε ποσοστιαία αλλαγή στην μεταβλητότητα (Volatility)
- THETA Η μεταβολή στην τιμή του δικαιώματος σε σχέση με την εναπομένουσα διάρκεια μέχρι την λήξη.
- RHO Η ευαισθησία ενός δικαιώματος στην αλλαγή των επιτοκίων.

Συμφωνία ανταλλαγής (SWAP)

Μια συμφωνία μεταξύ αντισυμβαλλομένων να ανταλλάξουν προκαθορισμένες σειρές πληρωμών μέσα στο χρόνο.

(Ανταλλαγή συγκριτικών πλεονεκτημάτων)

ΤΥΠΟΙ SWAPS

Interest rate swap

- Coupon swap Συμφωνία ανταλλαγής πληρωμών επιτοκίου στο ίδιο νόμισμα (σταθερό/κυμαινόμενο)
- Basis swap. Συμφωνία ανταλλαγής πληρωμών επιτοκίου στο ίδιο νόμισμα με βάση δυο διαφορετικούς δείκτες κυμαινόμενου επιτοκίου.

Currency swap

Συμφωνία ανταλλαγής πληρωμών σταθερού επιτοκίου σ'ένα νόμισμα με κυμαινόμενο σε διαφορετικό (Cross – Currency Swap)

Χρήσεις: Κάλυψη κινδύνων (Hedging), Κερδοσκοπία

4.2 VAR ΠΑΡΑΓΩΓΩΝ¹¹

Forwards and Futures

Η απλούστερη κατηγορία παραγώγων είναι οι συμβάσεις σε forward και futures. Αυτές είναι ιδιωτικές συμφωνίες για αλλαγή μιας δοσμένης αξίας σε συγκεκριμένη ημερομηνία στο μέλλον. Οι όροι της συμφωνίας είναι η ποσότητα, ημερομηνία και η τιμή στην οποία θα γίνει η αλλαγή.

Γενικά, η τιμή του forward τίθεται S_t (η τιμή του συμβολαίου είναι μηδέν στην αρχή). Για την εξέταση της τιμής του forward, ορίζουμε τις παρακάτω μεταβλητές:

S_t : spot τιμή της υποκείμενης αξίας

F_t : Η forward τιμή της υποκείμενης αξίας

r : το επιτόκιο χωρίς κίνδυνο

y : Η απόδοση της υποκείμενης αξίας

t : Ο χρόνος μέχρι την ωρίμανση

Στη συνέχεια, θεωρώντας συνεχή προεξόφληση, η παρούσα αξία μιας δραχμής στη λήξη είναι e^{-rt}

Για να βρούμε την αξία ενός forward συμβολαίου, θεωρούμε ότι οι επενδυτές έχουν δυο εναλλακτικές λύσεις που είναι οικονομικά ισοδύναμες:

- (1) Ν' αγοράσουν e^{-yt} μονάδες αξίας στην τιμή S_t και να τις κρατήσουν για ένα έτος, ή
- (2) Να κάνουν ένα forward συμβόλαιο για ν' αγοράσουν μια μονάδα της αξίας σε ένα έτος.

Μετά από ένα έτος, τα δυο εναλλακτικά σχήματα οδηγούν σε μια θέση μιας μονάδας αξιών. Επομένως τα αρχικά κόστη πρέπει να είναι τα ίδια. Αυτό οδηγεί στη βασική σχέση μεταξύ των τιμών forward και spot.

$$F_t * e^{-rt} = S_t * e^{-yt} \quad (1)$$

Αυτός ο τύπος είναι εντελώς γενικός και περιλαμβάνει:

- Futures on assets, όπως δείκτες μετοχών που δίνουν ένα συνεχές μέρισμα.
- Futures on foreign currencies, όπου το μέρισμα γίνεται το επιτόκιο του ξένου νομίσματος $y = r^*$.

$$f_t = S_t * e^{-yt} - K * e^{-rt} \quad (2) \quad \text{όπου:}$$

K : η τιμή αγοράς στο συμβόλαιο.

¹¹ Value at Risk – Philippe Jorion pag. 127 - 148

f_t : Η τρέχουσα αξία του συμβολαίου

Ο κίνδυνος των θέσεων σε forward συμβόλαια μπορεί να υπολογιστεί διαφορίζοντας την (2) ως προς τις διάφορες πηγές κινδύνου στους οποίους εκτίθεται το συμβόλαιο. Αυτές οι πηγές κινδύνου περιλαμβάνουν τις spot τιμές του υποκείμενου αξιογράφου, το επιτόκιο του εγχώριου νομίσματος και την απόδοση του αξιογράφου:

$$df = \frac{\theta_f}{\theta_S} ds + \frac{\theta_f}{\theta_r} dr + \frac{\theta_f}{\theta_y} dy = e^{-yT} ds + K^* e^{-rT} * r dr - S * e^{-yT} * r dy \quad (3)$$

Αυτό μπορεί να μετασχηματισθεί κι άλλο. Θεωρούμε, π.χ. ένα συμβόλαιο σ' ένα ξένο νόμισμα. Η απόδοση είναι τότε το επιτόκιο του ξένου νομίσματος $y = r^*$

Υποθέτουμε ότι οι βασικοί συντελεστές ορίζονται σε όρους ποσοσטיαίων αλλαγών στις τιμές spot (dS/S) και στις ποσοσטיαίες μεταβολές στις τιμές των ομολόγων μηδενικού τοκομεριδίου (dP/P) και (dP^*/P^*). Οι ποσοσטיαίες μεταβολές των τιμών των ομολόγων μπορούν να εκφραστούν σε μεταβολές αποδόσεων

$dP/P = -rdr$. Τότε η (3) μπορεί να γραφεί:

$$df = (S * e^{-rT}) \frac{dS}{S} - (K^* e^{-rT}) \frac{dP}{P} + (S * e^{-r^*T}) \frac{dP^*}{P^*} \quad (4)$$

Η ανάλυση σε εκθέσεις σε διαφορετικούς συντελεστές κινδύνου είναι το πρώτο βήμα στην θεωρία του «particle finance». Το δεύτερο βήμα είναι η επανασύνθεση του συνολικού κινδύνου από τα επιμέρους στοιχεία.

Θεωρούμε, για παράδειγμα, μια κατάσταση όπου ο κίνδυνος των ομολόγων είναι αμελητέος σε σχέση με εκείνο των spot τιμών. Το delta αυτής της θέσης είναι τέτοιο ώστε $df = \Delta dS$, όπου $\Delta = e^{-rT}$

Το VAR του συμβολαίου forward συνδέεται ευθέως με το VAR του υποκείμενου μέσου

$$\text{VAR}(df) = |\Delta| * \text{VAR}(dS) = |\Delta| * \sigma * dS.$$

Πιο γενικά ένα συμβόλαιο forward μπορεί να ειπωθεί σαν ένα χαρτοφυλάκιο με εκθέσεις σε συντελεστές κινδύνου. Το VAR σχετίζεται με τις διακυμάνσεις και τις συσχετίσεις.

Swaps

Τα Swaps είναι συμφωνίες μεταξύ δυο μερών για την ανταλλαγή χρηματικών ροών στο μέλλον με έναν προκαθορισμένο τρόπο. Τα Currency swaps περιλαμβάνουν την ανταλλαγή νομισμάτων. Ένα Swap επιτοκίου είναι ένας

μηχανισμός για την μετατροπή μια χρηματική ροή από σταθερό σε κυμαινόμενο επιτόκιο ή αντιστρόφως, ή από ένα κύμαινόμενο έναντι ενός συγκεκριμένου δείκτη σε κυμαινόμενο έναντι ενός άλλου δείκτη. Τα Swaps επιτοκίου μπορούν να συνδυαστούν με τα currency swaps για να μετατρέψουν μια σταθερή υποχρέωση σ' ένα νόμισμα σε κυμαινόμενη υποχρέωση σ' ένα άλλο νόμισμα.

Η τιμολόγηση των Swaps μπορεί να γίνει κατά δυο τρόπους: είτε σαν διαφορά της παρούσας αξίας των δυο χρηματικών ροών ή σαν ένα χαρτοφυλάκιο συμβολαίων forwards που αντιστοιχούν σε κάθε μια ανταλλαγή χρημάτων.

Η αξία του Swap είναι:

$$V = S P_t^* e^{-r^* t} - P_t e^{-r t}$$

όπου S η συναλλαγματική ισοτιμία π.χ \$/δρχ, P_t είναι η ονομαστική τιμή σε \$ και P_t^* η ονομαστική τιμή σε δρχ. Διαιρώντας με το P_t^* προκύπτει:

$(V/P_t^*) = S e^{-r^* t} - (P_t/P_t^*) e^{-r t}$ η οποία είναι πανομοιότυπη με τον τύπο υπολογισμού της αξίας συμβολαίων forwards εάν τεθεί $K = (P_t/P_t^*)$

Options

Τα Options είναι πολύτιμα αντισταθμιστικά και κερδοσκοπικά μέσα ένεκα της ευελιξίας που προσφέρουν. Ένα Option δίνει το δικαίωμα να αγοράσεις (a call option) ή να πουλήσεις (a put option) μια προκαθορισμένη ποσότητα μιας αξίας σε μια συγκεκριμένη τιμή (strike price), σε μια ή και πριν από μια καθορισμένη ημερομηνία. Στην λήξη, ένα call option εξασκείται μόνον όταν η τρέχουσα τιμή της αξίας S_T είναι υψηλότερη από την strike price K .

Η τιμή τότε του call option είναι $C_T = \max(S_T - K, 0)$. Σε αντίθεση ένα put option θα εξασκηθεί στη λήξη του όταν η τιμή της υποκείμενης αξίας είναι χαμηλότερη της strike price. Η τιμή του put option είναι $C_T = \max(K - S_T, 0)$. Η μη γραμμικότητα των options δημιουργεί σοβαρά προβλήματα στον υπολογισμό του VAR. Στη συνέχεια θα εστιάσουμε στα Ευρωπαϊκά options που μπορούν να εξασκηθούν μόνο στη λήξη τους.

Η πλέον επιτυχής προσπάθεια τιμολόγησης των options έγινε με το μοντέλο Black-Scholes (BS). Το μοντέλο αυτό βασίζεται στις ακόλουθες παραδοχές:

1. Η τιμή της υποκείμενης αξίας είναι συνεχής και ακολουθεί ένα τυχαίο δρόμο ονομαζόμενο γεωμετρική κίνηση Brown
2. Το επιτόκιο και η διακύμανση είναι γνωστές και συνεχείς
3. Η αγορά κεφαλαίων είναι τέλεια (επιτρέπονται βραχυπρόθεσμες πωλήσεις, δεν υπάρχει κόστος συναλλαγών ή φόροι και οι αγορές λειτουργούν συνεχώς)

Βασισμένοι σ' αυτές τις υποθέσεις οι Black and Scholes (1973) δημιούργησαν έναν τύπο για τα Ευρωπαϊκά options πάνω σε μια μετοχή χωρίς μερίσματα. Ο Merton στη συνέχεια επέκτεινε το μοντέλο στην περίπτωση μιας μετοχής με συνεχή μερισματική απόδοση. Η τιμή ενός Ευρωπαϊκού call είναι:

$c = S * e^{-y * t} N(d1) - K * e^{-r * t} N(d2)$ όπου $N(d)$ είναι η αθροιστική συνάρτηση πυκνότητας πιθανότητας κανονικής κατανομής και

$$d1 = \frac{\ln(S * e^{-y * t} / K * e^{-r * t})}{\sigma \sqrt{t}} + \frac{\sigma \sqrt{t}}{2}, \quad d2 = d1 - \sigma \sqrt{t}$$

Αντίστοιχα η τιμή ενός put option είναι:

$$p = S * e^{-y * t} [N(d1) - 1] - K * e^{-r * t} [N(d2) - 1]$$

Το BS μοντέλο συσχετίζει την τιμή ενός option με μερικούς συντελεστές κινδύνου:

$c = f(S, \sigma, r, y)$. Γενικά οι μεταβολές στην τιμή των options μπορούν να γραφούν:

$$dc = \frac{\theta f}{\theta S} ds + \frac{1}{2} \frac{\theta^2 f}{\theta S^2} ds^2 + \frac{\theta f}{\theta \sigma} d\sigma + \frac{\theta f}{\theta r} dr + \frac{\theta f}{\theta y} dy + \frac{\theta f}{\theta t} dt$$

Ο σημαντικότερος συντελεστής κινδύνου είναι η τιμή της υποκείμενης αξίας.

Το μοντέλο BS έδειξε ότι η κατοχή ενός call option είναι ισοδύναμη με την κατοχή μέρους της υποκείμενης αξίας, όπου αυτό μεταβάλλεται στο χρόνο.

Η μερική παράγωγος της τιμής ενός call option ως προς την τρέχουσα τιμή της αξίας μπορεί να γραφεί σαν $\Delta = \theta f / \theta S = e^{-y * t} N(d1)$ που είναι πάντοτε θετικό και μικρότερο από την μονάδα.

Επειδή τα συμβόλαια options δεν είναι γραμμικές συναρτήσεις των υποκείμενων συντελεστών, το VAR δεν μπορεί να βασιστεί αξιόπιστα μόνο στο delta τους. Μια καλύτερη προσέγγιση βασίζεται στο συνδυασμό delta-gamma

$$VAR(dc) = \alpha \sqrt{\Delta^2 S^2 \sigma^2 + \frac{1}{2} (\Gamma S^2 \sigma^2)^2}$$

που δείχνει της μη γραμμική σχέση μεταξύ του VAR της υποκείμενης αξίας και του VAR του option. Όταν $\Gamma = 0$, αυτό απλοποιεί το VAR σ' ένα γραμμικό συμβόλαιο στην εξίσωση.

4.3 ΧΡΗΣΗ ΠΑΡΑΓΩΓΩΝ ΣΤΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΚΙΝΔΥΝΩΝ

Υπάρχουν διάφορες στρατηγικές αντιστάθμισης κινδύνου εξαρτώμενες από το παράγωγο χρηματοοικονομικό εργαλείο που χρησιμοποιείται:

Στρατηγική Αντιστάθμισης βασισμένη στη διάρκεια (Duration Based) ¹²

Θεωρούμε ένα χαρτοφυλάκιο που εξαρτάται από τις μεταβολές του επιτοκίου, όπως ένα χαρτοφυλάκιο ομολόγων, το οποίο θέλουμε ν' αντισταθμίσουμε με έναν αριθμό futures contracts επί επιτοκίου. Ορίζουμε:

F : την τιμή του futures contract

D_f : Η διάρκεια των υποκείμενων αξιών του futures contract

S: Η αξία των υπό αντιστάθμιση αξιών

D_s: Η διάρκεια των υπό αντιστάθμιση αξιών

Υποθέτουμε μια μεταβολή, Δy στα επιτόκια, ίδια για όλες τις διάρκειες, που σημαίνει ότι μια παράλληλη μετακίνηση της καμπύλης αποδόσεως επιτοκίων μπορεί να συμβεί. Τότε είναι προσεγγιστικά αληθές ότι:

$$\Delta S = - S D_s \Delta y$$

$$\Delta F = - F D_f \Delta y$$

Ο απαιτούμενος αριθμός futures contracts για αντιστάθμιση έναντι μεταβολών του επιτοκίου είναι:

$$N = \frac{S D_s}{F D_f}$$

Αντιστάθμιση με τη χρήση Futures σε δείκτες μετοχών ¹³

Futures σε δείκτες μετοχών μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την αντιστάθμιση ενός καλά διαφοροποιημένου χαρτοφυλακίου μετοχών. Ορίζουμε:

P : Την αξία του χαρτοφυλακίου

F: Την υποκείμενη αξία ενός futures contract (Συνήθως είναι m φορές ενός δείκτη D).

β: beta του χαρτοφυλακίου

Ο βέλτιστος αριθμός συμβολαίων που πρέπει να πωληθούν για την αντιστάθμιση του χαρτοφυλακίου είναι :

$$N = \beta \frac{P}{m D} \quad (\text{Εφαρμογή})$$

¹² Option, Futures, and other derivatives – John C. Hull pag. 102 - 106

¹³ Option, Futures, and other derivatives – John C. Hull pag. 61 - 62

Αντιστάθμιση με options¹⁴

Put Options μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την εξασφάλιση χαρτοφυλακίου μετοχών από μια πιθανή πτώση του. (Εφαρμογή)

Μια σημαντική παράμετρος των options επί μετοχών είναι το $\Delta = \Delta c / \Delta S$, που εκφράζει την μεταβολή της τιμής του option προς την μεταβολή της τιμής της μετοχής. Ο κίνδυνος στα options υπάρχει από τη στιγμή που έχουμε παραχωρήσει το δικαίωμα εξάσκησης των. Προκειμένου λοιπόν ν' αντισταθμίσουμε μια θέση short (πώληση) σε call options πάνω σε S μετοχές, θα πρέπει να πάρουμε long θέση (κατέχουμε) σε $\Delta * S$ σε μετοχές.

Στην περίπτωση πώλησης put option επί μετοχών αξίας S, όπου το $\Delta = e^{-yT} [N(d1) - 1]$ και επομένως είναι αρνητικό, η αντιστάθμιση επιτυγχάνεται με θέση Short σε $\Delta * S$ σε μετοχές.

Το μεγάλο πλεονέκτημα των deltas είναι η προσθετικότητα. Οι διαπραγματευτές έχουν πολλά διαφορετικά options στο χαρτοφυλάκιο τους. Θα ήταν αδύνατο να προσπαθήσουν να αντισταθμίσουν το καθένα χωριστά. Αντίθετα αυτά συνοψίζονται σε «option books» με το συνολικό τους delta, που υπολογίζεται σαν :

$\Delta p = \sum \chi_i \Delta_i$ (όπου χ_i είναι ο αριθμός των options τύπου i στο χαρτοφυλάκιο)

¹⁴ Option, Futures, and other derivatives – John C. Hull pag. 312 - 320

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5: ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΚΙΝΔΥΝΩΝ ΣΕ ΤΡΑΠΕΖΙΚΟ ΧΑΡΤΟΦΥΛΑΚΙΟ

5.1 ΤΟ CAR (CAPITAL AT RISK) ΤΡΑΠΕΖΙΚΟΥ ΧΑΡΤΟΦΥΛΑΚΙΟΥ

Το CAR (Capital at Risk) είναι μια οικονομική μέτρηση του βασισμένου στον κίνδυνο κεφαλαίου. Το CAR σε ενοποιημένη βάση πρέπει να συγκρίνεται με το διαθέσιμο κεφάλαιο για την εκτίμηση του κινδύνου φερεγγυότητας της τράπεζας. Ο κίνδυνος φερεγγυότητας της τράπεζας είναι ο κίνδυνος της έλλειψης κεφαλαιακής επάρκειας για την απορρόφηση των απωλειών που δημιουργούνται απ' όλους τους κινδύνους, που προκαλεί κατάρρευση της τράπεζας. Το κεφάλαιο που προσδιορίζεται με κανονισμούς δεν συλλαμβάνει όλους τους κινδύνους, διότι είναι απλοποιημένο για να εφαρμόζεται σ' όλα τα ιδρύματα. Το CAR, ή το οικονομικό κεφάλαιο, στοχεύει στην διόρθωση αυτής της αναποτελεσματικότητας. Η μέτρηση του, βασισμένη στους πραγματικούς κινδύνους, γίνεται με εσωτερικά μοντέλα.

Και τα δυο VAR και CAR είναι δυο ισχυρά εργαλεία της διαχείρισης κινδύνου, λόγω της ευρείας κλίμακας και της σπουδαιότητας χρησιμοποίησής τους. Και τα δυο μετρούν τις πιθανές απώλειες.

Το VAR μπορεί να συνδεθεί με την καθημερινή λειτουργία της τράπεζας ενώ το CAR είναι πιο κατάλληλο όταν έχει να κάνει με το συνολικό κεφάλαιο αντιμετώπισης κινδύνου και με θέματα φερεγγυότητας. Έτσι το CAR είναι διαφορετικό από το VAR για δυο λόγους:

1. CAR είναι το κεφάλαιο κινδύνου σε συνολικό επίπεδο, μετά την διασπορά των κινδύνων, ενώ το VAR μπορεί να χρησιμοποιηθεί σε οιοδήποτε επίπεδο διοίκησης
2. Το CAR βασίζεται σε επίπεδο εμπιστοσύνης υψηλότερο από το VAR, επειδή η φερεγγυότητα της τράπεζας βρίσκεται σε κίνδυνο.

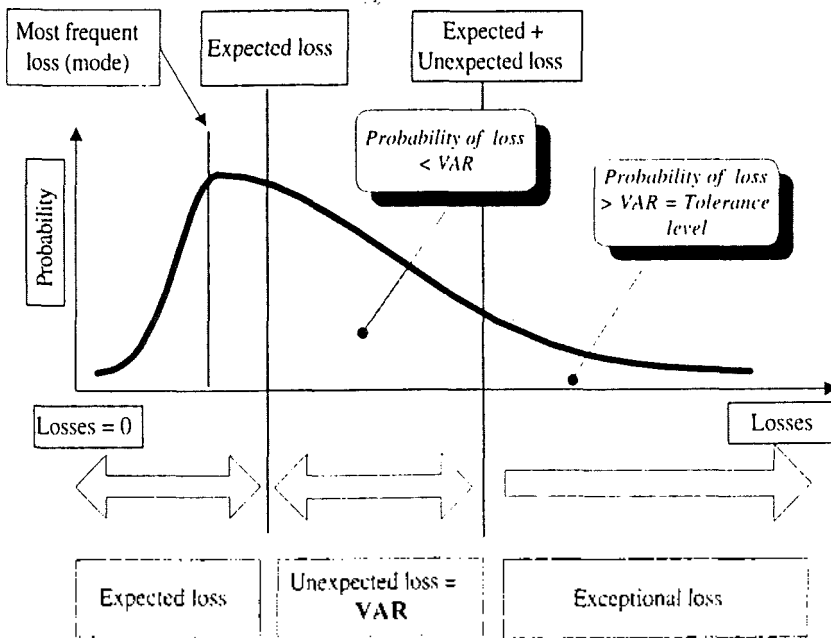
Υπάρχουν μερικοί τύποι πιθανών απωλειών: αναμενόμενες, μη αναμενόμενες και εξαιρετικές απώλειες:

Οι αναμενόμενες απώλειες συχνά χρησιμοποιούνται για την εκτίμηση του πιστωτικού κινδύνου. Αντιπροσωπεύουν ένα στατιστικό μέσο όρο πάνω σ' ένα χαρτοφυλάκιο μεγάλου αριθμού δανείων ή συναλλαγών.

Οι μη αναμενόμενες απώλειες: είναι εκείνες οι απώλειες που αποκλίνουν από την αναμενόμενη τιμή. Μπορούν να πάρουν κάθε τιμή. Όταν το επίπεδο ανοχής ορισθεί τότε ταυτίζονται με το VAR. Θα πρέπει να υπάρχει κεφαλαιακή επάρκεια

έναντι των μη αναμενόμενων απωλειών. Μόνο οι αναμενόμενες απώλειες συμψηφίζονται με τα έσοδα.

Οι εξαιρετικές απώλειες είναι εκείνες που συμβαίνουν πέραν από το μέγιστο των μη αναμενόμενων απωλειών. Η πιθανότητα να συμβούν είναι κανονικά πολύ χαμηλή. Η ανάλυση σεναρίων ειδικών καταστάσεων (stress scenarios) είναι κατάλληλη μέθοδος για αυτές τις εξαιρετικές καταστάσεις. (Σχήμα 5.1)



Σχήμα 5.1

Στο χρηματοοικονομικό παγκόσμιο σύστημα, δεν υπάρχει επίπεδο απόδοσης χωρίς να πληρώνει ένα τίμημα σε όρους κινδύνου. Επομένως, μόνο ο συνδυασμός κίνδυνος – απόδοση έχει έννοια. Το CAR χρησιμοποιείται σαν μια βάση για την προσαρμογή της κερδοφορίας, διότι συλλαμβάνει όλους τους τύπους του κινδύνου σ' έναν αριθμό. Η καλύτερη προσέγγιση για τον προσδιορισμό της κερδοφορίας προσαρμοσμένης στον κίνδυνο είναι γνωστή σαν RAROC (Risk Adjusted Return On Capital)

Ο λόγος RAROC αφαιρεί από τα κέρδη (Earnings) τις αναμενόμενες ζημιές EL (Expected losses) και τη διαφορά τη διαιρεί με το CAR σαν μέτρηση των απρόβλεπτων κινδύνων UL (Unexpected losses).

$$\text{RAROC} = \frac{\text{Earnings} - \text{EL}}{\text{CAR (or UL)}}$$

5.2 ΚΙΝΔΥΝΟΣ ΧΑΡΤΟΦΥΛΑΚΙΟΥ

Η διαφοροποίηση είναι ένας παλαιός και βασικός κανόνας στην τραπεζική. Βασίζεται στην αρχή ότι όλοι οι κίνδυνοι δεν συμβαίνουν την ίδια στιγμή. Η διαφοροποίηση κάνει τους κινδύνους ενός χαρτοφυλακίου σημαντικά μικρότερους από το άθροισμα των κινδύνων των επιμέρους συναλλαγών.

Η συμμετοχή στον κίνδυνο μπορεί να προσδιοριστεί για τις υπάρχουσες συναλλαγές ή μπορεί να είναι η αύξηση του κινδύνου που δημιουργείται από μια επιπλέον συναλλαγή. Σ' αυτή την περίπτωση, ο κίνδυνος χαρακτηρίζεται σαν οριακός κίνδυνος. Ο οριακός κίνδυνος είναι η διαφορά μεταξύ των κινδύνων του χαρτοφυλακίου με και χωρίς τη συναλλαγή. Ο οριακός κίνδυνος είναι χρήσιμη έννοια στη λήψη αποφάσεων. Όταν μια καινούργια συναλλαγή προστίθεται σ' ένα υπάρχον χαρτοφυλάκιο, ο κίνδυνος που προσθέτει είναι η μεταβολή του κινδύνου του χαρτοφυλακίου. Όταν μετράμε την συμμετοχή στον κίνδυνο των υφιστάμενων συναλλαγών, η αντιμετώπιση είναι διαφορετική. Η συμμετοχή τους στον κίνδυνο είναι ποσοστά του συνολικού κινδύνου. Αυτά δείχνουν τις πηγές του συνολικού κινδύνου. Τότε ο κίνδυνος του χαρτοφυλακίου μπορεί να ελεγχθεί με ενέργειες πάνω στις κύριες πηγές των κινδύνων. Επιτρέπονται ακόμη λειτουργίες μικρής απόδοσης εφόσον η συμμετοχή τους στον κίνδυνο είναι επίσης μικρή. Αυτός είναι ο λόγος που το VAR και το RAROC χρειάζεται να εξετάζονται μαζί. Η αναμενόμενη κερδοφορία μπορεί να είναι και αρνητική. Αυτό συμβαίνει όταν μια καινούργια συναλλαγή μειώνει τον κίνδυνο του χαρτοφυλακίου. Αυτό είναι σύνηθες με τα hedges που χρησιμοποιούνται στην αγορά.

5.2.1 Capital Asset Pricing Model¹⁵

Η κεφαλαιαγορά είναι μηχανισμός συναλλαγών υποσχέσεων μελλοντικής πληρωμής. Τα αξιόγραφα (π.χ. μετοχές, ομολογίες, κλπ) είναι συμβόλαια τα οποία κατοχυρώνουν τις υποσχέσεις πληρωμής. Οι βασικοί παράγοντες αποτίμησης είναι η χρονική κλιμάκωση των πληρωμών που υπόσχεται το αξιόγραφο και η παρουσία χρηματοοικονομικού κινδύνου, ο οποίος εκδηλώνεται με τη διακύμανση των μελλοντικών πληρωμών που υπόσχεται το αξιόγραφο.

Η επενδυτική συμπεριφορά στις κεφαλαιαγορές εμφανίζει το χαρακτηριστικό «αποφυγής κινδύνου». Τα αξιόγραφα που εμπεριέχουν αβεβαιότητα στις υποσχέσεις πληρωμής, εμφανίζουν τιμές ισορροπίας τόσο μικρότερες, όσο αυξάνεται ο βαθμός αβεβαιότητας. Το μέτρο του βαθμού αβεβαιότητας είναι η

¹⁵ Αγορές Χρήματος και Κεφαλαίου – Ένωση Ελληνικών Τραπεζών σελ 101 - 106

διακύμανση (σ^2) ή η τυπική απόκλιση (σ). Η απόδοση αξιογράφων που εμπεριέχουν κίνδυνο θα είναι υψηλότερη από το τρέχον επιτόκιο κατά το ποσοστό αποζημίωσης του κινδύνου.

Το σημαντικό όμως είναι η εύρεση της σχέσης που συνδέει το επίπεδο του κινδύνου με το επίπεδο προσδοκώμενης απόδοσης. Με βάση τη θεωρία χαρτοφυλακίου είναι δυνατό να αναπτύξουμε ένα υπόδειγμα αποτίμησης κεφαλαιακών στοιχείων (Capital Asset Pricing Model), το οποίο διατυπώνει ρητά τη ζητούμενη συναρτησιακή σχέση.

Σύμφωνα με το υπόδειγμα αυτό είναι : $r_i - r_f = \beta_i (r_m - r_f)$ όπου

r_i η προσδοκώμενη απόδοση του αξιογράφου i

r_f η απόδοση χωρίς κίνδυνο

r_m η προσδοκώμενη απόδοση του χαρτοφυλακίου αγοράς

β_i ο δείκτης συστηματικού κινδύνου (systematic risk)

Ο β_i εκφράζει την οριακή συμβολή του αξιογράφου i στον κίνδυνο του χαρτοφυλακίου αγοράς και ισούται με τη συνδιακύμανση των αποδόσεων των i και m , ήτοι:

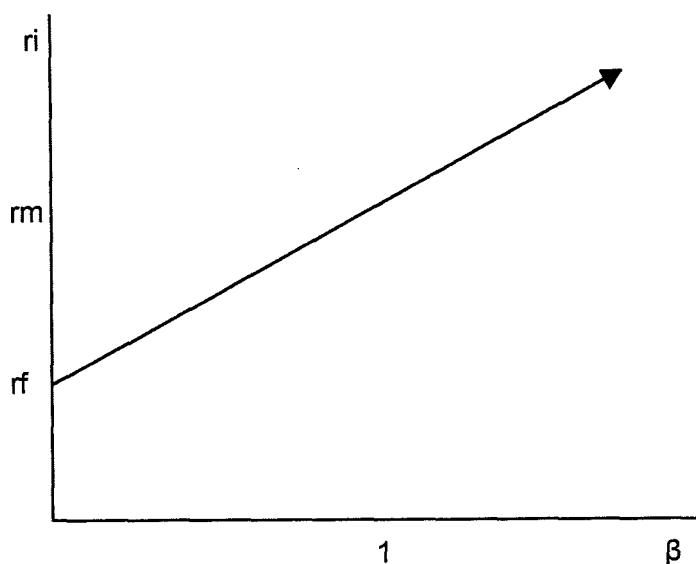
$$\beta_i = \frac{\text{Cov}(r_i, r_m)}{\sigma_m^2}$$

Ο συντελεστής β ονομάζεται δείκτης συστηματικού κινδύνου γιατί μετρά το βαθμό, στον οποίο οι αποδόσεις του αξιογράφου συνδιακυμαίνονται με τις αποδόσεις του m και επομένως, μετρά εκείνον τον κίνδυνο του αξιογράφου που δεν εξουδετερώνεται από το αποτέλεσμα της διαφοροποίησης.

Στη γραμμή αξιογράφων (security line) γίνεται η διαγραμματική απεικόνιση της σχέσης προσδοκωμένης απόδοσης και κινδύνου για κάθε αξιόγραφο. (Σχήμα 5.2)

Για τον υπολογισμό του VAR_p ενός χαρτοφυλακίου μετοχών, λαμβάνοντας υπόψη τον συστηματικό κίνδυνο, πολλαπλασιάζουμε το VAR_m του δείκτη αγοράς σε συσχέτιση του οποίου γίνεται ο υπολογισμός των β των επιμέρους μετοχών επί το β του χαρτοφυλακίου (β_p) $\text{VAR}_p = \text{VAR}_m * \beta_p$.

Το β του χαρτοφυλακίου υπολογίζεται σαν το σταθμισμένο με την ποσοστιαία αναλογία των β των επιμέρους μετοχών. $\beta_p = \sum x_i * \beta_i$.



Σχήμα 5.2

5.2.2 Μέθοδος DELTA χαρτοφυλακίου

Η συσχέτιση δυο μεταβλητών μετρά το βαθμό στον οποίο οι μεταβλητές αυτές μεταβάλλονται συγχρόνως ή όχι, στην ίδια ή σε αντίθετες κατευθύνσεις. Αυτή η σύνδεση μπορεί να χαρακτηριστεί με δυο στατιστικές: τον συντελεστή συσχέτισης ή τη συνδιακύμανση. Ο τύπος για τη συνδιακύμανση δυο μεταβλητών με τιμές X_i και Y_j με πιθανότητα να συμβούν και οι δυο p_{ij} είναι:

$$\sigma_{xy} = \sum_{ij} p_{ij} [X_i - E(X)] [Y_j - E(Y)]$$

Ο συντελεστής συσχέτισης είναι απλούστερος στη χρήση. Υπολογίζεται σαν ο λόγος της συνδιακύμανσης προς το γινόμενο των τυπικών αποκλίσεων σ_x και σ_y :

$$\rho_{xy} = \frac{\sigma_{xy}}{\sigma_x * \sigma_y}$$

Εάν όλες οι παρατηρήσεις θεωρηθούν ότι έχουν την ίδια πιθανότητα να συμβούν τότε η πιθανότητα $p_{ij} = 1 / n$, όπου n ο αριθμός των ζευγών παρατηρήσεις. Τότε ο τύπος υπολογισμού της συνδιακύμανσης γίνεται:

$$\sigma_{xy} = \sum_{ij} (1/n) [X_i - (\sum X_i/n)] [Y_j - (\sum Y_j/n)]$$

Γνωρίζουμε από τη στατιστική ότι η προσδοκώμενη τιμή του αθροίσματος δυο μεταβλητών είναι το άθροισμα των προσδοκώμενων τιμών κάθε μεταβλητής, ανεξάρτητα από τον βαθμό συσχέτισής των. Αυτό το αποτέλεσμα μπορεί να εκφραστεί ως ακολούθως:

$$E(X+Y) = E(X) + E(Y).$$

Η διακύμανση όμως ενός αθροίσματος μεταβλητών εξαρτάται από το βαθμό συσχέτισής των. Για δυο μεταβλητές ο τύπος είναι:

$$V(X+Y) = \sigma^2(X+Y) = V(X) + V(Y) + 2 * \text{Cov}(X,Y).$$

$$V(X+Y) = \sigma^2(X) + \sigma^2(Y) + 2 * \rho_{xy} * \sigma_x * \sigma_y$$

Όταν οι μεταβλητές είναι περισσότερες, ο γενικός τύπος είναι:

$$\sigma^2(\sum X_i) = \sum \sigma_i^2 + \sum_{ij} \sigma_{ij} = \sum \sigma_i^2 + \sum_{ij} \rho_{ij} * \sigma_i * \sigma_j$$

Το αποτέλεσμα διαφοροποίησης εκτιμάται από τη μητρώο διακύμανσης-συνδιακύμανσης $\underline{\Sigma}$.

Ο υπολογισμός μπορεί να συστηματοποιηθεί καλύτερα με τη χρήση μητρώων. Το σύνολο των αξιών που εκτίθενται σε κίνδυνο (ή η απώλειες σε δοσμένες αποτυχίες), τοποθετούνται σ' ένα διάνυσμα σειράς \underline{E} . Η διακύμανση των απωλειών L του χαρτοφυλακίου είναι το τελικό ζητούμενο και υπολογίζεται ως ακολούθως:

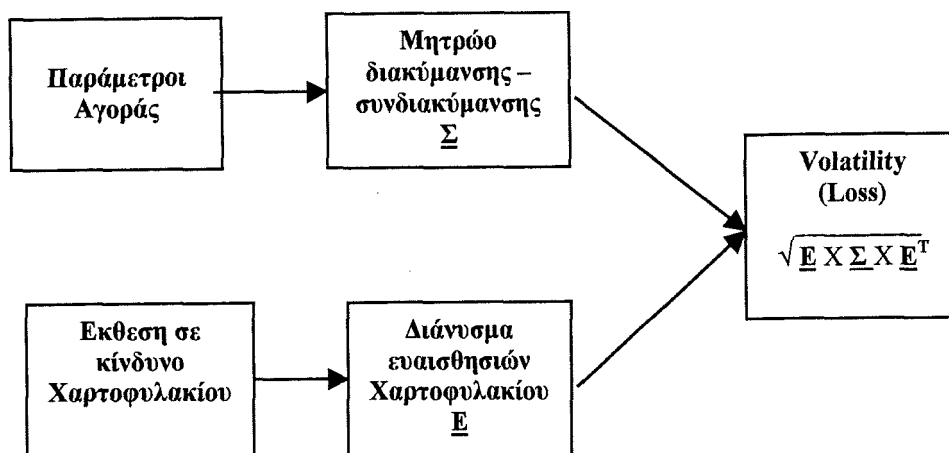
$$\text{Variance(Loss)} = \underline{E} \times \underline{\Sigma} \times \underline{E}^T$$

Η τυπική απόκλιση των απωλειών του χαρτοφυλακίου είναι:

$$\text{Volatility (Loss)} = \sqrt{\underline{E} \times \underline{\Sigma} \times \underline{E}^T}$$

Η μέθοδος αυτή είναι επίσης γνωστή σαν delta.VAR . Αν και συνήθως χρησιμοποιείται για την μέτρηση του κινδύνου αγοράς ενός χαρτοφυλακίου, εντούτοις έχει πολλές άλλες εφαρμογές. Μπορεί να εξυπηρετήσει άλλους σκοπούς, όπως είναι η μέτρηση κινδύνου επιτοκίου ή μέτρηση του πιστωτικού κινδύνου των παραγώγων πάνω σ' ένα χαρτοφυλάκιο.

Η μέθοδος αυτή μπορεί να επεκταθεί σε οποιοδήποτε αριθμό κινδύνων αγοράς και σε οποιοδήποτε αριθμό παραμέτρων αγοράς. Μπορεί να συστηματοποιηθεί σε μητρώϊκή μορφή για να απλοποιησει τα πράγματα. Το πρώτο βήμα είναι ο υπολογισμός του διανύσματος των ευαισθησιών των επιμέρους εκθέσεων σε κίνδυνο \underline{E} . Το άλλο σύνολο δεδομένων είναι το μητρώο διακύμανσης – συνδιακύμανσης $\underline{\Sigma}$. Η αρχή απεικονίζεται στο σχήμα 5.3



Σχήμα 5.3

Η μέθοδος της συσχέτισης εφαρμόζεται στον κίνδυνο επιτοκίου του τραπεζικού χαρτοφυλακίου, είτε τεθεί σαν στόχος – μεταβλητή το περιθώριο κέρδους είτε η καθαρή παρούσα αξία. Αυτές οι μεταβολές μας δίνουν τις ευαισθησίες του περιθωρίου κέρδους ή της καθαρής παρούσας αξίας. Για τα περιθώρια κέρδους ευαισθησίες είναι τα ανοίγματα. Για την καθαρή παρούσα αξία, αυτές είναι οι τροποποιημένες διάρκειες των στοιχείων ενεργητικού και υποχρεώσεων με αναφορά στους διάφορους δείκτες επιτοκίου.

Ο ισολογισμός μιας τράπεζας μπορεί να θεωρηθεί σαν ένα χαρτοφυλάκιο δυο ομολόγων διαφορετικής διάρκειας. Οι ευαισθησίες των ομολόγων είναι οι τροποποιημένες διάρκειες των στοιχείων ενεργητικού και υποχρεώσεων με αναφορά σ' όλους τους δείκτες επιτοκίου που χρησιμοποιούνται. Με δεδομένες τις διακυμάνσεις αυτών των επιτοκίων και τις συσχετίσεις τους, η τυπική απόκλιση της αξίας του χαρτοφυλακίου με θέσεις long για το ενεργητικό και short για τις υποχρεώσεις μπορεί να υπολογιστεί. Αυτή είναι η απόκλιση της Κ.Π.Α. Το VAR, ή το CAR για το ALM είναι ένα πολλαπλάσιο αυτής της απόκλισης.

5.3 ΣΥΝΟΡΟ ΒΕΛΤΙΣΤΩΝ ΕΠΙΛΟΓΩΝ ΧΑΡΤΟΦΥΛΑΚΙΟΥ (Efficient Frontier)

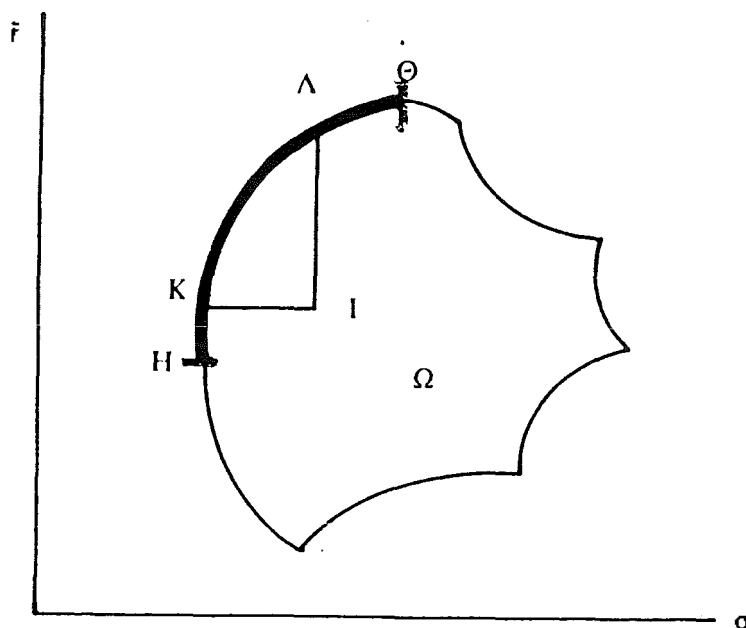
Το πρόβλημα της διαχείρισης ενός χαρτοφυλακίου συνίσταται στην άριστη επιλογή των χρηματοοικονομικών τοποθετήσεων, όταν αυτές χαρακτηρίζονται από ποικιλία προσδοκώμενων αποδόσεων και βαθμών κινδύνου. Αν υποθέσουμε, κατ' αρχήν, ότι σχηματίζεται το απλούστερο δυνατό χαρτοφυλάκιο με δυο αξιόγραφα Α και Β. Ορίζοντας με X το ποσοστό του Α στο σύνολο του χαρτοφυλακίου και με $1-X$ το αντίστοιχο ποσοστό του Β και συμβολίζοντας με R_p την προσδοκώμενη απόδοση και σ_p τον κίνδυνο του χαρτοφυλακίου είναι:

$$R_p = X * R_a + (1-X) * R_b \text{ και}$$

$$\sigma_p^2 = X^2 * \sigma_a^2 + (1-X)^2 * \sigma_b^2 + 2 * X * (1-X) * \sigma_{ab}$$

όπου το σ_{ab} μετρά τη συνδιακύμανση των αποδόσεων των Α και Β.

Η διαγραμματική απεικόνιση των ζευγών (R_p, σ_p) που προκύπτουν απ' όλους τους συνδυασμούς των αξιογράφων ενός χαρτοφυλακίου τοποθετούνται σε μια περιοχή Ω , όπως φαίνεται στο διάγραμμα. Τα όρια της περιοχής Ω ορίζονται από κυρτές καμπύλες. Τα σημεία της καμπύλης ΗΚΛΘ (Σχήμα 5.4) ορίζουν το σύνορο των βέλτιστων επιλογών (Efficient Frontier), όπου αριστοποιείται η σχέση απόδοση – κίνδυνος.



Σχήμα 5.4

ΜΕΡΟΣ Β
(ΕΜΠΕΙΡΙΚΟ ΤΜΗΜΑ)

**ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6: Η ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΤΟΥ ΚΕΦΑΛΑΙΟΥ ΣΤΑ ΔΙΑΦΟΡΑ ΤΡΑΠΕΖΙΚΑ
ΠΡΟΪΟΝΤΑ ΚΑΙ Η ΑΠΟΤΙΜΗΣΗ ΤΟΥ ΣΕ ΠΑΡΟΥΣΑ ΑΞΙΑ (MARK TO MARKET)**

Στη παρούσα εφαρμογή γίνεται ανάλυση και υπολογισμός των κινδύνων ενός χαρτοφυλακίου συναλλαγών (εμπορικό) μιας Τράπεζας.

Θεωρούμε ότι ένα τέτοιο χαρτοφυλάκιο αποτελείται την 8-11-99 από τα επί μέρους χαρτοφυλάκια:

Χαρτοφυλάκιο ομολόγων : Ονομαστική αξία 150 δις.
Χαρτοφυλάκιο μετοχών : Τρέχουσα αξία 90 δις.
Συναλλαγματική θέση : Τρέχουσα αξία 40 δις

Το χαρτοφυλάκιο των μετοχών έχει αποτιμηθεί σε τρέχουσα αξία με βάση την τιμή των μετοχών (χρηματιστηριακή) την 8-11-99. Η δε τρέχουσα αξία της συναλλαγματική θέσης αποτιμάται με τη θέση που έχει η Τράπεζα σε κάθε νόμισμα επί την τρέχουσα ισοτιμία με τη δραχμή. Το χαρτοφυλάκιο των ομολόγων, όμως θα πρέπει να αποτιμηθεί σε τρέχουσα αξία και αυτή είναι η Παρούσα Αξία όλων των μελλοντικών χρηματορρών που προκύπτουν απ' αυτό.

Σε τρέχουσες τιμές το υπό εξέταση εμπορικό χαρτοφυλάκιο της Τράπεζας είναι:

Χαρτοφυλάκιο ομολόγων : Τρέχουσα αξία 165,6 δις.
Χαρτοφυλάκιο μετοχών : Τρέχουσα αξία 90 δις.
Συναλλαγματική θέση : Τρέχουσα αξία 40 δις

Αναλυτικά η σύνθεση του χαρτοφυλακίου εμφανίζεται στους επόμενους τρεις πίνακες:

ΤΡΑΠΕΖΑ Χ Χ Χ		ΗΜΕΡ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΥ					8/11/1999	
ΧΑΡΤΟΦΥΛΑΚΙΟ ΟΜΟΛΟΓΩΝ								
A/A	ISIN	Ημερομηνία επόμενου κουπονιού	Ημερομηνία λήξης	coupon	Ονομαστική αξία	Κουπόνια ανά έτος	ΠΑΡΟΥΣΑ ΑΞΙΑ	
1	GR0110001030	26/11/1999	26/11/1999	11,0000%	10.000.000.000	1	11.044.982.925	
2	GR0110004067	21/3/2000	21/3/2000	9,8000%	10.000.000.000	1	10.606.969.589	
3	GR0114003289	1/4/2000	1/4/2003	8,9000%	10.000.000.000	1	10.970.780.755	
4	GR0114005300	15/1/2000	15/1/2004	6,6000%	10.000.000.000	1	10.386.369.451	
5	GR0118001495	21/3/2000	21/3/2004	8,9000%	10.000.000.000	1	11.246.680.565	
6	GR0118002501	31/10/2000	31/10/2004	8,9000%	10.000.000.000	1	10.829.773.633	
7	GR0118004523	8/4/2000	8/4/2005	8,7000%	10.000.000.000	1	11.303.546.884	
8	GR0118007559	19/2/2000	19/2/2006	6,0000%	10.000.000.000	1	10.028.642.292	
9	GR0124001356	19/6/2000	19/6/2007	8,8000%	10.000.000.000	1	11.512.357.593	
10	GR0124002362	26/3/2000	26/3/2008	8,6000%	10.000.000.000	1	11.690.631.836	
11	GR0124006405	29/1/2000	29/1/2009	6,3000%	10.000.000.000	1	10.228.944.408	
12	GR0128001584	20/5/2000	20/5/2013	7,5000%	10.000.000.000	1	11.110.438.693	
13	GR0128002590	11/1/2000	13/1/2014	6,5000%	10.000.000.000	1	10.395.410.861	
14	GR0518016366	30/10/2000	30/9/2003	14,7000%	10.000.000.000	1	11.834.207.595	
15	GR0518007274	27/12/1999	27/12/2002	12,5000%	10.000.000.000	1	12.405.559.438	
				Σύνολο	150.000.000.000		165.595.296.518	

Τελ. 6.1

ΧΑΡΤΟΦΥΛΑΚΙΟ ΜΕΤΟΧΩΝ			
Α/Α	ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ	ΠΟΣΟΣΤΟ	ΑΞΙΑ
1	ΤΡΑΠΕΖΩΝ	20,00%	18.000.000.000
2	ΑΣΦΑΛΕΙΩΝ	15,00%	13.500.000.000
3	ΕΠΕΝΔΥΣΕΩΝ	10,00%	9.000.000.000
4	LEASING	10,00%	9.000.000.000
5	ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΩΝ	15,00%	13.500.000.000
6	ΔΙΑΦΟΡΩΝ	5,00%	4.500.000.000
7	ΚΑΤΑΣΚΕΥΩΝ	5,00%	4.500.000.000
8	ΣΥΜΜΕΤΟΧΩΝ	10,00%	9.000.000.000
9	ΠΑΡΑΛΛΗΛΗΣ ΑΓΟΡΑΣ	10,00%	9.000.000.000
ΣΥΝΟΛΟ			90.000.000.000

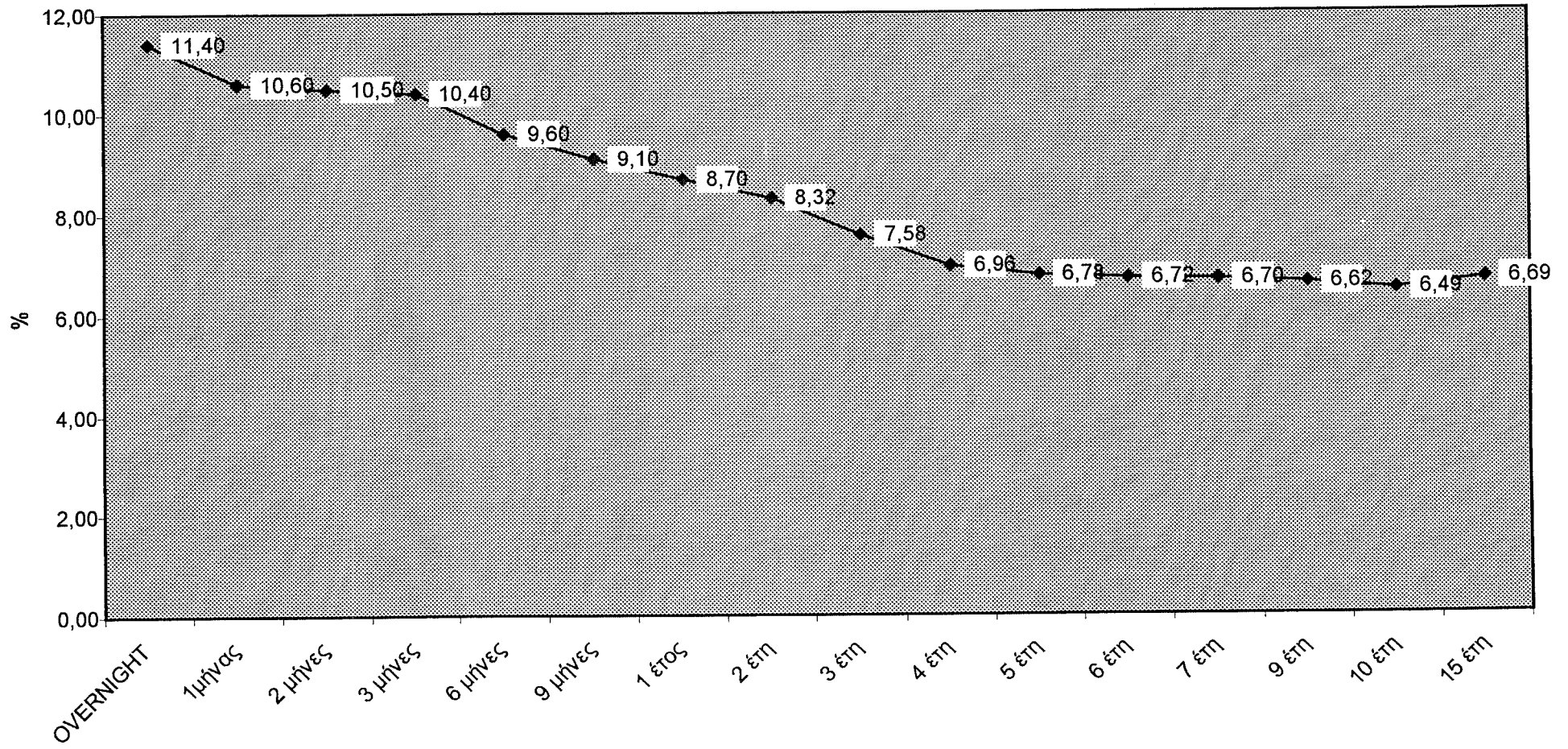
Πιν. 6.2

ΣΥΝΑΛΛΑΓΜΑΤΙΚΗ ΘΕΣΗ				
Α/Α	ΝΟΜΙΣΜΑ	ΘΕΣΗ ΣΤΟ ΝΟΜΙΣΜΑ	ΤΡΕΧΟΥΣΑ ΙΣΟΤΙΜΙΑ ΜΕ ΔΡΑΧΜΗ	ΘΕΣΗ ΣΕ ΔΡΧ
1	ΕΥΡΩ	24.367.956	328,30	8.000.000.000
2	ΔΟΛΑΡΙΟ	25.384.737	315,15	8.000.000.000
3	ΚΟΡΩΝΑ ΔΑΝΙΑΣ	90.592.019	44,15	4.000.000.000
4	ΣΤΕΡΛΙΝΑ	7.822.278	511,36	4.000.000.000
5	ΚΟΡΩΝΑ ΣΟΥΗΔΙΑΣ	52.848.536	37,84	2.000.000.000
6	ΓΕΝ	13.489.360	296,53	4.000.000.000
7	ΕΛΒ.ΦΡΑΓΚΟ	9.810.414	203,87	2.000.000.000
8	ΚΟΡΩΝΑ ΝΟΡΒΗΓΙΑΣ	50.165.546	39,87	2.000.000.000
9	ΛΙΡΑ ΚΥΠΡΟΥ	3.514.444	569,08	2.000.000.000
10	\$ ΚΑΝΑΔΑ	9.349.289	213,92	2.000.000.000
11	\$ ΑΥΣΤΡΑΛΙΑΣ	9.910.803	201,80	2.000.000.000
ΣΥΝΟΛΟ				40.000.000.000

Πιν.6.3

Η αποτίμηση της τρέχουσας αξίας κάθε ομολόγου (Market Value), έγινε ένα σε ξεχωριστό φύλλο υπολογισμού του Excel (15Φύλλα Υπολογισμού). Στα φύλλα αυτά στις δυο πρώτες στήλες γίνεται η ανάλυση όλων των χρηματικών ροών (τοκομερίδια, αρχικό ποσό), όπως αυτές προβλέπονται μέχρι τη λήξη του. Στην τρίτη στήλη γίνεται ο υπολογισμός του χρόνου (σε έτη) για κάθε μια χρηματική εκταμίευση, προσδιορίζοντας παράλληλα τα πλησιέστερα χρονικά διαστήματα (στήλες 4,5) για τα οποία έχουμε τιμές επιτοκίων από την καμπύλη επιτοκίων της τρέχουσας ημερομηνίας (8-11-99) – Διάγραμμα 1.1. Στις στήλες 6, 7 γίνεται γραμμικός διαχωρισμός κάθε μιας εκταμίευσης στα χρονικά αυτά διαστήματα (κάτω και άνω). Για τον υπολογισμό της Παρούσας Αξίας (κάτω πίνακας) στις δυο πρώτες στήλες παρίστανται οι κατηγορίες και οι διάρκειες της καμπύλης των επιτοκίων. Στις στήλες 4 και 5 παρατίθενται εκ νέου η κάτω και πάνω κατανομή κάθε χρηματικής εκταμίευσης για να αθροιστούν στη συνέχεια στη στήλη 5. Στην στήλη 7 αναφέρονται τα τρέχοντα επιτόκια. Στη στήλη 8 γίνεται η αναγωγή των εκταμιεύσεων αυτών σε παρούσες αξίες και ο υπολογισμός τελικά της αξίας του ομολόγου με τη χρήση της σχέσης $V = \sum [F_t / (1+r)^t]$.

Καμπύλη επιτοκίων
της 8 Νοεμβρίου 1999



διάρκεια
Διαγραμμα 6.1

Υπολογισμός χρηματορρών ομολόγων σταθερού επιτοκίου

ISIN	Ημερομηνία επόμενου κουπονιού	Ημερομηνία λήξης	coupon	Ονομαστική αξία	Κουπόνια ανά έτος
GR0110001030	26/11/1999	26/11/1999	11,00%	10000000000	1
ΗΜΕΡ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΥ		8/11/1999			
ΒΑΣΗ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΥ		365			

ΗΜΕΡ ΧΡΗΜΑΤΟΡ.	ΧΡΗΜΑΤΟΡΩΗ	Χρόνος χρηματορ. από ημερομηνία υπολογισμού (σε έτη)	Κάτω όριο	Ανω Όριο	Κατανομή ποσού σε κάτω όριο	Κατανομή ποσού σε άνω όριο
26/11/1999	11.100.000.000	0,05	0,003	0,083	4.685.269.122	6.414.730.878
25/11/2000	0	1,05	1,000	2,000	0	0
25/11/2001	0	2,05	2,000	3,000	0	0
25/11/2002	0	3,05	3,000	4,000	0	0
25/11/2003	0	4,05	4,000	5,000	0	0
24/11/2004	0	5,05	5,000	6,000	0	0
24/11/2005	0	6,05	6,000	7,000	0	0
24/11/2006	0	7,05	7,000	9,000	0	0
24/11/2007	0	8,05	7,000	9,000	0	0
23/11/2008	0	9,05	9,000	10,000	0	0
23/11/2009	0	10,05	10,000	15,000	0	0
23/11/2010	0	11,05	10,000	15,000	0	0
23/11/2011	0	12,05	10,000	15,000	0	0
22/11/2012	0	13,05	10,000	15,000	0	0
22/11/2013	0	14,05	10,000	15,000	0	0
22/11/2014	0	15,05	15,000	15,000	0	0
22/11/2015	0	16,05	15,000	15,000	0	0
21/11/2016	0	17,05	15,000	15,000	0	0
21/11/2017	0	18,05	15,000	15,000	0	0
21/11/2018	0	19,05	15,000	15,000	0	0
21/11/2019	0	20,05	15,000	15,000	0	0
20/11/2020	0	21,05	15,000	15,000	0	0
20/11/2021	0	22,05	15,000	15,000	0	0
20/11/2022	0	23,05	15,000	15,000	0	0
20/11/2023	0	24,05	15,000	15,000	0	0
19/11/2024	0	25,05	15,000	15,000	0	0
19/11/2025	0	26,05	15,000	15,000	0	0
19/11/2026	0	27,05	15,000	15,000	0	0
19/11/2027	0	28,05	15,000	15,000	0	0
18/11/2028	0	29,05	15,000	15,000	0	0
18/11/2029	0	30,05	15,000	15,000	0	0
18/11/2030	0	31,05	15,000	15,000	0	0
18/11/2031	0	32,05	15,000	15,000	0	0
	0					
Σύνολο	11.100.000.000					

Υπολογισμός της παρούσας αξίας

Κατηγορία	Διάρκεια σε έτη	Κατανομή ποσού σε κάτω όριο	Κατανομή ποσού σε άνω όριο	Συνολική κατανομή χρηματοροής	Τρέχοντα Επιτόκια	Παρούσα Αξία
OVERNIGHT	0,003	4.685.269.122	0	4.685.269.122	11,40%	4.683.883.551
1 μήνας	0,083	0	6.414.730.878	6.414.730.878	10,60%	6.361.099.374
2 μήνες	0,167	0	0	0	10,50%	0
3 μήνες	0,250	0	0	0	10,40%	0
6 μήνες	0,500	0	0	0	9,60%	0
9 μήνες	0,750	0	0	0	9,10%	0
1 έτος	1,000	0	0	0	8,70%	0
2 έτη	2,000	0	0	0	8,32%	0
3 έτη	3,000	0	0	0	7,58%	0
4 έτη	4,000	0	0	0	6,96%	0
5 έτη	5,000	0	0	0	6,78%	0
6 έτη	6,000	0	0	0	6,72%	0
7 έτη	7,000	0	0	0	6,70%	0
9 έτη	9,000	0	0	0	6,62%	0
10 έτη	10,000	0	0	0	6,49%	0
15 έτη	15,000	0	0	0	6,69%	0
Σύνολο				11.100.000.000		11.044.982.925

Υπολογισμός χρηματορικών ομολόγων σταθερού επιτοκίου

ISIN	Ημερομηνία επόμενου	Ημερομηνία λήξης	coupon	Ονομαστική αξία	Κουπόνια ανά έτος
GR0110004067	21/3/00	21/3/00	9,80%	10000000000	1
ΗΜΕΡ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΥ		8/11/1999			
ΒΑΣΗ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΥ		365			

ΗΜΕΡ ΧΡΗΜΑΤΟΡ.	ΧΡΗΜΑΤΟΡΟΗ	Χρόνος χρηματορ. από ημερομηνία υπολογισμού (σε έτη)	Κάτω όριο	Ανω Όριο	Κατανομή ποσού σε κάτω όριο	Κατανομή ποσού σε άνω όριο
21/3/2000	10.980.000.000	0,37	0,250	0,500	5.835.945.205	5.144.054.795
21/3/2001	0	1,37	1,000	2,000	0	0
21/3/2002	0	2,37	2,000	3,000	0	0
21/3/2003	0	3,37	3,000	4,000	0	0
20/3/2004	0	4,37	4,000	5,000	0	0
20/3/2005	0	5,37	5,000	6,000	0	0
20/3/2006	0	6,37	6,000	7,000	0	0
20/3/2007	0	7,37	7,000	9,000	0	0
19/3/2008	0	8,37	7,000	9,000	0	0
19/3/2009	0	9,37	9,000	10,000	0	0
19/3/2010	0	10,37	10,000	15,000	0	0
19/3/2011	0	11,37	10,000	15,000	0	0
18/3/2012	0	12,37	10,000	15,000	0	0
18/3/2013	0	13,37	10,000	15,000	0	0
18/3/2014	0	14,37	10,000	15,000	0	0
18/3/2015	0	15,37	15,000	15,000	0	0
17/3/2016	0	16,37	15,000	15,000	0	0
17/3/2017	0	17,37	15,000	15,000	0	0
17/3/2018	0	18,37	15,000	15,000	0	0
17/3/2019	0	19,37	15,000	15,000	0	0
16/3/2020	0	20,37	15,000	15,000	0	0
16/3/2021	0	21,37	15,000	15,000	0	0
16/3/2022	0	22,37	15,000	15,000	0	0
16/3/2023	0	23,37	15,000	15,000	0	0
15/3/2024	0	24,37	15,000	15,000	0	0
15/3/2025	0	25,37	15,000	15,000	0	0
15/3/2026	0	26,37	15,000	15,000	0	0
15/3/2027	0	27,37	15,000	15,000	0	0
14/3/2028	0	28,37	15,000	15,000	0	0
14/3/2029	0	29,37	15,000	15,000	0	0
14/3/2030	0	30,37	15,000	15,000	0	0
14/3/2031	0	31,37	15,000	15,000	0	0
13/3/2032	0	32,37	15,000	15,000	0	0
Σύνολο	10.980.000.000					

Υπολογισμός της παρούσας αξίας

Κατηγορία	Διάρκεια σε έτη	Κατανομή ποσού σε κάτω όριο	Κατανομή ποσού σε άνω όριο	Συνολική κατανομή χρηματοροής	Τρέχοντα Επιτόκια	Παρούσα Αξία
OVERNIGHT	0,003	0	0	0	11,40%	0
1 μήνας	0,083	0	0	0	10,60%	0
2 μήνες	0,167	0	0	0	10,50%	0
3 μήνες	0,250	5.835.945.205	0	5.835.945.205	10,40%	5.693.363.821
6 μήνες	0,500	0	5.144.054.795	5.144.054.795	9,60%	4.913.605.769
9 μήνες	0,750	0	0	0	9,10%	0
1 έτος	1,000	0	0	0	8,70%	0
2 έτη	2,000	0	0	0	8,32%	0
3 έτη	3,000	0	0	0	7,58%	0
4 έτη	4,000	0	0	0	6,96%	0
5 έτη	5,000	0	0	0	6,78%	0
6 έτη	6,000	0	0	0	6,72%	0
7 έτη	7,000	0	0	0	6,70%	0
9 έτη	9,000	0	0	0	6,62%	0
10 έτη	10,000	0	0	0	6,49%	0
15 έτη	15,000	0	0	0	6,69%	0
Σύνολο				10.980.000.000		10.606.969.589

Υπολογισμός χρηματορρών ομολόγων σταθερού επιτοκίου

ISIN	Ημερομηνία επόμενου	Ημερομηνία λήξης	coupon	Ονομαστική αξία	Κουπόνια ανά έτος
GR0114003289	1/4/2000	1/4/2003	8,90%	1000000000	1

ΗΜΕΡ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΥ	8/11/1999
ΒΑΣΗ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΥ	365

ΗΜΕΡ ΧΡΗΜΑΤΟΡ.	ΧΡΗΜΑΤΟΡΩΗ	Χρόνος χρηματορ. από ημερομηνία υπολογισμού (σε έτη)	Κάτω όριο	Άνω Όριο	Κατανομή ποσού σε κάτω όριο	Κατανομή ποσού σε άνω όριο
1/4/2000	890.000.000	0,40	0,250	0,500	365.753.425	524.246.575
1/4/2001	890.000.000	1,40	1,000	2,000	536.438.356	353.561.644
1/4/2002	890.000.000	2,40	2,000	3,000	536.438.356	353.561.644
1/4/2003	10.890.000.000	3,40	3,000	4,000	6.563.835.616	4.326.164.384
31/3/2004	0	4,40	4,000	5,000	0	0
31/3/2005	0	5,40	5,000	6,000	0	0
31/3/2006	0	6,40	6,000	7,000	0	0
31/3/2007	0	7,40	7,000	9,000	0	0
30/3/2008	0	8,40	7,000	9,000	0	0
30/3/2009	0	9,40	9,000	10,000	0	0
30/3/2010	0	10,40	10,000	15,000	0	0
30/3/2011	0	11,40	10,000	15,000	0	0
29/3/2012	0	12,40	10,000	15,000	0	0
29/3/2013	0	13,40	10,000	15,000	0	0
29/3/2014	0	14,40	10,000	15,000	0	0
29/3/2015	0	15,40	15,000	15,000	0	0
28/3/2016	0	16,40	15,000	15,000	0	0
28/3/2017	0	17,40	15,000	15,000	0	0
28/3/2018	0	18,40	15,000	15,000	0	0
28/3/2019	0	19,40	15,000	15,000	0	0
27/3/2020	0	20,40	15,000	15,000	0	0
27/3/2021	0	21,40	15,000	15,000	0	0
27/3/2022	0	22,40	15,000	15,000	0	0
27/3/2023	0	23,40	15,000	15,000	0	0
26/3/2024	0	24,40	15,000	15,000	0	0
26/3/2025	0	25,40	15,000	15,000	0	0
26/3/2026	0	26,40	15,000	15,000	0	0
26/3/2027	0	27,40	15,000	15,000	0	0
25/3/2028	0	28,40	15,000	15,000	0	0
25/3/2029	0	29,40	15,000	15,000	0	0
25/3/2030	0	30,40	15,000	15,000	0	0
25/3/2031	0	31,40	15,000	15,000	0	0
24/3/2032	0	32,40	15,000	15,000	0	0
0	0					
Σύνολο	13.560.000.000					

Υπολογισμός της παρούσας αξίας

Κατηγορία	Διάρκεια σε έτη	Κατανομή ποσού σε κάτω όριο	Κατανομή ποσού σε άνω όριο	Συνολική κατανομή χρηματοροής	Τρέχοντα Επιτόκια	Παρούσα Αξία
OVERNIGHT	0,003	0	0	0	11,40%	0
1 μήνας	0,083	0	0	0	10,60%	0
2 μήνες	0,167	0	0	0	10,50%	0
3 μήνες	0,250	365.753.425	0	365.753.425	10,40%	356.817.489
6 μήνες	0,500	0	524.246.575	524.246.575	9,60%	500.760.801
9 μήνες	0,750	0	0	0	9,10%	0
1 έτος	1,000	536.438.356	0	536.438.356	8,70%	493.503.548
2 έτη	2,000	536.438.356	353.561.644	890.000.000	8,32%	758.529.899
3 έτη	3,000	6.563.835.616	353.561.644	6.917.397.260	7,58%	5.555.819.116
4 έτη	4,000	0	4.326.164.384	4.326.164.384	6,96%	3.305.349.903
5 έτη	5,000	0	0	0	6,78%	0
6 έτη	6,000	0	0	0	6,72%	0
7 έτη	7,000	0	0	0	6,70%	0
9 έτη	9,000	0	0	0	6,62%	0
10 έτη	10,000	0	0	0	6,49%	0
15 έτη	15,000	0	0	0	6,69%	0
Σύνολο				13.560.000.000		10.970.780.755

Υπολογισμός χρηματορρών ομολόγων σταθερού επιτοκίου

ISIN	Ημερομηνία επόμενου	Ημερομηνία λήξης	coupon	Ονομαστική αξία	Κουπόνια ανά έτος
GR0114005300	15/1/2000	15/1/2004	6,60%	1000000000	1
ΗΜΕΡ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΥ		8/11/1999			
ΒΑΣΗ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΥ		365			

ΗΜΕΡ ΧΡΗΜΑΤΟΡ.	ΧΡΗΜΑΤΟΡΗ	Χρόνος χρηματορ. από ημερομηνία υπολογισμού (σε έτη)	Κάτω όριο	Άνω Όριο	Κατανομή ποσού σε κάτω όριο	Κατανομή ποσού σε άνω όριο
15/1/2000	660.000.000	0,19	0,167	0,250	504.493.151	155.506.849
14/1/2001	660.000.000	1,19	1,000	2,000	537.041.096	122.958.904
14/1/2002	660.000.000	2,19	2,000	3,000	537.041.096	122.958.904
14/1/2003	660.000.000	3,19	3,000	4,000	537.041.096	122.958.904
14/1/2004	10.660.000.000	4,19	4,000	5,000	8.674.027.397	1.985.972.603
13/1/2005	0	5,19	5,000	6,000	0	0
13/1/2006	0	6,19	6,000	7,000	0	0
13/1/2007	0	7,19	7,000	9,000	0	0
13/1/2008	0	8,19	7,000	9,000	0	0
12/1/2009	0	9,19	9,000	10,000	0	0
12/1/2010	0	10,19	10,000	15,000	0	0
12/1/2011	0	11,19	10,000	15,000	0	0
12/1/2012	0	12,19	10,000	15,000	0	0
11/1/2013	0	13,19	10,000	15,000	0	0
11/1/2014	0	14,19	10,000	15,000	0	0
11/1/2015	0	15,19	15,000	15,000	0	0
11/1/2016	0	16,19	15,000	15,000	0	0
10/1/2017	0	17,19	15,000	15,000	0	0
10/1/2018	0	18,19	15,000	15,000	0	0
10/1/2019	0	19,19	15,000	15,000	0	0
10/1/2020	0	20,19	15,000	15,000	0	0
9/1/2021	0	21,19	15,000	15,000	0	0
9/1/2022	0	22,19	15,000	15,000	0	0
9/1/2023	0	23,19	15,000	15,000	0	0
9/1/2024	0	24,19	15,000	15,000	0	0
8/1/2025	0	25,19	15,000	15,000	0	0
8/1/2026	0	26,19	15,000	15,000	0	0
8/1/2027	0	27,19	15,000	15,000	0	0
8/1/2028	0	28,19	15,000	15,000	0	0
7/1/2029	0	29,19	15,000	15,000	0	0
7/1/2030	0	30,19	15,000	15,000	0	0
7/1/2031	0	31,19	15,000	15,000	0	0
7/1/2032	0	32,19	15,000	15,000	0	0
Σύνολο	13.300.000.000					

Υπολογισμός της παρούσας αξίας

Κατηγορία	Διάρκεια σε έτη	Κατανομή ποσού σε κάτω όριο	Κατανομή ποσού σε άνω όριο	Συνολική κατανομή χρηματοροής	Τρέχοντα Επιτόκια	Παρούσα Αξία
OVERNIGHT	0,003	0	0	0	11,40%	0
1 μήνας	0,083	0	0	0	10,60%	0
2 μήνες	0,167	504.493.151	0	504.493.151	10,50%	496.167.402
3 μήνες	0,250	0	155.506.849	155.506.849	10,40%	151.707.571
6 μήνες	0,500	0	0	0	9,60%	0
9 μήνες	0,750	0	0	0	9,10%	0
1 έτος	1,000	537.041.096	0	537.041.096	8,70%	494.058.046
2 έτη	2,000	537.041.096	122.958.904	660.000.000	8,32%	562.505.318
3 έτη	3,000	537.041.096	122.958.904	660.000.000	7,58%	530.089.639
4 έτη	4,000	8.674.027.397	122.958.904	8.796.986.301	6,96%	6.721.223.523
5 έτη	5,000	0	1.985.972.603	1.985.972.603	6,78%	1.430.617.952
6 έτη	6,000	0	0	0	6,72%	0
7 έτη	7,000	0	0	0	6,70%	0
9 έτη	9,000	0	0	0	6,62%	0
10 έτη	10,000	0	0	0	6,49%	0
15 έτη	15,000	0	0	0	6,69%	0
Σύνολο				13.300.000.000		10.386.369.451

Υπολογισμός χρηματορικών ομολόγων σταθερού επιτοκίου

ISIN	Ημερομηνία επόμενου	Ημερομηνία λήξης	coupon	Ονομαστική αξία	Κουπόνια ανά έτος
GR0118001495	21/3/2000	21/3/2004	8,90%	10000000000	1
ΗΜΕΡ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΥ		8/11/1999			
ΒΑΣΗ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΥ		365			

ΗΜΕΡ ΧΡΗΜΑΤΟΡ.	ΧΡΗΜΑΤΟΡΟΗ	Χρόνος χρηματορ. από ημερομηνία υπολογισμού (σε έτη)	Κάτω όριο	Ανω Όριο	Κατανομή ποσού σε κάτω όριο	Κατανομή ποσού σε άνω όριο
21/3/2000	890.000.000	0,37	0,250	0,500	473.041.096	416.958.904
21/3/2001	890.000.000	1,37	1,000	2,000	563.260.274	326.739.726
21/3/2002	890.000.000	2,37	2,000	3,000	563.260.274	326.739.726
21/3/2003	890.000.000	3,37	3,000	4,000	563.260.274	326.739.726
20/3/2004	10.890.000.000	4,37	4,000	5,000	6.892.027.397	3.997.972.603
20/3/2005	0	5,37	5,000	6,000	0	0
20/3/2006	0	6,37	6,000	7,000	0	0
20/3/2007	0	7,37	7,000	9,000	0	0
19/3/2008	0	8,37	7,000	9,000	0	0
19/3/2009	0	9,37	9,000	10,000	0	0
19/3/2010	0	10,37	10,000	15,000	0	0
19/3/2011	0	11,37	10,000	15,000	0	0
18/3/2012	0	12,37	10,000	15,000	0	0
18/3/2013	0	13,37	10,000	15,000	0	0
18/3/2014	0	14,37	10,000	15,000	0	0
18/3/2015	0	15,37	15,000	15,000	0	0
17/3/2016	0	16,37	15,000	15,000	0	0
17/3/2017	0	17,37	15,000	15,000	0	0
17/3/2018	0	18,37	15,000	15,000	0	0
17/3/2019	0	19,37	15,000	15,000	0	0
16/3/2020	0	20,37	15,000	15,000	0	0
16/3/2021	0	21,37	15,000	15,000	0	0
16/3/2022	0	22,37	15,000	15,000	0	0
16/3/2023	0	23,37	15,000	15,000	0	0
15/3/2024	0	24,37	15,000	15,000	0	0
15/3/2025	0	25,37	15,000	15,000	0	0
15/3/2026	0	26,37	15,000	15,000	0	0
15/3/2027	0	27,37	15,000	15,000	0	0
14/3/2028	0	28,37	15,000	15,000	0	0
14/3/2029	0	29,37	15,000	15,000	0	0
14/3/2030	0	30,37	15,000	15,000	0	0
14/3/2031	0	31,37	15,000	15,000	0	0
13/3/2032	0	32,37	15,000	15,000	0	0
0	0					
Σύνολο	14.450.000.000					

Υπολογισμός της παρούσας αξίας

Κατηγορία	Διάρκεια σε έτη	Κατανομή ποσού σε κάτω όριο	Κατανομή ποσού σε άνω όριο	Συνολική κατανομή χρηματοροής	Τρέχοντα Επιτόκια	Παρούσα Αξία
OVERNIGHT	0,003	0	0	0	11,40%	0
1 μήνας	0,083	0	0	0	10,60%	0
2 μήνες	0,167	0	0	0	10,50%	0
3 μήνες	0,250	473.041.096	0	473.041.096	10,40%	461.483.953
6 μήνες	0,500	0	416.958.904	416.958.904	9,60%	398.279.520
9 μήνες	0,750	0	0	0	9,10%	0
1 έτος	1,000	563.260.274	0	563.260.274	8,70%	518.178.725
2 έτη	2,000	563.260.274	326.739.726	890.000.000	8,32%	758.529.899
3 έτη	3,000	563.260.274	326.739.726	890.000.000	7,58%	714.817.847
4 έτη	4,000	6.892.027.397	326.739.726	7.218.767.123	6,96%	5.515.405.587
5 έτη	5,000	0	3.997.972.603	3.997.972.603	6,78%	2.879.985.035
6 έτη	6,000	0	0	0	6,72%	0
7 έτη	7,000	0	0	0	6,70%	0
9 έτη	9,000	0	0	0	6,62%	0
10 έτη	10,000	0	0	0	6,49%	0
15 έτη	15,000	0	0	0	6,69%	0
Σύνολο				14.450.000.000		11.246.880.666

Υπολογισμός χρηματορρών ομολόγων σταθερού επιτοκίου

ISIN	Ημερομηνία επόμενου	Ημερομηνία λήξης	coupon	Όνομαστική αξία	Κουπόνια ανά έτος
GR0118002501	31/10/2000	31/10/2004	8,90%	10000000000	1
ΗΜΕΡ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΥ	8/11/1999				
ΒΑΣΗ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΥ	365				

ΗΜΕΡ ΧΡΗΜΑΤΟΡ.	ΧΡΗΜΑΤΟΡΩΗ	Χρόνος χρηματορ. από ημερομηνία υπολογισμού (σε έτη)	Κάτω όριο	Ανω Όριο	Κατανομή ποσού σε κάτω όριο	Κατανομή ποσού σε άνω όριο
31/10/2000	890.000.000	0,98	0,750	1,000	68.273.973	821.726.027
31/10/2001	890.000.000	1,98	1,000	2,000	17.068.493	872.931.507
31/10/2002	890.000.000	2,98	2,000	3,000	17.068.493	872.931.507
31/10/2003	890.000.000	3,98	3,000	4,000	17.068.493	872.931.507
30/10/2004	10.890.000.000	4,98	4,000	5,000	208.849.315	10.681.150.685
30/10/2005	0	5,98	5,000	6,000	0	0
30/10/2006	0	6,98	6,000	7,000	0	0
30/10/2007	0	7,98	7,000	9,000	0	0
29/10/2008	0	8,98	7,000	9,000	0	0
29/10/2009	0	9,98	9,000	10,000	0	0
29/10/2010	0	10,98	10,000	15,000	0	0
29/10/2011	0	11,98	10,000	15,000	0	0
28/10/2012	0	12,98	10,000	15,000	0	0
28/10/2013	0	13,98	10,000	15,000	0	0
28/10/2014	0	14,98	10,000	15,000	0	0
28/10/2015	0	15,98	15,000	15,000	0	0
27/10/2016	0	16,98	15,000	15,000	0	0
27/10/2017	0	17,98	15,000	15,000	0	0
27/10/2018	0	18,98	15,000	15,000	0	0
27/10/2019	0	19,98	15,000	15,000	0	0
26/10/2020	0	20,98	15,000	15,000	0	0
26/10/2021	0	21,98	15,000	15,000	0	0
26/10/2022	0	22,98	15,000	15,000	0	0
26/10/2023	0	23,98	15,000	15,000	0	0
25/10/2024	0	24,98	15,000	15,000	0	0
25/10/2025	0	25,98	15,000	15,000	0	0
25/10/2026	0	26,98	15,000	15,000	0	0
25/10/2027	0	27,98	15,000	15,000	0	0
24/10/2028	0	28,98	15,000	15,000	0	0
24/10/2029	0	29,98	15,000	15,000	0	0
24/10/2030	0	30,98	15,000	15,000	0	0
24/10/2031	0	31,98	15,000	15,000	0	0
23/10/2032	0	32,98	15,000	15,000	0	0
Σύνολο	14.450.000.000					

Υπολογισμός της παρούσας αξίας

Κατηγορία	Διάρκεια σε έτη	Κατανομή ποσού σε κάτω όριο	Κατανομή ποσού σε άνω όριο	Συνολική κατανομή χρηματορρών	Τρέχοντα Επιτόκια	Παρούσα Αξία
OVERNIGHT	0,003	0	0	0	11,40%	0
1 μήνας	0,083	0	0	0	10,60%	0
2 μήνες	0,167	0	0	0	10,50%	0
3 μήνες	0,250	0	0	0	10,40%	0
6 μήνες	0,500	0	0	0	9,60%	0
9 μήνες	0,750	68.273.973	0	68.273.973	9,10%	63.956.783
1 έτος	1,000	17.068.493	821.726.027	838.794.521	8,70%	771.660.093
2 έτη	2,000	17.068.493	872.931.507	890.000.000	8,32%	758.529.899
3 έτη	3,000	17.068.493	872.931.507	890.000.000	7,58%	714.817.847
4 έτη	4,000	208.849.315	872.931.507	1.081.780.822	6,96%	826.520.635
5 έτη	5,000	0	10.681.150.685	10.681.150.685	6,78%	7.694.288.377
6 έτη	6,000	0	0	0	6,72%	0
7 έτη	7,000	0	0	0	6,70%	0
9 έτη	9,000	0	0	0	6,62%	0
10 έτη	10,000	0	0	0	6,49%	0
15 έτη	15,000	0	0	0	6,69%	0
Σύνολο				14.450.000.000		10.829.773.633

Υπολογισμός χρηματορικών ομολόγων σταθερού επιτοκίου

ISIN	Ημερομηνία επόμενου	Ημερομηνία λήξης	coupon	Ονομαστική αξία	Κουπόνια ανά έτος
GR0118004523	8/4/2000	8/4/2005	8,70%	1000000000	1
ΗΜΕΡ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΥ	8/11/1999				
ΒΑΣΗ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΥ	365				

ΗΜΕΡ ΧΡΗΜΑΤΟΡ.	ΧΡΗΜΑΤΟΡΟΗ	Χρόνος χρηματορ. από ημερομηνία υπολογισμού (σε έτη)	Κάτω όριο	Ανω Όριο	Κατανομή ποσού σε κάτω όριο	Κατανομή ποσού σε άνω όριο
8/4/2000	870.000.000	0,42	0,250	0,500	290.794.521	579.205.479
8/4/2001	870.000.000	1,42	1,000	2,000	507.698.630	362.301.370
8/4/2002	870.000.000	2,42	2,000	3,000	507.698.630	362.301.370
8/4/2003	870.000.000	3,42	3,000	4,000	507.698.630	362.301.370
7/4/2004	870.000.000	4,42	4,000	5,000	507.698.630	362.301.370
7/4/2005	10.870.000.000	5,42	5,000	6,000	6.343.315.068	4.526.684.932
7/4/2006	0	6,42	6,000	7,000	0	0
7/4/2007	0	7,42	7,000	9,000	0	0
6/4/2008	0	8,42	7,000	9,000	0	0
6/4/2009	0	9,42	9,000	10,000	0	0
6/4/2010	0	10,42	10,000	15,000	0	0
6/4/2011	0	11,42	10,000	15,000	0	0
5/4/2012	0	12,42	10,000	15,000	0	0
5/4/2013	0	13,42	10,000	15,000	0	0
5/4/2014	0	14,42	10,000	15,000	0	0
5/4/2015	0	15,42	15,000	15,000	0	0
4/4/2016	0	16,42	15,000	15,000	0	0
4/4/2017	0	17,42	15,000	15,000	0	0
4/4/2018	0	18,42	15,000	15,000	0	0
4/4/2019	0	19,42	15,000	15,000	0	0
3/4/2020	0	20,42	15,000	15,000	0	0
3/4/2021	0	21,42	15,000	15,000	0	0
3/4/2022	0	22,42	15,000	15,000	0	0
3/4/2023	0	23,42	15,000	15,000	0	0
2/4/2024	0	24,42	15,000	15,000	0	0
2/4/2025	0	25,42	15,000	15,000	0	0
2/4/2026	0	26,42	15,000	15,000	0	0
2/4/2027	0	27,42	15,000	15,000	0	0
1/4/2028	0	28,42	15,000	15,000	0	0
1/4/2029	0	29,42	15,000	15,000	0	0
1/4/2030	0	30,42	15,000	15,000	0	0
1/4/2031	0	31,42	15,000	15,000	0	0
31/3/2032	0	32,42	15,000	15,000	0	0
	0					
Σύνολο	15.220.000.000					

Υπολογισμός της παρούσας αξίας

Κατηγορία	Διάρκεια σε έτη	Κατανομή ποσού σε κάτω όριο	Κατανομή ποσού σε άνω όριο	Συνολική κατανομή χρηματορικής	Τρέχοντα Επιτόκια	Παρούσα Αξία
OVERNIGHT	0,003	0	0	0	11,40%	0
1 μήνας	0,083	0	0	0	10,60%	0
2 μήνες	0,167	0	0	0	10,50%	0
3 μήνες	0,250	290.794.521	0	290.794.521	10,40%	283.689.950
6 μήνες	0,500	0	579.205.479	579.205.479	9,60%	553.257.595
9 μήνες	0,750	0	0	0	9,10%	0
1 έτος	1,000	507.698.630	0	507.698.630	8,70%	467.064.057
2 έτη	2,000	507.698.630	362.301.370	870.000.000	8,32%	741.484.283
3 έτη	3,000	507.698.630	362.301.370	870.000.000	7,58%	698.754.524
4 έτη	4,000	507.698.630	362.301.370	870.000.000	6,96%	664.712.239
5 έτη	5,000	6.343.315.068	362.301.370	6.705.616.438	6,78%	4.830.467.067
6 έτη	6,000	0	4.526.684.932	4.526.684.932	6,72%	3.064.117.168
7 έτη	7,000	0	0	0	6,70%	0
9 έτη	9,000	0	0	0	6,62%	0
10 έτη	10,000	0	0	0	6,49%	0
15 έτη	15,000	0	0	0	6,69%	0
			Σύνολο	15.220.000.000		11.303.546.884

Υπολογισμός χρηματορρών ομολόγων σταθερού επιτοκίου

ISIN	Ημερομηνία επόμενου	Ημερομηνία λήξης	coupon	Ονομαστική αξία	Κουπόνια ανά έτος
GR0118007559	19/2/2000	19/2/2006	6,00%	1000000000	1

ΗΜΕΡ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΥ	8/11/1999
ΒΑΣΗ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΥ	365

ΗΜΕΡ ΧΡΗΜΑΤΟΡ.	ΧΡΗΜΑΤΟΡΗ	Χρόνος χρηματορ. από ημερομηνία υπολογισμού (σε έτη)	Κάτω όριο	Ανω Όριο	Κατανομή ποσού σε κάτω όριο	Κατανομή ποσού σε άνω όριο
19/2/2000	600.000.000	0,28	0,250	0,500	522.739.726	77.260.274
18/2/2001	600.000.000	1,28	1,000	2,000	430.684.932	169.315.068
18/2/2002	600.000.000	2,28	2,000	3,000	430.684.932	169.315.068
18/2/2003	600.000.000	3,28	3,000	4,000	430.684.932	169.315.068
18/2/2004	600.000.000	4,28	4,000	5,000	430.684.932	169.315.068
17/2/2005	600.000.000	5,28	5,000	6,000	430.684.932	169.315.068
17/2/2006	10.600.000.000	6,28	6,000	7,000	7.608.767.123	2.991.232.877
17/2/2007	0	7,28	7,000	9,000	0	0
17/2/2008	0	8,28	7,000	9,000	0	0
16/2/2009	0	9,28	9,000	10,000	0	0
16/2/2010	0	10,28	10,000	15,000	0	0
16/2/2011	0	11,28	10,000	15,000	0	0
16/2/2012	0	12,28	10,000	15,000	0	0
15/2/2013	0	13,28	10,000	15,000	0	0
15/2/2014	0	14,28	10,000	15,000	0	0
15/2/2015	0	15,28	15,000	15,000	0	0
15/2/2016	0	16,28	15,000	15,000	0	0
14/2/2017	0	17,28	15,000	15,000	0	0
14/2/2018	0	18,28	15,000	15,000	0	0
14/2/2019	0	19,28	15,000	15,000	0	0
14/2/2020	0	20,28	15,000	15,000	0	0
13/2/2021	0	21,28	15,000	15,000	0	0
13/2/2022	0	22,28	15,000	15,000	0	0
13/2/2023	0	23,28	15,000	15,000	0	0
13/2/2024	0	24,28	15,000	15,000	0	0
12/2/2025	0	25,28	15,000	15,000	0	0
12/2/2026	0	26,28	15,000	15,000	0	0
12/2/2027	0	27,28	15,000	15,000	0	0
12/2/2028	0	28,28	15,000	15,000	0	0
11/2/2029	0	29,28	15,000	15,000	0	0
11/2/2030	0	30,28	15,000	15,000	0	0
11/2/2031	0	31,28	15,000	15,000	0	0
11/2/2032	0	32,28	15,000	15,000	0	0
Σύνολο	14.200.000.000					

Υπολογισμός της παρούσας αξίας

Κατηγορία	Διάρκεια σε έτη	Κατανομή ποσού σε κάτω όριο	Κατανομή ποσού σε άνω όριο	Συνολική κατανομή χρηματορρών	Τρέχοντα Επιτόκια	Παρούσα Αξία
OVERNIGHT	0,003	0	0	0	11,40%	0
1 μήνας	0,083	0	0	0	10,60%	0
2 μήνες	0,167	0	0	0	10,50%	0
3 μήνες	0,250	522.739.726	0	522.739.726	10,40%	509.968.367
6 μήνες	0,500	0	77.260.274	77.260.274	9,80%	73.799.083
9 μήνες	0,750	0	0	0	9,10%	0
1 έτος	1,000	430.684.932	0	430.684.932	8,70%	396.214.288
2 έτη	2,000	430.684.932	169.315.068	600.000.000	8,32%	511.368.471
3 έτη	3,000	430.684.932	169.315.068	600.000.000	7,58%	481.899.672
4 έτη	4,000	430.684.932	169.315.068	600.000.000	6,96%	458.422.234
5 έτη	5,000	430.684.932	169.315.068	600.000.000	6,78%	432.216.824
6 έτη	6,000	7.608.767.123	169.315.068	7.778.082.192	6,72%	5.264.990.945
7 έτη	7,000	0	2.991.232.877	2.991.232.877	6,70%	1.899.762.407
9 έτη	9,000	0	0	0	6,62%	0
10 έτη	10,000	0	0	0	6,49%	0
15 έτη	15,000	0	0	0	6,69%	0
Σύνολο				14.200.000.000		10.028.642.292

Υπολογισμός χρηματοροών ομολόγων σταθερού επιτοκίου

ISIN	Ημερομηνία επόμενου	Ημερομηνία λήξης	coupon	Ονομαστική αξία	Κουπόνια ανά έτος
GR0124001356	19/6/2000	19/6/2007	8,80%	10000000000	1
ΗΜΕΡ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΥ	8/11/1999				
ΒΑΣΗ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΥ	365				

ΗΜΕΡ ΧΡΗΜΑΤΟΡ.	ΧΡΗΜΑΤΟΡΟΗ	Χρόνος χρηματορ. από ημερομηνία υπολογισμού (σε έτη)	Κάτω όριο	Ανω Όριο	Κατανομή ποσού σε κάτω όριο	Κατανομή ποσού σε άνω όριο
19/6/2000	880.000.000	0,61	0,500	0,750	479.780.822	400.219.178
19/6/2001	880.000.000	1,61	1,000	2,000	339.945.205	540.054.795
19/6/2002	880.000.000	2,61	2,000	3,000	339.945.205	540.054.795
19/6/2003	880.000.000	3,61	3,000	4,000	339.945.205	540.054.795
18/6/2004	880.000.000	4,61	4,000	5,000	339.945.205	540.054.795
18/6/2005	880.000.000	5,61	5,000	6,000	339.945.205	540.054.795
18/6/2006	880.000.000	6,61	6,000	7,000	339.945.205	540.054.795
18/6/2007	10.880.000.000	7,61	7,000	9,000	7.541.479.452	3.338.520.548
17/6/2008	0	8,61	7,000	9,000	0	0
17/6/2009	0	9,61	9,000	10,000	0	0
17/6/2010	0	10,61	10,000	15,000	0	0
17/6/2011	0	11,61	10,000	15,000	0	0
16/6/2012	0	12,61	10,000	15,000	0	0
16/6/2013	0	13,61	10,000	15,000	0	0
16/6/2014	0	14,61	10,000	15,000	0	0
16/6/2015	0	15,61	15,000	15,000	0	0
15/6/2016	0	16,61	15,000	15,000	0	0
15/6/2017	0	17,61	15,000	15,000	0	0
15/6/2018	0	18,61	15,000	15,000	0	0
15/6/2019	0	19,61	15,000	15,000	0	0
14/6/2020	0	20,61	15,000	15,000	0	0
14/6/2021	0	21,61	15,000	15,000	0	0
14/6/2022	0	22,61	15,000	15,000	0	0
14/6/2023	0	23,61	15,000	15,000	0	0
13/6/2024	0	24,61	15,000	15,000	0	0
13/6/2025	0	25,61	15,000	15,000	0	0
13/6/2026	0	26,61	15,000	15,000	0	0
13/6/2027	0	27,61	15,000	15,000	0	0
12/6/2028	0	28,61	15,000	15,000	0	0
12/6/2029	0	29,61	15,000	15,000	0	0
12/6/2030	0	30,61	15,000	15,000	0	0
12/6/2031	0	31,61	15,000	15,000	0	0
11/6/2032	0	32,61	15,000	15,000	0	0
Σύνολο	17.040.000.000					

Υπολογισμός της παρούσας αξίας

Κατηγορία	Διάρκεια σε έτη	Κατανομή ποσού σε κάτω όριο	Κατανομή ποσού σε άνω όριο	Συνολική κατανομή χρηματοραής	Τρέχοντα Επιτόκια	Παρούσα Αξία
OVERNIGHT	0,003	0	0	0	11,40%	0
1 μήνας	0,083	0	0	0	10,60%	0
2 μήνες	0,167	0	0	0	10,50%	0
3 μήνες	0,250	0	0	0	10,40%	0
6 μήνες	0,500	479.780.822	0	479.780.822	9,60%	458.287.073
9 μήνες	0,750	0	400.219.178	400.219.178	9,10%	374.911.993
1 έτος	1,000	339.945.205	0	339.945.205	8,70%	312.737.080
2 έτη	2,000	339.945.205	540.054.795	880.000.000	8,32%	750.007.091
3 έτη	3,000	339.945.205	540.054.795	880.000.000	7,58%	706.786.185
4 έτη	4,000	339.945.205	540.054.795	880.000.000	6,96%	672.352.610
5 έτη	5,000	339.945.205	540.054.795	880.000.000	6,78%	633.918.009
6 έτη	6,000	339.945.205	540.054.795	880.000.000	6,72%	595.672.804
7 έτη	7,000	7.541.479.452	540.054.795	8.081.534.247	6,70%	5.132.664.552
9 έτη	9,000	0	3.338.520.548	3.338.520.548	6,62%	1.875.020.196
10 έτη	10,000	0	0	0	6,49%	0
15 έτη	15,000	0	0	0	6,69%	0
Σύνολο				17.040.000.000		11.612.357.593

Υπολογισμός χρηματοροών ομολόγων σταθερού επιτοκίου

ISIN	Ημερομηνία επόμενου	Ημερομηνία λήξης	coupon	Ονομαστική αξία	Κουπόνια ανά έτος
GR0124002362	26/3/2000	26/3/2008	8,60%	1000000000	1
ΗΜΕΡ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΥ		8/11/1999			
ΒΑΣΗ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΥ		365			

ΗΜΕΡ ΧΡΗΜΑΤΟΡ.	ΧΡΗΜΑΤΟΡΟΗ	Χρόνος χρηματορ. από ημερομηνία υπολογισμού (σε έτη)	Κάτω όριο	Άνω Όριο	Κατανομή ποσού σε κάτω όριο	Κατανομή ποσού σε άνω όριο
26/3/2000	860.000.000	0,38	0,250	0,500	409.972.603	450.027.397
26/3/2001	860.000.000	1,38	1,000	2,000	532.493.151	327.506.849
26/3/2002	860.000.000	2,38	2,000	3,000	532.493.151	327.506.849
26/3/2003	860.000.000	3,38	3,000	4,000	532.493.151	327.506.849
25/3/2004	860.000.000	4,38	4,000	5,000	532.493.151	327.506.849
25/3/2005	860.000.000	5,38	5,000	6,000	532.493.151	327.506.849
25/3/2006	860.000.000	6,38	6,000	7,000	532.493.151	327.506.849
25/3/2007	860.000.000	7,38	7,000	9,000	696.246.575	163.753.425
24/3/2008	10.860.000.000	8,38	7,000	9,000	3.362.136.986	7.497.863.014
24/3/2009	0	9,38	9,000	10,000	0	0
24/3/2010	0	10,38	10,000	15,000	0	0
24/3/2011	0	11,38	10,000	15,000	0	0
23/3/2012	0	12,38	10,000	15,000	0	0
23/3/2013	0	13,38	10,000	15,000	0	0
23/3/2014	0	14,38	10,000	15,000	0	0
23/3/2015	0	15,38	15,000	15,000	0	0
22/3/2016	0	16,38	15,000	15,000	0	0
22/3/2017	0	17,38	15,000	15,000	0	0
22/3/2018	0	18,38	15,000	15,000	0	0
22/3/2019	0	19,38	15,000	15,000	0	0
21/3/2020	0	20,38	15,000	15,000	0	0
21/3/2021	0	21,38	15,000	15,000	0	0
21/3/2022	0	22,38	15,000	15,000	0	0
21/3/2023	0	23,38	15,000	15,000	0	0
20/3/2024	0	24,38	15,000	15,000	0	0
20/3/2025	0	25,38	15,000	15,000	0	0
20/3/2026	0	26,38	15,000	15,000	0	0
20/3/2027	0	27,38	15,000	15,000	0	0
19/3/2028	0	28,38	15,000	15,000	0	0
19/3/2029	0	29,38	15,000	15,000	0	0
19/3/2030	0	30,38	15,000	15,000	0	0
19/3/2031	0	31,38	15,000	15,000	0	0
18/3/2032	0	32,38	15,000	15,000	0	0
0	0	0	0	0	0	0
Σύνολο	17.740.000.000					

Υπολογισμός της παρούσας αξίας

Κατηγορία	Διάρκεια σε έτη	Κατανομή ποσού σε κάτω όριο	Κατανομή ποσού σε άνω όριο	Συνολική κατανομή χρηματοροής	Τρέχοντα Επιτόκια	Παρούσα Αξία
OVERNIGHT	0,003	0	0	0	11,40%	0
1 μήνας	0,083	0	0	0	10,60%	0
2 μήνες	0,167	0	0	0	10,50%	0
3 μήνες	0,250	409.972.603	0	409.972.603	10,40%	399.956.323
6 μήνες	0,500	0	450.027.397	450.027.397	9,60%	429.866.575
9 μήνες	0,750	0	0	0	9,10%	0
1 έτος	1,000	532.493.151	0	532.493.151	8,70%	489.874.104
2 έτη	2,000	532.493.151	327.506.849	860.000.000	8,32%	732.961.475
3 έτη	3,000	532.493.151	327.506.849	860.000.000	7,58%	690.722.863
4 έτη	4,000	532.493.151	327.506.849	860.000.000	6,96%	657.071.869
5 έτη	5,000	532.493.151	327.506.849	860.000.000	6,78%	619.510.781
6 έτη	6,000	532.493.151	327.506.849	860.000.000	6,72%	582.134.786
7 έτη	7,000	4.058.383.562	327.506.849	4.385.890.411	6,70%	2.785.523.585
9 έτη	9,000	0	7.661.616.438	7.661.616.438	6,62%	4.303.009.476
10 έτη	10,000	0	0	0	6,49%	0
15 έτη	15,000	0	0	0	6,69%	0
Σύνολο				17.740.000.000		11.690.631.836

Υπολογισμός χρηματορρών ομολόγων σταθερού επιτοκίου

ISIN	Ημερομηνία επόμενου	Ημερομηνία λήξης	coupon	Ονομαστική αξία	Κουπόνια ανά έτος
GR0124006405	29/1/2000	29/1/2009	6,30%	10000000000	1
ΗΜΕΡ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΥ		8/11/1999			
ΒΑΣΗ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΥ		365			

ΗΜΕΡ ΧΡΗΜΑΤΟΡ.	ΧΡΗΜΑΤΟΡΟΗ	Χρόνος χρηματορ. από ημερομηνία υπολογισμού (σε έτη)	Κάτω όριο	Ανω Όριο	Κατανομή ποσού σε κάτω όριο	Κατανομή ποσού σε άνω όριο
29/1/2000	630.000.000	0,22	0,167	0,250	191.589.041	438.410.959
28/1/2001	630.000.000	1,22	1,000	2,000	488.465.753	141.534.247
28/1/2002	630.000.000	2,22	2,000	3,000	488.465.753	141.534.247
28/1/2003	630.000.000	3,22	3,000	4,000	488.465.753	141.534.247
28/1/2004	630.000.000	4,22	4,000	5,000	488.465.753	141.534.247
27/1/2005	630.000.000	5,22	5,000	6,000	488.465.753	141.534.247
27/1/2006	630.000.000	6,22	6,000	7,000	488.465.753	141.534.247
27/1/2007	630.000.000	7,22	7,000	9,000	559.232.877	70.767.123
27/1/2008	630.000.000	8,22	7,000	9,000	244.232.877	385.767.123
26/1/2009	10.630.000.000	9,22	9,000	10,000	8.241.890.411	2.388.109.589
26/1/2010	0	10,22	10,000	15,000	0	0
26/1/2011	0	11,22	10,000	15,000	0	0
26/1/2012	0	12,22	10,000	15,000	0	0
25/1/2013	0	13,22	10,000	15,000	0	0
25/1/2014	0	14,22	10,000	15,000	0	0
25/1/2015	0	15,22	15,000	15,000	0	0
25/1/2016	0	16,22	15,000	15,000	0	0
24/1/2017	0	17,22	15,000	15,000	0	0
24/1/2018	0	18,22	15,000	15,000	0	0
24/1/2019	0	19,22	15,000	15,000	0	0
24/1/2020	0	20,22	15,000	15,000	0	0
23/1/2021	0	21,22	15,000	15,000	0	0
23/1/2022	0	22,22	15,000	15,000	0	0
23/1/2023	0	23,22	15,000	15,000	0	0
23/1/2024	0	24,22	15,000	15,000	0	0
22/1/2025	0	25,22	15,000	15,000	0	0
22/1/2026	0	26,22	15,000	15,000	0	0
22/1/2027	0	27,22	15,000	15,000	0	0
22/1/2028	0	28,22	15,000	15,000	0	0
21/1/2029	0	29,22	15,000	15,000	0	0
21/1/2030	0	30,22	15,000	15,000	0	0
21/1/2031	0	31,22	15,000	15,000	0	0
21/1/2032	0	32,22	15,000	15,000	0	0
Σύνολο	16.300.000.000					

Υπολογισμός της παρούσας αξίας

Κατηγορία	Διάρκεια σε έτη	Κατανομή ποσού σε κάτω όριο	Κατανομή ποσού σε άνω όριο	Συνολική κατανομή χρηματοροής	Τρέχοντα Επιτόκια	Παρούσα Αξία
OVERNIGHT	0,003	0	0	0	11,40%	0
1 μήνας	0,083	0	0	0	10,60%	0
2 μήνες	0,167	191.589.041	0	191.589.041	10,50%	188.427.210
3 μήνες	0,250	0	438.410.959	438.410.959	10,40%	427.699.885
6 μήνες	0,500	0	0	0	9,60%	0
9 μήνες	0,750	0	0	0	9,10%	0
1 έτος	1,000	488.465.753	0	488.465.753	8,70%	449.370.518
2 έτη	2,000	488.465.753	141.534.247	630.000.000	8,32%	536.936.895
3 έτη	3,000	488.465.753	141.534.247	630.000.000	7,58%	505.994.655
4 έτη	4,000	488.465.753	141.534.247	630.000.000	6,96%	481.343.346
5 έτη	5,000	488.465.753	141.534.247	630.000.000	6,78%	453.827.665
6 έτη	6,000	488.465.753	141.534.247	630.000.000	6,72%	426.447.576
7 έτη	7,000	803.465.753	141.534.247	945.000.000	6,70%	600.179.106
9 έτη	9,000	8.241.890.411	456.534.247	8.698.424.658	6,62%	4.885.314.219
10 έτη	10,000	0	2.388.109.589	2.388.109.589	6,49%	1.273.403.333
15 έτη	15,000	0	0	0	6,69%	0
Σύνολο				16.300.000.000		10.228.944.408

Υπολογισμός χρηματορρών ομολόγων σταθερού επιτοκίου

ISIN	Ημερομηνία επόμενου	Ημερομηνία λήξης	coupon	Ονομαστική αξία	Κουπόνια ανά έτος
GR0128001584	20/5/2000	20/5/2013	7,50%	1000000000	1
ΗΜΕΡ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΥ		8/11/1999			
ΒΑΣΗ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΥ		365			

ΗΜΕΡ ΧΡΗΜΑΤΟΡ.	ΧΡΗΜΑΤΟΡΟΗ	Χρόνος χρηματορ. από ημερομηνία υπολογισμού (σε έτη)	Κάτω όριο	Ανω Όριο	Κατανομή ποσού σε κάτω όριο	Κατανομή ποσού σε άνω όριο
20/5/2000	750.000.000	0,53	0,500	0,750	655.479.452	94.520.548
20/5/2001	750.000.000	1,53	1,000	2,000	351.369.863	398.630.137
20/5/2002	750.000.000	2,53	2,000	3,000	351.369.863	398.630.137
20/5/2003	750.000.000	3,53	3,000	4,000	351.369.863	398.630.137
19/5/2004	750.000.000	4,53	4,000	5,000	351.369.863	398.630.137
19/5/2005	750.000.000	5,53	5,000	6,000	351.369.863	398.630.137
19/5/2006	750.000.000	6,53	6,000	7,000	351.369.863	398.630.137
19/5/2007	750.000.000	7,53	7,000	9,000	550.684.932	199.315.068
18/5/2008	750.000.000	8,53	7,000	9,000	175.684.932	574.315.068
18/5/2009	750.000.000	9,53	9,000	10,000	351.369.863	398.630.137
18/5/2010	750.000.000	10,53	10,000	15,000	670.273.973	79.726.027
18/5/2011	750.000.000	11,53	10,000	15,000	520.273.973	229.726.027
17/5/2012	750.000.000	12,53	10,000	15,000	370.273.973	379.726.027
17/5/2013	10.750.000.000	13,53	10,000	15,000	3.157.260.274	7.592.739.726
17/5/2014	0	14,53	10,000	15,000	0	0
17/5/2015	0	15,53	15,000	15,000	0	0
16/5/2016	0	16,53	15,000	15,000	0	0
16/5/2017	0	17,53	15,000	15,000	0	0
16/5/2018	0	18,53	15,000	15,000	0	0
16/5/2019	0	19,53	15,000	15,000	0	0
15/5/2020	0	20,53	15,000	15,000	0	0
15/5/2021	0	21,53	15,000	15,000	0	0
15/5/2022	0	22,53	15,000	15,000	0	0
15/5/2023	0	23,53	15,000	15,000	0	0
14/5/2024	0	24,53	15,000	15,000	0	0
14/5/2025	0	25,53	15,000	15,000	0	0
14/5/2026	0	26,53	15,000	15,000	0	0
14/5/2027	0	27,53	15,000	15,000	0	0
13/5/2028	0	28,53	15,000	15,000	0	0
13/5/2029	0	29,53	15,000	15,000	0	0
13/5/2030	0	30,53	15,000	15,000	0	0
13/5/2031	0	31,53	15,000	15,000	0	0
12/5/2032	0	32,53	15,000	15,000	0	0
Σύνολο	20.500.000.000					

Υπολογισμός της παρούσας αξίας

Κατηγορία	Διάρκεια σε έτη	Κατανομή ποσού σε κάτω όριο	Κατανομή ποσού σε άνω όριο	Συνολική κατανομή χρηματορρών	Τρέχοντα Επιτόκια	Παρούσα Αξία
OVERNIGHT	0,003	0	0	0	11,40%	0
1 μήνας	0,083	0	0	0	10,60%	0
2 μήνες	0,167	0	0	0	10,50%	0
3 μήνες	0,250	0	0	0	10,40%	0
6 μήνες	0,500	655.479.452	0	655.479.452	9,60%	626.114.562
9 μήνες	0,750	0	94.520.548	94.520.548	9,10%	88.543.700
1 έτος	1,000	351.369.863	0	351.369.863	8,70%	323.247.344
2 έτη	2,000	351.369.863	398.630.137	750.000.000	8,32%	639.210.589
3 έτη	3,000	351.369.863	398.630.137	750.000.000	7,58%	602.374.590
4 έτη	4,000	351.369.863	398.630.137	750.000.000	6,96%	573.027.793
5 έτη	5,000	351.369.863	398.630.137	750.000.000	6,78%	540.271.030
6 έτη	6,000	351.369.863	398.630.137	750.000.000	6,72%	507.675.886
7 έτη	7,000	726.369.863	398.630.137	1.125.000.000	6,70%	714.498.936
9 έτη	9,000	351.369.863	773.630.137	1.125.000.000	6,62%	631.836.075
10 έτη	10,000	4.776.082.132	398.630.137	5.116.712.329	6,49%	2.728.366.638
15 έτη	15,000	0	8.281.917.808	8.281.917.808	6,69%	3.135.271.749
Σύνολο				20.500.000.000		11.110.438.693

Υπολογισμός χρηματορρών ομολόγων σταθερού επιτοκίου

ISIN	Ημερομηνία επόμενου	Ημερομηνία λήξης	coupon	Ονομαστική αξία	Κουπόνια ανά έτος
GR0128002590	11/1/2000	13/1/2014	6,50%	10000000000	1

ΗΜΕΡ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΥ	8/11/1999
ΒΑΣΗ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΥ	365

ΗΜΕΡ ΧΡΗΜΑΤΟΡ.	ΧΡΗΜΑΤΟΡΩΗ	Χρόνος χρηματορ. από ημερομηνία υπολογισμού (σε έτη)	Κάτω όριο	Ανω Όριο	Κατανομή ποσού σε κάτω όριο	Κατανομή ποσού σε άνω όριο
11/1/2000	650.000.000	0,18	0,167	0,250	582.328.767	67.671.233
10/1/2001	650.000.000	1,18	1,000	2,000	536.027.397	113.972.603
10/1/2002	650.000.000	2,18	2,000	3,000	536.027.397	113.972.603
10/1/2003	650.000.000	3,18	3,000	4,000	536.027.397	113.972.603
10/1/2004	650.000.000	4,18	4,000	5,000	536.027.397	113.972.603
9/1/2005	650.000.000	5,18	5,000	6,000	536.027.397	113.972.603
9/1/2006	650.000.000	6,18	6,000	7,000	536.027.397	113.972.603
9/1/2007	650.000.000	7,18	7,000	9,000	593.013.699	56.986.301
9/1/2008	650.000.000	8,18	7,000	9,000	268.013.699	381.986.301
8/1/2009	650.000.000	9,18	9,000	10,000	536.027.397	113.972.603
8/1/2010	650.000.000	10,18	10,000	15,000	627.205.479	22.794.521
8/1/2011	650.000.000	11,18	10,000	15,000	497.205.479	152.794.521
8/1/2012	650.000.000	12,18	10,000	15,000	367.205.479	282.794.521
7/1/2013	650.000.000	13,18	10,000	15,000	237.205.479	412.794.521
7/1/2014	10.650.000.000	14,18	10,000	15,000	1.756.520.548	8.893.479.452
7/1/2015	0	15,18	15,000	15,000	0	0
7/1/2016	0	16,18	15,000	15,000	0	0
6/1/2017	0	17,18	15,000	15,000	0	0
6/1/2018	0	18,18	15,000	15,000	0	0
6/1/2019	0	19,18	15,000	15,000	0	0
6/1/2020	0	20,18	15,000	15,000	0	0
5/1/2021	0	21,18	15,000	15,000	0	0
5/1/2022	0	22,18	15,000	15,000	0	0
5/1/2023	0	23,18	15,000	15,000	0	0
5/1/2024	0	24,18	15,000	15,000	0	0
4/1/2025	0	25,18	15,000	15,000	0	0
4/1/2026	0	26,18	15,000	15,000	0	0
4/1/2027	0	27,18	15,000	15,000	0	0
4/1/2028	0	28,18	15,000	15,000	0	0
3/1/2029	0	29,18	15,000	15,000	0	0
3/1/2030	0	30,18	15,000	15,000	0	0
3/1/2031	0	31,18	15,000	15,000	0	0
3/1/2032	0	32,18	15,000	15,000	0	0
Σύνολο	19.750.000.000					

Υπολογισμός της παρούσας αξίας

Κατηγορία	Διάρκεια σε έτη	Κατανομή ποσού σε κάτω όριο	Κατανομή ποσού σε άνω όριο	Συνολική κατανομή χρηματορρώς	Τρέχοντα Επιτόκια	Παρούσα Αξία
OVERNIGHT	0,003	0	0	0	11,40%	0
1 μήνας	0,083	0	0	0	10,60%	0
2 μήνες	0,167	582.328.767	0	582.328.767	10,50%	572.718.482
3 μήνες	0,250	0	67.671.233	67.671.233	10,40%	66.017.917
6 μήνες	0,500	0	0	0	9,60%	0
9 μήνες	0,750	0	0	0	9,10%	0
1 έτος	1,000	536.027.397	0	536.027.397	8,70%	493.125.480
2 έτη	2,000	536.027.397	113.972.603	650.000.000	8,32%	553.982.510
3 έτη	3,000	536.027.397	113.972.603	650.000.000	7,58%	522.057.978
4 έτη	4,000	536.027.397	113.972.603	650.000.000	6,96%	496.624.087
5 έτη	5,000	536.027.397	113.972.603	650.000.000	6,78%	468.234.893
6 έτη	6,000	536.027.397	113.972.603	650.000.000	6,72%	439.985.594
7 έτη	7,000	861.027.397	113.972.603	975.000.000	6,70%	619.232.411
9 έτη	9,000	536.027.397	438.972.603	975.000.000	6,62%	547.591.265
10 έτη	10,000	3.485.342.466	113.972.603	3.599.315.068	6,49%	1.919.250.199
15 έτη	15,000	0	9.764.657.534	9.764.657.534	6,69%	3.696.590.043
Σύνολο				19.750.000.000		10.395.410.861

Υπολογισμός χρηματορρών ομολόγων σταθερού επιτοκίου

ISIN	Ημερομηνία επόμενου	Ημερομηνία λήξης	κουπον	Ονομαστική αξία	Κουπόνια ανά έτος
GR0518016366	30/10/2000	30/9/2003	14,70%	10000000000	1
ΗΜΕΡ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΥ		8/11/1999			
ΒΑΣΗ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΥ		365			

ΗΜΕΡ ΧΡΗΜΑΤΟΡ.	ΧΡΗΜΑΤΟΡΗ	Χρόνος χρηματορ. από ημερομηνία υπολογισμού (σε έτη)	Κάτω όριο	Άνω Όριο	Κατανομή ποσού σε κάτω όριο	Κατανομή ποσού σε άνω όριο
30/10/2000	1.470.000.000	0,98	0,750	1,000	128.876.712	1.341.123.288
30/10/2001	1.470.000.000	1,98	1,000	2,000	32.219.178	1.437.780.822
30/10/2002	11.470.000.000	2,98	2,000	3,000	251.397.260	11.218.602.740
30/10/2003	0	3,98	3,000	4,000	0	0
29/10/2004	0	4,98	4,000	5,000	0	0
29/10/2005	0	5,98	5,000	6,000	0	0
29/10/2006	0	6,98	6,000	7,000	0	0
29/10/2007	0	7,98	7,000	9,000	0	0
28/10/2008	0	8,98	7,000	9,000	0	0
28/10/2009	0	9,98	9,000	10,000	0	0
28/10/2010	0	10,98	10,000	15,000	0	0
28/10/2011	0	11,98	10,000	15,000	0	0
27/10/2012	0	12,98	10,000	15,000	0	0
27/10/2013	0	13,98	10,000	15,000	0	0
27/10/2014	0	14,98	10,000	15,000	0	0
27/10/2015	0	15,98	15,000	15,000	0	0
26/10/2016	0	16,98	15,000	15,000	0	0
26/10/2017	0	17,98	15,000	15,000	0	0
26/10/2018	0	18,98	15,000	15,000	0	0
26/10/2019	0	19,98	15,000	15,000	0	0
25/10/2020	0	20,98	15,000	15,000	0	0
25/10/2021	0	21,98	15,000	15,000	0	0
25/10/2022	0	22,98	15,000	15,000	0	0
25/10/2023	0	23,98	15,000	15,000	0	0
24/10/2024	0	24,98	15,000	15,000	0	0
24/10/2025	0	25,98	15,000	15,000	0	0
24/10/2026	0	26,98	15,000	15,000	0	0
24/10/2027	0	27,98	15,000	15,000	0	0
23/10/2028	0	28,98	15,000	15,000	0	0
23/10/2029	0	29,98	15,000	15,000	0	0
23/10/2030	0	30,98	15,000	15,000	0	0
23/10/2031	0	31,98	15,000	15,000	0	0
22/10/2032	0	32,98	15,000	15,000	0	0
0	0					
Σύνολο	14.410.000.000					

Υπολογισμός της παρούσας αξίας

Κατηγορία	Διάρκεια σε έτη	Κατανομή ποσού σε κάτω όριο	Κατανομή ποσού σε άνω όριο	Συνολική κατανομή χρηματορρών	Τρέχοντα Επιτόκια	Παρούσα Αξία
OVERNIGHT	0,003	0	0	0	11,40%	0
1 μήνας	0,083	0	0	0	10,60%	0
2 μήνες	0,167	0	0	0	10,50%	0
3 μήνες	0,250	0	0	0	10,40%	0
6 μήνες	0,500	0	0	0	9,60%	0
9 μήνες	0,750	128.876.712	0	128.876.712	9,10%	120.727.411
1 έτος	1,000	32.219.178	1.341.123.288	1.373.342.466	8,70%	1.263.424.532
2 έτη	2,000	251.397.260	1.437.780.822	1.689.178.082	8,32%	1.439.654.022
3 έτη	3,000	0	11.218.602.740	11.218.602.740	7,58%	9.010.401.631
4 έτη	4,000	0	0	0	6,98%	0
5 έτη	5,000	0	0	0	6,78%	0
6 έτη	6,000	0	0	0	6,72%	0
7 έτη	7,000	0	0	0	6,70%	0
9 έτη	9,000	0	0	0	6,62%	0
10 έτη	10,000	0	0	0	6,49%	0
15 έτη	15,000	0	0	0	6,69%	0
Σύνολο				14.410.000.000		11.834.207.595

Υπολογισμός χρηματορών ομολόγων σταθερού επιτοκίου

ISIN	Ημερομηνία επόμενου	Ημερομηνία λήξης	coupon	Ονομαστική αξία	Κουπόνια ανά έτος
GR0518007274	27/12/1999	27/12/2002	12,50%	10000000000	1
ΗΜΕΡ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΥ	8/11/1999				
ΒΑΣΗ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΥ	365				

ΗΜΕΡ ΧΡΗΜΑΤΟΡ.	ΧΡΗΜΑΤΟΡΟΗ	Χρόνος χρηματορ. από ημερομηνία υπολογισμού (σε έτη)	Κάτω όριο	Άνω Όριο	Κατανομή ποσού σε κάτω όριο	Κατανομή ποσού σε άνω όριο
27/12/1999	1.250.000.000	0,13	0,083	0,167	486.301.370	763.698.630
26/12/2000	1.250.000.000	1,13	1,000	2,000	1.082.191.781	167.808.219
26/12/2001	1.250.000.000	2,13	2,000	3,000	1.082.191.781	167.808.219
26/12/2002	11.250.000.000	3,13	3,000	4,000	9.739.726.027	1.510.273.973
26/12/2003	0	4,13	4,000	5,000	0	0
25/12/2004	0	5,13	5,000	6,000	0	0
25/12/2005	0	6,13	6,000	7,000	0	0
25/12/2006	0	7,13	7,000	9,000	0	0
25/12/2007	0	8,13	7,000	9,000	0	0
24/12/2008	0	9,13	9,000	10,000	0	0
24/12/2009	0	10,13	10,000	15,000	0	0
24/12/2010	0	11,13	10,000	15,000	0	0
24/12/2011	0	12,13	10,000	15,000	0	0
23/12/2012	0	13,13	10,000	15,000	0	0
23/12/2013	0	14,13	10,000	15,000	0	0
23/12/2014	0	15,13	15,000	15,000	0	0
23/12/2015	0	16,13	15,000	15,000	0	0
22/12/2016	0	17,13	15,000	15,000	0	0
22/12/2017	0	18,13	15,000	15,000	0	0
22/12/2018	0	19,13	15,000	15,000	0	0
22/12/2019	0	20,13	15,000	15,000	0	0
21/12/2020	0	21,13	15,000	15,000	0	0
21/12/2021	0	22,13	15,000	15,000	0	0
21/12/2022	0	23,13	15,000	15,000	0	0
21/12/2023	0	24,13	15,000	15,000	0	0
20/12/2024	0	25,13	15,000	15,000	0	0
20/12/2025	0	26,13	15,000	15,000	0	0
20/12/2026	0	27,13	15,000	15,000	0	0
20/12/2027	0	28,13	15,000	15,000	0	0
19/12/2028	0	29,13	15,000	15,000	0	0
19/12/2029	0	30,13	15,000	15,000	0	0
19/12/2030	0	31,13	15,000	15,000	0	0
19/12/2031	0	32,13	15,000	15,000	0	0
	0					
Σύνολο	15.000.000.000					

Υπολογισμός της παρούσας αξίας

Κατηγορία	Διάρκεια σε έτη	Κατανομή ποσού σε κάτω όριο	Κατανομή ποσού σε άνω όριο	Συνολική κατανομή χρηματοροής	Τρέχοντα Επιτόκια	Παρούσα Αξία
OVERNIGHT	0,003	0	0	0	11,40%	0
1 μήνας	0,083	486.301.370	0	486.301.370	10,60%	482.235.560
2 μήνες	0,167	0	763.698.630	763.698.630	10,50%	751.095.163
3 μήνες	0,250	0	0	0	10,40%	0
6 μήνες	0,500	0	0	0	9,60%	0
9 μήνες	0,750	0	0	0	9,10%	0
1 έτος	1,000	1.082.191.781	0	1.082.191.781	8,70%	995.576.615
2 έτη	2,000	1.082.191.781	167.808.219	1.250.000.000	8,32%	1.065.350.982
3 έτη	3,000	9.739.726.027	167.808.219	9.907.534.247	7,58%	7.957.395.837
4 έτη	4,000	0	1.510.273.973	1.510.273.973	6,96%	1.153.905.281
5 έτη	5,000	0	0	0	6,78%	0
6 έτη	6,000	0	0	0	6,72%	0
7 έτη	7,000	0	0	0	6,70%	0
9 έτη	9,000	0	0	0	6,62%	0
10 έτη	10,000	0	0	0	6,49%	0
15 έτη	15,000	0	0	0	6,69%	0
Σύνολο				15.000.000.000		12.405.559.438

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 7: Η ΜΕΤΡΗΣΗ ΤΩΝ ΕΠΙΜΕΡΟΥΣ ΚΙΝΔΥΝΩΝ ΚΑΘΩΣ ΚΑΙ ΤΟΥ ΣΥΝΟΛΙΚΟΥ ΚΙΝΔΥΝΟΥ ΤΟΥ ΧΑΡΤΟΦΥΛΑΚΙΟΥ

7.1 ΥΠΟΔΕΙΓΜΑ 1: ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΤΗΣ ΠΡΑΞΗΣ ΤΟΥ ΔΙΟΙΚΗΤΗ ΤΗΣ ΤΡΑΠΕΖΑΣ ΤΗΣ ΕΛΛΑΔΟΣ 2397/7.11.96 ΜΕ ΘΕΜΑ ΤΗΝ ΚΕΦΑΛΑΙΑΚΗ ΕΠΑΡΚΕΙΑ ΤΩΝ ΠΙΣΤΩΤΙΚΩΝ ΙΔΡΥΜΑΤΩΝ.

(Η Πράξη υπάρχει αναλυτικά στο Παράρτημα)

7.1.1 Κίνδυνοι που δημιουργούν κεφαλαιακές απαιτήσεις

Τα πιστωτικά ιδρύματα που εδρεύουν στην Ελλάδα, υποχρεούνται σύμφωνα με την πιο πάνω πράξη να διατηρούν διαρκώς ίδια κεφάλαια ίσα τουλάχιστον με το άθροισμα των επιμέρους κεφαλαιακών απαιτήσεων για την κάλυψη διαφόρων κινδύνων. Οι κίνδυνοι αυτοί διακρίνονται στους:

(α) Κίνδυνος θέσης. Οι κεφαλαιακές απαιτήσεις για την κάλυψη έναντι του κινδύνου από ανοικτές θέσεις σε χρεωστικούς τίτλους και μετοχές καθώς και σε παράγωγα χρηματοπιστωτικά μέσα επί χρεωστικών τίτλων, μετοχών, επιτοκίων και συναλλάγματος, θα υπολογίζονται για τα στοιχεία του χαρτοφυλακίου συναλλαγών.

(β) Κίνδυνος τιμών συναλλάγματος. Οι κεφαλαιακές απαιτήσεις για την κάλυψη έναντι του κινδύνου μεταβολής των συναλλαγματικών ισοτιμιών θα υπολογίζονται για το σύνολο των εντός και εκτός Ισολογισμού στοιχείων. Για τον υπολογισμό της κεφαλαιακής απαίτησης θα εφαρμόζεται συντελεστής 10% επί του ποσού κατά το οποίο η συνολική καθαρή συναλλαγματική θέση υπερβαίνει το 2% των ιδίων κεφαλαίων του πιστωτικού ιδρύματος.

(γ) Κίνδυνος αντισυμβαλλομένου και διακανονισμού/παράδοσης. Οι κεφαλαιακές απαιτήσεις για την κάλυψη έναντι του κινδύνου αντισυμβαλλομένου από ανοίγματα σε ατελείς αγοραπωλησίες τίτλων, συμφωνίες επαναγοράς και επαναπώλησης τίτλων και συμφωνίες δανειοδοσίας και δανειοληψίας τίτλων και συναλλαγές επί εξω-χρηματοπιστηριακών (Over the Counter) παράγωγων μέσων, θα υπολογίζονται μόνο για τα στοιχεία του χαρτοφυλακίου συναλλαγών.

Κεφαλαιακή απαίτηση υπάρχει, επίσης για την κάλυψη των ανοιγμάτων που προκύπτουν σε βάρος του πιστωτικού ιδρύματος από συναλλαγές σε στοιχεία του χαρτοφυλακίου συναλλαγών οι οποίες δεν έχουν διακανονιστεί μετά την παρέλευση της προβλεπόμενης ημερομηνίας διακανονισμού.

(δ) Κίνδυνος από υπέρβαση μεγάλων χρηματοδοτικών ανοιγμάτων. Οι κεφαλαιακές απαιτήσεις για την κάλυψη των υπερβάσεων των προβλεπόμενων στην ΠΔ/ΤΕ 2246/16.9.93, όπως ισχύει, ορίων για τα μεγάλα χρηματοδοτικά ανοίγματα, οι οποίες προέρχονται αποκλειστικά από το χαρτοφυλάκιο συναλλαγών.

(ε) Πιστωτικός Κίνδυνος. Ο υπολογισμός των κεφαλαιακών απαιτήσεων, όπως ορίζονται κατά τα προβλεπόμενα στην ΠΔ/ΤΕ 2054/92 περί του συντελεστή

φερεγγυότητας, θα εξακολουθεί να βασίζεται στο σύνολο των στοιχείων του Ενεργητικού και των στοιχείων εκτός Ισολογισμού, εκτός εκείνων που περιλαμβάνονται στο χαρτοφυλάκιο συναλλαγών.

7.1.2 Υπολογισμός Κεφαλαιακής Επάρκειας

(α) Κίνδυνος θέσης

Για το χαρτοφυλάκιο που εξετάζουμε ο κίνδυνος θέσης προέρχεται από τα ομόλογα και τις μετοχές. Ο κίνδυνος θέσης διακρίνεται στον ειδικό κίνδυνο που αφορά τον εκδότη του τίτλου και το γενικό κίνδυνο που αφορά τον κίνδυνο αγοράς. Για τα ομόλογα που περιλαμβάνονται στο χαρτοφυλάκιο μας και για τα οποία εκδότης είναι η Κεντρική Διοίκηση δεν προβλέπεται Κεφαλαιακή απαίτηση (Πίνακας 7.1).

Για τον υπολογισμό του γενικού κινδύνου θέσης γίνεται κατανομή της παρούσας αξίας των ομολόγων σε διαστήματα σύμφωνα με την εναπομένουσα διάρκεια τους Πιν 7.2. Στην συνέχεια τα ποσά αυτά σταθμίζονται με συντελεστές κινδύνου που βαίνουν αυξανόμενοι με την εναπομένουσα διάρκεια. Τα 13 αυτά διαστήματα στη συνέχεια ενοποιούνται σε τρεις ζώνες (μέχρι ένα έτος, 1 έως 4 χρόνια, 4 χρόνια και πάνω). Σε περίπτωση που εκτός από θέση LONG (κατέχει τον τίτλο και αναμένουμε χρηματοροή), η Τράπεζα βρίσκεται σε θέση SHORT (θα καταβάλλει χρηματοροή) γίνεται αντιστοίχιση τόσο μεταξύ των χρονικών διαστημάτων όσο και των ζωνών. (Πιν 7.2Α)

Για το χαρτοφυλάκιο ομολόγων που εξετάζουμε η υπολογιζόμενη Κεφαλαιακή Απαίτηση για τον κίνδυνο θέσης ανέρχεται σε **4.696,30 εκ δρχ.**

Στον Πίνακα 7.3 γίνεται ο υπολογισμός του κινδύνου θέσης για το χαρτοφυλάκιο μετοχών. Η Κεφαλαιακή απαίτηση για τον ειδικό κίνδυνο ανέρχεται στο 4% της μικτής θέσης (άθροισμα απολύτων τιμών θέσεων LONG και SHORT), ήτοι 3.600. εκ δρχ. . Η Κεφαλαιακή απαίτηση για τον γενικό κίνδυνο ανέρχεται στο 8% της καθαρής θέσης (απόλυτος τιμή διαφοράς θέσεων LONG και SHORT), ήτοι 7.200.εκ δρχ. Για το χαρτοφυλάκιο μετοχών που εξετάζουμε η υπολογιζόμενη Κεφαλαιακή Απαίτηση για τον κίνδυνο θέσης ανέρχεται σε **10.800.εκ δρχ.**

Επομένως οι συνολικές Κεφαλαιακές απαιτήσεις για τον κίνδυνο θέσης είναι : **15.496,30 εκ δρχ (Πίνακας 7.4)**

(β) Κίνδυνος τιμών συναλλάγματος.

Τα ίδια εποπτικά κεφάλαια του υπό εξέταση πιστωτικού ιδρύματος έχουν εκτιμηθεί στο ύψος των 200 δις και επομένως το 2% είναι 4 δις και η καθαρή συναλλαγματική θέση είναι 40 δις, υπερβαίνουσα το 2% των εποπτικών ιδίων κεφαλαίων κατά 36 δις. Επομένως η Απαιτούμενη Κεφαλαιακή απαίτηση έναντι του κινδύνου από συναλλαγματικές ισοτιμίες είναι το 10% των 36 δις, ήτοι **3600 εκ. δρχ**

Οι κατηγορίες γ) και δ) των κινδύνων δεν υπάρχουν στο χαρτοφυλάκιο μας και επομένως δεν έχουμε κεφαλαιακές απαιτήσεις. (μηδενικοί πίνακες 7.5,7.6,7.7). Έτσι το σύνολο των κεφαλαιακών απαιτήσεων για την κάλυψη του κινδύνου αγοράς ανέρχεται στα **19.096,3 εκ. δρχ** (Πίνακας 7.8)

ε) Ο πιστωτικός κίνδυνος προέρχεται από το επενδυτικό χαρτοφυλάκιο της Τράπεζας. Εστω ότι το σταθμισμένο ενεργητικό από το επενδυτικό χαρτοφυλάκιο της υπόψη Τράπεζας ανέρχεται στα 470 δις δρχ. Στο ποσό αυτό προστίθεται το ονομαστικό / πλασματικό ισοδύναμο του σταθμισμένου ενεργητικού που προέρχεται από το σύνολο των παραπάνω κεφαλαιακών απαιτήσεων έναντι του κινδύνου αγοράς που είναι $19.096,3 \times 12,5 = 238.703,7$ εκ. δρχ. Το συνολικό σταθμισμένο ενεργητικό ανέρχεται στα 708.703,7 εκ. δρχ. Ο λόγος των εποπτικών ιδίων κεφαλαίων προς το συνολικό σταθμισμένο ενεργητικό μας δίνει το Δείκτη Κεφαλαιακής Επάρκειας του πιστωτικού ιδρύματος 28,22%, που πρέπει να είναι μεγαλύτερος του 8%. (Συγκεντρωτικός Πίνακας 7.8)

**ΚΕΦΑΛΑΙΑΚΗ ΑΠΑΙΤΗΣΗ
ΓΙΑ ΤΟΝ ΚΙΝΔΥΝΟ ΘΕΣΗΣ**

**ΠΙΝΑΚΑΣ 7.1
ΔΙΑΠΡΑΓΜΑΤΕΥΣΙΜΟΙ ΧΡΕΩΣΤΙΚΟΙ ΤΙΤΛΟΙ
ΕΙΔΙΚΟΣ ΚΙΝΔΥΝΟΣ
(τα ποσά σε εκατομ. Δρχ)**

ΤΡΑΠΕΖΑ Χ Χ Χ

ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ

8/11/1999

ΝΟΜΙΣΜΑ GRD

		ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΚΕΝΤΡΙΚΗΣ ΔΙΟΙΚΗΣΗΣ	ΕΓΚΕΚΡΙΜΕΝΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ			ΆΛΛΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ
			0 έως 6 μήνες	6 έως 24 μήνες	άνω των 24 μηνών	
(α)	ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ ΣΤΑΘΜΙΣΗΣ	0,00%	0,25%	1,00%	1,60%	8,00%
(β)	LONG ΘΕΣΗ	165.595	0	0	0	0
(γ)	SHORT ΘΕΣΗ	0	0	0	0	0
(δ)	(β) + (γ)	165.595	0	0	0	0
(ε)	(α) X (δ)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

ΚΕΦΑΛΑΙΑΚΗ ΑΠΑΙΤΗΣΗ

0,00

* περιλαμβάνονται και όσα παράγωγα χρηματοπιστωτικά μέσα επί χρεωστικών τίτλων
ενέχουν ειδικό κίνδυνο

ΠΙΝΑΚΑΣ 7.2

ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΘΕΣΗΣ ΟΜΟΛΟΓΩΝ ΜΕ ΑΠΟΔΟΣΗ ΚΟΥΠΟΝΙΩΝ >=3%

ΗΜΕΡ

8/11/1999

ΤΡΑΠΕΖΑ : Χ Χ Χ

A/A	ISIN	Ημερομηνία λήξης	coupon	ΠΑΡΟΥΣΑ ΑΞΙΑ ΟΜΟΛΟΓΟΥ	ΕΝΑΠΟΜΕΝΟΥΣΑ ΔΙΑΡΚΕΙΑ	ΜΟΝΑΔΑ ΧΡΟΝΟΥ	ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ
1	GR0110001030	26/11/1999	11,00%	11.044.982.925	0,60	μήνες	1
2	GR0110004067	21/3/2000	9,80%	10.606.969.589	4,47	μήνες	3
3	GR0114003289	1/4/2003	8,90%	10.970.760.755	3,44	έτη	7
4	GR0114005300	15/1/2004	6,60%	10.386.369.451	4,25	έτη	8
5	GR0118001495	21/3/2004	8,90%	11.246.680.565	4,43	έτη	8
6	GR0118002501	31/10/2004	8,90%	10.829.773.633	5,05	έτη	9
7	GR0118004523	8/4/2005	8,70%	11.303.546.884	5,49	έτη	9
8	GR0118007559	19/2/2006	6,00%	10.028.642.292	6,38	έτη	9
9	GR0124001356	19/6/2007	8,80%	11.512.357.593	7,72	έτη	10
10	GR0124002362	26/3/2008	8,60%	11.690.631.836	8,50	έτη	10
11	GR0124006405	29/1/2009	6,30%	10.228.944.408	9,36	έτη	10
12	GR0128001584	20/5/2013	7,50%	11.110.438.693	13,73	έτη	11
13	GR0128002590	13/1/2014	6,50%	10.395.410.861	14,39	έτη	11
14	GR0518016366	30/9/2003	14,70%	11.834.207.595	3,95	έτη	7
15	GR0518007274	27/12/2002	12,50%	12.405.559.438	3,18	έτη	7

ΔΙΑΡΚΕΙΑ	ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ	ΠΑΡΟΥΣΑ ΑΞΙΑ ΟΜΟΛΟΓΟΥ
έως 1 μήνα	1	11.044.982.925
1 έως 3 μήνες	2	0
3 έως 6 μήνες	3	10.606.969.589
6 έως 12 μήνες	4	0
1 έως 2 έτη	5	0
2 έως 3 έτη	6	0
3 έως 4 έτη	7	35.210.547.789
4 έως 5 έτη	8	21.633.050.016
5 έως 7 έτη	9	32.161.962.808
7 έως 10 έτη	10	33.431.933.838
10 έως 15 έτη	11	21.505.849.553
15 έως 20 έτη	12	0
πνω των 20 ετών	13	0

Σύνολο

165.595.296.518

ΚΕΦΑΛΑΙΑΚΗ ΑΠΑΙΤΗΣΗ
ΓΙΑ ΤΟΝ ΚΙΝΔΥΝΟ ΘΕΣΗΣ

ΠΙΝΑΚΑΣ 7.3
ΜΕΤΟΧΕΣ
ΕΙΔΙΚΟΣ - ΓΕΝΙΚΟΣ ΚΙΝΔΥΝΟΣ
(τα ποσά σε εκατομ. Δρχ)

ΤΡΑΠΕΖΑ

X X X

ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ

8/11/1999

ΧΑΡΤΟΦΥΛΑΚΙΑ	ΘΕΣΕΙΣ		ΜΙΚΤΗ ΘΕΣΗ L + S	ΚΕΦΑΛΑΙΑΚΗ ΑΠΑΙΤΗΣΗ ΕΙΔΙΚΟΥ ΚΙΝΔΥΝΟΥ	ΚΑΘΑΡΗ ΘΕΣΗ L - S	ΚΕΦΑΛΑΙΑΚΗ ΑΠΑΙΤΗΣΗ ΓΕΝΙΚΟΥ ΚΙΝΔΥΝΟΥ	ΚΕΦΑΛΑΙΑΚΗ ΑΠΑΙΤΗΣΗ ΕΙΔΙΚΟΥ ΚΑΙ ΓΕΝΙΚΟΥ ΚΙΝΔΥΝΟΥ
	LONG	SHORT					
1	2	3	(4)=(2) + (3)	(5)=(4) X 4%	(6)= (2) - (3)	(7) = (6) X 8%	(8) = (5) + (7)
ΧΑΡΤΟΦΥΛΑΚΙΟ GRD	90.000,00	0,00	90.000,00	3.600,00	90.000,00	7.200,00	10.800,00
ΧΑΡΤΟΦΥΛΑΚΙΟ EUR	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
ΧΑΡΤΟΦΥΛΑΚΙΟ USD	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
ΧΑΡΤΟΦΥΛΑΚΙΟ DEM	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
ΧΑΡΤΟΦΥΛΑΚΙΟ GBP	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
ΧΑΡΤΟΦΥΛΑΚΙΟ FRF	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
ΧΑΡΤΟΦΥΛΑΚΙΟ AUD	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
ΧΑΡΤΟΦΥΛΑΚΙΟ CAD	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
ΧΑΡΤΟΦΥΛΑΚΙΟ CHF	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
ΧΑΡΤΟΦΥΛΑΚΙΟ NLG	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
						ΣΥΝΟΛΟ	10.800,00

**ΚΕΦΑΛΙΑΚΗ ΑΠΑΙΤΗΣΗ
ΓΙΑ ΤΟΝ ΚΙΝΔΥΝΟ ΘΕΣΗΣ**

ΣΥΓΚΕΝΤΡΩΤΙΚΟΣ ΠΙΝΑΚΑΣ 7.4

**ΚΕΦΑΛΙΑΚΗΣ ΑΠΑΙΤΗΣΗΣ ΓΙΑ ΤΟΝ ΚΙΝΔΥΝΟ ΘΕΣΗΣ
ΔΙΑΠΡΑΓΜΑΤΕΥΣΙΜΩΝ ΧΡΕΩΣΤΙΚΩΝ ΤΙΤΛΩΝ, ΜΕΤΟΧΩΝ
ΚΑΙ ΠΑΡΑΓΩΓΩΝ ΧΡΗΜΑΤΟΠΙΣΤΩΤΙΚΩΝ ΜΕΣΩΝ ΕΠΙ ΧΡΕΩΣΤΙΚΩΝ ΤΙΤΛΩΝ,
ΜΕΤΟΧΩΝ, ΕΠΙΤΟΚΙΩΝ ΚΑΙ ΕΠΙ ΣΥΝΑΛΛΑΓΜΑΤΟΣ
(τα ποσά σε εκατομ. Δρχ)**

ΤΡΑΠΕΖΑ	Χ Χ Χ	ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ	8/11/1999
ΚΕΦΑΛΙΑΚΗ ΑΠΑΙΤΗΣΗ ΠΙΝΑΚΑ 1			0,00
ΚΕΦΑΛΙΑΚΗ ΑΠΑΙΤΗΣΗ ΠΙΝΑΚΑ 2Α ή 2Β			4.696,30
ΚΕΦΑΛΙΑΚΗ ΑΠΑΙΤΗΣΗ ΠΙΝΑΚΑ 3			10.800,00
ΣΥΝΟΛΙΚΕΣ ΚΕΦΑΛΙΑΚΕΣ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ			15.496,30

ΚΕΦΑΛΑΙΑΚΗ ΑΠΑΙΤΗΣΗ
ΓΙΑ ΤΟΝ ΚΙΝΔΥΝΟ ΑΝΤΙΣΥΜΒΑΛΛΟΜΕΝΟΥ

ΣΥΓΚΕΝΤΡΩΤΙΚΟΣ ΠΙΝΑΚΑΣ 7.5

ΚΕΦΑΛΑΙΑΚΗΣ ΑΠΑΙΤΗΣΗΣ ΓΙΑ ΤΟΝ ΚΙΝΔΥΝΟ ΑΝΤΙΣΥΜΒΑΛΛΟΜΕΝΟΥ
ΔΙΑΠΡΑΓΜΑΤΕΥΣΙΜΩΝ ΧΡΕΩΣΤΙΚΩΝ ΤΙΤΛΩΝ, ΜΕΤΟΧΩΝ
(τα ποσά σε εκατομ. Δρχ)

ΤΡΑΠΕΖΑ

Χ Χ Χ

ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ

8/11/1999

ΚΕΦΑΛΑΙΑΚΗ ΑΠΑΙΤΗΣΗ ΠΙΝΑΚΑ 5Α

0,00

ΚΕΦΑΛΑΙΑΚΗ ΑΠΑΙΤΗΣΗ ΠΙΝΑΚΑ 5Β

0,00

ΚΕΦΑΛΑΙΑΚΗ ΑΠΑΙΤΗΣΗ ΠΙΝΑΚΑ 5Γ

0,00

ΚΕΦΑΛΑΙΑΚΗ ΑΠΑΙΤΗΣΗ ΠΙΝΑΚΑ 5Δ

0,00

ΣΥΝΟΛΙΚΕΣ ΚΕΦΑΛΑΙΑΚΕΣ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ

0,00

ΠΙΝΑΚΑΣ 7.6
ΧΡΕΩΣΤΙΚΟΙ ΤΙΤΛΟΙ ΚΑΙ ΜΕΤΟΧΕΣ
(τα ποσά σε εκατομ. Δρχ)

ΜΕΘΟΔΟΣ 1

ΤΡΑΠΕΖΑ

XXX

ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ

8/11/1999

ΑΡΙΘΜΟΣ ΕΡΓΑΣΙΜΩΝ ΗΜΕΡΩΝ ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΜΕΡΟΜΗΝΙΑ ΠΟΥ ΕΠΡΕΠΕ ΝΑ ΓΙΝΕΙ Ο ΔΙΑΚΑΝΟΝΙΣΜΟΣ	ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ %	ΣΥΜΦΩΝΗΘΕΝ ΤΜΗΜΑ	ΤΡΕΧΟΥΣΙΑ ΑΞΙΑ ΤΙΤΛΩΝ	ΖΗΜΙΑ *	ΚΕΦΑΛΑΙΑΚΗ ΑΠΑΙΤΗΣΗ
	1	2	3	(4) = (2) - (3)	(5) = (1) x (4)
5 έως 15	8%			0	0
16 έως 30	50%			0	0
31 έως 45	75%			0	0
46 και άνω	100%			0	0
ΣΥΝΟΛΟ					0

ΜΕΘΟΔΟΣ 2

ΑΡΙΘΜΟΣ ΕΡΓΑΣΙΜΩΝ ΗΜΕΡΩΝ ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΜΕΡΟΜΗΝΙΑ ΠΟΥ ΕΠΡΕΠΕ ΝΑ ΓΙΝΕΙ Ο ΔΙΑΚΑΝΟΝΙΣΜΟΣ	ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ %	ΣΥΜΦΩΝΗΘΕΝ ΤΜΗΜΑ	ΚΕΦΑΛΑΙΑΚΗ ΑΠΑΙΤΗΣΗ
	1	2	(3) = (1) x (2)
5 έως 15	0,50%		0,00
16 έως 30	4,00%		0,00
31 έως 45	9,00%		0,00
ΣΥΝΟΛΟ			0,00

* Εάν η διαφορά τρέχουσας αγοραίας αξίας των τίτλων και του συμφωνηθέντος τμήματος δεν είναι σε βάρος του Π.Ι αλλά υπέρ αυτού για μια συγκεκριμένη συναλλαγή τότε η κεφαλαιακή απαίτηση για την συναλλαγή αυτή είναι μηδέν και η εν λόγω συναλλαγή δεν περιλαμβάνεται στον Πίνακα

ΚΕΦΑΛΙΑΚΗ ΑΠΑΙΤΗΣΗ
ΓΙΑ ΤΟΝ ΚΙΝΔΥΝΟ Μ.Χ.Α

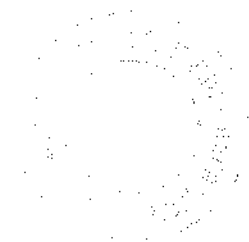
ΠΙΝΑΚΑΣ 7,7
ΥΠΕΡΒΑΣΕΙΣ ΜΕΓΑΛΩΝ ΧΡΗΜΑΤΟΔΟΤΙΚΩΝ ΑΝΟΙΓΜΑΤΩΝ
(τα ποσά σε εκατομ. Δρχ)

ΤΡΑΠΕΖΑ Χ Χ Χ

ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ

8/11/1999

ΕΠΩΝΥΜΙΑ ΠΕΛΑΤΗ ΚΑΙ ΜΕΛΩΝ ΣΥΝΔΕΔΕΜΕΩΝ ΠΕΛΑΤΩΝ	ΥΠΕΡΒΑΣΗ ΟΡΙΩΝ Μ.Χ.Α. ΑΠΟ ΤΟ ΧΑΡΤΟΦΥΛΑΚΙΟ ΣΥΝΑΛΛΑΓΩΝ		ΚΕΦΑΛΙΑΚΗ ΑΠΑΙΤΗΣΗ
	ΔΙΑΡΚΕΙΑ ΜΕΧΡΙ και 10 ημέρες	ΔΙΑΡΚΕΙΑ ΑΝΩ των 10 ημερών	
ΣΥΝΟΛΑ	0,00	0,00	0,00



ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΥ ΚΕΦΑΛΙΑΚΗΣ ΕΠΑΡΚΕΙΑΣ
(τα ποσά σε εκατ. Δρχ.)

ΤΡΑΠΕΖΑ : Χ Χ Χ

ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ

8/11/1999

ΚΕΦΑΛΙΑΚΕΣ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΚΑΛΥΨΗ ΤΟΥ ΚΙΝΔΥΝΟΥ ΑΓΟΡΑΣ

1. ΕΝΑΝΤΙ ΚΙΝΔΥΝΟΥ ΘΕΣΗΣ (Πίνακας 4)	15.496,3	
2. ΕΝΑΝΤΙ ΚΙΝΔΥΝΟΥ ΑΠΟ ΜΕΤΑΒΟΛΕΣ ΣΥΝ/ΚΩΝ ΙΣΟΤΙΜΙΩΝ	3.600,0	
3. ΕΝΑΝΤΙ ΚΙΝΔΥΝΟΥ ΑΝΤΙΣΥΜΒΑΛΛΟΜΕΝΟΥ	0,0	
4. ΕΝΑΝΤΙ ΚΙΝΔΥΝΟΥ ΔΙΑΚΑΝΟΝΙΣΜΟΥ/ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ	0,0	
5. ΕΝΑΝΤΙ ΚΙΝΔΥΝΟΥ Μ.Χ.Α	0,0	
ΣΥΝΟΛΟ ΚΕΦΑΛΙΑΚΩΝ ΑΠΑΙΤΗΣΕΩΝ		19.096,3
<u>ΣΤΑΘΜΙΣΜΕΝΟ ΕΝΕΡΓΗΤΙΚΟ</u>		
1. ΑΠΟ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΕΝΕΡΓΗΤΙΚΟΥ ΚΑΙ ΕΚΤΟΣ ΙΣΟΛΟΓΙΣΜΟΥ ΠΟΥ ΔΕΝ ΠΕΡΙΛΑΜΒΑΝΟΝΤΑΙ ΣΤΟ ΧΑΡΤΟΦΥΛΑΚΙΟ ΣΥΝΑΛΛΑΓΩΝ	470.000,0	
2. ΟΝΟΜΑΣΤΙΚΟ / ΠΛΑΣΜΑΤΙΚΟ ΙΣΟΔΥΝΑΜΟ ΣΤΑΘΜΙΣΜΕΝΟΥ ΕΝΕΡΓΗΤΙΚΟΥ ΑΠΟ ΤΟ ΣΥΝΟΛΟ ΤΩΝ ΚΕΦΑΛΙΑΚΩΝ ΑΠΑΙΤΗΣΕΩΝ ΕΝΑΝΤΙ ΤΟΥ ΚΙΝΔΥΝΟΥ ΑΓΟΡΑΣ	238.703,7	
ΣΥΝΟΛΟ		708.703,7
ΕΠΟΠΤΙΚΑ ΙΔΙΑ ΚΕΦΑΛΙΑ ΠΙΣΤΩΤΙΚΟΥ ΙΔΡΥΜΑΤΟΣ		200.000,0
ΔΕΙΚΤΗΣ ΚΕΦΑΛΙΑΚΗΣ ΕΠΑΡΚΕΙΑΣ		28,22%

7.2 ΥΠΟΔΕΙΓΜΑ 2: ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΤΟΥ VAR ΜΕ ΤΗ ΜΕΘΟΔΟ DELTA

Ο υπολογισμός του VAR των επιμέρους χαρτοφυλακίων με τη μέθοδο DELTA γίνεται με βάση τα ιστορικά στοιχεία των βασικών παραμέτρων και με την υπόθεση ότι η κατανομή τους ακολουθεί την κανονική μορφή. Το υπολογιζόμενο VAR υπολογίζει για δοσμένο επίπεδο εμπιστοσύνης και για συγκεκριμένο χρονικό διάστημα τις μέγιστες πιθανές απώλειες του χαρτοφυλακίου.

Στο μοντέλο αυτό βασικές παράμετροι για τον υπολογισμό των κινδύνων στους οποίους εκτίθεται το υπό εξέταση χαρτοφυλάκιο είναι:

- A) επιτόκια (Μεταβολή της απόδοσης των ομολόγων)
- B) Δείκτες κατηγοριών του ΧΑΑ (Μεταβολή στην απόδοση των δεικτών)
- Γ) Συναλλαγματικές ισοτιμίες (Μεταβολή των συναλλαγματικών ισοτιμιών)

Οι μεταβολές των πιο πάνω βασικών μεγεθών καθορίζουν και τους επιμέρους κινδύνους.

7.2.1 Υπολογισμός VAR ομολόγων

Όπως αναφέρθηκε στο θεωρητικό τμήμα (Κεφάλαιο 3.2), η ποσοστιαία μεταβολή της τιμής του ομολόγου σε σχέση με τη μεταβολή της τιμής του επιτοκίου dP/dy δίδεται από τη σχέση:

$$\frac{dP/P}{dy} = - \frac{D}{1+y}$$

Επομένως $dP = P \cdot D^* \cdot dy$, όπου $D^* = D/(1+y)$ η τροποποιημένη διάρκεια του ομολόγου και το $VAR(P) = P \cdot D^* \cdot VAR(y)$.

Από τη σχέση αυτή συνάγεται ότι το VAR της αξίας ενός ομολόγου είναι το γινόμενο της τιμής του (Παρούσα αξία) επί την τροποποιημένη διάρκεια του ομολόγου επί το VAR της απόδοσης του. Προκειμένου να εφαρμοσθεί η σχέση αυτή στο υπό εξέταση χαρτοφυλάκιο ομολόγων γίνεται κατ' αρχήν ο υπολογισμός της μεταβλητότητας των επιτοκίων. Στον Πίνακα 7.9, «Διαχρονική εξέλιξη των επιτοκίων» παρίστανται εβδομαδιαίες τιμές διαφόρων επιτοκίων για το διάστημα από 19/4/1999 μέχρι 8/11/1999. Στον Πίνακα αυτόν γίνεται ο υπολογισμός της τυπικής απόκλισης για κάθε ένα αναφερόμενο επιτόκιο.

ΠΙΝΑΚΑΣ 7.9

Διαχρονική εξέλιξη των επιτοκίων

ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ	OVERNIGHT	1 μήνας	2 μήνες	3 μήνες	6 μήνες	9 μήνες	1 έτος	2 έτη	3 έτη	4 έτη	6 έτη	9 έτη	7 έτη	8 έτη	10 έτη	15 έτη
19/4/1999	9,90	10,00	9,95	9,90	9,60	9,40	9,20	7,96	6,52	6,30	6,29	6,19	6,09	6,00	5,85	5,95
26/4/1999	9,90	10,00	10,00	10,00	9,70	9,50	9,25	8,06	7,28	6,71	6,40	6,28	6,17	6,11	5,94	6,06
3/5/1999	9,90	9,90	9,80	9,70	9,50	9,30	9,10	7,75	7,10	6,55	6,26	6,17	6,11	5,94	5,76	5,95
10/5/1999	10,00	9,93	9,85	9,78	9,53	9,25	9,00	7,60	6,92	6,36	6,12	6,09	5,84	5,95	5,78	5,98
17/5/1999	10,10	9,95	9,90	9,85	9,55	9,20	8,90	7,44	6,74	6,16	5,98	6,00	5,56	5,95	5,80	6,00
28/5/1999	10,20	10,20	10,10	10,00	9,70	9,40	9,10	7,52	6,87	6,24	6,04	6,05	6,00	6,02	5,84	6,05
7/6/1999	9,95	9,95	9,90	9,85	9,50	9,20	8,90	7,20	6,72	6,19	6,10	6,03	6,04	6,01	5,90	6,06
14/6/1999	9,90	9,95	9,95	9,55	9,60	9,25	8,90	7,01	6,73	6,26	6,17	6,15	6,12	6,16	6,02	6,17
21/6/1999	9,90	9,90	9,90	9,90	9,60	9,20	8,95	6,95	6,70	6,28	6,19	6,15	6,13	6,15	6,03	6,19
28/6/1999	9,85	9,90	9,90	9,90	9,60	9,25	8,90	7,37	7,11	6,70	6,57	6,47	6,47	6,47	6,28	6,50
5/7/1999	9,86	9,90	9,90	9,90	9,60	9,25	8,90	7,32	6,95	6,59	6,43	6,41	6,36	6,33	6,20	6,45
12/7/1999	9,85	9,90	9,90	9,90	9,60	9,25	8,90	7,47	7,13	6,79	6,59	6,59	6,59	6,55	6,40	6,70
23/8/1999	9,85	9,95	9,95	9,95	9,70	9,45	9,15	7,87	7,27	6,96	6,81	6,70	6,80	6,78	6,59	6,89
30/8/1999	9,95	9,95	9,95	9,95	9,70	9,40	9,10	7,75	7,36	6,81	6,68	6,63	6,61	6,58	6,44	6,79
6/9/1999	9,95	9,95	9,95	9,95	9,70	9,40	9,10	7,08	7,36	6,64	6,68	6,63	6,62	6,48	6,44	6,86
13/9/1999	9,65	9,66	9,66	9,65	9,40	9,10	8,80	7,74	7,20	6,82	6,73	6,77	6,77	6,86	6,73	7,07
20/9/1999	9,95	9,95	9,95	9,95	9,60	9,25	8,90	7,74	7,10	6,82	6,67	6,77	6,64	6,86	6,53	6,87
27/9/1999	9,65	9,70	9,70	9,70	9,50	9,10	8,70	7,28	6,85	6,73	6,74	6,72	6,70	6,67	6,57	6,89
4/10/1999	9,70	9,70	9,70	9,70	9,50	9,10	8,70	8,02	7,47	7,18	7,02	6,95	6,93	6,90	6,79	7,02
11/10/1999	9,80	9,85	9,85	9,90	9,60	9,20	8,80	8,17	7,48	7,20	7,10	7,02	7,02	6,99	6,86	7,05
18/10/1999	10,50	10,20	10,20	10,20	9,70	9,30	8,90	8,63	7,92	7,63	7,47	7,39	7,43	7,32	7,22	7,41
25/10/1999	10,50	9,90	9,90	9,90	9,50	9,00	8,70	8,50	7,94	7,59	7,41	7,43	7,42	7,33	7,21	7,47
1/11/1999	10,60	10,30	10,40	10,35	9,70	9,30	8,90	8,61	7,98	7,54	7,33	7,25	7,19	7,18	6,96	7,25
8/11/1999	11,40	10,60	10,50	10,40	9,60	9,10	8,70	8,32	7,58	6,96	6,78	6,72	6,70	6,62	6,49	6,89
Average	10,03	9,97	9,95	9,91	9,59	9,26	8,93	7,72	7,18	6,75	6,61	6,56	6,51	6,51	6,36	6,60
st deviation	0,382	0,199	0,194	0,197	0,085	0,125	0,162	0,490	0,407	0,438	0,433	0,431	0,487	0,451	0,454	0,497

Πηγή: Οικονομικός Ταχυδρόμος

Στην συνέχεια στον Πίνακα 7.10 αναλύεται η παρούσα αξία του χαρτοφυλακίου ομολόγων στην παρούσα αξία όλων των χρηματοροών του στις κατηγορίες των επιτοκίων για τα οποία έχουμε ιστορικά στοιχεία (στήλη 3). Στην στήλη 4 αναγράφονται η υπολογισθείσες τυπικές αποκλίσεις των επιτοκίων (μεταβλητότητα αποδόσεων. Στη στήλη 5 αναγράφονται τα τρέχοντα επιτόκια. Ο υπολογισμός της τροποποιημένης διάρκειας για κάθε μια κατηγορία γίνεται σε έτη διαιρώντας την maturity κάθε μιας κατηγορίας με το 1+y, όπου y είναι το τρέχον επιτόκιο της κατηγορίας (στήλη 6). Η μεταβλητότητα της αξίας των ομολόγων (στήλη 7) υπολογίζεται από το γινόμενο της μεταβλητότητας των αποδόσεων και της τροποποιημένης ευαισθησίας. Τέλος το VAR (στήλη 8) υπολογίζεται πολλαπλασιάζοντας την μεταβλητότητα της αξίας των ομολόγων επί τη παρούσα αξία τους επί ένα πολλαπλασιαστή, που εξαρτάται από το επιλεγμένο επίπεδο εμπιστοσύνης.

Το υπολογιζόμενη στον πίνακα VAR, με χρονικό ορίζοντα μιας εβδομάδας και επίπεδου εμπιστοσύνης 99%, είναι **7.044,5 εκ δρχ.** (ποσοστό 4,25% της αξίας του χαρτοφυλακίου). Η τιμή αυτή έχει υπολογιστεί χωρίς να συνυπολογιστεί η συσχέτιση των επιτοκίων, γι' αυτό χαρακτηρίζεται σαν undiversified VAR .

Στη συνέχεια γίνεται ο υπολογισμός του μητρώου συντελεστών συσχέτισης των επιτοκίων των διαφόρων κατηγοριών (Πιν 7.11) και εφαρμόζοντας τη σχέση

$$\text{Volatility (Loss)} = \sqrt{\mathbf{E}^T \cdot \mathbf{X} \cdot \mathbf{\Sigma} \cdot \mathbf{X} \cdot \mathbf{E}}$$

Όπου \mathbf{E} είναι το διάνυσμα διαστάσεων 16X1 των undiversified VAR

\mathbf{E}^T είναι το ανάστροφο διάνυσμα διαστάσεων 1X16 και $\mathbf{\Sigma}$ είναι το μητρώο των συντελεστών συσχέτισης των επιτοκίων διαστάσεων 16X16.

Εφαρμόζοντας τη σχέση αυτή υπολογίζουμε ότι το Diversified VAR μιας εβδομάδας είναι **6.755,5 εκ. δρχ** (ποσοστό 4,08% της αξίας του χαρτοφυλακίου)

Επίπεδο εμπιστοσύνης	99%	Πολλαπλασιαστικής τυπικής απόκλισης	2,326
Κατηγορία	Διάρκεια σε έτη	Παρούσα αξία	Μεταβλητότητα αποδόσεων
OVERNIGHT	0,101	4.683.883.551	0,382%
1 μήνας	0,083	6.843.334.934	0,199%
2 μήνες	0,167	2.008.408.257	0,194%
3 μήνες	0,250	8.350.705.275	0,197%
6 μήνες	0,500	7.953.970.978	0,085%
9 μήνες	0,750	648.139.886	0,125%
1 έτος	1,000	7.468.034.429	0,162%
2 έτη	2,000	9.809.051.333	0,490%
3 έτη	3,000	28.691.932.383	0,407%
4 έτη	4,000	21.525.959.108	0,438%
5 έτη	5,000	19.983.337.632	0,433%
6 έτη	6,000	10.881.024.559	0,431%
7 έτη	7,000	11.751.860.998	0,487%
9 έτη	9,000	12.242.771.232	0,451%
10 έτη	10,000	5.921.020.169	0,454%
15 έτη	15,000	6.831.861.792	0,497%

Παρούσα αξία
χαρτοφυλακίου
ομολόγων 165.595.296.518

Συνολική αξία χαρτοφυλακίου ομολόγων	165.595.296.518
Undiversified VaR μιας εβδομάδας	7.044.479.928
Undiversified VaR μιας εβδομάδας	4,25%
Diversified VAR μιας εβδομάδας	6.755.532.008
Diversified VAR μιας εβδομάδας	4,08%

Τρέχουσα απόδοση	Τροποποιημένη διάρκεια (Ευαισθησία) σε έτη	Μεταβλητότητα αξίας ομολόγων	VAR αξίας ομολόγων
11,40%	0,091	0,03%	3.778.962
10,60%	0,075	0,01%	2.385.645
10,50%	0,151	0,03%	1.368.538
10,40%	0,226	0,04%	8.682.834
9,60%	0,456	0,04%	7.203.221
9,10%	0,687	0,09%	1.299.591
8,70%	0,920	0,15%	25.901.644
8,32%	1,846	0,91%	206.572.761
7,58%	2,789	1,13%	756.765.617
6,96%	3,740	1,64%	820.066.190
6,78%	4,683	2,03%	942.854.741
6,72%	5,622	2,42%	613.135.949
6,70%	6,560	3,19%	873.408.422
6,62%	8,441	3,81%	1.084.104.204
6,49%	9,391	4,26%	586.958.754
6,69%	14,059	6,98%	1.109.992.855

Undiversified VAR χαρτοφυλακίου ομολόγων	7.044.479.928
--	---------------

ΠΙΝΑΚΑΣ 7.11
Μητρώο συντελεστών συσχέτισης των επιτοκίων

	OVERNIGHT	1 μήνας	2 μήνες	3 μήνες	6 μήνες	9 μήνες	1 έτος	2 έτη	3 έτη	4 έτη	5 έτη	6 έτη	7 έτη	9 έτη	10 έτη	15 έτη
OVERNIGHT	1,000	0,896	0,874	0,793	0,259	-0,166	-0,223	0,552	0,517	0,367	0,318	0,314	0,274	0,261	0,257	0,216
1 μήνας	0,896	1,000	0,975	0,855	0,548	0,218	0,109	0,420	0,327	0,160	0,107	0,083	0,072	0,038	0,020	-0,017
2 μήνες	0,874	0,975	1,000	0,902	0,616	0,224	0,071	0,469	0,432	0,286	0,242	0,217	0,204	0,179	0,158	0,123
3 μήνες	0,793	0,855	0,902	1,000	0,615	0,208	0,045	0,578	0,560	0,451	0,414	0,387	0,365	0,345	0,325	0,301
6 μήνες	0,259	0,548	0,616	0,615	1,000	0,765	0,555	0,159	0,247	0,143	0,129	0,087	0,111	0,068	0,051	0,055
9 μήνες	-0,166	0,218	0,224	0,208	0,765	1,000	0,942	-0,064	-0,144	-0,238	-0,267	-0,323	-0,283	-0,349	-0,372	-0,352
1 έτος	-0,223	0,109	0,071	0,045	0,555	0,942	1,000	-0,109	-0,266	-0,372	-0,411	-0,461	-0,431	-0,503	-0,524	-0,502
2 έτη	0,552	0,420	0,469	0,578	0,159	-0,064	-0,109	1,000	0,793	0,809	0,739	0,715	0,658	0,647	0,622	0,556
3 έτη	0,517	0,327	0,432	0,560	0,247	-0,144	-0,266	0,793	1,000	0,939	0,896	0,882	0,856	0,832	0,831	0,812
4 έτη	0,367	0,160	0,286	0,451	0,143	-0,238	-0,372	0,809	0,939	1,000	0,981	0,971	0,951	0,937	0,930	0,900
5 έτη	0,318	0,107	0,242	0,414	0,129	-0,267	-0,411	0,739	0,896	0,981	1,000	0,992	0,982	0,966	0,970	0,946
6 έτη	0,314	0,083	0,217	0,387	0,087	-0,323	-0,461	0,715	0,882	0,971	0,992	1,000	0,981	0,983	0,983	0,968
7 έτη	0,274	0,072	0,204	0,365	0,111	-0,283	-0,431	0,658	0,856	0,951	0,982	0,981	1,000	0,972	0,977	0,962
9 έτη	0,261	0,038	0,179	0,345	0,068	-0,349	-0,503	0,647	0,832	0,937	0,966	0,983	0,972	1,000	0,993	0,984
10 έτη	0,257	0,020	0,158	0,325	0,051	-0,372	-0,524	0,622	0,831	0,930	0,970	0,983	0,977	0,993	1,000	0,989
15 έτη	0,216	-0,017	0,123	0,301	0,055	-0,352	-0,502	0,556	0,812	0,900	0,946	0,968	0,962	0,984	0,989	1,000

7.2.2 Υπολογισμός VAR μετοχών

Για τον υπολογισμό του VAR, με χρονικό ορίζοντα μιας εβδομάδας και επίπεδου εμπιστοσύνης 99%, του χαρτοφυλακίου μετοχών με τη μέθοδο DELTA ακολουθήθηκε η εξής διαδικασία:

α) Καταγράφηκε η διαχρονική εξέλιξη των δεικτών των κατηγοριών του ΧΑΑ σε εβδομαδιαία βάση από 16/4/99 έως 5/11/99 (Πίνακας 7.12)

β) Από τον πίνακα 7.12 υπολογίστηκε ο πίνακας 7.13 που υπολογίζει για την πιο πάνω περίοδο τις ποσοστιαίες εβδομαδιαίες αποδόσεις των δεικτών $r = (P_t - P_{t-1})/P_{t-1}$, την μέση απόδοση και την τυπική απόκλιση αυτών.

γ) Στον πίνακα 7.14 γίνεται ο υπολογισμός του Undiversified VAR για κάθε μια κατηγορία και του συνόλου. Σ' αυτόν τον πίνακα το VAR για κάθε κατηγορία υπολογίζεται πολλαπλασιάζοντας τη θέση του χαρτοφυλακίου στην υπόψη κατηγορία με την εβδομαδιαία τυπική απόκλιση των αποδόσεων επί το 2,326 (βαθμός εμπιστοσύνης 99%, κανονική κατανομή). Το συνολικό Undiversified VAR είναι 16.632,9 εκ δρχ, (ποσοστό 18,48% της αξίας του χαρτοφυλακίου).

δ) Για τον υπολογισμό του Diversified VAR, λαμβάνοντας υπόψη τον βαθμό συσχέτισης των δεικτών (Μητρώο συντελεστών συσχέτισης Πιν 7.15) εφαρμόζουμε τη σχέση:

$$\text{Volatility (Loss)} = \sqrt{\underline{E}^T \underline{X} \underline{\Sigma} \underline{X} \underline{E}}$$

Όπου \underline{E} είναι το διάνυσμα διαστάσεων 9X1 των undiversified VAR

\underline{E}^T είναι το ανάστροφο διάνυσμα διαστάσεων 1X9 και $\underline{\Sigma}$ είναι το μητρώο των συντελεστών συσχέτισης των επιτοκίων διαστάσεων 9X9

Εφαρμόζοντας τη σχέση αυτή υπολογίζουμε ότι το Diversified VAR μιας εβδομάδας είναι 13.121,4 εκ. δρχ (ποσοστό 14,58% της αξίας του χαρτοφυλακίου)

ΠΙΝΑΚΑΣ 7.12
 Διαχρονική εξέλιξη των δεικτών

ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ	ΓΕΝΙΚΟΣ ΔΕΙΚΤΗΣ ΧΑΑ	FTSE/ASE-20	ΤΡΑΠΕΖΩΝ	ΑΣΦΑΛΕΙΩΝ	ΕΠΕΝΔΥΣΕΩΝ	LEASING	ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΩΝ	ΔΙΑΦΟΡΩΝ	ΚΑΤΑΣΚΕΥΩΝ	ΣΥΜΜΕΤΟΧΩΝ	ΠΑΡΑΛΛΗΛΗΣ ΑΓΟΡΑΣ
16/4/1999	3559,32	2233,97	8405,36	1945,44	1172,09	425,50	1959,46	2716,74	1059,12	2554,21	361,88
23/4/1999	3312,88	2071,20	7676,45	1732,74	1102,51	398,33	1885,03	2481,33	991,33	2412,97	331,18
30/4/1999	3617,42	2244,68	8332,23	1896,89	1135,90	437,26	2068,07	2800,08	1218,77	2475,60	370,98
7/5/1999	4037,02	2495,54	9277,94	2105,49	1280,28	571,91	2301,88	3070,36	1437,75	2808,52	435,73
14/5/1999	4032,22	2407,28	8836,68	2058,18	1297,93	665,62	2379,25	3236,20	1819,07	3152,80	522,18
21/5/1999	4206,76	2522,19	9255,19	2334,52	1344,86	720,85	2478,12	3632,19	1726,69	3436,40	550,24
28/5/1999	3964,67	2346,48	9050,86	2350,40	1276,06	657,69	2334,31	3342,74	1721,79	3064,90	522,84
4/6/1999	4063,15	2426,16	8846,52	2380,98	1330,68	692,52	2379,49	3384,95	1913,80	3281,38	577,24
11/6/1999	4039,78	2424,14	8961,01	2406,62	1316,59	693,34	2301,60	3267,57	1895,26	3244,69	572,42
18/6/1999	3968,04	2360,00	8700,74	2490,72	1294,01	727,29	2250,64	3306,67	1928,33	3257,19	661,72
25/6/1999	3948,78	2306,92	8527,59	2669,10	1378,41	846,05	2275,47	3295,92	1962,69	3358,61	704,13
2/7/1999	4152,55	2461,20	8983,00	2767,30	1571,26	913,86	2337,44	3491,94	2039,88	3949,57	686,64
9/7/1999	4225,05	2472,97	9006,12	2842,75	1618,99	1030,46	2401,76	3718,10	2102,35	4189,91	725,18
16/7/1999	4410,33	2618,40	9892,98	2974,38	1662,59	1029,68	2360,52	3700,43	2082,17	4116,64	758,84
23/7/1999	4509,29	2629,53	9740,44	3191,07	1756,02	1035,03	2480,40	4137,61	2150,13	5007,60	852,98
30/7/1999	4345,13	2503,83	9238,16	2864,27	1689,36	1228,12	2441,71	4065,12	2091,41	4934,29	908,69
6/8/1999	4443,44	2511,39	9194,24	3379,69	1706,09	1219,47	2541,89	4411,47	2437,12	5032,45	1082,33
13/8/1999	4799,62	2675,42	9731,84	3379,69	1872,79	1318,37	2839,21	5102,47	2523,02	5412,63	1156,36
20/8/1999	4939,69	2693,63	9635,85	3996,49	2279,99	1632,02	2939,16	5465,78	2804,12	6034,36	1390,63
27/8/1999	5144,01	2801,87	10047,28	4018,84	2278,23	1567,15	3027,15	5552,52	3342,98	6216,97	1487,96
3/9/1999	5407,85	2937,92	10498,00	4251,14	2270,68	1581,69	3229,51	6034,06	3574,95	6533,28	1588,42
10/9/1999	5740,47	3028,26	10450,66	4375,43	2498,06	1637,31	3555,55	5722,49	4247,28	7518,13	1868,58
17/9/1999	6335,04	3270,85	11351,98	4632,38	3321,83	1884,47	3964,21	6935,13	5112,41	8319,47	2088,02
24/9/1999	5503,47	2883,57	10023,75	3955,51	3078,97	1437,57	3396,84	6110,64	3720,73	7564,87	1498,96
1/10/1999	5632,27	2954,79	10155,86	4119,47	2899,50	1472,89	3468,38	6591,97	3835,25	8090,35	1471,81
8/10/1999	5926,08	2994,01	10147,63	4458,17	3037,96	1574,71	3734,94	7232,88	4657,39	8882,55	1761,39
15/10/1999	5788,49	2915,02	9826,09	4274,35	3099,82	1736,34	3644,49	7347,34	4067,50	9146,89	1731,51
22/10/1999	5600,15	2794,01	9337,87	4195,72	2924,91	1685,19	3554,00	7514,28	3877,19	9136,67	1718,23
29/10/1999	5442,14	2780,05	9586,93	3921,84	2754,21	1675,14	3340,49	7197,81	3797,56	8270,66	1658,92
5/11/1999	5617,65	2818,98	9758,30	3843,42	2812,31	1810,06	3582,97	7522,50	3896,50	8146,55	1894,28

Πηγή: Οικονομικός Ταχυδρόμος

Διαχρονική εξέλιξη της εβδομαδιαίας απόδοσης των δεικτών

ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ	ΓΕΝΙΚΟΣ ΔΕΙΚΤΗΣ ΧΑΑ	FTSE/ASE-20	ΤΡΑΠΕΖΩΝ	ΑΣΦΑΛΕΙΩΝ	ΕΠΕΝΔΥΣΕΩΝ	LEASING	ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΩΝ	ΔΙΑΦΟΡΩΝ	ΚΑΤΑΣΚΕΥΩΝ	ΣΥΜΜΕΤΟΧΩΝ	ΠΑΡΑΛΛΗΛΗΣ ΑΓΟΡΑΣ
16/4/1999											
23/4/1999	-6,92%	-7,29%	-8,67%	-10,93%	-5,94%	-6,39%	-3,80%	-8,67%	-6,40%	-5,53%	-8,48%
30/4/1999	9,19%	8,38%	8,54%	9,47%	3,03%	9,77%	9,71%	12,85%	22,94%	2,60%	12,02%
7/5/1999	11,60%	11,18%	11,35%	11,00%	12,71%	30,79%	11,31%	9,65%	17,97%	13,45%	17,45%
14/5/1999	-0,12%	-3,54%	-4,76%	-2,25%	1,38%	16,39%	3,36%	5,40%	26,52%	12,26%	19,84%
21/5/1999	4,33%	4,77%	4,74%	13,43%	3,62%	8,30%	4,16%	12,24%	-5,08%	9,00%	5,37%
28/5/1999	-5,75%	-6,97%	-2,21%	0,68%	-5,12%	-8,76%	-5,80%	-7,97%	-0,28%	-10,81%	-4,98%
4/6/1999	2,48%	3,40%	-2,26%	1,30%	4,28%	5,30%	1,94%	1,26%	11,15%	7,06%	10,40%
11/6/1999	-0,58%	-0,08%	1,29%	1,08%	-1,06%	0,12%	-3,27%	-3,47%	-0,97%	-1,12%	-0,84%
18/6/1999	-1,78%	-2,65%	-2,90%	3,49%	-1,72%	4,90%	-2,21%	1,20%	1,74%	0,39%	15,60%
25/6/1999	-0,49%	-2,25%	-1,99%	7,16%	6,52%	16,33%	1,10%	-0,33%	1,78%	3,11%	6,41%
2/7/1999	5,16%	6,69%	5,34%	3,68%	13,99%	8,01%	2,72%	5,95%	3,93%	17,60%	-2,48%
9/7/1999	1,75%	0,48%	0,26%	2,73%	3,04%	12,76%	2,75%	6,48%	3,06%	6,09%	5,61%
16/7/1999	4,39%	5,88%	9,85%	4,63%	2,69%	-0,08%	-1,72%	-0,48%	-0,96%	-1,75%	4,64%
23/7/1999	2,24%	0,43%	-1,54%	7,29%	5,62%	0,52%	5,08%	11,81%	3,26%	21,64%	12,41%
30/7/1999	-3,64%	-4,78%	-5,16%	-10,24%	-3,80%	18,66%	-1,56%	-1,75%	-2,73%	-1,46%	6,53%
6/8/1999	2,26%	0,30%	-0,48%	17,99%	0,99%	-0,70%	4,10%	8,52%	16,53%	1,99%	19,11%
13/8/1999	8,02%	6,53%	5,85%	0,00%	9,77%	8,11%	11,70%	15,66%	3,52%	7,55%	6,84%
20/8/1999	2,92%	0,68%	-0,99%	18,25%	21,74%	23,79%	3,52%	7,12%	11,14%	11,49%	20,26%
27/8/1999	4,14%	4,02%	4,27%	0,56%	-0,08%	-3,97%	2,99%	1,59%	19,22%	3,03%	7,00%
3/9/1999	5,13%	4,86%	4,49%	5,78%	-0,33%	0,93%	6,68%	8,67%	6,94%	5,09%	6,75%
10/9/1999	6,15%	3,07%	-0,45%	2,92%	10,01%	3,52%	10,10%	-5,16%	18,81%	15,07%	17,64%
17/9/1999	10,36%	8,01%	8,62%	5,87%	32,98%	15,10%	11,49%	21,19%	20,37%	10,66%	11,74%
24/9/1999	-13,13%	-11,84%	-11,70%	-14,61%	-7,31%	-23,71%	-14,31%	-11,89%	-27,22%	-9,07%	-28,21%
1/10/1999	2,34%	2,47%	1,32%	4,15%	-5,83%	2,46%	2,11%	7,88%	3,08%	6,95%	-1,81%
8/10/1999	5,22%	1,33%	-0,08%	8,22%	4,78%	6,91%	7,69%	9,72%	21,44%	9,79%	19,68%
15/10/1999	-2,32%	-2,64%	-3,17%	-4,12%	2,04%	10,26%	-2,42%	1,58%	-12,67%	2,98%	-1,70%
22/10/1999	-3,25%	-4,15%	-4,97%	-1,84%	-5,64%	-2,95%	-2,48%	2,27%	-4,68%	-0,11%	-0,77%
29/10/1999	-2,82%	-0,50%	2,67%	-6,53%	-5,84%	-0,60%	-6,01%	-4,21%	-2,05%	-9,48%	-3,45%
5/11/1999	3,23%	1,40%	1,79%	-2,00%	2,11%	8,05%	7,26%	4,51%	2,61%	-1,50%	14,19%
Μέση εβδομαδιαία απόδοση	1,73%	0,94%	0,66%	2,66%	3,40%	5,65%	2,28%	3,85%	5,27%	4,38%	6,44%
Εβδομαδιαία τυπική απόκλιση	5,40%	5,22%	5,41%	7,74%	8,82%	10,61%	6,09%	7,67%	11,93%	7,99%	10,66%

ΠΙΝΑΚΑΣ 7.14

Επίπεδο εμπιστοσύνης	99%	Πολλαπλασιαστής τυπικής απόκλισης	2,326
----------------------	-----	-----------------------------------	-------

Κατηγορία	Θέση	Εβδομαδιαία τυπική απόκλιση	VAR κατηγορίας
ΤΡΑΠΕΖΩΝ	18.000.000.000	5,41%	2.266.233.389
ΑΣΦΑΛΕΙΩΝ	13.500.000.000	7,74%	2.430.024.355
ΕΠΕΝΔΥΣΕΩΝ	9.000.000.000	8,82%	1.845.928.915
LEASING	9.000.000.000	10,61%	2.221.430.296
ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΩΝ	13.500.000.000	6,09%	1.911.617.800
ΔΙΑΦΟΡΩΝ	4.500.000.000	7,67%	802.895.590
ΚΑΤΑΣΚΕΥΩΝ	4.500.000.000	11,93%	1.249.203.547
ΣΥΜΜΕΤΟΧΩΝ	9.000.000.000	7,99%	1.673.096.242
ΠΑΡΑΛΛΗΛΗΣ ΑΓΟΡΑΣ	9.000.000.000	10,66%	2.232.486.399

Undiversified VAR μιας εβδομάδας χαρτοφυλακίου μετοχών	16.632.916.533
--	----------------

Συνολική αξία χαρτοφυλακίου μετοχών	90.000.000.000
Undiversified VaR μιας εβδομάδας	16.632.916.533
Undiversified VaR μιας εβδομάδας %	18,48%
Diversified VAR μιας εβδομάδας	13.121.424.885
Diversified VAR μιας εβδομάδας %	14,58%

ΠΙΝΑΚΑΣ 2.15

Μητρώο συντελεστών συσχέτισης δεικτών χρηματιστηρίου

	ΓΕΝΙΚΟΣ ΔΕΙΚΤΗΣ ΧΑΑ	FTSE/ASE-20	ΤΡΑΠΕΖΩΝ	ΑΣΦΑΛΕΙΩΝ	ΕΠΕΝΔΥΣΕΩΝ	LEASING	ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΩΝ	ΔΙΑΦΟΡΩΝ	ΚΑΤΑΣΚΕΥΩΝ	ΣΥΜΜΕΤΟΧΩΝ	ΠΑΡΑΛΛΗΛΗΣ ΑΓΟΡΑΣ
ΓΕΝΙΚΟΣ ΔΕΙΚΤΗΣ ΧΑΑ	1,000	0,960	0,863	0,666	0,681	0,594	0,924	0,791	0,729	0,666	0,681
FTSE/ASE-20	0,960	1,000	0,931	0,600	0,602	0,504	0,801	0,717	0,590	0,573	0,512
ΤΡΑΠΕΖΩΝ	0,863	0,931	1,000	0,539	0,504	0,415	0,649	0,620	0,474	0,335	0,376
ΑΣΦΑΛΕΙΩΝ	0,666	0,600	0,539	1,000	0,525	0,452	0,594	0,533	0,555	0,541	0,665
ΕΠΕΝΔΥΣΕΩΝ	0,681	0,602	0,504	0,525	1,000	0,604	0,652	0,622	0,497	0,649	0,492
LEASING	0,594	0,504	0,415	0,452	0,604	1,000	0,610	0,539	0,497	0,541	0,671
ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΩΝ	0,924	0,801	0,649	0,594	0,652	0,610	1,000	0,798	0,789	0,707	0,798
ΔΙΑΦΟΡΩΝ	0,791	0,717	0,620	0,533	0,622	0,539	0,798	1,000	0,535	0,647	0,679
ΚΑΤΑΣΚΕΥΩΝ	0,729	0,590	0,474	0,555	0,497	0,497	0,760	0,535	1,000	0,539	0,517
ΣΥΜΜΕΤΟΧΩΝ	0,666	0,573	0,335	0,541	0,649	0,541	0,707	0,647	0,539	1,000	0,584
ΠΑΡΑΛΛΗΛΗΣ ΑΓΟΡΑΣ	0,681	0,512	0,376	0,665	0,492	0,671	0,758	0,679	0,617	0,584	1,000

7.2.3. Υπολογισμός VAR συναλλαγματικής θέσης

Για τον υπολογισμό του VAR, με χρονικό ορίζοντα εβδομάδας και επίπεδου εμπιστοσύνης 99%, της συναλλαγματικής θέσης με τη μέθοδο DELTA ακολουθήθηκε η παρακάτω διαδικασία:

α) Καταγράφηκε η διαχρονική εξέλιξη της δραχμικής ισοτιμίας των ξένων νομισμάτων, στα οποία έχουμε θέση, σε εβδομαδιαία βάση από 4/1/99 έως 8/11/99 (Πίνακας 7.16), και υπολογίστηκε η τυπική απόκλιση των.

β) Στον πίνακα 7.17 γίνεται ο υπολογισμός του Undiversified VAR για κάθε νόμισμα και του συνόλου της συναλλαγματικής θέσης. Σ' αυτόν τον πίνακα το VAR για κάθε νόμισμα υπολογίζεται πολλαπλασιάζοντας τη θέση στο ξένο νόμισμα με την εβδομαδιαία τυπική απόκλιση των δραχμικών ισοτιμιών επί το 2,326 (βαθμός εμπιστοσύνης 99%, κανονική κατανομή). Το συνολικό Undiversified VAR είναι **2,502,6 εκ. δρχ.** (ποσοστό 6,26% της αξίας του χαρτοφυλακίου).

γ) Για τον υπολογισμό του Diversified VAR, λαμβάνοντας υπόψη τον βαθμό συσχέτισης των συναλλαγματικών ισοτιμιών Πιν 18, εφαρμόζουμε τη σχέση:

$$\text{Volatility (Loss)} = \sqrt{\underline{E}^T \times \underline{\Sigma} \times \underline{E}}$$

Όπου \underline{E} είναι το διάνυσμα διαστάσεων 11X1 των undiversified VAR

\underline{E}^T είναι το ανάστροφο διάνυσμα διαστάσεων 1X11 και $\underline{\Sigma}$ είναι το μητρώο των συντελεστών συσχέτισης των επιτοκίων διαστάσεων 11X11

Εφαρμόζοντας τη σχέση αυτή υπολογίζουμε ότι το Diversified VAR μιας εβδομάδας είναι **2.216,7 εκ. δρχ** (ποσοστό 5,54% της αξίας του χαρτοφυλακίου)

ΠΙΝΑΚΑΣ 7.16

Εβδομαδιαίες συναλλαγματικές ισοτιμίες δραχμής

ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ	ΕΥΡΩ	ΔΟΛΑΡΙΟ	ΚΟΡΩΝΑ ΔΑΝΙΑΣ	ΣΤΕΡΛΙΝΑ	ΚΟΡΩΝΑ ΙΟΥΗΔΙΑΣ	ΓΕΝ	ΕΛΒ.ΦΡΑΓΚΟ	ΚΟΡΩΝΑ ΝΟΡΒΗΓΙΑΣ	ΛΙΡΑ ΚΥΠΡΟΥ	\$ ΚΑΝΑΔΑ	ΣΑΥΣΤΡΑΛΙΑΣ
4/1/1999	327,15	277,25	43,916	459,5	34,508	244,41	202,455	36,79	562	180,96	171,325
11/1/1999	323,4	279,27	43,44	458,84	35,476	256,2	200,59	37,78	557,68	184,5	178,275
18/1/1999	323,49	279,36	43,45	462	35,608	243,37	201,53	37,452	556,44	183	177,4
25/1/1999	322,1	277,98	43,31	460,76	35,988	242,68	201,62	37,402	552,8	182,54	175,235
1/2/1999	321,19	282,24	43,188	464	36,184	244,62	199,63	37,534	554,88	178,9	178,9
8/2/1999	322,08	286,25	43,328	467,76	36,33	251,82	201,16	37,3	553	192,18	186,785
15/2/1999	321,95	285,85	43,31	466,12	36,236	249,48	201,725	37,462	555,4	191,46	185,4
23/2/1999	322,98	293,81	43,446	475,72	36,232	242,07	202,13	37,228	556,5	196	187,73
1/3/1999	321,73	292,88	43,274	470,16	35,706	245,64	201,865	36,976	554	194,04	181,47
8/3/1999	321,85	295,12	43,312	474,4	35,932	242,72	202,21	37,56	557,3	194,26	185,145
15/3/1999	321,4	293,31	43,238	476,5	36,16	249,26	200,785	37,7	555,38	192,1	185,465
22/3/1999	321,8	295,64	43,28	481,42	35,96	251,85	201,51	37,968	556	195,54	186,84
29/3/1999	326	304,01	43,98	492,12	36,45	252,78	204,355	38,988	561,76	200,16	191,79
5/4/1999	326,9	303,53	44,018	487,84	36,884	250,41	204,685	39,27	563,52	202,3	192,525
13/4/1999	323,9	299,92	43,588	484,14	36,134	249,09	201,885	38,71	561	200,94	190,775
19/4/1999	325,35	305,66	43,786	494,7	36,608	259,18	203,24	39,318	562,58	206,5	199,33
26/4/1999	326,46	307,57	43,944	496,58	36,69	258,4	203,76	39,46	562,6	208,2	200,425
3/5/1999	325,46	307	43,788	494,84	36,51	258,67	201,875	39,45	563,66	210,14	203,23
10/5/1999	326,48	304	43,934	494,7	36,438	251,82	203,105	38,694	563,2	208,14	203,415
17/5/1999	325,4	304,78	43,782	493,44	36,234	247,67	203,02	38,73	562	207,82	202,515
24/5/1999	324,88	306,94	43,688	491,22	36,206	247,95	202,765	39,392	562,4	210,26	201,515
1/6/1999	324,6	310,8	43,68	498,6	36,154	256,9	203,825	39,39	562,26	210,5	200,43
7/6/1999	324,13	314,78	43,63	505,82	36,444	260,08	204,425	39,434	561,94	214	207,825
14/6/1999	323,95	309,78	43,608	499,74	36,55	257,34	203,14	39,584	561	212,06	205,15
21/6/1999	324,74	313,5	43,708	499,04	37,088	256,51	203,22	40,03	561	214,06	204,8
28/6/1999	324,69	312,6	43,7	494,4	37,074	257,78	203,09	39,926	562	213,4	205,94
5/7/1999	324,79	317,38	43,676	500,42	37,38	259,37	202,25	40,246	562,1	216,8	211,51
12/7/1999	324,85	320,55	43,68	498,04	37,276	262,25	202,05	40,07	563,5	217,6	212,64
19/7/1999	324,4	319,73	43,618	497,96	37,176	266,24	201,93	39,986	562	215,12	209,99
26/7/1999	325,13	304,4	43,68	483,4	36,934	262,97	202,455	39,074	563,4	201,14	197,45
2/8/1999	325,5	305,06	43,738	493,54	37,152	267,64	203,8	39,254	562	202	197,93
9/8/1999	327	305,85	43,934	491,1	37,218	264,9	204,305	38,488	565	203,3	199,05
16/8/1999	326,45	308,66	43,898	495,66	37,224	268,89	203,885	38,67	565	208,44	201
23/8/1999	326,56	307,09	43,932	495,7	37,212	276,68	204,435	38,51	564,88	205,4	195,855
30/8/1999	326,43	312,1	43,91	495,66	37,444	280,8	203,77	38,34	563,3	209	197,225
6/9/1999	326,92	307,75	43,95	494,12	37,844	280,42	204,475	39,418	565	206,4	198,62
13/9/1999	326,51	315,9	43,95	510	38,04	296,97	203,13	39,9	563,4	213,8	206,975
20/9/1999	326,57	313,29	43,946	508,32	38,036	290,45	203,52	39,922	566,16	212,5	201,485
27/9/1999	328	313,89	44,14	517,46	38,07	298,8	204,8	39,98	567,9	213,62	205,37
4/10/1999	328,7	306,35	44,258	507,46	37,552	289,52	206,68	38,97	566	207,84	201,81
11/10/1999	328,32	308,69	44,174	511,34	37,826	289,3	205,88	39,544	568,5	209,6	201,665
18/10/1999	329,24	303,18	44,3	506,2	37,132	288,5	207,35	39,354	568,02	204,08	194,89
25/10/1999	329,85	309,84	44,38	513,54	37,96	293	206,25	39,898	571,26	209,1	201,1
1/11/1999	329,62	311,59	44,344	513,64	37,942	298,43	205,44	39,88	571	211,88	198,88
8/11/1999	328,3	315,15	44,154	511,36	37,844	296,53	203,865	39,866	569,08	213,92	201,6
Average	325,27	303,34	43,78	490,87	36,78	263,51	203,19	38,93	562,00	203,68	196,11
st deviation	2,317	11,874	0,317	16,181	0,807	17,815	1,633	1,069	4,580	10,438	10,229

87

Πηγή: Ναυτιλογοίδηση

ΠΙΝΑΚΑΣ 7.17

Επίπεδο εμπιστοσύνης	99%	Πολλαπλασιασμός στην τυπική απόκλιση	2,326
----------------------	-----	--------------------------------------	-------

Νόμισμα	Θέση	Τρέχουσα συναλλαγματική ισοτιμία	Δραχμική θέση	Μεταβλητότητα συναλλαγματικής ισοτιμίας	VAR συναλλαγματικής θέσης (δρχ)
ΕΥΡΩ	24.367.956	328,30	8.000.000.000	2,32	131.348.302
ΔΟΛΑΡΙΟ	25.384.737	315,15	8.000.000.000	11,67	689.372.340
ΚΟΡΩΝΑ ΔΑΝΙΑΣ	90.592.019	44,15	4.000.000.000	0,32	66.873.677
ΣΤΕΡΛΙΝΑ	7.822.278	511,36	4.000.000.000	16,18	294.452.353
ΚΟΡΩΝΑ ΣΟΥΗΔΙΑΣ	52.848.536	37,84	2.000.000.000	0,81	99.182.068
ΓΕΝ	13.489.360	296,53	4.000.000.000	17,81	559.037.528
ΕΛΒ.ΦΡΑΓΚΟ	9.810.414	203,87	2.000.000.000	1,63	37.275.486
ΚΟΡΩΝΑ ΝΟΡΒΗΓΙΑΣ	50.165.546	39,87	2.000.000.000	1,07	124.709.924
ΛΙΡΑ ΚΥΠΡΟΥ	3.514.444	569,08	2.000.000.000	4,58	37.446.962
\$ ΚΑΝΑΔΑ	9.349.289	213,92	2.000.000.000	10,44	227.013.196
\$ ΑΥΣΤΡΑΛΙΑΣ	9.910.803	201,80	2.000.000.000	10,23	235.841.351

40.000.000.000	Undiversified VAR μιας εβδομάδας συναλλαγματικής θέσης	2.502.553.185
----------------	--	---------------

Συνολική αξία συναλλαγματικής θέσης	40.000.000.000
Undiversified VaR μιας εβδομάδας %	2.502.553.185
Undiversified VaR μιας εβδομάδας	6,26%
Diversified VAR μιας εβδομάδας	2.216.673.098
Diversified VAR μιας εβδομάδας %	5,54%

Μητρώο συντελεστών συσχέτισης συναλλαγματικών ισοτιμιών δραχμής

	ΕΥΡΩ	ΔΟΛΑΡΙΟ	ΚΟΡΩΝΑ ΔΑΝΙΑΣ	ΣΤΕΡΛΙΝΑ	ΚΟΡΩΝΑ ΣΟΥΗΔΙΑΣ	ΓΕΝ	ΕΛΒ.ΦΡΑΓΚΟ	ΚΟΡΩΝΑ ΝΟΡΒΗΓΙΑΣ	ΛΙΡΑ ΚΥΠΡΟΥ	\$ ΚΑΝΑΔΑ	\$ ΑΥΣΤΡΑΛΙΑΣ
ΕΥΡΩ	1,000	0,534	0,994	0,740	0,658	0,782	0,862	0,583	0,945	0,542	0,478
ΔΟΛΑΡΙΟ	0,534	1,000	0,566	0,906	0,765	0,589	0,528	0,876	0,702	0,977	0,954
ΚΟΡΩΝΑ ΔΑΝΙΑΣ	0,994	0,566	1,000	0,775	0,674	0,781	0,884	0,601	0,943	0,575	0,506
ΣΤΕΡΛΙΝΑ	0,740	0,906	0,775	1,000	0,835	0,787	0,750	0,834	0,851	0,906	0,863
ΚΟΡΩΝΑ ΣΟΥΗΔΙΑΣ	0,658	0,765	0,674	0,835	1,000	0,867	0,621	0,760	0,736	0,728	0,714
ΓΕΝ	0,782	0,589	0,781	0,787	0,867	1,000	0,705	0,623	0,808	0,569	0,508
ΕΛΒ.ΦΡΑΓΚΟ	0,862	0,528	0,884	0,750	0,621	0,705	1,000	0,539	0,813	0,534	0,457
ΚΟΡΩΝΑ ΝΟΡΒΗΓΙΑΣ	0,583	0,876	0,601	0,834	0,760	0,623	0,539	1,000	0,730	0,852	0,837
ΛΙΡΑ ΚΥΠΡΟΥ	0,945	0,702	0,943	0,851	0,736	0,808	0,813	0,730	1,000	0,697	0,639
\$ ΚΑΝΑΔΑ	0,542	0,977	0,575	0,906	0,728	0,569	0,534	0,852	0,697	1,000	0,969
\$ ΑΥΣΤΡΑΛΙΑΣ	0,478	0,954	0,506	0,863	0,714	0,508	0,457	0,837	0,639	0,969	1,000

7.2.4 VAR χαρτοφυλακίου σε σχέση με το επίπεδο εμπιστοσύνης

Τ' αποτελέσματα της εφαρμογής του μοντέλου VAR στο χαρτοφυλάκιο συνομίζονται στο πίνακα 7.19.

Επίπεδο εμπιστοσύνης				99%
Είδος χαρτοφυλακίου	Ομόλογα	Μετοχές	Συναλλαγματική θέση	Σύνολο
Παρούσα αξία χαρτοφυλακίου	165.595.296.518	90.000.000.000	40.000.000.000	295.595.296.518
Undiversified VAR μιας εβδομάδας	7.044.479.928	16.632.916.533	2.502.553.185	26.179.949.647
Diversified VAR μιας εβδομάδας	6.755.532.008	13.121.424.885	2.216.673.098	22.093.629.991
Undiversified VAR μιας εβδομάδας %	4,25%	18,48%	6,26%	8,86%
Diversified VAR μιας εβδομάδας %	4,08%	14,58%	5,54%	7,47%

Πίνακας 7.19

Προκειμένου να παρακολουθήσουμε τις μεταβολές του VAR του χαρτοφυλακίου για τα διάφορα επίπεδα εμπιστοσύνης, επιλέγουμε επίπεδο εμπιστοσύνης 95% και 90% (Πίνακες 7.20, 7.21).

Επίπεδο εμπιστοσύνης				95%
Είδος χαρτοφυλακίου	Ομόλογα	Μετοχές	Συναλλαγματική θέση	Σύνολο
Παρούσα αξία χαρτοφυλακίου	165.595.296.518	90.000.000.000	40.000.000.000	295.595.296.518
Undiversified VaR μιας εβδομάδας	4.980.838.718	11.760.396.155	1.769.444.150	18.510.679.024
Diversified VAR μιας εβδομάδας	4.776.536.484	9.277.576.453	1.567.311.044	15.621.423.981
Undiversified VaR μιας εβδομάδας %	3,01%	13,07%	4,42%	6,26%
Diversified VAR μιας εβδομάδας %	2,88%	10,31%	3,92%	5,28%

Πίνακας 7.20

Υπολογισμός VAR τραπεζικού χαρτοφυλακίου για χρονικό ορίζοντα μιας εβδομάδας				
Επίπεδο εμπιστοσύνης				90%
Είδος χαρτοφυλακίου	Ομόλογα	Μετοχές	Συναλλαγματική θέση	Σύνολο
Παρούσα αξία χαρτοφυλακίου	165.595.296.518	90.000.000.000	40.000.000.000	295.595.296.518
Undiversified VaR μιας εβδομάδας	3.880.710.200	9.162.852.261	1.378.623.230	14.422.185.691
Diversified VAR μιας εβδομάδας	3.721.532.638	7.228.418.266	1.221.135.696	12.171.086.600
Undiversified VaR μιας εβδομάδας %	2,34%	10,18%	3,45%	4,88%
Diversified VAR μιας εβδομάδας %	2,25%	8,03%	3,05%	4,12%

Πίνακας 7.21

Από τους παραπάνω πίνακες έχουμε:

Επίπεδο εμπιστοσύνης : 99%

Diversified VAR μιας εβδομάδας 22,1 δις

Επίπεδο εμπιστοσύνης : 95%

Diversified VAR μιας εβδομάδας 15,6 δις

Επίπεδο εμπιστοσύνης : 99%

Diversified VAR μιας εβδομάδας 12,17 δις

Παρατηρούμε ότι η μείωση του επιπέδου εμπιστοσύνης έχει σαν συνέπεια και τη σημαντική μείωση του κεφαλαίου που εκτίθεται σε κίνδυνο.

7.4 ΣΥΓΚΡΙΣΗ ΤΩΝ ΔΥΟ ΜΕΘΟΔΩΝ

Από τα αποτελέσματα της εφαρμογής των δυο μεθόδων στο ίδιο τραπεζικό χαρτοφυλάκιο διαπιστώνουμε ότι καλύτερη προσέγγιση των αποτελεσμάτων για ένα διαφοροποιημένο χαρτοφυλάκιο επιτυγχάνεται σε ένα επίπεδο εμπιστοσύνης 95%. Μπορούμε λοιπόν να διατυπώσουμε την άποψη ότι η συμβατική μέθοδος υπολογισμού της Κεφαλαιακής Επάρκειας μιας Τράπεζας ουσιαστικά εξασφαλίζει την Τράπεζα από τον κίνδυνο αγοράς σε χρονικό ορίζοντα μιας εβδομάδας και σε επίπεδο εμπιστοσύνης 95%.

Απόκλιση υπέρ του συντηρητικότερου διαπιστώθηκε στον υπολογισμό της Κεφαλαιακής Επάρκειας της συναλλαγματικής θέσης. Αλλά ο τρόπος υπολογισμού της Κεφαλαιακής Επάρκειας για τον συναλλαγματικό κίνδυνο εξαρτάται από το ύψος των ιδίων εποπτικών κεφαλαίων, πράγμα που δημιουργεί δυσκολία στην σύγκριση του συγκεκριμένου κινδύνου μεταξύ των δυο μεθόδων.

Στην οδηγία της Επιτροπής της Βασιλείας για την Επιθεώρηση των Τραπεζών¹⁶ αναφέρεται ότι το VAR θα πρέπει να υπολογίζεται σε βάση δέκα ημερών (εργάσιμος χρόνος 2 εβδομάδων) και σε επίπεδο εμπιστοσύνης 99%. Στην συνέχεια το VAR πολλαπλασιάζεται με συντελεστή 3. Έτσι προκειμένου να εφαρμοσθεί η πιο πάνω οδηγία το εβδομαδιαίο Diversified VAR πολλαπλασιάζεται με το $\sqrt{2}$ και στη συνέχεια πολλαπλασιάζεται με το 3. Ήτοι οι τιμές του εβδομαδιαίου VAR σε επίπεδο εμπιστοσύνης 99% πολλαπλασιάζονται με το 4,24 δίνοντας αρκετά υψηλότερες από τα συμβατικά στοιχεία τιμές.

Η σύγχρονη τάση στο τραπεζικό τοπίο είναι η ανάπτυξη εσωτερικών μοντέλων από κάθε πιστωτικό ίδρυμα χωριστά. Οι απαιτήσεις όμως που θέτει η παραπάνω οδηγία φαίνεται ότι βρίσκονται σε συντηρητικό δρόμο, θέλοντας να εξασφαλίσουν το τραπεζικό σύστημα από ανεπιθύμητες καταστάσεις.

¹⁶ Amendment to the capital accord to incorporate market risks – Basle Committee on Banking Supervision pag. 44-45

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 8: ΑΝΤΙΣΤΑΘΜΙΣΗ ΧΑΡΤΟΦΥΛΑΚΙΟΥ ΜΕΤΟΧΩΝ ΜΕ ΤΗ ΧΡΗΣΗ ΠΑΡΑΓΩΓΩΝ

8.1 ΑΝΤΙΣΤΑΘΜΙΣΗ ΜΕΣΩ ΣΥΜΒΟΛΑΙΩΝ ΜΕΛΛΟΝΤΙΚΗΣ ΕΚΠΛΗΡΩΣΗΣ (ΣΜΕ)¹⁷

Επιλέγουμε κατ' αρχήν το ποσοστό του χαρτοφυλακίου των μετοχών που προτιθέμεθα ν' αντισταθμίσουμε, έστω 30%. Στη συνέχεια θα πρέπει να υπολογίσουμε το beta του χαρτοφυλακίου μας σε σχέση με το δείκτη FTSE/ASE-20 του Χρηματιστηρίου Παραγώγων Αθηνών (ΧΠΑ). Υπολογίζουμε το beta καθενός δείκτη χωριστά.

α) Από τον πίνακα 7.13 των εβδομαδιαίων αποδόσεων του χαρτοφυλακίου υπολογίζω την συνδιακύμανση κάθε δείκτη με το δείκτη FTSE/ASE-20

β) Στη συνέχεια υπολογίζω το beta κάθε δείκτη διαιρώντας τη συνδιακύμανση με το τετράγωνο της τυπικής απόκλισης του FTSE/ASE-20.

γ) Το συνολικό beta του χαρτοφυλακίου είναι ο σταθμισμένος μέσος όρος των beta όλων των δεικτών. (Πίνακας 8.1)

ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ	covariance(Ri,Rm)	bi	ποσοστά Χi	beta
ΤΡΑΠΕΖΩΝ	0,25%	0,931	20%	0,186
ΑΣΦΑΛΕΙΩΝ	0,23%	0,858	15%	0,129
ΕΠΕΝΔΥΣΕΩΝ	0,27%	0,982	10%	0,098
LEASING	0,27%	0,989	10%	0,099
ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΩΝ	0,25%	0,902	15%	0,135
ΔΙΑΦΟΡΩΝ	0,28%	1,017	5%	0,051
ΚΑΤΑΣΚΕΥΩΝ	0,35%	1,301	5%	0,065
ΣΥΜΜΕΤΟΧΩΝ	0,23%	0,847	10%	0,085
ΠΑΡΑΛΛΗΛΗΣ ΑΓΟΡΑΣ	0,28%	1,009	10%	0,101

BETA	0,949
------	-------

Πίνακας 8.1

Από τον πιο πάνω πίνακα έχει υπολογιστεί το beta του χαρτοφυλακίου μας είναι 0,949. Ο αριθμός των ΣΜΕ που πρέπει να πωληθούν προκειμένου να αντισταθμίσουμε το 30% των απωλειών του χαρτοφυλακίου σε μια πιθανή πτώση των τιμών των μετοχών είναι:

$$N = \frac{90.000.000.000 \times 30\%}{2.818,98 \times 2.000} \times 0,949 = 4.544,73$$

Συνεπώς θα πωληθούν 4.545 συμβόλαια μελλοντικής αντιστάθμισης.

¹⁷ Ινστιτούτο Οικονομικής Διοικήσεως (ΙΟΔ)
Παράγωγα χρηματιστηριακά προϊόντα - Μέσο αντιστάθμισης επενδυτικών κινδύνων
Οι πρώτες εμπειρίες (Νοέμβριος 1999)

8.2 ΑΝΤΙΣΤΑΘΜΙΣΗ ΜΕΣΩ ΣΥΜΒΟΛΑΙΩΝ ΔΙΚΑΙΩΜΑΤΩΝ ΠΡΟΑΙΡΕΣΗΣ ¹⁸

Με την αγορά δικαιωμάτων πώλησης (put option) μπορούμε να εξασφαλίσουμε το χαρτοφυλάκιο μετοχών μας έναντι πιθανών πτώσης των τιμών των μετοχών. Έστω ότι θέλουμε να εξασφαλίσουμε το 30% του χαρτοφυλακίου μετοχών μας σε μια πιθανή πτώση των τιμών των μετοχών μέχρι του 90% της αξίας του για το επόμενο τρίμηνο. Θεωρούμε ότι στο ΧΠΑ υπάρχει η δυνατότητα διαπραγμάτευσης Options (δεν υπάρχει ακόμη) και κατά το πρότυπο των ΣΜΕ ότι κάθε Option θα αναφέρεται σε αξία 2000 φορές τον δείκτη. Έτσι με τον τρόπο που υπολογίσαμε για τα ΣΜΕ, προχωρούμε στην αγορά 4545 δικαιωμάτων πώλησης επί του δείκτη FTSE 20 του Χρηματιστηρίου Παραγώγων Αθηνών (ΧΠΑ), μετά εξής χαρακτηριστικά.

Τρέχουσα τιμή 2818,98 δρχ

Τιμή εξάσκησης το 90% της τρέχουσας τιμής

Χρόνος μέχρι τη λήξη του δικαιώματος 3 μήνες

Το χωρίς κίνδυνο επιτόκιο (τριμηνιαίων συμβολαίων επαναγοράς - Repas) 8,5%

Προκειμένου να υπολογιστεί η αξία του παραπάνω δικαιώματος εφαρμόζεται το μοντέλο των Black - Scholes σε μετοχές χωρίς μέρισμα. Από τις εβδομαδιαίες αποδόσεις του δείκτη (Πιν. 7.13), έχει υπολογιστεί η εβδομαδιαία τυπική απόκλιση των ίση με 5,22%. Στην συνέχεια υπολογίζουμε την ετήσια τυπική απόκλιση των αποδόσεων πολλαπλασιάζοντας με την $\sqrt{52}$ και βρίσκουμε αυτήν ίση με 37,64%

1. Δικαιώματα Πώλησης (Put Options)		
S	Τρέχουσα (χρηματιστηριακή) τιμή της μετοχής	2818,98
X	Η τιμή άσκησης του δικαιώματος	2537,08
r	το "χωρίς κίνδυνο" επιτόκιο	8,50%
t	ο χρόνος μέχρι τη λήξη του δικαιώματος (ποσοστό έτους)	0,25
σ	Η μεταβλητότητα (Volatility) της τιμής της μετοχής	37,64%
d1		0,76684
d2		0,57864
N(-d1)		0,22159
N(-d2)		0,28141
p	Τιμή δικαιώματος πώλησης	74,31

Πίνακας 8.2

¹⁸ Αγορές Χρήματος και Κεφαλαίου – Ένωση Ελληνικών Τραπεζών σελ 267 - 269

Από την εφαρμογή του μοντέλου υπολογίζεται ότι η τιμή κάθε ενός δικαιώματος αγοράς θα είναι 74,31 δρχ για κάθε μετοχή-δείκτη (Πίνακας 8.2). Έτσι εάν ένα put option αναφέρεται στην αγορά δικαιώματος πώλησης 2000 μετοχών – δείκτη, η αξία του θα είναι 148.600 δρχ.

Προκειμένου λοιπόν να εξασφαλισθούμε ότι δεν θα έχουμε απώλειες μεγαλύτερες του 10% από το 30% του χαρτοφυλακίου μας, μέσα σε διάστημα τριών μηνών, θα προβούμε στην αγορά 4545 δικαιωμάτων πώλησης καταβάλλοντας 675.477.900 δρχ

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 9: Η ΑΡΙΣΤΟΠΟΙΗΣΗ ΤΟΥ ΧΑΡΤΟΦΥΛΑΚΙΟΥ ΜΕΤΟΧΩΝ¹⁹

Στην παρούσα εφαρμογή γίνεται χρήση του εργαλείου Solver του Excel, προκειμένου μεταβάλλοντας τη ποσοστιαία σύνθεση του χαρτοφυλακίου μετοχών να επιτύχουμε για επιλεγμένες αποδόσεις τη σύνθεση εκείνη για την οποία ελαχιστοποιείται ο κίνδυνος (Diversified Var %).

Εφαρμόζουμε την επαναληπτική αυτή μέθοδο μεταβάλλοντας τις τιμές των εβδομαδιαίων αποδόσεων από 2% μέχρι 6,44% (μέγιστη απόδοση του χαρτοφυλακίου).

Στον Πίνακα 9.1 φαίνεται η βέλτιστη σύνθεση του χαρτοφυλακίου που ελαχιστοποιεί τον κίνδυνο, για τις επιλεγμένες τιμές αποδόσεων.

ΒΕΛΤΙΣΤΗ ΣΥΝΘΕΣΗ ΧΑΡΤΟΦΥΛΑΚΙΟ ΜΕΤΟΧΩΝ						
ΤΡΑΠΕΖΩΝ	57,62%	44,39%	21,37%			
ΑΣΦΑΛΕΙΩΝ	3,52%					
ΕΠΕΝΔΥΣΕΩΝ						
LEASING	1,16%	5,01%	9,48%	14,18%	20,67%	
ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΩΝ	10,10%					
ΔΙΑΦΟΡΩΝ		6,41%	16,85%	24,08%		
ΚΑΤΑΣΚΕΥΩΝ						
ΣΥΜΜΕΤΟΧΩΝ	26,44%	32,36%	33,58%	34,14%	13,42%	
ΠΑΡΑΛΛΗΛΗΣ ΑΓΟΡΑΣ	1,15%	11,83%	18,72%	27,60%	65,91%	100,00%
ΣΥΝΟΛΟ	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%

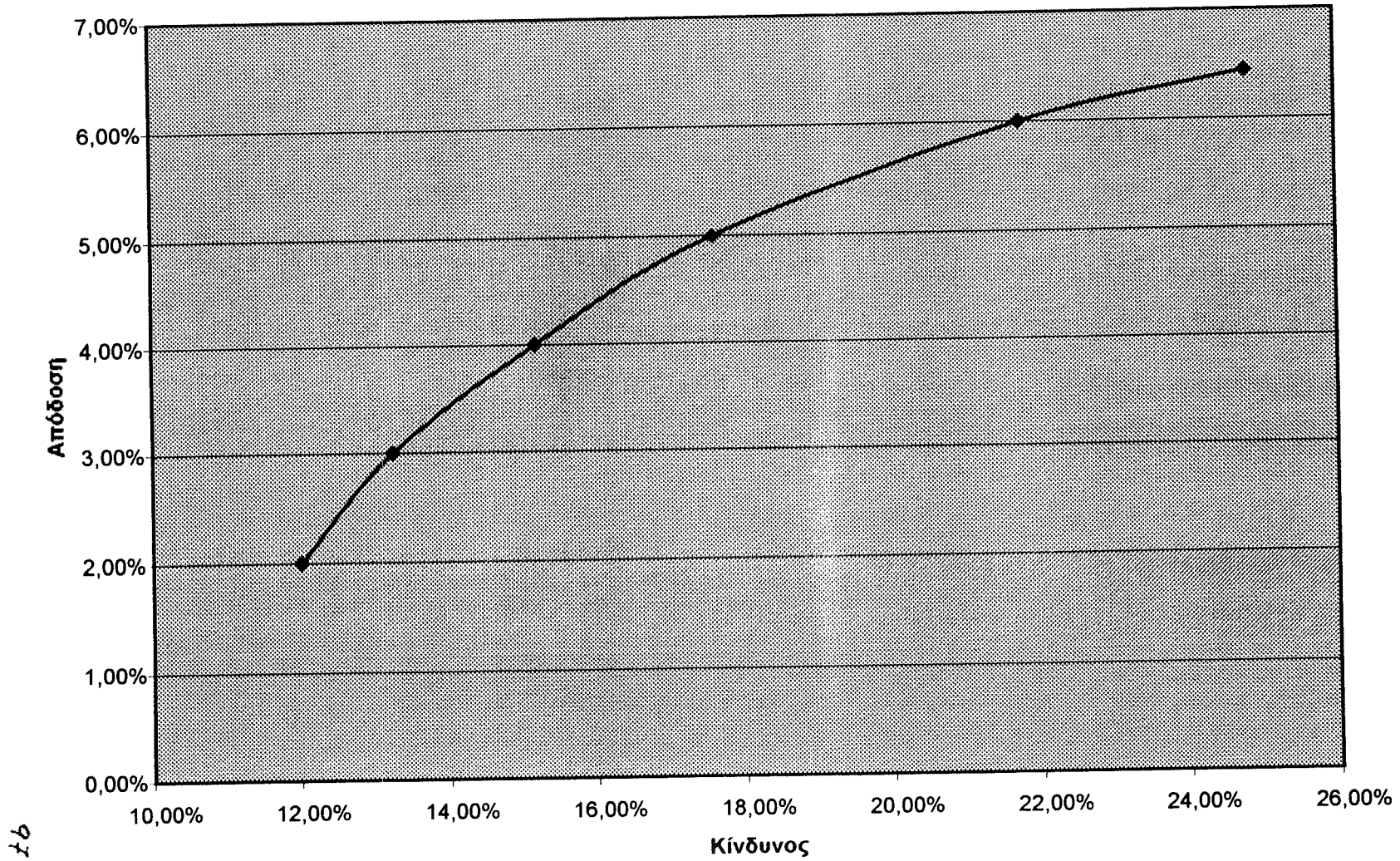
Απόδοση χαρτοφυλακίου μετοχών	2,00%	3,00%	4,00%	5,00%	6,00%	6,44%
Ελάχιστο επίπεδο κινδύνου	12,01%	13,24%	15,17%	17,60%	21,75%	24,81%

Πίνακας 9.1

Η διαγραμματική απεικόνιση των ζευγών (Απόδοση, Ελάχιστο επίπεδο Κινδύνου) που προκύπτουν απ' όλους τους βέλτιστους συνδυασμούς του χαρτοφυλακίου μας, αποτελεί το σύνορο των βέλτιστων επιλογών (Efficient Frontier), όπου αριστοποιείται η σχέση απόδοση –κίνδυνος (Διάγραμμα 9.1)

¹⁹ Αγορές Χρήματος και Κεφαλαίου – Ένωση Ελληνικών Τραπεζών σελ 85 - 92

Effective frontier



Διάγραμμα 3.1

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ - ΕΠΙΛΟΓΟΣ

Όπως από την αρχή αυτή της εργασίας τονίστηκε ο πρωταρχικός στόχος της διαχείρισης κινδύνων είναι ο εντοπισμός, η μέτρηση, η παρακολούθηση και ο έλεγχός τους.

Στο θεωρητικό τμήμα της εργασίας έγινε ο προσδιορισμός των ειδών των κινδύνων από τους οποίους απειλείται ένα πιστωτικό ίδρυμα, όπως αυτοί έχουν καταγραφεί στη παγκόσμια βιβλιογραφία, καθώς και οι μέθοδοι μέτρησής των. Η αναλυτική παρουσίαση αυτών κρίθηκε απαραίτητη, προκειμένου ο αναγνώστης να διευκολυνθεί στην παρακολούθηση του εμπειρικού τμήματος, που υπήρξε και το κύριο αντικείμενο της παρούσας εργασίας.

Στο εμπειρικό τμήμα της εργασίας έγινε προσπάθεια να μετρηθεί ο κίνδυνος σ' ένα τραπεζικό χαρτοφυλάκιο με τη χρήση δυο υποδειγμάτων:

α) Με το υπόδειγμα της συμβατικής μεθόδου υπολογισμού της Κεφαλαιακής Επάρκειας μιας Τράπεζας, όπως αυτό προσδιορίζεται στην Πράξη 2397/7.11.96 του Διοικητή της Τράπεζας της Ελλάδος και

β) Με την ανάπτυξη υποδείγματος υπολογισμού της μέγιστης πιθανής απώλειας ενός χαρτοφυλακίου σε διάφορα επίπεδα εμπιστοσύνης.

Από τα αποτελέσματα των δυο υποδειγμάτων διαπιστώθηκε ότι η συμβατική μέθοδος υπολογισμού της Κεφαλαιακής Επάρκειας μιας Τράπεζας ουσιαστικά εξασφαλίζει την Τράπεζα από τον κίνδυνο αγοράς σε χρονικό ορίζοντα μιας εβδομάδας και σε επίπεδο εμπιστοσύνης 95%.

Συγκρίνοντας τα αποτελέσματα με τις απαιτήσεις που θέτει η Επιτροπή της Βασιλείας για την επιθεώρηση των Ευρωπαϊκών τραπεζικών ιδρυμάτων, μπορούμε να διατυπωθεί η άποψη ότι οι οδηγίες αυτές βρίσκονται σε συντηρητικό δρόμο.

Η Επιτροπή της Βασιλείας, δίνει από τη μια πλευρά τη δυνατότητα ανάπτυξης εσωτερικών συστημάτων υπολογισμού της Κεφαλαιακής Επάρκειας από κάθε πιστωτικό ίδρυμα χωριστά, ενώ από την άλλη επιβάλλει υψηλές απαιτήσεις για κάλυψη των τραπεζών από τους κινδύνους, θέλοντας έτσι να εξασφαλίσει το τραπεζικό σύστημα από ανεπιθύμητες καταστάσεις.

Στο τελευταίο κεφάλαιο έγινε η αριστοποίηση ενός χαρτοφυλακίου μετοχών για διάφορους συνδυασμούς απόδοσης – κίνδυνου. Η δυνατότητα αυτή που δίνει ένα σύστημα διαχείρισης κινδύνων με τη σύνδεση τους με τις αναμενόμενες αποδόσεις, αποτελεί ένα σημαντικό εργαλείο στη διοίκηση μιας Τράπεζας. Χωρίς το εργαλείο αυτό, η εφαρμογή της στρατηγικής θα ήταν περιορισμένη σε εμπορικές οδηγίες, χωρίς να είναι ορατή η επίδραση των στη σχέση « κέρδος – κίνδυνος» των τραπεζικών διαπραγματεύσεων. Χωρίς τη διαχείριση κινδύνων δεν είναι ουσιαστική η σύγκριση κερδών μεταξύ προϊόντων, πελατών ή επιχειρηματικών μονάδων. Η

πρόκληση είναι ο εντοπισμός και η μέτρηση των κινδύνων στην διαδικασία λήψης αποφάσεων, όχι όταν έχουν ληφθεί οι αποφάσεις και οι κίνδυνοι είναι ήδη υπαρκτοί.

Η τέχνη της διαχείρισης κινδύνων είναι η διατήρηση της ισορροπίας μεταξύ της ανάπτυξης των εργασιών και της συμμόρφωσης με τα όρια ανάληψης κινδύνων, ενώ η αποτελεσματικότητά της εξαρτάται από τη σαφή διάκριση των αρμοδιοτήτων των επιχειρηματικών μονάδων και της μονάδας διαχείρισης κινδύνων μέσα στον οργανισμό.²⁰

(Στο Παράρτημα παρατίθεται η παρ. IV. Της Πράξης 2438/6.8.98 του Διοικητή της Τράπεζας Ελλάδος, όπου αναφέρονται οι βασικές αρχές και τα κριτήρια σχετικά με τον έλεγχο κινδύνων των πιστωτικών ιδρυμάτων.)

²⁰ The Practice of Risk Management
Implementing processes for managing firmwide market risk- Goldman Sachs, pag117 - 135

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ

ΠΡΑΞΗ ΔΙΟΙΚΗΤΗ ΤΗΣ ΤΡΑΠΕΖΑΣ ΕΛΛΑΔΟΣ ΑΡΙΘΜ. 2397/7.11.96

ΠΡΑΞΗ ΔΙΟΙΚΗΤΗ ΤΡΑΠΕΖΑΣ ΕΛΛΑΔΟΣ ΑΡΙΘΜ. 2438/6.8.98

ΠΡΑΞΗ ΔΙΟΙΚΗΤΗ ΤΗΣ ΤΡΑΠΕΖΑΣ ΕΛΛΑΔΟΣ ΑΡΙΘΜ. 2397/7.11.96
ΘΕΜΑ: ΚΕΦΑΛΑΙΑΚΗ ΕΠΑΡΚΕΙΑ ΤΩΝ ΠΙΣΤΩΤΙΚΩΝ ΙΔΡΥΜΑΤΩΝ

1. ΧΑΡΤΟΦΥΛΑΚΙΟ ΣΥΝΑΛΛΑΓΩΝ

Τα πιστωτικά ιδρύματα, με δική τους ευθύνη, καθορίζουν με βάση τις διατάξεις της παραγράφου 21 του άρθρου 2 του Ν.2396/96, και ακολουθώντας διαχρονικά συνεπή πρακτική, τα συγκεκριμένα στοιχεία που υπάγονται στο χαρτοφυλάκιο συναλλαγών λαμβάνοντας όμως υπόψη τις σχετικές διευκρινίσεις και οδηγίες που παρέχονται στο Παράρτημα Ι της παρούσας πράξης.

Η μεταφορά στοιχείων από το χαρτοφυλάκιο συναλλαγών στο επενδυτικό χαρτοφυλάκιο και αντιστρόφως επιτρέπεται μόνο κατ' εξαίρεση. Στις περιπτώσεις αυτές τα πιστωτικά ιδρύματα θα πρέπει εφόσον τους ζητηθεί από την Τράπεζα της Ελλάδος, να είναι σε θέση να αιτιολογήσουν τη μεταφορά κάθε συγκεκριμένου στοιχείου και να τεκμηριώσουν την ορθότητα των σχετικών λογιστικών χειρισμών και του προσδιορισμού της αξίας με την οποία το στοιχείο αυτό εμφανίζεται στα βιβλία του πιστωτικού ιδρύματος μετά την μεταφορά.

Η Τράπεζα της Ελλάδος διατηρεί το δικαίωμα, μετά από εξέταση των πραγματικών δεδομένων κάθε περίπτωσης, να επιβάλλει την υπαγωγή ή εξαίρεση συγκεκριμένων στοιχείων από το χαρτοφυλάκιο συναλλαγών πιστωτικού ιδρύματος.

2. ΚΙΝΔΥΝΟΙ ΠΟΥ ΔΗΜΙΟΥΡΓΟΥΝ ΚΕΦΑΛΑΙΑΚΕΣ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ

Τα πιστωτικά ιδρύματα που εδρεύουν στην Ελλάδα, με εξαίρεση αυτά που αναφέρονται στη παράγραφο 1 του άρθρου 3 του Ν.2396/96, υποχρεούνται να διατηρούν διαρκώς ίδια κεφάλαια ίσα τουλάχιστον με το άθροισμα των επιμέρους κεφαλαιακών απαιτήσεων για την κάλυψη των πιο κάτω κινδύνων, όπως οι κεφαλαιακές αυτές απαιτήσεις προσδιορίζονται στα άρθρα 31,33 και 35 έως και 37 του Ν.2396/96 και αναπτύσσονται αναλυτικότερα στο Παράρτημα Ι της παρούσας πράξης.

(α) Κίνδυνος θέσης Οι κεφαλαιακές απαιτήσεις για την κάλυψη έναντι του κινδύνου από ανοικτές θέσεις σε χρεωστικούς τίτλους και μετοχές καθώς και σε παράγωγα χρηματοπιστωτικά μέσα επί χρεωστικών τίτλων, μετοχών, επιτοκίων και συναλλάγματος, θα υπολογίζονται για τα στοιχεία του χαρτοφυλακίου συναλλαγών

(β) Κίνδυνος τιμών συναλλάγματος. Οι κεφαλαιακές απαιτήσεις για την κάλυψη έναντι του κινδύνου μεταβολής των συναλλαγματικών ισοτιμιών θα υπολογίζονται για το σύνολο των εντός και εκτός Ισολογισμού στοιχείων. Για τον υπολογισμό της κεφαλαιακής απαίτησης θα εφαρμόζεται συντελεστής 10% επί του ποσού κατά το

οποίο η συνολική καθαρή συναλλαγματική θέση, όπως αυτή προσδιορίζεται με βάση τις διατάξεις της παραγράφου 2 του άρθρου 37 του Ν. 2396/96, υπερβαίνει το 2% των ιδίων κεφαλαίων του πιστωτικού ιδρύματος. Ειδικά για τα πιστωτικά ιδρύματα με τη μορφή αμιγών πιστωτικών συνεταιρισμών ο ανωτέρω συντελεστής καθορίζεται σε 12%.

(γ) Κίνδυνος αντισυμβαλλομένου και διακανονισμού/ παράδοσης. Οι κεφαλαιακές απαιτήσεις για την κάλυψη έναντι του κινδύνου αντισυμβαλλομένου από ανοίγματα σε ατελείς αγοραπωλησίες τίτλων, συμφωνίες επαναγοράς και επαναπώλησης τίτλων, συμφωνίες δανειοδοσίας και δανειοληψίας τίτλων και συναλλαγές επί εξω - χρηματιστηριακών (Over the Counter) παράγωγων μέσων, θα υπολογίζονται μόνο για στοιχεία του χαρτοφυλακίου συναλλαγών οι οποίες δεν έχουν διακανονιστεί μετά την παρέλευση της προβλεπόμενης ημερομηνίας διακανονισμού.

(δ) Κίνδυνος από υπέρβαση μεγάλων χρηματοδοτικών ανοιγμάτων. Οι κεφαλαιακές απαιτήσεις για την κάλυψη των υπερβάσεων των προβλεπόμενων στην ΠΔ/ΤΕ 2226/16.9.93, όπως ισχύει, ορίων για τα μεγάλα χρηματοδοτικά ανοίγματα, οι οποίες προέρχονται αποκλειστικά από το χαρτοφυλάκιο συναλλαγών.

(ε) Πιστωτικός Κίνδυνος Ο υπολογισμός των κεφαλαιακών απαιτήσεων, όπως ορίζονται κατά τα προβλεπόμενα στην ΠΔ/ΤΕ 2054/92 περί του συντελεστή φερεγγυότητας, θα εξακολουθεί να βασίζεται στο σύνολο των στοιχείων του Ενεργητικού και των στοιχείων εκτός Ισολογισμού, εκτός εκείνων που περιλαμβάνονται στο χαρτοφυλάκιο συναλλαγών.

3. ΕΠΟΠΤΕΙΑ ΣΕ ΕΝΟΠΟΙΗΜΕΝΗ ΒΑΣΗ

Οι κεφαλαιακές απαιτήσεις έναντι όλων των κινδύνων που αναφέρονται στην παράγραφο 2 ανωτέρω θα υπολογίζονται και θα καλύπτονται τόσο σε ατομική όσο και σε ενοποιημένη βάση προκειμένου περί πιστωτικών ιδρυμάτων που εμπίπτουν στις διατάξεις των παραγράφων 1 και 2 του άρθρου 4 του ΠΔ 267/95 ή έχουν ως θυγατρική Επιχείρηση Παροχής Επενδυτικών Υπηρεσιών (ΕΠΕΥ) ή κατέχουν άμεσα ή έμμεσα τουλάχιστον το 20% των δικαιωμάτων ψήφου ή του κεφαλαίου μιας ΕΠΕΥ.

Ειδικά για τον υπολογισμό σε ενοποιημένη βάση των κεφαλαιακών απαιτήσεων έναντι του κινδύνου θέσης (εδάφιο 2 (α) ανωτέρω), του κινδύνου τιμών συναλλάγματος (εδάφιο 2(β) ανωτέρω) και του κινδύνου από υπέρβαση των ορίων των μεγάλων χρηματοδοτικών ανοιγμάτων (εδάφιο 2(δ) ανωτέρω), επιτρέπεται, με την επιφύλαξη των διατάξεων των παραγράφων 10,11 και 12 του άρθρου 34 του Ν.2396/96, ο συμψηφισμός αντίθετων θέσεων των επιμέρους πιστωτικών ιδρυμάτων και ΕΠΕΥ που υπόκεινται σε ενοποιημένη εποπτεία με τους ίδιους όρους

και προϋποθέσεις που διέπουν αντίστοιχο συμψηφισμό θέσεων εντός ενός πιστωτικού ιδρύματος σε ατομική βάση.

4. ΜΕΓΑΛΑ ΧΡΗΜΑΤΟΔΟΤΙΚΑ ΑΝΟΙΓΜΑΤΑ (ΜΧΑ)

Α) Κατά τον υπολογισμό των χρηματοδοτικών ανοιγμάτων ενός πιστωτικού ιδρύματος προς έναν πελάτη ή ομάδα συνδεδεμένων πελατών, για τους σκοπούς της παρούσας πράξης, τα στοιχεία του χαρτοφυλακίου συναλλαγών και ο τρόπος που αυτά συμπεριλαμβάνονται στον υπολογισμό του συνολικού ανοίγματος προσδιορίζονται στην παράγραφο 2 του άρθρου ν33 του 2396/96.

Β) Ειδικότερα, καθορίζεται ότι σταθμίζονται με συντελεστή 20%, ανεξάρτητα από τη διάρκεια τους, οι απαιτήσεις και τα λοιπά χρηματοδοτικά ανοίγματα έναντι ΕΠΕΥ, αναγνωρισμένων ΕΠΕΥ τρίτων χωρών και αναγνωρισμένων γραφείων συμψηφισμού και χρηματιστηρίων εφόσον τα ανοίγματα αυτά δεν προέρχονται από στοιχεία που αποτελούν ίδια κεφάλαια των ΕΠΕΥ.

Γ) Επιτρέπεται η πέραση των καθοριζομένων στο ΚΕΦ.Δ παράγραφος 1 της ΠΔ/ΤΕ 2246/93 ορίων για τα ΜΧΑ εφόσον η υπέρβαση προκύπτει αποκλειστικά από το χαρτοφυλάκιο συναλλαγών του πιστωτικού ιδρύματος και πληρούνται σωρευτικά οι λοιποί όροι και προϋποθέσεις της παραγράφου 3 του άρθρου 33 του Ν.2396/96

5. ΙΔΙΑ ΚΕΦΑΛΑΙΑ

Οι κεφαλαιακές απαιτήσεις έναντι όλων των κινδύνων που αναφέρονται στην παράγραφο 2ης παρούσας Πράξης καλύπτονται με τα στοιχεία των ιδίων κεφαλαίων, όπως αυτά καθορίζονται αποκλειστικά στην ΠΔ/ΤΕ 2053/92

6. ΚΙΝΔΥΝΟΣ ΕΠΙΤΟΚΙΟΥ

Τα πιστωτικά ιδρύματα πρέπει να διαθέτουν συστήματα για την παρακολούθηση και τον έλεγχο των κινδύνων επιτοκίου για το σύνολο των δραστηριοτήτων τους ώστε να υπολογίζουν την συνολική επίπτωση επί των αποτελεσμάτων τους από ενδεχόμενη μετατόπιση της καμπύλης επιτοκίων κατά νόμισμα.

7. ΕΞΑΙΡΕΣΗ ΛΟΓΩ ΜΙΚΡΟΥ ΥΨΟΥΣ ΤΟΥ ΧΑΡΤΟΦΥΛΑΚΙΟΥ ΣΥΝΑΛΛΑΓΩΝ

(α) Τα πιστωτικά ιδρύματα θα υπολογίζουν τις κεφαλαιακές απαιτήσεις για το χαρτοφυλάκιο συναλλαγών τους σύμφωνα με τις διατάξεις της ΠΔ/ΤΕ 2054/02 αντί με αυτές της παρούσας, εφόσον αθροιστικά ισχύουν οι ακόλουθες προϋποθέσεις:

- 1) η συνολική αξία των στοιχείων του χαρτοφυλακίου συναλλαγών σε ατομική ή σε ενοποιημένη βάση δεν υπερβαίνει παρά μόνο κατ' εξαίρεση το 5% της συνολικής αξίας όλων των εντός και εκτός ισολογισμού στοιχείων και το σύνολο των

ανοικτών θέσεων του χαρτοφυλακίου συναλλαγών δεν υπερβαίνει παρά μόνο κατ' εξαίρεση το δραχμικό ισότιμο των 15 εκ. ECU.

- 2) Η συνολική αξία των στοιχείων του χαρτοφυλακίου συναλλαγών σε ατομική ή σε ενοποιημένη βάση δεν υπερβαίνει ποτέ το 6% της συνολικής αξίας όλων των εντός και εκτός ισολογισμού στοιχείων και το σύνολο των ανοικτών θέσεων του χαρτοφυλακίου συναλλαγών δεν υπερβαίνει ποτέ το δραχμικό ισότιμο των 20 εκ. ECU.

Για τον υπολογισμό του συνόλου των ανοικτών θέσεων του χαρτοφυλακίου συναλλαγών, όλες οι θετικές (long) και οι αρνητικές (short) θέσεις του χαρτοφυλακίου συναλλαγών θα αθροίζονται ανεξάρτητα από τα πρόσημά τους.

Για τον υπολογισμό της σχέσης της συνολικής αξίας του χαρτοφυλακίου συναλλαγών προς την συνολική αξία των εντός και εκτός ισολογισμού στοιχείων του πιστωτικού ιδρύματος λαμβάνεται ως αριθμητής του κλάσματος το σύνολο των ανοικτών θέσεων (θετικών και αρνητικών) του χαρτοφυλακίου συναλλαγών και ως παρονομαστής το άθροισμα του συνόλου των ανοικτών θέσεων του χαρτοφυλακίου συναλλαγών (δηλαδή τον αριθμητή του κλάσματος) και της συνολικής αξίας όλων των μη περιλαμβανομένων στο χαρτοφυλάκιο συναλλαγών στοιχείων Ενεργητικού και εκτός Ισολογισμού, με εξαίρεση τους λογαριασμούς τάξεως πληροφοριών και αυτούς που αφορούν Αλλότρια Περιουσιακά στοιχεία.

Για τον σκοπό των πιο πάνω υπολογισμών θα αποτιμώνται:

i) οι χρεωστικοί τίτλοι, που είναι διαπραγματεύσιμοι σε οργανωμένη αγορά, με βάση την αγοραία τιμή τους, (ii) οι λοιποί χρεωστικοί τίτλοι, με βάση την ονομαστική τους αξία, (iii) οι μετοχές, με βάση την τρέχουσα αγοραία τιμή τους εφόσον είναι διαπραγματεύσιμες σε οργανωμένη αγορά ή με βάση την εσωτερική λογιστική τους αξία στις λοιπές περιπτώσεις και (iv) τα παράγωγα μέσα, με βάση τις τρέχουσες αγοραίες ή τις ονομαστικές/πλάσματικές αξίες των υποκείμενων μέσων. Τα λοιπά στοιχεία εντός και εκτός ισολογισμού θα λαμβάνονται στη αξία με την οποία εμφανίζονται στα βιβλία του πιστωτικού ιδρύματος.

(β) Σε περίπτωση που ένα πιστωτικό ίδρυμα, το οποίο εξαιρείται από τις κεφαλαιακές απαιτήσεις της παρούσας, υπερβεί είτε τα αναφερόμενα στο εδάφιο α(1) ανωτέρω όρια σε περισσότερες των 20 εργασίμων ημερών εντός εκάστου ημερολογιακού έτους είτε τα αναφερόμενα στο εδάφιο α(2) ανωτέρω όρια έστω και μια εργάσιμη μέρα εντός εκάστου ημερολογιακού έτους εφαρμόζει άμεσα τα διατάξεις της παρούσας για τον υπολογισμό των κεφαλαιακών απαιτήσεων για το χαρτοφυλάκιο συναλλαγών και ενημερώνει εντός δεκαημέρου την Τράπεζα της Ελλάδος – Δ/ση Γενικής Επιθεώρησης Τραπεζών. Τα πιστωτικά ιδρύματα που κάνουν χρήση της εξαίρεσης θα πρέπει εντός εικοσαημέρου από το τέλος κάθε

ημερολογιακού έτους να υποβάλλουν στην Τράπεζα της Ελλάδος - Δ/ση Γενικής Επιθεώρησης Τραπεζών τα αναγκαία αναλυτικά στοιχεία από τα οποία να προκύπτει ότι ορθώς έκαναν χρήση της εξαιρέσης στο έτος αυτό.

(γ) Διευκρινίζεται ότι στις περιπτώσεις όπου τα ανωτέρω κριτήρια δεν πληρούνται σε ενοποιημένη βάση και κατά συνέπεια υφίσταται υποχρέωση τήρησης των σχετικών διατάξεων της παρούσας Πράξης σε ενοποιημένη βάση από την μητρική επιχείρηση, τα πιστωτικά ιδρύματα που αποτελούν θυγατρικές επιχειρήσεις του συγκεκριμένου ομίλου υπάγονται στις διατάξεις της παρούσας ανεξάρτητα από το εάν πληρούν ή όχι τα εν λόγω κριτήρια σε ατομική βάση.

(δ) Τα εξαιρούμενα με βάση τα ανωτέρω πιστωτικά ιδρύματα δεν μπορούν όσον αφορά τα μεγάλα χρηματοδοτικά ανοίγματα να κάνουν χρήση της ευχέρειας του δεύτερου εδαφίου της παραγράφου 4 της παρούσας Πράξης.

(ε) Τα πιστωτικά ιδρύματα θα υπολογίζουν κεφαλαιακές απαιτήσεις για τον κίνδυνο τιμών συναλλάγματος σύμφωνα με τις διατάξεις της παρούσας ανεξαρτήτως του ύψους του χαρτοφυλακίου συναλλαγών τους.

8. ΑΠΟΤΙΜΗΣΗ ΘΕΣΕΩΝ ΣΕ ΤΡΕΧΟΥΣΕΣ ΤΙΜΕΣ ΑΓΟΡΑΣ

(α) Τα πιστωτικά ιδρύματα οφείλουν να αποτιμούν καθημερινώς τις θέσεις του χαρτοφυλακίου συναλλαγών σε τρέχουσες αγοραίες τιμές, συμπεριλαμβανομένων τυχόν δεδουλευμένων τόκων, μερισμάτων κλπ. Και, ειδικότερα, να προσαρμόζουν άμεσα την τρέχουσα αξία των χρεωστικών τίτλων από τους οποίους αποκόπτονται και πωλούνται άληκτα τοκομερίδια. Διευκρινίζεται ότι η ημερήσια αποτίμηση των τίτλων του χαρτοφυλακίου συναλλαγών γίνεται αποκλειστικά και μόνον για τους σκοπούς του Ν.2396/96 και της παρούσας Πράξης.

(β) Για την αποτίμηση όσων χρεωστικών τίτλων δεν έχουν τρέχουσες αγοραίες τιμές, τα πιστωτικά ιδρύματα δύνανται να χρησιμοποιούν κατάλληλες μεθοδολογίες με δική τους ευθύνη. Η Τράπεζα της Ελλάδος διατηρεί το δικαίωμα να ζητεί την αναπροσαρμογή συγκεκριμένης μεθοδολογίας.

Για τις μετοχές νέων εκδόσεων θα λαμβάνεται υπόψη η τιμή έκδοσης.

(γ) Οι θετικές (long) θέσεις θα αποτιμώνται με την τρέχουσα τιμή αγοράς (spot bid price) και οι αρνητικές (short) θέσεις με την τρέχουσα τιμή πώλησης (spot offer price)

9. ΥΠΟΒΟΛΗ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ

10. ΤΗΡΗΣΗ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ ΚΑΙ ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΜΕΘΟΔΩΝ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΥ

11. ΕΝΑΡΞΗ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ

12. ΛΟΙΠΑ ΘΕΜΑΤΑ

ΠΡΑΞΗ ΔΙΟΙΚΗΤΗ ΤΡΑΠΕΖΑΣ ΕΛΛΑΔΟΣ ΑΡΙΘΜ. 2438/6.8.98

ΘΕΜΑ: Πλαίσιο αρχών λειτουργίας και κριτηρίων αξιολόγησης των Συστημάτων Εσωτερικού Ελέγχου (ΣΕΕ) των πιστωτικών ιδρυμάτων και προσδιορισμός αρμοδιοτήτων των οργάνων τους στον τομέα του Εσωτερικού Ελέγχου.

Παρ. IV Βασικές αρχές και κριτήρια σχετικά με τον έλεγχο κινδύνων

Ο έλεγχος των τραπεζικών κινδύνων αποτελεί μια άλλη σημαντική πτυχή ενός ΣΕΕ και προϋποθέτει την ανάπτυξη από τα πιστωτικά ιδρύματα συστημάτων διαχείρισης κινδύνων, τα οποία θα πρέπει να είναι προσαρμοσμένα στο μέγεθος και την πολυπλοκότητα των δραστηριοτήτων κάθε πιστωτικού ιδρύματος. Ωρισμένοι από τους τραπεζικούς κινδύνους έχουν ποσοτική διάσταση που μπορεί να μετρηθεί (πιστωτικός κίνδυνος, κίνδυνος ρευστότητας, κίνδυνοι αγοράς κλπ.) ενώ άλλοι έχουν μόνον ποιοτική διάσταση και δεν είναι ποσοτικά μετρήσιμοι (λειτουργικός κίνδυνος, νομικός κίνδυνος κλπ.)

Η αποτελεσματική παρακολούθηση των κινδύνων προϋποθέτει την κατανόηση από όλη την ιεραρχία του πιστωτικού ιδρύματος:

- i. της φύσης των κινδύνων, που συνδέονται με τις τραπεζικές εργασίες και
- ii. της θετικής συσχέτισης που υπάρχει μεταξύ του ύψους των αναμενόμενων αποδόσεων και του ύψους των κινδύνων που αναλαμβάνει το πιστωτικό ίδρυμα.

Ως προς τον έλεγχο των κινδύνων, οι ακόλουθες βασικές αρχές και κριτήρια πρέπει να διέπουν ένα αποτελεσματικό ΣΕΕ:

- 1) Στα πλαίσια του γενικότερου στρατηγικού σχεδιασμού και για κάθε είδος κινδύνου θα πρέπει να υπάρχει εγκεκριμένη πολιτική για την ανάληψη, την παρακολούθηση και τη διαχείρισή του, σαφώς διατυπωμένη και καταγεγραμμένη, η οποία να κοινοποιείται έγκαιρα σε όλα τα εμπλεκόμενα άτομα ή υπηρεσιακές μονάδες.

Ειδικότερα για τους ποσοτικά μετρήσιμους κινδύνους, η πολιτική αυτή θα πρέπει να προβλέπει μεταξύ άλλων, τον καθορισμό των εκάστοτε αποδεκτών ανώτατων ορίων ανάληψης κινδύνου για κάθε είδος κινδύνου σε συνολικό για το πιστωτικό ίδρυμα επίπεδο και περαιτέρω κατανομή του ορίου αυτού όπου ενδείκνυται (π.χ. κατά πελάτη, κλάδο, νόμισμα, υπηρεσιακή μονάδα κλπ.) και θέσπιση, όπου χρειάζεται ορίων διακοπής ζημιολογώνων δραστηριοτήτων (stop loss controls).

- 2) Καθιέρωση μιας εξειδικευμένης και ανεξάρτητης λειτουργίας παρακολούθησης και διαχείρισης κινδύνων, που να καλύπτει όλο το φάσμα των εργασιών του πιστωτικού ιδρύματος και όλες τις μορφές τραπεζικών κινδύνων. Η λειτουργία αυτή πρέπει να εξασφαλίζει με κατάλληλες διαδικασίες ότι οι πάσης φύσεως κίνδυνοι, που ενυπάρχουν σε κάθε εργασία που αναλαμβάνει το πιστωτικό ίδρυμα, αναγνωρίζονται, αναλύονται, παρακολουθούνται σε συνεχή βάση και αντιμετωπίζονται αποτελεσματικά.
- 3) Καθιέρωση και περιοδική αξιολόγηση των προσφερομένων χρηματοπιστωτικών προϊόντων και υπηρεσιών ώστε να εξασφαλίζεται ότι λαμβάνονται υπόψη όλοι οι παράγοντες διαμόρφωσης του κόστους τους, οι τιμές που προσφέρει ο ανταγωνισμός και η σχέση κόστους – οφέλους για κάθε εργασία.
- 4) Παρακολούθηση των εξελίξεων στο χώρο των τραπεζικών εργασιών και των χρηματοπιστωτικών προϊόντων και προσαρμογή στις απαιτήσεις του ανταγωνισμού με τρόπο ασφαλή. Πριν από την επέκταση της δραστηριότητας του πιστωτικού ιδρύματος σε νέα χρηματοπιστωτικά προϊόντα ή υπηρεσίες, θα πρέπει να υπάρχουν αιτιολογημένες αποφάσεις ενσωμάτωσης τους στη στρατηγική ανάπτυξης του πιστωτικού ιδρύματος, να έχουν αναγνωρισθεί με ακρίβεια οι σχετικοί κίνδυνοι και να έχει ολοκληρωθεί η ενσωμάτωση των αντίστοιχων ελέγχων και διαδικασιών διαχείρισής τους στο σύστημα διαχείρισης κινδύνων. Ακόμη θα πρέπει να έχουν καθορισθεί οι διαδικασίες έγκρισης, λογιστικής παρακολούθησης και ελέγχου των σχετικών συναλλαγών και να έχουν αντιμετωπιστεί τα νομικά θέματα που συνδέονται με τη διεξαγωγή τους.
- 5) Παρακολούθηση σε συνεχή βάση του βαθμού συμμόρφωσης με την πολιτική και τις διαδικασίες διαχείρισης των κινδύνων και έλεγχος της τήρησης των τεθέντων ανωτάτων ορίων κατά είδος κινδύνου.
- 6) Άμεσος εντοπισμός και έλεγχος των σημαντικών ή αιφνίδιων μεταβολών σε οικονομικά μεγέθη, διαδικασίες ή πρόσωπα. Οποιοσδήποτε παρεκκλίσεις από το κανονικό θα πρέπει να αξιολογούνται και να αναφέρονται άμεσα στα αρμόδια όργανα για τυχόν διορθωτικές ενέργειες, η υλοποίηση των οποίων θα πρέπει να παρακολουθείται με κατάλληλες διαδικασίες (follow up),
- 7) Τακτικός έλεγχος του μεγέθους και των αιτίων των αποκλίσεων μεταξύ των προϋπολογιστικών και των απολογιστικών στοιχείων που υποβάλλονται στη διοίκηση και άλλα αρμόδια όργανα του πιστωτικού ιδρύματος, ώστε να αξιολογείται η απόδοση κάθε υπηρεσιακής μονάδας σε σχέση με τους τεθέντες σε αυτή στόχους.

- β) Οι θεσμοθετημένες πολιτικές και διαδικασίες για την αντιμετώπιση των κινδύνων και τα εγκεκριμένα ανώτατα όρια ανάληψης κινδύνων, θα πρέπει να αξιολογούνται σε τακτική βάση και να αναθεωρούνται εφ' όσον κρίνεται αναγκαίο, ανάλογα με τη σοβαρότητα των προβλημάτων που παρουσιάζουν, την εκάστοτε στρατηγική του πιστωτικού ιδρύματος, τις εξελίξεις στην αγορά και τις τυχόν μεταβολές στην οργανωτική διάρθρωση ή υποδομή του.

Ενδείκνυται η σύσταση από τα πιστωτικά ιδρύματα, ανάλογα με το μέγεθος και τη φύση των εργασιών τους, συλλογικών οργάνων (π.χ. Επιτροπής Διαχείρισης Ενεργητικού – Παθητικού) για την καλύτερη διαχείριση των αναλαμβανομένων κινδύνων. Τα όργανα αυτά θα πρέπει να έχουν σαφώς καθορισμένες αρμοδιότητες και υπευθυνότητες, και να είναι λειτουργικά ενταγμένα στην οργανωτική δομή του πιστωτικού ιδρύματος, με αυστηρά προσδιορισμένη θέση στο Οργανόγραμμά του.

Ανεξάρτητα όμως από τη σύσταση τέτοιων συλλογικών οργάνων, κάθε πιστωτικό ίδρυμα του οποίου το σύνολο Ενεργητικού προσαυξημένο με το υπόλοιπο των λογαριασμών τάξεως (με εξαίρεση τους λογαριασμούς πληροφοριών και δικαιούχων αλλότριων περιουσιακών στοιχείων) υπερβαίνει το ποσό των 300 δισεκ.δρχ., οφείλει μέχρι 31.12.98, να δημιουργήσει μια εξειδικευμένη υπηρεσιακή μονάδα (εφόσον δεν υφίσταται ήδη) επιφορτισμένη με την παρακολούθηση και τον έλεγχο των κινδύνων, η οποία θα είναι ανεξάρτητη από τις συναλλακτικές δραστηριότητες του πιστωτικού ιδρύματος και θα αναφέρεται απευθείας στη Διοίκηση του πιστωτικού ιδρύματος ή σε συλλογικό όργανο στο οποίο μετέχει μέλος της Διοίκησης. Ειδικότερα, η μονάδα αυτή θα καλύπτει όλες τις δραστηριότητες και όλα τα είδη κινδύνων σε ατομική και σε ενοποιημένη βάση και θα ασχολείται με τον εντοπισμό, την ανάλυση και την μέτρησή τους (όπου αυτό είναι δυνατό) καθώς και την εισήγηση μέτρων αντιμετώπισης των κινδύνων.

Βιβλιογραφία

Risk Management in Banking

Bessis, Joel

John Wiley & Sons Ltd, 1998, West Sussex, England

Παράγωγα (Derivatives)

Γ. Παπούλιας,

Εκδότης: Γεώργιος Παπούλιας, 1998, Αθήνα

Value at Risk

Jorion, Philippe,

Εκδότης : McGraw – Hill Companies Inc, 1997 , USA

Εισαγωγή στα Παράγωγα Χρηματοπιστωτικά μέσα

Βασίλης Δούρβαρης Δεκ. 1997. Αθήνα

Σεμινάριο Ένωσης Ελληνικών Τραπεζών,

Options, Futures, and other derivatives

John C. Hull,

Εκδότης: Prentice Hall International Inc, 1997, New Jersey, USA

Αγορές χρήματος και Κεφαλαίου

Σ. Θωμαθάκης, Μ. Ξανθάκης

Ένωση Ελληνικών Τραπεζών, 1990, Αθήνα

Εκδότης: Αντ. Ν. Σάκκουλα

Amendment to the capital accord to incorporate Market Risks

Basle Committee on Banking Supervision, January 1996

Internet : www.bis.org./publ/index.htm

Παράγωγα χρηματιστηριακά προϊόντα –

Μέσο αντιστάθμισης επενδυτικών κινδύνων

Λεωνίδας Φραγκιαδάκης

Εκδότης: Ινστιτούτο Οικονομικής Διοικήσεως, Νοέμβριος 1999, Αθήνα

The Practice of Risk Management
Implementing processes for managing firmwide market risk
Goldman Sachs,
Euromoney Publications PLC, 1998, London

