

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΕΙΡΑΙΩΣ



ΤΜΗΜΑ ΧΡΗΜΑΤΟΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗΣ & ΤΡΑΠΕΖΙΚΗΣ ΔΙΟΙΚΗΤΙΚΗΣ

Μεταπτυχιακό Πρόγραμμα
στην Χρηματοοικονομική Ανάλυση για
Στελέχη Επιχειρήσεων

ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΗ ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

**«Εκτίμηση του πιστωτικού κινδύνου των ελληνικών επιχειρήσεων
με χρήση του υποδείγματος αποτίμησης δικαιωμάτων»**

Ιωαννίδης Ι. Κωνσταντίνος

Επιβλέπων καθηγητής: Τσιριτάκης Εμμανουήλ

Επιτροπή καθηγητών: Εγγλέζος Νικ., Μαλλιαρόπουλος Δημ.

Πειραιάς, Μάρτιος 2012

Περίληψη

Τα χρηματοπιστωτικά ιδρύματα έχουν επενδύσει τόσο σε ανθρώπινο όσο και σε τεχνολογικό δυναμικό για την εξέλιξη των μεθόδων αξιολόγησης και διαχείρισης του πιστωτικού κινδύνου.

Η τάση αυτή, που έχει καθιερωθεί από την βασική εποπτική αρχή, την Επιτροπή της Βασιλείας (BCBS), δεν είναι μία άσκοπη τεχνική διαδικασία αλλά σχετίζεται με έναν από τους πιο παραδοσιακούς τομείς της τραπεζικής, τη διαδικασία έγκρισης πιστοδοτικών ορίων.

Στην παρουσιαζόμενη εργασία χρησιμοποιείται η εξέλιξη του μοντέλου του Robert Merton, το υπόδειγμα της KMV-Moodys', για την αξιολόγηση του πιστωτικού κινδύνου των ελληνικών εισηγμένων επιχειρήσεων κατά το 2008, στην αρχή της διεθνούς οικονομικής συγκυρίας.

Από τη συγκριτική αξιολόγηση σε επίπεδο δραστηριότητας συμπεραίνεται πως το μοντέλο πρόβλεψε το 60% των επιχειρήσεων που παρουσίασαν οικονομική δυσχέρεια ως αυτές με την χαμηλότερη απόδοση στον κλάδο τους.

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

Κεφάλαιο Πρωτο	5
1.1 ΕΝΝΟΙΑ ΚΑΙ ΚΑΤΗΓΟΡΙΟΠΟΙΗΣΗ ΤΟΥ ΚΙΝΔΥΝΟΥ	5
1.1.1 ΠΡΟΣΕΓΓΙΣΗ ΤΗΣ ΕΝΝΟΙΑΣ ΤΟΥ ΚΙΝΔΥΝΟΥ	5
1.1.2 Αβεβαιότητα και Τυχαιότητα	5
1.1.3 Πιθανότητες και Στατιστική	6
1.1.4 Διαχείριση του κινδύνου	7
1.2 ΚΑΤΗΓΟΡΙΕΣ ΚΙΝΔΥΝΟΥ	7
1.2.1 Κίνδυνος αγοράς (market risk)	7
1.2.2 Επιτροπή της Βασιλείας για την εποπτεία των τραπεζών (Basel committee of banking supervision, BCBS)	8
1.2.3 Κίνδυνος αγοράς στον τραπεζικό κλάδο	10
1.2.4 Ο κίνδυνος αγοράς στις εμπορικές και βιομηχανικές επιχειρήσεις	13
1.2.5 Λειτουργικός κίνδυνος (operational risk)	15
1.2.6 Επιτροπή της Βασιλείας για την εποπτεία των τραπεζών (BCBS)	16
1.2.7 Λειτουργικός κίνδυνος στον τραπεζικό κλάδο	17
1.2.8 Κίνδυνος χρεοκοπίας ή αθετησης υποχρέωσης (default risk)	19
1.2.9 Πιστωτικός κίνδυνος (credit risk)	20
1.2.10 Επιτροπή της Βασιλείας ως προς τις αρχές για τη διαχείριση του πιστωτικού κινδύνου, Σεπτέμβριος 2000	21
Κεφάλαιο δεύτερο.	24
ΜΟΝΤΕΛΑ ΒΑΘΜΟΛΟΓΗΣΗΣ ΠΙΣΤΩΤΙΚΗΣ ΦΕΡΕΓΓΥΟΤΗΤΑΣ	24
2.1 ΓΡΑΜΜΙΚΑ ΜΟΝΤΕΛΑ	24
2.2 ΜΟΝΤΕΛΑ ΠΑΛΙΝΔΡΟΜΗΣΗΣ	26
2.2.1 Γραμμικά μοντέλα προσδιορισμού πιθανότητας	26
2.3 ΕΠΑΓΩΓΙΚΑ ΜΟΝΤΕΛΑ	28
2.3.1 Νευρωνικά Δίκτυα	28
2.3.2 Γενετικοί αλγόριθμοι	29
2.4 ΜΟΝΤΕΛΑ ΧΑΡΤΟΦΥΛΑΚΙΟΥ	30
2.4.1 Creditmetrics ή προσέγγιση μετάταξης (migration approach)	31
2.4.2 CreditPortfolioView (προσέγγιση με μακροοικονομικούς δείκτες)	33
2.4.3 CreditRisk+ (αναλογιστική προσέγγιση)	35
2.5 ΜΟΝΤΕΛΑ ΚΕΦΑΛΑΙΑΓΟΡΑΣ	36
2.5.1 Προσέγγιση βάσει της καμπύλης επιτοκίων των εταιρικών ομόλων	36
2.5.2 Προσέγγιση βάσει της τιμής της μετοχής	36

2.5.2.1 Προσέγγιση βάσει της μεθόδου αποτίμησης δικαιωμάτων προαίρεσης (Θεμελιώδες μοντέλο του MERTON)	36
2.5.2.2 Το μοντέλο της KMV	43
Κεφάλαιο τρίτο.....	49
ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΤΟΥ ΜΟΝΤΕΛΟΥ ΤΗΣ Κ.Μ.Υ. (ΑΠΟΤΙΜΗΣΗΣ ΔΙΚΑΙΩΜΑΤΩΝ ΠΡΟΑΙΡΕΣΗΣ) ΣΤΙΣ ΕΙΣΗΓΜΕΝΕΣ ΕΛΛΗΝΙΚΕΣ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΕΙΣ.	49
3.1 Καθορισμός των μεταβλητών	49
3.2 Αποτελέσματα, συγκρίσεις, συμπεράσματα.....	52
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΚΕΣ ΠΗΓΕΣ	70
Άρθρα επιστημονικών Περιοδικών και Βιβλία.....	70

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΠΡΩΤΟ

1.1 ΕΝΝΟΙΑ ΚΑΙ ΚΑΤΗΓΟΡΙΟΠΟΙΗΣΗ ΤΟΥ ΚΙΝΔΥΝΟΥ

1.1.1 ΠΡΟΣΕΓΓΙΣΗ ΤΗΣ ΕΝΝΟΙΑΣ ΤΟΥ ΚΙΝΔΥΝΟΥ

Για να απαντηθούν οι συνήθεις ερωτήσεις «τι είναι κίνδυνος» ή «τι είναι διαχείριση κινδύνου;» πρέπει αρχικά να γίνει αντιληπτή η έννοια του κινδύνου. Αυτή συνήθως προσεγγίζεται μέσω της αβεβαιότητας, της πιθανότητας, της απόκλισης από την αναμενόμενη τιμή ή της τύχης και συνδέεται άμεσα με την αρνητική εξέλιξη ενός γεγονότος (downside risk).

Για τον κίνδυνο όμως που σχετίζεται με μία χρηματοοικονομική δραστηριότητα (π.χ. επένδυση) η χρησιμότητα της κατανόησης του κινδύνου δεν βρίσκεται μόνο στην ανάλυση του αρνητικού ενδεχομένου αλλά και στη ποσοτικοποίηση του θετικού ενδεχομένου υπό τη μορφή της εξεύρεσης ευκαιρίας για κέρδος (upside risk). Άλλωστε σε απόλυτες τιμές οι πραγματοποιήσεις των δύο ενδεχομένων πιστεύεται πως αντανακλούν η μία την άλλη (mirror image).

Θα πρέπει λοιπόν να υπολογισθεί η αβεβαιότητα των μελλοντικών αποδόσεων και στη συνέχεια να συγκριθεί με τη αναμενόμενη ωφέλεια του επενδυτή.

1.1.2 ΑΒΕΒΑΙΟΤΗΤΑ ΚΑΙ ΤΥΧΑΙΟΤΗΤΑ

Το χαρακτηριστικότερο παράδειγμα αβεβαιότητας στη χρηματοοικονομική που φανερώνει και τη δυσκολία πραγματοποίησης προβλέψεων είναι το φαινόμενο του τυχαίου περίπατου (random walk). Υποδηλώνει την αδυναμία πρόβλεψης της επόμενης κίνησης της τιμής του περιουσιακού στοιχείου και συνηθίζεται να παρομοιάζεται με το περπάτημα ενός μεθυσμένου ανθρώπου.

Στην απλούστερη μορφή του συναντάται ως η δυνατότητα πραγματοποίησης ενός γεγονότος με πιθανότητα 50%. Το πιο συνηθισμένο παράδειγμα είναι το αποτέλεσμα της ρίψης ενός νομίσματος και ένα λίγο πιο σύνθετο από

πλευράς υποθέσεων είναι η πρόβλεψη του πρόσημου της μεταβολής στη τιμή μίας μετοχής.

Σε περιπτώσεις που τα ενδεχόμενα είναι περισσότερα η αβεβαιότητα εντείνεται και δυσκολεύει ως προς τη προσέγγισή της. Άλλοι παράγοντες που ενισχύουν την αβεβαιότητα είναι η ασυμμετρία των πραγματοποιήσεων του παρελθόντος με αυτές του μέλλοντος (past-future asymmetry) όπως και η επιρροή στα αποτελέσματα από τον ανθρώπινο παράγοντα.

1.1..3 ΠΙΘΑΝΟΤΗΤΕΣ ΚΑΙ ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗ

Για τη μοντελοποίηση του κινδύνου χρησιμοποιείται η επιστήμη της Στατιστικής και η θεωρία των πιθανοτήτων. Αντικείμενο της τελευταίας είναι η μελέτη της αβεβαιότητας και η τυποποίηση της τυχαιότητας ενός φαινομένου.

Για την ποσοτικοποίηση ή τη μέτρηση του κινδύνου μίας επένδυσης ο αναλυτής πρέπει να προσδιορίσει τη συνάρτηση κέρδους ή ζημίας (P&L function) και να κατατάξει τα πιθανά ενδεχόμενα, συνήθως με τη μορφή μίας στατιστικής κατανομής. Σε περιπτώσεις για παράδειγμα όπως οι προαναφερόμενες με δύο πιθανά ενδεχόμενα, συνήθως χρησιμοποιείται η διαδικασία Bernoulli και η διωνυμική κατανομή για την απεικόνιση των αποτελεσμάτων.

Επειδή είναι όμως αδύνατο να προσδιορισθεί το σύνολο των απείρων ενδεχομένων χρησιμοποιούνται τα «μέτρα κινδύνου», αριθμοί που εμπεριέχουν τα κυριότερα χαρακτηριστικά της κατανομής αποτελεσμάτων. Τέτοια μέτρα είναι η αναμενόμενη τιμή, η τυπική απόκλιση, η διακύμανση και το είδος της κατανομής

Συμπεραίνεται πως η εξεύρεση ενός συγκεκριμένου μοντέλου πιθανότητας είναι απαραίτητη για την ποσοτικοποίηση των ενδεχομένων και την κατανόηση του κινδύνου και της απόδοσης.

Η Στατιστική συμπληρώνει τη μοντελοποίηση ξεκινώντας από τις πραγματοποιήσεις των ενδεχομένων και περιγράφει τα αποτελέσματα τους χρησιμοποιώντας το υποκείμενο μοντέλο πιθανότητας. Οι προβλέψεις

συνδέονται με στατιστικούς νόμους όπως ο ισχυρός νόμος των μεγάλων αριθμών, το θεώρημα της μέσης τιμής και το θεώρημα του Bayes.

1.1.4 ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΤΟΥ ΚΙΝΔΥΝΟΥ

Οι κίνδυνοι είναι πολλοί και διαφορετικής φύσης. Για παράδειγμα μία βιομηχανική επιχείρηση είναι εκτεθειμένη μεταξύ άλλων σε οικονομικό κίνδυνο, τεχνολογικό κίνδυνο, κινδύνους που συνδέονται με το ανθρώπινο κεφάλαιο όπως η σύγκρουση συμφερόντων και κινδύνους που συνδέονται με τη λειτουργία της επιχείρησης όπως η ασυμμετρία πληροφόρησης.

Ένα χρηματοπιστωτικό ίδρυμα καλείται να αντιμετωπίσει μεταξύ άλλων τον επιτοκιακό κίνδυνο, τον κίνδυνο αγοράς, τον πιστωτικό κίνδυνο και τον κίνδυνο ρευστότητας.

Η σωστή διαχείριση περιλαμβάνει τη διαδικασία διάγνωσης των κινδύνων, τη αξιολόγηση της έκθεσης, την παρακολούθηση και την πρόληψη με σκοπό την εξασφάλιση της ευρωστίας και της οικονομικής ευελιξίας στην επιχείρηση.

1.2 ΚΑΤΗΓΟΡΙΕΣ ΚΙΝΔΥΝΟΥ

1.2.1 ΚΙΝΔΥΝΟΣ ΑΓΟΡΑΣ (MARKET RISK)

Ο κίνδυνος αγοράς αναφέρεται στις αλλαγές της αξίας των χρηματοοικονομικών τίτλων ή των συμβολαίων που ανήκουν στο χαρτοφυλάκιο μίας επιχείρησης και οφείλεται σε μη αναμενόμενες μεταβολές στις τιμές των διαπραγματεύσιμων περιουσιακών στοιχείων, των διαπραγματεύσιμων εμπορευμάτων (commodities), των επιτοκίων, των συναλλαγματικών ισοτιμιών ή άλλων σημαντικών δεικτών αγοράς.

Για τα περιουσιακά στοιχεία που δεν είναι άμεσα ρευστοποιήσιμα, όπως τα ακίνητα και τα τραπεζικά δάνεια, η αποτίμησή τους είναι δύσκολο να προσεγγισθεί μέσω της εύλογης αξίας. Ωστόσο, για ένα χρηματοπιστωτικό

ίδρυμα που κύρια λειτουργία του είναι η διαχείριση χαρτοφυλακίων με τέτοια περιουσιακά στοιχεία η αποτίμηση της αξίας τους είναι μείζονος σημασίας.

Για τις περιπτώσεις αυτές οι εποπτικές αρχές θέλοντας να ενισχύσουν την χρηματοοικονομική σταθερότητα, τον υγιή ανταγωνισμό και την πρόληψη έχουν καθιερώσει ένα πλαίσιο κωδικοποίησης των κινδύνων και θέσπισαν πρότυπα για την αξιολόγησή τους. Κάθε χρηματοπιστωτικό ίδρυμα κατατάσσει τα περιουσιακά του στοιχεία σύμφωνα με τη χρησιμότητά τους. Αυτά που έχουν αποκτηθεί με βραχυπρόθεσμο ορίζοντα διακράτησης ή με σκοπό την αντιστάθμιση κινδύνου σε βραχυπρόθεσμες επενδύσεις κατατάσσονται ως διαπραγματεύσιμα (trading book). Τα υπόλοιπα κατατάσσονται ως επενδύσεις μεσο-μακροπρόθεσμου χρονικού ορίζοντα (banking book). Επιπλέον, σχεδιάστηκε ένα μοντέλο προσδιορισμού των ελάχιστων εποπτικών κεφαλαιακών αναγκών για όλα τα διαπραγματεύσιμα περιουσιακά στοιχεία αλλά και για αυτά που δεν είναι άμεσα ρευστοποιήσιμα.

Οι υπόλοιποι κλάδοι δραστηριότητας στερούνται ενός συγκεκριμένου προληπτικού κανονιστικού πλαισίου για τον προσδιορισμό των κεφαλαιακών αναγκών. Δεν σημαίνει όμως πως ο κίνδυνος αγοράς είναι αμελητέος αφού για παράδειγμα οι εμπορικές και βιομηχανικές επιχειρήσεις παρουσιάζουν σημαντικές μεταβολές στο κόστος λειτουργίας τους ανάλογα με τη διακύμανση στις τιμές των καυσίμων, των επιτοκίων της αγοράς και των επιτοκίων της κεντρικής τράπεζας σε περίπτωση έκδοσης ομολόγων.

1.2.2 ΕΠΙΤΡΟΠΗ ΤΗΣ ΒΑΣΙΛΕΙΑΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΠΟΠΤΕΙΑ ΤΩΝ ΤΡΑΠΕΖΩΝ (BASEL COMMITTEE OF BANKING SUPERVISION, BCBS)

Η επιτροπή της Βασιλείας διακρίνει τέσσερα στάδια για τη διαχείριση των κινδύνων. Αναγνώριση, αξιολόγηση, παρακολούθηση και έλεγχος/μετρίαση.

Η διαδικασία της αναγνώρισης ή διάγνωσης ή εντοπισμού είναι ένα κρίσιμο σημείο καθώς οι περισσότεροι κίνδυνοι υπάρχουν αρχής γενομένης της οικονομικής δραστηριότητας. Έτσι είναι σύνηθες φαινόμενο η παράβλεψη τους που οφείλεται κυρίως σε δύο λόγους. Πρώτον την οικειότητα, την

καθημερινή λειτουργία δηλαδή σε περιβάλλον κινδύνου που τείνει να θεωρείται φυσιολογική κατάσταση και έτσι να μην διακρίνεται. Δεύτερον, την αδυναμία αναγνώρισης της διάστασης του κινδύνου λόγω της περιορισμένης εξοικείωσης στο συγκεκριμένο είδος κινδύνου.

Το δεύτερο βήμα είναι η αξιολόγηση. Αρχικά η BCBS το προσδιόριζε ως μέτρηση, επικράτησε όμως η άποψη πως οι κίνδυνοι δεν είναι αντικείμενα για να μπορούν να μετρηθούν με αντικειμενικότητα και ακρίβεια. Για το λόγο αυτό προκύπτει η ανάγκη χρησιμοποίησης ενός στατιστικού μοντέλου για την αποτύπωση των μελλοντικών μη αναμενόμενων κερδών ή ζημιών. Οι εποπτικές αρχές θέσπισαν ένα πλαίσιο ποσοτικών και ποιοτικών προτύπων για την αξιολόγηση του κινδύνου αγοράς και τον καθορισμό των ελάχιστων προληπτικών κεφαλαιακών αναγκών για τα χρηματοπιστωτικά ιδρύματα.

Η παρακολούθηση περιλαμβάνει τη διαρκή ενημέρωση και υποβολή αναφορών για οποιαδήποτε σχετική πληροφορία. Η έκθεση σε έναν κίνδυνο και τα αποτελέσματά της είναι μετρήσιμα, ο κίνδυνος όμως δεν είναι μετρήσιμος και πρέπει να αξιολογείται διαρκώς. Κίνδυνο αγοράς εμπεριέχουν όλες οι επιχειρηματικές αποφάσεις, οι στρατηγικές επιλογές, οι μεταβολές στα δεδομένα της ανταγωνιστικότητας και στο κανονιστικό πλαίσιο. Ιδιαίτερη σημασία αποκτά η παρακολούθηση σε περιπτώσεις χρήσης προϊόντων αντιστάθμισης για να επιβεβαιώνεται η επάρκεια της στρατηγικής και να ενημερώνονται τα σχετιζόμενα μοντέλα κινδύνου.

Το τέταρτο βήμα είναι ο συνδυασμός έλεγχου και μετρίασης του κινδύνου που αντικατέστησε την αρχική διατύπωση του μεμονωμένου ελέγχου. Η διατύπωση δεν αναφέρεται μόνο στην ανάγκη περιορισμού του κινδύνου και την επισήμανσης των ορίων ανοχής. Υπάρχει μία ευρύτερη έννοια που υποδηλώνει την ισορροπία μεταξύ κινδύνου και απόδοσης όπως και τους τρόπους ενεργής διαχείρισης του κινδύνου αγοράς που χρειάζεται να διερευνηθούν.

Οι κάτωθι γενικευμένες συστάσεις που δόθηκαν από την BCBS αποτελούν ένα κοινά αποδεκτό πλαίσιο οργάνωσης της διαχείρισης κινδύνων.

α) Η λειτουργία της διαχείρισης κινδύνων να είναι μέρος του πλαισίου διαχείρισης κινδύνων και των σχετιζόμενων αποφάσεων της διοίκησης. Στην επίβλεψη να έχουν ενεργή συμμετοχή τα ανώτερα στελέχη και τα μέλη του διοικητικού συμβουλίου.

β) Η διαχείριση κινδύνων να έχει ανεξάρτητη λειτουργία από τις μονάδες επιχειρησιακής δραστηριότητας και να τις προσφέρονται επαρκείς πηγές άντλησης πληροφόρησης και δυνατότητες ανεξάρτητης ανάλυσης.

γ) Η διαχείριση κινδύνων να υποβάλλει σε τακτά χρονικά διαστήματα αναφορές για την έκθεση και τους κινδύνους που σχετίζονται με τη λειτουργία των κατώτερων βαθμίδων, των ανώτερων στελεχών της επιχείρησης όπως και του διοικητικού συμβουλίου. Μη συμμόρφωση με τις τακτικές διαχείρισης κινδύνου θα πρέπει να κοινοποιείται άμεσα.

δ) Η διαδικασία διαχείρισης κινδύνων θα πρέπει να τεκμηριώνεται επαρκώς και να ελέγχεται σε τακτά χρονικά διαστήματα από εσωτερικούς και εξωτερικούς ελεγκτές.

1.2.3 ΚΙΝΔΥΝΟΣ ΑΓΟΡΑΣ ΣΤΟΝ ΤΡΑΠΕΖΙΚΟ ΚΛΑΔΟ.

Οι τράπεζες έχουν υψηλή έκθεση σε κίνδυνο αγοράς αφού συνηθίζουν να χρησιμοποιούν υψηλή χρηματοοικονομική μόχλευση στις επενδυτικές τους θέσεις. Επιπρόσθετα, τα στοιχεία του ενεργητικού τους δεν είναι άμεσα ρευστοποιήσιμα και οι πηγές κεφαλαίων δεν βρίσκονται υπό τον έλεγχο των διοικήσεων. Οι περισσότεροι κίνδυνοι αγοράς αναλαμβάνονται εις γνώση της διοίκησης της τράπεζας με σκοπό τη δημιουργία αποδόσεων.

Η διαδικασία αναγνώρισης των κινδύνων είναι δύσκολη λόγω της αδυναμίας συνεχούς αποτίμησης στα μη διαπραγματεύσιμα περιουσιακά στοιχεία. Οι εποπτικές αρχές δεν μπορούν να αναλύσουν επαρκώς το τραπεζικό χαρτοφυλάκιο ενώ τα λογιστικά πρότυπα λόγω της αρχής του δεδουλευμένου δεν απεικονίζουν σωστά και τείνουν να «κρύβουν» τέτοιους κινδύνους.

Στο διαπραγματεύσιμο χαρτοφυλάκιο οι κίνδυνοι αγοράς μπορούν να κατηγοριοποιηθούν ανάλογα με την αγορά στην οποία διαπραγματεύονται ή

να παραχθεί ένα συνδυαστικό μοντέλο. Συχνά για λόγους ευκολίας γίνεται διάκριση σε βασικούς και δευτερεύοντες κινδύνους ή σε γενικούς και ειδικούς κινδύνους. Επίσης παρακολουθούνται ξεχωριστά διαπραγματεύσιμοι τίτλοι που δεν έχουν γραμμική συνάρτηση εσόδων όπως μετατρέψιμες ομολογίες, δικαιώματα προαίρεσης ή άλλα χρηματοοικονομικά παράγωγα αφού χρειάζεται η μελέτη ολόκληρης της κατανομής των μελλοντικών αποδόσεων για την αποτίμησή τους.

Το τραπεζικό χαρτοφυλάκιο (banking book) περιλαμβάνει όλα τα υπόλοιπα περιουσιακά στοιχεία και κυρίως τραπεζικά δάνεια. Παρά τη δυσκολία αποτίμησης είναι κοινώς αποδεκτό πως υφίσταται έντονη έκθεση στον κίνδυνο αγοράς. Χαρακτηριστικό παράδειγμα ο παραδοσιακός τραπεζικός κίνδυνος, η ασυμφωνία ληκτότητας των στοιχείων του ενεργητικού και του παθητικού στον ισολογισμό μίας τράπεζας που σχετίζεται με τα εκάστοτε επιτόκια αγοράς και το κόστος ευκαιρίας των καταθετών.

Η διαδικασία αξιολόγησης χαρακτηρίζεται και αυτή από πολυπλοκότητα. Μπορεί κανείς να διακρίνει συστηματικούς και μεμονωμένους κινδύνους, κύριους και δευτερεύοντες, κινδύνους μεταβλητότητας και συσχέτισης. Περιλαμβάνει την επιλογή των κατάλληλων παραγόντων και τον προσδιορισμό ενός μοντέλου που θα προσεγγίζει κατάλληλα την αβεβαιότητα των μελλοντικών αξιών, τις επιπτώσεις των μεταβολών τους στους παράγοντες και κατ' επέκταση στην αξία ενός χαρτοφυλακίου.

Ένας μεγάλος αριθμός τέτοιων μοντέλων είναι διαθέσιμα. Ταξινομούνται σε τρεις κατηγορίες.

- Μοντέλα πιθανότητας ή στατιστικής που περιγράφουν τους συντελεστές αβεβαιότητας της μελλοντικής αξίας των οικονομικών παραγόντων της αγοράς. Τέτοια είναι η γεωμετρική κίνηση Brown, τα μοντέλα στοχαστικής μεταβλητότητας και τα μοντέλα Garch.
- Μοντέλα αποτίμησης που συσχετίζουν τις τιμές και τους συντελεστές ευαισθησίας των χρηματοοικονομικών μέσων με τους υποκείμενους τίτλους. Γνωστότερο μοντέλο το Black-Scholes-Merton όπως και άλλα μοντέλα αποτίμησης χρηματοοικονομικών παραγώγων.

- Μοντέλα ομαδοποίησης των κινδύνων που εκτιμούν την αβεβαιότητα που σχετίζεται με τις μελλοντικές αποδόσεις ενός χαρτοφυλακίου. Χαρακτηριστικό παράδειγμα τα μοντέλα Value-at-Risk που παράγουν μία κατανομή πιθανότητας για την αξία ενός χαρτοφυλακίου σε μία προκαθορισμένη χρονική στιγμή.

Το ζήτημα επιλογής του κατάλληλου μοντέλου είναι καθαρά υποκειμενικό. Η απόφαση εξαρτάται από την οικονομική φύση της επιχείρησης, τη χρησιμότητα του μοντέλου ή ακόμη και από την ευαισθησία σε εξωτερική πρόσβαση. Μπορεί επίσης να εξαρτάται από τους συντελεστές της αγοράς που θα συμπεριληφθούν όπως και από την τεχνική κατάρτιση των χρηστών.

Για τη διαδικασία ελέγχου και μετρίασης του κινδύνου οι τράπεζες έχουν στη διάθεσή τους ένα πλήθος από εργαλεία και τεχνικές που μπορούν να χρησιμοποιήσουν. Αρχικά έχουν τη συναίσθηση του κινδύνου που αναλαμβάνουν ενώ σε βραχυπρόθεσμο ορίζοντα μπορούν να ελέγξουν τον κίνδυνο μέσω της αποτίμησης των προϊόντων που προσφέρουν στους πελάτες τους. Επίσης μπορούν να προσαρμόσουν τη ληκτότητα ενεργητικού και παθητικού ενώ βραχυπρόθεσμα μπορούν να χρησιμοποιήσουν χρηματοοικονομικά παράγωγα για την αντιστάθμιση των περισσότερων κινδύνων αγοράς.

Η σημασία των παραγώγων προϊόντων είναι μεγάλη λόγω της ευρείας χρήσης τους. Οι συναλλαγές τους έχουν ξεπεράσει κατά πολύ τις συναλλαγές ομολόγων και μετοχών ενώ ο όγκος τους είναι πολλαπλάσιος της συνολικής αξίας τους, με αποτέλεσμα η αγορά στην οποία διαπραγματεύονται να χαρακτηρίζεται από υψηλή ρευστότητα. Τα περισσότερα παράγωγα είναι έξω-χρηματοπιστηριακά προϊόντα και έχουν τη δυνατότητα να καλύπτουν τίτλους μη διαπραγματεύσιμους. Είναι επίσης φθηνά σε σύγκριση με τις αξίες των υποκείμενων τίτλων τους, γεγονός που τα καθιστά ελκυστικά και μειώνει σημαντικά τις προμήθειες και τα λοιπά κόστη συναλλαγών. Όλοι οι παραπάνω παράγοντες καθιέρωσαν τα παράγωγα ως τον πιο δημοφιλή τρόπο αντιστάθμισης του κινδύνου αγοράς.

Με δεδομένη την ανάληψη κινδύνου για την δημιουργία κέρδους, σκοπός της διαχείρισης κινδύνου πρέπει να είναι η βελτιστοποίηση των προσαρμοσμένων

στους κινδύνους μέτρων απόδοσης, συμπεριλαμβανομένων των ελάχιστων εποπτικών ορίων και των ορίων συγκέντρωσης κινδύνου. Ο σκοπός αυτός συνήθως ιεραρχείται βραχυπρόθεσμα στα τμήματα της τράπεζας στα οποία και αποδίδεται το αποτέλεσμα βάσει του κινδύνου τον οποίο αναλαμβάνουν. Σημαντικό στοιχείο στον καταμερισμό των αποτελεσμάτων είναι επίσης και η αναγνώριση των αρχικών ζημιών αφού δεν είναι σύνηθες από μία πολιτική αντιστάθμισης να παράγονται θετικά αποτελέσματα σε βραχυπρόθεσμο χρονικό ορίζοντα.

Μετά την αναγνώριση των κινδύνων και τον προγραμματισμό αντιμετώπισής τους ακολουθεί η επιλογή της στρατηγικής που θα ακολουθηθεί. Οι διοικήσεις επιλέγουν να αντιμετωπίζουν τους κύριους κινδύνους και την έκθεση που σχετίζεται με τον πρώτο βαθμό ευαισθησίας υιοθετώντας μία στρατηγική Δέλτα (*Delta hedge*) που προσδιορίζει την αλλαγή στην τιμή του παραγώγου που προκαλείται από τη μεταβολή στην τιμή του υποκείμενου τίτλου. Σε περίπτωση που η συνάρτηση δεν είναι γραμμική πρέπει να εφαρμοστεί δυναμική αντιστάθμιση και διαρκής εξισορρόπηση της επενδυτικής θέσης ενώ πρέπει να ληφθεί υπόψη και το κόστος προκειμένου να καθοριστεί η συχνότητα ελέγχου.

1.2.4 Ο ΚΙΝΔΥΝΟΣ ΑΓΟΡΑΣ ΣΤΙΣ ΕΜΠΟΡΙΚΕΣ ΚΑΙ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΕΣ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΕΙΣ.

Ανεξάρτητα από τη φύση τους και ανεξάρτητα από την επιδίωξη κέρδους, όλες οι επιχειρήσεις μίας οικονομίας αναλαμβάνουν κίνδυνο αγοράς. Στην πλειοψηφία τους προσπαθούν να αντιμετωπίσουν τον κίνδυνο μέσω συνεργασίας με κάποιο χρηματοπιστωτικό ίδρυμα ή μέσω αντιστάθμισης σε κάποια χρηματιστηριακή αγορά.

Το πιο δύσκολο στη συγκεκριμένη περίπτωση είναι η αναγνώριση του κινδύνου αγοράς που συνήθως παίρνει δύο μορφές, την άμεση και την έμμεση, και εκδηλώνεται μέσω της ανταγωνιστικότητας. Οι κύριες πηγές κινδύνου είναι τα επιτόκια, οι συναλλαγματικές ισοτιμίες και οι τιμές των διαπραγματεύσιμων εμπορευμάτων.

Σύμφωνα με τη συντηρητική λογική και τη λογιστική του δεδουλευμένου ο δανεισμός σε σταθερό επιτόκιο δεν έχει κίνδυνο σε σχέση με το δανεισμό με κυμαινόμενο επιτόκιο. Σε περίπτωση όμως που η αξιολόγηση γίνεται στην εύλογη αξία, μέσω του κυμαινόμενου επιτοκίου προκύπτει παρούσα αξία σχεδόν σταθερή ενώ στη περίπτωση του σταθερού επιτοκίου προκύπτουν σημαντικές μεταβολές.

Η επιλογή της μεθοδολογίας είναι κρίσιμη, σύμφωνα με τη χρηματοοικονομική επιστήμη πάντως η αποτίμηση πρέπει να γίνεται στην εύλογη αξία των περιουσιακών στοιχείων. Η επιλογή επίσης εξαρτάται από τη διάρθρωση του ενεργητικού και του παθητικού της επιχείρησης. Αν η απόδοση του ενεργητικού, η αμοιβή δηλαδή των μετόχων, δεν εξαρτάται από τα επιτόκια αγοράς τότε είναι προτιμότερη η επιλογή ενός σταθερού επιτοκίου δανεισμού σε αντίθεση με την περίπτωση που αποδειχθεί ότι οι μελλοντικές αποδόσεις συσχετίζονται θετικά με τα επιτόκια αγοράς.

Ο συναλλαγματικός κίνδυνος συνδέεται με την κατανομή της δραστηριότητας της επιχείρησης. Εμφανίζεται κυρίως σε πολυεθνικές και σε επιχειρήσεις με έντονη εξωστρέφεια. Όταν, για λόγους πληροφόρησης συνήθως, προτιμάται ως νόμισμα αναφοράς αυτό που έχει προσελκύσει τα περισσότερα κεφάλαια ο συναλλαγματικός κίνδυνος μεγαλώνει και η αντιστάθμιση χρειάζεται να γίνεται με προϊόντα στο ίδιο νόμισμα.

Οι κίνδυνοι που σχετίζονται με τις πρώτες ύλες της επιχείρησης (διαπραγματεύσιμα εμπορεύματα) και οι έμμεσοι κίνδυνοι της αγοράς συνήθως περιλαμβάνονται στην έννοια του οικονομικού κινδύνου της επιχείρησης. Υφίσταται σημαντική δυσκολία τόσο στην αναγνώριση όσο και στην εκτίμησή τους. Ακόμη και εταιρείες που δραστηριοποιούνται αποκλειστικά σε εγχώρια βάση μπορεί να αντιμετωπίσουν προβλήματα ανταγωνιστικότητας λόγω της υποτίμησης ενός άλλου νομίσματος και της αύξησης των εισαγωγών που θα προκύψει.

Κατά την αξιολόγηση του κινδύνου σημαντικό στοιχείο είναι ο καθορισμός του χρονικού ορίζοντα. Οι κίνδυνοι που σχετίζονται με το κεφάλαιο κίνησης της επιχείρησης μπορούν να αντιμετωπιστούν επαρκώς γιατί έχουν βραχυπρόθεσμο ορίζοντα. Αντίθετα, η έκθεση σε μεσοπρόθεσμο

συναλλαγματικό κίνδυνο ελλοχεύει μεταβολές στο κόστος παραγωγής (κίνδυνος μετατροπής) και συνήθως η αντιστάθμιση αμελείται λόγω της έλλειψης αμεσότητας και της αδυναμίας ακριβούς προσέγγισης. Σε τέτοιες περιπτώσεις η επιχείρηση πρέπει να διαθέτει οικονομική ευελιξία, μεθοδολογία διαμόρφωσης και ανάλυσης των αποφάσεων όπως και εναλλακτική στρατηγική.

Ο έλεγχος του κινδύνου και η μετρίαση του παρουσιάζουν δυσκολία για μεγαλύτερο χρονικό ορίζοντα αφού η επιχείρηση πρέπει να συνυπολογίζει τη ρευστότητά της. Όταν τα παράγωγα χρησιμοποιούνται για να αντισταθμίσουν μακροπρόθεσμη έκθεση κινδύνου πρέπει να αξιολογείται η ρευστότητα, η επάρκεια δηλαδή της επιχείρησης σε ταμειακές ροές της αφού η θέση αντιστάθμισης έχει συνήθως βραχυπρόθεσμο χρονικό ορίζοντα και σε κάθε ανανέωσή της υφίσταται κίνδυνος βάσης και μετακύλησης (rollover). Λόγω και των περιπτώσεων που έχουν παρατηρηθεί, με πιο γνωστή την Metallgesellschaft, η αντιστάθμιση μέσω παραγώγων συνήθως δεν προτιμάται και οι επιχειρήσεις προσπαθούν να ρυθμίζουν τη ληκτότητα μεταξύ των απαιτήσεων και των υποχρεώσεών τους.

1.2.5 ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΟΣ ΚΙΝΔΥΝΟΣ (OPERATIONAL RISK)

Παρά την άρρηκτη σύνδεση του λειτουργικού κινδύνου με τη δραστηριοποίηση της επιχείρησης, η σημασία του έγινε αντιληπτή στα χρηματοπιστωτικά ιδρύματα μετά από μία σειρά πτωχεύσεων, αρχής γενομένης της τράπεζας Barings το 1995. Η ανάγκη κατανόησης της έννοιας του λειτουργικού κινδύνου προκύπτει κυρίως από δύο αιτίες, τη σύνδεση της συνεχώς εξελισσόμενης τεχνολογίας με τη χρηματοοικονομική επιστήμη και τη σταδιακή κανονιστική απελευθέρωση (deregulation) των χρηματοοικονομικών υπηρεσιών.

Οι ανεξάρτητοι οίκοι αξιολόγησης παρακολουθούν ιδιαίτερα προσεκτικά τον λειτουργικό κίνδυνο καθώς πιστεύεται ότι η σωστή αντιμετώπισή του βελτιώνει την ποιότητα των κερδών και την ανταγωνιστικότητα της τράπεζας εξασφαλίζοντας την μακροχρόνια επιβίωσή της. Ταυτόχρονα αξιολογείται η

δυναμική της διοίκησης της τράπεζας αφού η διαδικασία απαιτεί επίμονη επαγρύπνηση, ενώ η επιτυχία της προσθέτει αξία στην επιχείρηση και επηρεάζει την τιμή της μετοχής, την πιστωτική αξιολόγηση, τη φήμη της, την εικόνα της διοίκησης και της στρατηγικής της τράπεζας, στοιχεία που εκτιμούν ιδιαίτερα οι αναλυτές.

1.2.6 ΕΠΙΤΡΟΠΗ ΤΗΣ ΒΑΣΙΛΕΙΑΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΠΟΠΤΕΙΑ ΤΩΝ ΤΡΑΠΕΖΩΝ (BCBS)

Λόγω της πολυπλοκότητας και της αδιαφάνειας του τραπεζικού τομέα σε συνδυασμό με τη συνεχή τεχνολογική εξέλιξη η Επιτροπή της Βασιλείας παρουσίασε το 2003 ένα σύνολο επισημάνσεων για τον λειτουργικό κίνδυνο.

α) Η εντατικότερη χρήση αυτοματοποιημένων διαδικασιών και η αυξημένη εμπιστοσύνη που αυτά παρέχουν κρύβει το ενδεχόμενο μετατροπής του μεμονωμένου λάθους σε βλάβη συστήματος.

β) Η ανάπτυξη των εμπορικών συναλλαγών μέσω διαδικτύου παρουσιάζει κινδύνους εξαπάτησης που δεν έχουν κατανοηθεί επακριβώς.

γ) Οι ενοποιήσεις, αποσχίσεις, συγχωνεύσεις, εξαγορές έχουν την τάση να δοκιμάζουν τη βιωσιμότητα των συστημάτων.

δ) Λόγω του αυξανόμενου όγκου συναλλαγών απαιτείται συνεχής υποστήριξη στα ηλεκτρονικά συστήματα εσωτερικού ελέγχου και τα συστήματα αντιγράφων ασφαλείας.

ε) Η χρησιμοποίηση τεχνικών αντιστάθμισης κινδύνου (π.χ. παράγωγα) είναι δυνατό να επιφέρει πρόσθετους κινδύνους, όπως νομικό κίνδυνο. Αντίστοιχα πρέπει να συνυπολογίζονται οι κίνδυνοι συμμετοχής στα εξωτερικά συστήματα εκκαθάρισης και διακανονισμών.

Από τα παραπάνω συμπεραίνεται η δυσκολία ορισμού του λειτουργικού κινδύνου που καθορίζεται μεμονωμένα για κάθε χρηματοπιστωτικό ίδρυμα ανάλογα με τη λειτουργία του, υπάρχουν ωστόσο κοινά χαρακτηριστικά. Κατά προσέγγιση θα μπορούσε να περιγραφεί ως ο κίνδυνος από εξωτερικά

γεγονότα ή από ελλείψεις εσωτερικού ελέγχου και συστήματα πληροφόρησης που θα έχουν ως αποτέλεσμα μία οικονομική απώλεια, ανεξάρτητα αν είναι αυτή κατά ένα μέρος αναμενόμενη ή απρόβλεπτη. Το πεδίο του λειτουργικού κινδύνου είναι συνεπώς ευρύ και επεκτείνεται σε όλες τις πτυχές του κινδύνου των εσωτερικών και εξωτερικών γεγονότων, των υλικών μέσων (π.χ. τεχνολογίες πληροφοριών) όπως και των άυλων μέσων (π.χ. διαδικασίες).

Αντίστοιχα και η Επιτροπή της Βασιλείας στη πρώτη προσέγγιση της έννοιας αναφερόταν σε άμεσο και έμμεσο κίνδυνο απώλειας ή ζημίας, που δεν είχε συγκεκριμένο πλαίσιο. Η μεταγενέστερη προσέγγιση, για σκοπούς προσδιορισμού των εποπτικών κεφαλαίων, βασίζεται στην έννοια της αιτιότητας της ζημίας διαχωρίζοντας τις αιτίες, τα μετρήσιμα γεγονότα και τα παραγόμενα αποτελέσματά τους. Στη συνέχεια προσδιορίστηκαν οκτώ τομείς τραπεζικής δραστηριότητας για λόγους απλούστευσης στη συλλογή πληροφοριών οι οποίοι είναι: τραπεζική μεγάλων επιχειρήσεων, πωλήσεις και χρηματοοικονομικές συναλλαγές, λιανική τραπεζική, εμπορική τραπεζική, πληρωμές και διακανονισμοί, παροχή υπηρεσιών πρακτόρευσης, διαχείριση αμοιβαίων κεφαλαίων και λιανική χρηματιστηριακών υπηρεσιών.

1.2.7 ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΟΣ ΚΙΝΔΥΝΟΣ ΣΤΟΝ ΤΡΑΠΕΖΙΚΟ ΚΛΑΔΟ.

Το σημαντικότερο στάδιο είναι η διαδικασία αναγνώρισης - πρόληψης και οφείλεται στη δυσκολία προσδιορισμού του κινδύνου και την αδυναμία πλήρους αντιμετώπισής του. Η λειτουργία της διαχείρισης κινδύνου έχει σκοπό να ελαχιστοποιήσει τη δυνητική απώλεια με οποιοδήποτε μέσο κριθεί δόκιμο. Η διαδικασία της πρόληψης πρέπει να περιλαμβάνει μεταξύ άλλων:

- την ερμηνεία και εξήγηση του λειτουργικού κινδύνου,
- την διάγνωση πριν η εκδήλωση του φαινομένου οδηγήσει σε μεγάλη ζημία για την τράπεζα,
- την καθιέρωση διαφάνειας και αξιοπιστίας στους ρόλους και τις αρμοδιότητες των εργαζομένων,
- την ενίσχυση της δυνατότητας επίβλεψης από τη διοίκηση,

- την εισαγωγή μέτρων αξιολόγησης των επιδόσεων των τμημάτων και της μεταβλητότητας αμφοτέρων των εσόδων και των εξόδων
- τη στενότερη παρακολούθηση των δραστηριοτήτων με υψηλή επικινδυνότητα και την κατάλληλη πληροφόρηση των εργαζομένων στους τομείς αυτούς,
- τη σύνταξη αναφορών πληροφόρησης προς την εκτελεστική επιτροπή.

Ο προσδιορισμός του λειτουργικού κινδύνου σύμφωνα με τους Crouhy, Galai, Mark (1998) μπορεί να διαχωριστεί σε δύο κατηγορίες:

Κίνδυνος στρατηγικής (εξωγενής)	Κίνδυνος ανεπάρκειας (ενδογενής)
<p>Ορίζεται ως ο κίνδυνος επιλογής μίας ακατάλληλης στρατηγικής για την αντιμετώπιση εξωγενών παραγόντων όπως:</p> <ul style="list-style-type: none"> • πολιτικές αποφάσεις • φορολογία • κανονιστικό πλαίσιο • κοινωνική ευθύνη • ανταγωνιστικότητα 	<p>Ορίζεται ως ο κίνδυνος που προκύπτει από την επιδίωξη μίας συγκεκριμένης στρατηγικής επιλογής που σχετίζεται με παράγοντες όπως:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ανθρώπινος παράγοντας • διαδικασίες • τεχνολογία • λοιποί παράγοντες

Πηγή: Operational Risk and Financial Institutions, London Risk Books.

Η διαδικασία αξιολόγησης περιλαμβάνει τα εξής στάδια:

α) Την εισαγωγή δεδομένων στο μοντέλο συγκέντρωσης στοιχείων (risk catalogue) συμπεριλαμβανομένων των εξασφαλίσεων που έχουν ληφθεί για κάθε περίπτωση με σκοπό τον προσδιορισμό του καθαρού λειτουργικού κινδύνου και της συχνότητας υποβολής αναφορών πληροφόρησης από τα αρμόδια τμήματα.

β) Τη δημιουργία ενός μοντέλου αξιολόγησης (scorecard) που θα περιλαμβάνει τις κατηγορίες του κινδύνου, το βαθμό συσχέτισής τους, το βαθμό πολυπλοκότητάς για καθεμία, τις εκτιμήσεις ως προς τη συχνότητα των αξιολογήσεων και την έκθεση σε κάθε κίνδυνο.

γ) Την επικύρωση του μοντέλου από την επιτροπή διαχείρισης κινδύνων της τράπεζας.

δ) Την εξαγωγή των αποτελεσμάτων υπό τη μορφή εκθέσεων και αναλύσεων, τη γραφική απεικόνισή τους και τον προσδιορισμό των κεφαλαιακών αναγκών κάθε κατηγορίας,

Η διαδικασία ελέγχου – μετρίασης περιλαμβάνει τη μελέτη και κατανόηση των περιπτώσεων λειτουργικής ανεπάρκειας της βιβλιογραφίας και των δυνατοτήτων πρόληψής τους. Οι περισσότερες καταγεγραμμένες πτωχεύσεις χρηματοπιστωτικών ιδρυμάτων οφείλονται σε ανεπαρκή διαχειριστική δομή, σε αμέλεια στην αξιολόγηση των κινδύνων, σε έλλειψη διαφάνειας και πληροφόρησης όπως και σε ανεπαρκή εσωτερικό έλεγχο. Για την μετρίαση του κινδύνου χρειάζεται ανεξάρτητη διαχειριστική εποπτεία και αυτό-αξιολόγηση των τομέων δραστηριότητας,

1.2.8 ΚΙΝΔΥΝΟΣ ΧΡΕΟΚΟΠΙΑΣ Η ΑΘΕΤΗΣΗΣ ΥΠΟΧΡΕΩΣΗΣ (DEFAULT RISK)

Ο κίνδυνος αθέτησης της υποχρέωσης συνδέεται με την αδυναμία ενός αντισυμβαλλόμενου να τηρήσει τις συμβατικές του υποχρεώσεις. Τέτοιου είδους υποχρεώσεις μπορεί να έχουν τη μορφή πληρωμής τόκων ή κεφαλαίου για ένα δάνειο, παράδοσης εμπορευμάτων ή παροχής υπηρεσιών για μία εμπορική συμφωνία. Ουσιαστικά δεν υπάρχει συναλλαγή που να μην ενέχει τέτοιου είδους κίνδυνο. Για τα χρηματοπιστωτικά ιδρύματα ο κίνδυνος αθέτησης υποχρέωσης ονομάζεται πιστωτικός κίνδυνος και αναφέρεται σε αδυναμία πληρωμής δανείου, ομολογίας, ή υποχρέωσης που απορρέει από εξωχρηματοπιστηριακό παράγωγο προϊόν. Διακρίνονται οι εξής περιπτώσεις:

- χρεοκοπία (default), όταν δεν τηρείται μία συμβατική υποχρέωση

- αθέτηση πληρωμής (payment default), όταν δεν τηρείται ο προκαθορισμένος χρόνος της πληρωμής και μπορεί να λάβει μία από τις εξής μορφές:
 - αποκήρυξη (repudiation), μη αναγνώριση της υποχρέωσης
 - στάση πληρωμών (moratorium), ανακοίνωση προσωρινής παύσης πληρωμών που μόνο τα κράτη αντέχουν να προκαλέσουν
 - πιστωτική αθέτηση (credit default), μη πληρωμή υποχρέωσης από δάνειο
- αδυναμία πληρωμής (insolvency), έστω και προσωρινής μορφής
- πτώχευση (bankruptcy), έναρξη των νομικών διαδικασιών κατοχύρωσης των πιστωτών.

1.2.9 ΠΙΣΤΩΤΙΚΟΣ ΚΙΝΔΥΝΟΣ (CREDIT RISK)

Τα χρηματοπιστωτικά ιδρύματα τις τελευταίες δεκαετίες επένδυσαν σε μεγάλο βαθμό τόσο σε ανθρώπινους όσο και σε τεχνολογικούς παράγοντες για την αναδιοργάνωση των μεθόδων αξιολόγησης και διαχείρισης του πιστωτικού κινδύνου. Αυτή η τάση δεν είναι μία ακόμη τεχνική καινοτομία που συνδέεται με τις μεθόδους μέτρησης του κινδύνου αλλά σχετίζεται με έναν από τους πιο παραδοσιακούς τομείς της τραπεζικής, τα τμήματα έγκρισης πιστοδοτικών ορίων. Περιλαμβάνει θέματα όπως η αξιολόγηση του αντισυμβαλλόμενου, η τιμολόγηση των δανείων, ο βαθμός ανεξαρτησίας των μονάδων ανάληψης κινδύνων της τράπεζας, τα κριτήρια που χρησιμοποιούνται για τον καθορισμό των επιχειρησιακών στόχων και τις μεθόδους μέτρησης των αποτελεσμάτων όπως και τη πιστοδοτική πολιτική της τράπεζας.

«Πιστωτικός κίνδυνος είναι ο κίνδυνος κατά τον οποίο ένα συμβαλλόμενο μέρος μίας σύμβασης χρηματοδότησης θα αποτύχει να εκπληρώσει την υποχρέωσή του και επομένως θα προκαλέσει στο άλλο μέρος οικονομική ζημία. Λόγω του ρόλου των τραπεζών στη λήψη και διαχείριση των καταθέσεων, η παρακολούθηση του πιστωτικού κινδύνου του ενεργητικού τους μέσω των δεικτών χρηματοοικονομικής σταθερότητας όπως ο λόγος των μη εξυπηρετούμενων δανείων προς τα συνολικά δάνεια, βρίσκεται στο

επίκεντρο κάθε αξιολόγησης της οικονομικής τους ευρωστίας». (Οδηγός για την κατάρτιση των χρηματοπιστωτικών δεικτών ευρωστίας, ΔΝΤ 2004).

1.2.10 ΕΠΙΤΡΟΠΗ ΤΗΣ ΒΑΣΙΛΕΙΑΣ ΩΣ ΠΡΟΣ ΤΙΣ ΑΡΧΕΣ ΓΙΑ ΤΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΤΟΥ ΠΙΣΤΩΤΙΚΟΥ ΚΙΝΔΥΝΟΥ, ΣΕΠΤΕΜΒΡΗΣ 2000.

Η Επιτροπή της Βασιλείας εξέδωσε οδηγία με σκοπό την ενθάρρυνση των αρχών τραπεζικής εποπτείας σε παγκόσμιο επίπεδο για την προώθηση ορθών πρακτικών διαχείρισης του πιστωτικού κινδύνου. Αν και οι αρχές που περιέχονται είναι εφαρμόσιμες για επιχειρήσεις που δραστηριοποιούνται στις πιστοδοτήσεις, θα πρέπει εντούτοις να εφαρμόζονται σε όλες τις δραστηριότητες όπου ο πιστωτικός κίνδυνος είναι παρών

Ως πιστωτικός κίνδυνος μπορεί να ορισθεί απλά το ενδεχόμενο για έναν δανειολήπτη ή αντισυμβαλλόμενο να αποτύχει να εκπληρώσει τις υποχρεώσεις του σύμφωνα με συμφωνημένους όρους. Ο στόχος της διαχείρισης του κινδύνου είναι η μεγιστοποίηση της σταθμισμένης απόδοσης βάσει του αναλαμβανόμενου κινδύνου, διατηρώντας ταυτόχρονα την έκθεση της τράπεζας εντός των αποδεκτών ορίων. Οι τράπεζες πρέπει να διαχειρίζονται τον πιστωτικό κίνδυνο που είναι συνυφασμένος με το σύνολο του χαρτοφυλακίου καθώς και τον κίνδυνο μεμονωμένων πιστώσεων ή συναλλαγών. Πρέπει επίσης να εξετάζουν τη σχέση μεταξύ του πιστωτικού κινδύνου και άλλων κινδύνων. Η αποτελεσματική διαχείριση του πιστωτικού κινδύνου είναι ένα κρίσιμο συστατικό μιας συνολικής προσέγγισης για τη διαχείριση των κινδύνων και είναι απαραίτητη για τη μακροπρόθεσμη επιτυχία κάθε τραπεζικού οργανισμού.

Για τις περισσότερες τράπεζες τα δάνεια είναι η μεγαλύτερη και πιο προφανής πηγή πιστωτικού κινδύνου, πηγές ωστόσο πιστωτικού κινδύνου υπάρχουν σε όλες τις δραστηριότητες της τράπεζας, συμπεριλαμβανομένων του τραπεζικού χαρτοφυλακίου και επενδυτικού χαρτοφυλακίου, των στοιχείων εντός και εκτός ισολογισμού. Οι τράπεζες αντιμετωπίζουν αυξανόμενο πιστωτικό κίνδυνο (ή κίνδυνο αντισυμβαλλομένου) σε διάφορα

χρηματοοικονομικά μέσα εκτός από τα δάνεια συμπεριλαμβανομένων της αποδοχής πίστωσης, των διατραπεζικών συναλλαγών, της χρηματοδότησης εμπορικών πράξεων και πράξεων συναλλάγματος, των παραγώγων συμβολαίων, της επέκτασης των δεσμεύσεων και εγγυήσεων, και της εκκαθάρισης των συναλλαγών.

Δεδομένου ότι η έκθεση σε πιστωτικό κίνδυνο εξακολουθεί να είναι η κύρια πηγή των προβλημάτων στις τράπεζες σε παγκόσμιο επίπεδο, οι τράπεζες και οι εποπτικές αρχές τους πρέπει να είναι σε θέση να εξάγουν χρήσιμα διδάγματα από τις εμπειρίες του παρελθόντος. Οι τράπεζες επιπλέον πρέπει να έχουν μια έντονη συνειδητοποίηση της ανάγκης εντοπισμού, υπολογισμού, παρακολούθησης και ελέγχου του πιστωτικού κινδύνου, ενώ ταυτόχρονα πρέπει να καθορίζουν τη διακράτηση επαρκών ιδίων κεφαλαίων για την κάλυψη των κινδύνων που έχουν και την κατάλληλη αντιστάθμιση αυτών που προκύπτουν.

Οι ορθές πρακτικές αφορούν συγκεκριμένα:

- (i) τη δημιουργία κατάλληλου περιβάλλοντος αντιμετώπισης του πιστωτικού κινδύνου,
- (ii) τη λειτουργία κάτω από ένα υγιές περιβάλλον χορήγησης πιστοδοτήσεων,
- (iii) τη διατήρηση της κατάλληλης διαχείρισης πιστοδοτήσεων και των διαδικασιών μέτρησης και παρακολούθησης,
- (iv) την εξασφάλιση επαρκών ελέγχων αναφορικά με τον πιστωτικό κίνδυνο.

Αν και συγκεκριμένες πρακτικές διαχείρισης του πιστωτικού κινδύνου ενδέχεται να διαφέρουν μεταξύ των τραπεζών ανάλογα με τη φύση και τη πολυπλοκότητα των πιστωτικών δραστηριοτήτων τους, μια ολοκληρωμένη πολιτική διαχείρισης πιστωτικού κινδύνου πρέπει να επικεντρωθεί στους συγκεκριμένους τέσσερις τομείς. Οι πρακτικές θα πρέπει να εφαρμοστούν σε συνδυασμό με τις ορθές πρακτικές αξιολόγησης της ποιότητας του ενεργητικού, την επάρκεια των προβλέψεων και των αποθεματικών καθώς και τη δημοσιοποίηση του πιστωτικού κινδύνου.

Οι εποπτικές προσδοκίες για την προσέγγιση της διαχείρισης των κινδύνων πιστοληπτικής ικανότητας που χρησιμοποιούνται από μεμονωμένες τράπεζες θα πρέπει να είναι ανάλογες με την έκταση και την πολυπλοκότητα των δραστηριοτήτων της τράπεζας. Για μικρότερες ή λιγότερο εξελιγμένες τράπεζες οι εποπτικές αρχές πρέπει να προσδιορίσουν την επαρκή προσέγγιση του πιστωτικού κινδύνου για τις δραστηριότητές τους και ότι έχουν κατασταλάξει σε επαρκή πειθαρχία των μέτρων κινδύνου απόδοσης κατά τις διαδικασίες διαχείρισης του πιστωτικού κινδύνου τους.

Μια άλλη ειδική περίπτωση του πιστωτικού κινδύνου σχετίζεται με τη διαδικασία της εκκαθάρισης των οικονομικών συναλλαγών. Σε περίπτωση που ο αντισυμβαλλόμενος δεν καταφέρει να ανταποκριθεί στη υποχρέωσή του η απώλεια που θα προκύψει ισούται με μέρος του κεφαλαίου, εάν όμως ο αντισυμβαλλόμενος απλά καθυστερήσει την εκκαθάριση τότε το άλλο μέρος μπορεί να υποστεί μια απώλεια που σχετίζεται με το κόστος ευκαιρίας. Συνεπάγεται πως ο κίνδυνος διακανονισμού ή εκκαθάρισης (δηλαδή ο κίνδυνος για μία χρηματοοικονομική συναλλαγή να μην πραγματοποιηθεί όπως ήταν αναμενόμενο), περιλαμβάνει στοιχεία κινδύνου ρευστότητας, κινδύνου αγοράς, λειτουργικού κινδύνου, τον κίνδυνο φήμης της τράπεζας καθώς και τον πιστωτικό κίνδυνο. Το επίπεδο του κινδύνου καθορίζεται από τις ιδιαίτερες ρυθμίσεις για τη διευθέτηση της συναλλαγής. Παράγοντες ρυθμίσεων που έχουν σχέση με τον πιστωτικό κίνδυνο περιλαμβάνουν τη χρονική στιγμή της ανταλλαγής αξίας και της πληρωμής, το αμετάκλητο του διακανονισμού, το ρόλο των μεσαζόντων και των γραφείων συμψηφισμού.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΔΕΥΤΕΡΟ.

ΜΟΝΤΕΛΑ ΒΑΘΜΟΛΟΓΗΣΗΣ ΠΙΣΤΩΤΙΚΗΣ ΦΕΡΕΓΓΥΟΤΗΤΑΣ

2.1 ΓΡΑΜΜΙΚΑ ΜΟΝΤΕΛΑ

Πρόκειται για μία κατηγορία μοντέλων που χρησιμοποιούν τις λογιστικές και οικονομικές πληροφορίες ως μεταβλητές για τη βαθμολόγηση του δανειολήπτη. Προσδιορίζουν μία συνάρτηση που παράγει ένα κριτικό σημείο με σκοπό τον διαχωρισμό του δείγματος των επιχειρήσεων σε φερέγγυες και αφερέγγυες.

2.1.1 ΓΡΑΜΜΙΚΟ ΜΟΝΤΕΛΟ ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΥ ΚΡΙΤΙΚΟΥ ΣΗΜΕΙΟΥ (ALTMAN)

Ο πρώτος που εμφάνισε στη βιβλιογραφία ένα τέτοιο μοντέλο και μαζί την έννοια της σκοροκάρτας (credit scoring) ήταν ο Edward Altman το 1968. Το υπόδειγμά του βασίζεται σε ένα συνδυασμό λογιστικών δεικτών που παράγουν το μέτρο αξιολόγησης που ονομάστηκε Z-score. Η αρχική μορφή του βασίστηκε σε πέντε ανεξάρτητες μεταβλητές και είχε την μορφή:

$$Z = 1,2 X_1 + 1,4 X_2 + 3,3 X_3 + 0,6 X_4 + 1,0 X_5$$

όπου

X_1 = κεφάλαιο κίνησης / ενεργητικό

X_2 = παρακρατηθέντα κέρδη / ενεργητικό

X_3 = κέρδη προ φόρων και τόκων / ενεργητικό

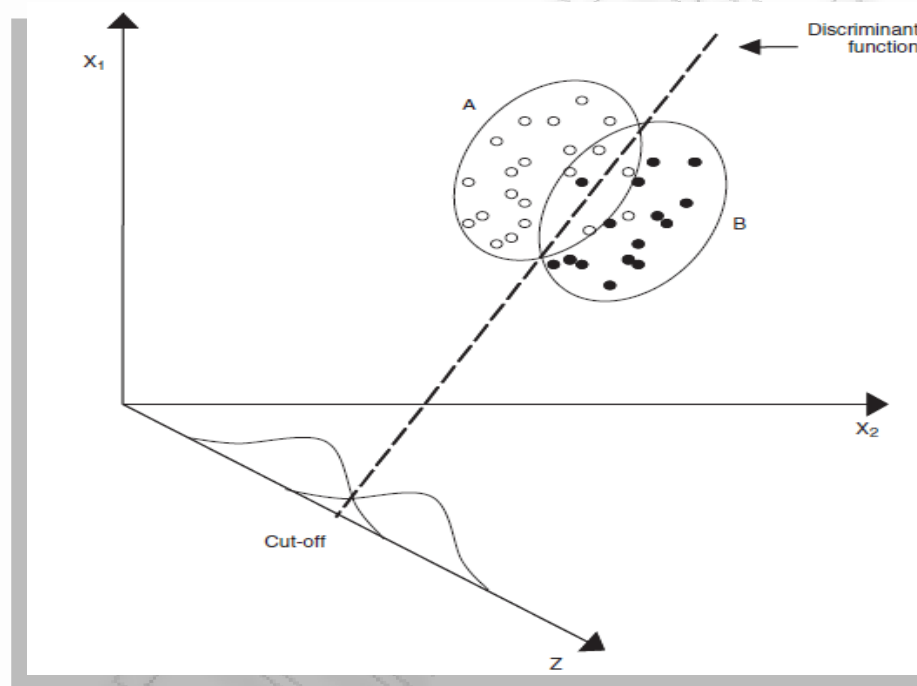
X_4 = κεφαλαιοποίηση / δανεισμός

X_5 = κύκλος εργασιών / ενεργητικό

Πίνακας 1. Μοντέλο του Altman

Το μοντέλο αξιοποιεί τις πληροφορίες των θεμελιωδών μεγεθών της επιχείρησης υπό την μορφή των λογιστικών δεικτών· μεταξύ άλλων

αξιολογούνται η διάρθρωση των κεφαλαίων της επιχείρησης, η κερδοφορία και η αποδοτικότητα του ενεργητικού της. Τα σταθμά του μοντέλου εκτιμώνται μέσω στατιστικής μεθόδου χρησιμοποιώντας ένα μεγάλο δείγμα επιχειρήσεων και ξεχωρίζοντας εκείνες που δήλωσαν αδυναμία εξυπηρέτησης του δανεισμού τους. Το κριτικό σημείο προσδιορίζεται με γραμμικό συνδυασμό των μέσων τιμών των δύο κατηγοριών και συνήθως λαμβάνεται το ημίαθροισμά τους (τεχνική γνωστή στη βιβλιογραφία ως discriminant analysis, εικόνα 1).



εικόνα 1 (πηγή: risk management and shareholders' value in banking, 2007)

Βάσει της αρχικής μελέτης του Altman το κριτικό σημείο για την αποδοχή ενός αιτήματος δανειοδότησης ήταν η βαθμολόγηση με 1,81 και άνω (cut-off point).

Μία τροποποίηση του μοντέλου περιλαμβάνει συντελεστές ευαισθησίας σε μακροοικονομικά μεγέθη με σκοπό το κριτικό σημείο να μετατοπίζεται σε μεγαλύτερες τιμές κατά την περίοδο ύφεσης, μειώνοντας έτσι την πιθανότητα χορήγησης «κακών» δανείων. Επιτυγχάνεται έτσι ο περιορισμός του

σφάλματος τύπου 1, δηλαδή αποδοχή ενός αιτήματος δανειοδότησης και η κατάταξή των ως φερέγγυο (A) ενώ η επιχείρηση αποδείχθηκε αφερέγγυα (B). Στον αντίποδα όμως αυξάνεται η πιθανότητα πραγματοποίησης σφάλματος τύπου 2, δηλαδή απόρριψη ενός αιτήματος δανειοδότησης ενός φερέγγυου δανειολήπτη (A) ως αφερέγγυος (B).

Το Χ.Ι. σε αυτήν τη περίπτωση πρέπει να συνυπολογίσει και να συγκρίνει το κόστος του περιορισμού του σφάλματος τύπου 1 με το κόστος της διεύρυνσης του σφάλματος τύπου 2.

$$Cost(A|B) \times PD > Cost(B|A) \times (1 - PD)$$

Μία ακόμη τροποποίηση του αρχικού μοντέλου αντιστοίχισε την κατάταξη των επιχειρήσεων με την κατηγοριοποίηση που εφαρμόζουν οι ανεξάρτητες εταιρείες αξιολόγησης πιστωτικού κινδύνου (credit rating agencies) με σκοπό την εξαγωγή εκτιμήσεων πτώχευσης.

2.2 ΜΟΝΤΕΛΑ ΠΑΛΙΝΔΡΟΜΗΣΗΣ

2.2.1 ΓΡΑΜΜΙΚΑ ΜΟΝΤΕΛΑ ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΥ ΠΙΘΑΝΟΤΗΤΑΣ

Η εξέλιξη του Z-score παρουσιάστηκε με την εισαγωγή της έννοιας της πιθανότητας στο μοντέλο αξιολόγησης. Το μοντέλο probit χρησιμοποιεί την αθροιστική κανονική κατανομή για να προσδιορίσει τη πιθανότητα αθέτησης της υποχρέωσης ως εξής:

$$p = \Phi(\beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 \dots + \beta_N X_N)$$

όπου $\Phi(\cdot)$ η αθροιστική κανονική κατανομή, β_n οι παράμετροι που εκτιμήθηκαν από το στατιστικό μοντέλο και X_n οι λογιστικοί δείκτες και οι υπόλοιπες επεξηγηματικές μεταβλητές ($n = 1 \dots N$).

Ουσιαστικά το probit χρησιμοποιεί ως οδηγό ένα λογιστικό μοντέλο (π.χ. του Altman) με μία σημαντική όμως διαφοροποίηση στην ερμηνεία του

αποτελέσματος: στο απλό λογιστικό μοντέλο τα αποτελέσματα με υψηλές τιμές υποδεικνύουν χαμηλό κίνδυνο αθέτησης της υποχρέωσης ενώ στο μοντέλο πιθανότητας οι υψηλές τιμές υποδεικνύουν μεγάλη πιθανότητα αθέτησης.

Το δεύτερο μοντέλο πιθανότητας (logit) διαφοροποιείται από το probit αφού δεν χρησιμοποιεί την αθροιστική κανονική κατανομή και εισάγει ένα μετασχηματισμό (logistic transformation) της προηγούμενης εξίσωσης με εκθετική μορφή:

$$p = \frac{1}{1 + \exp(\beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 \dots + \beta_N X_N)}$$

Τα δύο μοντέλα δεν έχουν σημαντικές διαφορές ως προς το αποτέλεσμα με το logit πάντως να θεωρείται καλύτερο το probit γιατί κατανέμει περισσότερα ενδεχόμενα στις άκρες της κατανομής (παχιές ουρές) και έτσι συγκλίνει στα αποτελέσματα των εμπειρικών μελετών που αναφέρουν ασύμμετρες ακραίες πιθανότητες.

Η πιο γνωστή εφαρμογή του logit εμφανίστηκε από τον Ohlson το 1980 και είναι της παρακάτω μορφής (πίνακας 2):

$$y = -1,32 - 0,407 X_1 + 6,03 X_2 - 1,43 X_3 + 0,0757 X_4 - 2,37 X_5 - 1,83 X_6 + 0,285 X_7 - 1,72 X_8 - 0,521 X_9$$

Όπου,

X_1 = ο φυσικός λογάριθμος (ενεργητικό / αποπληθωριστή ΑΕΠ με έτος βάσης 1978)

X_2 = υποχρεώσεις / ενεργητικό

X_3 = κεφάλαιο κίνησης / ενεργητικό

X_4 = βραχυπρόθεσμες υποχρεώσεις / κυκλοφορούν ενεργητικό

X_5 = κέρδη μετά φόρων / ενεργητικό

X_6 = λειτουργική ταμιακή ροή και μεταβολή κεφαλαίου κίνησης / υποχρεώσεις

X_7 = 1 εάν τα κέρδη ήταν αρνητικά κατά τις δύο τελευταίες χρήσεις, αλλιώς 0

X_8 = 1 εάν οι υποχρεώσεις ξεπερνούν τις το ενεργητικό, αλλιώς 0

X_9 = μεταβολή κερδών / άθροισμα των απολύτων τιμών των κερδών της τρέχουσας και προηγούμενης χρήσης.

πίνακας 2. Μοντέλο του Ohlson.

και η πιθανότητα αθέτησης (p) προσδιορίζεται ως

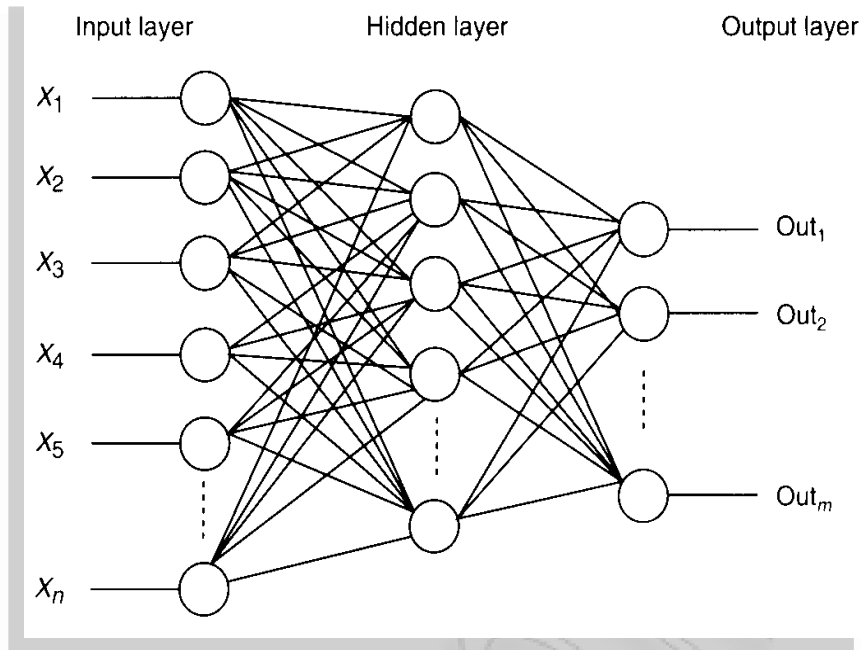
$$p = \frac{1}{1 + e^{-y}}$$

2.3 ΕΠΑΓΩΓΙΚΑ ΜΟΝΤΕΛΑ

2.3.1 ΝΕΥΡΩΝΙΚΑ ΔΙΚΤΥΑ

Πρόκειται για μοντέλα που βασίζονται στις δυνατότητες του προγραμματιστή και στην επεξεργασία των δεδομένων από τον ηλεκτρονικό υπολογιστή για την πρόβλεψη της πιθανότητας πτώχευσης με αποτέλεσμα να απαιτούνται αξιόλογες ικανότητες προγραμματισμού.

Αρχικά ο προγραμματιστής πρέπει να προσομοιώσει την ανθρώπινη ικανότητα ανάλυσης, τη συμπεριφορά των μεταβλητών εισόδου που συνήθως είναι προσαρμοσμένοι λογιστικοί δείκτες, τη στάθμιση κάθε δείκτη που δείχνει το επίπεδο σημαντικότητας κάθε μεταβλητής όπως και των μεταβλητών εξόδου μετά την επεξεργασία του προγράμματος. Ενδιάμεσα παρεμβάλλονται κόμβοι επεξεργασίας των δεδομένων που έχουν δυνατότητα δυναμικής προσαρμογής και ανταλλαγής πληροφοριών (εικόνα 2).



εικόνα 2 (πηγή: mechanicalforex.com)

Αν αυτή η διαδικασία ολοκληρωθεί επιτυχώς το μοντέλο αποκτά ένα συγκριτικό πλεονέκτημα λόγω των δυνατοτήτων επεξεργασίας. Τα μοντέλα αυτά μπορούν να πραγματοποιήσουν ικανές ερμηνείες εντός του δείγματος (in sample) λόγω όμως της απουσίας κριτικής ικανότητας δεν είναι σίγουρο ότι μπορούν να επιτύχουν σε πρόβλεψη εκτός δείγματος (out of sample). Υπάρχει επίσης ο κίνδυνος της υπερ-παραμετροποίησης όπως και της κατασκευαστικής πολυπλοκότητας που δυσκολεύει τη διαδικασία ελέγχου του μοντέλου από τους αρμόδιους εποπτικούς μηχανισμούς.

2.3.2 ΓΕΝΕΤΙΚΟΙ ΑΛΓΟΡΙΘΜΟΙ

Ο δεύτερος τύπος υπολογιστικού μοντέλου βασίζεται στις αρχές της γενετικής επιστήμης, στη συμπεριφορά των βιολογικών οργανισμών και στη θεωρία της εξέλιξης των ειδών του Δαρβίνου.

Σύμφωνα με τη θεωρία αυτή κάθε ζωντανός οργανισμός συναγωνίζεται με τους υπόλοιπους οργανισμούς του είδους του για την εξασφάλιση των απαραίτητων βασικών αγαθών, τροφή και στέγαση, όπως και για την αναζήτηση συντρόφου. Με δεδομένο το πεπερασμένο τους πληθυσμό οι

οργανισμοί που συγκεντρώνουν τα περισσότερα συγκριτικά πλεονεκτήματα έχουν μεγαλύτερες πιθανότητες επιτυχίας. Απόρροια αυτών είναι η συνεχής εξέλιξη του είδους τους αφού οι «καλύτεροι» οργανισμοί είναι αυτοί που θα καταφέρουν να μεταδώσουν τα χαρακτηριστικά τους στις επόμενες γενιές. Επιπλέον έχει παρατηρηθεί πως ο οποιοσδήποτε συνδυασμός δύο οργανισμών μπορεί να οδηγήσει σε ένα βελτιωμένο γενετικά νέο οργανισμό.

Οι γενετικοί αλγόριθμοι ακολουθούν αυτή τη φιλοσοφία. Μέσα από ένα τυχαίο δείγμα λύσεων ενός προβλήματος επιλέγονται οι παρατηρήσεις που παρουσίασαν τα καλύτερα χαρακτηριστικά και συνδυάζονται στατιστικά για να παραχθεί ένας αλγόριθμος. Η βασική λειτουργία του αλγορίθμου είναι να αναγνωρίζει τις δυνατότητες επιβίωσης των μεταβλητών, να τις συνδυάζει και να τις επαναπροσδιορίζει. Το αποτέλεσμα ελέγχεται για την καταλληλότητα της εφαρμογής του μέσω επαναληπτικής διαδικασίας μέχρι να παραχθεί μία λύση που θα θεωρείται ικανοποιητική.

Και σε αυτήν τη περίπτωση σκοπός είναι να επωφεληθούμε από τις δυνατότητες ανάλυσης που προσφέρει ο επεξεργαστής του ηλεκτρονικού υπολογιστή. Τα μοντέλα έχουν εφαρμογή σε επιστήμες που εξετάζουν μεγάλα δείγματα πιθανών λύσεων, προβληματίζουν όμως στη χρηματοοικονομική λόγω του στοχαστικού χαρακτήρα των μεταβλητών και των περιορισμένων δυνατοτήτων πρόβλεψης εκτός δείγματος.

2.4 ΜΟΝΤΕΛΑ ΧΑΡΤΟΦΥΛΑΚΙΟΥ

Μελετώντας ένα χαρτοφυλάκιο, εκτός από την αναμενόμενη ζημιά ή απώλεια ενδιαφέρον παρουσιάζει και ο προσδιορισμός της μη αναμενόμενης ζημιάς δηλαδή το ενδεχόμενο το ποσοστό των μη εξυπηρετούμενων δανείων να αποδειχθεί εκ των υστέρων μεγαλύτερο του προβλεπόμενου. Επιπλέον υπάρχει και η ουσιαστική διάσταση αφού για την κάλυψη της αναμενόμενης απώλειας το $X.I.$ πρέπει να υπολογίσει την ανάλογη προσαύξηση στο επιτόκιο (ασφάλιστρο κινδύνου) και να καλύψει από τα διαθέσιμά του ενώ για την μη αναμενόμενη απώλεια πρέπει να διατηρεί επαρκή ίδια κεφάλαια.

Αναλύοντας τον πιστωτικό κίνδυνο ενός χαρτοφυλακίου, επιπλέον του μεμονωμένου κινδύνου κάθε δανείου πρέπει να λαμβάνονται υπ' όψη και οι συνδυαστικοί παράγοντες. Τέτοιοι είναι οι συντελεστές συσχέτισης των δανείων, ο κλαδικός και γεωγραφικός κίνδυνος συγκέντρωσης, ο κίνδυνος χώρας βάσει της πορείας του οικονομικού κύκλου και η κατανομή της ληκτότητας των χορηγήσεων που μπορεί να περιορίσει σημαντικά τον κίνδυνο ρευστότητας του Χ.Ι..

Για την ποσοτικοποίηση της μη αναμενόμενης ζημιάς πρέπει να επιλεχθούν ο χρονικός ορίζοντας και το στατιστικό διάστημα εμπιστοσύνης. Το πιο γνωστό μέτρο είναι η ετησιοποιημένη τυπική απόκλιση της κατανομής των λογαρίθμων των μελλοντικών απωλειών (volatility).

Βασικές έννοιες είναι η έκθεση στον πιστωτικό κίνδυνο (credit exposure) δηλαδή η διαχρονική μεταβολή του πιστωτικού κινδύνου του χαρτοφυλακίου και το οικονομικό κεφάλαιο (economic capital) δηλαδή το περιθώριο ασφάλειας που διατηρεί ένα Χ.Ι. για να απορροφήσει την μη αναμενόμενη ζημιά.

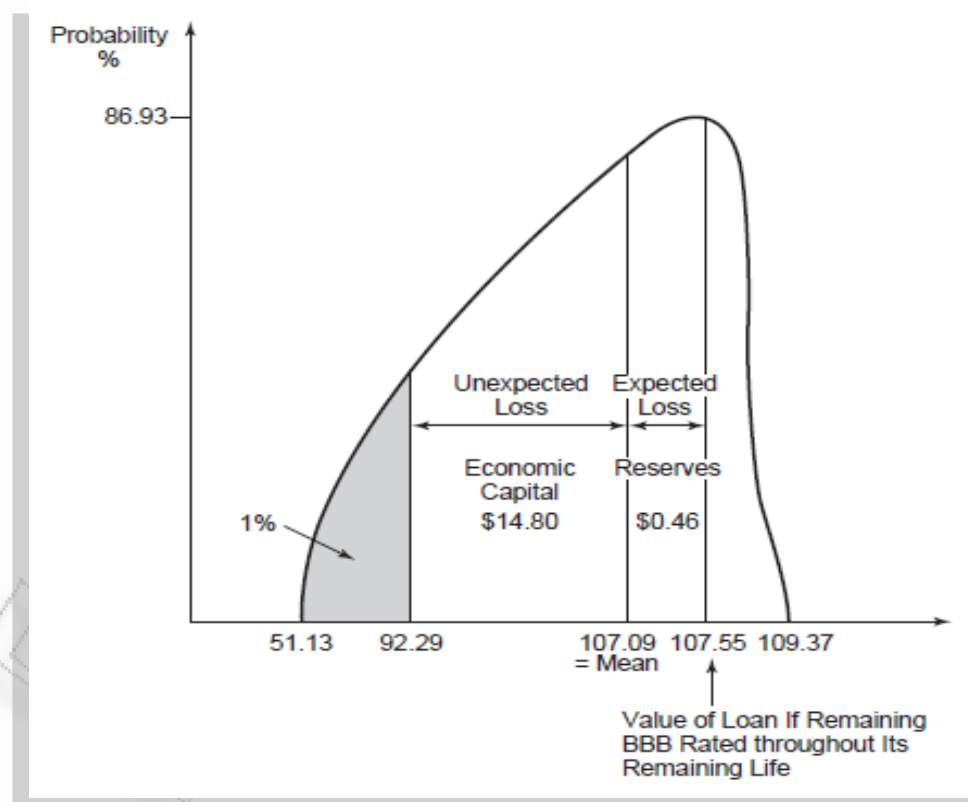
2.4.1 CREDITMETRICS Η ΠΡΟΣΕΓΓΙΣΗ ΜΕΤΑΤΑΞΗΣ (MIGRATION APPROACH)

Η ανάγκη για λεπτομερέστερη ανάλυση της πιστοληπτικής ικανότητας ενός δανειολήπτη εμφανίστηκε όταν τα Χ.Ι. ξεκίνησαν να τιτλοποιούν τις απαιτήσεις τους. Συγκεκριμένα, για να καταστεί δυνατή η αποτίμηση ενός χαρτοφυλακίου είναι απαραίτητη η κατηγοριοποίηση ενός δανείου σύμφωνα με τις κλίμακες πιστωτικής διαβάθμισης των ανεξάρτητων εταιρειών αξιολόγησης πιστωτικού κινδύνου. Έτσι δημιουργήθηκαν μοντέλα πιστωτικού κινδύνου που χρησιμοποιούν επιπλέον πληροφορίες για να προσδιορίσουν τη μετάταξη ενός δανειολήπτη από μία κατηγορία πιστωτικού κινδύνου σε μία άλλη.

Ο πιο συνηθισμένος όρος είναι η πιστωτική αξία σε κίνδυνο (credit value at risk, VaR) που συμπίπτει με την έννοια του οικονομικού κεφαλαίου για χρονικό ορίζοντα ενός έτους. Η VaR ειδικότερα είναι η μέτρηση του ελάχιστου κινδύνου ενός περιουσιακού στοιχείου για έναν προκαθορισμένο χρονικό ορίζοντα εντός ενός συγκεκριμένου επιπέδου εμπιστοσύνης.

Ξεκινώντας από την παρούσα αξία των δανείων το Creditmetrics (δημιουργία της J.P.Morgan σε συνεργασία με τις BofA, KMV, Union Bank of Switzerland) προσπαθεί να προσδιορίσει την αξία του χαρτοφυλακίου στο τέλος μίας περιόδου βάσει των διαθέσιμων ιστορικών δεδομένων για την αξιολόγηση του δανειολήπτη, την πιθανότητα μετάταξης και το ποσοστό ανάκτησης, με τη χρήση χρονοσειρών.

Έτσι αρχικά προσδιορίζονται τα ποσοστά μετάταξης του δανειολήπτη από μία κατηγορία πιστωτικού κινδύνου σε μία άλλη και τα συνδεδεμένα ασφάλιστρα κινδύνου για την προκαθορισμένη περίοδο προεξόφλησης (π.χ. πενταετία). Προσθέτοντας στα ασφάλιστρα τις αποδόσεις του περιουσιακού στοιχείου μηδενικού κινδύνου με όμοια ληκτότητα προκύπτουν τα ποσοστά προεξόφλησης των ταμιακών ροών κάθε υποπεριόδου (συνήθως ένα έτος). Από το σταθμισμένο άθροισμά τους προκύπτει η θεωρητική παρούσα αξία του δανείου (εικόνα 3 για έναν δανειολήπτη BBB).



Εικόνα 3 (πηγή : Credit risk measurement , 3rd edition)

Είναι ολοφάνερο ότι η πραγματική κατανομή της VaR παρεκκλίνει σημαντικά από την κανονική κατανομή και γι' αυτό το Creditmetrics υπολογίζει, παρουσιάζει και συγκρίνει τα δύο αποτελέσματα της VaR.

Το μοντέλο παρακολουθεί δυναμικά την διαφοροποίηση του πιστωτικού κινδύνου μέσω της αλλαγής των πιθανοτήτων μετάταξης (mark-to-market). Η πιο γνωστή παραλλαγή του ονομάζεται DM (default model) και παρακολουθεί μόνο την πιθανότητα αθέτησης πληρωμής (διωνυμική κατανομή). Στη συγκεκριμένη περίπτωση η αναμενόμενη απώλεια προσδιορίζεται ως εξής:

$$\begin{aligned} \text{Αναμενόμενη απώλεια} &= \\ & \text{πιθανότητα αθέτησης} \times (1 - \text{ποσοστό ανάκτησης}) \times \text{παρούσα αξία δανείου} \\ &= p \times LGD \times Exposure. \end{aligned}$$

$$\text{Αντίστοιχα, μη αναμενόμενη απώλεια} = \sqrt{p(1-p)} \times LGD \times Exposure.$$

Όπου $\sqrt{p(1-p)}$ η τυπική απόκλιση της διωνυμικής κατανομής.

2.4.2 CREDITPORTFOLIOVIEW (ΠΡΟΣΕΓΓΙΣΗ ΜΕ ΜΑΚΡΟΟΙΚΟΝΟΜΙΚΟΥΣ ΔΕΙΚΤΕΣ)

Πρόκειται για ένα πολυ-παραγοντικό μοντέλο που προσδιορίζει την από κοινού κατανομή της μη εξυπηρέτησης του δανείου και της μετάταξης του δανειζόμενου υπό συνθήκες που καθορίζονται από μακροοικονομικούς παράγοντες. Δημιουργήθηκε το 1997 από τον Tom Wilson, συνεργάτη της συμβουλευτικής εταιρείας McKinsey εκείνη την εποχή.

Ξεκινά με την παραδοχή ότι οι πιστωτικοί κύκλοι εξαρτώνται από τους οικονομικούς κύκλους. Αφού λοιπόν οι πιθανότητες μετάταξης της πιστοληπτικής διαβάθμισης και αθέτησης της υποχρέωσης των δανειοληπτών μίας οικονομίας ακολουθούν τον οικονομικό κύκλο, αυξάνονται δηλαδή σε περίοδο ύφεσης και μειώνονται σε περίοδο ανάπτυξης, και επειδή η πορεία του οικονομικού κύκλου οδηγείται από τους βασικούς μακροοικονομικούς δείκτες το μοντέλο εξετάζει την συμπεριφορά των τελευταίων για την εξαγωγή

συμπερασμάτων. Συγκεκριμένα εξετάζονται το ποσοστό ανεργίας, το ποσοστό αύξησης του ΑΕΠ, το επίπεδο των μακροπρόθεσμων επιτοκίων, οι συναλλαγματικές ισοτιμίες, οι δημόσιες δαπάνες και το συνολικό ποσοστό αποταμίευσης.

Κατηγοριοποιώντας το δείγμα των επιχειρήσεων ανά κλάδο ή δραστηριότητα μπορεί να μελετηθεί η συμπεριφορά τους στις μεταβολές των παραπάνω δεικτών.

Οι υπό συνθήκη από κοινού πιθανότητες μοντελοποιούνται με μία συνάρτηση μετασχηματισμού logit που λαμβάνει ως ανεξάρτητη μεταβλητή το δείκτη μίας χώρας (y_{jt}) που έχει γραμμική σχέση με τους μακροοικονομικούς παράγοντες.

$$y_{j,t} = \beta_{j,0} + \beta_{j,1} x_{j,1,t} + \beta_{j,2} x_{j,2,t} + \beta_{j,3} x_{j,3,t} + \beta_{j,3} x_{j,3,t} + v_{j,t}$$

όπου ο μη συστηματικός κίνδυνος ακολουθεί κανονική κατανομή με μέσο 0 και μεταβλητότητα σ , $v_{j,t} \sim \varphi(0, \sigma)$

Η πρόβλεψη για τις τιμές των μακροοικονομικών δεικτών γίνεται μέσω ενός δευτέρης τάξης αυτοπαλίνδρομου μοντέλου AR(2) της μορφής:

$$x_{j,i,t} = \gamma_{i,0} + \gamma_{i,1} x_{j,i,t-1} + \gamma_{i,2} x_{j,i,t-2} + \varepsilon_{j,i,t}$$

όπου το σφάλμα $\varepsilon_{j,i,t}$ ακολουθεί κανονική κατανομή με μέσο 0

Και εδώ χρειάζεται να χρησιμοποιηθούν τα ιστορικά στοιχεία των ανεξάρτητων εταιρειών αξιολόγησης πιστωτικού κινδύνου για να υπολογισθούν οι πιθανότητες μετάταξης ενός δανειολήπτη. Μία ακόμη παράμετρος που λαμβάνεται υπ' όψη είναι το είδος της επένδυσης αφού έχει παρατηρηθεί ότι οι εταιρείες που δανείζονται για να καλύψουν λειτουργικές επενδύσεις έχουν χαμηλότερο κίνδυνο από αυτές που δανείζονται για χρηματοοικονομικές επενδύσεις, ειδικά σε περίοδο ύφεσης. Ανάλογα τροποποιούνται και οι πιθανότητες μετάταξης.

Μετά από μία επαναληπτική διαδικασία προσομοίωσης του πίνακα μετάταξης μπορεί να δημιουργηθεί η αθροιστική κατανομή των υπό συνθήκη από κοινού πιθανοτήτων χρεωκοπίας για κάθε κατηγορία.

Το μοντέλο πάντως απαιτεί ακριβή και αξιόπιστη πληροφορία για την σημαντικότητα των συντελεστών β κάτι που δεν είναι πάντα εφικτό για τους μακροοικονομικούς δείκτες μίας χώρας.

2.4.3 CREDITRISK+ (ΑΝΑΛΟΓΙΣΤΙΚΗ ΠΡΟΣΕΓΓΙΣΗ)

Τα περισσότερα μοντέλα συνδέουν την αθέτηση πληρωμής ή το ύψος των υποχρεώσεων ως προς την αξία του ενεργητικού με τη έννοια της πτώχευσης. Το CreditRisk+ (δημιουργία της Credit Suisse Financial Products) βασίζεται στις πιθανότητες θνησιμότητας των μοντέλων των ασφαλιστικών εταιρειών και θεωρεί το πιστωτικό γεγονός ως εξωγενή μεταβλητή.

Οι ζημιές μιας ασφαλιστικής εταιρείας προέρχονται κυρίως από την συχνότητα με την οποία εμφανίζεται ένα γεγονός και το ποσό που πρέπει η ασφαλιστική να καταβάλλει κάθε φορά. Χρησιμοποιώντας αυτή την αναλογία στον πιστωτικό κίνδυνο πραγματοποιείται πρόβλεψη του ποσού απώλειας. Το μοντέλο περιορίζεται στη χρεωκοπία και δεν προβλέπει πιθανότητες μετάταξης ενώ λαμβάνει ως σταθερούς όρους το ποσοστό ανάκτησης και την έκθεση στον κίνδυνο. Δεν εξετάζει τους λόγους της χρεωκοπίας.

Παρά τα μειονεκτήματα έχει ικανοποιητική δυνατότητα πρόβλεψης στη διαχείριση μεγάλου αριθμού δανειοληπτών και έτσι χρησιμοποιείται από τα Χ.Ι. σε χαρτοφυλάκια μικρομεσαίων επιχειρήσεων, καταναλωτικών και στεγαστικών δανείων.

Το CreditRisk+ βασίζεται στην κατανομή Poisson για να προσεγγίσει τον αριθμό πτωχεύσεων σε ένα προκαθορισμένο χρονικό ορίζοντα.

$$p(n) = \frac{\mu^n \times e^{-\mu}}{n!}$$

Όπου

$p(n)$ είναι η πιθανότητα χρεωκοπίας,

μ ο υπολογισμένος πιστωτικών γεγονότων κάθε έτους (άθροισμα των πιθανοτήτων πτώχευσης ή ετήσιος μέσος όρος πτωχεύσεων)

και n είναι μία στοχαστική μεταβλητή με μέσο μ και τυπική απόκλιση $\sqrt{\mu}$.

Πλεονέκτημα της μεθόδου η ευκολία εφαρμογής λόγω της μοναδικής άγνωστης παραμέτρου μ .

2.5 ΜΟΝΤΕΛΑ ΚΕΦΑΛΑΙΑΓΟΡΑΣ

Πρόκειται για μοντέλα που παράγουν πιθανότητες πτώχευσης μέσα από την επεξεργασία των διαπραγματεύσιμων τιμών του χρέους και των μετοχών των δανειοληπτών. Βασίζονται στις απλουστευτικές υποθέσεις της θεωρίας των αποτελεσματικών αγορών, της απουσίας ευκαιριών αντισταθμιστικής κερδοσκοπίας (*arbitrage*) και της αποστροφής των επενδυτών στον κίνδυνο.

2.5.1 ΠΡΟΣΕΓΓΙΣΗ ΒΑΣΕΙ ΤΗΣ ΚΑΜΠΥΛΗΣ ΕΠΙΤΟΚΙΩΝ ΤΩΝ ΕΤΑΙΡΙΚΩΝ ΟΜΟΛΟΓΩΝ

Πρόκειται για μοντέλα που στηρίζονται στη υπόθεση πως η τιμή και το συνδεδεμένο επιτόκιο του ομολόγου εμπεριέχουν όλη την διαθέσιμη πληροφόρηση για τον εκδότη του.

Με δεδομένη τη διαφορά του επιτοκίου από το επιτόκιο μηδενικού κινδύνου, παράγονται οι πιθανότητες πτώχευσης για τον εκδότη όπως και το αναμενόμενο ποσοστό ανάκτησης.

2.5.2 ΠΡΟΣΕΓΓΙΣΗ ΒΑΣΕΙ ΤΗΣ ΤΙΜΗΣ ΤΗΣ ΜΕΤΟΧΗΣ

2.5.2.1 ΠΡΟΣΕΓΓΙΣΗ ΒΑΣΕΙ ΤΗΣ ΜΕΘΟΔΟΥ ΑΠΟΤΙΜΗΣΗΣ ΔΙΚΑΙΩΜΑΤΩΝ ΠΡΟΑΙΡΕΣΗΣ

(ΘΕΜΕΛΙΩΔΕΣ ΜΟΝΤΕΛΟ ΤΟΥ MERTON)

Βασίζεται στο μοντέλο αποτίμησης παραγώγων προϊόντων των Black-Scholes (1973) και εφαρμόστηκε από τον Ρόμπερτ Μέρτον το 1974 για τα εταιρικά διαπραγματεύσιμα ομόλογα. Παρουσιάζει την οικονομική αξία των δανειακών υποχρεώσεων μιας επιχείρησης σε μία συγκεκριμένη χρονική στιγμή ως δικαίωμα προαίρεσης επί της αξίας των περιουσιακών στοιχείων της. Είναι θεμελιώδες αφού βασίζεται στα θεμελιώδη μεγέθη της επιχείρησης όπως η αξία του ενεργητικού και των υποχρεώσεών της. Καταφέρνει έτσι να

αποτιμήσει τον χρηματοοικονομικό κίνδυνο μέσω της μόχλευσης και τον λειτουργικό κίνδυνο μέσω της μεταβλητότητας του ενεργητικού.

Το μοντέλο που παρουσιάστηκε από τον Μέρτον έχει κάποιες απλουστευτικές υποθέσεις. Λαμβάνονται ως δεδομένα η περιορισμένη ευθύνη των μετόχων μέχρι το ποσό συμμετοχής τους στην εταιρεία όπως και η δυνατότητα αθέτησης της υποχρέωσης στη λήξη της περιόδου (T) όταν η αποτίμηση του ενεργητικού (A) υπολείπεται της αξίας του χρέους (F). Δεν χρησιμοποιεί δηλαδή τη λογιστική αξία του ενεργητικού αλλά την προσδιορίζει βάσει της διαπραγματεύσιμης αξίας του χρέους και της κεφαλαιοποίησης.

Χρησιμοποιώντας το μοντέλο των Black-Scholes η αξία του ενεργητικού θεωρείται ότι ακολουθεί «τυχαίο περίπατο» ή τη γεωμετρική κίνηση Brown και η στιγμιαία μεταβολή της dA/A προσδιορίζεται από τον τύπο

$$\frac{dA}{A} = \mu dt + \sigma dz = \mu dt + \sigma \varepsilon \sqrt{dt}, \quad \varepsilon \sim N(0,1)$$

Όπου μ, σ είναι η στιγμιαία μεταβολή και τυπική απόκλιση της αξίας του ενεργητικού και $\varepsilon \sqrt{dt}$ ο στοχαστικός όρος που προσδιορίζεται από το γινόμενο της τετραγωνικής ρίζας της χρονικής περιόδου με την τιμή του όρου ε που ακολουθεί την τυποποιημένη κανονική κατανομή.

Ακόμη μία υπόθεση ως προς την διάρθρωση του παθητικού είναι ότι οι υποχρεώσεις της επιχείρησης αποτελούνται από δανεισμό που έχει τη μορφή ομολόγων μηδενικού κουπονιού με διαπραγματεύσιμη αξία (B). Έτσι, η αξία του ενεργητικού προσδιορίζεται τελικά ως το άθροισμα της καθαρής θέσης (E) και του χρέους πλέον των δεδουλευμένων τόκων (F).

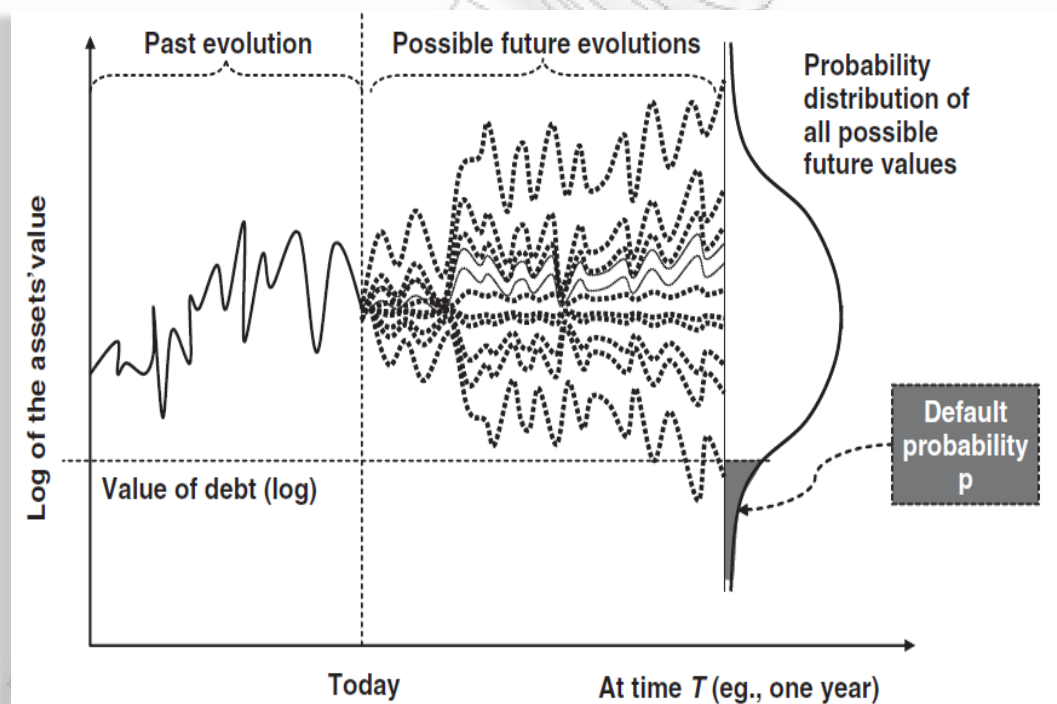
$$At = Et + F$$

Ο πιστωτικός κίνδυνος είναι η πιθανότητα κατά την οποία η αξία του δανεισμού υπερβαίνει την αξία του ενεργητικού της επιχείρησης $P(Ft > At)$

δελεάζοντας τους μετόχους της να δηλώσουν αδυναμία εξυπηρέτησης και να παραδώσουν την επιχείρηση στους δανειστές της, (γνωστό στη βιβλιογραφία ως walk-away option).

Η πρακτική προσέγγιση είναι πως όταν οι επενδύσεις της εταιρείας δεν καταφέρνουν να αποφέρουν θετικές χρηματοροές και κέρδη οι μέτοχοι λόγω των ζημιών χάνουν κάθε φορά ένα μέρος της επένδυσής τους. Σε περίπτωση που το μετοχικό κεφάλαιο καταστεί αρνητικό οι μέτοχοι έχουν ήδη χάσει όλο το μέρος της επένδυσής τους και δεν έχουν κίνητρο να συμμετάσχουν σε αύξηση μετοχικού κεφαλαίου για την άμεση εξυπηρέτηση του δανεισμού.

Η αποτίμηση γίνεται με μεταβλητές την αξία του ενεργητικού και τη μεταβλητότητά του, το επιτόκιο ενός περιουσιακού στοιχείου με μηδενικό πιστωτικό κίνδυνο (risk free) και τον επιλεγμένο χρονικό ορίζοντα της δανειοδότησης.



Εικόνα 4. Μοντέλο του Μέρτον. (πηγή: risk management and shareholders' value in banking, 2007)

Από το σχήμα συμπεραίνεται πως η πιθανότητα χρεοκοπίας αυξάνεται όταν:

- η αρχική αξία του ενεργητικού μειωθεί

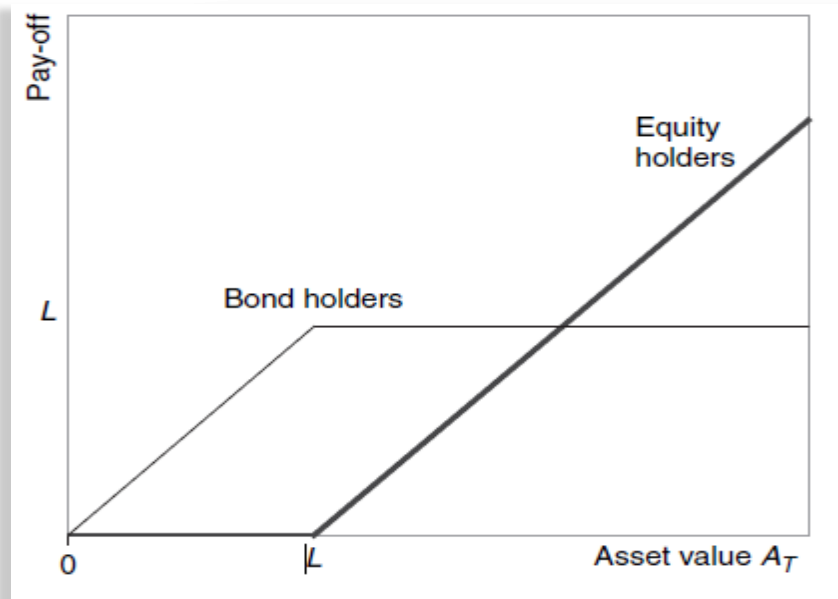
- ο χρονικός ορίζοντας επιμηκυνθεί
- αυξηθεί η ονομαστική αξία του χρέους
- αυξηθεί η μεταβλητότητα της αξίας του ενεργητικού.

Στην πρακτική πλευρά, οι παραπάνω παράγοντες για δεδομένο χρονικό ορίζοντα (T) εμπεριέχουν όλο το μέγεθος πληροφοριών που χρειάζεται για να προσδιορισθεί η πιθανότητα χρεωκοπίας μιας εταιρείας. Πιο συγκεκριμένα:

- το προφίλ της επιχείρησης, η θέση της στον κλάδο και στην αγορά αποτυπώνονται στις αναμενόμενες χρηματοροές και η προεξόφλησή τους προσδιορίζει την παρούσα αξία της επιχείρησης και του ενεργητικού της (A)
- ο χρηματοοικονομικός κίνδυνος αποτυπώνεται στο δείκτη μόχλευσης (ξένα / ίδια κεφάλαια)
- ο λειτουργικός κίνδυνος προσεγγίζεται από την μεταβλητότητα της αξίας του ενεργητικού.

Συνεχίζοντας τη συσχέτιση με το μοντέλο των Black-Scholes, η δυνατότητα αθέτησης των δανειακών υποχρεώσεων σε περίπτωση αρνητικής αξίας της καθαρής θέσης μπορεί αποτυπωθεί μέσω της αποτίμησης του δικαιώματος πώλησης (put option) μίας μετοχής. Μπορεί να προσδιορισθεί με αυτό τον τρόπο η αξία του πιστωτικού κινδύνου ανά μονάδα χρέους με τιμή εξάσκησης την ονομαστική αξία του δανείου στην προκαθορισμένη χρονική περίοδο.

Η αντιστοίχιση της θεωρίας παραγώγων στην δανειοδότηση είναι ότι το Χ.Ι. εκδίδει ένα δικαίωμα πώλησης της ονομαστικής αξίας του δανείου με αγοραστή την επιχείρηση, στην οποία δίνεται η επιλογή εξάσκησης κατά τη λήξη (εικόνα 5). Αν τη στιγμή εκείνη η αξία του ενεργητικού υπερβαίνει την αξία του δανεισμού (υποχρεώσεις) τότε από την βασική λογιστική ισότητα (Ενεργητικό = Υποχρεώσεις + Καθαρή Θέση) τα ίδια κεφάλαια της επιχείρησης έχουν θετική τιμή και οι μέτοχοι έχουν κίνητρο να συνεχίσουν να συμμετέχουν στη διοίκηση, εξυπηρετώντας το δανεισμό. Σε αντίθετη περίπτωση η επιχείρηση έχει αρνητική εσωτερική αξία και οι μέτοχοι μπορούν να την παραδώσουν στους δανειστές της.



εικόνα 5. Διάγραμμα εσόδων ενός δικαιώματος πώλησης (πηγή: credit risk modeling using excel and vba, 2007)

Ιδεατά ο πιστωτής θα μπορούσε να είχε προχωρήσει σε δανειοδότηση αγοράζοντας ταυτόχρονα το δικαίωμα πώλησης στην ονομαστική αξία του δανείου, καλύπτοντας έτσι την επένδυσή του από πιθανή αθέτηση, συνδυασμός που μοιάζει με τη στρατηγική protective put ενός χαρτοφυλακίου (πίνακας 3).

	Αποτίμηση στην έναρξη	Αποτίμηση στη λήξη	
		$A < F$	$A > F$
Αξία δανείου	$-B$	A	F
Δικαίωμα πώλησης	$-P$	$F - A$	0
Άθροισμα	$-(B+P)$	F	F

πίνακας 3. Υπολογισμός αποτελέσματος στην αρχή και τη λήξη της περιόδου από την πλευρά του Χ.Ι..

Στην παραπάνω περίπτωση λόγω της εξουδετέρωσης του πιστωτικού κινδύνου μέσω του παραγώγου προϊόντος ισχύει και η ισότητα:

$$P + B = Fe^{-r(T-t)}$$

Όπου P+B η αποτίμηση στην έναρξη που ισούται με την παρούσα αξία του δανείου που αποδίδει r , όσο και το περιουσιακό στοιχείο μηδενικού κινδύνου (risk free).

Εφαρμόζοντας το μοντέλο των Black-Scholes καταλήγουμε στην κάτωθι εξίσωση για τον προσδιορισμό της αξίας του δικαιώματος:

$$p = -\Phi(-d1) \times At + Fe^{-r(T-t)} \times \Phi(-d2)$$

όπου $\Phi(\cdot)$ είναι η τυποποιημένη αθροιστική κανονική κατανομή,

$$d1 = \frac{\ln\left(\frac{A}{F}\right) + \left(r + \frac{v^2}{2}\right)(T-t)}{v\sqrt{T-t}} = \frac{\ln\left(\frac{A}{Fe^{-r(T-t)}}\right) + \frac{v^2}{2}(T-t)}{v\sqrt{T-t}}$$

$$, d2 = d1 - v\sqrt{T-t}$$

και v η ετησιοποιημένη τυπική απόκλιση των λογαριθμικών μεταβολών του ενεργητικού σε συνεχή χρόνο, γνωστή στη βιβλιογραφία ως volatility.

Βάσει των ανωτέρω διαπιστώνεται πως η αξία του δικαιώματος είναι:

- θετική συνάρτηση της μεταβλητότητας του ενεργητικού και του χρονικού ορίζοντα αποπληρωμής και
- ομογενής συνάρτηση του δείκτη μόχλευσης (ξένα προς ίδια κεφάλαια).

Επιπρόσθετα, αφού η τιμή του δικαιώματος πώλησης έχει αρνητική σχέση με το επιτόκιο μηδενικού κινδύνου μπορεί να υπολογισθεί και το ασφάλιστρο

ανάληψης κινδύνου (risk premium) και προσθετικά να σχηματισθεί το τελικό επιτόκιο δανεισμού. Συγκεκριμένα, ο Μέρτον κατέληξε στην κάτωθι εξίσωση:

$$Risk\ premium = -\frac{1}{T-t} \times \ln\left[\Phi(d2) + \Phi(-d1)\frac{A}{Fe^{-r(T-t)}}\right]$$

Επίσης, βάσει του μοντέλου των Black-Scholes η πιθανότητα εξάσκησης ενός δικαιώματος πώλησης είναι :

$$1 - \Phi(d2) = \Phi(-d2)$$

και έτσι μπορεί να υπολογισθεί η πιθανότητα χρεωκοπίας (PD) της δανειολήπτριας σε κόσμο ουδέτερου κινδύνου:

$$PD = \Phi(-d2) = 1 - \Phi(d2)$$

Γι' αυτό το λόγο και οι έρευνες έχουν δείξει ότι το μοντέλο υπερεκτιμά τη πιθανότητα χρεωκοπίας.

Εκτός από την παροχή πληροφοριών για τον λειτουργικό και χρηματοοικονομικό κίνδυνο της επιχείρησης το μοντέλο του Μέρτον έχει ένα ακόμη σημαντικό πλεονέκτημα, ότι κάθε επιχείρηση μπορεί να αναλυθεί μεμονωμένα. Αυτό όμως είναι και το κύριο μειονέκτημα του μοντέλου δεδομένου ότι οι πληροφορίες που απαιτούνται για μια τέτοια ανάλυση δεν είναι πάντα στη διάθεση ενός Χ.Ι. ενώ συχνότερα είναι δεν είναι προσβάσιμες από τους επενδυτές.

Μειονεκτήματα θεωρούνται επίσης οι πολλές απλουστευτικές υποθέσεις που είναι αναγκαίες για να χρησιμοποιηθεί το μοντέλο της αποτίμησης των παραγώγων όπως το σταθερό επιτόκιο μηδενικού κινδύνου, η διάρθρωση του παθητικού της δανειολήπτριας και η κανονικότητα της κατανομής που ακολουθούν οι μεταβολές του ενεργητικού.

2.5.2.2 Το μοντέλο της KMV

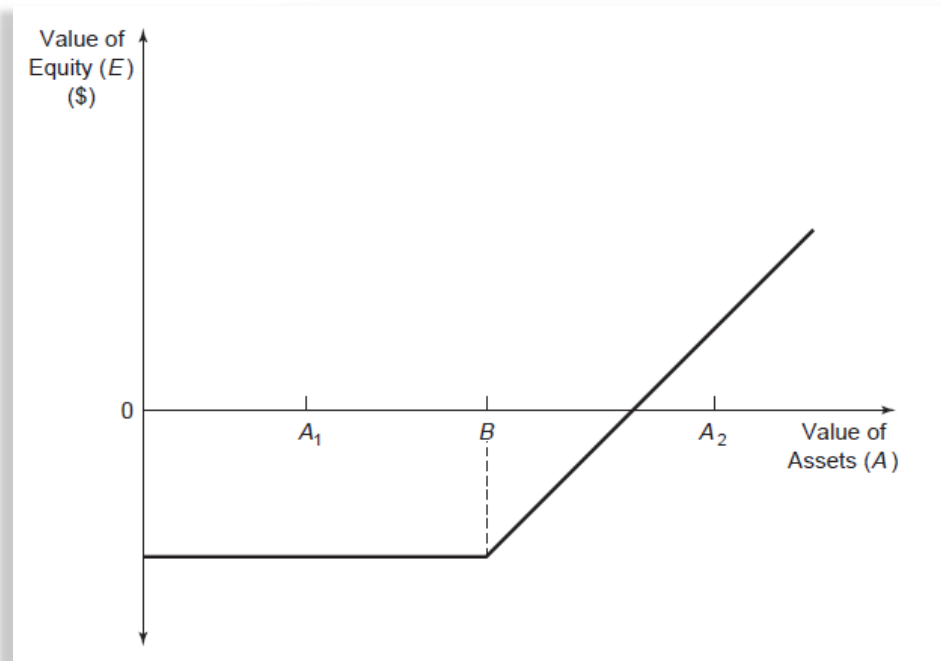
Από τα χαρακτηριστικά του μοντέλου του Ρόμπερτ Μέρτον ιδιαίτερη σημασία έχει η ιδιότητα της προσέγγισης του πιστωτικού κινδύνου χωρίς την ανάγκη κατηγοριοποίησης της δανειολήπτριας σε μία σχετική κλίμακα (πχ AAA, BB) που θα είχε αναγκαίο συνακόλουθο τον υπολογισμό των πιθανοτήτων μετάταξης.

Σε αυτό το χαρακτηριστικό βασίστηκε η ομάδα των καθηγητών Kealhofer, McQuown και Vasicek ιδρύοντας την KMV, αφού μοντελοποίησαν την αναμενόμενη αδυναμία εξυπηρέτησης του δανείου που συναντάται με τα αρχικά EDF (expected default frequency) βασιζόμενοι στην κεφαλαιακή διάρθρωση της εξεταζόμενης επιχείρησης και στη στοχαστική διαδικασία προσδιορισμού της αξίας του ενεργητικού της.

Η κυριότερη αλλαγή είναι πως η KMV αντιστρέφει τη λογική του μοντέλου του Μέρτον εξισώνοντας την αξία του δικαιώματος αγοράς του δανεισμού (call option=c) με την τιμή της καθαρής θέσης της επιχείρησης (E) και έτσι αξιολογεί την δανειοδότηση από την πλευρά του δανειολήπτη ή μετόχου της επιχείρησης (πίνακας 4 και εικόνα 6).

	Αποτίμηση στην έναρξη	Αποτίμηση στη λήξη	
		A<F	A>F
Αξία καθαρής θέσης	-E	0	A-F
Δικαίωμα αγοράς	-c	0	A-F

πίνακας 4. Υπολογισμός αποτελέσματος στην αρχή και τη λήξη της περιόδου από τη πλευρά του δανειολήπτη.



εικόνα 6. Διάγραμμα εσόδων ενός δικαιώματος αγοράς από την πλευρά του δανειολήπτη (πηγή: credit risk measurement, 3rd edition)

Είναι φανερή η πλεονεκτική θέση του δανειζόμενου στη λήξη της περιόδου που αποτυπώνεται στη περιορισμένη απώλεια και τη δυνατότητα αθέτησης της εξυπηρέτησης του δανεισμού.

Λόγω του βασικού μοντέλου των Black-Scholes-Merton η αξία της καθαρής θέσης του δανειολήπτη παραμένει συνάρτηση της αξίας του ενεργητικού και της μεταβλητότητάς του, της αξίας του χρέους (υποχρεώσεων), του επιτοκίου ελάχιστου κινδύνου και της προκαθορισμένης χρονικής περιόδου.

Στο νέο μοντέλο παραμένουν επίσης οι βασικές υποθέσεις του Ρόμπερτ Μέρτον πως οι υποχρεώσεις της επιχείρησης αποτελούνται από μετοχικό κεφάλαιο και δανεισμό ενώ η μεταβολή της αξίας του ενεργητικού ακολουθεί τη γεωμετρική κίνηση Brown.

Για τις εισηγμένες εταιρείες η πληροφορία για το ύψος των ιδίων κεφαλαίων (κεφαλαιοποίηση) είναι διαθέσιμη και μεταβάλλεται καθημερινά με την αξία του ενεργητικού να επηρεάζεται ανάλογα. Η επόμενη υπόθεση που αργότερα επαληθεύθηκε από τις εμπειρικές μελέτες της Moody's KMV είναι πως οι

λογαριθμικές διαφορές της αξίας του ενεργητικού ακολουθούν κανονική κατανομή. Έτσι η αξία του ενεργητικού ακολουθεί λογαριθμο-κανονική κατανομή, υπόθεση που επαληθεύει τη δυνατότητα εφαρμογής του θεωρήματος Ito.

Επίσης η KMV ορίζει απλουστευτικά χρονικό ορίζοντα ενός έτους.

Άγνωστες μεταβλητές είναι η αξία του ενεργητικού και η μεταβλητότητά του και ο κλασικός τρόπος εύρεσης λύσης για εξίσωση με δύο αγνώστους είναι η κατασκευή ενός συστήματος δύο εξισώσεων. Η KMV χρησιμοποιεί ως δεύτερη εξίσωση τη θεωρητική τιμή της μεταβλητότητας.

$$\sigma_E = A/E \times \Phi(d1)\sigma_A$$

Η κυριότερη δυσκολία που αντιμετωπίζει το μοντέλο είναι ο αξιόπιστος υπολογισμός της μεταβλητότητας (volatility) αφού η στιγμιαία παρατήρησή της είναι πιθανό να έχει επηρεασθεί από μία πρόσφατη έντονη μεταβολή του ενεργητικού.

Εδώ η KMV χρησιμοποιεί μία επαναληπτική τεχνική διαδικασία που παράγει αρχικά την αξία του ενεργητικού από την παρατηρήσιμη κεφαλαιοποίηση και κατόπιν υπολογίζει τη μεταβλητότητα.

Επόμενη διαδικασία είναι η εξεύρεση του κριτικού σημείου που θα προκαλέσει τη χρεοκοπία. Εμπειρικές μελέτες προσδιόρισαν το σημείο αυτό να είναι κάπου ενδιάμεσα στην αξία του βραχυπρόθεσμου δανεισμού και των συνολικών βραχυπρόθεσμων υποχρεώσεων της επιχείρησης. Δεν υπάρχει όμως ακριβής μέθοδος λόγω πιθανής μη-κανονικής κατανομής της αξίας του ενεργητικού, των απλουστευτικών υποθέσεων για την διάρθρωση του παθητικού όπως και των περιθωρίων δανεισμού που μπορεί να έχει η επιχείρηση.

Γι' αυτό το λόγο η KMV υπολογίζει πρώτα ένα άλλο μέτρο κινδύνου που μεταφράζεται ως απόσταση από τη χρεοκοπία (*distance to default = DD*). Το μέτρο αυτό προσδιορίζει τον αριθμό των τυπικών αποκλίσεων που απέχει η πιθανή μελλοντική αξία του ενεργητικού της επιχείρησης βάσει της

γεωμετρικής κίνησης Brown από το κριτικό σημείο της μη εξυπηρέτησης του δανεισμού. Έτσι:

$$DD = \frac{A - DPT}{\sigma(A)}$$

όπου το κριτικό σημείο DPT (default point) αρχικά προσδιορίστηκε ως

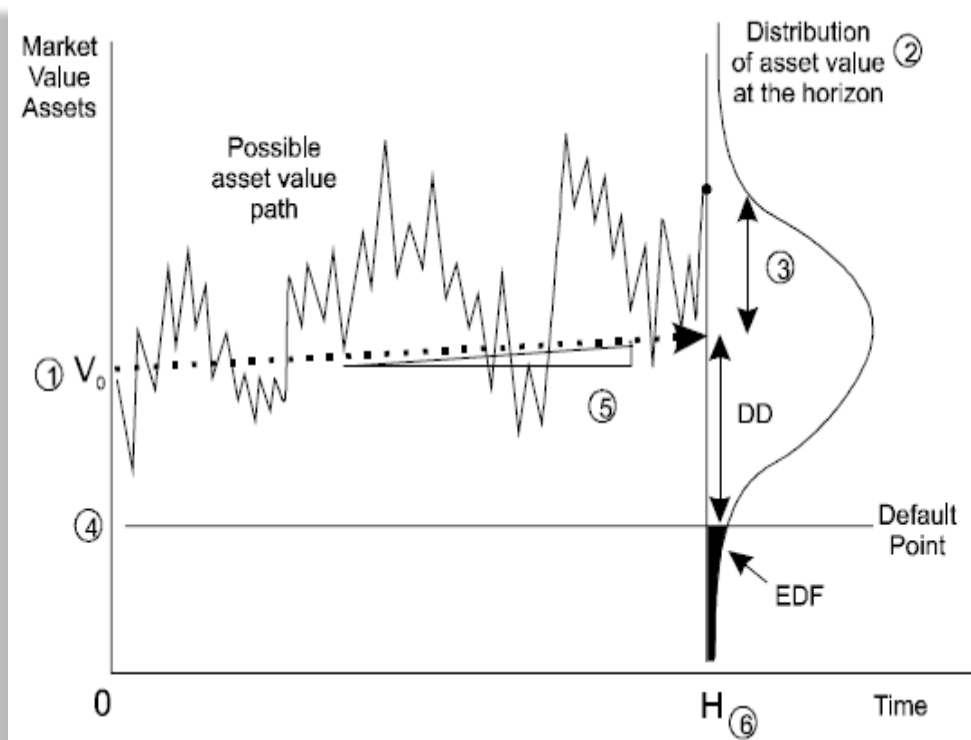
$$DPT = \text{Βραχυπρόθεσμος δανεισμός} + 0.5 \times \text{Μακροπρόθεσμος δανεισμός}$$

Από τα παραπάνω συνεπάγεται ότι

$$DD = \frac{\ln\left(\frac{A}{DPT}\right) + \left(\mu - \frac{v^2}{2}\right)}{v\sqrt{T-t}}$$

Όπου μ = η αναμενόμενη απόδοση του ενεργητικού και v η ετησιοποιημένη τυπική απόκλιση των λογαριθμικών διαφορών της αξίας του ενεργητικού σε συνεχή χρόνο.

Το αποτέλεσμα της DD είναι εκφρασμένο σε τυπικές αποκλίσεις και δείχνει την απόσταση από το σημείο χρεωκοπίας (εικόνα 7).



Εικόνα 7. Moody's KMV modeling default risk, Bohn, Crosbie, 2003

Όπως φαίνεται και στο σχήμα υπάρχουν έξι μεταβλητές που καθορίζουν την πιθανότητα χρεοκοπίας σύμφωνα με την KMV:

1. Η τρέχουσα αξία του ενεργητικού.
2. Η κατανομή της αξίας του ενεργητικού στο χρονικό ορίζοντα H.
3. Η μεταβλητότητα των μελλοντικών τιμών του ενεργητικού.
4. Το προκαθορισμένο σημείο χρεοκοπίας.
5. Ο αναμενόμενος ρυθμός αύξησης της αξίας του ενεργητικού.
6. Το μέγεθος του χρονικού ορίζοντα.

Μία πρώτη εκτίμηση της πιθανότητας χρεοκοπίας παράγεται με την αντιστοίχιση του distance to default στην κανονική κατανομή.

$$PD (\text{probability of default}) = \Phi(-DD)$$

Στην πραγματικότητα, λόγω του φαινομένου των «παχιών ουρών» (fat tails) που παρουσιάζουν οι κατανομές πτώχευσης, η αντιστοίχιση του distance to default με το z της κανονικής κατανομής δεν θα δώσει ορθό αποτέλεσμα. Η KMV, χρησιμοποιώντας τις βάσεις δεδομένων των ανεξάρτητων εταιρειών πιστοληπτικής αξιολόγησης, προτιμά να αντιστοιχίζει

το distance to default στο δείγμα αξιολογήσεων και να παράγει με αυτό τον τρόπο την πιθανότητα πτώχευσης για επιχειρήσεις της ίδιας κλίμακας αξιολόγησης. Το μέτρο αυτό ονομάζεται EDF (expected default frequency) και η εμπειρική του μορφή είναι η εξής:

$$EDF \text{ empirical} = \frac{\text{αριθμός εταιρειών που χρεοκόπησαν με αρχική αξιολόγηση } X \text{ και distance to default } Y}{\text{σύνολο δείγματος με distance to default } Y \text{ στην αρχή της χρονικής περιόδου}}$$

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΤΡΙΤΟ.

ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΤΟΥ ΜΟΝΤΕΛΟΥ ΤΗΣ Κ.Μ.Υ. (ΑΠΟΤΙΜΗΣΗΣ ΔΙΚΑΙΩΜΑΤΩΝ ΠΡΟΑΙΡΕΣΗΣ) ΣΤΙΣ ΕΙΣΗΓΜΕΝΕΣ ΕΛΛΗΝΙΚΕΣ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΕΙΣ.

3.1 ΚΑΘΟΡΙΣΜΟΣ ΤΩΝ ΜΕΤΑΒΛΗΤΩΝ

Το μοντέλο του Μέρτον όπως και κάθε μοντέλο θέτει αρκετές υποθέσεις αναφορικά με τις μεταβλητές που χρησιμοποιούνται για να γίνει εύχρηστο. Στην αρχική διατύπωση του 1974 οι βασικές υποθέσεις είναι:

- απουσία κόστους συναλλαγών
- απουσία κόστους χρεωκοπίας
- απουσία φόρων
- απεριόριστος δανεισμός και δανειοδότηση υπό το επιτόκιο μηδενικού κινδύνου
- απαγόρευση ακάλυπτων πωλήσεων
- σταθερό ύψος υποχρεώσεων της επιχείρησης κατά την εξεταζόμενη περίοδο
- ότι οι τιμές του ενεργητικού ακολουθούν λογαριθμο-κανονική κατανομή

Στους υπολογισμούς εκτός από την αρχική εξίσωση για τον προσδιορισμό της αξίας των ιδίων κεφαλαίων ως δικαίωμα προαίρεσης,

$$E = -\Phi(-d1) \times At + Fe^{-r(T-t)} \times \Phi(-d2)$$

χρησιμοποιείται και η δεύτερη εξίσωση της ΚΜΥ που περιέχει τους δύο αγνώστους, δηλαδή:

$$\sigma_E = A/E \times \Phi(d1)\sigma_A$$

Η χρήση της δεύτερης εξίσωσης βασίζεται στην έννοια του δικαιώματος προαίρεσης και τον κίνδυνο που απορρέει από την αξία των ιδίων κεφαλαίων. Πιο συγκεκριμένα, από τη στιγμή που τα ίδια κεφάλαια απεικονίζουν την αξία του δικαιώματος αγοράς του ενεργητικού, ο κίνδυνος που εμπεριέχουν εξαρτάται από τον κίνδυνο του ίδιου του υποκείμενου περιουσιακού στοιχείου.

Το συγκεκριμένο σύστημα δεν έχει λύση κλειστού τύπου και έτσι είναι απαραίτητη η χρήση μίας αριθμητικής μεθόδου για την επίλυσή του. Καθορίζεται, για λόγους απλοποίησης, ως χρονικός ορίζοντας το ένα έτος και χρησιμοποιούνται οι διαθέσιμες πληροφορίες της βάσης δεδομένων Datastream για την κεφαλαιοποίηση της κάθε εξεταζόμενης εταιρείας.

Για τη βελτίωση της ευαισθησίας του μοντέλου και λόγω της ύπαρξης στοιχείων εκτός ισολογισμού που όμως συνιστούν υποχρέωση (εγγυητικές επιστολές, ενέγγυες πιστώσεις, παράγωγα προϊόντα), χρησιμοποιείται το σύνολο των εμφανιζόμενων υποχρεώσεων του ισολογισμού.

Ως επιτόκιο περιουσιακού στοιχείου μηδενικού κινδύνου χρησιμοποιείται η απόδοση στη λήξη (yield to maturity) του γερμανικού κρατικού δεκαετούς ομολόγου (bund) από τη βάση δεδομένων Bloomberg, υπόθεση που επιβεβαιώνεται από την φθίνουσα πορεία της απόδοσής του μετά την οικονομική συγκυρία του 2008, με την εκδήλωση αποστροφής κινδύνου από πολλούς επενδυτές.

Για τον υπολογισμό της μεταβλητότητας (volatility) χρησιμοποιείται η ετησιοποιημένη τυπική απόκλιση των συνεχώς επανατοκιζόμενων λογαριθμικών διαφορών της κεφαλαιοποίησης λόγω του σταθερού ύψους των υποχρεώσεων της εξεταζόμενης κατά τη διάρκεια του έτους καθώς και η ιδιότητα της τετραγωνικής ρίζας του χρόνου (square root of time) που βασίζεται στις υποθέσεις της σταθερής διακύμανσης και της ανεξαρτησίας.

Με τα δεδομένα αυτά μπορεί να λυθεί το σύστημα των δύο εξισώσεων. Για τους δύο αγνώστους καθορίζονται ως αρχικές τιμές οι παρατηρήσιμες τιμές. Ως αξία του ενεργητικού το άθροισμα υποχρεώσεων και κεφαλαιοποίησης, ενώ η μεταβλητότητα του ενεργητικού προσδιορίζεται μέσω της εξίσωσης της KMV χρησιμοποιώντας την προσέγγιση $\Phi(d1) = 1$.

Η υπόθεση αυτή γίνεται για λόγους απλοποίησης των υπολογισμών, έχει όμως και πρακτική διάσταση αφού εξ' ορισμού της κανονικής κατανομής οποιοδήποτε ενδεχόμενο έχει πεδίο ορισμού $[0,1]$ και έτσι για μεγάλες τιμές του $d1$ η πιθανότητα πραγματοποίησης πλησιάζει τη μονάδα. Συγκρίνοντας την εξίσωση του $d1$ με την εξίσωση του distance to default οι μόνες διαφορές που παρατηρούνται είναι το επιτόκιο (risk free ή drift rate) και το πρόσημο της διακύμανσης στον αριθμητή του κλάσματος. Έτσι, από υψηλές τιμές του $d1$ παράγεται μεγάλο distance to default που ισοδυναμεί με χαμηλή πιθανότητα χρεοκοπίας κάτι που επιβεβαιώνεται και από τις μελέτες πτώχευσης στις οποίες υπολογίζονται ετήσιες πιθανότητες χρεοκοπίας μικρότερες του 5%.

Στη συνέχεια επιχειρείται μέσω της επαναληπτικής διαδικασίας η σύγκλιση των παρατηρήσιμων τιμών με τις θεωρητικές τιμές θέτοντας ως ελάχιστο αποδεκτό αποτέλεσμα το άθροισμα των δύο τετραγωνικών διαφορών να ισούται με 10^{-6} .

$$\left(\frac{\text{θεωρητική κεφαλαιοποίηση}}{\text{παρατηρήσιμη κεφαλαιοποίηση}} - 1 \right) + \left(\frac{\text{θεωρητική volatility}}{\text{παρατηρήσιμη volatility}} - 1 \right) \leq 10^{-6}.$$

Χρησιμοποιείται για αυτό το σκοπό η εφαρμογή solver του Microsoft excel.

3.2 ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ, ΣΥΓΚΡΙΣΕΙΣ, ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ.

Είναι γενικά αποδεκτό πως κανένα μέτρο κινδύνου δεν είναι απόλυτο, πόσο μάλλον ένα μεμονωμένο μέτρο κινδύνου που παράγει ένα συγκεκριμένο αποτέλεσμα χρησιμοποιώντας αρκετές γενικές υποθέσεις που επηρεάζουν διαφορετικά κάθε εξεταζόμενη περίπτωση.

Το σχετικό μέτρο σύγκρισης που χρησιμοποιείται είναι ο βαθμός πρόβλεψης του distance to default για κάθε εταιρεία που παρουσίασε οικονομική δυσχέρεια (financial distress) όταν συγκριθεί με ομοειδείς επιχειρήσεις, δηλαδή βάσει κλάδου ή δραστηριότητας. Για το λόγο αυτό ως σημείο αναφοράς λαμβάνονται οι επίσημες ανακοινώσεις του Χρηματιστηρίου Αξιών Αθηνών και συγκεκριμένα οι ανακοινώσεις που αφορούν αναστολή διαπραγμάτευσης λόγω οικονομικής δυσχέρειας ή μεταφορά μίας εταιρείας σε καθεστώς διαπραγμάτευσης υπό επιτήρηση. Αξίζει πάντως να σημειωθεί ότι στην πραγματική αγορά η επιχείρηση μπορεί να θεωρείται σε καθεστώς οικονομικής δυσχέρειας αρκετά πριν εμφανιστεί η επίσημη ανακοίνωση.

Από το σύνολο των εταιρειών έχουν εξαιρεθεί ο κατασκευαστικός κλάδος και ο κλάδος των χρηματοοικονομικών υπηρεσιών λόγω της ιδιομορφίας της δραστηριότητας και των στοιχείων αδιαφάνειας του ισολογισμού τους.

Η οικονομική συγκυρία που ξεκίνησε κατά το 2008 και η υποβάθμιση της πιστοληπτικής αξιολόγησης του ελληνικού δημοσίου χρέους ήταν φυσικό να επηρεάσει και τις ελληνικές επιχειρήσεις. Από ένα δείγμα 180 εισηγμένων εταιρειών, για τις οποίες βρέθηκαν επαρκή στοιχεία αξιολόγησης, οικονομική δυσχέρεια παρουσίασαν 25 επιχειρήσεις εκ των οποίων έξι προέρχονται από τον κλάδο εκδόσεων-μέσων μαζικής επικοινωνίας που τέθηκε ολόκληρος υπό επιτήρηση το 2011, ενώ μία επιχείρηση του συγκεκριμένου κλάδου έχει τεθεί σε και αναστολή διαπραγμάτευσης. Λαμβάνοντας για λόγους διασποράς μόνο τη συγκεκριμένη ως προβληματική το δείγμα περιπτώσεων οικονομικής δυσχέρειας περιορίζεται σε 20 επιχειρήσεις.

Από αυτές τις περιπτώσεις το distance to default του 2008 κατάφερε να εντοπίσει 12 ως εκείνες με τη χαμηλότερη αξιολόγηση στο κλάδο τους και ως πιο πιθανές περιπτώσεις για την εμφάνιση οικονομικής δυσχέρειας. Ο

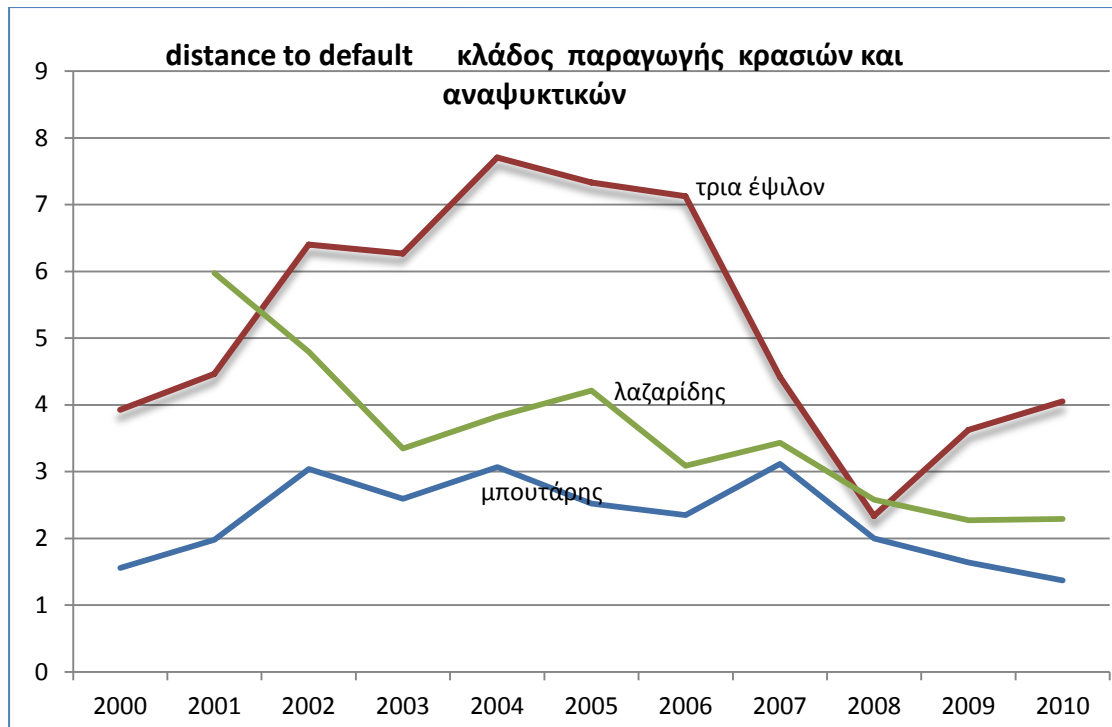
σχετικός βαθμός πρόβλεψης συνεπώς ανέρχεται σε 60%, ποσοστό που επαναλαμβάνεται και στη μέτρηση με τα στοιχεία του έτους 2009. Το αποτέλεσμα είναι ικανοποιητικό αφού προσεγγίζει τον βαθμό πρόβλεψης 0.592 του μοντέλου του Μέρτον που υπολογίσθηκε το 2004 (Default risk in equity returns, Vassalou, Xing).

Σε επίπεδο γενικευμένης ανάλυσης των δεδομένων παρατηρείται η βελτίωση της εικόνας (αύξηση του distance to default) των επιχειρήσεων δύο φορές:

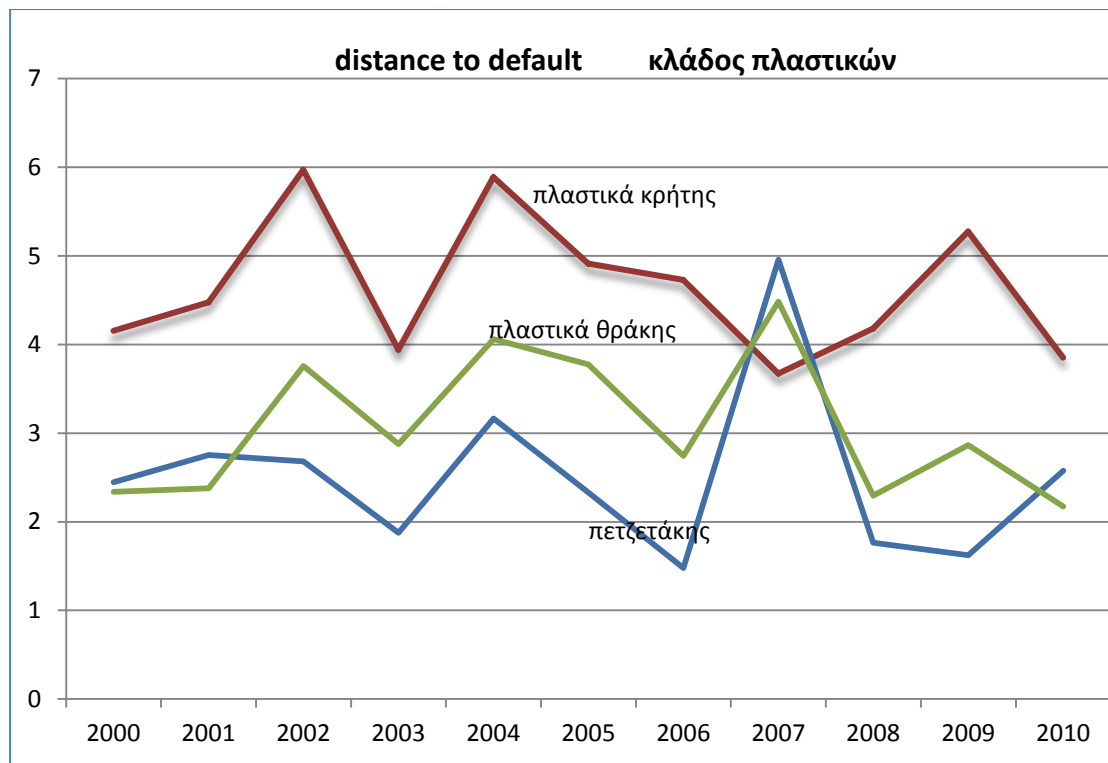
- κατά τη διετία 2004-2005 λόγω της ανόδου του ΓΔ του χρηματιστηρίου.
- για ορισμένες επιχειρήσεις το 2007 λόγω της μειωμένης μεταβλητότητας (volatility)

Από το 2007 και μετά η εικόνα για τις περισσότερες επιχειρήσεις καταγράφει φθίνουσα πορεία.

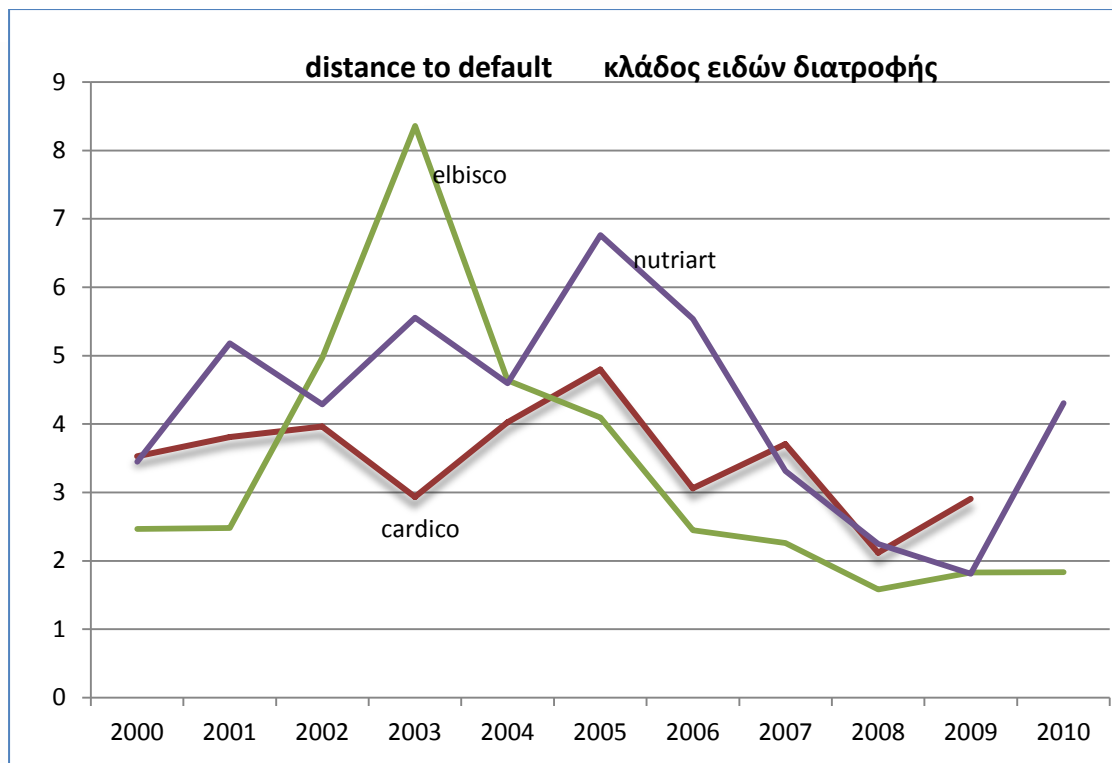
Ακολουθεί η παρουσίαση των δεδομένων.



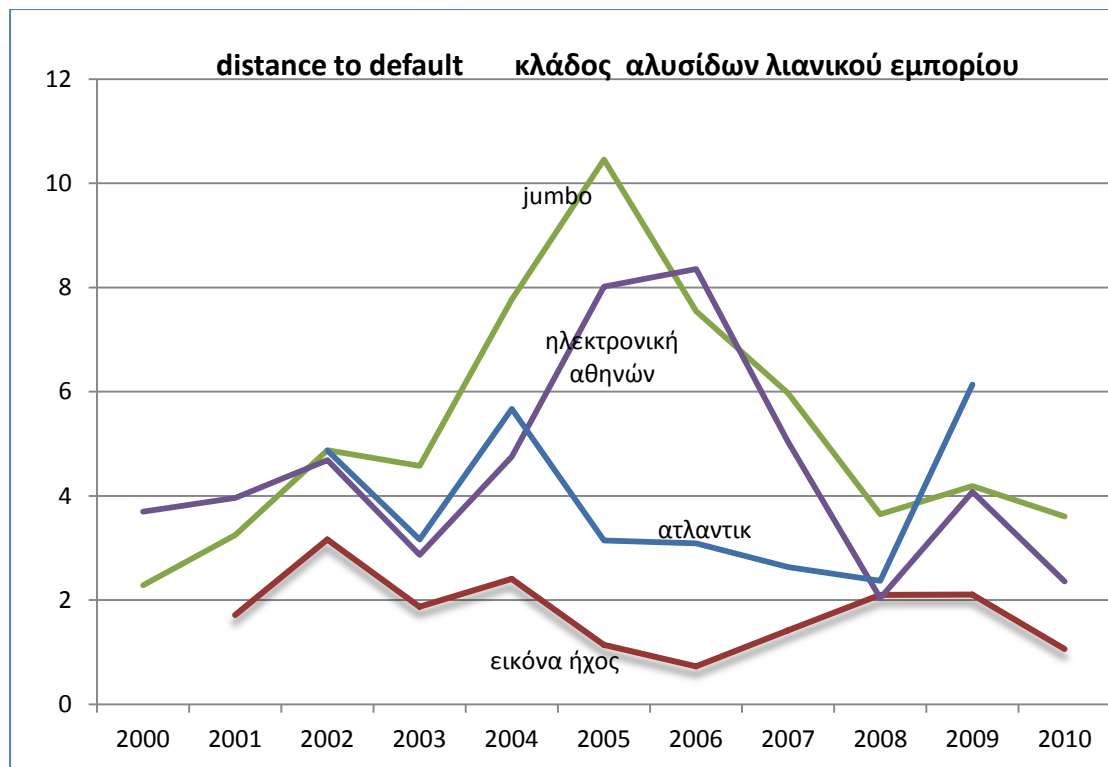
- ▶ Distress : Μπουτάρης το 2011
- ▶ ΕΕΕ: Η βελτίωση τη διετίας 2004-2005 οφείλεται σε άνοδο του ΓΔ και τη μετάβαση στα ΔΛΠ ενώ η πτώση του 2008 σε διπλασιασμό του asset volatility



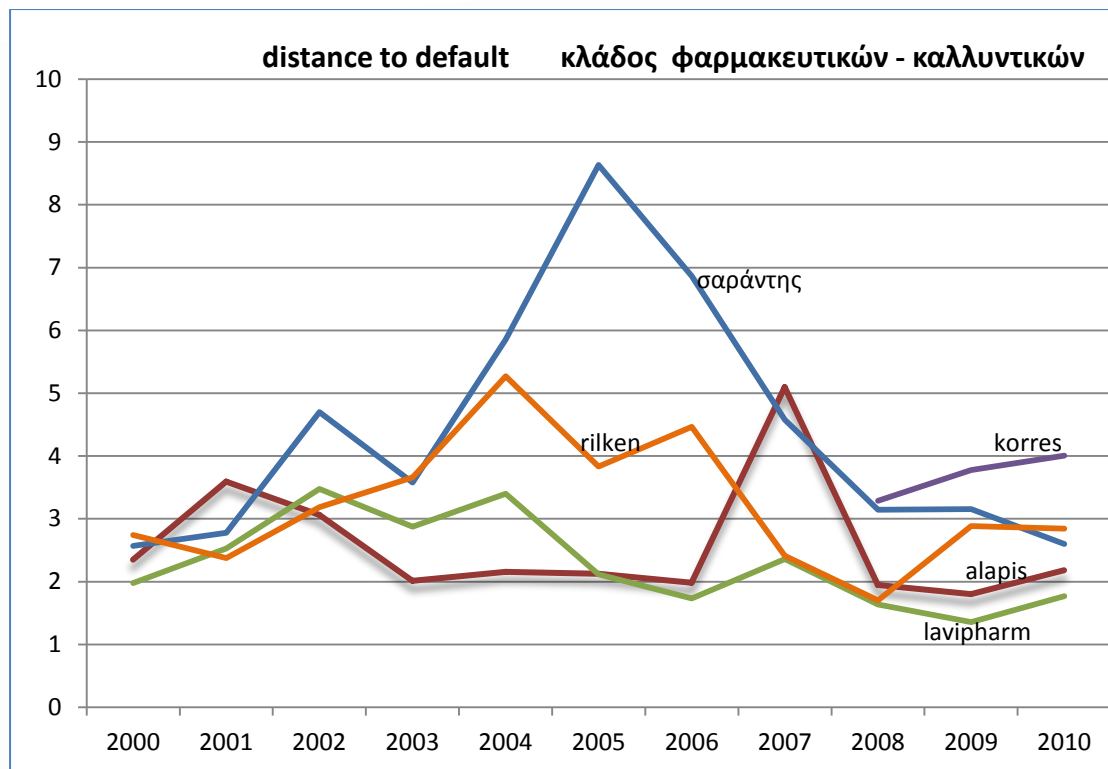
distress: Πετρετάκης το 2010



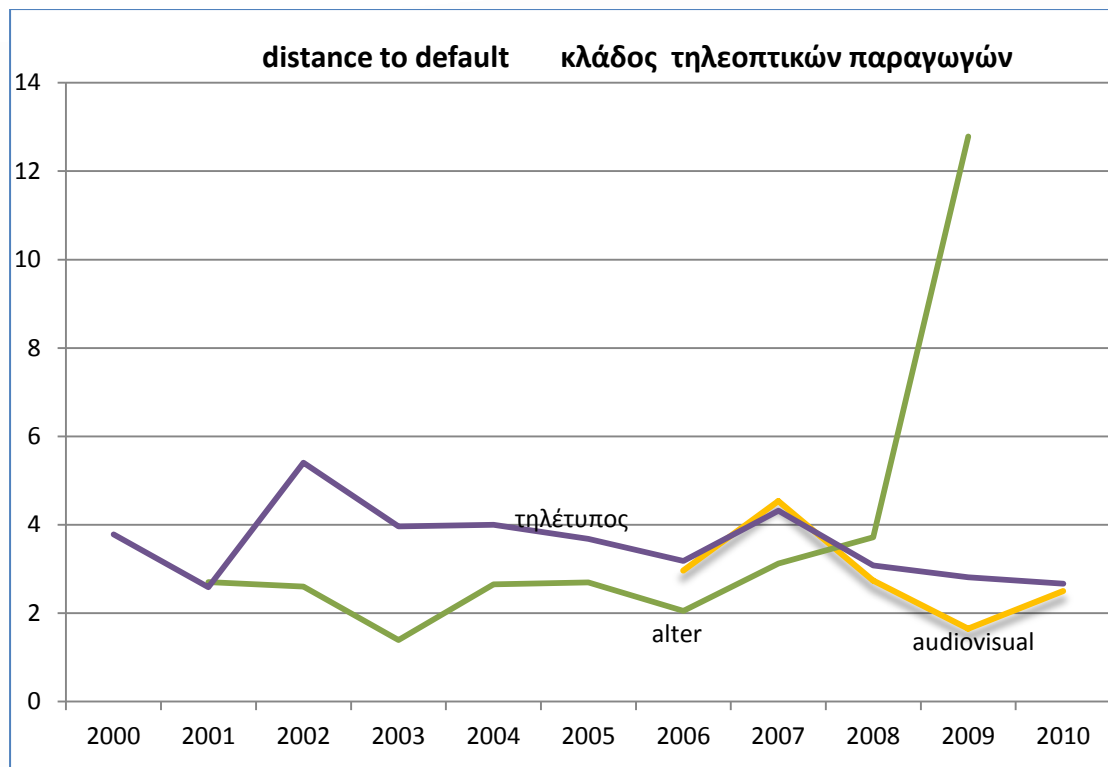
- distress: Cardico to 2010, Nutriart to 2010
- Η βελτίωση του dd της Nutriart το 2009 οφείλεται σε χαμηλό asset volatility (1.20%)



distress: Ατλάντικ το 2010, Εικόνα - Ήχος το 2011

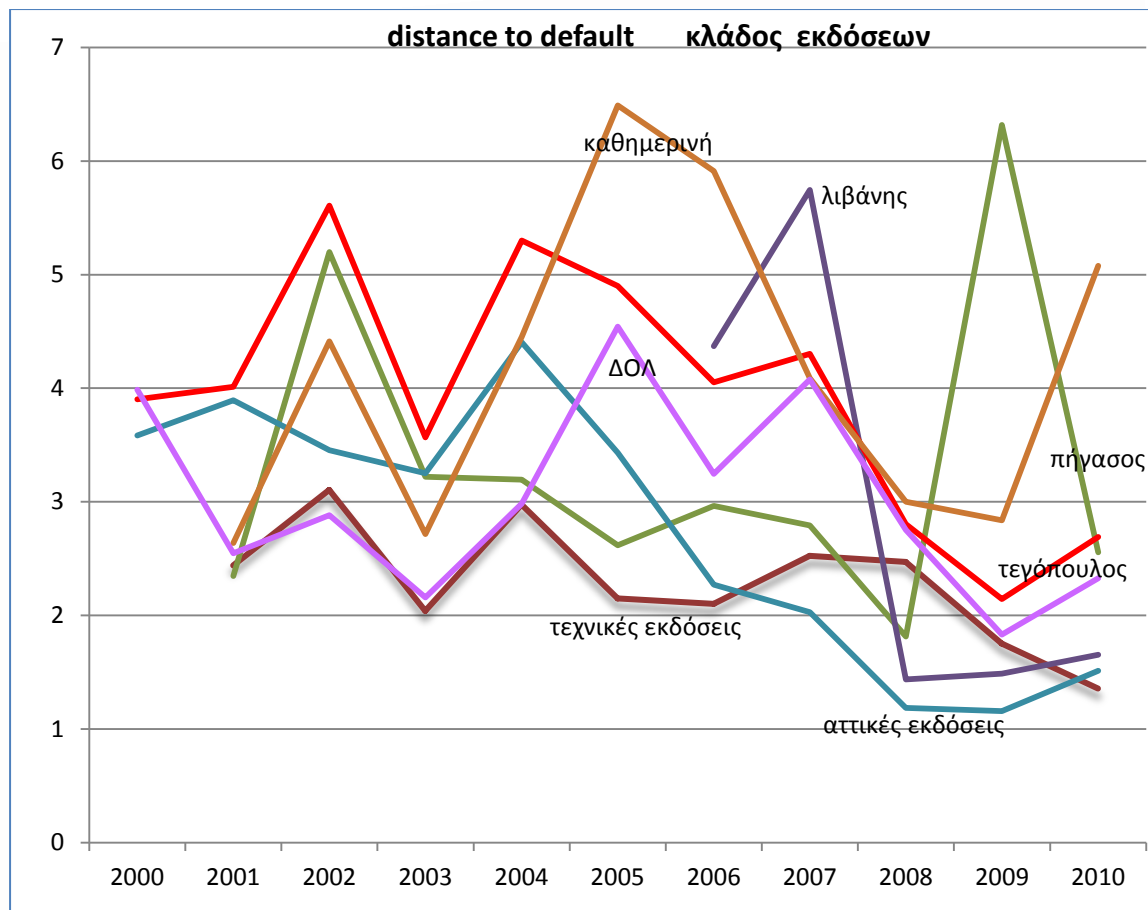


distress: Alapis to 2011



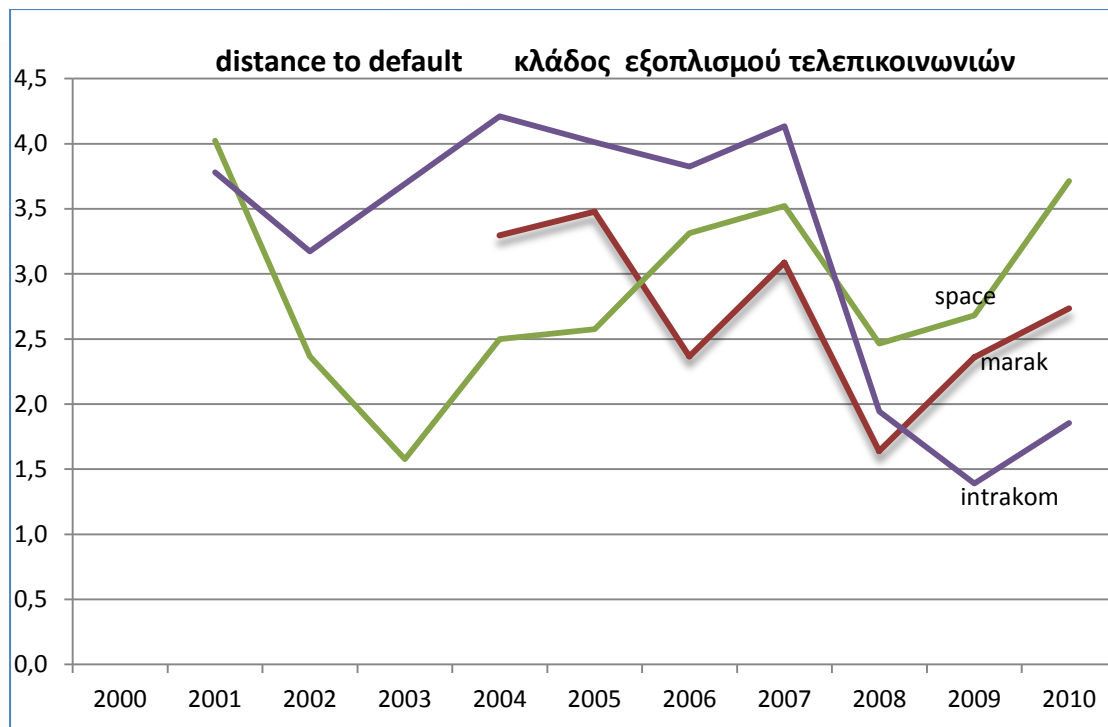
distress: Alter, Τηλέτυπος το 2011

Asset volatility του Alter : 0.30% το 2009.

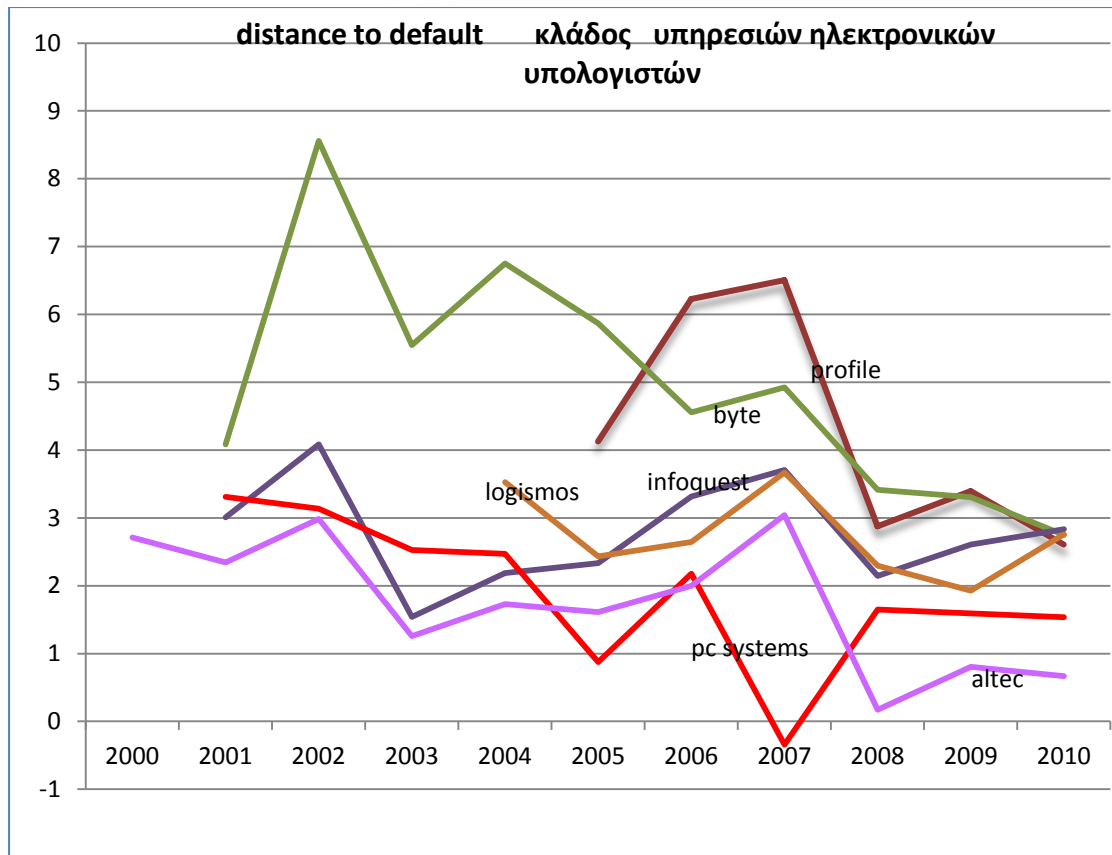


όλος ο κλάδος σε επιτήρηση το 2011,

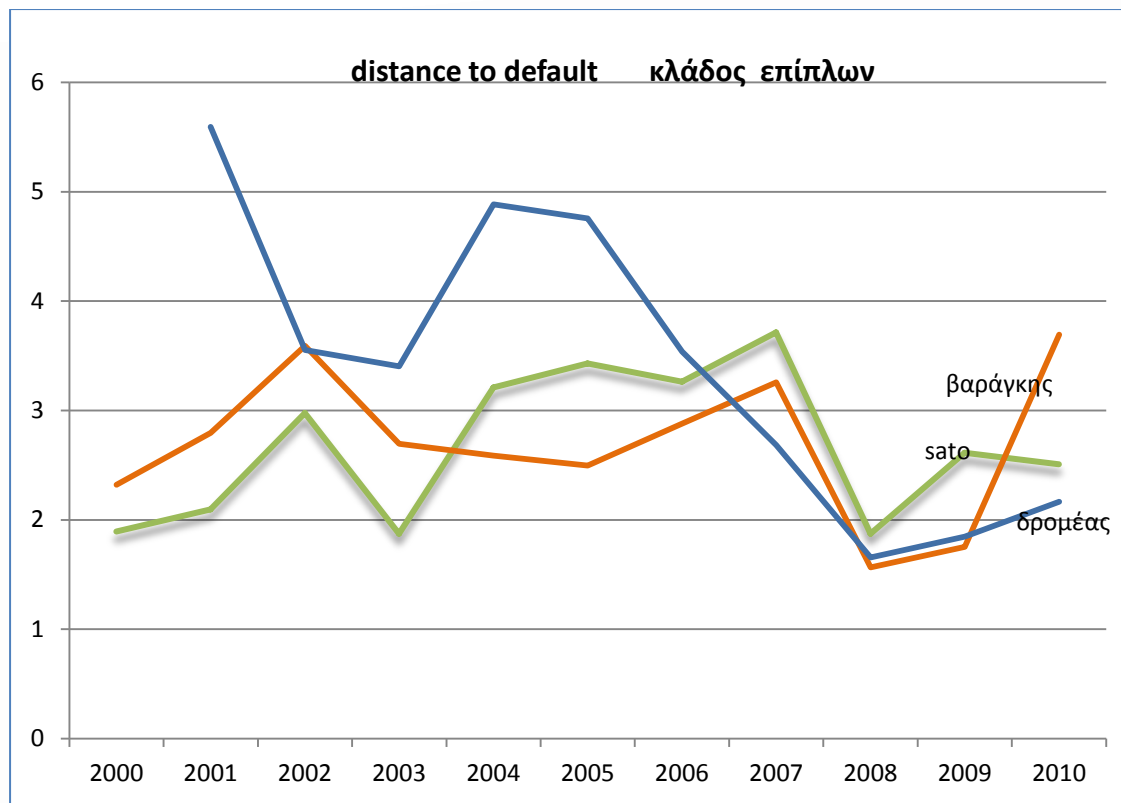
distress: αναστολή διαπραγμάτευσης για την Τεγόπουλος το 2011



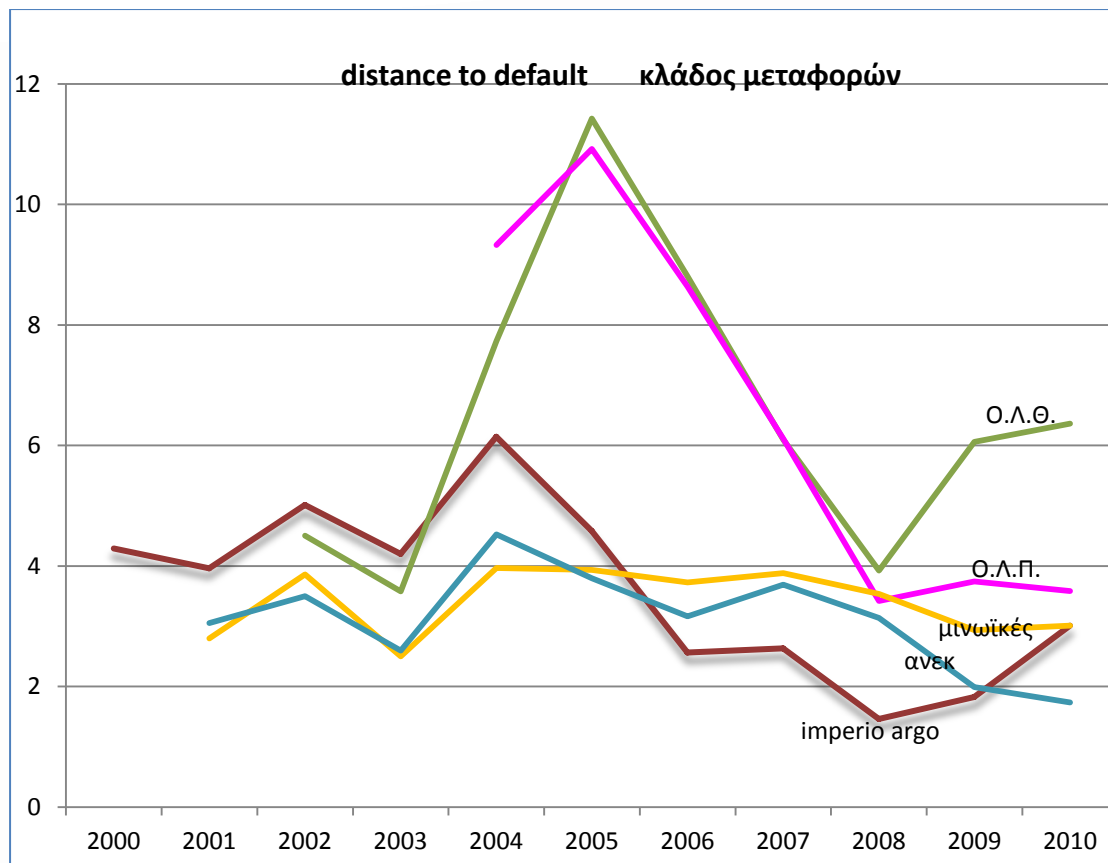
distress: Marak to 2010



distress: pc systems to 2006 & 2011, altec to 2009

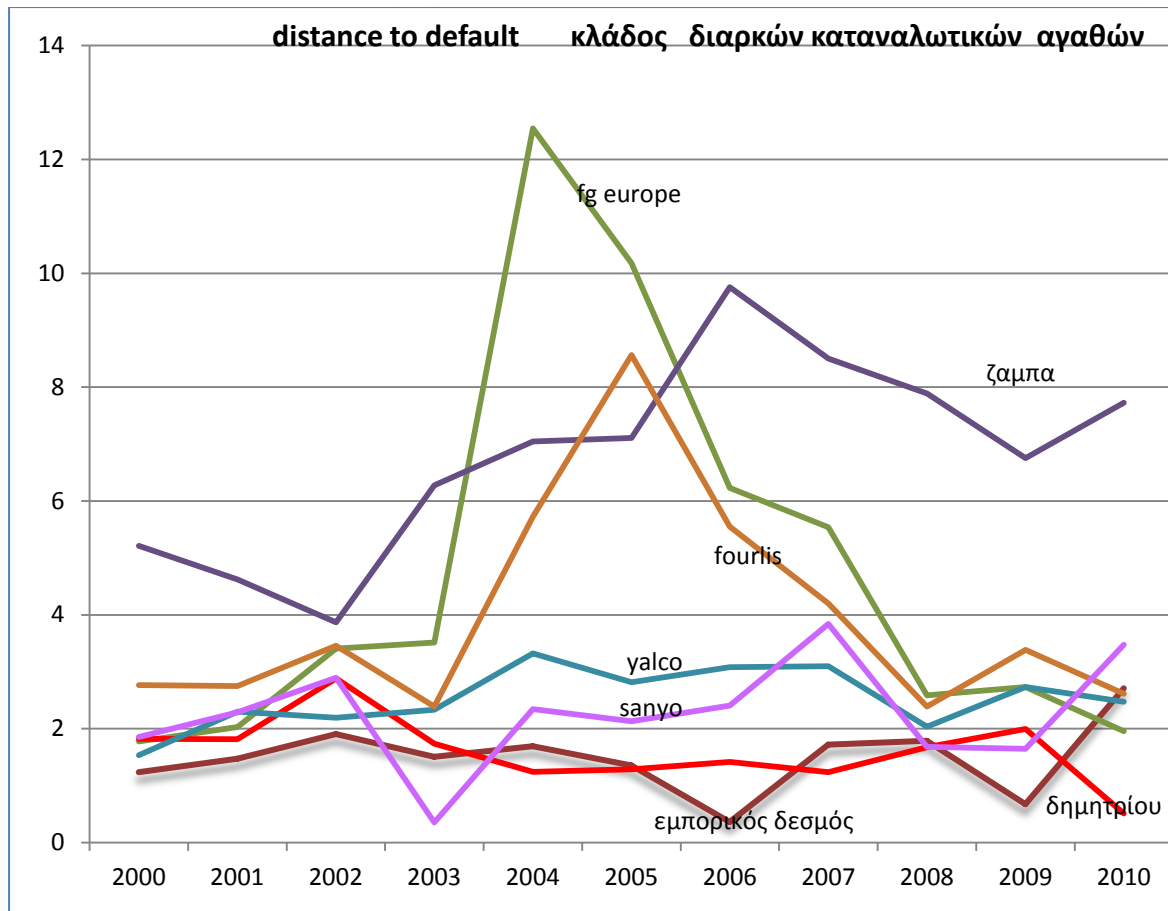


distress: sato to 2011, βαράγκης to 2011



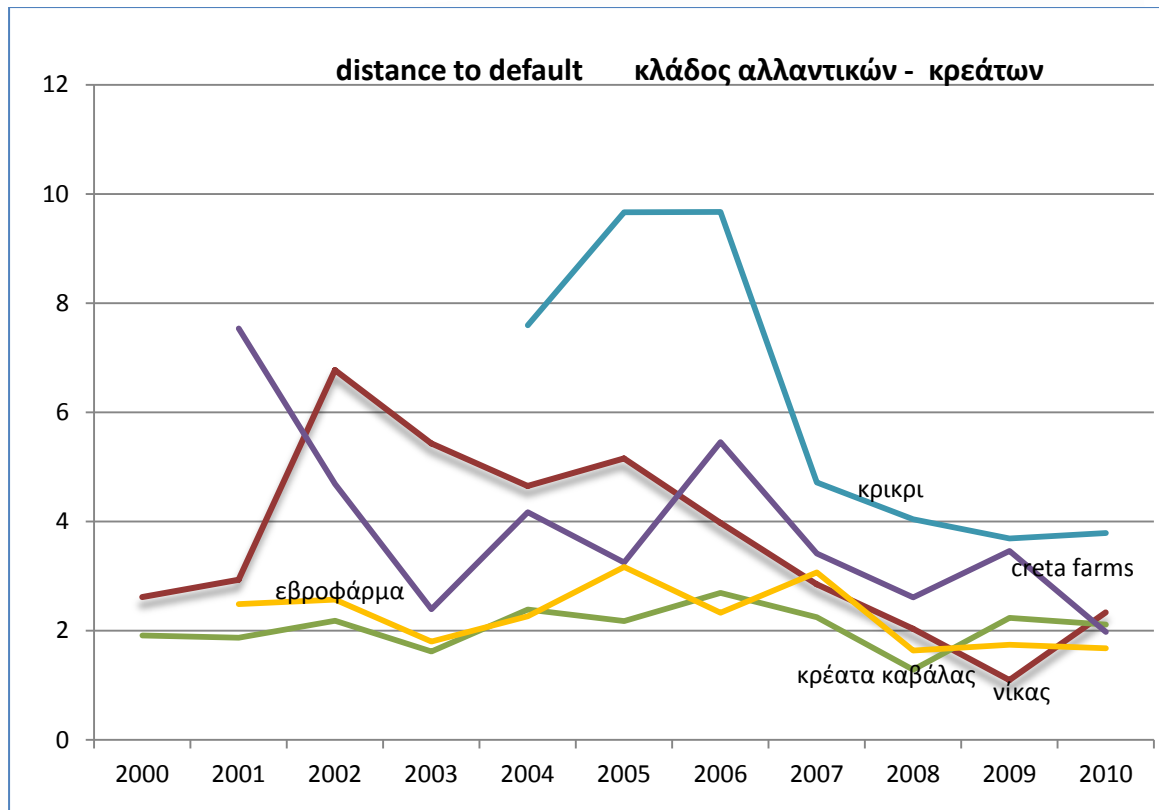
distress: imperio argo to 2011

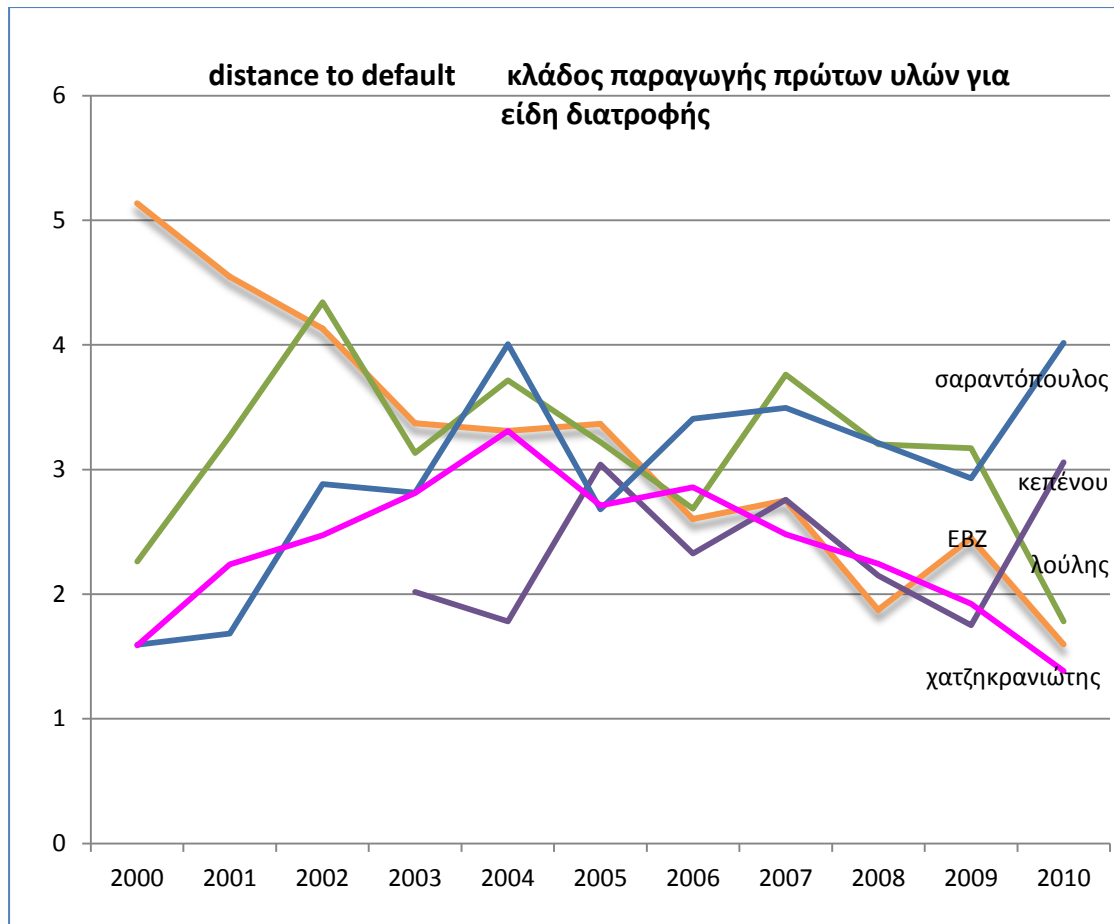
Κατά τη διετία 2003-2005 διπλασιάστηκε η χρηματιστηριακή αξία του ΟΛΘ ενώ η μεταβλητότητα του ενεργητικού μειώθηκε από 56% σε 23%

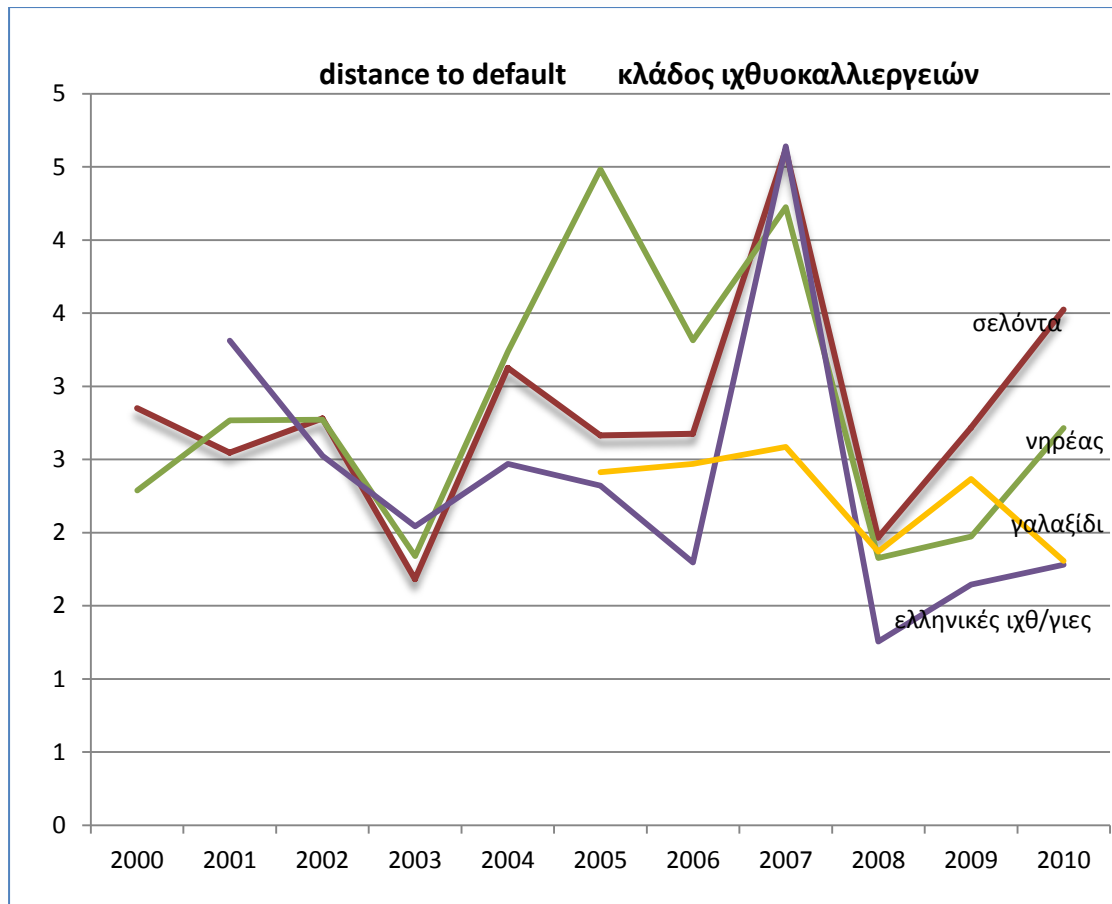


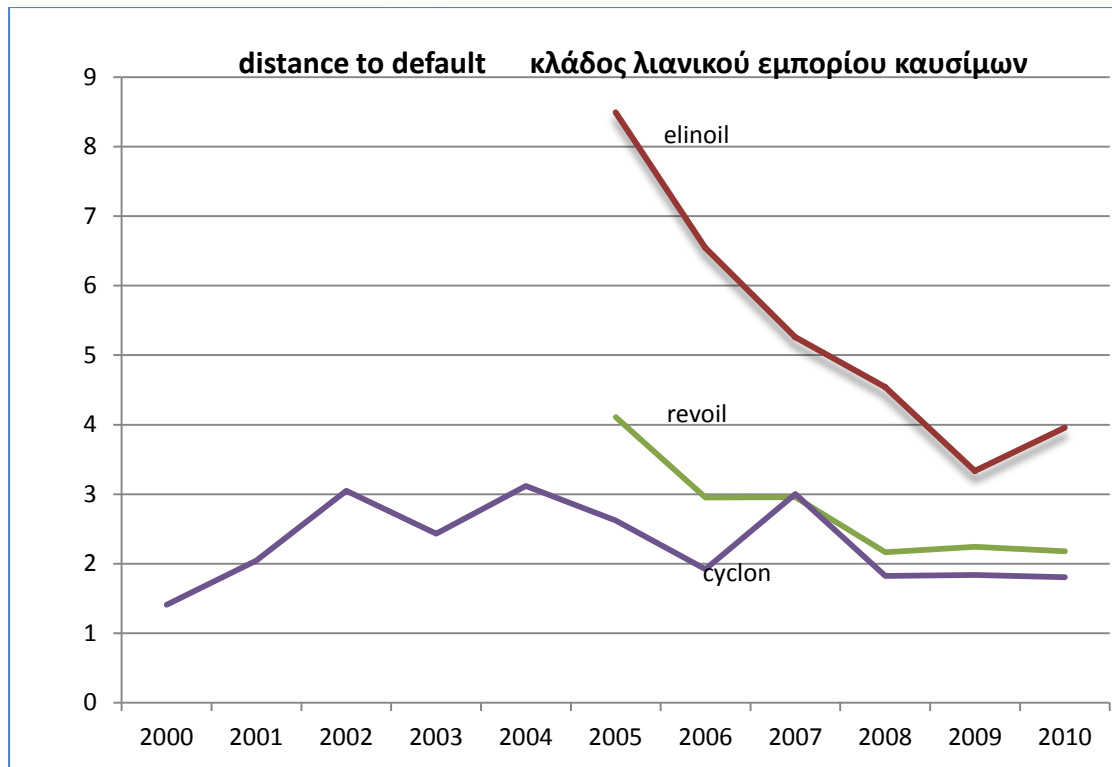
distress: εμπορικός δεσμός το 2010, δημητρίου το 2011, sanyo το 2011, galco το 2011

Στην fg europe υποτριπλασιάστηκε το volatility κατά το 2004 ενώ η κεφαλαιοποίηση παρέμεινε σταθερή









ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΚΕΣ ΠΗΓΕΣ

ΑΡΘΡΑ ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΩΝ ΠΕΡΙΟΔΙΚΩΝ ΚΑΙ ΒΙΒΛΙΑ

- ❖ Robert Merton (1974); On the pricing of corporate debt , JoF
- ❖ Stephen Kealhofer (2003); Quantifying credit risk I, default prediction, Fin. Analyst Journal
- ❖ Peter Crosbie, Stephen Bohn (2003); Modeling default risk, Moody's KMV technical document
- ❖ Maria Vassalou, Yuhang Xing (2004); Default risk in equity returns, JoF
- ❖ PRMIA (2004), The Professional Risk Managers ' Handbook
- ❖ Crouhy M., Galai D., Mark R. (2000); A Comparative Analysis of Current Credit Risk Models, JoBF
- ❖ Resti A., Sironi A., (2007), Risk Management and Shareholders' Value in Banking
- ❖ Saunders A., Allen L.(2010), Credit Risk Measurement, Third Edition
- ❖ Loffler G., Posch P. (2007), Credit Risk Modeling Using Excel and VBA
- ❖ Coleman T. (2011), A practical Guide to Risk Management, CFA Institute