

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1	4
ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΚΙΝΔΥΝΟΥ	4
1.1 Εισαγωγή.....	4
1.2 Ορισμός και ιστορική αναδρομή.....	5
1.2.1 Πρότυπα διαχείρισης κινδύνων	6
1.2.2 Στρατηγικές και διαδικασίες διαχείρισης κινδύνων	8
1.2.3 Προσέγγιση διαχείρισης κινδύνων	9
1.3 Έννοια του κινδύνου	9
1.4 Είδη χρηματοοικονομικών κινδύνων	12
1.5 Τρόποι μέτρησης και αντιμετώπισης των χρηματοοικονομικών κινδύνων ..	37
1.6 Ανακεφαλαίωση	47
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2	48
ΤΑ ΕΛΛΗΝΙΚΑ ΓΡΑΜΜΑΤΑ ΣΤΗ ΧΡΗΜΑΤΟΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ	48
2.1 Εισαγωγή.....	48
2.2 Ορισμός και χρήση των Greek Letters.....	49
2.3 Greek letters πρώτης τάξης	50
2.4 Greek Letters δεύτερης τάξης	56
2.5 Greek letters τρίτης τάξης	59
2.6 Σύγκριση Delta και Gamma	61
2.7 Ανακεφαλαίωση	67

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3	68
ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΚΙΝΔΥΝΟΥ ΣΕ ΤΙΜΕΣ ΤΡΑΠΕΖΩΝ	68
3.1 Εισαγωγή	68
3.2 Παρουσίαση δεδομένων	68
3.3 Οικονομετρική Ανάλυση	74
Βιβλιογραφία	76

Κατάσταση Διαγραμμάτων

Διάγραμμα 1.1.....	39
Αποτελέσματα Μέτρησης Var	
Διάγραμμα 1.2.....	44
Δείκτης Σταθμισμένης Διάρκεια	
Διάγραμμα 3.1.....	70
Διαχρονική εξέλιξη τιμών τραπεζών και των αντιστοιχών δεικτών,2010	
Διάγραμμα 3.2.....	70
Διαχρονική εξέλιξη τιμών τραπεζών και των αντιστοιχών δεικτών,2011	
Διάγραμμα 3.3.....	71
Διαχρονική εξέλιξη τιμών τραπεζών και των αντιστοιχών δεικτών,2012	
Διάγραμμα 3.4.....	71
Διαχρονική εξέλιξη τιμών τραπεζών και των αντιστοιχών δεικτών,2013	
Διάγραμμα 3.5.....	72
Διαχρονική εξέλιξη τιμών τραπεζών και των αντιστοιχών δεικτών,2014	
Διάγραμμα 3.6.....	72
Διαχρονική εξέλιξη τιμών τραπεζών και των αντιστοιχών δεικτών,2015	
Διάγραμμα 3.7.....	73
Διαχρονική εξέλιξη τιμών τραπεζών και των αντιστοιχών δεικτών,2016	
Διάγραμμα 3.8.....	73
Διαχρονική εξέλιξη τιμών τραπεζών και των αντιστοιχών δεικτών,2017	

Κατάσταση Πινάκων

Πίνακας 1.1.....	41
Πρόσθετα Μέτρα Κινδύνου	
Πίνακας 3.1.....	74
Αποτελέματα Εκτιμήσεων συντελεστών gamma	
Πίνακας 3.2.....	75
Αποτελέματα Εκτιμήσεων συντελεστών delta	

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1

ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΚΙΝΔΥΝΟΥ

1.1 Εισαγωγή

Η τεχνολογική πρόοδος των τελευταίων ετών σε συνδυασμό με την παγκοσμιοποίηση και τη διεθνή οικονομική ύφεση έχουν κάνει το οικονομικό στερέωμα απρόβλεπτο. Όλες αυτές οι απότομες και συνάμα σκληρές αλλαγές έχουν πολλές φορές δυσάρεστα αποτελέσματα για τις επιχειρήσεις. Επιπροσθέτως, οι τεχνολογικές εξελίξεις είναι υπαίτιες για την ραγδαία αύξηση του ανταγωνισμού μεταξύ των επιχειρήσεων.

Οι επιχειρήσεις προσπαθούν να περιορίσουν αν όχι να εξαλείψουν όλους αυτούς τους ζημιολόγους παράγοντες προκειμένου να ανταπεξέλθουν και να αναπτυχθούν. Ψάχνουν συνεπώς κατάλληλες τεχνικές για να αντιμετωπίσουν όλους αυτούς τους κινδύνους που στην πλειονότητα τους είναι απρόβλεπτοι με σκοπό να αποκτήσουν ένα συγκριτικό πλεονέκτημα έναντι των ανταγωνιστικών επιχειρήσεων. Τι ορίζεται όμως ως κίνδυνος; Κίνδυνος είναι ο κάθε απρόβλεπτος και μη σταθμισμένος παράγοντας που έρχεται αντιμέτωπη κάθε επιχείρηση και είναι σε θέση να την επηρεάσει καθοριστικά. Συνεπώς η σωστή και γρήγορη πρόληψη και αντιμετώπιση κάθε ενδεχόμενου κινδύνου είναι καθοριστικής σημασίας.

Όπως γίνεται σαφές είναι αναγκαία η αντιμετώπιση του κινδύνου όμως σημαντικό ρόλο παίζει η μέτρηση του. Έχοντας υπολογίσει το μέγεθος του κινδύνου οι επιχειρήσεις είναι σε θέση να προγραμματίσουν τις κινήσεις τους. Προκειμένου οι επιχειρήσεις να σταθεροποιηθούν στο οικονομικό στερέωμα οφείλουν όπως προαναφέρθηκε να αντιμετωπίζουν τέτοιες απρόβλεπτες καταστάσεις. Για αυτό το λόγο έχει δημιουργηθεί μία σειρά μονάδων για πρόβλεψη και διαχείριση πρώτον του κινδύνου και δευτερευόντος της μείωσης των απωλειών. Όλες αυτές οι πρακτικές διαχείρισης κινδύνου είναι γνωστές και ως Risk Management.

Συμπερασματικά στο κεφάλαιο αυτό γίνεται αναφορά στην έννοια και το πλαίσιο εφαρμογής του risk management, καθώς και τα είδη των κινδύνων που αντιμετωπίζουν τα οικονομικά ιδρύματα εν γένει, αλλά και τα κυριότερα είδη κινδύνων που αντιμετωπίζουν οι τράπεζες, καθώς αποτελούν τη βασική εστίαση της παρούσας εργασίας.

1.2 Ορισμός και ιστορική αναδρομή

Η διαχείριση κινδύνων είναι η διαδικασία εντοπισμού, αξιολόγησης και ελέγχου απειλών για το κεφάλαιο και τα κέρδη ενός οργανισμού. Αυτές οι απειλές ή κίνδυνοι θα μπορούσαν να προκύψουν από μια ευρεία ποικιλία πηγών, συμπεριλαμβανομένης της οικονομικής αβεβαιότητας, των νομικών υποχρεώσεων, των σφαλμάτων στρατηγικής διαχείρισης, των ατυχημάτων και των φυσικών καταστροφών. Οι απειλές για την ασφάλεια των ΤΠ και οι κίνδυνοι που σχετίζονται με τα δεδομένα, καθώς και οι στρατηγικές διαχείρισης κινδύνου για την αντιμετώπισή τους, έχουν καταστεί κορυφαία προτεραιότητα για τις ψηφιοποιημένες εταιρείες (Woon et al., 2011). Ως αποτέλεσμα, ένα σχέδιο διαχείρισης κινδύνων περιλαμβάνει όλο και περισσότερο τις διαδικασίες των εταιρειών για τον εντοπισμό και τον έλεγχο των απειλών για τα ψηφιακά τους περιουσιακά στοιχεία, συμπεριλαμβανομένων των εταιρικών δεδομένων ιδιοκτησίας, των προσωπικά ταυτοποιήσιμων πληροφοριών του πελάτη και της πνευματικής ιδιοκτησίας.

Ορισμένοι ιστορικοί πιστεύουν ότι η έννοια της διαχείρισης του κινδύνου προήλθε από τα παιχνίδια. Πριν την εμφάνιση των ηλεκτρονικών παιχνιδιών, τα κυριότερα παιχνίδια ήταν τα επιτραπέζια, όπως για παράδειγμα το σκάκι που έχει αναπτυχθεί πάνω από 2.000 έτη πριν. Ιστορικές πηγές έχουν δείξει ότι τα παιχνίδια ήταν η αιτία που οδήγησε στην ανάπτυξη της θεωρίας πιθανοτήτων, που είναι ιδιαίτερα σημαντική για τη διαχείριση κινδύνων, σύμφωνα μάλιστα με κείμενα του Δάντη και του Γαλιλαίου. Οι διάσημοι μαθηματικοί Πασκάλ και Φερμά σε επιστολές που έστελναν μεταξύ τους, έγραφαν για παιχνίδια τύχης ήδη από το 1600, και θεωρείται ως η απαρχή της σύγχρονης θεωρίας πιθανοτήτων που χρησιμοποιείται μέχρι και σήμερα. Σε ότι αφορά το ρόλο της ασφάλισης στη διαχείριση κινδύνων, επίσης χρονολογείται στους αρχαίους χρόνους. Για παράδειγμα, οι οργανισμοί αμοιβαίας βοήθειας, οι οποίοι υπήρχαν στην αρχαία Ρώμη θεωρούνται ως οι πρόγονοι των σημερινών ασφαλιστικών εταιρειών (Woon et al., 2011).

1.2.1 Πρότυπα διαχείρισης κινδύνων

Από τις αρχές της δεκαετίας του 2000, αρκετοί φορείς κλάδων και κυβερνητικοί οργανισμοί έχουν επεκτείνει τους κανόνες κανονιστικής συμμόρφωσης που ελέγχουν τα σχέδια, τις πολιτικές και τις διαδικασίες διαχείρισης κινδύνων των εταιρειών. Σε έναν αυξανόμενο αριθμό κλάδων, τα διοικητικά συμβούλια υποχρεούνται να επανεξετάζουν και να υποβάλλουν εκθέσεις σχετικά με την επάρκεια των διαδικασιών διαχείρισης επιχειρηματικών κινδύνων. Ως αποτέλεσμα, η ανάλυση κινδύνου, οι εσωτερικοί έλεγχοι και άλλα μέσα αξιολόγησης κινδύνου έχουν καταστεί σημαντικές συνιστώσες της επιχειρηματικής στρατηγικής (Woon et al., 2011).

Τα πρότυπα διαχείρισης κινδύνων έχουν αναπτυχθεί από αρκετούς οργανισμούς, όπως το Εθνικό Ινστιτούτο Προτύπων και Τεχνολογίας και τον Διεθνή Οργανισμό Τυποποίησης (International Organization for Standardization – ISO). Τα πρότυπα αυτά έχουν σχεδιαστεί για να βοηθούν τους οργανισμούς να εντοπίζουν συγκεκριμένες απειλές, να αξιολογούν τις μοναδικές αδυναμίες για τον προσδιορισμό του κινδύνου, να εντοπίζουν τρόπους μείωσης αυτών των κινδύνων και στη συνέχεια να εφαρμόζουν προσπάθειες μείωσης των κινδύνων σύμφωνα με την οργανωτική στρατηγική (Woon et al., 2011).

Οι αρχές ISO 31000 παρέχουν, για παράδειγμα, πλαίσια βελτίωσης των διαδικασιών διαχείρισης κινδύνων που μπορούν να χρησιμοποιηθούν από τις εταιρείες, ανεξάρτητα από το μέγεθος του οργανισμού ή τον τομέα στόχο. Το πρότυπο ISO 31000 έχει σχεδιαστεί για τη βελτίωση της πιθανότητας επίτευξης στόχων, τη βελτίωση του εντοπισμού ευκαιριών και απειλών και την αποτελεσματική κατανομή και χρησιμοποίηση πόρων για την αντιμετώπιση κινδύνων (Smit, 2012). Παρόλο που το ISO 31000 δεν μπορεί να χρησιμοποιηθεί για σκοπούς πιστοποίησης, μπορεί να βοηθήσει στην παροχή καθοδήγησης για εσωτερικούς ή εξωτερικούς ελέγχους κινδύνων και επιτρέπει στους οργανισμούς να συγκρίνουν τις πρακτικές διαχείρισης κινδύνων τους με τα διεθνώς αναγνωρισμένα σημεία αναφοράς.

Το ISO υποστηρίζει ότι οι ακόλουθοι τομείς-στόχοι ή αρχές θα πρέπει να αποτελούν μέρος της συνολικής διαδικασίας διαχείρισης κινδύνων (Smit, 2012):

- Η διαδικασία θα πρέπει να δημιουργήσει αξία για τον οργανισμό.
- Θα πρέπει να αποτελεί αναπόσπαστο μέρος της συνολικής οργανωτικής διαδικασίας.
- Θα πρέπει να λαμβάνει υπόψη τη συνολική διαδικασία λήψης αποφάσεων της εταιρείας.
- Θα πρέπει να αντιμετωπίσει ρητά κάθε αβεβαιότητα.
- Θα πρέπει να είναι συστηματική και δομημένη.
- Θα πρέπει να βασίζεται στις καλύτερες διαθέσιμες πληροφορίες.
- Θα πρέπει να προσαρμόζεται στο έργο.
- Θα πρέπει να λαμβάνει υπόψη τους ανθρώπινους παράγοντες, συμπεριλαμβανομένων πιθανών σφαλμάτων.
- Θα πρέπει να είναι διαφανής και να περιλαμβάνει όσο το δυνατόν περισσότερους τομείς.
- Θα πρέπει να προσαρμόζεται στην αλλαγή.
- Θα πρέπει να παρακολουθείται και να βελτιώνεται συνεχώς.

Τα πρότυπα ISO και άλλα παρόμοια έχουν αναπτυχθεί παγκοσμίως για τη διευκόλυνση των οργανισμών στην συστηματική εφαρμογή βέλτιστων πρακτικών διαχείρισης κινδύνων. Ο απώτερος στόχος αυτών των προτύπων είναι η καθιέρωση κοινών πλαισίων και διαδικασιών για την αποτελεσματική εφαρμογή στρατηγικών διαχείρισης κινδύνων (Arena et al., 2010).

Τα πρότυπα αυτά αναγνωρίζονται συχνά από διεθνείς ρυθμιστικούς φορείς ή από ομάδες βιομηχανιών-στόχων. Συγχρόνως συμπληρώνονται και ενημερώνονται για να αντανακλούν τις ταχέως μεταβαλλόμενες πηγές επιχειρηματικών κινδύνων (Arena et al., 2010). Παρόλο που η τήρηση αυτών των προτύπων είναι συνήθως εθελοντική, μπορεί να απαιτηθεί από τις ρυθμιστικές αρχές της βιομηχανίας ή από επιχειρηματικές συμβάσεις.

1.2.2 Στρατηγικές και διαδικασίες διαχείρισης κινδύνων

Όλα τα σχέδια διαχείρισης κινδύνων ακολουθούν τα ίδια βήματα που συνδυάζονται για τη διαμόρφωση της συνολικής διαδικασίας διαχείρισης κινδύνων (Razali & Tahir, 2011):

Προσδιορισμός κινδύνων. Η εταιρεία προσδιορίζει και καθορίζει πιθανούς κινδύνους που ενδέχεται να επηρεάσουν αρνητικά μια συγκεκριμένη διαδικασία ή ένα project της εταιρείας (Razali & Tahir, 2011).

Ανάλυση κινδύνων. Μόλις εντοπιστούν συγκεκριμένοι τύποι κινδύνων, η εταιρεία καθορίζει τις πιθανότητες εμφάνισης κινδύνων, καθώς και τις συνέπειές τους. Ο στόχος της ανάλυσης είναι η περαιτέρω κατανόηση κάθε συγκεκριμένης περίπτωσης κινδύνου και η δυνατότητα του κινδύνου να επηρεάσει τα έργα και τους στόχους της εταιρείας (Razali & Tahir, 2011).

Αξιολόγηση και εκτίμηση κινδύνων. Ο κίνδυνος αξιολογείται περαιτέρω αφού καθοριστεί η συνολική πιθανότητα εμφάνισης του κινδύνου σε συνδυασμό με τις συνολικές συνέπειές του. Η εταιρεία μπορεί στη συνέχεια να αποφασίσει εάν ο κίνδυνος είναι αποδεκτός και αν η εταιρεία είναι διατεθειμένη να αντιμετωπίσει τους κινδύνους (Razali & Tahir, 2011).

Μείωση κινδύνων. Κατά τη διάρκεια αυτής της διαδικασίας, οι εταιρείες αξιολογούν τους μεγαλύτερους/σημαντικότερους κινδύνους τους και αναπτύσσουν ένα σχέδιο για την αντιμετώπισή τους χρησιμοποιώντας ειδικούς ελέγχους κινδύνων. Αυτά τα σχέδια περιλαμβάνουν διαδικασίες άμβλυνσης του κινδύνου, τακτικές πρόληψης κινδύνου και σχέδια έκτακτης ανάγκης σε περίπτωση εμφάνισης του κινδύνου (Razali & Tahir, 2011).

Παρακολούθηση κινδύνων. Μέρος του σχεδίου άμβλυνσης κινδύνων περιλαμβάνει την παρακολούθηση τόσο των κινδύνων όσο και του συνολικού σχεδίου συνεχούς παρακολούθησης, καθώς και παρακολούθηση των νέων και υφιστάμενων κινδύνων (Grace et al., 2015). Η διαδικασία συνολικής διαχείρισης κινδύνων θα πρέπει επίσης να αναθεωρείται και να ενημερώνεται αναλόγως.

1.2.3 Προσέγγιση διαχείρισης κινδύνων

Αφού προσδιοριστούν οι συγκεκριμένοι κίνδυνοι της εταιρείας και έχει εφαρμοστεί η διαδικασία διαχείρισης κινδύνων, υπάρχουν ορισμένες διαφορετικές στρατηγικές που μπορούν να υιοθετήσουν οι εταιρείες όσον αφορά τα διάφορα είδη κινδύνων (Grace et al., 2015):

Αποφυγή κινδύνων. Παρόλο που είναι σπάνια δυνατή η πλήρης εξάλειψη όλων των κινδύνων, η στρατηγική αποφυγής κινδύνων έχει σχεδιαστεί για την αποφυγή όσο το δυνατόν περισσότερων απειλών, προκειμένου να αποφευχθούν οι δαπανηρές και άλλες συνέπειες ενός ζημιογόνου γεγονότος (Grace et al., 2015).

Μείωση κινδύνων. Οι εταιρείες είναι μερικές φορές σε θέση να μειώσουν το συνολικό αποτέλεσμα ορισμένων κινδύνων στις διαδικασίες της εταιρείας. Αυτό επιτυγχάνεται με την προσαρμογή ορισμένων πτυχών ενός συνολικού σχεδίου έργου ή μιας εταιρικής διαδικασίας ή με τη μείωση του πεδίου εφαρμογής του (Grace et al., 2015).

Καταμερισμός κινδύνων. Σε ορισμένες περιπτώσεις, οι συνέπειες ενός κινδύνου κατανέμονται μεταξύ πολλών από τους συμμετέχοντες στο έργο ή τα τμήματα των επιχειρήσεων. Ο κίνδυνος μπορεί επίσης να κατανεμηθεί και σε τρίτο μέρος, όπως έναν πωλητή ή έναν επιχειρηματικό εταίρο (Grace et al., 2015).

Διατήρηση κινδύνων. Σε άλλες περιπτώσεις, οι εταιρείες εκτιμούν τον κίνδυνο από επιχειρηματική άποψη και αποφασίζουν τη διατήρηση του κινδύνου και την αντιμετώπιση τυχόν επιπτώσεων. Οι εταιρείες συχνά διατηρούν ένα ορισμένο επίπεδο κινδύνου, καθώς το προβλεπόμενο κέρδος ενός έργου είναι μεγαλύτερο από το κόστος του δυνητικού κινδύνου (Grace et al., 2015).

1.3 Έννοια του κινδύνου

Ως κίνδυνο μπορούμε να ορίσουμε την κατάσταση αβεβαιότητας και μεταβλητότητας των χρηματοπιστωτικών αποτελεσμάτων που αναμένονται συναρτήσει με τις απροσδόκητες εκβάσεις που σχετίζονται με την αξία του ενεργητικού και παθητικού κεφαλαίου μίας οικονομικής μονάδας (Jorion, 2007). Οι εταιρείες καθημερινά εκτίθενται σε διάφορους κινδύνους οι οποίοι κατηγοριοποιούνται σε επιχειρηματικούς και μη επιχειρηματικούς.

Οι επιχειρηματικοί κίνδυνοι ή αλλιώς *business risks* ορίζονται ως οι κίνδυνοι που μια εταιρεία αναλαμβάνει θελημένα με σκοπό να αποκτήσει ανταγωνιστικό πλεονέκτημα έναντι των ανταγωνιστών της. Είναι όλοι εκείνοι οι κίνδυνοι που σχετίζονται με το περιβάλλον της επιχείρησης όπως επενδύσεις, στρατηγικές marketing για ανάπτυξη, βελτίωση και προώθηση προϊόντων. Σχετίζονται επίσης και με τις αποφάσεις μιας εταιρείας με σκοπό την τεχνολογική της πρόοδο και γενικότερα το οργανόγραμμα και την οργάνωση της. Άλλωστε λόγω των συνεχών και ραγδαίων αλλαγών στο οικονομικό στερέωμα καθιστά αδύνατη την αποφυγή τέτοιου είδους κινδύνων, οι οποίοι όμως βοηθούν την εκάστοτε επιχείρηση να εξελιχθεί.

Οι μη επιχειρηματικοί κίνδυνοι είναι οι κίνδυνοι εκείνοι που δεν μπορεί να ελέγξει ή ενδεχομένως να προβλέψει έγκαιρα μία επιχείρηση. Είναι οι κίνδυνοι που βασίζονται σε τυχαίους και απρόβλεπτους παράγοντες. Ως συνέπεια οι επιχειρήσεις δεν είναι σε θέση να πάρουν τα κατάλληλα μέσα για να τους διαγνώσουν εγκαίρως. Με τη σειρά τους χωρίζονται σε στρατηγικούς και χρηματοοικονομικούς κινδύνους.

Οι *στρατηγικοί κίνδυνοι* επηρεάζουν συνήθως την κερδοφορία και το οικονομικό κύκλο μίας επιχείρησης. Πρόκειται για αδυναμία της διοίκησης να πάρει ή να υλοποιήσει κάποιες αποφάσεις της οι οποίες οφείλουν να είναι εναρμονισμένες με το οικονομικό, κοινωνικό και πολιτικό περιβάλλον και πλαίσιο της κάθε χώρας.

Οι *χρηματοοικονομικοί κίνδυνοι* όπως καθίσταται σαφές και από το όνομα τους αφορούν τις χρηματοοικονομικές αγορές και σχετίζονται από τη έκθεση των επιχειρήσεων σε αυτές. Σχετίζονται με τις ζημιές λόγω της φύσης των δραστηριοτήτων (αγορές ομολόγων, μετοχών και δανειακών κεφαλαίων) ή αθέτηση προκαθορισμένων χρηματοπιστωτικών υποχρεώσεων (defaults) (Standard & Poor's, 2009).

Ειδικότερα οι τράπεζες αναγκάζονται να αντιμετωπίζουν κινδύνους διαρκώς. Κάθε τράπεζα πρέπει να αναλάβει τον κίνδυνο για την απόκτηση κερδών (Craig & von Peter, 2014). Αυτό περιλαμβάνει τράπεζες πλήρους εξυπηρέτησης όπως η JPMorgan (JPM), οι παραδοσιακές τράπεζες όπως η Wells Fargo (WFC), οι επενδυτικές τράπεζες όπως η Goldman Sachs (GS) και η Morgan Stanley (MS) ή οποιαδήποτε άλλη χρηματοοικονομική δραστηριότητα περιλαμβάνεται σε διαπραγματεύσιμα αμοιβαία κεφάλαια (exchange traded fund –ETF), όπως το Financial Select Sector SPDR Fund (XLF).

Ο κίνδυνος προκύπτει από την εμφάνιση ορισμένων αναμενόμενων ή μη αναμενόμενων γεγονότων στην οικονομία ή στις χρηματοπιστωτικές αγορές. Ο κίνδυνος μπορεί επίσης να προκύψει από την εποπτεία του προσωπικού ή την κακή πίστη, η οποία προκαλεί διάβρωση των αξιών των περιουσιακών στοιχείων και, συνεπώς, μειώνει την εγγενή αξία της τράπεζας (Craig & von Peter, 2014).

Τα δάνεια που παρέχονται σε έναν πελάτη δεν μπορούν να επιστραφούν λόγω της διακοπής των λειτουργιών της επιχείρησης. Επίσης, τα χρήματα δεν μπορούν να επιστραφούν επειδή η αγοραία αξία ομολόγων ή μετοχών μπορεί να μειωθεί λόγω δυσμενούς μεταβολής των επιτοκίων. Ένας άλλος λόγος για την μη αποπληρωμή περιλαμβάνει την αθέτηση μιας σύμβασης παραγωγών για την αγορά ξένου νομίσματος από έναν συμβαλλόμενο κατά την ημερομηνία λήξης (Caballero & Simsek, 2013). Υπάρχουν πολλοί τύποι κινδύνων που αντιμετωπίζουν οι τράπεζες. Οι οκτώ κυριότεροι κίνδυνοι για τις τράπεζες είναι οι εξής (Schmitz, 2013):

- ❖ Πιστωτικός κίνδυνος
- ❖ Κίνδυνος αγοράς
- ❖ Λειτουργικός / επιχειρησιακός κίνδυνος
- ❖ Κίνδυνος ρευστότητας
- ❖ Επιχειρηματικός κίνδυνος
- ❖ Κίνδυνος φήμης
- ❖ Συστημικός κίνδυνος
- ❖ Ηθικός κίνδυνος

Από αυτούς τους οκτώ παραπάνω κινδύνους, ο πιστωτικός κίνδυνος, ο κίνδυνος αγοράς και ο λειτουργικός / επιχειρησιακός κίνδυνος αποτελούν τους τρεις σημαντικότερους κινδύνους. Οι άλλοι σημαντικοί κίνδυνοι είναι ο κίνδυνος ρευστότητας, ο επιχειρηματικός κίνδυνος και ο κίνδυνος φήμης (Mukherjee et al., 2014). Ο συστημικός κίνδυνος και ο ηθικός κίνδυνος δεν σχετίζονται με συνήθεις τραπεζικές συναλλαγές, αλλά έχουν μεγάλη επίδραση στην κερδοφορία και τη φερεγγυότητα μιας τράπεζας.

Όλες οι τράπεζες διαθέτουν ειδικά τμήματα διαχείρισης κινδύνων για την παρακολούθηση, τη διαχείριση και τη μέτρηση αυτών των κινδύνων. Το τμήμα διαχείρισης κινδύνων βοηθά τη διοίκηση της τράπεζας με συνεχή μέτρηση του κινδύνου του χαρτοφυλακίου ενεργητικού, των δανείων, των υποχρεώσεων ή καταθέσεων και άλλων εκθέσεων σε κινδύνους (Mukherjee et I., 2014). Το τμήμα διαβιβάζει επίσης το προφίλ κινδύνου της τράπεζας σε άλλες τραπεζικές λειτουργίες και λαμβάνει μέτρα είτε άμεσα είτε σε συνεργασία με άλλες λειτουργίες της τράπεζας για να μειώσει την πιθανότητα ζημίας ή να αμβλύνει τις επιπτώσεις της πιθανής ζημίας. Αυτοί οι τύποι κινδύνων είναι εγγενείς στην τραπεζική δραστηριότητα. Στην επόμενη ενότητα παρουσιάζονται αναλυτικά τα είδη των χρηματοοικονομικών κινδύνων και οι κυριότερες κατηγορίες / υποκατηγορίες στις οποίες διαχωρίζονται, με ιδιαίτερες αναφορές στους οκτώ σημαντικότερους κινδύνους στους οποίους υπόκεινται οι τράπεζες.

1.4 Είδη χρηματοοικονομικών κινδύνων

Οι χρηματοοικονομικοί κίνδυνοι σχετίζονται με τις χρηματοοικονομικές αγορές. Οι κυριότεροι κίνδυνοι που πρέπει να αντιμετωπίσει ένα οικονομικό ίδρυμα είναι ο κίνδυνος αγοράς, ο πιστωτικός κίνδυνος, ο κίνδυνος ρευστότητας ο επιτοκιακός και ο λειτουργικός. Υπάρχουν και κάποιες άλλες κατηγορίες κινδύνων όπως ο συναλλαγματικός ο κίνδυνος χώρας, ο νομικός κίνδυνος, οι κίνδυνοι φερεγγυότητας και τελευταία ο κίνδυνος διακανονισμού πληρωμών. Οι χρηματοοικονομικοί κίνδυνοι ιδιαίτερα, χωρίζονται σε δύο μεγάλες κατηγορίες: το συστηματικό και το μη συστηματικό κίνδυνο. Οι κίνδυνοι αυτοί αναλύονται παρακάτω, παράλληλα με τις υποκατηγορίες κινδύνων που εμπίπτουν σε αυτούς.

Συστηματικός κίνδυνος

Στον συστηματικό επενδυτικό κίνδυνο (systematic risk) συμπεριλαμβάνονται οι κίνδυνοι από απρόβλεπτες εξελίξεις στο περιβάλλον μιας επένδυσης που συνήθως είναι δύσκολο να προβλεφθούν από έναν επενδυτή. Αυτές οι απρόβλεπτες εξελίξεις συχνά αφορούν στις αλλαγές των τιμών των τίτλων στην αγορά εξαιτίας συνήθως ενός εξωτερικού παράγοντα. Παράδειγμα τέτοιο είναι μια αλλαγή στο πολιτικό, νομικό και οικονομικό πλαίσιο της κάθε χώρας. Τα είδη του συστηματικού κινδύνου αναλυτικά παρουσιάζονται παρακάτω.

Κίνδυνος αγοράς

Ο κίνδυνος αγοράς (market risk) προέρχεται από την αβεβαιότητα που σχετίζονται με τις μεταβολές των επιτοκίων, των τιμών του χρηματιστηρίου και των συναλλαγματικών ισοτιμιών όλοι αυτοί οι παράμετροι επηρεάζουν τα στοιχεία του ενεργητικού και του παθητικού. Τα χρηματοπιστωτικά ιδρύματα συχνά πέφτουν σε αυτό τον κίνδυνο διότι δεν διατηρούν αυτά τα στοιχεία μακροπρόθεσμα αλλά τα συναλλάσσουν.

Στην χρηματοοικονομική θεωρία ο κίνδυνος αγοράς ορίζεται ως η διασπορά των μη αναμενόμενων αποτελεσμάτων του χαρτοφυλακίου και οφείλεται σε αιφνίδιες διακυμάνσεις ορισμένων χρηματοοικονομικών τίτλων. Με αυτή την έννοια τόσο θετικές όσο και αρνητικές αποκλίσεις θεωρούνται ως πηγές κινδύνου (Κοσμίδου & Ζοπουνίδης, 2003).

Η Επιτροπή της Βασιλείας για την Εποπτεία του Τραπεζικού Συστήματος (Basel Committee on Banking Supervision - BCBS) ορίζει τον κίνδυνο αγοράς ως τον κίνδυνο ζημιών σε θέσεις εντός ή εκτός ισολογισμού που προκύπτουν από μεταβολές στις τιμές της αγοράς. Ο κίνδυνος αγοράς είναι ο πιο σημαντικός παράγοντας για τις τράπεζες που δραστηριοποιούνται στην επενδυτική τραπεζική. Αυτές οι επενδυτικές τράπεζες περιλαμβάνουν τις εξής: Goldman Sachs (GS), Morgan Stanley (MS), η JPMorgan (JPM), η Bank of America (BAC), και άλλες επενδυτικές τράπεζες. Αυτό οφείλεται στο γεγονός ότι δραστηριοποιούνται γενικά στις κεφαλαιαγορές (Basel Committee on Banking Supervision, 2014).

Τα κύρια στοιχεία του κινδύνου αγοράς ιδιαίτερα για τις τράπεζες περιλαμβάνουν τα εξής:

- ❖ Κίνδυνος επιτοκίου
- ❖ Κίνδυνος ιδίων κεφαλαίων
- ❖ Συναλλαγματικός κίνδυνος
- ❖ Κίνδυνος βασικών εμπορευμάτων

Ο κίνδυνος επιτοκίου είναι η πιθανή ζημία που οφείλεται στις μεταβολές των επιτοκίων. Αυτός ο κίνδυνος προκύπτει επειδή τα περιουσιακά στοιχεία μιας τράπεζας συνήθως έχουν πολύ μεγαλύτερη διάρκεια από τις υποχρεώσεις της. Στη

γλώσσα των τραπεζών, η διαχείριση του κινδύνου επιτοκίων καλείται επίσης διαχείριση ενεργητικού-παθητικού (asset-liability management - ALM) (Toms, 2014).

Ο κίνδυνος επιτοκίου προκύπτει από την αναντιστοιχία των επιτοκίων τόσο στον όγκο όσο και στη διάρκεια των δανείων, των τίτλων και των πράξεων που βρίσκονται εκτός ισολογισμού της τράπεζας. Πρόκειται ουσιαστικά για μία δυσμενή μεταβολή των επιτοκίων η οποία είναι σε θέση να πλήξει τα επιτόκια, καθώς και τις καταθέσεις, τα δάνεια και τα ομόλογα. Πιο συγκεκριμένα, μία απρόβλεπτη μεταβολή στα επιτόκια θα επηρεάσει την αξία μιας επένδυσης αλλά και το εισόδημα από την επενδυτική αυτή θέση. Αυτό βέβαια θα έχει και ως έμμεσο αποτέλεσμα να επηρεαστεί η αξία ενός χαρτοφυλακίου, ή η αξία ενός χρηματοπιστωτικού ιδρύματος (Toms., 2014).

Υπάρχει άμεση συνάφεια με το καθαρό εισόδημα από τους τόκους λόγω της άμεσης πτώσης της αξίας της μετοχής και της μείωσης της απόδοσης των στοιχείων του ενεργητικού. Γίνεται αντιληπτό ότι ο κίνδυνος επιτοκίου αφορά την μείωση της τιμής ενός χρηματοπιστωτικού μέσου ή ακόμα και των ιδίων κεφαλαίων των τραπεζών. Ως συνέπεια, ελλοχεύει ο κίνδυνος πτώσης του εισοδήματος λόγω απρόβλεπτης μεταβολής των επιτοκίων κατά τη διάρκεια μίας προκαθορισμένης περιόδου. Ο επιτοκιακός κίνδυνος διαχωρίζεται στον κίνδυνο τιμής και στον κίνδυνο επανεπένδυσης (Reinvestment rate risk), αλλά και στον κίνδυνο θέσης ή επένδυσης (position risk) και στον κίνδυνο εισοδήματος (income risk). Ο κίνδυνος τιμής προκύπτει λόγω του γεγονότος ότι η τιμή των μετοχών, των εμπορευμάτων, των επενδύσεων κ.λπ. μπορεί να μειώνεται ή να μειωθεί στο μέλλον. Ο κίνδυνος επανεπένδυσης προκύπτει από το γεγονός ότι ο τόκος ή το μέρος που αποκτήθηκε από μια επένδυση δεν μπορεί να επανεπενδυθεί με το ίδιο ποσοστό απόδοσης που διέθετε νωρίτερα (Tabakis, 2011).

Αναφορικά με τον κίνδυνο θέσης, η μεταβολή της τιμής του ομολόγου η οποία οφείλεται στην μεταβολή των επιτοκίων επηρεάζει την αξία του χαρτοφυλακίου μέρους του οποίου αποτελεί το εν λόγω ομόλογο. Αυτό επηρεάζει με τη σειρά του τον ισολογισμό και την αξία του ιδρύματος – επιχείρησης στο οποίο ανήκει το χαρτοφυλάκιο αυτό. Όπως γίνεται σαφές, όταν αυξηθούν τα επιτόκια τότε αυξάνεται και η τιμή του ομολόγου. Μία γενικότερη αύξηση των επιτοκίων επηρεάζει αρνητικά τόσο το ενεργητικό όσο και τα ίδια κεφάλαια (κίνδυνος θέσης) όπως επίσης και το εισόδημα (κίνδυνος εισοδήματος).

Ο κίνδυνος ιδίων κεφαλαίων αναφέρεται σε πιθανή ζημία λόγω δυσμενούς μεταβολής της τιμής της μετοχής. Οι τράπεζες μπορούν να δεχθούν μετοχές ως πρόσθετη ασφάλεια για δάνεια και να αγοράσουν μετοχές σε άλλες εταιρείες ως επενδύσεις από τα ελεύθερα ή επενδυτικά μετρητά αποθέματα (Toms, 2014). Οποιαδήποτε αρνητική μεταβολή της τιμής των μετοχών οδηγεί είτε σε ζημία ή σε μείωση της αξίας των επενδύσεων.

Ο συναλλαγματικός κίνδυνος αναφέρεται σε πιθανή ζημία λόγω μεταβολής της αξίας των στοιχείων του ενεργητικού ή των υποχρεώσεων της τράπεζας που προκύπτουν από διακυμάνσεις της συναλλαγματικής ισοτιμίας. Οι τράπεζες συναλλάσσονται σε συνάλλαγμα για τους πελάτες τους ή για δικό τους λογαριασμό (Mazzola & Gerace, 2015). Οποιαδήποτε δυσμενής μεταβολή μπορεί να μειώσει την αξία του συναλλάγματος και να προκαλέσει ζημία στην τράπεζα.

Ο κίνδυνος βασικών εμπορευμάτων αφορά τη δυνητική ζημία λόγω της δυσμενούς μεταβολής των τιμών των βασικών εμπορευμάτων. Αυτά τα προϊόντα περιλαμβάνουν αγροτικά προϊόντα (όπως σιτάρι, κτηνοτροφία και καλαμπόκι), βιομηχανικά προϊόντα (όπως σίδηρος, χαλκός και ψευδάργυρος) και ενεργειακά προϊόντα (όπως αργό πετρέλαιο, σχιστόλιθο και φυσικό αέριο). Οι αξίες των εμπορευμάτων παρουσιάζουν πολλές διακυμάνσεις λόγω των μεταβολών της ζήτησης και της προσφοράς. Κάθε τράπεζα που τις κατέχει αυτά τα εμπορεύματα ως μέρος μιας επένδυσης εκτίθεται σε κίνδυνο βασικών εμπορευμάτων (Brunner & Krahen, 2013).

Ο κίνδυνος αγοράς μετράται με διάφορες τεχνικές όπως η αξία σε κίνδυνο και η ανάλυση της ευαισθησίας. Η αξία σε κίνδυνο είναι η μέγιστη ζημία που δεν έχει ξεπεραστεί με δεδομένη πιθανότητα για δεδομένη χρονική περίοδο (Brunner & Krahen, 2013). Η ανάλυση ευαισθησίας αναφέρεται στον τρόπο με τον οποίο οι διαφορετικές τιμές μιας ανεξάρτητης μεταβλητής θα επηρεάσουν μια συγκεκριμένη εξαρτημένη μεταβλητή (Basel Committee on Banking Supervision, 2014).

Ο κίνδυνος αγοράς μπορεί να διακριθεί και σε επιπλέον δύο κατηγορίες ανάλογα με τη μορφή των σχέσεων που συνδέουν τα διάφορα χρηματοοικονομικά εργαλεία. Οι δύο αυτές μορφές είναι ο βασικός κίνδυνος και ο κίνδυνος «Γ». Ο βασικός κίνδυνος συναντάται όταν υπάρχει μεταβολή της μορφής των σχέσεων ανάμεσα στα χρηματοοικονομικά προϊόντα.

Σε αντίθεση, ο κίνδυνος «Γ» αναφέρεται σε προϊόντα τα οποία δεν έχουν γραμμική σχέση μεταξύ τους. Επιπροσθέτως, ο κίνδυνος αγοράς μπορεί να διακριθεί σε δύο άλλες μορφές. Αυτές οι δύο μορφές προκύπτουν από την στρατηγική διαχείρισης που ακολουθείται σε κάθε επιχείρηση. Χωρίζεται σε απόλυτο ο οποίος μετράται ανάλογα με τις συνθήκες απώλειας (δολάρια - ευρώ) και σχετικό όποιος υπολογίζεται με τη χρήση ενός συγκριτικού δείκτη (Jorion ,2007).

Η μέτρηση του κινδύνου αγοράς μπορεί να πραγματοποιηθεί εφόσον έχει προσδιοριστεί μία συγκεκριμένη μεταβλητή μέτρησης που μπορεί να είναι η συνολική αξία του χαρτοφυλακίου, τα έσοδα, και οι αποδόσεις συγκεκριμένων τοποθετήσεων. Ο κίνδυνος αγοράς μπορεί να υπολογιστεί με βάση την τυπική απόκλιση της μεταβλητής που έχουμε επιλέξει αξιολογώντας και κρίνοντας τις επιδράσεις άλλων χρηματοοικονομικών παραγόντων. Οι απώλειες τις πιο πολλές φορές προέρχονται από το συνδυασμό δύο παραγόντων: το βαθμό έκθεσης στις μεταβολές του κάθε παράγοντα και την μεταβλητότητα κάθε χρηματοοικονομικού παράγοντα με βάση τον υπολογισμό της διακύμανσης.

Τέλος, ο κίνδυνος αγοράς διακρίνεται επιπλέον και στις παρακάτω υποκατηγορίες:

- ❖ Απόλυτος κίνδυνος,
- ❖ Σχετικός κίνδυνος,
- ❖ Κατευθυντικός κίνδυνος,
- ❖ Μη Κατευθυντικός κίνδυνος,
- ❖ Κίνδυνος Βάσης και
- ❖ Κίνδυνος μεταβλητότητας.

Ο απόλυτος κίνδυνος δεν διαθέτει περιεχόμενο. Για παράδειγμα, στην περίπτωση Κορώνα ή Γράμματα, υπάρχει 50% πιθανότητα για κορώνα και αντίστροφα (Zhao et al., 2013). Ο σχετικός κίνδυνος είναι η εκτίμηση ή η αξιολόγηση του κινδύνου σε διάφορα επίπεδα επιχειρηματικών λειτουργιών. Για παράδειγμα, ο σχετικός κίνδυνος από τη διακύμανση των συναλλαγματικών ισοτιμιών μπορεί να είναι υψηλότερος εάν οι μέγιστες πωλήσεις που αντιπροσωπεύει ένας οργανισμός αφορούν εξαγωγικές πωλήσεις (Muralidhar, 2010).

Οι κατευθυντικοί κίνδυνοι είναι εκείνοι οι κίνδυνοι, όταν η ζημία προκύπτει από την έκθεση σε συγκεκριμένα περιουσιακά στοιχεία μιας αγοράς. Για παράδειγμα, ένας επενδυτής που κατέχει ορισμένες μετοχές παρουσιάζει ζημία όταν μειώνεται η τιμή αγοράς των μετοχών αυτών (Muralidhar, 2010). Ο μη κατευθυντικός κίνδυνος προκύπτει όταν δεν ακολουθείται με συνέπεια η μέθοδος διαπραγμάτευσης από τον χρηματιστή (Muralidhar, 2010). Για παράδειγμα, ο αντιπρόσωπος θα αγοράσει και θα πουλήσει το μερίδιο ταυτόχρονα για να μετριάσει τον κίνδυνο.

Ο κίνδυνος βάσης οφείλεται στη δυνατότητα ζημίας που απορρέει από ατελείς κινδύνους (Muralidhar, 2010). Για παράδειγμα, οι κίνδυνοι που συνιστούν αντισταθμιστικές θέσεις σε δύο συναφείς αλλά όχι ταυτόσημες αγορές. Ο κίνδυνος μεταβλητότητας περιλαμβάνει μια μεταβολή της τιμής των χρεογράφων, ως αποτέλεσμα μεταβολών της διακύμανσης ενός παράγοντα κινδύνου (Pagach & Warr, 2011). Για παράδειγμα, ισχύει για τα χαρτοφυλάκια παράγωγων μέσων, όπου η μεταβλητότητα του υποκείμενου στοιχείου αποτελεί σημαντική επίδραση των τιμών.

Ωστόσο, αξίζει στο σημείο αυτό να αναφερθεί ότι ο κίνδυνος αγοράς σχετίζεται και με άλλες κατηγορίες κινδύνων. Ο επιτοκιακός και ο συναλλαγματικός κίνδυνος, ο κίνδυνος μετοχών και ο κίνδυνος εμπορευμάτων παίζουν σημαντικό ρόλο στη διαμόρφωση του κινδύνου αγοράς. Λόγου χάρη, μια αύξηση των επιτοκίων οδηγεί σε μείωση των τιμών των ομολόγων ενώ σε αντίθεση μία υποτίμηση ενός νομίσματος μειώνει την αξία των τίτλων που αλληλεπιδρούν με το νόμισμα αυτό.

Κίνδυνος αγοραστικής δύναμης ή πληθωρισμού

Ο κίνδυνος αγοραστικής δύναμης (purchasing power of inflation risk) είναι επίσης γνωστός ως κίνδυνος πληθωρισμού, δεδομένου ότι προέρχεται από το γεγονός ότι επηρεάζει αρνητικά την αγοραστική δύναμη. Δεν είναι επιθυμητή η επένδυση σε τίτλους κατά τη διάρκεια μιας πληθωριστικής περιόδου (Sevet, 2011).

Ο πληθωρισμός είναι ένας καθολικός φόρος και καταστρέφει την αξία και δημιουργεί ύφεση. Παρόλο που πιστεύεται ότι ο πληθωρισμός βρίσκεται υπό έλεγχο, η αντιμετώπιση με υψηλότερα επιτόκια ενδέχεται σε κάποιο βαθμό να είναι το ίδιο δυσμενής όσο το πρόβλημα (Sevet, 2011). Με τον τεράστιο κρατικό δανεισμό για τη χρηματοδότηση των πακέτων κινήτρων, η επιστροφή του πληθωρισμού είναι μόνο θέμα χρόνου.

Οι επενδυτές έχουν ιστορικά στηριχτεί σε «σκληρά περιουσιακά στοιχεία» (hard assets) όπως τα ακίνητα και τα πολύτιμα μέταλλα, ειδικά ο χρυσός, σε περιόδους πληθωρισμού. Ο πληθωρισμός πλήττει τους επενδυτές περισσότερο από τα σταθερά εισοδήματα, καθώς μειώνει την αξία του εισοδήματός τους (Cosier, 2014). Τα αποθέματα είναι η καλύτερη προστασία από τον πληθωρισμό, δεδομένου ότι οι εταιρείες έχουν τη δυνατότητα να προσαρμόζουν τις τιμές στο ρυθμό πληθωρισμού. Μια παγκόσμια ύφεση μπορεί να σημαίνει ότι οι μετοχές θα υποχωρούν για παρατεταμένο χρονικό διάστημα πριν η οικονομία είναι αρκετά ισχυρή ώστε να επαναφέρει υψηλότερες τιμές (Cosier, 2014).

Κίνδυνος πληθωρισμού ζήτησης και κίνδυνος πληθωρισμού κόστους

Ο ορισμός του κινδύνου πληθωρισμού ζήτησης και κόστους μπορεί να διατυπωθεί ως εξής (Cosier, 2014): Ο κίνδυνος πληθωρισμού ζήτησης οφείλεται στην αύξηση της τιμής, η οποία οφείλεται σε υπερβάλλουσα ζήτηση έναντι της προσφοράς. Εμφανίζεται όταν η προσφορά δεν ανταποκρίνεται στη ζήτηση και επομένως δεν μπορεί πλέον να επεκταθεί. Με άλλα λόγια, ο πληθωρισμός ζήτησης εμφανίζεται όταν οι συντελεστές παραγωγής βρίσκονται κάτω από τη μέγιστη δυνατή χρήση.

Ο κίνδυνος πληθωρισμού κόστους προκύπτει λόγω της διαρκούς αύξησης των τιμών των αγαθών και των υπηρεσιών. Αυτό προκαλείται στην πραγματικότητα από το υψηλότερο κόστος παραγωγής (Memmel & Sachs, 2013). Ένα υψηλό κόστος παραγωγής αυξάνει την τελική τιμή των τελικών προϊόντων που καταναλώνονται.

Μη συστηματικός κίνδυνος

Ο μη συστηματικός κίνδυνος οφείλεται στην επίδραση εσωτερικών παραγόντων που επικρατούν μέσα σε έναν οργανισμό. Οι παράγοντες αυτοί ελέγχονται κανονικά από την άποψη ενός οργανισμού (Memmel & Sachs, 2013). Αποτελεί ένα στοιχείο περιορισμένης έκτασης δεδομένου ότι επηρεάζει μόνο έναν συγκεκριμένο οργανισμό. Μπορεί να προγραμματιστεί, έτσι ώστε οι οργανισμοί να μπορέσουν να αναλάβουν τις απαραίτητες ενέργειες για να αμβλύνουν τον κίνδυνο (ή να ελαχιστοποιήσουν τις επιδράσεις του) (Memmel & Sachs, 2013). Άρα, ως μη συστηματικός κίνδυνος ορίζεται ο κίνδυνος που είναι δυνατόν να προβλεφθεί και να αντιμετωπιστεί με μία σειρά τεχνικών διαχείρισης κίνδυνου risk management όπως επίσης και από μία σειρά χρηματοοικονομικών επενδυτικών εργαλείων όπως για παράδειγμα με την αγορά παράγωγων προϊόντων (derivatives). Οι κατηγορίες του μη συστηματικού κινδύνου αναλύονται παρακάτω.

Πιστωτικός κίνδυνος

Η Επιτροπή της Βασιλείας για την Εποπτεία του Τραπεζικού Συστήματος (Basel Committee on Banking Supervision - BCBS) ορίζει τον πιστωτικό κίνδυνο ως το ενδεχόμενο η τράπεζα ή ο αντισυμβαλλόμενος να μην εκπληρώσει τις υποχρεώσεις πληρωμής που αφορούν τους όρους που συμφωνήθηκαν με την τράπεζα. Περιλαμβάνει τόσο την αβεβαιότητα που συνδέεται με την εξόφληση των οφειλών της τράπεζας όσο και την έγκαιρη αποπληρωμή των ληξιπρόθεσμων οφειλών (Basel Committee on Banking Supervision, 2014).

Η χρεοκοπία προκύπτει συνήθως λόγω ανεπαρκούς εισοδήματος ή επιχειρηματικής αποτυχίας. Συχνά, η χρεοκοπία μπορεί να είναι σκόπιμη διότι ο δανειολήπτης δεν είναι πρόθυμος να εκπληρώσει τις υποχρεώσεις του παρά το γεγονός ότι έχει επαρκές εισόδημα (Basel Committee on Banking Supervision, 2014).

Ο πιστωτικός κίνδυνος σηματοδοτεί τη μείωση των αξιών των χρηματοπιστωτικών περιουσιακών στοιχείων πριν από την αθέτηση υποχρέωσης που απορρέει από την υποβάθμιση ενός χαρτοφυλακίου ή την πιστωτική ποιότητα ενός ατόμου (Goel & Thakor, 2015). Ο πιστωτικός κίνδυνος περιλαμβάνει επίσης τη μεταβλητότητα των ζημιών σε έκθεση με δύο μορφές, την πτώση της αξίας του πιστωτικού περιουσιακού στοιχείου και την απώλεια των σημερινών και των μελλοντικών κερδών από την πίστωση.

Οι τράπεζες προβαίνουν σε προβλέψεις κατά τη στιγμή της εκταμίευσης του δανείου. Η καθαρή διαγραφή είναι η διαφορά μεταξύ του επισφαλούς ποσού του δανείου μείον οποιαδήποτε ανάκτηση του δανείου. Ένα μη καταβληθέν δάνειο αποτελεί επιχειρηματικό κίνδυνο. Η τράπεζα πρέπει να προετοιμαστεί για να προσαρμόσει το αναμενόμενο αποτέλεσμα στα κέρδη και τις προβλέψεις, αφήνοντας το μετοχικό κεφάλαιο ως το τελικό μέσο αντιμετώπισης σε περίπτωση απρόβλεπτης καταστροφής (Goel & Thakor, 2015).

Κατά τη διάρκεια της κρίσης, πολλές τράπεζες υπέστησαν σημαντικές ζημιές στην αξία των δανείων που χορήγησαν σε δανειολήπτες υψηλού κινδύνου - δανειολήπτες ενυπόθηκων στεγαστικών δανείων (Carlson et al., 2013). Πολλοί δανειολήπτες υψηλού κινδύνου δεν μπορούσαν να εξοφλήσουν τα δάνειά τους. Επίσης, τα σύνθετα μοντέλα που χρησιμοποιήθηκαν για την πρόβλεψη της πιθανότητας των πιστωτικών ζημιών αποδείχθηκαν λανθασμένα.

Οι μεγάλες τράπεζες σε ολόκληρο τον πλανήτη υπέστησαν παρόμοιες ζημιές εξαιτίας της εσφαλμένης εκτίμησης του ενδεχόμενου αθέτησης των πληρωμών υποθηκών (Carlson et al., 2013). Αυτή η αδυναμία να εκτιμηθεί ή να αντιμετωπιστεί σωστά ο πιστωτικός κίνδυνος είχε ως αποτέλεσμα την απώλεια πολλών δισεκατομμυρίων δολαρίων ΗΠΑ από εταιρείες και ιδιώτες.

Ο πιστωτικός κίνδυνος (credit risk) αναφέρεται σε ενδεχόμενες απώλειες από την αδυναμία των συμβαλλομένων μερών να φέρουν εις πέρας υποχρεώσεις και στόχους για τους οποίους έχουν δεσμευτεί. Συνδέεται άμεσα με τις δραστηριότητες και υπηρεσίες των εμπορικών τραπεζών όπως επίσης και με την πιστοληπτική ικανότητα των αντισυμβαλλομένων μερών του πιστωτικού ιδρύματος. Αποτελεί ίσως ένας από τους σημαντικότερους κινδύνους χρηματοοικονομικής φύσης.

Οι σημαντικότερες ζημιές αφορούν την αγοραία αξία της χρηματοοικονομικής θέσης όπως το κόστος αναπλήρωσης του χρηματοροών. Λόγω αφερεγγυότητας του ενός αντισυμβαλλομένου μέρους αλλά και εξαιτίας συγκέντρωσης ανοιγμάτων συγκεκριμένης επιχείρησης, ο πιστωτικός κίνδυνος μπορεί να αντιμετωπιστεί με την θέσπιση κατώτατων και ανωτάτων ορίων σε παρούσες και μελλοντικές θέσεις όπως για παράδειγμα η απαίτηση εγγυήσεων. Με εφελτήριο το πιστωτικό κίνδυνο μπορούν να δημιουργηθούν εννέα άλλες κατηγορίες πιστωτικού κινδύνου (Καλφάογλου, 1999):

- 1) ο κίνδυνος έκθεσης η ανοίγματος
- 2) ο κίνδυνος ανάκτησης
- 3) ο κίνδυνος περιθωρίου
- 4) ο κίνδυνος αφερεγγυότητας η αθέτησης
- 5) συναλλαγματικός κίνδυνος
- 6) κίνδυνος πιστωτικών γεγονότων
- 7) μη κατευθυντικός κίνδυνος
- 8) κίνδυνος αθέτησης δημοσίου χρέους
- 9) κίνδυνος διακανονισμού

Ο κίνδυνος έκθεσης σχετίζεται με όλο εκείνο το ποσό το οποίο εκτίθεται σε πιστωτικό κίνδυνο. Συνήθως συναντάται σε δραστηριότητες στις οποίες δεν έχει προκαθοριστεί ο τρόπος εξόφλησης από την πλευρά του οφειλέτη. Επόσης σχετίζεται και σε έκθεση που προέρχεται από ομολογίες, παράγωγα, εγγυητικές επιστολές και δάνεια.

Ο κίνδυνος ανάκτησης σχετίζεται με το ποσοστό ικανοποίησης του τραπεζικού συστήματος από το συνολικό ποσό το οποίο βρίσκεται σε κίνδυνο. Σε περίπτωση που ο πιστούχος πτωχεύσει. Πρακτικά έχει να κάνει με το πόσο από το συνολικό ποσό που οφείλεται στην τράπεζα κατάφερε να πάρει ο δανειστής από το δανειολήπτη. Το ποσοστό αυτό ως προς την συνολική οφειλή ονομάζεται ποσοστό ανάκτησης (recovery rate). Ο κίνδυνος ανάκτησης αποτελεί μια συχνά παραμελημένη πτυχή της ανάλυσης των πιστωτικών κινδύνων. Συνήθως, η αξιολόγηση του ποσοστού ανάκτησης είναι απαραίτητη (Halaj & Kok, 2015). Για παράδειγμα, το αναμενόμενο ποσοστό ανάκτησης των κεφαλαίων που παρέχονται ως δάνειο προς τους πελάτες από τις τράπεζες, τις μη τραπεζικές χρηματοπιστωτικές εταιρείες (non-banking financial companies - NBFC) κτλ.

Ο κίνδυνος περιθωρίου προέρχεται λόγω μεταβολών των πιστωτικών περιθωρίων (spreads) και της τιμολόγησης μίας πιστοδότησης σε τιμές αγοράς. Ως αποτέλεσμα έχει να επηρεαστούν οι αξίες της πιστοδότησης. Συνδέεται επίσης με την τεχνική υπολογισμού του κινδύνου των επιτοκίων, μέθοδος που στηρίζεται στη λήξη των χρεογράφων. Ο κίνδυνος φερεγγυότητας έχει να κάνει με την μη τήρηση συμφωνίας για εξόφληση ενός συγκεκριμένου ποσού σε ένα προκαθορισμένο χρονικό διάστημα για ένα χρηματοοικονομικό ίδρυμα. Αυτός ο κίνδυνος σχετίζεται με την μη ύπαρξη επαρκών κεφαλαιακών διαθέσιμων για την κάλυψη τραπεζικών απωλειών λόγω αθέτησης υποχρεώσεων.

Ο συναλλαγματικός κίνδυνος καλείται επίσης ως κίνδυνος ποσοστού έκθεσης. Πρόκειται για μια μορφή χρηματοοικονομικού κινδύνου που προκύπτει από μια πιθανή αλλαγή που παρατηρείται στη συναλλαγματική ισοτιμία του νομίσματος μιας χώρας σε σχέση με το νόμισμα άλλης χώρας και αντιστρόφως (Hüser, 2015). Για παράδειγμα, οι επενδυτές ή οι επιχειρήσεις τον αντιμετωπίζουν είτε όταν διατηρούν περιουσιακά στοιχεία ή λειτουργίες πέρα από τα εθνικά σύνορα είτε λαμβάνουν δάνεια σε ξένο νόμισμα.

Ο κίνδυνος αθέτησης δημοσίου χρέους συνδέεται με την κυβέρνηση. Στην περίπτωση αυτή, μια κυβέρνηση δεν είναι σε θέση να εκπληρώσει τις δανειακές υποχρεώσεις της, αθετώντας τους όρους για τα δάνεια που παρασχέθηκαν, κτλ (Halaj & Kok, 2015). Ο κίνδυνος διακανονισμού υφίσταται όταν ο αντισυμβαλλόμενος δεν παράσχει κάποιο χρεόγραφο ή την αξία του σε μετρητά σύμφωνα με τη συναλλαγματική ή επιχειρηματική σύμβαση (Halaj & Kok, 2015).

Κίνδυνος ρευστότητας

Ως κίνδυνος ρευστότητας για ένα χρηματοπιστωτικό ίδρυμα ορίζεται η αδυναμία εύρεσης κεφαλαιακών διαθέσιμων για την κάλυψη των ληξιπρόθεσμων υποχρεώσεων. Όπως γίνεται αντιληπτό ο εν λόγω κίνδυνος είναι μία απόρροια του πιστωτικού κινδύνου. Αυτοί οι δύο κίνδυνοι βρίσκονται σε αλληλεξάρτηση και άμεση συσχέτιση μεταξύ τους. Αύξηση του πιστωτικού κινδύνου θα οδηγήσει σε αύξηση του κινδύνου ρευστότητας.

Πιο συγκεκριμένα, αυτός ο κίνδυνος έχει να κάνει με την αδυναμία του οργανισμού να ανταπεξέλθει στις υποχρεώσεις, απαιτήσεις και δεσμεύσεις απέναντι στους καταθέτες ή δανειστές. Αυτή η αποτυχία σχετίζεται άμεσα με οικονομικούς παράγοντες (συστηματικός κίνδυνος). Ουσιαστικά, έχει να κάνει με την αδυναμία μίας τράπεζας να αντλήσει και να βρει τα απαραίτητα κεφαλαιακά διαθέσιμα είτε μέσω αύξησης των στοιχείων του παθητικού, είτε μέσω ρευστοποιήσεων στοιχείων του ενεργητικού ώστε να είναι σε θέση να καλύψει με ρευστό την ζήτηση σε κεφαλαία και καταθέσεις για τα οποία η ίδια έχει δεσμευτεί.

Λόγω της ρευστότητας, μια τράπεζα έχει την ικανότητα να εκπληρώνει τις υποχρεώσεις πληρωμής κυρίως μέσω των καταθέσεων της και έχει διαθέσιμα χρήματα για τη χορήγηση δανείων. Ο κίνδυνος ρευστότητας είναι ο κίνδυνος ανεπαρκούς επιπέδου μετρητών μιας τράπεζας για την εκτέλεση των καθημερινών λειτουργιών και διαδικασιών της (Tirole, 2011). Η πρόβλεψη για επαρκή ρευστότητα σε μια τράπεζα είναι κρίσιμη, διότι η έλλειψη ρευστότητας για την εκπλήρωση υποχρεώσεων έναντι άλλων τραπεζών και χρηματοπιστωτικών ιδρυμάτων μπορεί να έχει σοβαρές επιπτώσεις στη φήμη της τράπεζας και στις τιμές των ομολόγων της στη χρηματαγορά (Tirole, 2011).

Ο κίνδυνος ρευστότητας μπορεί μερικές φορές να οδηγήσει σε τραπεζικό πανικό (bank run), όπου οι καταθέτες αποσύρουν μαζικά τις καταθέσεις τους από μια τράπεζα, γεγονός που επιδεινώνει περαιτέρω μια κατάσταση. Έτσι, τράπεζες πλήρους εξυπηρέτησης όπως JPMorgan (JPM), παραδοσιακές τράπεζες όπως η Wells Fargo (WFC), επενδυτικές τράπεζες όπως η Goldman Sachs (GS) και η Morgan Stanley (MS) οφείλουν να διαχειρίζονται ενεργητικά τον κίνδυνο ρευστότητάς τους για να παραμείνουν υγιείς (Tirole, 2011). Σε συνθήκες μειωμένης ρευστότητας, οι τράπεζες γενικά στρέφονται προς το κράτος.

Ένα πρόσφατο παράδειγμα κρατικοποίησης μιας τράπεζας λόγω της αδυναμίας διαχείρισης του κινδύνου ρευστότητας ήταν η περίπτωση της Northern Rock. Η Northern Rock ήταν μια μικρή τράπεζα στη Βόρεια Αγγλία και την Ιρλανδία και δεν διέθετε μια μεγάλη βάση καταθετών. Μπορούσε να χρηματοδοτήσει μόνο ένα μικρό μέρος των νέων δανείων από τις καταθέσεις (Nyborg & Österberg, 2010). Έτσι, χρηματοδότησε νέα δάνεια με την πώληση των προηγούμενων δανείων σε άλλες τράπεζες και επενδυτές. Αυτή η διαδικασία πώλησης δανείων είναι γνωστή ως τιτλοποίηση (Nyborg & Österberg, 2010).

Στη συνέχεια, η Northern Rock λάμβανε βραχυπρόθεσμα δάνεια για τη χρηματοδότηση των νέων δανείων της. Έτσι, η τράπεζα εξαρτιόταν από δύο παράγοντες - ζήτηση δανείων, την οποία πώλησε σε άλλες τράπεζες, και πιστωτική διαθεσιμότητα στις χρηματοπιστωτικές αγορές για τη χρηματοδότηση αυτών των δανείων. Όταν οι αγορές ήταν υπό πίεση κατά την περίοδο 2007-2008, η τράπεζα δεν ήταν σε θέση να πωλήσει τα αρχικά της δάνεια. Παράλληλα, δεν ήταν επίσης σε θέση να εξασφαλίσει βραχυπρόθεσμη πίστωση (Nyborg & Österberg, 2010).

Λόγω της χρηματοπιστωτικής κρίσης, πολλοί επενδυτές απέσυραν τις καταθέσεις τους, προκαλώντας σοβαρή κρίση ρευστότητας στην τράπεζα. Η Northern Rock πήρε μια πιστωτική γραμμή από την κυβέρνηση. Αλλά τα προβλήματα συνεχίστηκαν και η κυβέρνηση ανέλαβε την τράπεζα (Nyborg & Österberg, 2010). Η περίπτωση αυτή τονίζει τη σημαντικότητα της διαχείρισης της ρευστότητας σε μια τράπεζα.

Η έννοια του κινδύνου ρευστότητας συνδέεται με αυτό που ονομάζουμε «ορίζοντα διακράτησης χαρτοφυλακίου» (portfolio holding period). Λόγου χάρι ένας χρηματοοικονομικός οργανισμός πρέπει να περιμένει ότι οι τιμές θα

ανακάμψουν σε ικανοποιητικά επίπεδα όταν η συγκυρία στην αγορά είναι απαγορευτική για την ρευστοποίηση μίας επένδυσης.

Για πολλούς, όταν ένας χρηματοπιστωτικός μηχανισμός αναγκάζεται να προχωρήσει σε ρευστοποιήσεις για να ανταπεξέλθουν στις υποχρεώσεις του αυτό ισοδυναμεί με κατάρρευση (Προβόπουλος & Κοτόπουλος, 2001). Ο κίνδυνος ρευστότητας με τη σειρά του μπορεί να διαιρεθεί σε δύο επιμέρους είδη κινδύνου, τον κίνδυνο ρευστότητας χρηματοδότησης ή χρηματικών ροών (funding liquidity risk or cash flow risk) και στον κίνδυνο ρευστότητας επένδυσης ή αγοράς (asset liquidity risk or market liquidity risk).

Το πρώτο είδος κινδύνου ρευστότητας σχετίζεται με την αδυναμία που έχει το χρηματοπιστωτικό ίδρυμα να εκπληρώσει έκτακτες τακτικές πληρωμές. Για να γίνει αυτό ρευστοποιεί πρόωρα τίτλους. Αυτό έχει ως συνέπεια να μετατρέπει τις ζημιές που είναι καταγεγραμμένες στην αγοραία αξία σε πραγματικές. Αυτή η τακτική συναντάται συνήθως σε χαρτοφυλάκια που έχουν δεχτεί μόχλευση (Leverage). Μπορεί να αντιμετωπιστεί με το κατάλληλο προγραμματισμό και οργάνωση των εσόδων και των εξόδων ώστε να υπάρχουν πάντα επαρκή ρευστά διαθέσιμα.

Ο κίνδυνος ρευστότητας επένδυσης ή αγοράς αναφέρεται στον κίνδυνο που ελλοχεύει από μία συναλλαγή όταν διενεργείται σε τιμές αγοράς που δεν είναι ευνοϊκές είτε λόγω του είδους των κύκλων είτε λόγω του μεγέθους της θέσης είτε ακόμα και λόγω του βάθους της αγοράς (όσο μεγαλύτερο το βάθος της αγοράς τόσο πιο σημαντική και αναγκαία γίνεται η αναγκαστική ρευστοποίηση). Για παράδειγμα μπορούμε να καταγράψουμε μια επένδυση σε μετοχές χωρών με οικονομίες που δε βρίσκονται στο στάδιο ωρίμανσης. Οποιαδήποτε συναλλαγή έχει άμεσο αντίκτυπο στην τιμή τους. Κάθε τράπεζα προκειμένου να περιορίσει και να ελαττώσει τον κίνδυνο ρευστότητας θα θεσπίσει χαμηλά όρια διαπραγματεύσεις σε αγορές χαμηλής ρευστότητας ή θα επιδιώξει την διαφοροποίηση των θέσεων της (diversification).

Ο κίνδυνος ρευστότητας της επένδυσης οφείλεται σε ζημιές που προκύπτουν από την αδυναμία πώλησης ή δέσμευσης περιουσιακών στοιχείων σε ή κοντά στη λογιστική τους αξία, όταν απαιτείται (Greenwood et al., 2015). Για παράδειγμα, στα περιουσιακά στοιχεία που πωλούνται σε αξία μικρότερη από τη λογιστική τους αξία.

Ο κίνδυνος ρευστότητας χρηματοδότησης υφίσταται λόγω έλλειψης πρόσβασης στα επαρκή κεφάλαια για την έγκαιρη πληρωμή, για παράδειγμα, όταν

δεν εκπληρώνονται οι δεσμεύσεις που έχουν αναληφθεί στους πελάτες όπως αναφέρεται στις συμφωνίες επιπέδου υπηρεσιών (service level agreement - SLA) (Greenwood et al., 2015).

Λειτουργικός κίνδυνος

Όλοι παραπάνω κίνδυνοι που αναφέρθηκαν μπορούν εύκολα να εντοπιστούν και να αντιμετωπιστούν με τη χρήση κατάλληλων χρηματοοικονομικών τεχνικών και μοντέλων. Ούτως ή άλλως τα χρηματοπιστωτικά ιδρύματα έρχονται συχνά σε επαφή με τέτοιους κινδύνους. Υπάρχουν όμως και κίνδυνοι οι οποίοι δεν μπορούν να αντιμετωπιστούν και να κατηγοριοποιηθούν τόσο εύκολα. Υπάρχουν κίνδυνοι οι οποίοι προέρχονται από την εσωτερική διοίκηση των τραπεζών, από ενδεχόμενες δυσχέρειες στην επιλογή και λήψη των κατάλληλων αποφάσεων και από μία σειρά άλλων εξωγενών παραγόντων. Για παράδειγμα υπάρχουν κίνδυνοι που μπορεί να προέλθουν από τους ίδιους εργαζόμενους των ιδρυμάτων ή κίνδυνοι φυσικών καταστροφών όπως επίσης και η αποτυχία στη λειτουργία των μηχανημάτων εξοπλισμού ή εργατικά ατυχήματα.

Όλα τα παραπάνω παραδείγματα μπορούν να ομαδοποιηθούν και να μας δώσουν το λειτουργικό κίνδυνο (operational risk). Πρόκειται για τον κίνδυνο απώλειας ή ανεπάρκειας διαδικασιών που αφορούν την διοίκηση των ιδρυμάτων ή λάθος διαχείριση του ανθρώπινου δυναμικού των συστημάτων και άλλων εξωγενών παραγόντων. Γίνεται σαφές ότι οι περισσότεροι ζημιές και προβλήματα των πιστωτικών ιδρυμάτων μπορεί να οφείλονται στην λειτουργικούς κινδύνους. Στο λειτουργικό κίνδυνο οφείλονται τα τελευταία χρόνια πολλές καταστροφές πιστωτικών ιδρυμάτων ή ολόκληρων οικονομικών οντοτήτων, (Αγγελόπουλος 2010).

Η Επιτροπή της Βασιλείας για την Εποπτεία του Τραπεζικού Συστήματος ορίζει τον λειτουργικό κίνδυνο ως τον κίνδυνο ζημίας που προκύπτει από αναποτελεσματικές ή αποτυχημένες εσωτερικές διαδικασίες, ανθρώπους και συστήματα ή από εξωτερικές εκδηλώσεις. Ο ορισμός αυτός περιλαμβάνει τον νομικό κίνδυνο, αλλά αποκλείει τον στρατηγικό κίνδυνο και τον κίνδυνο της φήμης (Basel Committee on Banking Supervision, 2014).

Οι τράπεζες πλήρους εξυπηρέτησης όπως η JP Morgan (JPM), οι παραδοσιακές τράπεζες όπως η Wells Fargo (WFC), οι τράπεζες επενδύσεων όπως η Goldman Sachs (GS) και η Morgan Stanley (MS) ή οποιαδήποτε άλλη τράπεζα που

περιλαμβάνεται σε ένα διαπραγματεύσιμο αμοιβαίο κεφάλαιο αντιμετωπίζουν επιχειρησιακό κίνδυνο (Basel Committee on Banking Supervision, 2014).

Ο λειτουργικός κίνδυνος εμφανίζεται σε όλες τις καθημερινές τραπεζικές δραστηριότητες. Τα παραδείγματα λειτουργικού κινδύνου περιλαμβάνουν έναν έλεγχο που έχει εκκαθαριστεί εσφαλμένα ή μια λανθασμένη παραγγελία σε ένα τερματικό διαπραγμάτευσης (Basel Committee on Banking Supervision, 2014). Αυτός ο κίνδυνος προκύπτει σχεδόν σε όλα τα τραπεζικά τμήματα - πιστωτικά, επενδυτικά, ταμειακά και τμήμα ΤΠ.

Οι αιτίες λειτουργικών κινδύνων είναι πολλές. Είναι δύσκολο να καταρτιστεί ένας εκτεταμένος κατάλογος αιτιών, καθώς οι λειτουργικοί κίνδυνοι μπορεί να προκύψουν από άγνωστες και μη αναμενόμενες πηγές (Repullo & Suarez, 2013). Σε γενικές γραμμές, οι περισσότεροι λειτουργικοί κίνδυνοι προκύπτουν από μία από τις τρεις παρακάτω πηγές (Behn et al., 2016).

Κίνδυνος ανθρώπινου παράγοντα (people risk): Ανικανότητα ή λάθη προσωπικού και κατάχρηση εξουσίας.

Κίνδυνος της τεχνολογίας της πληροφορίας: Η αποτυχία του συστήματος ΤΠ, η πειρατεία του δικτύου υπολογιστών από εξωτερικούς παράγοντες και τα σφάλματα προγραμματισμού που ενδέχεται να προκύψουν οποιαδήποτε στιγμή και μπορούν να προκαλέσουν ζημίες στην τράπεζα.

Κίνδυνοι που σχετίζονται με τις διαδικασίες: Δυνατότητες σφαλμάτων στην επεξεργασία πληροφοριών, μετάδοση δεδομένων, ανάκτηση δεδομένων και ανακρίβεια του αποτελέσματος ή της παραγωγής.

Ο επιχειρησιακός κίνδυνος μπορεί να οδηγήσει σε κατάρρευση μιας τράπεζας. Η κατάρρευση μιας από τις παλαιότερες τράπεζες της Βρετανίας, της Barings, το 1995, είναι ένα παράδειγμα επιχειρησιακού κινδύνου που οδηγεί στην κατάρρευση μιας τράπεζας. Οι αιτίες περιλάμβαναν κυρίως στην αποτυχία των διαδικασιών εσωτερικού ελέγχου (Behn et al., 2016). Ένας από τους χρηματιστές της Barings στη Σιγκαπούρη κατάφερε να αποκρύψει τις εμπορικές του ζημίες του για περισσότερα από δύο χρόνια.

Ο χρηματιστής αυτός ήταν σε θέση να εξουσιοδοτεί τις δικές του συναλλαγές και να τις εισάγει στο σύστημα της τράπεζας χωρίς καμία εποπτεία εξαιτίας

αδύναμων και αναποτελεσματικών μέτρων εσωτερικού ελέγχου και εποπτείας. Οι προϊστάμενοι του προειδοποίησαν ότι οι ζημίες ήταν πολύ μεγάλες (Behn et al., 2016).

Κίνδυνος φήμης

Ο κίνδυνος φήμης είναι ο κίνδυνος της φθοράς της εικόνας και της δημόσιας θέσης μιας τράπεζας, και οφείλεται σε ορισμένες αμφίβολες ενέργειες της τράπεζας. Μερικές φορές, ο κίνδυνος φήμης μπορεί να οφείλεται στην αντίληψη ή την αρνητική δημοσιότητα της τράπεζας χωρίς καμία απτή απόδειξη για τις κατηγορίες. Ο κίνδυνος φήμης οδηγεί στην απώλεια εμπιστοσύνης του κοινού σε μια τράπεζα (Lange et al., 2011).

Ο κίνδυνος φήμης συχνά δημιουργεί άλλα προβλήματα τα οποία θα μπορούσε να αποφύγει μια τράπεζα. Οι τράπεζες δίνουν μεγάλη προσοχή στη διατήρηση και ενίσχυση της φήμης τους. Αυτό περιλαμβάνει πολυεθνικές τράπεζες όπως η Citigroup (C) και η JPMorgan (JPM), παραδοσιακές τράπεζες όπως Wells Fargo (WFC), διαχειριστές περιουσιακών στοιχείων όπως η State Street (STT) και άλλα χρηματοπιστωτικά ιδρύματα που ανήκουν σε αμοιβαία διαπραγματεύσιμα κεφάλαια. Πολλές διαφημίσεις τραπεζών είναι σχεδιασμένες για την ενίσχυση της εμπιστοσύνης, παρέχοντας μια ένδειξη για τη σημασία της φήμης για μια τράπεζα (Lange et al., 2011).

Η αποτυχία της τράπεζας στην τήρηση των δεσμεύσεών της προς την κυβέρνηση, τις ρυθμιστικές αρχές και το ευρύ κοινό μειώνει τη φήμη της τράπεζας. Ο κίνδυνος ενδέχεται να προκύψει από οποιαδήποτε κατάσταση που σχετίζεται με την κακή διαχείριση των πόρων της τράπεζας ή τη μη τήρηση των κωδίκων δεοντολογίας της εταιρικής διακυβέρνησης (Hoyt & Liebenberg, 2011).

Οι κίνδυνοι που προκύπτουν από την απόκρυψη γεγονότων και τη χειραγώγηση αρχείων και λογαριασμών αποτελούν επίσης παράγοντες που οδηγούν σε κίνδυνο φήμης (Hoyt & Liebenberg, 2011). Η κακή εξυπηρέτηση των πελατών, η ακατάλληλη συμπεριφορά του προσωπικού και η καθυστέρηση στις αποφάσεις δημιουργούν μια κακή εικόνα των τραπεζών στο κοινό και εμποδίζουν την ανάπτυξη των επιχειρήσεων.

Ένα παράδειγμα κινδύνου φήμης προέρχεται από τη δεκαετία του 1990, όπου η Salomon Brothers ήταν η πέμπτη μεγαλύτερη επενδυτική τράπεζα στις ΗΠΑ. Σε όλες τις τράπεζες επιτρέπεται να αγοράζουν κρατικούς τίτλους σε πλειστηριασμούς μέχρι ένα καθορισμένο όριο. Η Salomon παραποίησε τα αρχεία για να αγοράσει τίτλους δημοσίου σε ποσότητες πολύ μεγαλύτερες από τις επιτρεπόμενες (Gillet et al., 2010).

Μέσω της αγοράς αυτών των μεγάλων ποσοτήτων, η τράπεζα ήταν σε θέση να ελέγξει την τιμή που την οποία κατέβαλαν οι επενδυτές για αυτούς τους τίτλους. Το 1991, η Salomon Brothers υπέστη σημαντική απώλεια φήμης. Η αμερικανική κυβέρνηση επέβαλε πρόστιμο ύψους 290 εκατομμυρίων δολαρίων στην Salomon Brothers, το μεγαλύτερο πρόστιμο που επιβλήθηκε ποτέ σε μια τράπεζα επενδύσεων εποχή την εκείνη (Gillet et al., 2010).

Επιχειρηματικός κίνδυνος

Ο επιχειρηματικός κίνδυνος είναι ο κίνδυνος που προκύπτει από τη μακροπρόθεσμη επιχειρηματική στρατηγική μιας τράπεζας. Περιλαμβάνει την αδυναμία μιας τράπεζας να συμβαδίσει με τη μεταβαλλόμενη δυναμική του ανταγωνισμού, χάνοντας το μερίδιο αγοράς με την πάροδο του χρόνου, γεγονός που οδηγεί σε διακοπή λειτουργιών ή εξαγορά (Gillet et al., 2010). Ο επιχειρηματικός κίνδυνος μπορεί επίσης να προκύψει ως αποτέλεσμα επιλογής μιας λανθασμένης στρατηγικής της τράπεζας, η οποία μπορεί να οδηγήσει στην πτώχευσή της.

Κατά την περίοδο των μεγάλων φαινομένων φθηνού χρήματος στη δεκαετία του 1990 και στις αρχές της δεκαετίας του 2000, πολλές τράπεζες έλαβαν υπερβολική μόχλευση και απέκτησαν υπερβολικά κέρδη. Αλλά το μεγαλύτερο μέρος του ήταν φαινομενικό. Όταν η κατάσταση επιδεινώθηκε το 2007-2008, πολλές τράπεζες υπέστησαν σοβαρές ζημιές (Gillet et al., 2010).

Οι αποτυχίες των τραπεζών είναι πιο συχνές από ό, τι πιστεύεται. Από το 2009 μέχρι σήμερα, σημειώθηκαν 478 χρεοκοπίες τραπεζών, κατά μέσο όρο περίπου έξι χρεοκοπίες τραπεζών το μήνα κατά τα τελευταία έξι έτη. Οι περισσότερες από αυτές τις χρεοκοπίες ήταν αποτέλεσμα της αδυναμίας των τραπεζών στη διαχείριση ενός ή περισσότερων από τους παραπάνω κινδύνους.

Οι τράπεζες που έχουν μια υγιή στρατηγική αντιμετωπίζουν τους κινδύνους αποτελεσματικότερα (Golshan & Rasid, 2012). Οι τράπεζες που επιθυμούν να αναπτυχθούν πολύ γρήγορα και πολύ σύντομα πέρα από τις δυνατότητές τους, αναπτύσσονται με ταχείς ρυθμούς για κάποιο χρονικό διάστημα, όμως τείνουν προς την πτώχευση.

Συστημικός κίνδυνος

Ένας από τους σοβαρότερους κινδύνους που αντιμετωπίζουν οι τράπεζες είναι ο συστημικός κίνδυνος, ο οποίος συνέβη το 2008 παγκοσμίως. Σε γενικές γραμμές, ο συστημικός κίνδυνος έχει τη δυνατότητα να απειλήσει το συνολικό χρηματοπιστωτικό σύστημα. Αναφέρεται επίσης ότι η αθέτηση ή η χρεοκοπία ενός χρηματοπιστωτικού ιδρύματος μπορεί να προκαλέσει φαινόμενα ντόμινο μεταξύ των αντισυμβαλλομένων και άλλων μερών, απειλώντας τη σταθερότητα του χρηματοπιστωτικού συστήματος στο σύνολό του (Golshan & Rasid, 2012). Σημειώνεται ότι ο συστημικός κίνδυνος από μόνος του δεν οδηγεί σε απώλειες, όμως σε ένα περιβάλλον όπου ο συστημικός κίνδυνος είναι υψηλός, πολλοί άλλοι παράγοντες κινδύνου -ιδιαίτερα ο κίνδυνος αγοράς- αυξάνονται σε πολύ υψηλό επίπεδο που οδηγεί σε ζημίες.

Ο συστημικός κίνδυνος αποτελεί κίνδυνο μεγάλης κλίμακας και απαιτεί αντίστοιχα προστασία μεγάλης κλίμακας. Οι μεγαλύτερες τράπεζες συχνά αποτελούν αιτία του υψηλού συστημικού κινδύνου λόγω του μεγέθους τους και των σχετικών συναλλαγών με άλλα ενδιαφερόμενα μέρη (Gatzert et al., 2016). Οι μικρότερες τράπεζες επηρεάζονται περισσότερο από συστημικό κίνδυνο, καθώς διαθέτουν γενικά μικρότερη βάση κεφαλαίων και περιορισμένη πρόσβαση στις χρηματαγορές.

Ο συστημικός κίνδυνος επηρεάζει παραδοσιακές τράπεζες όπως η Wells Fargo (WFC), επενδυτικές τράπεζες όπως η Goldman Sachs (GS) και η Morgan Stanley (MS), τράπεζες πλήρους εξυπηρέτησης όπως η JPMorgan (JPM) και άλλες τράπεζες που περιλαμβάνονται σε αμοιβαίο διαπραγματεύσιμο κεφάλαιο (Gatzert et al., 2016).

Ηθικός κίνδυνος

Ο ηθικός κίνδυνος (moral hazard) αναφέρεται σε μια κατάσταση όπου ένα άτομο, μια ομάδα (ή πρόσωπα) ή ένας οργανισμός είναι πιθανό να έχει τάση ή προθυμία για ανάληψη υψηλού κινδύνου, ακόμη και αν είναι οικονομικά παράλογη απόφαση. Ωστόσο, υποστηρίζεται ότι το πρόσωπο, η ομάδα ή ο οργανισμός γνωρίζει ότι το κόστος μιας τέτοιας ανάληψης κινδύνου, αν υλοποιηθεί, δεν θα βαρύνει το άτομο, την ομάδα ή τον οργανισμό που διατρέχει τον κίνδυνο (Zhou, 2014).

Οι οικονομολόγοι περιγράφουν τον ηθικό κίνδυνο ως κάθε κατάσταση στην οποία ένα άτομο λαμβάνει την απόφαση την οποία πρέπει να λάβει σχετικά με τον κίνδυνο, ενώ κάποιος άλλος αναλαμβάνει το κόστος σε περίπτωση αποτυχίας. Ένα πολύ σύντομο παράδειγμα ηθικού κινδύνου ήταν η κρίση υψηλού κινδύνου του 2008 (Zhou, 2014). Μετά την ύφεση που προκάλεσε η κρίση, πολλές τράπεζες πτώχευσαν, στηριζόμενες στα χρήματα των φορολογουμένων.

Αυτή η κατάσταση θα μπορούσε να μεταβάλει τη συμπεριφορά των στελεχών σχετικά με την ανάληψη κινδύνων. Τα στελέχη θεωρούσαν ότι ακόμα και σε περίπτωση πολύ υψηλού κινδύνου - ρίσκο με χρήματα που παρείχαν οι καταθέτες - δεν θα έπρεπε να επιβαρυνθούν με το κόστος της απόφασής τους (Tan & Floros, 2013).

Επιπλέον, παρατηρείται ότι τα περιουσιακά στοιχεία προς τα ίδια κεφάλαια στον τραπεζικό τομέα μειώθηκαν κατά την κρίση. Αυτό οφείλεται στην πτώση της αξίας των στοιχείων ενεργητικού (Tan & Floros, 2013). Η ανώτατη διοίκηση γνώριζε ότι δεν θα αναλάβουν το κόστος σε περίπτωση επιδείνωσης των περιουσιακών στοιχείων, οπότε απέκτησε πιο επικίνδυνα περιουσιακά στοιχεία για να αυξήσει τη βραχυπρόθεσμη απόδοση των τραπεζών, γεγονός που αύξησε την αποζημίωσή της

Ο ηθικός κίνδυνος μπορεί να ελέγχεται μέσω μιας καλής οργανωσιακής κουλτούρας, και πίστης σε υψηλά ηθικά πρότυπα. Μια τράπεζα πρέπει επίσης να διαθέτει ένα ισχυρό διοικητικό συμβούλιο για να επιβλέπει τη διοίκηση και να λαμβάνει διορθωτικά μέτρα όταν χρειάζεται. Μια καλά σχεδιασμένη πολιτική αποζημίωσης για την αποφυγή απερίσκεπτης ανάληψης κινδύνων θα συμβάλει επίσης στη μείωση αυτού του κινδύνου (Pierre, 2013). Τέλος, οι σαφείς κανονισμοί θα βοηθούσαν επίσης στον έλεγχο του ηθικού κινδύνου.

Κίνδυνος Χώρας

Ο κίνδυνος χώρας ή τοποθεσίας (country risk or location risk) είναι ορατός όταν η επικρατούσα κατάσταση της χώρας στην οποία δραστηριοποιείται η κάθε επιχείρηση μπορεί να επηρεάσει αρνητικά την πρόοδο της και την κερδοφορία της. Στη συγκεκριμένη κατηγορία κινδύνου συμπεριλαμβάνεται το κοινωνικό πλαίσιο ,παραδείγματος χάρι αν υπάρχει αρνητικό η θετικό κλίμα στην κάθε χώρα το πολιτικό πλαίσιο όπως παραδείγματος χάριν αλλαγές στη φορολογία και στη δημοσιονομική πολιτική, στο οικονομικό πλαίσιο (πληθωρισμός , αύξηση των επιτοκίων ,έλλειμμα ή ακόμα και χρέος) όπως επίσης και το χρηματοοικονομικό περιβάλλον της χώρας . Ο κίνδυνος χώρες επηρεάζει τις τράπεζες και τους επενδυτές που δραστηριοποιούνται μέσα σ' αυτή τη χώρα καθώς το ασταθές κοινωνικό και πολιτικό περιβάλλον επηρεάζει σημαντικά τις αποφάσεις και την πορεία τους.

Όταν το αντικείμενο το οποίο μελετάται είναι η οικονομική κατάσταση της χώρας και η αδυναμία της να αποπληρώσει τα κρατικά της ομόλογα γίνεται αναφορά ως sovereign risk .Σχετίζεται με τον κίνδυνο απαγορεύσεων πληρωμών, μεταβίβασης χρημάτων(transfer risk) και συναλλάγματος στο εξωτερικό αλλά και στο γενικευμένο κίνδυνο (generalized risk) (Bessis, 2002).

Μια τράπεζα που λειτουργεί σε πολλές χώρες αντιμετωπίζει επίσης κίνδυνο χώρας όταν μια συγκεκριμένη χώρα αντιμετωπίζει τοπικά οικονομικά προβλήματα. Στην περίπτωση αυτή, η εταιρεία συμμετοχών της τράπεζας μπορεί να χρειαστεί να υποστεί ζημίες σε περίπτωση που υπερβεί το κεφάλαιο μιας θυγατρικής εταιρείας σε μια άλλη χώρα (Gennaioli et al., 2014). Η εταιρεία συμμετοχών σε ορισμένες περιπτώσεις μπορεί επίσης να χρειαστεί να παρέχει κεφάλαιο. Συνεπώς, μια επιτυχημένη τράπεζα είναι εκείνη που μπορεί να διαχειρίζεται με επιτυχία διάφορους κινδύνους και να εξελίσσεται συνεχώς με τις μεταβαλλόμενες ανάγκες στον τραπεζικό τομέα.

Νομικός κίνδυνος

Όπως γίνεται και σαφές από το όνομα του συνδέεται με το ισχύον νομικό πλαίσιο της χώρας στην οποία η κάθε επιχείρηση δραστηριοποιείται πρόκειται για την αδυναμία ολοκλήρωσης μία συναλλαγής εξαιτίας των ισχυόντων νόμων και θεσμικών πλαισίων. Ο νομικός κίνδυνος συνδέεται άμεσα με το πιστωτικό κίνδυνο καθώς ένα αντισυμβαλλόμενο μέρος το οποίο ζημιώνεται από μία συναλλαγή θα προσπαθήσει να κινηθεί νομικά έναντι του άλλου μέλους προκειμένου να διεκδικήσει την

αποζημίωση. Ο νομικός κίνδυνος έχει διεθνείς προεκτάσεις καθώς το εποπτικό πλαίσιο που ρυθμίζει την ευρυθμία των τραπεζικών δραστηριοτήτων διαφέρει από χώρα σε χώρα. Ως νομικός κίνδυνος στην συγκεκριμένη περίπτωση αφορά εσφαλμένες νομικές συμβουλές είτε αδυναμία νομικής τεκμηρίωσης που με τη σειρά τους οδηγούν σε υποτίμηση των στοιχείων του ενεργητικού μίας εταιρείας. Τελευταία παρατήρηση για το νομικό κίνδυνο είναι ότι ο εν λόγω κίνδυνος σχετίζεται με παράνομες ενέργειες όπως εσωτερική πληροφόρηση τη χειραγώγηση τιμών. Για αυτόν ακριβώς το λόγο οι νομικοί κίνδυνοι ελέγχονται και ρυθμίζονται από τη νομική υπηρεσία της κάθε εταιρίας συνεργατικά με την ανώτατη διοίκηση (Jorion,. 2007).

Μια τράπεζα μπορεί να εκτεθεί σε νομικό κίνδυνο. Ο νομικός κίνδυνος μπορεί να έχει τη μορφή οικονομικής ζημίας που απορρέει από νομικές ενέργειες οι οποίες κατατίθενται εναντίον της τράπεζας ή από μια τράπεζα για την εσφαλμένη εφαρμογή του νόμου (Pierre, 2013).

Κίνδυνος διακανονισμού πληρωμών

Ο κίνδυνος διακανονισμού πληρωμών αφορά την πιθανότητα το ένα από τα δύο αντί συμβαλλόμενα μέρη να μην τηρήσει την υπόσχεση για αποπληρωμή ενώ το άλλο μέρος έχει ήδη καταβάλει ένα ποσό. Αυτό το είδος κινδύνου εντοπίζεται σε συναλλαγές με συνάλλαγμα όπου απαιτείται η μεταφορά μετρητών από μία τράπεζα σε μία άλλη μέσω των κεντρικών τραπεζών των οποίων βέβαια τα νομίσματα χρησιμοποιούνται στο ενδιάμεσο της συναλλαγής. Αυτό είναι γνωστό και ως κίνδυνος Herstatt, ο οποίος κατέρρευσε νωρίς το πρωί βάσει της γερμανικής ώρας αφού δεν κατάφερε να αποπληρώσει κάποιες οφειλές που είχαν προσυμφωνηθεί σε δολάριο σε αμερικανικές τράπεζες . Γίνεται σαφές ότι ο κίνδυνος διακανονισμού απαντάται πολύ συχνότερα στη διατραπεζική αγορά όπου η αξία και όγκος των συναλλαγών κυμαίνεται σε αρκετά υψηλά επίπεδα. Εξαιτίας των διατραπεζικών πληρωμών ένα πρόβλημα σε ένα πιστωτικό ίδρυμα μπορεί να προκαλέσει μία αλυσιδωτή αντίδραση και στα υπόλοιπα ιδρύματα. Η εκκαθάριση αποτελεί ίσως μία μέθοδο ελαχιστοποίησης του κινδύνου διακανονισμό πληρωμών αφού με αυτό τον τρόπο το κάθε ίδρυμα έχει τη δυνατότητα να υλοποιήσει μία καθαρή πληρωμή αντί πολλών ακαθαρίστων .Ένας άλλος τρόπος για να αντιμετωπιστεί ο κίνδυνος διακανονισμού είναι με τη στενή παρακολούθηση των τραπεζικών και επενδυτικών δραστηριοτήτων των δύο ή περισσότερων αντισυμβαλλόμενων μερών (Mulvey, Shetty & Rosenbaum, 1997).

Κίνδυνος αξιοπιστίας

Ο πιστωτικός κίνδυνος, ο κίνδυνος αγοράς, ο κίνδυνος ρευστότητας ο κίνδυνος χώρας, ο πολιτικός, ο συναλλαγματικός αποτελούν τη βάση των κινδύνων που έρχονται αντιμέτωποι οι χρηματοπιστωτικοί οργανισμοί. Ο νομικός και λειτουργικός κίνδυνος ανήκουν στην ομάδα των επιχειρησιακών κινδύνων που προέρχονται από τη φύση της τράπεζας ως οικονομική και επιχειρηματική οντότητα.

Υπάρχει βέβαια και ο κίνδυνος αξιοπιστίας και φήμης που προέρχεται από τις επανειλημμένες αποτυχίες του λειτουργικού συστήματος, της διαχείρισης και των προϊόντων της τράπεζας. Μπορούν να υπονομεύσουν την φύση των εργασιών της τράπεζας η οποία προφανώς απαιτεί και την εμπιστοσύνη όλων αυτών οι οποίοι συμμετέχουν στην αγορά (Mulvey, Shetty & Rosenbaum, 1997).

Κίνδυνος φερεγγυότητας

Είναι κατηγορία κινδύνου που είναι αποτέλεσμα κάποιων προηγούμενων κινδύνων. Πρόκειται για τον κίνδυνο κατά τον οποίο ένα χρηματοοικονομικό ίδρυμα δεν διαθέτει αρκετά μεγάλο κεφάλαιο ώστε να είναι σε θέση να αντιμετωπίσει κάποιος τραπεζικές απώλειες που ενδεχομένως θα υπάρξουν στην αξία των περιουσιακών στοιχείων σε σχέση με τις υποχρεώσεις του. Συνδέεται άμεσα με την πιθανότητα πτώχευσης που τραπεζικού ιδρύματος η πτώχευση. Οφείλεται στην μείωση της αγοραστικής αξίας των στοιχείων του ενεργητικού σε επίπεδο πολύ χαμηλότερα από τα αντίστοιχα στοιχεία του παθητικού. Και αυτό συνεπάγεται με την αδυναμία αποπληρωμής των υποχρεώσεων.

Συχνά μπορούμε να διακρίνουμε και επιμέρους κατηγορίες όπως ο κίνδυνος αναχρηματοδότησης επανεπενδύσεις, ο εξωτερικός κίνδυνος, ο κίνδυνος από πράξεις εκτός ισολογισμού. Όλη αυτή βέβαια οι κίνδυνοι αποτελούν υποκατηγορίες των βασικών κατηγοριών που αναφέρθηκαν παραπάνω.

Κίνδυνος από τιτλοποίηση

Ο κίνδυνος από τιτλοποίηση(asset-backed hazard) εντοπίζεται όταν οι αλλαγές σε ένα ή περισσότερα στοιχεία ενεργητικού που υποστηρίζουν έναν τίτλο προερχόμενο από τιτλοποίηση έχουν σημαντική επίπτωση στην αξία του υποστηριζόμενου τίτλου. Οι κίνδυνοι περιλαμβάνουν το επιτόκιο, την τροποποίηση των όρων και τον κίνδυνο προπληρωμής (Elliott et al., 2014

Κίνδυνος ξένων επενδύσεων

Ο κίνδυνος γρήγορων και ακραίων μεταβολών της αξίας οφείλεται σε: μικρότερες αγορές, διαφορετικά πρότυπα λογιστικής, αναφοράς ή ελέγχου, εθνικοποίηση, φορολογία απαλλοτρίωσης ή κατάσχεσης, οικονομικές συγκρούσεις και πολιτικές ή διπλωματικές μεταβολές (Elliott et al., 2014). Ζητήματα αποτίμησης, ρευστότητας και κανονισμών ενδέχεται επίσης να αυξήσουν τον κίνδυνο των ξένων επενδύσεων.

Ο κίνδυνος φήμης είναι ο κίνδυνος ζημιών που οφείλονται σε ζημιές στη φήμη μιας επιχείρησης και οδηγεί σε μειωμένα έσοδα, αυξημένα λειτουργικά, κεφαλαιακά ή κανονιστικά έξοδα ή μείωση της αξίας των μετόχων, ως συνέπεια ενός δυσμενούς ή ενδεχομένως εγκληματικού γεγονότος, ακόμη και αν η εταιρεία δεν κριθεί ένοχη (Sturm, 2010). Τα ανεπιθύμητα γεγονότα που συνδέονται συνήθως με τον κίνδυνο φήμης περιλαμβάνουν τη δεοντολογία, την ασφάλεια, τη βιωσιμότητα, την ποιότητα και την καινοτομία. Ο κίνδυνος φήμης μπορεί να είναι θέμα εταιρικής εμπιστοσύνης.

Αυτός ο τύπος κινδύνου μπορεί να έχει ενημερωτικό χαρακτήρα που μπορεί να είναι δύσκολο να αντιμετωπιστεί οικονομικά. Εξαιρετικές περιπτώσεις μπορεί ακόμη και να οδηγήσουν σε πτώχευση. Πρόσφατα παραδείγματα εταιρειών περιλαμβάνουν: Toyota, Goldman Sachs, Oracle Corporation, NatWest και BP. Ο κίνδυνος φήμης μπορεί να μην οφείλεται πάντοτε στην εταιρεία, σύμφωνα με την περίπτωση των δολοφονιών του Τίλενολ του Σικάγου μετά από θάνατο επτά ανθρώπων το 1982 (Sturm, 2010).

Στις αξιολογήσεις κινδύνων, ο κίνδυνος φήμης θεωρείται συχνά ως γεγονός υψηλού κινδύνου. Εντούτοις, μπορεί να είναι το τελικό αποτέλεσμα πιο συγκεκριμένων συμβάντων κινδύνου με διάφορες επιπτώσεις. Ο κίνδυνος τεχνολογίας πληροφορίας ή κίνδυνος ΤΠ περιλαμβάνει οποιονδήποτε κίνδυνο που σχετίζεται με την τεχνολογία των πληροφοριών. Αν και η πληροφορική έχει εκτιμηθεί ως ένα πολύτιμο και σημαντικό πλεονέκτημα, η άνοδος της οικονομίας της γνώσης και η ψηφιακή επανάσταση έχουν οδηγήσει σε όλο και μεγαλύτερη εξάρτηση των εταιρειών από την πληροφόρηση, την επεξεργασία δεδομένων και ειδικότερα την τεχνολογία της πληροφορίας (Tischer & Hildebrandt, 2014). Διάφορα συμβάντα ή γεγονότα που συμβάλλουν με κάποιο τρόπο στην τεχνολογία πληροφοριών μπορούν

επομένως να προκαλέσουν δυσμενείς επιπτώσεις στις επιχειρηματικές διαδικασίες ή τις αποστολές του οργανισμού, οι οποίες κυμαίνονται από ασήμαντες έως καταστροφικές (Tischer & Hildebrandt, 2014).

Η εκτίμηση της πιθανότητας εμφάνισης διάφορων τύπων γεγονότων / περιστατικών με τις προβλεπόμενες επιπτώσεις ή συνέπειες αποτελεί κοινή μέθοδο για την αξιολόγηση και μέτρηση των κινδύνων ΤΠ. Οι εναλλακτικές μέθοδοι μέτρησης του κινδύνου ΤΠ συνήθως περιλαμβάνουν την αξιολόγηση άλλων παραγόντων συνεισφοράς, όπως οι απειλές, αδυναμίες, έκθεση και οι αξία των περιουσιακών στοιχείων (Rhee & Kim, 2012).

Στον χρηματοοικονομικό τομέα, ο κίνδυνος μοντέλου (model risk) είναι ο κίνδυνος ζημιών που προκύπτει από τη χρήση ανεπαρκώς ακριβών μοντέλων για τη λήψη αποφάσεων, αρχικά και συχνά στο πλαίσιο της αποτίμησης χρηματοοικονομικών τίτλων (Plosser & Santos, 2014). Ωστόσο, ο κίνδυνος μοντέλου επικρατεί όλο και περισσότερο σε δραστηριότητες εκτός της αποτίμησης των παραπάνω τίτλων, όπως η ανάθεση αξιολόγησης των καταναλωτικών πιστώσεων, η πρόβλεψη πιθανών πρακτικών δόλιων συναλλαγών μέσω πιστωτικών καρτών σε πραγματικό χρόνο και ο υπολογισμός της πιθανότητας ο επιβάτης μιας αεροπορικής πτήσης να είναι τρομοκράτης. Οι Rajan et al. (2015) εξετάζουν εναλλακτικούς ορισμούς που περιλαμβάνουν τα ακόλουθα:

Μετά την παρατήρηση ενός συνόλου τιμών για τα υποκείμενα και αντισταθμιστικά μέσα, διαφορετικά αλλά ταυτόσημα βαθμονομημένα μοντέλα μπορεί να παράγουν διαφορετικές τιμές για το ίδιο προϊόν. Οι ζημιές προκύπτουν λόγω μιας «λανθασμένης» στρατηγικής αντιστάθμισης που προτείνεται από ένα μοντέλο. Οι Rajan et al. (2015) ορίζουν τον κίνδυνο μοντέλου ως τον κίνδυνο εμφάνισης σημαντικής διαφοράς μεταξύ της αξίας mark-to-model ενός πολύπλοκου ή και μη ρευστού μέσου και της τιμής στην οποία το ίδιο μέσο έχει κυκλοφορήσει στην αγορά.

Κίνδυνος από τη λανθασμένη χρήση μοντέλου

Ο Hellwig (2010) θεωρεί την έλλειψη χρήσης ενός μοντέλου (αντί της υπερβολικής εξάρτησης από την κρίση εμπειρογνομόνων) ως ένα είδος κινδύνου μοντέλου. Ο Hellwig (2010) περιγράφει διάφορους τύπους κινδύνου μοντέλου που προκύπτουν από τη χρήση ενός μοντέλου:

- ❖ Λανθασμένο μοντέλο
- ❖ Μη εφαρμοσιμότητα του μοντέλου
- ❖ Εσφαλμένη προδιαγραφή μοντέλου
- ❖ Εφαρμογή μοντέλου
- ❖ Σφάλματα προγραμματισμού
- ❖ Τεχνικά σφάλματα.
- ❖ Χρήση ανακριβών αριθμητικών προσεγγίσεων
- ❖ Χρήση μοντέλου
- ❖ Κίνδυνος εφαρμογής.
- ❖ Προβλήματα δεδομένων.
- ❖ Σφάλματα βαθμονόμησης.

Πρόκειται για τους κινδύνους που σχετίζονται με τις ίδιες τις αποφάσεις της επιχείρησης. Αν επιλέξει κάποιο λάθος μοντέλο ή ακόμα αν επιλέξουν κάποιο φαινομενικά μοντέλο χρησιμοποιώντας το με εσφαλμένο τρόπο μπορεί να οδηγηθούν σεω στρεβλά αποτελέσματα. Για αυτό οι επιχειρήσεις οφείλουν να είναι βεβαίες ότι διαθέτουν το κατάλληλο δυναμικό για τη σωστή επιλογή, εφαρμογή και αξιολόγηση του κάθε μοντέλου και στρατηγικής.

Κίνδυνος αγοραίας αξίας

Ο κίνδυνος αγοραίας αξίας αναφέρεται στο αποτέλεσμα σε περίπτωση που η αγορά αντιστρατεύεται ή αγνοεί μια επένδυση. Αυτό συμβαίνει όταν η αγορά επικεντρώνεται στην απόκτηση του νέου κορυφαίου προϊόντος στην αγορά, αγνοώντας πολλές αξιολογικές εταιρείες (Duellmann & Koziol, 2014). Ο κίνδυνος

αυτός εμφανίζεται επίσης όταν καταρρέει η αγορά – οι καλές και οι κακές μετοχές καταρρέουν, καθώς οι επενδυτές εξαφανίζονται από την αγορά.

Κάποιοι επενδυτές θεωρούν το γεγονός αυτό θετικό και το αντιλαμβάνονται ως ευκαιρία για αγορά πολλών μετοχών σε μια περίοδο που η αγορά δεν υποβιβάζει την τιμή (Duellmann & Koziol, 2014). Ωστόσο, προτείνεται η μη συγκέντρωση όλων των επενδύσεων μιας εταιρείας σε έναν μόνο κλάδο της οικονομίας (Duellmann & Koziol, 2014). Η επέκταση των επενδύσεων σε διάφορους τομείς προσφέρει δυνατότητες συμμετοχής σε μια αύξηση των μετοχών ανά πάσα στιγμή.

1.5 Τρόποι μέτρησης και αντιμετώπισης των χρηματοοικονομικών κινδύνων

Στην ενότητα αυτή παρουσιάζονται οι διαφορετικοί τρόποι μέτρησης των χρηματοοικονομικών κινδύνων που αναφέρονται στη βιβλιογραφία.

Alpha

Το Alpha μετράει κινδύνους σε σχέση με την αγορά ή έναν επιλεγμένο δείκτη αναφοράς. Για παράδειγμα, εάν ο δείκτης S&P 500 θεωρηθεί ως σημείο αναφοράς για έναν συγκεκριμένο οργανισμό, η δραστηριότητα του οργανισμού θα συγκριθεί με εκείνη του επιλεγμένου δείκτη. Εάν ο οργανισμός υπερβαίνει το σημείο αναφοράς, λέγεται ότι έχει θετικό alpha. Αν ο οργανισμός κυμαίνεται σε επίπεδα χαμηλότερα από την απόδοση του δείκτη αναφοράς, θεωρείται ότι έχει αρνητικό alpha (Hull & White, 2014).

Beta

Το Beta μετρά τη μεταβλητότητα ή τον συστηματικό κίνδυνο ενός οργανισμού σε σύγκριση με την αγορά ή τον επιλεγμένο δείκτη αναφοράς. Το Beta που ισούται με τη μονάδα δείχνει ότι ο οργανισμός αναμένεται να κινηθεί σε συνδυασμό με το σημείο αναφοράς (Hull & White, 2014). Τα Betas μικρότερα από τη μονάδα θεωρούνται λιγότερο ευμετάβλητα από το σημείο αναφοράς, ενώ τα αντίστοιχα πάνω από τη μονάδα θεωρούνται πιο ασταθή από το σημείο αναφοράς.

R-Squared

Το R-Squared μετρά το ποσοστό κίνησης μιας επένδυσης που οφείλεται στις κινήσεις του δείκτη αναφοράς. Μια τιμή R-Squared αντιπροσωπεύει τη συσχέτιση μεταξύ της εξεταζόμενης επένδυσης και του σχετικού δείκτη αναφοράς. Για παράδειγμα, μια τιμή R-Squared 95% θεωρείται ότι έχει υψηλή συσχέτιση, ενώ μια τιμή R-Squared 50% μπορεί να θεωρηθεί χαμηλή (Hull & White, 2014). Το έντοκο γραμμάτιο των ΗΠΑ λειτουργεί ως σημείο αναφοράς για τίτλους σταθερής απόδοσης, ενώ ο δείκτης S&P 500 λειτουργεί ως σημείο αναφοράς για μετοχές.

Τυπική απόκλιση

Η τυπική απόκλιση είναι μια μέθοδος μέτρησης της διασποράς δεδομένων σε σχέση με τη μέση τιμή του συνόλου δεδομένων και παρέχει μια μέτρηση σχετικά με τη μεταβλητότητα της επένδυσης (Varian, 2014). Καθώς σχετίζεται με επενδύσεις, η τυπική απόκλιση μετρά την απόκλιση της αποδόσης μιας επένδυσης από τις αναμενόμενες κανονικές ή μέσες αποδόσεις.

Sharpe Ratio

Ο δείκτης Sharpe Ratio μετρά την απόδοση προσαρμοσμένη στους συναφείς κινδύνους. Αυτό γίνεται με την αφαίρεση του ποσοστού απόδοσης μιας επένδυσης χωρίς κινδύνους, όπως είναι τα ομόλογα των ΗΠΑ, από το πραγματικό ποσοστό απόδοσης. Στη συνέχεια, διαιρείται με την τυπική απόκλιση της σχετικής επένδυσης και χρησιμεύει ως δείκτης για το αν η απόδοση μιας επένδυσης οφείλεται σε αποτελεσματική επένδυση ή σε παραδοχή υπερβολικού κινδύνου (Varian, 2014).

Var

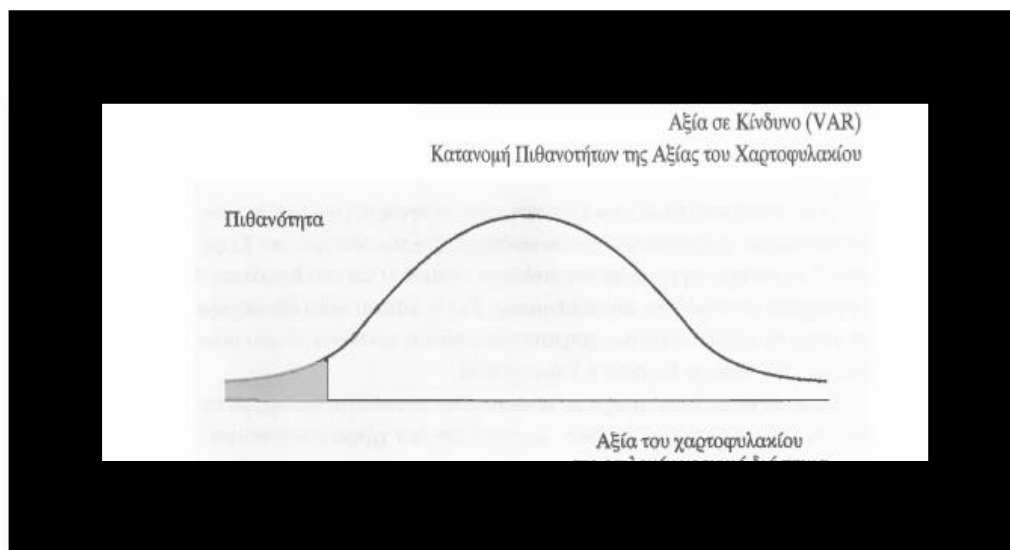
Η μέθοδος Var ή Value at Risk είναι μέθοδος μέτρησης με τη χρήση και αξιοποίηση στατιστικών εργαλείων του συνόλου των χρηματοοικονομικών κινδύνων (συναλλάγματος, επιτοκίου, πιστωτικού, ρευστότητας, επένδυσης κ.τ.λ) που αναλαμβάνει ένας χρηματοοικονομικός οργανισμός ή εμπεριέχει ένα χαρτοφυλάκιο (Varian, 2014).

Η μέτρηση του κινδύνου εμπεριέχει συνεπώς μία ποσοτική διάσταση. Επομένως η μέτρηση έχει ως αποτέλεσμα τον ποσοτικό υπολογισμό της ζημιάς του χαρτοφυλακίου και του χρηματοοικονομικού ιδρύματος που αναμένεται από τους παράγοντες που εμπερικλείουν τον κίνδυνο όπως τα χρεόγραφα, το συνάλλαγμα, τα

επιτόκια κ.τ.λ. Οι ζημιές μεταφέρονται στην καθαρή θέση του οργανισμού και υπολογίζεται παράλληλα και η αναμενόμενη μεταβολή στην καθαρή θέση και της αξίας του πιστωτικού οργανισμού (Aït-Sahalia et al., 2011).

Αν η αγορά τελεί υπό κανονικές συνθήκες (δεν παρατηρούνται φαινόμενα και καταστάσεις τα οποία δεν είναι αναμενόμενα), με τη μέθοδο Var μετράται η υψηλότερη πιθανή αναμενόμενη ζημιά και κατά συνέπεια η μείωση της αξίας του χαρτοφυλακίου ή η μείωση της αξίας της καθαρής θέσης για μία συγκεκριμένη χρονική περίοδο και προκαθορισμένου και συγκεκριμένου διαστήματος εμπιστοσύνης (συγκεκριμένη πιθανότητα) (Aït-Sahalia et al., 2011).

Το αποτέλεσμα της μέτρησης Var παρουσιάζεται στο παρακάτω διάγραμμα:



Διάγραμμα 1.1
Αποτελέσματα Μέτρησης Var

Η περιοχή που είναι σκιασμένη στο διάγραμμα κανονικής κατανομής είναι και η μέγιστη ζημιά. Για παράδειγμα 1 εκατομμύριο ευρώ στο επιλεγμένο διάστημα εμπιστοσύνης π.χ δύο μήνες και για διάστημα εμπιστοσύνης 5%. Αυτό σημαίνει ότι υπάρχει πιθανότητα 5% στο επόμενο δίμηνο η ζημιά να υπερβεί το πόσο του ενός εκατομμυρίου ευρώ.

cVaR

Το μέτρο υπό συνθήκη VaR (conditional VaR/cVaR) είναι ένα ακόμα μέτρο κινδύνου που χρησιμοποιείται για την εκτίμηση του κινδύνου απρόσμενων γεγονότων (tail risk) μιας επένδυσης. Το υπό συνθήκη VaR αξιολογεί την πιθανότητα, με ένα ορισμένο βαθμό εμπιστοσύνης, της ύπαρξης διακοπής στο μέτρο VaR. Το μέτρο αυτό

χρησιμοποιείται ως επέκταση του VaR και επιδιώκει την εκτίμηση της εξέλιξης μιας επένδυσης πέρα από το ανώτατο όριο ζημίας (Andersen et al., 2010). Αυτό το μέτρο είναι περισσότερο ευαίσθητο στα γεγονότα που συμβαίνουν στο τέλος της κατανομής, γνωστός και ως κίνδυνος απρόσμενων γεγονότων. Για παράδειγμα, έστω ότι ένας διαχειριστής κινδύνου θεωρεί ότι η μέση ζημιά μιας επένδυσης είναι 10 εκατομμύρια δολάρια για το χειρότερο 1% των πιθανών αποτελεσμάτων για ένα χαρτοφυλάκιο. Ως εκ τούτου, το υπό συνθήκη VaR ή το αναμενόμενη ζημιά είναι 10 εκατομμύρια δολάρια για το τελικό 1% (Andersen et al., 2010).

Αναμενόμενη ζημιά (Expected Shortfall - ES).

Το μέτρο αυτό καταγράφει τη μέση τιμή ζημίας από καταστροφικά γεγονότα, όπου ένα καταστρεπτικό γεγονός ορίζεται ως ένα γεγονός που συνεπάγεται ζημιά μεγαλύτερη από το VaR. Επίσημα, με δεδομένο επίπεδο εμπιστοσύνης, για τυχαίες αποδόσεις z η αναμενόμενη ζημιά ορίζεται ως το αρνητικό της υπό συνθήκη αναμενόμενης τιμής του z κάτω από το ποσοστημόριο (Andersen et al., 2010).

Δηλαδή,

$$ES_{\alpha}(\tilde{z}) = -\frac{1}{\alpha} \int_{-\infty}^{-\text{VaR}_{\alpha}(\tilde{z})} z dF(z),$$

Στο παραπάνω, το F είναι η αθροιστική κατανομή του z .

Μέτρα κινδύνου Aumann-Serrano και Foster-Hart

Τα μέτρα κινδύνου Aumann-Serrano και Foster-Hart αποτελούν δύο μέτρα κινδύνου που προτάθηκαν από τους Aumann και Serrano (2008) (μέτρο AS) και Foster and Hart (2009) (μέτρο FH). Τα μέτρα αυτά γενικεύουν την έννοια της στοχαστικής κυριαρχίας δεύτερης τάξης (second order stochastic dominance - SOSD). Το μέτρο AS για τυχαίες αποδόσεις z δίνεται από τη μοναδική θετική λύση της ακόλουθης εξίσωσης:

$$E \left[\exp \left(-\frac{\tilde{z}}{R^{AS}(\tilde{z})} \right) \right] = 1.$$

Το μέτρο FH δίνεται από τη μοναδική θετική λύση της ακόλουθης εξίσωσης:

$$E \left[\log \left(1 + \frac{\tilde{z}}{R^{FH}(\tilde{z})} \right) \right] = 0.$$

Άλλα μέτρα κινδύνου

Πέρα από τα παραπάνω αναφερόμενα μέτρα κινδύνου, στη βιβλιογραφία έχουν προταθεί και πρόσθετα μέτρα, τα οποία και συμπυκνώνονται στον παρακάτω πίνακα:

Πίνακας 1.1
Πρόσθετα Μέτρα Κινδύνου

Μηνιαίος δείκτης Value-Added Monthly Index (VAMI)	Στατιστική τιμή για την παρακολούθηση της ημερήσιας/μηνιαίας/τετράμηνης απόδοσης μιας υποθετικής επένδυσης συγκεκριμένου ποσού.
Μέγιστη Μείωση- Max Drawdown %	Το μεγαλύτερο συσσωρευτικό ποσοστό μείωσης της Καθαρής Αξίας Ενεργητικού του χαρτοφυλακίου από την υψηλότερη τιμή στη χαμηλότερη τιμή μετά την αιχμή.
Δείκτης Peak-to-Valley	Η χρονική περίοδος εμφάνισης της Μέγιστης Μείωσης - Max Drawdown (μέγιστη αθροιστική ποσοστιαία πτώση της Καθαρής Αξίας Ενεργητικού).
Ανάκτηση	Ο χρόνος που απαιτήθηκε για την επαναφορά της Καθαρής Αξίας Ενεργητικού από το χαμηλότερο επίπεδο (valley) στο υψηλότερο (peak).
Δείκτης Sortino Ratio	Ο δείκτης αυτός μετρά την προσαρμοσμένη με βάση τον κίνδυνο απόδοση.
Δείκτης Calmar Ratio	Δείκτης που χρησιμοποιείται για τον καθορισμό της απόδοσης σε σύγκριση με τον κίνδυνο μείωσης.
Καθοδική απόκλιση-Downside Deviation	Η τυπική απόκλιση για όλες τις αρνητικές αποδόσεις του χαρτοφυλακίου σε μια συγκεκριμένη χρονική περίοδο.
Μέση απόδοση	Η μέση χρονικά σταθμισμένη απόδοση του χαρτοφυλακίου για συγκεκριμένο χρονικό διάστημα.
Θετικές περιόδους	Ο αριθμός εμφάνισης θετικών αποδόσεων. Για παράδειγμα, σε περίπτωση μηνιαίας έκθεσης 12 μηνών, κάθε μήνας με θετική απόδοση αποτελεί μια θετική εμφάνιση.
Αρνητικές περιόδους	Ο αριθμός εμφάνισης αρνητικών αποδόσεων. Για παράδειγμα, σε περίπτωση μηνιαίας έκθεσης 12 μηνών, κάθε μήνας με αρνητική απόδοση αποτελεί μια αρνητική εμφάνιση.
Κατανομή αποδόσεων	Το εύρος του ποσοστού απόδοσης για κάθε ημέρα, μήνα ή τρίμηνο κατά την καθορισμένη χρονική περίοδο και ο αριθμός των περιπτώσεων όπου η απόδοση κυμαίνεται εντός αυτού του εύρους για την περίοδο.

Όλα τα παραπάνω σχετίζονται με ταμέτρα που έχουν σαν εφόδια οι επιχειρήσεις προκειμένου να αντιμετωπίσουν τους ενδεχόμενους κινδύνους. Χρησιμοποιώντας κάποιο από αυτά η συνδυασμό περισσότερων μπορούν να προβλέψουν και να αποτρέψουν μελλοντικούς κινδύνους. Μπορούν όμως ακόμα και ένα έχει προκύψει κάποια στέβλωση στη σωστή λειτουργία της ζπιχειρήσης εξαιτίας κάποιου κινδύνου να το αντομετώπισουν κατάλληλα και αποτελεσματικά.

Μέτρηση κινδύνου επιτοκίων

Όπως προαναφέρθηκε, ο κίνδυνος επιτοκίων επηρεάζεται από την τρέχουσα αξία της επένδυσης και από το εισόδημα. Κατά συνέπεια, επηρεάζει την αξία του χαρτοφυλακίου και την αξία του χρηματοπιστωτικού ιδρύματος εν γένει. Αναφέρθηκε επίσης ότι μεταβολή των επιτοκίων και διαφοροποίηση του ομολόγου διαφοροποιεί τη τρέχουσα τιμή του ομολόγου συγκριτικά με την ονομαστική του αξία. Ο κίνδυνος επιτοκίου χωρίζεται σε κίνδυνο θέσης και σε κίνδυνο εισοδήματος. Το ερώτημα το οποίο προκύπτει είναι ο βαθμός της ευαισθησίας στην μεταβολή της τιμής των επιτοκίων (Barndorff-Nielsen et al., 2011). Ο βαθμός ευαισθησίας ονομάζεται volatility.

Οι τρόποι που χρησιμοποιούνται για να ποσοτικοποιήσουν και να μετρήσουν την μεταβολή της τιμής του ομολόγου είναι η μέθοδος του τροποποιημένου δείκτη διάρκειας (modified duration) και της κυρτότητας (convexity). Αυτοί οι δύο τρόποι χρησιμοποιούνται για να μετρήσουν τον κίνδυνο θέσης Barndorff-Nielsen et al., 2011). Σε αντίθεση η μέτρηση του κινδύνου εισοδήματος γίνεται με την καταγραφή των ανοιγμάτων θέσης του χαρτοφυλακίου σε θετικά (long) και αρνητικά (short), όπως επίσης και με τη μέτρηση των ανοιγμάτων (gap management analysis)

Τροποποιημένος Δείκτης Διάρκειας

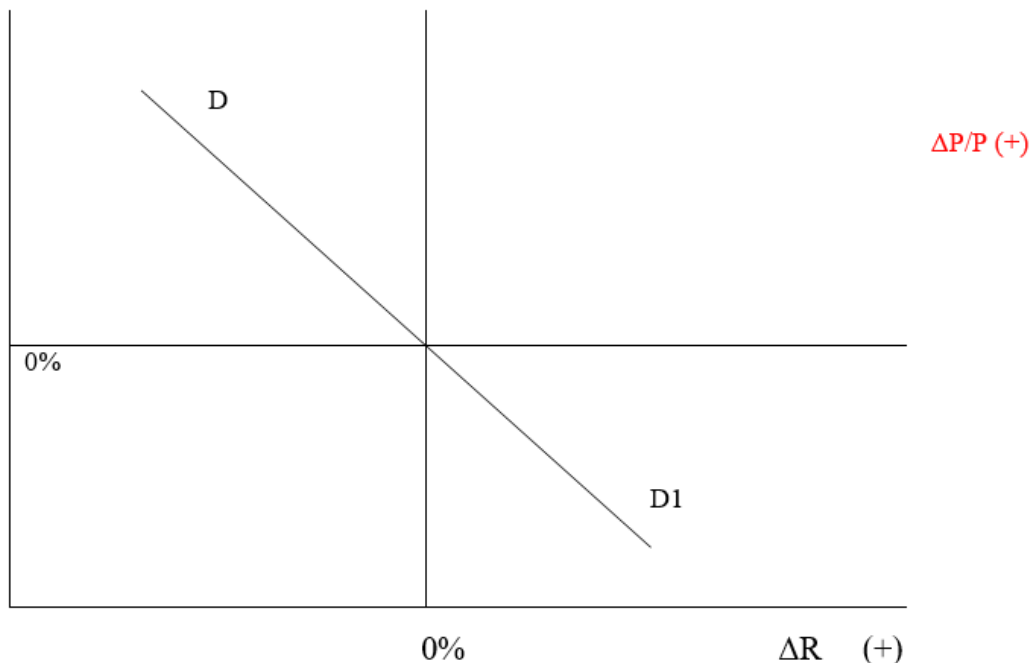
Αυτός ο δείκτης λαμβάνει υπ' όψιν τη διάρκεια ως τη λήξη του ομολόγου και το ύψος των εισροών ως το τέλος της περιόδου. Μετράται η μεταβολή, αύξηση ή μείωση της αξίας της εκάστοτε επένδυσης λόγω μεταβολής των επιτοκίων (Barndorff-Nielsen et al., 2011).

Για να εφαρμοστεί αυτή η μέθοδος απαραίτητη προϋπόθεση είναι η χρήση του συντελεστή σταθμισμένης διάρκειας (duration ή Macaulay duration). Η διάρκεια ενός χρηματοπιστωτικού μέσου διαφέρει από την χρονική διάρκεια. Η χρονική διάρκεια αναφέρεται στο συνολικό χρόνο από την έκδοση έως τη λήξη (maturity) του μέσου. Η

διάρκεια (duration) αναφέρεται στο μέσο χρόνο που είναι αναγκαίος για την είσπραξη των εισροών της ονομαστικής αξίας και του χρηματοπιστωτικού μέσου (Corsi et al., 2011). Η διάρκεια (duration) στην πλειονότητα είναι μικρότερη από το συνολικό χρόνο έως την έκδοσή του. Αυτό συμβαίνει επειδή κάποια κουπόνια (τοκομερίδια) αποπληρώνονται πριν τη λήξη τους και καταβάλλονται σε τακτά χρονικά διαστήματα. Αυτό δε συναντάται μόνο στα χρηματοπιστωτικά μέσα όπου το τοκομερίδιο είναι μηδέν και των οποίων η διάρκεια είναι ίση με το χρόνο ζωής του χρηματοπιστωτικού μέσου.

Γίνεται κατανοητό, ότι ο μέσος χρόνος κατά τον οποίο πραγματοποιούνται οι πληρωμές είναι μικρότερος ή ίσος με το συνολικό χρόνο που διαρκεί το επενδυτικό έργο. Αν για παράδειγμα εξεταστεί ένα ομόλογο μηδενικού τοκομεριδίου (zero coupon bond) το οποίο διαρκεί τέσσερα χρόνια και ενός ομολόγου με τετραετής διάρκειας τοκομερίδιο παρατηρείται ότι και τα δύο θα λήξουν σε τέσσερα χρόνια από τώρα (Corsi et al., 2011). Με τη μόνη διαφορά ότι κάποιες πληρωμές του τοκομεριδίου θα γίνουν δύο χρόνια πριν τη λήξη του. Είναι λοιπόν αδύνατο η διάρκεια (μέσος χρόνος) και των χρηματοοικονομικών προϊόντων να συνάδει. Η διάρκεια του ομολόγου με τοκομερίδιο είναι σαφώς μικρότερη από την αντίστοιχη του ομολόγου με μηδενικό τοκομερίδιο. Με μία μεταβολή των επιτοκίων είναι διαφορετική η ευαισθησία (volatility) των δύο ομολόγων (Diebold & Yilmaz, 2010).

Ο δείκτης σταθμισμένης διάρκειας μετρά τη μεταβλητότητα (ευαισθησία) της αξίας ενός χρηματοπιστωτικού μέσου σε μία μεταβολή των επιτοκίων. Μικρή διάρκεια συνεπάγεται με μικρή μεταβολή της τιμής και της αξίας του χρηματοπιστωτικού προϊόντος και το αντίστροφο. Επίσης η μεταβολή της τιμής είναι αντίθετης κατεύθυνσης από την μεταβολή των επιτοκίων (Diebold & Yilmaz, 2010).



Διάγραμμα 1.2
Δείκτης Σταθμισμένης Διάρκειας

Ο δείκτης σταθμισμένης διάρκειας είναι η μέση σταθμισμένη διάρκεια ή ο χρόνος είσπραξης των χρηματοροών μίας επένδυσης ή γενικότερα ενός χρηματοπιστωτικού προϊόντος, ο οποίος διαμορφώνεται με βάση το πόσο συμμετέχει κάθε χρηματική ροή στην παρούσα αξία του προϊόντος αυτού (Golosnoy et al., 2010). Επίσης δείχνει τη μεταβολή της τιμής ($\Delta P/P$) σε μία μεταβολή των επιτοκίων (ΔR). Όπως φαίνεται και στο διάγραμμα παραπάνω ο δείκτης σταθμισμένης διάρκειας είναι η κλίση της καμπύλης DD1. Μαθηματικά αυτή η σχέση μπορεί να γραφεί ως εξής:

$$\text{ΔΕΙΚΤΗΣ ΣΤΑΘΜΙΣΜΕΝΗΣ ΔΙΑΡΚΕΙΑΣ} = -(\Delta P/P)/\Delta R$$

Το αρνητικό πρόσημο οφείλεται στην αντίστροφη σχέση μεταξύ τιμής και επιτοκίου. Ο δείκτης διάρκειας υπολογίζεται (Golosnoy et al., 2010):

$$D = \frac{\frac{c1}{(1+r)} * 1 + \frac{c2}{(1+r)^2} * 2 + \dots + \frac{c2}{(1+r)^n} * n + \frac{Fn}{(1+r)^n} * n}{\frac{C1}{1+r} + \frac{C2}{(1+r)^2} + \dots + \frac{Cn}{(1+r)^n} + \frac{Fn}{(1+r)^n}}$$

D = δείκτης σταθμισμένης διάρκειας – Macullay Duration

r = απόδοση (yield to maturity)

C1, C2 = ροές πρώτης και δεύτερης περιόδους αντίστοιχα

n = συνολική διάρκεια

F = ονομαστική αξία ομολόγου ή επενδυτικού τίτλου

Ο παραπάνω τύπος μπορεί να γραφτεί συνοπτικά ως εξής:

$$D = \frac{\sum_{t=1}^n PVti * ni}{P}$$

όπου:

ni = συνολική χρονική διάρκεια σε περιόδους

ti = συγκεκριμένη χρονική περίοδος

PVti = παρούσα αξία πληρωμής για μία συγκεκριμένη χρονική στιγμή, ti

P = παρούσα αξία (τιμή) τίτλου

Ο τροποποιημένος δείκτης διάρκειας (modified duration) προκύπτει από τη διαίρεση του σταθμισμένου δείκτη διάρκειας (Macaulay Duration) με το (1+r). Το r είναι το επιτόκιο του τίτλου (Golosnoy et al., 2010):

$$MD \text{ (modified duration)} = \frac{D}{(1 + r)}$$

Ο τροποποιημένος δείκτης διάρκειας χρησιμοποιείται για τη μέτρηση του κινδύνου επιτοκίων (θέσης). Δηλώνει το βαθμό ευαισθησίας.

Gap Analysis

Η συγκεκριμένη μέθοδος είναι η απλούστερη και η πιο εύκολα κατανοητή για να αντιμετωπιστεί ο κίνδυνος επιτοκίου ανεξάρτητα από τους περιορισμούς που ενδεχομένως να υπάρξουν. Μπορεί να χρησιμοποιηθεί για τη ρύθμιση κάποιας πολιτικής για το περιορισμό της έκθεσης στον κίνδυνο. Για παράδειγμα, ορισμένες τράπεζες χρησιμοποιούν τη εν λόγω τεχνική σε ετήσια στατιστικά στοιχεία

προκειμένου να παρουσιάσουν την έκθεσή τους απέναντι στον κίνδυνο (Hafner & Manner, 2011).

Στην Gap analysis τα περιουσιακά στοιχεία (assets) και οι υποχρεώσεις (liabilities) οργανώνονται και ταξινομούνται χρονικά ανάλογα με το πότε γίνεται η ανατιμολόγηση (Hafner & Manner, 2011). Η διαφορά που προκύπτει μεταξύ των ανατιμολογούμενων περιουσιακών στοιχείων και των ανατιμολογούμενων υποχρεώσεων είναι γνωστή σαν κενό (gap). Το gap μπορεί να είναι είτε θετικό είτε αρνητικό. Αν οι ανατιμολογούμενες υποχρεώσεις είναι μεγαλύτερες από τα ανατιμολογούμενα περιουσιακά στοιχεία τότε το gap είναι αρνητικό και το αντίστροφο.

Η συγκεκριμένη τεχνική δε λαμβάνει υπόψη τις αναντιστοιχίες που ενδεχομένως να υπάρχουν ως προς το χρόνο που ταξινομούνται και εξετάζονται τα περιουσιακά στοιχεία και οι υποχρεώσεις. Παραδείγματος χάρη, αν η ανατιμολόγηση των περιουσιακών στοιχείων και των υποχρεώσεων γίνει μέσα στο έτος ενδεχομένως να μη υπάρξει κάποια διαφορά μεταξύ τους ενώ αν γίνει το επόμενο μήνα να δημιουργηθεί αναντιστοιχία (Hafner & Manner, 2011). Η gap analysis δεν είναι και τόσο αποτελεσματικό εργαλείο και συνεπώς δεν ενδείκνυται σε πιο περίπλοκους παράγοντες επιτοκιακού κινδύνου.

Διάρκεια

Η διάρκεια είναι ίσως η βασικότερη τεχνική για την μέτρηση του κινδύνου επιτοκίου. Καθορίζει ένα επίπεδο στο οποίο οι τιμές είναι ευαίσθητες στην μεταβολή των επιτοκίων (Jacod et al., 2009). Μαθηματικά, ισούται με το μέσο στάθμισμα του χρόνου όταν όλες οι μελλοντικές χρηματοροές λαμβάνονται με βάση την παρούσα αξία αυτών των χρηματοροών ως σταθμίσιμα. Η διάρκεια ως τεχνική λαμβάνει υπόψη το διαφορετικό ποσοστό του κουπονιού καθώς και την απόδοση της αγοράς για χρεόγραφα, η οποία είναι ανάλογη με τη ποσοστιαία μεταβολή των τιμών των περιουσιακών στοιχείων η οποία οφείλεται στη μεταβολή του κινδύνου της αγοράς. Για παράδειγμα, ένα περιουσιακό στοιχείο πενταετούς διάρκειας θα μειωνόταν περίπου κατά 5% για κάθε 1% αύξηση των επιτοκίων. Έτσι, η διάρκεια μπορεί να υπολογίσει την ελαστικότητα του επενδυτικού επιτοκίου (Jacod et al., 2009).

1.6 Ανακεφαλαίωση

Συμπερασματικά σε αυτό το κεφάλαιο αναφερθήκαμε στην διαχείριση κινδύνου. Έγινε λόγος για τα πρότυπα διαχείρισης κινδύνων (κανόνες κανονιστικής συμπεριφοράς) που επιβάλλονται από κυβερνητικούς οργανισμούς για να ελέγχουν τις δράσεις των εταιριών του οικονομικού κυκλώματος. Στη συνέχεια παρουσιάστηκαν τα βήματα για την προσέγγιση του εκάστοτε κινδύνου και τρόποι για τη μείωση ή ακόμα και την αποφυγή τους. Επιπροσθέτως οι κίνδυνοι διαχωρίστηκαν σε επιχειρηματικοί και μη επιχειρηματικοί και στις αντίστοιχες κατηγορίες τους και αντίστοιχα έγινε ακόμα μία διάκριση των επιχειρηματικών κινδύνων σε συστηματικούς και μη συστηματικούς. Τέλος παρουσιάστηκαν οι τρόποι για την αντιμετώπιση των εκάστοτε κινδύνων με συγκεκριμένα και ευκρινή παραδείγματα.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2

ΤΑ ΕΛΛΗΝΙΚΑ ΓΡΑΜΜΑΤΑ ΣΤΗ ΧΡΗΜΑΤΟΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ

2.1 Εισαγωγή

Όπως έγινε σαφές στο προηγούμενο κεφάλαιο μέσα στο ασταθές και πολύπλοκο υπάρχουν αρκετοί κίνδυνοι οι οποίοι χωρίζονται σε υποκατηγορίες ανάλογα με τη φύση και την προελευση τους. Με τη χρήση όμως των κατάλληλων μοντέλων και οργανογραμμμάτων ο κάθε οικονομικός φορέας μπορεί αν όχι να προβλέψει τουλάχιστον να αντιμετωπίσει τη κάθε δυσχερή περίπτωση.

Όπως έχει αναφερθεί στόχος της παρούσας εργασίας είναι να εξετάσει τους κινδύνους που αντιμετωπίζουν τα χρηματοπιστωτικά ιδρύματα, τους τρόπους μέτρησής τους, αλλά και την προσπάθεια αντιστάθμισής τους και το ρόλο των Greek Letters. Τα Greek letters είναι οι ποσότητες που αντιπροσωπεύουν τη μεταβλητότητα των τιμών των τιμών των παραγώγων σε περίπτωση που μεταβληθεί μία από τις παραμέτρους που επηρεάζουν την αξία του χαρτοφυλακίου. Είναι αρκετά σημαντικά για τη διαχείριση των κινδύνων στο οικονομικό κύκλωμα. Ο υπολογισμός τους είναι αναγκαίος για εκείνους που διαπραγματεύονται τα παραγωγά τους και επιθυμούν να τα προφυλάξουν από δυσμενείς αλλαγές.

Συμπερασματικά στο παρόν κεφάλαιο παρουσιάζονται τα Greek letters διαχωρισμένα σε τρεις κατηγορίες πρώτης, δεύτερης και τρίτης τάξης. Παρουσιάζεται ο αντίστοιχος ορισμός και αλλά και η εξίσωση βάσει της οποίας υπολογίζονται. Ιδιαίτερη έμφαση στην εργασία δίνεται στα Delta και Gamma καθώς και στη μεταξύ τους σύγκριση με την οποία παρουσιάζεατι η άρρηκτη σχέση τους για την αντιμετώπιση των επιχειρηματικών κινδύνων.

2.2 Ορισμός και χρήση των Greek Letters

Στη μαθηματική χρηματοοικονομική, τα Greek letters είναι οι ποσότητες που αντιπροσωπεύουν την μεταβλητότητα της τιμής των παραγώγων, όπως τα δικαιώματα προαίρεσης, σε περίπτωση μεταβολής των υποκείμενων παραμέτρων από την οποία εξαρτάται η αξία ενός μέσου ή χαρτοφυλακίου των χρηματοπιστωτικών μέσων. Το όνομα αυτό χρησιμοποιείται επειδή οι πιο κοινές από αυτές τις μεταβλητότητες υποδηλώνονται με Greek letters (ελληνικά γράμματα) (όπως και μερικά άλλα οικονομικά μέτρα) (Alexander et al., 2009). Συλλογικά, ονομάζονται και μεταβλητότητες κινδύνου, μέτρα κινδύνου ή παράμετροι αντιστάθμισης (hedge parameters).

Τα Greek letters είναι απαραίτητα εργαλεία στη διαχείριση κινδύνων. Κάθε Greek letter μετρά τη μεταβλητότητα της αξίας ενός χαρτοφυλακίου σε μια μικρή αλλαγή σε μια δεδομένη υποκείμενη παράμετρο, έτσι ώστε οι διάφοροι κίνδυνοι να μπορούν να αντιμετωπίζονται μεμονωμένα και το χαρτοφυλάκιο να αντισταθμίζεται αναλόγως για να επιτευχθεί η επιθυμητή έκθεση (Alexander et al., 2009). Ένα παράδειγμα περιλαμβάνει την αντιστάθμιση του delta.

Τα Greek letters στο μοντέλο των Black-Scholes (τιμολόγηση παραγώγων) υπολογίζονται με σχετική ευκολία, αποτελούν επιθυμητό εργαλείο των οικονομικών μοντέλων και είναι πολύ χρήσιμα για τους διαπραγματευτές παραγώγων, ειδικά για εκείνους που προσπαθούν να αντισταθμίσουν τα χαρτοφυλάκιά τους από δυσμενείς αλλαγές στις συνθήκες της αγοράς (Sepp, 2012). Για το λόγο αυτό, τα Greek letters που είναι ιδιαίτερα χρήσιμα για την αντιστάθμιση - όπως το delta, το theta και το vega - είναι επαρκώς καθορισμένα για τη μέτρηση των αλλαγών στην τιμή, το χρόνο και τη μεταβλητότητα. Παρόλο που το rho αποτελεί βασική τιμή στο μοντέλο των Black-Scholes, ο συνολικός αντίκτυπος στην αξία ενός δικαιώματος προαίρεσης που αντιστοιχεί σε αλλαγές του επιτοκίου χωρίς κίνδυνο είναι γενικά ασήμαντος και επομένως τα παράγωγα υψηλότερης τάξης που περιλαμβάνουν το επιτόκιο χωρίς κίνδυνο δεν είναι κοινά (Sepp, 2012).

Τα πιο συνηθισμένα Greek letters είναι οι παράγωγοι πρώτης τάξης: Delta, Vega, Theta και Rho, καθώς και το Gamma, μια παράγωγος δεύτερης τάξης της

συνάρτησης αξίας (Sepp, 2012). Οι υπόλοιπες μεταβλητότητες είναι αρκετά κοινές και έχουν κοινές ονομασίες, αλλά είναι αρκετά περιορισμένες.

Η χρήση των Greek letters αποτελεί προφανώς επέκταση των κοινών χρηματοοικονομικών όρων alpha και beta, όπως και η χρήση του sigma (τυπική απόκλιση των λογαριθμικών αποδόσεων) και του tau (χρόνος λήξης) στο μοντέλο τιμολόγησης των Black-Scholes. Αρκετές ονομασίες όπως «vega» και «zomma» είναι τεχνητές, αλλά είναι αρκετά παρόμοιες με τα Greek letters (Sepp, 2012). Οι ονομασίες «color» και «charm» προφανώς προέρχονται από τη χρήση αυτών των όρων για ορισμένες ιδιότητες των κούάρκ στη σωματιδιακή φυσική.

2.3 Greek letters πρώτης τάξης

Delta

Το Delta, Δ , μετρά το ρυθμό μεταβολής της θεωρητικής τιμής ενός δικαιώματος σε σχέση με τις μεταβολές της τιμής του υποκείμενου τίτλου. Το Delta είναι η πρώτη παράγωγος της αξίας V όσον αφορά την τιμή του υποκείμενου τίτλου (Dhaene et al., 2012):

$$\Delta = \frac{\partial V}{\partial S}$$

Πρακτική εφαρμογή

Για ένα αρχικό δικαίωμα, το delta ορίζεται ως ένας αριθμός μεταξύ 0,0 και 1,0 για μια αγορά ενός δικαιώματος αγοράς - long call (ή πώληση δικαιώματος αγοράς - short put) και 0,0 και -1,0 για μια αγορά δικαιώματος - long put (ή πώληση δικαιώματος - short call). Ανάλογα με την τιμή, ένα δικαίωμα αγοράς λειτουργεί σαν να κατέχει μία μετοχή του υποκείμενου μετοχικού κεφαλαίου ή δεν κατέχει τίποτα ή κάτι ενδιάμεσο και αντιστρόφως για ένα δικαίωμα πώλησης (Dhaene et al., 2012). Η διαφορά μεταξύ του delta μιας αγοράς και του delta μιας πώλησης στην ίδια κίνηση είναι κοντά, αλλά γενικά δεν είναι ίση με τη μονάδα, ενώ αντίθετα ισούται με το αντίστροφο το προεξοφλητικό επιτόκιο. Με την ισοτιμία put-call, το long call και το short put είναι ίσα με ένα forward F , το οποίο είναι γραμμικό στο σημείο S , με συντελεστή αντίστροφο του προεξοφλητικού επιτοκίου, οπότε η παράγωγος dF / dS είναι ίση με αυτόν τον συντελεστή (Dhaene et al., 2012).

Οι αριθμοί αυτοί παρουσιάζονται συνήθως ως ποσοστό του συνολικού αριθμού των μετοχών που αντιπροσωπεύει η σύμβαση ή οι συμβάσεις δικαιωμάτων προαίρεσης (Milev & Tagliani, 2013). Αυτό διευκολύνει τη διαδικασία, διότι το δικαίωμα προαίρεσης θα λειτουργεί (στιγμιαία) όπως ο αριθμός των μετοχών που υποδεικνύεται από το delta. Για παράδειγμα, εάν ένα χαρτοφυλάκιο 100 αμερικανικών δικαιωμάτων αγοράς στο XYZ έχει delta 0,25 (= 25%), τότε η αξία θα αυξηθεί ή θα μειωθεί, όπως και οι 2.500 μετοχές της XYZ, καθώς οι τιμές αλλάζουν για μικρές μεταβολές των τιμών. Το σημείο και το ποσοστό συχνά μειώνονται – το σήμα είναι έμμεσο στον τύπο δικαιώματος (αρνητικό για πώληση, θετικό για αγορά) και το ποσοστό γίνεται κατανοητό. Τα πιο συχνά αναφερόμενα είναι τα 25 delta put, 50 delta put / 50 delta calls και 25 delta calls. Τα 50 Delta put και 50 Delta call δεν είναι αρκετά όμοια, λόγω του spot και του forward που διαφέρουν από το προεξοφλητικό επιτόκιο, αλλά συχνά συγχωνεύονται (Milev & Tagliani, 2013).

Το Delta είναι πάντα θετικό για θετικά δικαιώματα αγοράς και αρνητικό για αρνητικά δικαιώματα πώλησης (εκτός και αν είναι μηδέν). Το συνολικό delta ενός πολύπλοκου χαρτοφυλακίου θέσεων για το ίδιο υποκείμενο στοιχείο μπορεί να υπολογιστεί λαμβάνοντας απλώς το άθροισμα των delta για κάθε μεμονωμένη θέση - το delta ενός χαρτοφυλακίου είναι γραμμικό στα συστατικά στοιχεία (Hong et al., 2015). Δεδομένου ότι το delta του υποκείμενου περιουσιακού στοιχείου είναι πάντα 1,0, ο διαπραγματευτής θα μπορούσε να αντισταθμίσει ολόκληρη τη θέση του στο υποκείμενο περιουσιακό στοιχείο, αγοράζοντας ή μειώνοντας τον αριθμό μετοχών που υποδεικνύεται από το συνολικό delta. Για παράδειγμα, εάν το delta ενός χαρτοφυλακίου δικαιωμάτων προαίρεσης στο XYZ (εκφρασμένο ως μετοχές του υποκείμενου στοιχείου) είναι +2,75, ο διαπραγματευτής θα είναι σε θέση να αντισταθμίσει με delta ολόκληρο το χαρτοφυλάκιο πουλώντας 2,75 μετοχές του υποκείμενου τίτλου (Hong et al., 2015). Το χαρτοφυλάκιο αυτό θα διατηρήσει τη συνολική αξία του ανεξάρτητα από την κατεύθυνση στην οποία κινείται η τιμή του XYZ. (Αν και αυτό ισχύει μόνο για μικρές μεταβολές του υποκείμενου τίτλου, σε ένα σύντομο χρονικό διάστημα και χωρίς να υπάρξουν αλλαγές στις άλλες συνθήκες της αγοράς, όπως η μεταβλητότητα και ο ρυθμός απόδοσης για μια επένδυση χωρίς κινδύνους).

Η (απόλυτη τιμή) του delta προσεγγίζει, αλλά δεν είναι ταυτόσημη με το ποσοστό ρευστότητας ενός δικαιώματος, δηλαδή η έμμεση πιθανότητα ότι το δικαίωμα προαίρεσης θα λήξει εντός της τιμής που αναγράφεται σε αυτό (εάν η αγορά μετακινηθεί υπό Brownian motion στον κίνδυνο- ουδέτερο μέτρο). Για το λόγο αυτό, ορισμένοι διαπραγματευτές δικαιωμάτων χρησιμοποιούν την απόλυτη τιμή του delta ως προσέγγιση για το ποσοστό ρευστότητας (Farnoosh et al., 2015). Για παράδειγμα, εάν ένα δικαίωμα αγοράς εκτός τιμής έχει delta 0,15, ο διαπραγματευτής μπορεί να εκτιμήσει ότι το δικαίωμα έχει περίπου 15% πιθανότητα να λήξει. Ομοίως, εάν μια σύμβαση πώλησης έχει delta -0,25, ο διαπραγματευτής θα μπορούσε να εκτιμήσει 25% πιθανότητα να λήξει εντός τιμής το δικαίωμα (Farnoosh et al., 2015). Οι πωλήσεις δικαιωμάτων εντός τιμής και οι αγορές έχουν delta περίπου 0,5 και -0,5 αντίστοιχα, με μια μικρή κλίση προς υψηλότερα delta για αγορές εντός τιμής. Η πραγματική πιθανότητα μιας μετοχής που λήγει εντός τιμής είναι το Dual Delta της, το οποίο είναι η πρώτη παράγωγος της τιμής δικαιώματος σε σχέση με την τιμή άσκησης (Farnoosh et al., 2015).

Λαμβάνοντας υπόψη ένα ευρωπαϊκό δικαίωμα αγοράς και πώλησης δικαιωμάτων για την ίδια υποκείμενη τιμή άσκησης και το χρόνο μέχρι τη λήξη και χωρίς απόδοση μερισμάτων, το άθροισμα των απόλυτων τιμών του delta κάθε δικαιώματος θα είναι 1 - συγκεκριμένα, το delta της αγοράς (θετικό) μείον το delta της πώλησης (αρνητικό) ισούται με 1 (Kim et al., 2014). Αυτό οφείλεται στην ισοτιμία put-call: μια αγορά δικαιώματος αγοράς συν πώληση δικαιώματος αγοράς (αγορά μείον πώληση) αναπαριστά ένα forward, η οποία έχει delta ίσο με 1.

Εάν είναι γνωστή η τιμή του delta για ένα δικαίωμα, μπορεί κανείς να υπολογίσει την τιμή του delta του δικαιώματος της ίδιας τιμής άσκησης, της υποκείμενης τιμής και της ωριμότητας, αφαιρώντας 1 από ένα γνωστό delta αγοράς ή προσθέτοντας 1 σε ένα γνωστό delta (Kim et al., 2014):

$$\Delta(\text{call}) - \Delta(\text{put}) = 1$$

$$\Delta(\text{call}) = \Delta(\text{put}) + 1 \text{ and } \Delta(\text{put}) = \Delta(\text{call}) - 1.$$

Για παράδειγμα, εάν το delta ενός δικαιώματος είναι 0,42 τότε μπορεί κανείς να υπολογίσει το δέλτα της αντίστοιχης πώλησης στην ίδια τιμή άσκησης σε $0,42 - 1 = -0,58$. Για να παραγάγει το delta ενός δικαιώματος από μια πώληση, μπορεί κανείς να πάρει ομοίως το -0.58 και να προσθέσει 1 για το αποτέλεσμα 0.42 (Kim et al., 2014).

Vega

Το Vega μετρά την ευαισθησία προς τη μεταβλητότητα. Το Vega είναι η παράγωγος της αξίας του δικαιώματος προαίρεσης σε σχέση με τη μεταβλητότητα του υποκείμενου περιουσιακού στοιχείου. Το Vega δεν είναι ονομασία κάποιου Greek letter. Ωστόσο, το χρησιμοποιούμενο γραφικό σύμβολο είναι το ελληνικό γράμμα ν (Liu, 2009). Πιθανώς το όνομα vega υιοθετήθηκε επειδή το Greek letter nu έμοιαζε με ένα λατινικό vee, και το vega προέρχεται από το vee κατ'αναλογία όπως τα beta, eta και theta όπως προφέρονται στα αμερικανικά αγγλικά. Μια άλλη πιθανή προέλευση της ονομασίας είναι από τον Joseph De La Vega, γνωστό για το βιβλίο με τίτλο «Confusion of Confusions», ένα βιβλίο για τις χρηματιστηριακές αγορές και το οποίο περιλαμβάνει τις περίπλοκες συναλλαγές που αφορούσαν τόσο τα δικαιώματα όσο και τις προθεσμιακές συναλλαγές – forwards (Liu, 2009). Το σύμβολο kappa, κ, χρησιμοποιείται μερικές φορές (από ακαδημαϊκούς) αντί για το vega (όπως το tau (τ) ή το κεφαλαίο Lambda (Λ), αν και αυτά είναι σπανιότερα σύμβολα).

Το Vega εκφράζεται συνήθως ως το χρηματικό ποσό ανά υποκείμενη μετοχή, του οποίου η αξία του δικαιώματος προαίρεσης αυξάνεται ή μειώνεται καθώς η μεταβλητότητα αυξάνεται ή μειώνεται κατά 1%. Όλα τα δικαιώματα (τόσο οι αγορές όσο και οι πωλήσεις δικαιωμάτων) αποκτούν αξία όσο αυξάνεται μεταβλητότητα. Το Vega μπορεί να είναι ένα σημαντικό Greek letter που παρακολουθεί έναν διαπραγματευτή δικαιωμάτων προαίρεσης, ειδικά σε ασταθείς αγορές, καθώς η αξία ορισμένων στρατηγικών μπορεί να είναι ιδιαίτερα ευαίσθητη στις μεταβολές της μεταβλητότητας (Sizova, 2011).

$$\nu = \frac{\partial V}{\partial \sigma}$$

Η αξία ενός δικαιώματος, για παράδειγμα, εξαρτάται σε μεγάλο βαθμό από τις μεταβολές της μεταβλητότητας.

Theta

Το Theta (Θ), μετρά την ευαισθησία της τιμής του παραγώγου με το πέρασμα του χρόνου: την αποσύνθεση χρόνου (time decay). Το μαθηματικό αποτέλεσμα του τύπου για το theta εκφράζεται σε αξία ανά έτος. Κατά συνθήκη, είναι συνηθισμένο να

διαίρεται το αποτέλεσμα με τον αριθμό των ημερών σε ένα έτος, για να φτάσει κανείς στο ποσό μείωσης της τιμής ενός δικαιώματος, σε σχέση με την υποκείμενη χρηματιστηριακή τιμή (Sizova, 2011). Το theta είναι σχεδόν πάντα αρνητικό για αγορές και πωλήσεις δικαιωμάτων, και θετική για πωλήσεις αγοράς δικαιωμάτων. Μια εξαίρεση είναι τα deep-in-the-money ευρωπαϊκά δικαιώματα. Το συνολικό theta για ένα χαρτοφυλάκιο δικαιωμάτων μπορεί να προσδιοριστεί με αθροιστική ανάλυση των theta για κάθε μεμονωμένη θέση. Ο τύπος του Theta είναι ως ακολούθως:

$$\theta = -\frac{\partial V}{\partial \tau}$$

Η τιμή ενός δικαιώματος μπορεί να αναλυθεί σε δύο μέρη: τη θετική αξία (intrinsic value) και τη χρονική αξία. Η θετική αξία είναι το χρηματικό ποσό - κέρδος σε περίπτωση άμεσης άσκησης του δικαιώματος, οπότε ένα δικαίωμα αγοράς με τιμή \$ 50 για μία μετοχή με τιμή \$ 60 θα έχει θετική αξία \$ 10, ενώ το αντίστοιχο δικαίωμα πώλησης θα έχει μηδενική θετική αξία (Sun et al., 2012). Η χρονική αξία αναφέρεται στην επιλογή αναμονής πριν την άσκηση του δικαιώματος. Ακόμα και ένα αρνητικό δικαίωμα πώλησης θα έχει κάποια αξία, καθώς υπάρχει κάποια πιθανότητα η τιμή των μετοχών να μειωθεί κάτω από την τιμή πριν από την ημερομηνία λήξης. Ωστόσο, καθώς η λήξη πλησιάζει, υπάρχουν λιγότερες πιθανότητες να συμβεί αυτό κι έτσι η χρονική αξία του δικαιώματος μειώνεται με το χρόνο (Sun et al., 2012). Επομένως, εάν υφίσταται μακροπρόθεσμο δικαίωμα με βραχυπρόθεσμο theta, το χαρτοφυλάκιο θα χάσει την αξία του με την πάροδο του χρόνου (όλοι οι άλλοι παράγοντες διατηρούνται σταθεροί).

Rho

Το Rho, (ρ) μετρά ευαισθησία στο επιτόκιο: είναι η παράγωγος της τιμής του δικαιώματος προαίρεσης σε σχέση με το επιτόκιο χωρίς κίνδυνο (για το σχετικό διάστημα) (Augen, 2011).

Εξαιρώντας τις ακραίες συνθήκες, η αξία ενός δικαιώματος είναι λιγότερο ευαίσθητη στις μεταβολές του επιτοκίου χωρίς κίνδυνο από ό,τι στις αλλαγές σε άλλες παραμέτρους. Για το λόγο αυτό, το rho είναι το λιγότερο χρησιμοποιούμενο από τα Greek Letters πρώτης τάξης. Ο τύπος του Rho είναι ο ακόλουθος:

$$\rho = \frac{\partial V}{\partial r}$$

Το Rho τυπικά εκφράζεται ως το χρηματικό ποσό ανά μετοχή και η αξία του δικαιώματος αυξάνεται ή μειώνεται, καθώς το επιτόκιο χωρίς κίνδυνο αυξάνεται ή μειώνεται κατά 1,0% ετησίως (100 μονάδες βάσης) (Augen, 2011).

Lambda

Το Lambda, (λ), που πολλές φορές αναφέρεται ως ωμέγα, (Ω) ή ως ελαστικότητα είναι η ποσοστιαία μεταβολή της αξίας δικαιώματος ανά ποσοστιαία μεταβολή της υποκείμενης τιμής, ένα μέτρο μόχλευσης, που μερικές φορές ονομάζεται χρηματοοικονομική μόχλευση (gearing) (Farnoosh et al., 2015). Ο τύπος είναι ο ακόλουθος:

$$\lambda = \frac{\partial V}{\partial S} \times \frac{S}{V}$$

Psi

Το Psi (Ψ) είναι η συνολική μεταβολή της αξίας του δικαιώματος προαίρεσης έναντι της συνολικής μεταβολής του επιτοκίου των μερισμάτων των περιουσιακών στοιχείων, εάν το περιουσιακό στοιχείο καταβάλλει μερίσματα (Farnoosh et al., 2015). Ο τύπος λοιπόν είναι ο ακόλουθος:

$$\psi = \frac{\partial V}{\partial q}$$

Varga

Το Varga μετρά την ευαισθησία στο τετράγωνο της μεταβλητότητας. Το Varga είναι η παράγωγος της αξίας του δικαιώματος προαίρεσης σε σχέση με τη διακύμανση του υποκείμενου περιουσιακού στοιχείου (Farnoosh et al., 2015).

2.4 Greek Letters δεύτερης τάξης

Gamma

Το Gamma (Γ) μετρά το ρυθμό μεταβολής του delta σε σχέση με τις μεταβολές της υποκείμενης τιμής. Το Gamma είναι η δεύτερη παράγωγος της συνάρτησης αξίας σε σχέση με την υποκείμενη τιμή. Τα περισσότερα μακροπρόθεσμα δικαιώματα έχουν θετικό Gamma και τα περισσότερα βραχυπρόθεσμα δικαιώματα έχουν αρνητικό Gamma (Stulz, 2008). Τα μακροπρόθεσμα δικαιώματα έχουν θετική σχέση με το gamma επειδή καθώς αυξάνονται οι τιμές, το Gamma αυξάνεται επίσης. Το αντίστροφο ισχύει για βραχυπρόθεσμα δικαιώματα. Ο τύπος του είναι ο ακόλουθος:

$$\Gamma = \frac{\partial \Delta}{\partial S} = \frac{\partial^2 V}{\partial S^2}$$

Το Gamma είναι το πιο κοντινό στο δικαίωμα at-the-money (ATM) και μειώνει το δικαίωμα in-the-money (ITM) ή το out-of-the-money (OTM). Το Gamma είναι σημαντικό επειδή διορθώνει την κυρτότητα της αξίας (Stulz, 2008). Όταν ένας χρηματιστής επιδιώκει να δημιουργήσει ένα αποτελεσματικό αντισταθμιστικό delta για ένα χαρτοφυλάκιο, μπορεί επίσης να επιδιώξει να εξουδετερώσει το gamma του χαρτοφυλακίου, καθώς αυτό θα διασφαλίσει την αποτελεσματική αντιστάθμιση σε ένα ευρύτερο φάσμα υποκείμενων μεταβολών τιμών (Visser, 2011).

Vanna

Το Vanna, το οποίο αναφέρεται και ως DvegaDspot και DdeltaDvol, είναι μια παράγωγος δεύτερης τάξης της τιμής του δικαιώματος προαίρεσης στην υποκείμενη τιμή spot και στη μεταβλητότητα. Είναι μαθηματικά ισοδύναμο με το DdeltaDvol, την ευαισθησία του delta του δικαιώματος σε σχέση με την μεταβολή της μεταβλητότητας ή εναλλακτικά, η μερική παράγωγος του vega σε σχέση με την τιμή του υποκείμενου δικαιώματος (Visser, 2011). Το Vanna μπορεί να αποτελεί χρήσιμο παράγοντα ευαισθησίας στην παρακολούθηση κατά τη διατήρηση ενός χαρτοφυλακίου delta ή αντισταθμισμένου vega, δεδομένου ότι το Vanna διευκολύνει την πρόβλεψη των αλλαγών στην αποτελεσματικότητα ενός αντισταθμισμένου delta ή την αποτελεσματικότητα ενός αντισταθμισμένου vega έναντι της αλλαγής στην υποκείμενη τιμή spot (Visser, 2011). Ο τύπος είναι ο ακόλουθος:

$$\text{Vanna} : \frac{\partial \Delta}{\partial \sigma} \sim \frac{\partial \nu}{\partial S} \sim \frac{\partial^2 V}{\partial S \partial \sigma}$$

Εάν η υποκείμενη αξία διαθέτει μερικές παραγώγους δεύτερης τάξης, τότε:

$$\text{Vanna} = \frac{\partial \Delta}{\partial \sigma} = \frac{\partial \nu}{\partial S} = \frac{\partial^2 V}{\partial S \partial \sigma}$$

Vomma

Τα Vomma, Volga, Vega Convexity, Vega gamma ή dTau / dVol μετρούν την ευαισθησία δεύτερης τάξης στην μεταβλητότητα. Το Vomma είναι η δεύτερη παράγωγος της τιμής προαίρεσης σε σχέση με την μεταβλητότητα ή, όπως αναφέρεται, το Vomma μετρά το ρυθμό αλλαγής στο vega σε αλλαγές της μεταβλητότητας. Σε θετικό vomma, μια θέση θα καταστεί μακροπρόθεσμο vega καθώς η μεταβλητότητα αυξάνεται και ένα βραχυπρόθεσμο vega καθώς η μεταβλητότητα μειώνεται, η οποία μπορεί να εξεταστεί κατά τρόπο ανάλογο με το μακροπρόθεσμο gamma (Wang & Zou, 2010). Ο τύπος είναι ο εξής:

$$\text{Vomma} = \frac{\partial \nu}{\partial \sigma} = \frac{\partial^2 V}{\partial \sigma^2}$$

Μια θέση αρχικά ουδέτερου vega και μακροπρόθεσμου vomma μπορεί να διαμορφωθεί από διάφορες αναλογίες δικαιωμάτων σε διαφορετικές τιμές εξάσκησης. Το Vomma είναι θετικό για δικαιώματα away from the money (αλλά μειώνεται καθώς μειώνεται το vega) (Wang & Zou, 2010). Ειδικά, το vomma είναι θετικό εκεί όπου οι συνήθεις όροι d1 και d2 (στον τύπο Black & Scholes για την τιμολόγηση των παραγώγων) είναι του ίδιου σημείου, πράγμα που ισχύει στην περίπτωση d2 < 0 ή d1 > 0.

Charm

Το Charm ή delta decay μετράει τον στιγμιαίο ρυθμό μεταβολής του delta με την πάροδο του χρόνου. Το Charm αποκαλείται επίσης DdeltaDtime. Το Charm μπορεί να είναι ένα σημαντικό Greek letter που μετρά / παρακολουθεί την αντιστάθμιση του delta σε μια θέση σε λίγες μέρες (Wang & Zou, 2010). Το Charm είναι η παράγωγος δεύτερης τάξης της τιμής ενός δικαιώματος σε σχέση με την τιμή του υποκείμενου τίτλου και το πέρασμα του χρόνου. Είναι επίσης η παράγωγος του theta σε σχέση με την τιμή του υποκειμένου τίτλου.

Το μαθηματικό αποτέλεσμα του τύπου για το Charm εκφράζεται σε delta ανά έτος. Είναι συχνά χρήσιμη η διαίρεση αυτού του αριθμού με τον αριθμό των ημερών ετησίως για την εξαγωγή αποτελέσματος του delta decay ανά ημέρα. Αυτή η χρήση είναι αρκετά ακριβής όταν ο αριθμός των ημερών που παραμένουν μέχρι τη λήξη του δικαιώματος είναι μεγάλος (Wang & Zou, 2010). Όταν το δικαίωμα πλησιάζει στη λήξη, το charm μπορεί να αλλάξει γρήγορα, καθιστώντας ανακριβείς τις εκτιμήσεις μίας πλήρους ημέρας του delta decay. Ο τύπος είναι ο ακόλουθος:

$$\text{Charm} = -\frac{\partial \Delta}{\partial \tau} = -\frac{\partial \Theta}{\partial S} = -\frac{\partial^2 V}{\partial \tau \partial S}$$

Veta

Το Veta, ή DvegaDtime μετρά το ρυθμό αλλαγής στο vega σε σχέση με το πέρασμα του χρόνου. Το Veta είναι η δεύτερη παράγωγος της συνάρτησης αξίας ως προς τη μεταβλητότητα και το χρόνο. Είναι συνήθως πρακτική η διαίρεση του μαθηματικού αποτελέσματος του veta με 100 φορές τον αριθμό των ημερών ετησίως για τη μείωση της τιμής στην ποσοστιαία μεταβολή του vega ανά ημέρα (Shephard & Sheppard, 2010). Ο τύπος είναι ο ακόλουθος:

$$\frac{\partial v}{\partial \tau} = \frac{\partial^2 V}{\partial \sigma \partial \tau}$$

Vera

Το Vera (μερικές φορές αναφέρεται και ως Rhova) μετράει το ρυθμό μεταβολής του rho σε σχέση με την μεταβλητότητα. Το Vera είναι η δεύτερη παράγωγος της συνάρτησης αξίας ως προς τη μεταβλητότητα και το επιτόκιο (Shephard & Sheppard, 2010). Το Vera μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την εκτίμηση της επίδρασης της μεταβλητότητας στην αντιστάθμιση του rho. Η εξίσωση είναι η ακόλουθη:

$$\frac{\partial \rho}{\partial \sigma} = \frac{\partial^2 V}{\partial \sigma \partial r}$$

Thega

Η Thega μετράει το ρυθμό αλλαγής στο theta σε σχέση με το πέρασμα του χρόνου. Το Thega είναι η δεύτερη παράγωγος της συνάρτησης αξίας στο χρόνο μέχρι τη λήξη. Το Thega μπορεί να χρησιμοποιηθεί για να εκτιμηθεί ο αντίκτυπος της χρονικής φθοράς με την πάροδο του χρόνου (Shephard & Sheppard, 2010). Ο τύπος είναι ο ακόλουθος:

$$-\frac{\partial \Theta}{\partial \tau} = \frac{\partial^2 V}{\partial^2 \tau}$$

2.5 Greek letters τρίτης τάξης

Color

Το Color, gamma decay ή DgammaDtime μετράει το ρυθμό μεταβολής του gamma με την πάροδο του χρόνου. Το Color είναι παράγωγος τρίτης τάξης της τιμής του δικαιώματος προαίρεσης, ως προς την τιμή του υποκείμενου τίτλου και τον χρόνο (Maheu & McCurdy, 2011). Το Color μπορεί να δείξει μια σημαντική ευαισθησία στην παρακολούθηση της διατήρησης ενός χαρτοφυλακίου αντιστάθμισης με gamma, καθώς μπορεί να βοηθήσει τον χρηματιστή να προβλέψει την αποτελεσματικότητα της αντιστάθμισης με την πάροδο του χρόνου.

Το μαθηματικό αποτέλεσμα του τύπου για το Color εκφράζεται σε gamma ανά έτος. Συχνά προτείνεται η διαίρεση αυτού του αριθμού με τον αριθμό ημερών ετησίως για το αποτέλεσμα της μεταβολής του gamma ανά ημέρα. Αυτή η χρήση είναι αρκετά ακριβής όταν ο αριθμός των ημερών που παραμένουν μέχρι τη λήξη του δικαιώματος είναι μεγάλος (Maheu & McCurdy, 2011). Όταν ένα δικαίωμα πλησιάζει στη λήξη, το ίδιο το Color μπορεί να μεταβληθεί γρήγορα, καθιστώντας τις εκτιμήσεις πλήρους ημέρας της μεταβολής του gamma ανακριβείς. Ο τύπος είναι ο ακόλουθος:

$$\text{Color} = \frac{\partial \Gamma}{\partial \tau} = \frac{\partial^3 V}{\partial S^2 \partial \tau}$$

Speed

Το Speed μετράει το ρυθμό μεταβολής στο Gamma ως προς τις αλλαγές στην υποκείμενη τιμή. Ορισμένες φορές αναφέρεται επίσης και ως το gamma του gamma ή DgammaDspot. Το Speed είναι η τρίτη παράγωγος της συνάρτησης αξίας ως προς υποκείμενη τιμή spot (Maheu & McCurdy, 2011). Το Speed μπορεί να είναι σημαντικό για την παρακολούθηση της αντιστάθμισης delta ή της αντιστάθμισης gamma χαρτοφυλακίου. Ο τύπος είναι ο ακόλουθος:

$$\text{Speed} = \frac{\partial \Gamma}{\partial S} = \frac{\partial^3 V}{\partial S^3}$$

Ultima

Το Ultima μετράει την ευαισθησία του vomma του δικαιώματος σε σχέση με την αλλαγή της μεταβλητότητας. Το Ultima αναφέρεται και ως DvommaDvol. Το Ultima είναι παράγωγος τρίτης τάξης της τιμής του δικαιώματος ως προς τη μεταβλητότητα (Maheu & McCurdy, 2011). Ο τύπος είναι ο ακόλουθος:

$$\text{Ultima} = \frac{\partial \text{vomma}}{\partial \sigma} = \frac{\partial^3 V}{\partial \sigma^3}$$

Zomma

Το Zomma μετρά το ρυθμό μεταβολής του gamma σε σχέση με τις αλλαγές της μεταβλητότητας. Το Zomma αναφέρεται και ως DgammaDvol. Το Zomma είναι η τρίτη παράγωγος της αξίας του δικαιώματος προαίρεσης, ως προς την τιμή του υποκείμενου στοιχείου και τη μεταβλητότητα (Maheu & McCurdy, 2011). Το Zomma μπορεί να αποτελεί μια χρήσιμη μέτρηση της ευαισθησίας για την παρακολούθηση της διατήρησης ενός gamma αντισταθμισμένου χαρτοφυλακίου, δεδομένου ότι το Zomma θα βοηθήσει τον χρηματιστή στην πρόβλεψη των μεταβολών στην αποτελεσματικότητα της αντιστάθμισης καθώς αλλάζει η μεταβλητότητα. Ο τύπος είναι ο ακόλουθος:

$$\text{Zomma} = \frac{\partial \Gamma}{\partial \sigma} = \frac{\partial \text{vanna}}{\partial S} = \frac{\partial^3 V}{\partial S^2 \partial \sigma}$$

Greek letters για δικαιώματα πολλαπλών περιουσιακών στοιχείων

Αν η αξία ενός παραγώγου εξαρτάται από δύο ή περισσότερες υποκείμενες τιμές, τα Greek letters επεκτείνονται ώστε να συμπεριλάβουν τις διασταυρούμενες επιδράσεις μεταξύ των υποκείμενων στοιχείων (Wang & Zou, 2010). Το Delta Συσχέτισης μετρά την ευαισθησία της αξίας του παραγώγου σε μια μεταβολή της συσχέτισης μεταξύ των υποκείμενων στοιχείων.

Το cross gamma μετρά το ρυθμό μεταβολής του delta σε μια υποκείμενη τιμή σε μια μεταβολή στο επίπεδο άλλου υποκείμενου τίτλου (Wang & Zou, 2010). Το Cross vanna μετρά το ρυθμό αλλαγής του vega σε ένα υποκείμενο τίτλο λόγω της αλλαγής του επιπέδου άλλου υποκείμενου τίτλου. Αντιστοίχως, μετρά το ρυθμό μεταβολής του delta στο δεύτερο υποκείμενο τίτλο, λόγω μεταβολής της μεταβλητότητας του πρώτου υποκείμενου τίτλου. Το cross volga μετρά το ρυθμό μεταβολής του vega σε ένα υποκείμενο τίτλο σε μια αλλαγή της μεταβλητότητας ενός άλλου υποκείμενου τίτλου (Wang & Zou, 2010).

2.6 Σύγκριση Delta και Gamma

Το Gamma είναι ένα από τα πιο ασαφή Greek letters. Τα Delta, Vega και Theta λαμβάνουν γενικά μεγαλύτερη προσοχή και αποδοχή, αλλά το Gamma έχει σημαντικές συνέπειες κινδύνου σε στρατηγικές δικαιωμάτων που μπορούν εύκολα να αποδειχθούν. Ωστόσο, θα αναλυθεί ως έναν βαθμό το Gamma (Sepp, 2012).

Όπως παρουσιάστηκε προηγουμένως, το Gamma μετράει το ρυθμό αλλαγής του Delta. Το Delta παρουσιάζει τον βαθμό μεταβολής μιας τιμής δικαιώματος, δεδομένης της κίνησης ενός σημείου του υποκείμενου τίτλου (Sepp, 2012). Αλλά δεδομένου ότι το Delta δεν είναι σταθερό και θα αυξηθεί ή θα μειωθεί με διαφορετικούς ρυθμούς, απαιτείται ειδικό μέτρο, το οποίο είναι το Gamma.

Το Delta είναι ένα μέτρο του κατευθυντικού κινδύνου που αντιμετωπίζει μια οποιαδήποτε στρατηγική δικαιωμάτων. Με την ενσωμάτωση μιας ανάλυσης κινδύνου Gamma στις συναλλαγές, ωστόσο, προκύπτει ότι δύο Delta ίσου μεγέθους μπορεί να μην οδηγούν στα ίδια αποτελέσματα. Το Delta με το υψηλότερο Gamma θα έχει υψηλότερο κίνδυνο (και πιθανή απόδοση) επειδή, λόγω μιας δυσμενούς μετακίνησης του υποκείμενου τίτλου, το Delta με το υψηλότερο Gamma θα παρουσιάσει μια

μεγαλύτερη δυσμενή αλλαγή. Αναφέρεται συχνά ότι τα υψηλότερα Gammas βρίσκονται πάντοτε στις επιλογές at-the-money, στο υψηλότερο σημείο σε ολόκληρη τη μήτρα αποδόσεων (matrix) (Sepp, 2012). Συνεπώς, ο κίνδυνος / απόδοση που προκύπτει από τις αλλαγές στο Delta είναι μεγαλύτερος σε αυτό το σημείο.

Από την άποψη της θέσης Gamma, ένας πωλητής δικαιωμάτων πώλησης θα αντιμετωπίσει ένα αρνητικό Gamma (όλες οι στρατηγικές πώλησης έχουν αρνητικά Gamma) και ο αγοραστής των δικαιωμάτων θα διαθέτει θετικό Gamma (όλες οι στρατηγικές αγοράς έχουν θετικά Gamma) (Alexander et al., 2009). Τα σημεία αλλάζουν με θέσεις ή στρατηγικές, επειδή τα υψηλότερα Gammas σημαίνουν μεγαλύτερη πιθανή απώλεια για τους πωλητές και, για τους αγοραστές, μεγαλύτερο κέρδος.

Ένα Gamma με τιμή 5,58 σημαίνει ότι για κάθε μοναδιαία μετακίνηση της υποκείμενης αξίας, το Delta σε αυτό το δικαίωμα θα αλλάξει κατά +5,58 (τα υπόλοιπα στοιχεία παραμένουν τα ίδια). Λαμβάνοντας υπόψη το Delta για μια μηνιαία χρονική περίοδο, αν είναι για παράδειγμα 23,4, εάν ένας χρηματιστής αγοράσει το δικαίωμα αγοράς, το αρνητικό Delta σε αυτό το δικαίωμα θα αυξηθεί κατά 3,96 Gammas x 5, ή κατά 19,8 Delta. Η επιβεβαίωση απαιτεί την ανάλυση της αξίας του Delta για τις 110 τιμές εξάσκησης (υψηλότερες κατά πέντε μονάδες) (Alexander et al., 2009). Το Delta είναι 47,1, έτσι είναι κατά 23,7 Deltas υψηλότερο.

Ένα άλλο μέτρο κινδύνου είναι το Gamma του Gamma. Σημειώνεται ότι το Gamma αυξάνεται καθώς το δικαίωμα πώλησης κινείται πιο κοντά στα όρια του at-the-money. Σε περίπτωση εξαγωγής ενός μέσου όρου των δύο Gammas (105 και 110 τιμές εξάσκησης Gammas), το αποτέλεσμα θα είναι μια πλησιέστερη αντιστοιχία στον υπολογισμό. Για παράδειγμα, το μέσο Gamma των δύο τιμών εξάσκησης είναι 4,77 (Alexander et al., 2009). Χρησιμοποιώντας αυτόν τον μέσο αριθμό, όταν πολλαπλασιάζεται με το 5, μας δίνει 22,75, τώρα μόνο ένα Delta (από τους 100 πιθανούς Deltas) έχει χαμηλότερη τιμή από το υφιστάμενο Delta για την τιμή εξάσκησης 110 των 23,4 μονάδων. Αυτή η προσομοίωση συμβάλλει στην απεικόνιση της δυναμικής του κινδύνου / ανταμοιβής και της ταχύτητας μεταβολής του Delta, η οποία συνδέεται με το μέγεθος και το ρυθμό μεταβολής του Gamma (το Gamma του Gamma).

Τέλος, κατά την εξέταση των αξιών του Gamma για δημοφιλείς στρατηγικές, η κατηγοριοποίηση, όπως και η θέση Theta, είναι σχετικά εύκολη. Όλες οι στρατηγικές καθαρών πωλήσεων θα έχουν αρνητική θέση Gamma και οι καθαρές στρατηγικές αγοράς θα έχουν καθαρό θετικό Gamma. Για παράδειγμα, ένας πωλητής δικαιώματος αγοράς θα αντιμετώπιζε αρνητική θέση Gamma. Σαφώς, ο υψηλότερος κίνδυνος για τον πωλητή του δικαιώματος αγοράς θα είναι at-the-money, όπου το Gamma είναι το υψηλότερο (Alexander et al., 2009). Το Delta θα αυξηθεί γρήγορα με μια δυσμενή μεταβολή και με αυτήν θα πραγματοποιηθούν οι μη πραγματοποιημένες ζημιές. Για τον αγοραστή του δικαιώματος, τα πιθανά μη πραγματοποιηθέντα κέρδη είναι τα υψηλότερα για μια ευνοϊκή μετακίνηση της υποκείμενης τιμής (Alexander et al., 2009).

Το Gamma παρουσιάζει τον ρυθμό μεταβολής του Delta όταν οι υποκείμενες τιμές μεταβάλλονται, αλλά έχει χαρακτηριστικά που δεν είναι τόσο προφανή διαχρονικά και κατακόρυφα στις τιμές εξάσκησης για διαφορετικούς μήνες. Ορισμένα πρότυπα στα Gammas σχετικά με τις τιμές εξάσκησης έχουν τονιστεί με μια ερμηνεία της σημασίας του κινδύνου / της ανταμοιβής (Andersen et al., 2010).

Ίσως το γνωστότερο Greek letter είναι το Delta, το οποίο μετρά την ευαισθησία ενός δικαιώματος προαίρεσης σε μια μεταβολή της υποκείμενης τιμής. Το Delta είναι πιθανότατα η πρώτη παράμετρος κινδύνου που αντιμετωπίζει ένας χρηματιστής σε απλές θέσεις. Κατά την ανάλυση του βαθμού out-of-the-money σε μια αγορά δικαιώματος, για παράδειγμα, ένας χρηματιστής θα ήθελε να γνωρίζει την τιμή συμβιβασμού ανάμεσα στην πληρωμή χαμηλότερης τιμής για το δικαίωμα αυτό, όσο πιο μακριά είναι από την τιμή out-of-the-money σε σχέση με ένα χαμηλότερο Delta σε αυτές τις τιμές εξάσκησης (Andersen et al., 2010). Ο εντοπισμός και η ανάλυση των τιμών εξάσκησης παρουσιάζουν τον ρυθμό μεταβολής των τιμών των δικαιωμάτων προαίρεσης, καθώς το αποτέλεσμα θα είναι είτε περισσότερο out-of-the-money είτε περισσότερο in-the-money, το οποίο αποτελεί ένα μέγεθος για τη μέτρηση του Delta (Andersen et al., 2010).

Ενδεικτικά αναφέρονται ορισμένα δικαιώματα προαίρεσης της IBM όπου, όσο χαμηλότερη είναι η τιμή του δικαιώματος, τόσο χαμηλότερο είναι και το Delta. Επιπλέον, αναφέρονται και οι τιμές εξάσκησης δικαιώματος (τα δικαιώματα αγοράς στην κορυφή κυμαίνονται από 130 έως 90 για τιμές εξάσκησης και τα δικαιώματα πώλησης κυμαίνονται κάτω από 130 έως 95). Επίσης, περιέχονται και οι τιμές των

δικαιωμάτων προαίρεσης, και απεικονίζει τους Deltas (125, 110 και 100 για δικαιώματα αγοράς Deltas) (Andersen et al., 2010).

Αναφέρονται ενδεικτικά οι αξίες του Delta για επιλεγμένες τιμές εξάσκησης δικαιώματος αγοράς της IBM. Για παράδειγμα, το πρώτο σύνολο κυκλικών τιμών (δικαιώματα πώλησης ενός μήνα) είναι 90,2 (100 τιμή εξάσκησης), 52,9 (110 τιμή εξάσκησης) και 2,27 (τιμή εξάσκησης 125). Η υψηλότερη τιμή του Delta αναφέρεται σε δικαίωμα αγοράς σε θέση in-the-money 100 και η χαμηλότερη στο δικαίωμα πώλησης στη θέση out-of-the-money 125 (Aït-Sahalia et al., 2010). Σημειώνεται ότι οι αξίες των Delta αυξάνονται καθώς οι τιμές εξάσκησης μετακινούνται από τη θέση out of the money στη θέση in the money.

Μία ερμηνεία του Delta που χρησιμοποιείται από τους χρηματιστές είναι η ανάλυση της αξίας ως ένας αριθμός πιθανότητας - την πιθανότητα λήξης του δικαιώματος στη θέση in-the-money. Για παράδειγμα, ένα δικαίωμα αγοράς 110 στη θέση at-the-money με ένα Delta 52,9 σε αυτήν την περίπτωση υποδηλώνει ότι το δικαίωμα αγοράς 110 έχει πιθανότητα 52,9% να λήξει στη θέση at-the-money (Aït-Sahalia et al., 2010). Φυσικά, η ερμηνεία αυτή βασίζεται στην παραδοχή ότι οι τιμές ακολουθούν μια λογαριθμική κανονική κατανομή (ουσιαστικά οι ημερήσιες μεταβολές των τιμών είναι απλώς μια πιθανότητα τύπου κορώνα - γράμματα). Φυσικά, σε βραχυπρόθεσμα και μάλιστα μεσοπρόθεσμα χρονικά πλαίσια, τα αποθέματα ή τα συμβόλαια μελλοντικής εκπλήρωσης ενδέχεται να έχουν σημαντική τάση, γεγονός που θα μπορούσε να μεταβάλει την ερμηνεία 50-50 τύπου κορώνα - γράμματα (Aït-Sahalia et al., 2010).

Οι τιμές Delta στις τιμές εξάσκησης δικαιώματος εξαρτώνται από δύο βασικούς παράγοντες - τον χρόνο που απομένει μέχρι τη λήξη και την τιμή εξάσκησης σε σχέση με την υποκείμενη τιμή. Συνεπώς, είναι δυνατό να εντοπιστεί η επίδραση του χρόνου που απομένει στα δικαιώματα προαίρεσης (Varian, 2014). Όπως είναι σαφές από τις τιμές Delta με την πάροδο του χρόνου, το Delta αυξάνεται ελαφρώς καθώς το δικαίωμα προαίρεσης αποκτά περισσότερο χρόνο μέχρι τη λήξη του. Για παράδειγμα, ένα δικαίωμα αγοράς 110 σε διάστημα ενός μήνα έχει Delta 52,9 ενώ ένα δικαίωμα πώλησης στους επόμενους μήνες έχει τιμή Delta 56,2 (Varian, 2014).

Αυτές οι διαφορές, ωστόσο, είναι μικρές σε σύγκριση με τις διαφορές που υπάρχουν στα Deltas για τα δικαιώματα προαίρεσης σε αυτούς τους μήνες που είναι περισσότερο in-the-money και εξωχρηματιστηριακά. Τα δικαιώματα αγοράς στη θέση out-of-the-money, για παράδειγμα, έχουν μια σειρά τιμών Delta από 2.27 έως 29.4. Και τα 100 δικαιώματα αγοράς in-the-money έχουν Delta από 90,2 έως 72,8 για την ίδια χρονική περίοδο (Varian, 2014). Σημειώνεται ότι τα Delta μειώνονται σε μεγαλύτερο χρονικό διάστημα, ενώ τα δικαιώματα αγοράς out-of-the-money αυξάνονται όταν παραμένει περισσότερος χρόνος.

Τα Deltas των δικαιωμάτων πώλησης, εν τω μεταξύ, εμφανίζονται επίσης σε χαμηλότερα επίπεδα από ό,τι τα δικαιώματα αγοράς. Όλα όμως έχουν αρνητικά πρόσημα, δεδομένου ότι τα Deltas είναι πάντα αρνητικά (αν και η θέση του Delta θα εξαρτηθεί από την αγορά δικαιωμάτων αγοράς ή πώλησης). Οι ίδιες σχέσεις μεταξύ των τιμών εξάσκησης και του εναπομείναντος χρόνου μέχρι τη λήξη ισχύουν εξίσου για τις αγορές όπως και στις πωλήσεις, οπότε δεν υπάρχει λόγος να επαναληφθεί η ανάλυση για τα δικαιώματα πώλησης στην IBM (Hull & White, 2014). Όσον αφορά τη θέση Deltas, τα μακροπρόθεσμα δικαιώματα πώλησης έχουν αρνητική θέση Delta και τα βραχυπρόθεσμα έχουν θετική θέση Delta.

Μια περίληψη της θέσης των Delta για πολλές δημοφιλείς στρατηγικές φαίνεται παρακάτω. Ορισμένες υποθέσεις έγιναν για αρκετές από τις στρατηγικές που επιτρέπουν εύκολη κατηγοριοποίηση (Hull & White, 2014). Για παράδειγμα, τα spreads των αναλογιών των δικαιωμάτων αγοράς και πώλησης υποθέτουν ότι τα spreads είναι στη θέση out-of-the-money και έχουν μικρότερο Delta στο μακροπρόθεσμο διάστημα σε σύγκριση με τη θέση Delta στο βραχυπρόθεσμο. Επιπλέον, το χρονικό spread είναι χρήσιμο. Και τα straddle και οι συνδυασμοί δικαιωμάτων προαίρεσης διαμορφώνονται μαζί με τα Deltas με τις ίδιες αγορές και πωλήσεις (Hull & White, 2014).

Το Delta είναι η κλίση (πρώτη παράγωγος) της καμπύλης P & L / υποκείμενης καμπύλης. Ένα Delta αντιστάθμισης προστατεύει μόνο από μικρές μεταβολές στην τιμή της υποκείμενης αξίας. Ένα παράδειγμα ενός Delta αντιστάθμισης αποτελεί η αγορά ενός δικαιώματος αγοράς, το οποίο δίνει αρνητικό Delta και θετικό Gamma, και στη συνέχεια αγορά επαρκούς ποσότητας από το υποκείμενο για την ισοστάθμιση του Delta. Αυτή η αντιστάθμιση δεν προστατεύει από μεγαλύτερες μεταβολές της υποκείμενης τιμής (Hull & White, 2014). Όταν οι υποκείμενες τιμές μεταβάλλονται,

το μη μηδενικό Gamma θα μεταβάλει και το Delta, προκαλώντας την ανάγκη εκ νέου αντιστάθμισης. Πολλοί τείνουν να αποκαλούν λανθασμένα αυτήν εκ νέου αντιστάθμιση gamma hedging (αντιστάθμιση του Gamma), αλλά ουσιαστικά πρόκειται απλώς για μια δυναμική αντιστάθμιση του Delta σε αντίδραση στο Gamma.

Το Gamma είναι η δεύτερη παράγωγος της καμπύλης P & L / υποκείμενης καμπύλης. Ένα Gamma αντιστάθμισης προστατεύει μόνο από τις μικρές μετακινήσεις του Gamma. Το Gamma θα κινηθεί είτε όταν μετακινηθεί είτε η υποκείμενη τιμή ή η αντίστοιχη μεταβλητότητα (Hull & White, 2014). Ένα παράδειγμα αντιστάθμισης Gamma είναι η αγορά ενός δικαιώματος πώλησης, το οποίο δίνει αρνητικό Delta και θετικό Gamma, στη συνέχεια πώληση του δικαιώματος αγοράς για την ισοστάθμιση του Gamma, αλλά το αποτέλεσμα είναι ένα ακόμη πιο αρνητικό Delta. Αυτό εκθέτει σε μεγάλες κινήσεις της υποκείμενης τιμής, οπότε πιθανότατα απαιτείται αγορά μεγαλύτερης ποσότητας του υποκειμένου που να μηδενίζει το Delta (Barndorff-Nielsen et al., 2011). Ένα Gamma αντιστάθμισης δεν προστατεύει από μεγαλύτερες μετακινήσεις του Gamma, επειδή τα δικαιώματα αγοράς και πώλησης έχουν μη μηδενικό speed.

Το Speed είναι η τρίτη παράγωγος της καμπύλης P&L / υποκείμενης καμπύλης. Η αντιστάθμιση speed προστατεύει μόνο από μικρές μετακινήσεις του speed. Οι μετακινήσεις του speed μπορούν να προκληθούν είτε από μεταβολές στην υποκείμενη αξία είτε από την αντίστοιχη μεταβλητότητα. Ωστόσο, δεν περιγράφονται εδώ οι διαδικασίες για την αντιστάθμιση του speed, καθώς οι αντισταθμίσεις του υποκειμένου στοιχείου και των παραγώγων του, συμπεριλαμβανομένου του Delta, του Gamma, του Speed και των Greek letters ανώτερης τάξης, υποθέτουν μια επίπεδη επιφάνεια μεταβλητότητας, πράγμα που δεν συμβαίνει ποτέ στην πραγματικότητα (Barndorff-Nielsen et al., 2011). Κατά την αντιστάθμιση των παραγώγων ανώτερης τάξης των υποκείμενων αξιών, η έκθεση στις αλλαγές στην αντίστοιχη μεταβλητότητα και τις δικές της παραγώγους P&L - vega, vomma, ultima και ούτω καθεξής, αυξάνεται ολοένα και περισσότερο. Οι υψηλότερες τάξεις τόσο των υποκείμενων τιμών όσο και της μεταβλητότητας μπορούν να γίνουν αρκετά σπασμωδικές. Ωστόσο, φαίνεται πάντα ότι η αντιστάθμιση των κατώτερων τάξεων οδηγεί σε ενδεχομένως αυξημένο κίνδυνο στις ανώτερες τάξεις (Barndorff-Nielsen et al., 2011).

2.7 Ανακεφαλαίωση

Συμπερασματικά σε αυτό το κεφάλαιο έγινε λόγος για τα greek letters που αντιπροσωπεύουν τη μεταβλητότητα των τιμών των παραγώγων σε περίπτωση που μεταβληθεί μία από τις παραμέτρους που επηρεάζουν την αξία του χαρτοφυλακίου. Τα σημαντικότερα της πρώτης τάξης είναι Delta, Vega, Theta και Rho, καθώς και το Gamma. Παρουσιάστηκε αναλυτική επεξήγηση του καθένα καθώς και πρακτική εφαρμογή με απτά παραδείγματα. Το ίδιο συνέβη και στα Greek letters δεύτερης και τρίτης τάξης. Στο τελευταίο κομμάτι αναδείχθηκαν οι διαφορές μεταξύ των δύο βασικότερων Greek Letters στα οποία εστιάζεατι και αυτή η εργασία στο Gamma και στο Delta.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3

ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΚΙΝΔΥΝΟΥ ΣΕ ΤΙΜΕΣ

ΤΡΑΠΕΖΩΝ

3.1 Εισαγωγή

Στο προηγούμενο κεφάλαιο έγινε λόγος για τα ελληνικά γράμματα τα οποία αντιπροσωπεύουν τη ποσότητα κατά την οποία μεταβάλλονται τα παράγωγα ενός χαρτοφυλακίου. Στο σύγχρονο οικονομικό περιβάλλον τα ελληνικά γράμματα είναι απαραίτητο εργαλείο για τη διαχείριση του κινδύνου καθώς μετρούν μεταβλητότητα της αξίας ενός χαρτοφυλακίου σε μια μικρή αλλαγή σε μια δεδομένη υποκείμενη παράμετρο, έτσι ώστε οι διάφοροι κίνδυνοι να μπορούν να αντιμετωπίζονται μεμονωμένα και το χαρτοφυλάκιο να αντισταθμίζεται αναλόγως για να επιτευχθεί η επιθυμητή έκθεση. Επίσης έγινε ιδιαίτερη αναφορά στο gamma και το delta και μία σύγκριση των δύο

Σε αυτό το κεφάλαιο γίνεται μία μελέτη του κινδύνου χρησιμοποιώντας τις τιμές των μετοχών τεσσάρων μεγάλων τραπεζών από διάφορες χώρες σε σχέση με τους αντίστοιχους εγχώριους χρηματιστηριακούς δείκτες για κάθε μία από αυτές τις τράπεζες. Σκοπός της μελέτης αυτής είναι διερευνηθεί ο κίνδυνος σε διάφορες χώρες και να συγκριθούν τα αποτελέσματα, όπως αυτά προκύπτουν από τους δείκτες gamma και delta.

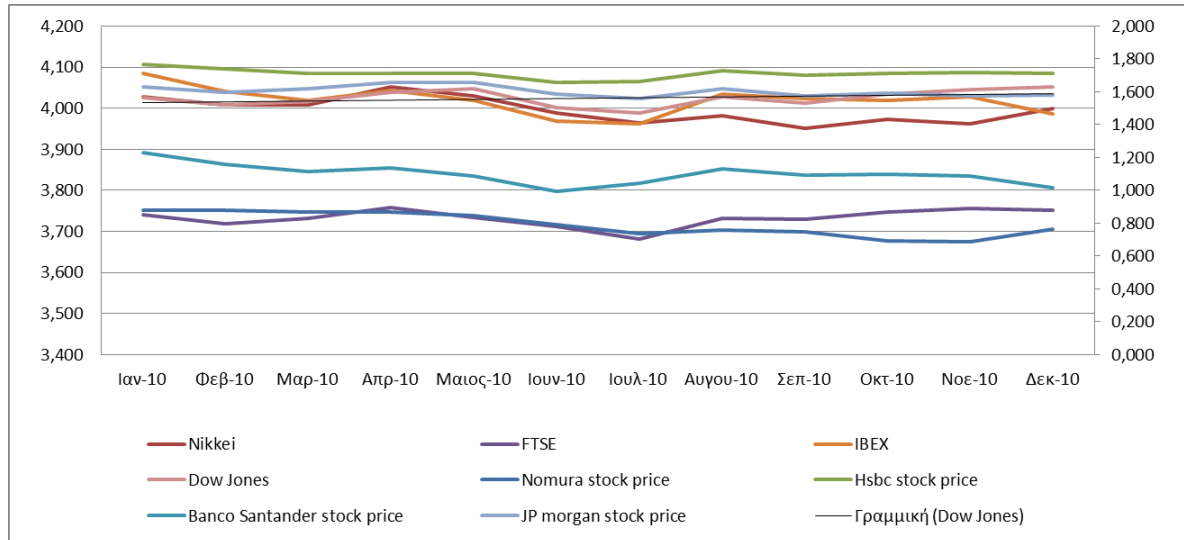
3.2 Παρουσίαση δεδομένων

Για την πραγματοποίηση της εμπειρικής μελέτης χρησιμοποιήθηκαν τιμές μετοχών των ακόλουθων τραπεζών: της HSBC (Αγγλία), της JP Morgan (Αμερική), Banco Santander (Ισπανία) και Nomura (Ιαπωνία). Οι τιμές αυτές είναι σε εξαμηνιαία βάση και προέρχονται από το διάστημα Ιανουάριος 2010 έως και Δεκέμβριος 2017. Επίσης, χρησιμοποιήθηκαν οι εγχώριοι αντίστοιχοι χρηματοοικονομικοί δείκτες προκειμένου να γίνει η εκτίμηση των Ελληνικών γραμματίων. Ειδικότερα, για την HSBC χρησιμοποιήθηκε ο δείκτης FTSE, για την JP Morgan ο Dow Jones, για την Banco Santander ο IBEX και τέλος για την Nomura ο δείκτης Nikkei.

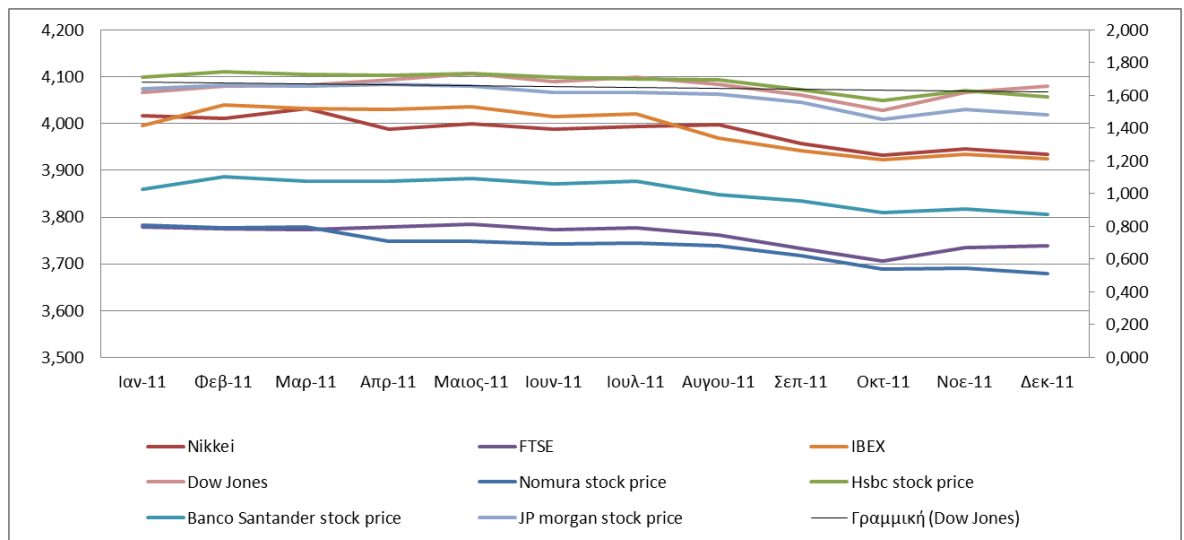
Στη συνέχεια παρουσιάζονται διαγραμματικά οι εξελίξεις των τιμών των μετοχών των τραπεζών και των δεικτών των χρηματιστηριακών. Ειδικότερα, στα Διάγραμματα που ακολουθούν παρουσιάζονται οι μεταβολές των τιμών των μετοχών και των αντίστοιχων χρηματιστηριακών εγχώριων δεικτών ανά έτος από το 2010 έως και το 2017. Τα διαγράμματα παρουσιάζονται σε ετήσια βάση για να επιτευχθεί η όσο το δυνατό καλύτερη ερμηνευτική τους ικανότητα.

Γενικά σε όλα διαγράμματα παρατηρείται ότι υπάρχει μία συσχέτιση μεταξύ τιμών μετοχών και των δεικτών των χωρών. Πιο συγκεκριμένα ενδεχόμενες μεταβολές στους χρηματιστηριακούς δείκτες επηρεάζουν ταυτόχρονα ή και με ελαχίστη χρονική υστέρηση και τις τιμές των μετοχών των τραπεζών. Ειδικότερα στο Διάγραμμα 3.1 για το έτος 2010 παρατηρείται έντονη μεταβλητότητα στους χρηματιστηριακούς δείκτες των εξεταζόμενων χωρών γεγονός που ερμηνεύεται από τη χρηματοπιστωτική κρίση. Αντίστοιχα οι τιμές των τραπεζών των μετοχών παρουσιάζουν τις αντίστοιχες διακυμάνσεις με πιο χαρακτηριστικό παράδειγμα το χρηματιστηριακό δείκτη FTSE και της αντίστοιχης μετοχής της HSBC. Επιπλέον ο δείκτης IBEX σε συνδυασμό με τη μετοχή της BANCO SANTANTER όπου οι αντίστοιχες διακυμάνσεις δε παρουσιάζουν χρονικές υστερήσεις και είναι σε απολυτό συνδυασμό μεταξύ τους. Στο Διάγραμμα 3.2 για το 2011 παρατηρείται το ίδιο φαινόμενο. Πιο συγκεκριμένα είναι χαρακτηριστική η καθοδική τάση που ακολουθούν οι χρηματιστηριακοί δείκτες με τις αντίστοιχες τιμές των μετοχών των εγχώριων τραπεζών με κυριότερο τον Οκτώβρη του 2011 όπου σημειώνεται μία γενική πτωτική τάση. Το φαινόμενο αυτό είναι ακόμα εντονότερο για το έτος 2012, Διάγραμμα 3.3, όπου χαρακτηριστικά τον Ιούνιο του ίδιου έτους υπήρχε ένα 'break' στις τάσεις των χρηματιστηριακών μεγεθών που εξετάζονται με μία σχετικά μικρή χρονική υστέρηση κυρίως μεταξύ της HSBC και του δείκτη FTSE. Στο Διάγραμμα 3.4 για το έτος 2013 δεν εντοπίζονται αντίστοιχου μεγέθους μεταβολές με εξαίρεση τους χρηματιστηριακούς δείκτες IBEX και NIKKEI όπου οι αντίστοιχες αλλαγές των εγχώριων μετοχών δεν ήταν το ίδιο 'απότομες' παρουσιάζοντας μία ισορροπημένη πορεία στην τάση τους. Για τα υπόλοιπα έτη δεν εντοπίζεται κάποια σημαντική διακύμανση δεδομένου της σταδιακής ομαλοποίησης της διεθνούς χρηματιστηριακής αγοράς με εξαίρεση κάποιες μεμονωμένες πτώσεις όπως στο Διάγραμμα 3.6 τον Αύγουστο του 2015 όπου παρατηρείται μία γενική κάθοδος όλων των δεικτών σε συνδυασμό με τις τιμές των

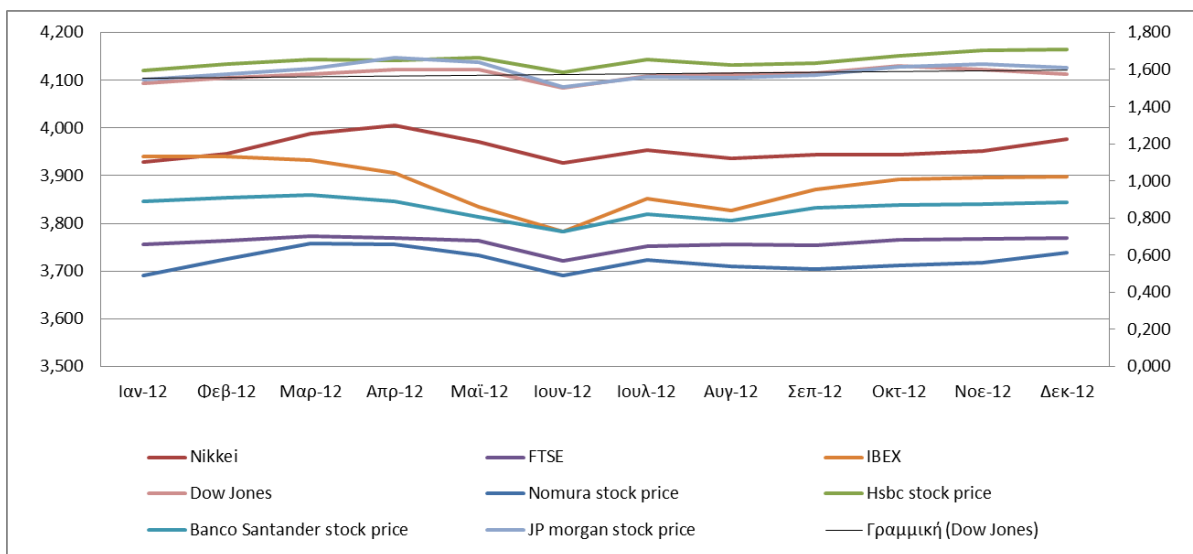
τραπεζών. Αν κρίνεται απαραίτητο να ερμηνευθεί το αποτέλεσμα βάσει των διαγραμμάτων θα μπορούσε να εξαχθεί το συμπέρασμα ότι οι μετοχές των τραπεζών με τους δείκτες των εκάστοτε χωρών παρουσιάζουν ισχυρή συσχέτιση αλλά και αιτιότητα δεδομένου του διεθνούς χρηματιστηριακού περιβάλλοντος.



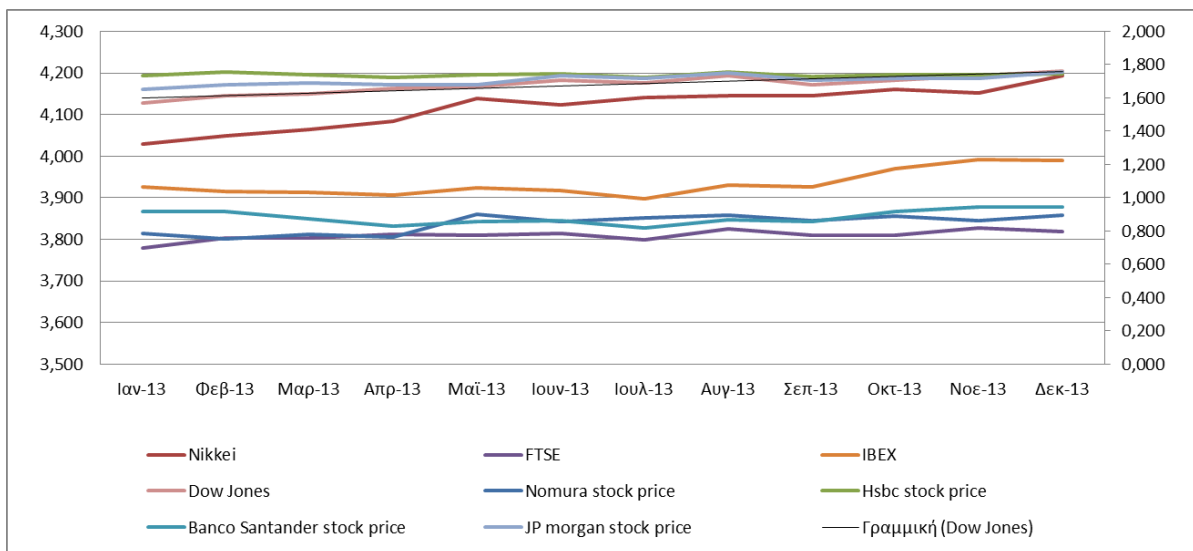
Διάγραμμα 3.1
Διαχρονική εξέλιξη τιμών τραπεζών και των αντιστοιχών δεικτών, 2010



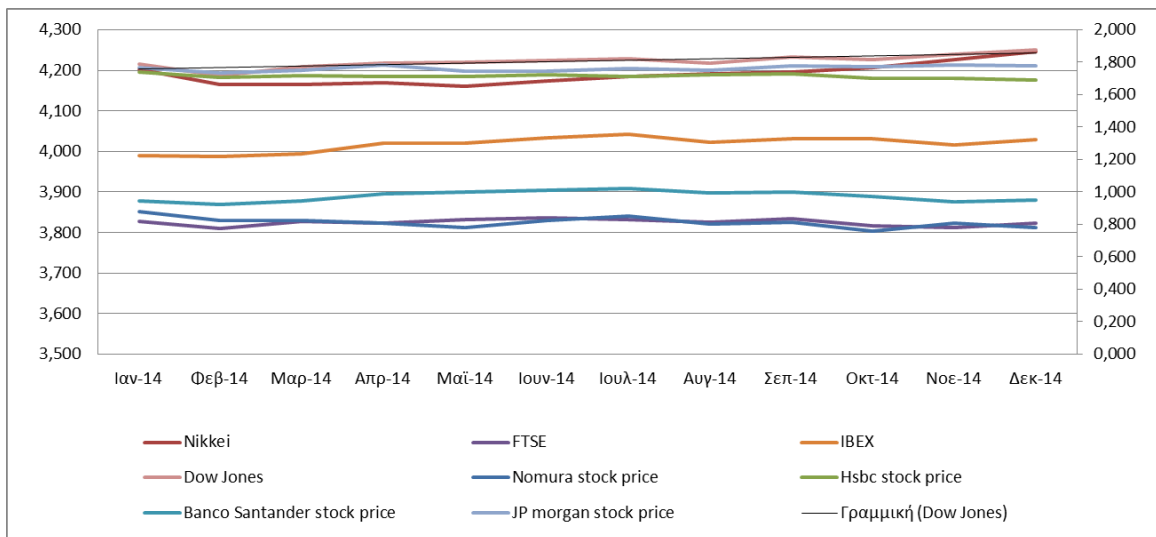
Διάγραμμα 3.2
Διαχρονική εξέλιξη τιμών τραπεζών και των αντιστοιχών δεικτών, 2011



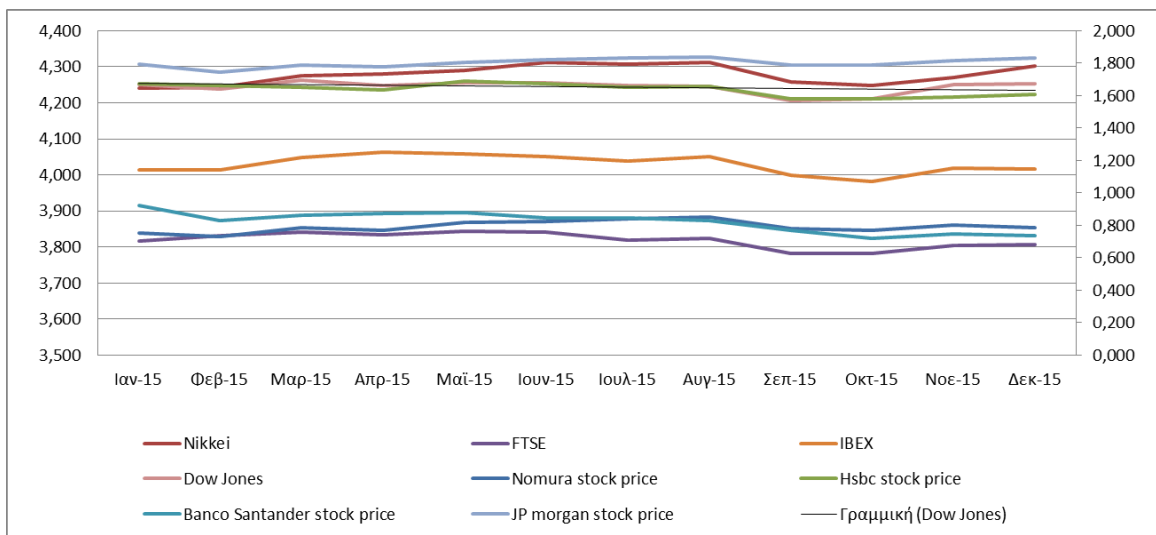
Διάγραμμα 3.3
Διαχρονική εξέλιξη τιμών τραπεζών και των αντιστοιχών δεικτών, 2012



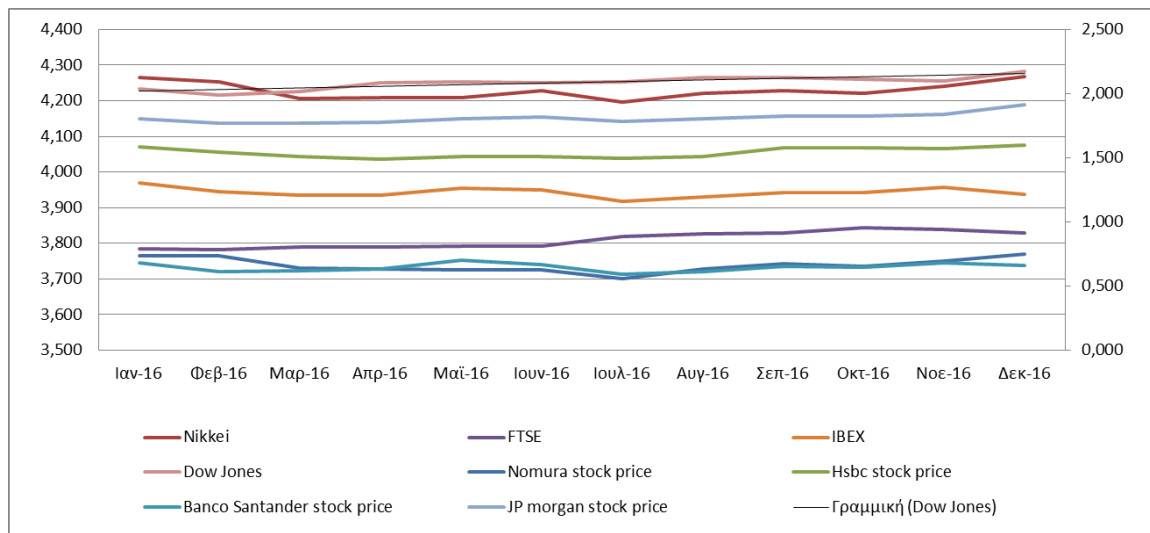
Διάγραμμα 3.4
Διαχρονική εξέλιξη τιμών τραπεζών και των αντιστοιχών δεικτών, 2013



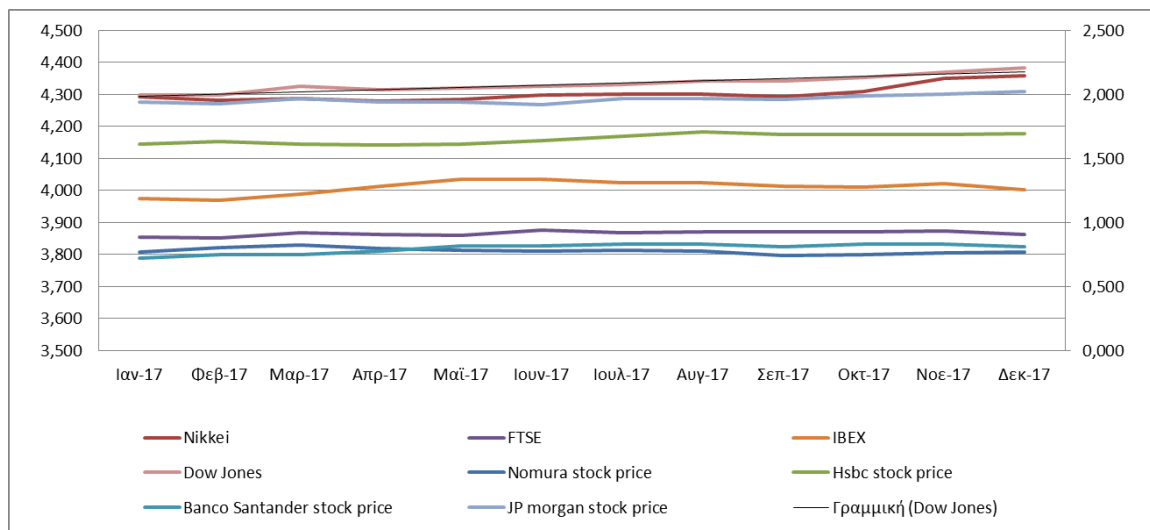
Διάγραμμα 3.5
Διαχρονική εξέλιξη τιμών τραπεζών και των αντιστοιχών δεικτών, 2014



Διάγραμμα 3.6
Διαχρονική εξέλιξη τιμών τραπεζών και των αντιστοιχών δεικτών, 2015



Διάγραμμα 3.7
Διαχρονική εξέλιξη τιμών τραπεζών και των αντιστοιχών δεικτών, 2016



Διάγραμμα 3.8
Διαχρονική εξέλιξη τιμών τραπεζών και των αντιστοιχών δεικτών, 2017

Τα δεδομένα συλλέχθηκαν από τον ιστότοπο yahoo finance και στα παραπάνω διαγράμματα απεικονίζονται οι λογαριθμικές τιμές των δεικτών και των μετοχών αντίστοιχα. Χρησιμοποιήθηκαν λογάριθμοι για να είναι συγκρίσιμα τα μεγέθη μεταξύ τους. Από τα διαγράμματα αυτό φαίνεται πως οι τιμές των μετοχών των επιλεγμένων τραπεζών συσχετίζονται με τα τιμές των εγχώριων δεικτών τους και μάλιστα ακολουθούν κατά κανόνα την συμπεριφορά τους.

3.3 Οικονομετρική Ανάλυση

Για τον προσδιορισμό των Ελληνικών γραμμάτων gamma και delta χρησιμοποιήθηκαν τα ακόλουθα δύο υποδείγματα:

$$Y_t = \alpha + \beta X_t + \varepsilon_t$$

$$Y_t = \alpha + \beta X_t + \gamma X_t^2 + \varepsilon_t$$

για κάθε τράπεζα, Y είναι η λογαριθμική τιμή της μετοχής της τράπεζας και X η λογαριθμική τιμή του αντίστοιχου δείκτη. Η τιμή του συντελεστή β , που ονομάζεται και beta coefficient, εκφράζει τον δείκτη gamma και η τιμή του συντελεστή γ πολλαπλασιασμένη επί δύο τον δείκτη delta. Τα αποτελέσματα των εκτιμήσεων των συντελεστών gamma δίνονται στον Πίνακα 3.1 και είναι όλοι στατιστικά σημαντικοί.

Πίνακας 3.1: Αποτελέσματα Εκτιμήσεων συντελεστων gamma

GAMMA	NIKKEI	FTSE	IBEX	DOW JONES
NOMURA	0,36	0,93	1,10	0,23
HSBC	-0,12	0,015	0,36	-0,20
BANCO	-0,56	-1,33	1,12	-0,93
JP MORGAN	0,90	2,61	0,83	1,23

Από τον πίνακα αυτόν διαπιστώνεται ότι η σχέση της τιμής της μετοχής της τραπεζής μιας χώρας με τον αντίστοιχο δείκτη του χρηματιστηρίου της είναι θετική και κατά συνέπεια ο κίνδυνος ακολουθεί τη συμπεριφορά του αντίστοιχου δείκτη του χρηματιστηρίου. Η τιμή της μετοχής της τραπεζής NOMURA έχει θετική σχέση με τις τιμές των δεικτών των άλλων εξεταζόμενων χωρών με διαφορετική ευαισθησία. Η τιμή της μετοχής της τραπεζής HSBC έχει θετική σχέση με τις τιμές του δείκτη IBEX της Ισπανίας και αρνητική σχέση με τους δείκτες των άλλων εξεταζόμενων χωρών με περίπου ίδια ευαισθησία. Επομένως, στην περίπτωση αυτή η έννοια του κινδύνου επικεντρώνεται στην τιμή της HSBC με την τιμή του δείκτη NIKKEI και DOW JONES. Η τιμή της μετοχής της τραπεζής BANCO έχει αρνητική σχέση με τις

τιμές όλων των άλλων δεικτών, κάτι που δηλώνει την έννοια της αντιστάθμισης του κινδύνου. Η τιμή της μετοχής της τραπεζής JP MORGAN έχει και αυτή παραδόξως όπως και η τιμή της NOMURA θετική σχέση με τις τιμές των δεικτών όλων των άλλων χωρών. Από την ανάλυση αυτή θα έλεγε κανείς πως μόνο οι τιμές της BANCO έχει καλή συμπεριφορά ως προς την έννοια του κινδύνου σε αντίθεση με όλες τις υπόλοιπες, οι οποίες δείχνουν να ακολουθούν συμπεριφορές και άλλων χρηματιστηρίων.

Πίνακας 3.2: Αποτελέσματα Εκτιμήσεων συντελεστών delta

DELTA	NIKKEI	FTSE	IBEX	DOW JONES
NOMURA	-7,44	-0,48	-3,97	1,18
HSBC	-2,85	-2,11	4,56	0,27
BANCO	-3,58	9,64	12,45	-5,64
JP MORGAN	1,53	17,56	-9,42	-5,28

Στον Πίνακα 3.2 δίνονται οι τιμές των συντελεστών delta όπως προέκυψαν από την εκτίμηση του δευτέρου υποδείγματος. Σε αντίθεση με τα αποτελέσματα του Πίνακα 3.1, τα αποτελέσματα του Πίνακα 3.2 δεν είναι στατιστικά σημαντικά. Αυτά που προέκυψαν ως στατιστικά σημαντικά είναι τα ακόλουθα:

- a. Η τιμή της NOMURA με το δείκτη NIKKEI
- b. Η τιμή της HSBC με το δείκτη NIKKEI και FTSE
- c. Η τιμή της BANCO με το δείκτη DOW JONES
- d. Η τιμή της JP MORGAN με το δείκτη IBEX και τον DOW JONES

και οι τιμές των συντελεστών delta είναι όλες αρνητικές. Ωστόσο για την περίπτωση αυτή δεν μπορούν να εξαχθούν γενικά συμπεράσματα διότι δεν υπάρχει στατιστική σημαντικότητα και επιπλέον το πρόσημο ποικίλει. Σε γενικές γραμμές θα έλεγε κανείς ότι η στατιστική σημαντικότητα συνοδεύτηκε με το αναμενόμενο αρνητικό πρόσημο κυρίως όμως σε σχέση με το δείκτη χρηματιστηρίου της χώρας της.

Βιβλιογραφία

- Aït-Sahalia, Y., Mykland, P.A. and Zhang L. (2011), Ultra High Frequency Volatility Estimation with Dependent Microstructure Noise, *Journal of Econometrics*, 160, 190–203.
- Alexander, C., Kaeck, A. and Nogueira, L.M. (2009) “Model risk adjusted hedge ratios” *Journal of Futures Markets* 29, 11:1021-1049.
- Andersen, T. G., Bollerslev, T., Frederiksen, P.H. and Nielsen, M. (2010), Continuous-Time Models, Realized Volatilities, and Testable Distributional Implications for Daily Stock Returns, *Journal of Applied Econometrics*, 25, 233–261.
- Arena, M., Arnaboldi, M., & Azzone, G. (2010). The organizational dynamics of enterprise risk management. *Accounting, Organizations and Society*, 35(7): 659-675.
- Augen, J. (2011). *The option trader’s workbook: A problem solving approach*. Upper Saddle River, N.J: FT Press.
- Aumann, R.J., Serrano, R. (2008). An economic index of riskiness. *J. Political Econ.* 116(5), 810–836.
- Barndorff-Nielsen, O.E., Hansen, P.R., Lunde, A. and Shephard, N. (2011), Multivariate Realised Kernels: Consistent Positive Semi-Definite Estimators of the Covariation of Equity Prices With Noise and Non-Synchronous Trading, *Journal of Econometrics*, 162, 149–169.
- Basel Committee on Banking Supervision (2014). *Capital floors: the design of a framework based on standardised approaches*. Bank for International Settlements, Basel, Switzerland.
- Behn, M., Haselmann, R., and Wachtel, P. (2016). Procyclical capital regulation and lending. *Journal of Finance*, 71:919–956.
- Brunner, A. and Krahenen, J. P. (2013). Hold-up in multiple banking: Evidence from sme lending. *International Journal of Banking, Accounting and Finance*, 5(1):78–101.
- Caballero, R. J. & Simsek, A. (2013). Fire sales in a model of complexity. *Journal of Finance*, 68 (6), 2549–2587.

- Carlson, M., Shan, H., and Warusawitharana, M. (2013). Capital ratios and bank lending: A matched bank approach. *Journal of Financial Intermediation*, 22(4):663–687.
- Corsi, F., Fusari, N. and LaVecchia, D. (2011), Realizing Smiles: Options Pricing with Realized Volatility, *Swiss Finance Institute Research Paper* No. 10-05.
- Cosier, J. (2014). “Managing and reporting operational risk,” in Sullivan, K., M. Horáková (eds.), *Financial Independence and Accountability for Central Banks*, 2014 (London: Central Banking Publications).
- Craig, B. & von Peter, G. (2014). Interbank tiering and money center banks. *Journal of Financial Intermediation*, 23 (3), 322–347.
- Dhaene, J., Linders, D., Schoutens, W. and Vyncke, D. (2012). The herd behaviour index: A new measure for the implied degree of co-movement in stock markets. *Insur. Math. Econ.*, **50**(3), 357–370.
- Diebold, F.X. and Yilmaz, K. (2010), Macroeconomic Volatility and Stock Market Volatility, Worldwide, In T. Bollerslev and J. Russell and M. Watson (eds.), *Volatility and Time Series Econometrics: Essays in Honor of Robert F. Engle*, Oxford University Press, 97-116.
- Duellmann, K. and Koziol, P. (2014). Are SME loans less risky than regulatory capital requirements suggest? *Journal of Fixed Income*, 23(4):89–103.
- Elliott, M. L., Golub, B., & Jackson, M. O. (2014). Financial networks and contagion. *American Economic Review*, 104 (10), 3115–53.
- Farnoosh, R., Sobhani, A., Rezazadeh, H., Beheshti, M.H. (2015). Numerical method for discrete double barrier option pricing with time-dependent parameters, *Comput. Math. Appl.* 70, 2006–201.
- Foster, D.P. & Hart, S. (2009). An operational measure of riskiness. *Journal of Political Economy* 117, 785-814.
- Gatzert, N., Martin, M. (2015): Determinants and Value of Enterprise Risk Management: Empirical Evidence from the Literature. *Risk Management and Insurance Review*, 18(1): 29-53.

- Gatzert, N., Schmit, J., Kolb, A. (2016). Assessing the Risks of Insuring Reputation Risk. *Journal of Risk and Insurance*, 83(3): 641-679.
- Gennaioli, N., Martin, A. and Rossi, S. (2014). Sovereign Default, Domestic Banks and Financial Institutions, *Journal of Finance*, 69(2): 819:866.
- Gillet, R., Hübner, G., Plunus, S. (2010). Operational Risk and Reputation in the Financial Industry. *Journal of Banking & Finance*, 34(1): 224-235.
- Goel, A. and Thakor, A. (2015). Information reliability and welfare: A theory of coarse credit ratings. *Journal of Financial Economics*, 115:541–557.
- Golosnoy, V., Glibisch, B. and Liesenfeld, R. (2010), The Conditional Autoregressive Wishart Model for Multivariate Stock Market Volatility, *Manuscript, Christian Albrechts-University of Kiel*.
- Golshan, N. M., Rasid, S. Z. A. (2012). Determinants of Enterprise Risk Management Adoption: An Empirical Analysis of Malaysian Public Listed Firms. *International Journal of Social, Behavioral, Educational, Economic, Business and Industrial Engineering*, 6(2): 242-249.
- Grace, M.F., Leverty, J.T., Phillips, R.D., & Shimpi, P. (2015). The Value of Investing in Enterprise Risk Management. *Journal of Risk and Insurance* 82.2 (2015): pp. 289-316.
- Greenwood, R., Landier, A., & Thesmar, D. (2015). Vulnerable banks. *Journal of Financial Economics*, 115 (3), 471–485.
- Hafner, C. and Manner, H. (2011), Dynamic Stochastic Copula Models: Estimation, Inference and Applications, *Journal of Applied Econometrics*, forthcoming.
- Halaj, G. & Kok, C. (2015). Modeling emergence of the interbank networks. *Quantitative Finance*, 15 (4).
- Hellwig, M. (2010). Capital regulation after the crisis: Business as usual? *CESifo DICE Report*, 8(2):40–46.
- Hong, Y., Lee, S., Li, T. (2015). Numerical method of pricing discretely monitored Barrier option, *J. Comput. Appl. Math.* 278 (2015) 149–161.

- Hoyt, R. E., Liebenberg, A. P. (2011). The Value of Enterprise Risk Management. *Journal of Risk and Insurance*, 78(4): 795-822.
- Hull, J., White, A. (2014). Valuing Derivatives: Funding Value Adjustments and Fair Value. *Financial Analysts Journal*, Vol. 70 (3): 46-56.
- Hüser, A.-C. (2015). Too interconnected to fail: A survey of the interbank networks literature. *Journal of Network Theory in Finance*, 1 (3), 1–50.
- Jacod, J., Li, Y., Mykland, P., Podolskij, M. and Vetter, M. (2009), Microstructure Noise in the Continuous Case: The Pre-Averaging Approach, *Stochastic Processes and their Applications*, 119, 2249–2276.
- Kim, Y., Bae, H., Koo, H.K. (2014). Option pricing and greeks via a moving least square meshfree method, *Quant. Finance* 14, 1753–1764.
- Lange, D., Lee, P. M., Dai, Y. (2011). Organizational Reputation: A Review. *Journal of Management*, 37(1): 153-184.
- Liu, Q. (2009), On Portfolio Optimization: How and When Do We Benefit from High Frequency Data, *Journal of Applied Econometrics*, 24, 560–582.
- Maheu, J.M. and McCurdy, T. (2011), Do High-Frequency Measures of Volatility Improve Forecasts of Return Distributions? *Journal of Econometrics*, 160, 69–76.
- Mazzola, P. and Gerace, D. (2015). A Comparison Between a Dynamic and Static Approach to Asset Management Using CAPM Models on the Australian Securities Market. *AABFJ*, 9(2), pp.43-58.
- Memmel, C. & Sachs, A. (2013). Contagion in the interbank market and its determinants. *Journal of Financial Stability*, 9 (1), 46–54.
- Milev, M., Tagliani, A. (2013). Efficient implicit scheme with positivity preserving and smoothing properties, *J. Comput. Appl. Math.* (243), 1–9.
- Mukherjee, N., Zambon, S., Lucius, H. (2014): Do Banks Manage Reputational Risks?. *IAFEI Quarterly*, 27: 22-36.
- Muralidhar, K. (2010). Enterprise risk management in the Middle East oil industry: an empirical investigation across GCC countries, *International Journal of Energy Sector Management*, 4 (1):59-86.

- Nyborg, K. G., Österberg, P. (2010). Money and Liquidity in Financial Markets, *Swiss Finance Institute Research Paper* No. 10-25.
- Pagach, D.P. and Warr, R.S. (2011). The characteristics of firms that hire chief risk officers, *Journal of Risk and Insurance*, 78 (1):185-211.
- Pierre, C. (2013). Risk-shifting and the regulation of bank CEOs' compensation. *Journal of Financial Stability* 9, 778–789.
- Plosser, M. and Santos, J. (2014). Banks' incentives and the quality of internal risk models. *Federal Reserve Bank of New York Staff Report*, (704).
- Rajan, U., Seru, A., and Vig, V. (2015). The failure of models that predict failure: Distance, incentives and defaults. *Journal of Financial Economics*, 115:237–260.
- Razali, A.R. and Tahir, I.M. (2011). Review of the literature on enterprise risk management. *Business Management Dynamics*, 1(5), pp.08-16.
- Repullo, R. and Suarez, J. (2013): “The procyclical effects of bank capital regulation”, *Review of Financial Studies*, vol 26 (2), pp 452–90.
- Rhee, M., Kim, T. (2012): After the Collapse: A Behavioral Theory of Reputation Repair. In Pollock, T. G., Barnett, M. L. (Eds.), *The Oxford Handbook of Corporate Reputation*, Oxford University Press, Oxford, 446-465.
- Schmitz, S. W. (2013): “The impact of the Liquidity Coverage Ratio (LCR) on the implementation of monetary policy”, *Economic Notes*, vol 42, no 2, pp 135–70.
- Sepp, A. (2012), An approximate distribution of delta-hedging errors in a jump-diffusion model with discrete trading and transaction costs,” *Quantitative Finance*, 12, 7: 1119-1141.
- Sevet, J.-C. (2011). “Operational risk management in central banks,” in *Risk Management for Central Banks and Other Public Investors*, 2011, Bindseil, U., F. Gonzalez, E. Tabakis (eds.) (Cambridge: Cambridge University Press).
- Shephard, N. and Sheppard, K. (2010), Realising the Future: Forecasting with High Frequency-Based Volatility (HEAVY) Models, *Journal of Applied Econometrics*, 25, 197–231.

- Sizova, N. (2011), Integrated Variance Forecasting: Model Based vs. Reduced Form, *Journal of Econometrics*, 162, 294–311.
- Smit, Y. (2012). *A structured approach to risk management for South African SMEs*, Cape Peninsula, University of Technology: Cape Town, South Africa.
- Stulz, R.M. (2008), Risk Management Failures: What are They and When do They Happen?, *Journal of Applied Corporate Finance*, 20, 58–67.
- Sturm, P. (2010): Operational and Reputational Risk in the European Banking Industry: The Market Reaction to Operational Risk Events. *Journal of Economic Behavior & Organization*, 85: 191-206.
- Sun, J., Chen, L., Li, S. (2012). A quasi-analytic pricing model for arithmetic Asian options, *J Future Mark*, 00, pp. 1-24.
- Tabakis, E. (2011). “Organizational issues in the risk management function of central banks,” in *Risk Management for Central Banks and Other Public Investors*, 2011, Bindseil, U., F. Gonzalez, E. Tabakis (eds.) (Cambridge: Cambridge University Press).
- Tan, Y., Floros, C. (2013). Risk, capital and efficiency in Chinese banking. *Journal of International Financial Markets, Institutions and Money* 26, 378–393.
- Tirole, J. (2011). Illiquidity and all its Friends. *Journal of Economic Literature* 49, 287– 325.
- Tischer, S., Hildebrandt, L. (2014): Linking Corporate Reputation and Shareholder Value Using the Publication of Reputation Rankings. *Journal of Business Research*, 67: 1007- 1017.
- Toms, S. (2014). Accounting-based Risk Management and the Capital Asset Pricing Model: An Empirical Comparison. *Australian Accounting Review*, 24(2), pp.127-133.
- Varian, H. R. (2014). Big Data: New Tricks for Econometrics. *Journal of Economic Perspectives*, 28 (2): 3-28.
- Visser, M.P. (2011), GARCH Parameter Estimation Using High-Frequency Data, *Journal of Financial Econometrics*, 9, 162–197.

Wang, Y. and Zou, J. (2010), Vast Volatility Matrix Estimation for High-Frequency Financial Data, *Annals of Statistics*, 38, 943–978.

Woon, Lai Fong, Azizan, Noor Azlinna, & Samad, M Fazilah Abdul. (2011). A Strategic Framework for Value Enhancing Enterprise Risk Management, *Journal of Global Business and Economics*, 2(1): 23-47.

Zhao, X., Hwang, B.G. and Low, S.P. (2013). Critical success factors for enterprise risk management in Chinese construction companies, *Construction management and Economics*, 31(12): 1199-1214.

Zhou, K. (2014). The effect of income diversification on bank risk: evidence from China. *Emerging Markets Finance and Trade* 50 (sup3), 201–213.