



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΕΙΡΑΙΩΣ
UNIVERSITY OF PIRAEUS

ΤΜΗΜΑ ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗΣ ΚΑΙ ΑΣΦΑΛΙΣΤΙΚΗΣ
ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ

ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΣΠΟΥΔΩΝ ΣΤΗΝ
ΑΝΑΛΟΓΙΣΤΙΚΗ ΕΠΙΣΤΗΜΗ ΚΑΙ ΔΙΟΙΚΗΤΙΚΗ
ΚΙΝΔΥΝΟΥ

Παράμετροι που επηρεάζουν την τιμολόγηση των CDS.

Ζωγράφου Γ. Αλεξάνδρα

Επιβλέπων Καθηγητής: Κος Μιχαήλ Γκλεζάκος

Διπλωματική Εργασία που υποβλήθηκε στο Τμήμα Στατιστικής και Ασφαλιστικής Επιστήμης του Πανεπιστημίου Πειραιώς ως μέρος των απαιτήσεων για την απόκτηση του Μεταπτυχιακού Διπλώματος Ειδίκευσης στην Αναλογιστική Επιστήμη και τη Διοικητική Κινδύνου.

Πειραιάς, 2013

Η παρούσα Διπλωματική Εργασία εγκρίθηκε ομόφωνα από την Τριμελή Εξεταστική Επιτροπή που ορίσθηκε από τη ΓΣΕΣ του Τμήματος Στατιστικής και Ασφαλιστικής Επιστήμης του Πανεπιστημίου Πειραιώς στην υπ' αριθμ..... συνεδρίαση του σύμφωνα με τον Εσωτερικό Κανονισμό Λειτουργίας του Προγράμματος Μεταπτυχιακών Σπουδών στην Αναλογιστική Επιστήμη και Διοικητική Κινδύνου.

Τα μέλη της Επιτροπής ήταν:

- Γκλεζάκος Μιχαήλ (Επιβλέπων), Καθηγητής τμήματος Στατιστικής και Ασφαλιστικής Επιστήμης
- Διακογιάννης Γεώργιος, Καθηγητής τμήματος Χρηματοοικονομικής και Τραπεζικής Διοικητικής
- Τσίμπος Κλέων, Καθηγητής τμήματος Στατιστικής και Ασφαλιστικής Επιστήμης



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΕΙΡΑΙΩΣ
UNIVERSITY OF PIRAEUS

DEPARTMENT OF STATISTICS AND INSURANCE
SCIENCE

POSTGRADUATE PROGRAM IN ACTUARIAL
SCIENCE AND RISK MANAGEMENT

Parameters affecting the pricing of CDS.

Zografou G. Alexandra

Professor: Mr. Michael Glezakos

MSc Dissertation submitted to the Department of Statistics and Insurance Science of the University of Piraeus in partial fulfillment for the degree of Master of Science in Actuarial Science and Risk Management

Piraeus, 2013

Στους γονείς μου

Γιώργο & Αναστασία

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΕΙΡΑΙΩΣ

Ευχαριστίες

Θα ήθελα να ευχαριστήσω την οικογένεια μου για την αμέριστη συμπαράσταση και υποστήριξη που πάντοτε μου προσέφερε και συνεχίζει να μου προσφέρει.

Επίσης, θα ήθελα να ευχαριστήσω τον επιβλέποντα Καθηγητή κ. Μιχαήλ Γκλεζάκο για την πολύτιμη και ουσιαστική καθοδήγησή του στη συγγραφή της παρούσας Εργασίας. Με την υπομονή και τις εποικοδομητικές παρατηρήσεις του με βοήθησε να ολοκληρώσω την Εργασία τούτη.

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΕΙΡΑΙΩΣ

Περίληψη

Τα πιστωτικά παράγωγα αν και δημιουργήθηκαν γύρω στο 1994, έχουν γίνει ευρέως γνωστά τα τελευταία χρόνια λόγω της χρηματοπιστωτικής κρίσης. Τα Credit Default Swaps (CDS), είδος πιστωτικών παραγώγων, είναι χρηματοοικονομικές συμβάσεις μεταξύ δύο μερών, του αγοραστή και του πωλητή προστασίας από τον πιστωτικό κίνδυνο. Αποτελούν ένα από τα κυριότερα χρηματοοικονομικά εργαλεία της παγκόσμιας οικονομίας που χρησιμοποιούν κατά κόρον οι επενδυτές για κερδοσκοπία, αντιστάθμιση κινδύνου και εξισορροπητική κερδοσκοπία.

Μέσω της μελέτης της σχετικής βιβλιογραφίας που έχει διεξαχθεί σχετικά με τα Credit Default Swaps, σκοπό μας είναι να αξιολογηθεί η επίδραση που ενδεχομένως ασκούν κάποιες παράμετροι, όπως αναδιάρθρωση χρέους, αύξηση επιτοκίων, υποβάθμιση πιστοληπτικής ικανότητας μιας χώρας στα CDS, ενεργοποιώντας κινδύνους που πρέπει να συνυπολογισθούν κατά την έκδοση αυτών. Επίσης, η τιμολόγησή τους εξαρτάται όχι μόνο από άμεσους παράγοντες, όπως το ασφάλιστρο έκδοσης, το ποσοστό ανάκτησης, η πιστωτική καμπύλη του φορέα αναφοράς και η καμπύλη LIBOR, αλλά και από έμμεσους παράγοντες, όπως η ρευστότητα, η μεταβλητότητα, ο χρόνος μέχρι τη λήξη, η απόδοση, το επιτόκιο μηδενικού κινδύνου και διάφορα είδη κινδύνων –credit –systemic –counterparty –liquidity.

Abstract

Credit derivatives although created around 1994, they have become widely known in recent years due to the financial crisis. The Credit Default Swaps (CDS), type of credit derivatives, are financial contracts between two parties, the buyer and seller protection for credit risk. They are one of the main financial instruments of the world economy used commonly by investors for speculation, hedging and arbitrage.

Through the study of literature has been conducted on the Credit Default Swaps, our purpose is to assess the impact that may exert some parameters such as debt restructuring, increased interest rates, downgrades a country in CDS, activating risks should be taken into account in issuing them. Also, the pricing depends not only direct factors such as the issue premium, the recovery rate, the credit curve of the reference body and curve LIBOR, but also indirect factors such as liquidity, volatility, time to maturity the yield, risk free rate and various types of risk -credit-systemic-counterparty-liquidity.

Περιεχόμενα

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1	1
ΕΙΣΑΓΩΓΗ	1
1.1 Η σημασία των Credit Default Swaps για την οικονομία	1
1.2 Αντικειμενικοί στόχοι της εργασίας.....	2
1.3 Διάρθρωση της εργασίας.....	3
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2	4
ΕΝΝΟΙΑ, ΧΡΗΣΗ ΚΑΙ ΤΙΜΟΛΟΓΗΣΗ ΤΩΝ CREDIT DEFAULT SWAPS.....	4
2.1 Ιστορικό.....	4
2.2 Η λειτουργία των CDS	5
2.2.1 Άλλες κατηγορίες	7
2.3 Χρήση των CDS	8
2.4 Η αγορά των CDS	9
2.4.1 Οι συμμετέχοντες στην αγορά	11
2.4.2 Πρακτικές των συμμετεχόντων	12
2.4.3. Αξιολόγηση της πιστοληπτικής ικανότητας	14
2.5 Η τιμολόγηση των CDS	15
2.6 Πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα της χρήσης των CDS στην οικονομία	17
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3	19
ΕΠΙΣΚΟΠΗΣΗ ΤΗΣ ΣΧΕΤΙΚΗΣ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑΣ	19
3.1 Εισαγωγή.....	19
3.2 Επισκόπηση σχετικής βιβλιογραφίας	19
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4	27
ΔΕΔΟΜΕΝΑ, ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ ΚΑΙ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΤΩΝ ΕΜΠΕΙΡΙΚΩΝ ΕΡΕΥΝΩΝ ..	27
4.1 Τα δεδομένα.....	27
4.2 Η μεθοδολογία και τα αποτελέσματα των εμπειρικών ερευνών	29

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5	59
ΑΝΑΚΕΦΑΛΑΙΩΣΗ – ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ.....	59
5.1 Ανακεφαλαίωση - Συμπεράσματα	59
5.2 Προτάσεις για μελλοντικές έρευνες.....	60
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ	61
ΙΣΤΟΤΟΠΟΙ.....	64

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΕΙΡΑΙΩΣ

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Τα Credit Default Swaps (CDS) ή αλλιώς συμβάσεις ανταλλαγής κινδύνου αθέτησης είναι χρηματοοικονομικά προϊόντα. Ουσιαστικά πρόκειται για μία διμερή σύμβαση, μεταξύ αγοραστή και πωλητή, δυνάμει της οποίας ο αγοραστής λαμβάνει πιστωτική προστασία ενώ ο πωλητής εγγυάται την φερεγγυότητα της ασφάλειας του χρέους, σε περίπτωση έλευσης ενός πιστωτικού γεγονότος.

1.1 Η σημασία των Credit Default Swaps για την οικονομία

Τα πιστωτικά παράγωγα αν και άρχισαν να αναπτύσσονται στην οικονομική ζωή γύρω στο 1994, έχουν γίνει ευρέως γνωστά τα τελευταία χρόνια λόγω της χρηματοπιστωτικής κρίσης που σημειώθηκε κατά το 2007 στις ΗΠΑ και επεκτάθηκε αρκετά γρήγορα και στις χώρες της Ευρωπαϊκής Ένωσης. Η κρίση αυτή αποτελεί κρίση υπερσυσσώρευσης «πλασματικού» κεφαλαίου, μέσω των διαδικασιών τιτλοποίησης (securitization) των «μη εμπορεύσιμων» στοιχείων του ενεργητικού/παθητικού των τραπεζών και των ομίλων σε «εμπορεύσιμους» τίτλους, με αποτέλεσμα να διευρύνουν την πιστωτική επέκταση και να προκαλούν διασπορά πιστωτικού κινδύνου στους κατόχους «προϊόντων τιτλοποίησης» μειωμένης εξασφάλισης.

Τα CDS αποτελούν ένα μέσο διασποράς του πιστωτικού κινδύνου, μέσω της ασφάλειας που προσφέρουν, σε περίπτωση αθέτησης των οικονομικών υποχρεώσεων του δανειζομένου. Αρχικά οι τράπεζες έβλεπαν τα CDS ως μία ευκαιρία να απελευθερώσουν τα ρυθμιστικά ίδια κεφάλαιά τους, με την πάροδο του χρόνου όμως στην αγορά εμφανίστηκαν οι «κερδοσκόποι» επενδυτές που αποσκοπούσαν στο κέρδος μέσω των CDS. Με αποτέλεσμα ο καθημερινός όγκος των συναλλαγών των CDS να είναι δισεκατομμύρια δολάρια και το μέγεθος της αγοράς αυτών να υπερδιπλασιάζεται κάθε χρόνο, δημιουργώντας σοβαρά προβλήματα στην διαχείριση κινδύνων και προκαλώντας νομικά-χρηματοοικονομικά κενά στους αντισυμβαλλομένους.

Σε αντίθεση με τα εταιρικά CDS, των οποίων ο μεγαλύτερος κίνδυνος αθέτησης είναι η πιθανότητα να χρεοκοπήσει ο εκδότης του ομολόγου, στα κρατικά ομόλογα ο

κίνδυνος αθέτησης ενεργοποιείται από διάφορα γεγονότα όπως: αδυναμία πληρωμής υποχρεώσεων, άρνηση αναγνώρισης οφειλής, στάση πληρωμών ή τέλος αναδιάρθρωση χρέους, η οποία και αποτελεί το κυριότερο γεγονός αθέτησης επηρεάζοντας σημαντικά το κόστος των CDS.

Λαμβάνοντας δεδομένο ότι η ενεργοποίηση των CDS προϋποθέτει την επέλευση ενός πιστωτικού γεγονότος (ιστορικά μόλις το 0,2% των εταιρειών επενδυτικής κλίμακας θα προβούν σε αθέτηση κατά την διάρκεια ενός έτους) και λόγω της οικονομικής δυσλειτουργίας των αγορών, κατά τις αρχές του 2009 αναπτύχθηκαν τόσο από τις ΗΠΑ όσο και από την Ευρώπη σχέδια για την σταθεροποίηση της αγοράς παραγώγων, όπως η δημιουργία κεντρικών οίκων εκκαθάρισης και η διεθνής τυποποίηση των CDS.

1.2 Αντικειμενικοί στόχοι της εργασίας

Τα CDS έχουν αναδειχθεί σε βασικό εργαλείο διαχείρισης του πιστωτικού κινδύνου. Γι αυτό, η τιμολόγησή τους επηρεάζεται από το σύνολο των κινδύνων που άμεσα ή έμμεσα επηρεάζουν την πιστοληπτική ικανότητα των εκδοτών ομολογιών, όπως π.χ. ο επιτοκιακός κίνδυνος, ο συναλλαγματικός κίνδυνος κλπ.

Η παρούσα εργασία αποσκοπεί να συγκεντρώσει τα σημαντικά στοιχεία και ευρήματα που περιλαμβάνονται στη διεθνή βιβλιογραφία για τα Credit Default Swaps, να τα ταξινομήσει και να δώσει απαντήσεις στα εξής ενδιαφέροντα ερωτήματα:

- 1) Τι είναι τα πιστωτικά παράγωγα;
- 2) Ποιες παράμετροι προσδιορίζουν τον κίνδυνο που φέρουν τα πιστωτικά παράγωγα;
- 3) Πως επιδρούν στην τιμολόγησή τους οι μεταβολές που προκαλούν στο οικονομικό περιβάλλον κάποια σημαντικά γεγονότα, όπως η αναδιάρθρωση χρέους, η αύξηση επιτοκίων, η υποβάθμιση της πιστοληπτικής ικανότητας μιας χώρας;.

1.3 Διάρθρωση της εργασίας

Η ακόλουθη εργασία απαρτίζεται από πέντε (5) κεφάλαια:

Στο πρώτο κεφάλαιο γίνεται αναφορά στην σημασία των CDS καθώς και στους αντικειμενικούς στόχους της μελέτης.

Στο δεύτερο κεφάλαιο αναφερόμαστε στην ιστορία, στη λειτουργία, στην χρήση, στην αγορά, στην τιμολόγηση των CDS, καθώς και στα μειονεκτήματα και πλεονεκτήματα της χρήσης αυτών.

Στο τρίτο κεφάλαιο γίνεται η επισκόπηση της σχετικής βιβλιογραφίας κάνοντας αναφορά σε μελέτες σχετικά με την τιμολόγηση και γενικά την χρήση των CDS.

Στο τέταρτο κεφάλαιο αναφέρουμε με λεπτομέρειες τα δεδομένα, τις μεθοδολογίες, τα μοντέλα, τους περιορισμούς καθώς και τις παρατηρήσεις που χρησιμοποιήθηκαν σε προγενέστερες μελέτες.

Τέλος στο πέμπτο κεφάλαιο έχουμε την διεξαγωγή συμπερασμάτων σχετικά με όλες τις μελέτες που έχουν πραγματοποιηθεί για τα CDS.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2

ΕΝΝΟΙΑ, ΧΡΗΣΗ ΚΑΙ ΤΙΜΟΛΟΓΗΣΗ ΤΩΝ

CREDIT DEFAULT SWAPS

2.1 Ιστορικό

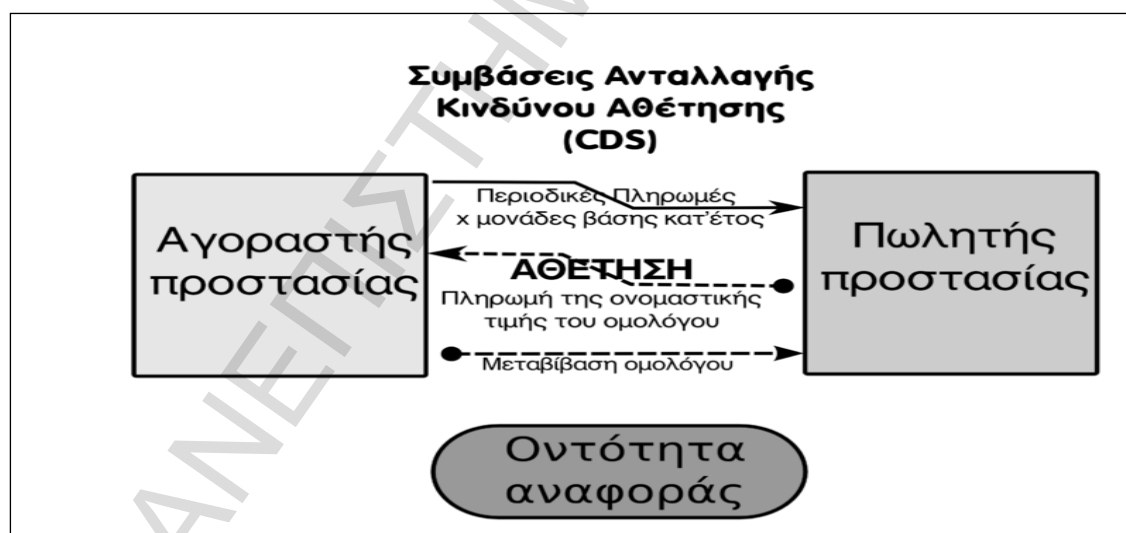
Η σύλληψη της ιδέας για την δημιουργία των CDS ανήκει στην JP Morgan & Co, η οποία κατά την χρονική περίοδο του 1994 δανειοδότησε την Exxon με 4,8 δις δολάρια, για την αντιμετώπιση του κινδύνου καταβολής 5 δις δολαρίων για αποζημιώσεις της πετρελαιοκηλίδας Exxon Valdez. Με την κίνηση αυτή η JP Morgan & Co, αυτόματα, αύξησε τα αποθεματικά που θα έπρεπε να διακρατεί έναντι πιθανής χρεοκοπίας της Exxon, πουλώντας όμως τον κίνδυνο του ανοιχτού δανείου στην Ευρωπαϊκή Τράπεζα Ανασυγκρότησης κατάφερε τελικά να μειώσει τα αποθεματικά της. Η αρχή για τα CDS είχε μόλις γίνει, τρία χρόνια αργότερα η JP Morgan & Co ανέπτυξε το "BISTRO", το οποίο μέσω της τιτλοποίησης διαχώριζε τον πιστωτικό κίνδυνο σε μικρότερης αξίας κίνδυνο με στόχο την καλύτερη απορρόφηση από τους επενδυτές. Αποτέλεσμα όλων αυτών ήταν η δημιουργία και η χρήση των CDS ως "ασφάλιστρα", τα οποία αγοράζουν οι επενδυτές, προκειμένου να προστατευθούν από τον κίνδυνο χρεοκοπίας του εκδότη του ομολόγου είτε αυτός είναι το κράτος είτε η επιχείρηση. Κατά τη διάρκεια των τελευταίων ετών, τα CDS λόγω της προσαρμογής τους και της ευελιξίας τους στην αγορά, έχουν αναδειχθεί ως το βασικό εργαλείο για τη διαχείριση των κινδύνων που υπάρχουν στα τραπεζικά δάνεια και τα εταιρικά ομόλογα.

Τα CDS αντικατοπτρίζουν την προοπτική της οικονομικής κατάστασης, είτε του κράτους, είτε της επιχείρησης που αναφέρονται, επηρεάζοντας έτσι και το μέλλον τους. Από τα τέλη της δεκαετίας του 1990 και εξής η αγορά πιστωτικών παραγώγων σημειώνει ραγδαία ανάπτυξη, ενώ η αξία των συναλλαγών υπολογίζεται στα 50 τρις δολάρια. Η εν λόγω αγορά λειτουργεί χωρίς καμία εποπτεία και με ελάχιστη διαφάνεια, ενώ σε περίπτωση που υπάρχει η υπόνοια ή η εκτίμηση ότι ο εκδότης του ομολόγου θα δυσκολευτεί να το αποπληρώσει, τότε η τιμή του αντίστοιχου CDS ανεβαίνει. Καθιστώντας έτσι απαραίτητη την ενίσχυση και την αναβάθμιση του υπάρχοντος νομοθετικού και ρυθμιστικού πλαισίου λειτουργίας των CDS.

2.2 Η λειτουργία των CDS

Τα CDS είναι συμβατικές συμφωνίες που μεταφέρουν τον κίνδυνο αθέτησης ενός ή περισσοτέρων προσώπων αναφοράς από το ένα μέρος στο άλλο (Διάγραμμα 1). Το πρώτο μέρος αποτελεί ο αγοραστής προστασίας (protection buyer), κύριος στόχος του οποίου είναι η μείωση του πιστωτικού κινδύνου του χαρτοφυλακίου του, για αυτόν ακριβώς το λόγο είναι διατεθειμένος να πληρώνει περιοδικές αμοιβές (premium payments) ανά τρίμηνο στο άλλο μέρος προκειμένου να αποζημιωθεί από αυτόν σε περίπτωση έλευσης πιστωτικού γεγονότος (default). Το δεύτερο μέρος αποτελεί ο πωλητής προστασίας (protection seller), ο οποίος αποζητά την έκθεση του σε συγκεκριμένη αγορά με κύριο στόχο τις υψηλές αποδόσεις λόγω της παραπάνω έκθεσης. Σε περίπτωση έλευσης ενός πιστωτικού γεγονότος ο πωλητής προστασίας υποχρεούται να αποζημιώσει τον αγοραστή της προστασίας για την απώλεια μέσω συγκεκριμένης διαδικασίας διευθέτησης (settlement). Ο αγοραστής έχει το δικαίωμα προστασίας σε μια συγκεκριμένη ονομαστική αξία, που αναφέρεται ως το ονομαστικό ποσό, του χρέους της οντότητας αναφοράς.

Διάγραμμα 1



Πηγή: Βικιπαίδεια

Το 2003 ο διεθνής οργανισμός ανταλλαγών και παραγώγων (International Swaps & Derivatives Association - ISDA) αναθεώρησε τους ορισμούς του πιστωτικού γεγονότος που είχε εκδώσει το 1999. Ως πιστωτικό γεγονός (default) εννοούμε:

1. **Bankruptcy** (πτώχευση) είναι η κατάσταση εκείνη στην οποία μεταπίπτει μια επιχείρηση ή ένα κράτος όταν "μόνιμα και ολοσχερώς" αδυνατεί να ικανοποιήσει τους δανειστές ή άλλους οφειλέτες.
2. **Obligation Acceleration** (πρόωρη υποχρέωση) είναι η κατάσταση στην οποία η σχετική υποχρέωση καθίσταται ληξιπρόθεσμη και απαιτητή ως αποτέλεσμα της αδυναμίας πληρωμής από την οντότητα αναφοράς πριν από την στιγμή που η υποχρέωση αυτή θα ήταν διαφορετικά ληξιπρόθεσμη και απαιτητή.
3. **Obligation Default** (αθέτηση υποχρέωσης) πρόκειται και εδώ περί obligation acceleration με τη διαφορά ότι στην προηγούμενη περίπτωση όντως υπάρχει αδυναμία αποπληρωμής της συνδεδεμένης υποχρέωσης, ενώ σε αυτή την περίπτωση δίνεται η δυνατότητα στον υπόχρεο να αναγγείλει την αδυναμία αποπληρωμής.
4. **Failure to Pay** (αδυναμία πληρωμής) είναι η αποτυχία μιας οντότητας αναφοράς να πραγματοποιήσει τις πληρωμές που οφείλει, αφού ληφθεί υπόψη και η περίοδος χάριτος που ενδεχομένως να υπάρχει.
5. **Repudiation/Moratorium** (άρνηση αναγνώρισης οφειλών) είναι η κατάσταση κατά την οποία η οντότητα αναφοράς αποποιείται ή αμφισβητεί την ισχύ της σχετικής υποχρέωσης.
6. **Restructuring** (αναδιάρθρωση) είναι η κατάσταση κατά την οποία οι όροι της σχετικής υποχρέωσης της οντότητας αναφοράς έχουν γίνει λιγότερο ευνοϊκοί, όπως μείωση βασικού ποσού ή αλλαγή επιτοκίων.

Τα χρηματοπιστωτικά ιδρύματα κυρίως οι τράπεζες αποζητούσαν μέσα χαμηλού κόστους για αντιστάθμιση και διαφοροποίηση του πιστωτικού κινδύνου, η λύση δόθηκε μέσω των CDS που αντιμετωπίζουν τον πιστωτικό κίνδυνο παρόμοια με τους λοιπούς κινδύνους. Όταν στην αγορά των CDS συμμετέχουν επενδυτές «μη κάτοχοι» του ομολόγου, τότε μιλάμε για "naked" CDS, τα οποία με την έλευση της χρηματοπιστωτικής κρίσης βρέθηκαν στο στόχαστρο. Η αγορά ενός τέτοιου CDS ουσιαστικά συντηρεί το σενάριο ενεργοποίησης αυτού, αυξάνοντας την τιμή του με απώτερο στόχο την πώλησή του με το μέγιστο κέρδος. Οι απόψεις για την απαγόρευσή τους ή όχι δίστανται αλλά οι περισσότεροι υποστηρίζουν την επιβολή ενός αυστηρότερου καθεστώτος ελέγχου, πιστεύοντας ότι τα CDS δεν "κινούν" τις αγορές, παρά μόνο ότι βοηθούν στην κάλυψη έναντι μελλοντικών κινδύνων.

Σε περίπτωση έλευσης του πιστωτικού γεγονότος (default) υπάρχουν δύο τρόποι αποπληρωμής της υποχρέωσης α) ο φυσικός διακανονισμός (physical settlement) και β) ο χρηματικός διακανονισμός (cash settlement), η επιλογή ενός εκ των δύο δυνατοτήτων ορίζεται στην αρχή του συμβολαίου.

- **Physical Settlement:** Ο πωλητής της ασφάλειας καταβάλλει στον αγοραστή την ονομαστική αξία των απαιτήσεων του από την οντότητα αναφοράς και αντ' αυτού λαμβάνει τις απαιτήσεις της οντότητας αναφοράς.
- **Cash Settlement:** Ο πωλητής της ασφάλειας πληρώνει στον αγοραστή τη διαφορά μεταξύ της ονομαστικής αξίας και της αγοραίας τιμής μιας υποχρέωσης χρέους της οντότητας αναφοράς.

2.2.1 Άλλες κατηγορίες

Credit Linked Note (CLN): Παρόμοιο με τις συμφωνίες ανταλλαγής κινδύνου αθέτησης, είναι το CLN που χρησιμοποιείται για την προστασία του αγοραστή έναντι του πιστωτικού κινδύνου. Ο αγοραστής του CLN, η τράπεζα, εκδίδει ένα χρεόγραφο που έχει παρόμοια ή ίδια ωριμότητα με την υποχρέωση του πελάτη. Ο πωλητής της προστασίας, η επενδυτική τράπεζα, αγοράζει το χρεόγραφο, έτσι ώστε το ομόλογο ή το δάνειο του πελάτη να καλύπτεται πλήρως από την σύμβαση. Η χρήση των CLN είναι πιο ελκυστική για τις τράπεζες που έχουν πελάτες σημαντικού μεγέθους. Αυτό οφείλεται στο σχετικά υψηλό κόστος της έκδοσης ομολόγων και στη διαχείριση των τραπεζικών δανείων με καθορισμένη ημερομηνία λήξης.

Basket Default Swap: Μία σύμβαση BDS είναι παρόμοια με μια σύμβαση αντιστάθμισης πιστωτικού κινδύνου, προστατεύοντας τον πωλητή έναντι ζημιάς σε περίπτωση αθέτησης. Η διαφορά, σε σύγκριση με μια σύμβαση αντιστάθμισης πιστωτικού κινδύνου, είναι ότι η σύμβαση BDS εξασφαλίζει προστασία έναντι όλων των σχετικών πιστώσεων της σύμβασης, έναντι μόνο μιας στην περίπτωση της συμφωνίας ανταλλαγής κινδύνου αθέτησης. Οι διαχειριστές χαρτοφυλακίου που θέλουν να βελτιώσουν το φάσμα των επενδυτικών ευκαιριών, επενδύοντας σε χαμηλότερη βαθμολογία και υψηλότερες αποδόσεις περιουσιακών στοιχείων χρησιμοποιούν αυτή τη στρατηγική.

Χαρτοφυλάκιο Προϊόντων: Το ταχύτερα αναπτυσσόμενο τμήμα της αγοράς πιστωτικών παραγώγων είναι τα προϊόντα του χαρτοφυλακίου, τα οποία αποτελούν

τίτλους που στηρίζονται σε μια διαφοροποιημένη δεξαμενή έκθεσης. Το χαρτοφυλάκιο προϊόντων περιέχει εξασφαλισμένες δανειακές υποχρεώσεις και εξασφαλισμένες υποχρεώσεις ομολόγων. Υπάρχουν πολλές παραλλαγές και διαφορετικά ονόματα για το χαρτοφυλάκιο προϊόντων, αλλά η λειτουργία είναι η ίδια, να μεταφέρει τον πιστωτικό κίνδυνο του χαρτοφυλακίου.

Spread Products: Υπάρχουν διάφορα είδη των προϊόντων απόδοσης συμπεριλαμβανομένων των Δικαιωμάτων Προαίρεσης, των Συμβολαίων Μελλοντικής Εκπλήρωσης και των παραγώγων. Το υποκείμενο περιουσιακό στοιχείο των προϊόντων απόδοσης είναι η διαφορά μεταξύ της απόδοσης σε δύο διαφορετικές κατηγορίες περιουσιακών στοιχείων. Υπάρχουν δύο τύποι αποδόσεων:

- Η απόλυτη απόδοση - Η σχετική απόδοση ενός επιτοκίου αναφοράς που θεωρείται μηδενικού κινδύνου.
- Η σχετική απόδοση - Η διαφορά μεταξύ των δύο στοιχείων.

2.3 Χρήση των CDS

Αποτελώντας ένα από τα κυριότερα είδη πιστωτικών παραγώγων, τα CDS διαπραγματεύονται, είτε σε οργανωμένες αγορές και χρηματιστήρια, είτε εκτός χρηματιστηρίου (over the counter). Χρησιμοποιούνται κυρίως για:

- Αντιστάθμιση (Hedging).
- Κερδοσκοπία (Speculation).
- Εξισορρόπηση κινδύνου (Arbitrage).

Hedging: Μέσω των CDS οι εκδότες δανείων ή ομολογιακών εκδόσεων αντισταθμίζουν τον κίνδυνο αθέτησης που προκύπτει από την διακράτηση χρέους. Με την σύναψη ενός συμβολαίου ανταλλαγής κινδύνου αθέτησης οι απώλειες από την αθέτηση εξουδετερώνονται από τα έσοδα της σύμβασης. Ένα άλλο είδος αντιστάθμισης είναι αυτό έναντι του κινδύνου συγκέντρωσης του χαρτοφυλακίου δανείων της τράπεζας σε έναν συγκεκριμένο δανειολήπτη. Με την αγορά ενός CDS επιτυγχάνει διασπορά των κινδύνων χωρίς επιπτώσεις στο χαρτοφυλάκιο της, αντίστοιχα με την πώληση ενός CDS επιτυγχάνει διαφοροποίηση του χαρτοφυλακίου της εκτιθέμενη στον κίνδυνο ενός κλάδου που δεν έχει πελάτες. Επιπλέον με την αγορά ενός CDS μία τράπεζα μειώνει τον πιστωτικό της κίνδυνο, ενώ παράλληλα

μειώνει τα κεφάλαια του αποθεματικού της έναντι του κινδύνου αθέτησης (ήτοι το 8% του συνόλου των δανείων που απαιτούνται), απελευθερώνοντας πόρους που ισοδυναμούν σε περισσότερα δάνεια.

Speculation: Οι επενδυτές κερδοσκοπούν επί των μεταβολών στις αποδοσιακές διαφορές (spread) των συμβάσεων, έχοντας την πεποίθηση ότι τα spread μιας οντότητας αναφοράς είναι υπερβολικά υψηλά ή χαμηλά, σε σχέση με τις αποδόσεις των ομολόγων του φορέα αυτού και έτσι προσπαθούν να επωφεληθούν συναλλάσσοντας συμβάσεις κινδύνου ανταλλαγής αθέτησης. Τέλος, οι επενδυτές κερδοσκοπούν πάνω στην πιστοληπτική ικανότητα ενός κράτους, δεδομένου ότι γενικά οι αποδοσιακές διαφορές αυξάνονται με την εξασθένηση της φερεγγυότητας, ενώ μειώνονται με την ενίσχυσή της.

Arbitrage: Η τεχνική της εξισορροπητικής κερδοσκοπίας βασίζεται στην αντίθετη σχέση της αγοραίας τιμής μιας μετοχής και στην αποδοσιακή διαφορά (spread) ενός CDS, πρόκειται δηλαδή περί εκμετάλλευσης των ατελειών της αγοράς, ήτοι των λανθασμένων αποτιμήσεων μεταξύ του χρέους και του μετοχικού κεφαλαίου μιας εταιρείας.

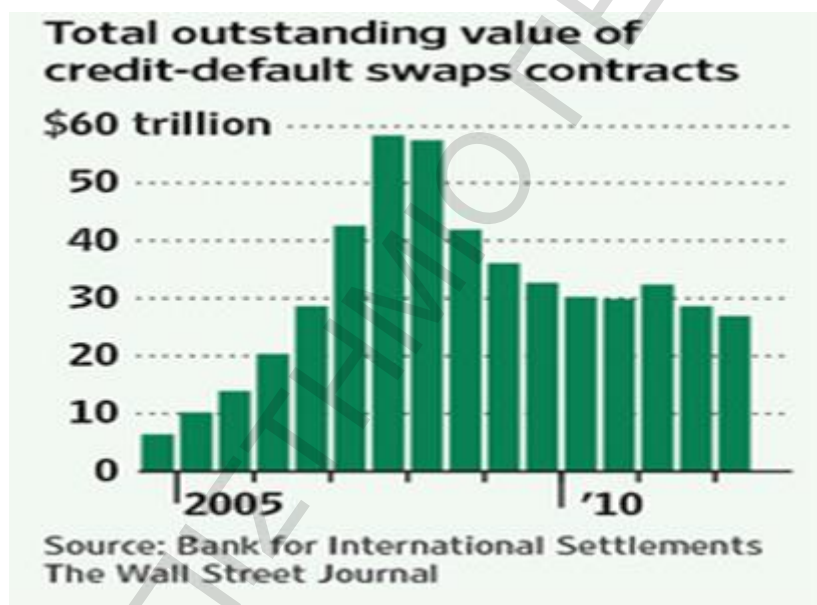
Η βασική διαφορά μεταξύ κερδοσκόπου και επενδυτή που κάνει εξισορροπητική κερδοσκοπία είναι ότι ο πρώτος αναλαμβάνει κίνδυνο με σκοπό την μεγιστοποίηση της απόδοσης, ενώ ο δεύτερος προσπαθεί να εκμεταλλευθεί στιγμιαίες ανισορροπίες μεταξύ δύο αγορών (αγοράς spot και αγοράς παραγώγων) χωρίς να αναλάβει κίνδυνο.

2.4 Η αγορά των CDS

Το ζήτημα των CDS απασχολούσε αρχικά τις τράπεζες, καθώς μέσω της χρήσης αυτών αντιστάθμιζαν τους κινδύνους των δανειοδοτικών τους υποχρεώσεων και φυσικά μπορούσαν να απελευθερώσουν τα ρυθμιστικά ίδια κεφάλαιά τους. Η ραγδαία ανάπτυξη των CDS στον τομέα της ιδιωτικής επιχείρησης διαπραγμάτευσης παραγώγων συντέλεσε στην αποτελεσματική διαχείριση των οικονομικών κινδύνων και πρόσφερε την δυνατότητα περισσότερων διαθέσιμων κεφαλαίων για χρηματοδότηση. Με την πάροδο του χρόνου όμως οι περισσότεροι διαχειριστές κεφαλαίων εντόπισαν διαπραγματευτικές ευκαιρίες στην χρήση των CDS, ειδικότερα το 2002 στην αγορά των CDS κυριαρχούσαν οι επενδυτές ως κερδοσκόποι, παρά οι τράπεζες ως αντισταθμιστές.

Κατά την χρονική περίοδο 1996 το μέγεθος της αγοράς των CDS ανερχόταν σε δεκάδες δισεκατομμύρια δολάρια, ενώ στα τέλη του 2002 το ποσό ξεπέρασε τα 2 τρισεκατομμύρια δολάρια και υπερδιπλασιαζόταν σε μέγεθος κάθε χρόνο. Το 2007 που ήταν και η απαρχή της οικονομικής κρίσης το μέγεθος της ονομαστικής αξίας τους άγγιξε τα 62,2 τρισεκατομμύρια δολάρια. Αυτό είχε ως αποτέλεσμα να δημιουργηθούν σοβαρά θέματα διαχείρισης του κινδύνου, καθώς οι αντισυμβαλλόμενοι βρέθηκαν σε νομικό και χρηματοοικονομικό κενό.

Όπως μπορούμε να δούμε στο Διάγραμμα 2, η αγορά πιστωτικών παραγώγων σημειώνει ραγδαία αύξηση. Η αγορά αναμένεται να συνεχίσει την ανοδική της πορεία καθώς η τιμολόγηση γίνεται πιο αποτελεσματική και η αγορά γίνεται όλο και πιο ρευστή.



Διάγραμμα 2: Το μέγεθος της αγοράς

Ιστορικά μόλις το 0,2% των εταιρειών επενδυτικής βαθμίδας θα προβούν σε αθέτηση των υποχρεώσεων σε ένα έτος, οπότε οι μόνες πληρωμές που καταβάλλονται είναι η πληρωμή των ασφαλιστρών. Παρόλο που τα ποσά αυτά είναι υπέρογκα, λόγω μη αθέτησης, οι καθαρές ταμειακές ροές είναι ένα μικρό κλάσμα του συνόλου των ποσών αυτών. Για μια αποδοσιακή διαφορά 100 μονάδων βάσης (1%) οι ετήσιες ταμειακές ροές είναι μόλις το 1% του ονομαστικού ποσού.

Το 2008 οι ρυθμιστικές αρχές εργάζονταν σκληρά για να μειώσουν τον κίνδυνο που ενέχουν οι συναλλαγές των CDS, καθώς μέχρι τότε δεν υπήρχε ένα κεντρικό

χρηματιστήριο ή γραφείο συμψηφισμού για τις συναλλαγές τέτοιου είδους. Το Νοέμβριο του ίδιου έτους, η εταιρεία Παρακαταθήκης & Εκκαθάρισης (Depository Trust & Clearing Corporation - DTCC), που διαχειρίζεται και καταγράφει λογιστικά το 90% του συνόλου της αγοράς των CDS, ανακοίνωσε ότι θα διαθέτει στην αγορά τα δεδομένα που αφορούν τις συναλλαγές αυτών σε εβδομαδιαία βάση. Από τον Μάρτιο του 2009, λειτουργούν ορισμένα διεθνώς αποδεκτά μέτρα που ασκούνται από τον Διεθνή Σύνδεσμο Συμβάσεων Ανταλλαγής και Παραγώγων (International Swaps & Derivatives Association - ISDA), μερικά εξ αυτών είναι:

- Η θεσμοθέτηση δύο κεντρικών οίκων εκκαθάρισης, ένας για τις Η.Π.Α. και ένας για την Ευρώπη. Ο οίκος εκκαθάρισης λειτουργεί ως κεντρικός αντισυμβαλλόμενος και για τις δυο πλευρές μιας συναλλαγής CDS, μειώνοντας κατά συνέπεια τον κίνδυνο του αντισυμβαλλομένου.
- Η διεθνής τυποποίηση των συμβολαίων CDS, για να προληφθούν νομικές διαμάχες σε διφορούμενες υποθέσεις, όπου δεν είναι ξεκάθαρη η αποπληρωμή που πρέπει να λάβει κάθε χώρα.

Σήμερα, στοιχεία που αφορούν τα CDS είναι διαθέσιμα από τρεις κύριες πηγές:

1. Από τον Διεθνή Σύνδεσμο Συμβάσεων Ανταλλαγής και Παραγώγων (ISDA) - δεδομένα σε ετήσια και εξαμηνιαία βάση από το 2001.
2. Από την Τράπεζα Διεθνών Διακανονισμών από το 2004.
3. Η εταιρεία Παρακαταθήκης και Εκκαθάρισης (Depository Trust & Clearing Corporation - DTCC) μέσω της παγκόσμιας βάσης του (Trade Information Warehouse - TIW) παρέχει εβδομαδιαία δεδομένα, αλλά τα δημοσίως διαθέσιμα στοιχεία ανατρέχουν μόνο έως ένα χρόνο πίσω.

Επίσης στις ΗΠΑ, λειτουργεί το Γραφείο Ελεγκτού του Νομίσματος (Office of the Comptroller of the Currency - OCC) που δημοσιεύει δεδομένα για τα τριμηνιαία πιστωτικά παράγωγα σχετικά με τις ασφαλισμένες αμερικανικές εμπορικές τράπεζες.

2.4.1 Οι συμμετέχοντες στην αγορά

Η αγορά πιστωτικών παραγώγων μπορεί να χωριστεί σε τρεις ομάδες. Αυτές είναι οι αγοραστές προστασίας, οι πωλητές προστασίας και οι ενδιάμεσοι φορείς. Οι μεγαλύτεροι συμμετέχοντες στην αγορά πιστωτικών παραγώγων είναι εμπορικές

τράπεζες, οι οποίες δεν είναι μόνο μεγάλοι πωλητές και αγοραστές, συμμετέχουν επίσης και ως μεσάζοντες, καθιστώντας έτσι την διαπραγμάτευση πιστωτικών παράγωγων πολύ κερδοφόρα.

Κατά τη διάρκεια του 2004 οι ασφαλιστικές εταιρείες έγιναν οι μεγαλύτεροι πωλητές των πιστωτικών παραγώγων. Ένας από τους λόγους για αυτό, θα μπορούσε να είναι ότι τα πιστωτικά παράγωγα αποτελούν ένα νέο είδος του περιουσιακού στοιχείου που επιτρέπει στις ασφαλιστικές εταιρείες να διαφοροποιήσουν τον κίνδυνο των επενδύσεών τους. Πιθανών, ο πιο σημαντικός λόγος για τις ασφαλιστικές εταιρείες της αύξησης της συμμετοχής στην αγορά πιστωτικών παραγώγων είναι το ιστορικό τους υπόβαθρο. Οι ασφαλιστικές εταιρείες χρησιμοποιούνται για να κρατήσουν τους κινδύνους για μεγάλο χρονικό διάστημα και να τιμολογήσουν αποτελεσματικά αυτούς τους κινδύνους. Πολλές ασφαλιστικές εταιρείες έχουν περιορισμούς όσον αφορά τις επενδύσεις σε παράγωγα, αλλά είναι σε θέση να επενδύσουν σε πιστωτικά παράγωγα προϊόντα χαρτοφυλακίων. Αυτό είναι πιθανώς μια εξήγηση για την ταχεία ανάπτυξη αυτών των μέσων.

2.4.2 Πρακτικές των συμμετεχόντων

Ακολουθούν μερικές από τις επιλέξιμες πρακτικές που χρησιμοποιούνται από τους συμμετέχοντες - επενδυτές στην αγορά.

Επιθετική Μέθοδος: Θεωρητικά, οι πιστωτές θα πρέπει να προσπαθούν να κρατήσουν φερέγγυες τις επιχειρήσεις από την πτώχευση, ωστόσο, με τα CDS, ορισμένοι επενδυτές λαμβάνουν μια πιο επιθετική προσέγγιση. Οι δανειστές, συχνά αντισταθμιστικών αμοιβαίων κεφαλαίων υψηλού κινδύνου (hedge funds), που κατέχουν ένα μεγάλο αριθμό συμβάσεων CDS μπορούν να βρουν την πτώχευση πιο ελκυστική από οικονομική άποψη από ότι τη φερεγγυότητα του δανειολήπτη. Η έκθεση που αντισταθμίζεται μπορεί να τους παρέχει υψηλότερες αποδόσεις από τις πληρωμές των CDS από ό,τι τα εξω-δικαστικά σχέδια αναδιάρθρωσης. Παραδοσιακά, αν μια επιχείρηση (δανειολήπτης), βρεθεί σε οικονομική δυσχέρεια, οι ομολογιούχοι συμφωνούν συχνά για την αναδιάρθρωση της δανειακής υποχρέωσης καθώς η αναμενόμενη απόδοση προς τους ομολογιούχους θα ήταν υψηλότερη εάν η επιχείρηση μπορούσε να επιστρέψει στην οικονομική υγεία από ό,τι το κέρδος που προκύπτει από την πτώχευση. Αλλά με την προστασία που παρέχεται από τα CDS, η οικονομική απόδοση του αντισταθμιζόμενου ομολογιούχου μπορεί να είναι

μεγαλύτερη από την πτώχευση από ότι να αναγκάζονται να συμφωνούν σε αναδιάρθρωση της υποχρέωσης του χρέους.

Ρευστότητα Μαύρης Οπής: Οι τράπεζες κατέχουν πάνω από ένα τρισεκατομμύριο δολάρια της αξίας των CDS και πολλοί τους θεωρούν μια ωρολογιακή βόμβα. Καθώς η οικονομία διευρυνόταν οι πιστωτικές αγορές πάγωσαν και η πτώχευση επιχειρήσεων άρχισε να αυξάνεται, η αγορά στέγης κατέρρευσε και οι κατασχέσεις άρχισαν να κλιμακώνονται. Οι ασφαλιστές πιστώσεων είναι ευάλωτοι σε σοκ που προκαλείται από τον κορεσμό των αθετήσεων, οι αθετήσεις υποθηκών και κατασχέσεων φτάνουν αριθμούς ρεκόρ προκαλώντας τις πληρωμές CDS και αυτό θα μπορούσε να προκαλέσει μια αλυσιδωτή αντίδραση που θα γινόταν αισθητή σε ολόκληρη την αγορά. Αυτοί οι ισχυρισμοί είναι "θεωρητικοί" έως ότου οι ασφαλιστές καλύψουν τις θέσεις τους. Υπάρχει ο κίνδυνος ότι οι πωλητές της προστασίας δεν μπορούν να έχουν τα κεφάλαια για να αντιμετωπίσουν τις συνεχώς αυξανόμενες ζημιές. Οι αγοραστές των CDS μπορούν να αντιμετωπίσουν τις απώλειες που προκύπτουν από την αθέτηση του οφειλέτη καθώς και την απώλεια που παράγεται από την αθέτηση του πωλητή της "ασφάλισης" της σύμβασης του CDS.

Κάλυψη Ευθύνης: Οι τιμές του ομολόγου μπορεί να αναγκάσουν τους κατόχους του παραγώγου σε περισσότερα συσκευασμένα περιουσιακά στοιχεία για να καλύψουν τις τρέχουσες ευθύνες. Ένα παράδειγμα αυτού έγινε με την κατάρρευση της Lehman Brothers. Όταν διαδόθηκε ο φόβος στην αγορά ότι η Lehman δεν θα είναι σε θέση να ανταποκριθεί στις υποχρεώσεις του χρέους της, το κόστος προστασίας του χρέους της – τα CDS – άρχισε να αυξάνεται ραγδαία. Η Lehman παλέψει για να αντλήσει κεφάλαια για την κάλυψη των συμμετοχών του CDS, αλλά δεν ήταν σε θέση και αναγκάστηκε να κηρύξει πτώχευση αντ' αυτού.

Κινδύνους Αντισυμβαλλομένου: Υπάρχει ο κίνδυνος του αντισυμβαλλόμενου κινδύνου για τον οποίο η εταιρεία στην άλλη πλευρά της σύμβασης δεν πρόκειται ή δεν μπορεί να πληρώσει. Οι τράπεζες και οι ασφαλιστικές εταιρείες ρυθμίζονται, αλλά η αγορά αντιστάθμισης πιστωτικού κινδύνου δεν είναι σύμβαση ανταλλαγής. Οι συμβάσεις μπορούν να διαπραγματεύονται και να διαπραγματεύονται εκ νέου, στην ανεπτυγμένη δευτερογενή αγορά, χωρίς κανείς να εξασφαλίζει ότι ο αγοραστής έχει τους πόρους για να καλύψει τις ζημιές σε περίπτωση αθέτησης των υποχρεώσεων. Με άλλα λόγια, αν ένα CDS έχει συσταθεί για ασφάλιση, είναι κάτι εντελώς διαφορετικό. Οι ασφαλιστικές εταιρείες υποχρεούνται να διαφυλάξουν επαρκή

αποθέματα κεφαλαίων για την κάλυψη των ζημιών για τις υποχρεώσεις τους, αυτό όμως δεν συμβαίνει με τα CDS. Δεν υπάρχει καμία απαίτηση για διαφύλαξη της εξασφάλισης καταβολής των οικονομικών υποχρεώσεων, είναι μια υπόσχεση μόνο συναλλαγών και κανείς δεν ρυθμίζει ή παρακολουθεί το ύψος των επιπλέον οικονομικών ευθυνών οποιουδήποτε από τους συμμετέχοντες στην αγορά ή αν έχουν τα οικονομικά αποθέματα για να πραγματοποιήσουν τις υποσχέσεις τους.

Υψηλότερο Κόστος Κεφαλαίου: Παραδοσιακά, οι εταιρικές πιστωτικές γραμμές συνδέονται με τα επιτόκια μικρής διάρκειας. Ωστόσο, πολλές μεγάλες τράπεζες όπως η Bank of America, η Citibank, και η JP Morgan Chase συνδέονται με πιστωτικές γραμμές και στα βραχυπρόθεσμα επιτόκια και στον πιστωτικό κίνδυνο συμβάσεων ανταλλαγής. Σύμφωνα με τη βάση πιστωτικού ορίου CDS, όταν η τιμή ενός CDS αυξάνεται (η αγορά πιστεύει ότι η οικονομική υγεία της επιχείρησης επιδεινώνεται), το επιτόκιο αυξάνεται. Με άλλα λόγια, όσο μεγαλύτερος ο κίνδυνος οι τράπεζες να αναλάβουν τα δάνεια αυτά, τόσο υψηλότερο είναι το κόστος του δανείου. Ακούγεται λογικό, καθώς τα νέα αυτά προϊόντα δίνουν στους δανειστές ένα επιπλέον επίπεδο προστασίας, αλλά η εταιρεία δανεισμού έχει τώρα να αντιμετωπίσει τόσο τα βραχυπρόθεσμα επιτόκια όσο και τα CDS. Σε μια εποχή όπου οι τράπεζες στενεύουν την πίστωση και χρεώνουν υψηλότερες αμοιβές, οι εταιρείες δεν έχουν πολλές επιλογές, απ' το να λάβουν τα CDS που συνδέονται με δάνεια. Αντ' αυτού, αναγκάζονται να αποδεχθούν ένα δυνητικά υψηλότερο κόστος κεφαλαίων σε αυτή την αβέβαιη οικονομική περίοδο. Υπάρχει ο κίνδυνος ότι η πίστωση, η οποία είναι η ραχοκοκαλιά της οικονομίας, θα συνεχίσει να συστέλλεται και θα υπάρχει λιγότερη ροή των πιστώσεων στο σύστημα.

2.4.3. Αξιολόγηση της πιστοληπτικής ικανότητας

Υπάρχουν αρκετές μετρήσεις της πιστωτικής ποιότητας της υποχρέωσης, η πιστωτική ποιότητα θα μπορούσε για παράδειγμα να είναι η δυνατότητα του δανειστή να εκτελέσει τις υποχρεώσεις του. Για να πετύχει η ικανότητα του δανειστή να εκτελέσει το δάνειό του, οι δανειστές μπορούν να χρησιμοποιούν τις αξιολογήσεις της πιστοληπτικής ικανότητας, η μέτρηση αυτή θα μπορούσε να χρησιμοποιηθεί για τη λήψη αποφάσεων πίστωσης και να καθορίσει τι επιτόκιο η εταιρεία θα χρησιμοποιήσει κατά την έκδοση ομολόγων. Μια υψηλότερη πιστοληπτική ικανότητα, θα οδηγήσει στη συνέχεια σε ένα χαμηλότερο επιτόκιο για τη συγκεκριμένη εταιρεία. Ορισμένες εταιρείες και ιδρύματα (όπως Standard & Poors, Moody's και Fitch's) χρησιμοποιούν

αναλυτές πιστώσεων οι οποίοι κατατάσσουν την ικανότητα των δανειστών για να ανταποκριθούν στις υποχρεώσεις τους. Ειδικά, ιδρύματα που είναι εισηγμένα στο χρηματιστήριο θα χρησιμοποιήσουν αυτές ή άλλες εταιρείες αξιολόγησης για την προετοιμασία αξιολόγησης για το χρέος τους. Το σύστημα των αξιολογήσεων πιστοληπτικής ικανότητας εξαρτάται από το σύστημα της εταιρίας, για παράδειγμα, η Standard & Poors χρησιμοποιεί βαθμολογία από μία κλίμακα διαβάθμισης AAA σε D, όπου AAA είναι η καλύτερη βαθμολογία και D είναι η αθέτηση πληρωμών της υποχρέωσης.

2.5 Η τιμολόγηση των CDS

Για την τιμολόγηση των CDS υπάρχουν δύο μοντέλα:

- ✓ Το υπόδειγμα πιθανοτήτων χρησιμοποιώντας μία ακολουθία χρηματορροών σταθμισμένα με την πιθανότητα αθέτησης της σύμβασης.
- ✓ Το μοντέλο που χρησιμοποιεί μια προσέγγιση εξισορροπητικής κερδοσκοπίας, προτάθηκε από τον [Darrell Duffie \(1999\)](#) αλλά και από τους [Hull & White \(2000\)](#).

Το πιο διαδεδομένο είναι το “υπόδειγμα πιθανοτήτων”. Σύμφωνα με την μέθοδο αυτή, υπολογίζεται η παρούσα αξία μιας ακολουθίας χρηματορροών σταθμισμένων με την πιθανότητα μη αθέτησης τους. Τα CDS πρέπει να γίνονται αντικείμενο διαπραγμάτευσης σε πολύ χαμηλότερη αποδοσιακή διαφορά (spread) από τα εταιρικά ομόλογα. Για την τιμολόγηση ενός CDS είναι αναγκαία η χρήση τεσσάρων μεταβλητών:

1. Το ασφάλιστρο της έκδοσης (issue premium).
2. Το ποσοστό ανάκτησης (ήτοι το ποσοστό της αξίας που θα πληρωθεί σε περίπτωση αθέτησης).
3. Την πιστωτική καμπύλη του φορέα αναφοράς (credit curve).
4. Την καμπύλη Libor (Libor curve).

Σε περίπτωση μη αθέτησης, η τιμή του CDS θα είναι το άθροισμα των προεξοφλημένων «ασφαλίσεων», βέβαια τα περισσότερα υποδείγματα τιμολόγησης, οφείλουν να λαμβάνουν υπόψη την πιθανότητα να προκύψει το φαινόμενο της αθέτησης πριν τη λήξη του CDS.

Οι μεταβλητές που περιλαμβάνονται στην εξίσωση τιμολόγησης όπως, η πιστωτική καμπύλη του φορέα αναφοράς (credit curve) είναι ένας συνδυασμός για το πόσο «ασφαλές» είναι το δάνειο και πόσο καιρό θα διαρκέσει, όσο μεγαλύτερη η διάρκεια, τόσο μεγαλώνει η πιθανότητα αθέτησης. Επίσης η καμπύλη Libor συμπεριλαμβάνεται στην εξίσωση τιμολόγησης διότι τα CDS γίνονται περισσότερο ή λιγότερο ελκυστικά ανάλογα με το ποσό επιστροφής που είναι διαθέσιμο από άλλες μορφές επενδύσεων, ειδικότερα αυτές με τα χαμηλότερα επίπεδα κινδύνου.

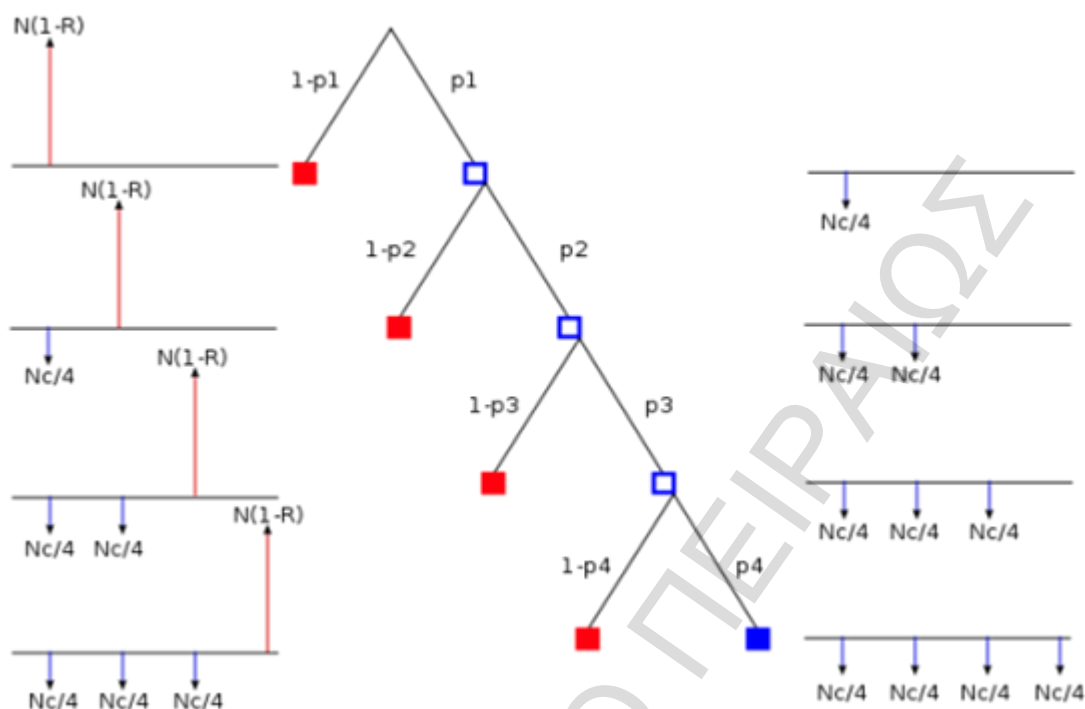
Π.χ. Έστω ότι έχουμε την σύναψη ενός μονοετούς CDS τη χρονική στιγμή t_0 , η ονομαστική αξία είναι N , το ασφάλιστρο της έκδοσης είναι c και οι πληρωμές των ασφαλιστρών είναι τριμηνιαίες, πραγματοποιούνται τις χρονικές στιγμές t_1, t_2, t_3, t_4 και ισούνται με $(N \cdot c)/4$. Ενώ το ποσό που θα πληρώσει ο πωλητής του CDS σε περίπτωση ενεργοποίησης του πιστωτικού γεγονότος θα είναι $N \cdot (1-R)$, όπου R η εναπομείνουσα αξία του ομολόγου. Μέχρι τη λήξη του CDS είναι πιθανό να συμβούν δύο ενδεχόμενα:

- Δεν υπάρχει αθέτηση, οπότε οι τέσσερις πληρωμές ασφαλιστρών γίνονται κανονικά και η σύμβαση ισχύει μέχρι τη λήξη της.
- Υπάρχει αθέτηση πληρωμής σε κάποια από τις τέσσερις ημερομηνίες πληρωμής των ασφαλιστρών.

Στο παρακάτω διάγραμμα παρουσιάζεται η “χρηματική εξέλιξη” του παραπάνω CDS. Με μπλε χρώμα δηλώνεται το ενδεχόμενο no credit event ενώ με κόκκινο το αντίθετο. Με p_i συμβολίζεται η πιθανότητα του ενδεχομένου no credit event ανάμεσα στις χρονικές στιγμές t_{i-1} και t_i . Το ενδεχόμενο no credit event μέχρι τη λήξη του CDS έχει πιθανότητα $p_1 \cdot p_2 \cdot p_3 \cdot p_4$, οπότε το συμπληρωματικό ενδεχόμενο (credit event κάποια στιγμή στη διάρκεια του συμβολαίου) έχει πιθανότητα $1 - p_1 \cdot p_2 \cdot p_3 \cdot p_4$.

Άρα ο πωλητής του CDS θα πληρώσει: $N \cdot (1-R)$ κάποια στιγμή στη διάρκεια του συμβολαίου με πιθανότητα $1 - p_1 \cdot p_2 \cdot p_3 \cdot p_4$, ενώ θα πληρώσει την πρώτη δόση ασφαλιστρών με πιθανότητα p_1 , τη δεύτερη με πιθανότητα $p_1 \cdot p_2$, την τρίτη με $p_1 \cdot p_2 \cdot p_3$ και την τέταρτη με $p_1 \cdot p_2 \cdot p_3 \cdot p_4$. Αν αυτές οι πιθανότητες θεωρηθούν ως συντελεστές βαρύτητας του εκάστοτε ποσού τότε η εύλογη αξία του CDS είναι:

$$V[\text{CDS}] = N \cdot (1-R) \cdot [1 - p_1 \cdot p_2 \cdot p_3 \cdot p_4] - \left\{ \frac{N \cdot c}{4} \right\} \cdot [p_1 + p_1 \cdot p_2 + p_1 \cdot p_2 \cdot p_3 + p_1 \cdot p_2 \cdot p_3 \cdot p_4]$$



Πηγή: Wikipedia

2.6 Πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα της χρήσης των CDS στην οικονομία

Είναι σαφές ότι τα CDS δεν ευθύνονται για την οικονομική κρίση. Στην πραγματικότητα, αυτά ενίσχυσαν το χρηματοπιστωτικό σύστημα καθώς:

- επιτρέπουν στις τράπεζες να μεταφέρουν τον κίνδυνο σε άλλους κτήτορες κινδύνου, με αποτέλεσμα την διακίνηση περισσότερων δανείων.
- διανέμουν ευρέως τον κίνδυνο σε όλο το σύστημα, εμποδίζοντας τις μεγάλες συγκεντρώσεις του κινδύνου που θα προκύψουν.
- παρέχουν σημαντικές πληροφορίες για τους όρους πίστωσης, βοηθώντας τους τραπεζίτες και τους πολιτικούς ιθύνοντες να εποπτεύουν τις παραδοσιακές τραπεζικές δραστηριότητες.
- όπως και σε όλες τις μορφές της ιδιωτικής διαπραγμάτευσης παραγώγων, προσφέρουν μοναδική αξία για την οικονομική δραστηριότητα, επιτρέποντας στους συμμετέχοντες να διαχειριστούν καλύτερα τους κινδύνους τους.

Βέβαια από την άλλη πλευρά, όλοι συμφωνούν ότι η διαφάνεια στις αγορές των CDS πρέπει να ενισχυθεί, αυτό περιλαμβάνει αύξηση της ροής των πληροφοριών σχετικά με τα ανοίγματα και τις συναλλαγές των CDS. Στο δρόμο αυτό κινείται ο Διεθνής Σύνδεσμος Συμβάσεων Ανταλλαγής και Παραγώγων (ISDA) καθώς ο ίδιος και τα μέλη του, τα τελευταία 25 έτη έχουν συμβάλει σημαντικά στην οικοδόμηση μιας ισχυρής και εύρωστης λειτουργικής υποδομής της βιομηχανίας των CDS.

Τα παράγωγα είναι εξαιρετικά πολύτιμα εργαλεία και είναι καθοριστικά για την παροχή ρευστότητας που απαιτείται για να ξεκινήσει η οικονομία. Χρησιμοποιούνται από έναν τεράστιο αριθμό εταιρειών, μικρές και μεγάλες, με διαχείριση των διαφόρων κινδύνων που προκύπτουν σε σχέση με τις επιχειρήσεις τους. Οι επιχειρήσεις θεωρούν ότι τα over-the-counter παράγωγα είναι απαραίτητα για την λειτουργία τους βοηθώντας στη θωράκιση τους από τον κίνδυνο, η οποία τους επιτρέπει να δανείζονται κεφάλαια σε καλύτερες τιμές από ότι θα ήταν διαφορετικά. Επίσης θεωρούν ότι τα παράγωγα είναι πιο χρήσιμα από ποτέ, ειδικά στις μέρες μας που η χρηματοπιστωτική αγορά βρίσκεται σε αστάθεια.

Το σημαντικότερο όφελος των παραγώγων είναι ότι επιτρέπουν στις επιχειρήσεις να αντισταθμίσουν κινδύνους που διαφορετικά δεν θα είχαν την δυνατότητα. Μέσω της μεταβίβασης των κινδύνων οι επιχειρήσεις μπορούν να προφυλαχθούν από τον εξαναγκασμό σε οικονομική δυσχέρεια. Επιτρέπει επίσης στους δανειστές να προσφέρουν πίστωση με καλύτερους όρους, δίνοντας στις εταιρείες πρόσβαση σε κεφάλαια που μπορούν να χρησιμοποιήσουν για να επενδύσουν σε νέες τεχνολογίες ή στην κατασκευή νέων μονάδων ή τέλος στην πρόσληψη νέων εργαζομένων.

Εν κατακλείδι οι ρυθμιστικές αρχές δεν πρέπει να αντιδρούν υπερβολικά πιέζοντας για νέους αντιπαραγωγικούς κανόνες, αντίθετα θα πρέπει να έχουν την εξουσία: α) να διασφαλίζουν ότι τα χρηματοπιστωτικά ιδρύματα διαθέτουν επαρκή κεφάλαια ώστε να μειώσουν τους κινδύνους που ενέχουν για το χρηματοπιστωτικό σύστημα, β) να εξετάζουν τις μητρικές και τις θυγατρικές εταιρείες και τέλος να ενεργούν για την επιβολή των νόμων.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3

ΕΠΙΣΚΟΠΗΣΗ ΤΗΣ ΣΧΕΤΙΚΗΣ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑΣ

3.1 Εισαγωγή

Τα τελευταία χρόνια που η διαχείριση κινδύνων κατέχει σημαντικότερη θέση στην οικονομική αγορά, ένα από τα μέσα διαχείρισης κινδύνων είναι τα CDS, τα οποία χρησιμοποιούν κατά κόρον οι χρηματοπιστωτικές αγορές. Εξαιτίας λοιπόν της γενικευμένης χρήσης αυτών έχουν αναπτυχθεί πολλές μελέτες, απόψεις και θεωρίες γύρω από τους «άμεσους» αλλά και από τους «έμμεσους» κινδύνους που συσχετίζονται με τα CDS. Σκοπός του κεφαλαίου αυτού, είναι η επισκόπηση της σχετικής βιβλιογραφίας.

3.2 Επισκόπηση σχετικής βιβλιογραφίας

Από τις αρχές του 1990 που τα πιστωτικά παράγωγα εμφανίστηκαν, η αγορά έχει αυξηθεί σημαντικά, ιδιαίτερα κατά τα τελευταία χρόνια. Λόγω της ταχείας αύξησης της αγοράς των πιστωτικών παραγώγων, έχει δημιουργηθεί η ανάγκη να μελετηθούν συστηματικά και για αυτό έχουν προσελκύσει το ακαδημαϊκό ερευνητικό ενδιαφέρον.

Αρκετά μοντέλα έχουν αναπτυχθεί με στόχο να εξηγήσουν πώς τα πιστωτικά παράγωγα τιμολογούνται, ειδικότερα δε οι πιο πρόσφατες έρευνες προσπαθούν να αναπτύξουν νέα μοντέλα τιμολόγησης. Μετά από μελέτη των κυριότερων συναφών ερευνητικών εργασιών, επιλέξαμε τις αντιπροσωπευτικότερες από εκείνες που προσπαθούν να εντοπίσουν τις παραμέτρους που επηρεάζουν την τιμή των CDS και τις παρουσιάζουμε στη συνέχεια.

Ο [Choudhry Moorad \(2006\)](#), δημοσίευσε στο περιοδικό Bloomberg μελέτη σχετικά με δύο προσεγγίσεις για την τιμολόγηση των CDS. Μία εξ' αυτών ονομάζεται "reduced form" μοντέλο και αναπτύχθηκε από τους [Hull and White \(2000\)](#). Τα CDS τιμολογούνται με βάση την υπόθεση ότι υπάρχει ένα ποσό ανάκτησης που είναι ένα κλάσμα του ποσοστού ανάκτησης R της ονομαστικής αξίας, μαζί με τους δεδουλευμένους τόκους, υπέθεσαν επίσης ότι ο ισχυρισμός, σε περίπτωση αθέτησης των υποχρεώσεων είναι η ονομαστική αξία συν τους δεδουλευμένους τόκους. Το μοντέλο τους υποθέτει ότι δεν υπάρχει κανένας κίνδυνος αθέτησης

αντισυμβαλλομένου, οι πιθανότητες αθέτησης, τα επιτόκια, και τα ποσοστά ανάκτησης είναι ανεξάρτητα. Ως εκ τούτου, υπάρχει μια θετική σχέση μεταξύ των επιτοκίων και των πιθανοτήτων αθέτησης, με αποτέλεσμα τη μείωση του πιστωτικού κινδύνου απόδοσης των συμβάσεων. Η δεύτερη είναι μια διακριτή προσέγγιση τιμολόγησης που μπορεί να χρησιμοποιηθεί στην αγορά, εισάγοντας εισροές παραμέτρων που παρατηρήθηκαν στην αγορά.

Τον ίδιο χρόνο δημοσιεύθηκε και η εργασία των [Jessica Cariboni & Wim Schoutens \(2007\)](#), οι οποίοι μελέτησαν την τιμολόγηση των CDS χρησιμοποιώντας το υπόδειγμα L'evy. Το υπόδειγμα αυτό υποθέτει ότι η διαδικασία διαμόρφωσης της τιμής του περιουσιακού στοιχείου περιγράφεται από μια εκθετική διαδικασία. Τα μοντέλα L'evy έχουν ήδη αποδείξει τις ικανότητές τους στην τιμολόγηση αξιολογίων τα οποία σχετίζονται με τα ίδια κεφάλαια (equity) και το εισόδημα (income). Τα μοντέλα L'evy είναι ευέλικτα και μπορούν να λάβουν υπόψη την ασυμμετρία και την συμπεριφορά της «μεγάλης» ουράς. Ένα άλλο πλεονέκτημα τους είναι ότι η παρουσία αλμάτων (τα οποία περιλαμβάνονται στα μοντέλα αυτά) στην υποκείμενη διαδικασία, επιτρέπει στιγμιαίες αθετήσεις. Έτσι, δεν υπάρχει καμία ανάγκη για την κατασκευή τεχνητών φραγμών στοχαστικής αθέτησης. Διαπίστωσαν ότι οι αρνητικές ασυμμετρίες στην υποκείμενη κατανομή απόδοσης είχαν υψηλότερες πιθανότητες αθέτησης.

Στην αγορά των CDS, η αθέτηση μιας οντότητας επιφέρει ζημιές όχι μόνο για τους αντισυμβαλλόμενους, αλλά και για τους πωλητές της προστασίας των συγκεκριμένων συμφωνιών ανταλλαγής κινδύνου αθέτησης. Εάν κάποιος πωλητής προστασίας CDS έχει ανεπαρκή αποθέματα για την κάλυψη των υποχρεώσεων του CDS, το υποκείμενο πιστωτικό γεγονός έχει επίσης επιπτώσεις στην αθέτηση του πωλητή προστασίας, διευρύνοντας έτσι το πεδίο για μόλυνση. Χρησιμοποιώντας ένα δίκτυο βασισμένο στην μέτρηση του συστημικού κινδύνου ([Cont, 2009](#)), οι [Cont & Minca \(2010\)](#) έδειξαν ότι η αγορά ενός CDS όπου οι πωλητές μπορούν να στερούνται την ρευστότητα για τις πληρωμές αθέτησης οδηγεί σε αύξηση της μετάδοσης αθέτησης. Η ανάλυση των [Duffie & Zhu \(2009\)](#) βασίζεται στο συνολικό ποσό των ασφαλειών, όχι ως μέτρο του συστημικού κινδύνου, και κυρίως αποκλείει την ανάλυση των σεναρίων αθέτησης. Ωστόσο, αυτό που διαφοροποιεί τα CDS από τα άλλα εξω-χρηματοπιστηριακά παράγωγα, όπως οι πράξεις ανταλλαγής επιτοκίων είναι ακριβώς η δυαδική φύση της πληρωμής τους: ενώ το σήμα με την αγοραία αξία μιας θέσης ενός CDS πριν την αθέτηση μπορεί να είναι ένα μικρό κλάσμα του πλασματικού, η

πραγματική έκθεση που παράγει κατά αθέτηση της οντότητας αναφοράς μπορεί να αποτελέσει ένα μεγάλο κλάσμα του πλασματικού. Η αποτυχία στο λογαριασμό για τον κίνδυνο άλμα-σε-αθέτηση αφήνει έξω το βασικό συστατικό του, τον κίνδυνο αντισυμβαλλομένου ενός CDS. Χρησιμοποιώντας τον Δείκτη Συστημικού Κινδύνου οι (Cont, 2009), (Cont & Moussa, 2010), ένα δίκτυο βασισμένο στη μέτρηση του συστημικού κινδύνου, ορισμένο ως η αναμενόμενη απώλεια προς τους αντισυμβαλλομένους όταν ένα ίδρυμα αθετήσει, υποστήριξαν ότι ένα κεντρικός εκκαθαριστής της αγοράς CDS μειώνει τον συστημικό αντίκτυπο των μεγάλων χρηματοδοτικών πιστωτικών ιδρυμάτων, εφόσον όλα οι μεγάλοι έμποροι CDS είναι μέλη του κέντρου εκκαθάρισης.

Οι Longstaff et al. (2005), Ericsson & Renault (2006), Zhou (2007) θεώρησαν τις αποδόσεις συμβάσεων ανταλλαγής κινδύνου αθέτησης αντί των εταιρικών αποδόσεων των ομολόγων, την κύρια πηγή για τις τιμές του κινδύνου αθέτησης.

Οι Yan & Tang (2007), Bongaerts et al. (2008) υποστήριξαν ότι οι τιμές των CDS δεν εκπροσωπούν μόνο την αποζημίωση για κίνδυνο αθέτησης υποχρέωσης, αλλά και για κίνδυνο ρευστότητας. Ο κίνδυνος ρευστότητας της αγοράς διαδραματίζει επίσης έναν καίριο ρόλο στη διαφορά μεταξύ των δύο αποδόσεων. Οι αγορές εταιρικών ομολόγων συχνά στερούνται ρευστότητας, η οποία εξηγεί την παρουσία του ασφαλιστρού ρευστότητας στις αποδόσεις ομολόγων. Σύμφωνα με μελέτες των Longstaff et al. (2005), Cossin & Lu (2005), Crouch & Marsh (2005), Zhu (2006), οι αποδόσεις των CDS ενσωματώνουν ένα χαμηλότερο ασφαλιστρο ρευστότητας από ότι τα ομόλογα, ειδικά για αυτά με 5-ετή διάρκεια η οποία είναι η πιο διαπραγματεύσιμη διάρκεια. Αυτό μπορεί να έχει ως αποτέλεσμα η απόδοση CDS να είναι ελαφρώς μικρότερη από την απόδοση ομολόγου.

Οι Skinner & Townsend (2002) παρουσίασαν μια από τις πρώτες εμπειρικές εξετάσεις των συμφωνιών ανταλλαγής κινδύνου αθέτησης. Αναφέρονται στη μελέτη τους στην επιλογή θεωρίας τιμολόγησης και υποστηρίζουν ότι μια συμφωνία ανταλλαγής κινδύνου αθέτησης μπορεί να θεωρηθεί ως ένα δικαίωμα πώλησης (put option). Χρησιμοποιούν 29 Αμερικάνικες συμφωνίες ανταλλαγής κινδύνων αθέτησης για χρονικό διάστημα δύο ετών, αρχής γενομένης από το Σεπτέμβριο του 1997. Χρησιμοποιούν ένα μοντέλο που περιέχει πέντε ανεξάρτητες μεταβλητές κατά τη διεξαγωγή των αναλύσεων παλινδρόμησης. Η μελέτη τους δείχνει ότι τρεις ή

τέσσερις πιθανές από τις ανεξάρτητες μεταβλητές είναι σημαντικές όταν καθορίζουν την τιμή μιας συμφωνίας ανταλλαγής κινδύνου αθέτησης.

Η μελέτη των [Westlund Anders & Johan Fransson \(2005\)](#) διεξήχθη προκειμένου να δοκιμάσουν την εξεύρεση μεταβλητών που επηρεάζουν την τιμή των συμβάσεων αντιστάθμισης πιστωτικού κινδύνου. Το μοντέλο αποτελούνταν από πέντε μεταβλητές, την μεταβλητότητα, το χρόνο μέχρι τη λήξη, την απόδοση, το επιτόκιο μηδενικού κινδύνου και τον κίνδυνο. Επέλεξαν να μελετήσουν τις εκκρεμείς συμβάσεις ανταλλαγής πιστωτικού κινδύνου της Ευρωπαϊκής Αγοράς, επειδή είναι το πλέον διαπραγματευόμενο προϊόν, αντιπροσωπεύοντας το 43% της συνολικής αγοράς πιστωτικών παραγώγων. Χρησιμοποιώντας δυο βασικές προσεγγίσεις: την θεωρία Black & Scholes που υποστηρίζει ότι μια συμφωνία ανταλλαγής πιστωτικού κινδύνου μπορεί να θεωρηθεί ως δικαίωμα προαίρεσης αγοράς (put option) και την θεωρία put-call-parity που υποδηλώνει ότι υπάρχουν δύο τρόποι για να αγοράσουμε ένα προστατευτικό δικαίωμα πώλησης, διαπίστωσαν ότι όλες οι μεταβλητές επηρεάζουν την τιμή του swap.

Οι [Hull & White \(2004\)](#), προσπάθησαν να καθορίσουν τα spreads αθέτησης, εξετάζοντας δύο βασικές μεταβλητές. Η μελέτη τους βασίζεται σε 200.000 spread προσφοράς και ζήτησης, τα οποία συλλέχθηκαν από έναν μεσίτη πιστωτικών παραγώγων καλύπτοντας μια περίοδο πέντε (5) ετών. Εξέτασαν τη σχέση μεταξύ των spreads αντιστάθμισης πιστωτικού κινδύνου και τις αποδόσεις των ομολόγων. Η μεταβλητή που χρησιμοποιούν για να εξηγήσουν τα spreads πιστωτικού κινδύνου είναι η ανακοίνωση της εκτίμησης που έχει εκδοθεί από τον οίκο Moody's. Βρίσκουν μια σημαντική σχέση μεταξύ αναφορών υποβάθμισης, αλλά καμία σχέση μεταξύ της πραγματικής υποβάθμισης και των spreads.

Το 2010 οι [Antje Berndt & Iulian Obreja](#) ερεύνησαν τις αποδόσεις των CDS, διαπιστώνοντας ότι σχεδόν το ήμισυ των αποδόσεων των Ευρωπαϊκών CDS διακατέχονται από ένα νέο παράγοντα που μιμείται τον κίνδυνο της οικονομικής καταστροφής. Κατά τη διάρκεια της οικονομικής κρίσης του 2007-08, ο παράγοντας αυτός έγινε πιο σημαντικός σε σχέση με άλλες πηγές κινδύνου, οδηγώντας σε αλλαγή της δομής των αποδόσεων των CDS. Χρησιμοποιώντας ισοδύναμα CDS και χαρτοφυλάκια μετοχών, έδειξαν ότι, ενώ είναι κρίσιμα για την εξήγηση και την χρονική διακύμανση των αποδόσεων των CDS, ο παράγοντας παίζει μικρότερο ρόλο για την ισότητα. Αυτό πιθανόν οφείλεται στην περιορισμένη ευαισθησία της αξίας του

μετοχικού κεφαλαίου σε περίπτωση αθέτησης αν το γεγονός είναι συστηματικής ή ιδιοσυγκρασιακής φύσης.

Ο [Haibin Zhu \(2004\)](#) διεξάγει μια εμπειρική σύγκριση των πιστωτικών περιθωρίων μεταξύ της αγοράς ομολόγων και της αγοράς CDS. Η μελέτη καλύπτει 55 οντότητες αναφοράς και βασίζεται σε μια περίοδο τριών ετών, αρχής γενομένης από τον Ιανουάριο του 1999. Το συμπέρασμα είναι ότι τα spreads των ομολόγων και τα spreads των CDS κινούνται μαζί σε μακροπρόθεσμη βάση, αλλά όχι πάντα σε βραχυπρόθεσμο ορίζοντα. Με την εξέταση των δυναμικών σχέσεων μεταξύ των δύο αποδόσεων και την μελέτη των δεδομένων μέσω ενός Vector Error Correction Model κατέληξαν ότι η αγορά των CDS κινείται συχνά μπροστά από την αγορά ομολόγων στην προσαρμογή των τιμών. Σε πολλές προηγούμενες μελέτες, η αγορά των CDS έχει τεκμηριωθεί ότι έχει το προβάδισμα στην αγορά ομολόγων ([ECB-2004](#), [Norden & Weber-2004](#), [Blanco et al.-2005](#), [Baba & Inada-2007](#)). Με άλλα λόγια, οι καινοτομίες των αγορών των CDS έχουν μεγαλύτερη τάση να εξαπλώνονται στις αποδόσεις των ομολόγων σε σχέση με το αντίστροφο.

Η σχετική ταχύτητα με την οποία οι διαφορετικές αγορές ενσωματώνουν νέες πληροφορίες σχετικά με τον πιστωτικό κίνδυνο των επιχειρήσεων ήταν το επίκεντρο των πρόσφατων μελετών. Ο [Blanco et al. \(2005\)](#), για παράδειγμα, θεώρησε ένα Vector Error Correction Model για την εξήγηση της αλλαγής στις αγορές ομολόγων και CDS αποδόσεων. Χρησιμοποιώντας ένα δείγμα των 33 Νότιο-Αμερικανικών και Ευρωπαϊκών εταιρειών, κατέληξε στο συμπέρασμα ότι η αγορά των CDS οδηγεί την αγορά ομολόγων. Στο ίδιο πνεύμα, ο [Haibin Zhu \(2006\)](#) μελέτησε ένα διεθνές δείγμα 24 εκδοτών. Διαπίστωσε ότι η αγορά των CDS και η αγορά των ομολόγων φαίνεται να είναι εξίσου σημαντική με την ενσωμάτωση των νέων πληροφοριών σχετικά με τον πιστωτικό κίνδυνο των εταιρειών όταν το τεστ αιτιότητας κατά Granger υλοποιείται. Όταν ένα Vector Error Correction Model χρησιμοποιείται για να εξετάσει τη διαδικασία διαμόρφωσης των τιμών, τα αποτελέσματα αλλάζουν, υποστηρίζοντας τον ηγετικό ρόλο της αγοράς των CDS.

Η πρώτη μελέτη για την ενσωμάτωση της χρηματιστηριακής αγοράς στην ανάλυση ήταν του [Longstaff et al. \(2003\)](#), ο οποίος πρότεινε ένα Vector Auto Regressive Model (VAR) για να διερευνήσει το προβάδισμα των σχέσεων μεταξύ των αλλαγών στις αποδόσεις CDS, στις αποδόσεις ομολόγων και στις αποδόσεις των μετοχών. Η ανάλυση της ανακάλυψης του πιστωτικού κινδύνου έγινε με την εφαρμογή του τεστ

Wald πάνω από τους συντελεστές των μεταβλητών στο μοντέλο VAR. Με ένα δείγμα 68 εταιρειών της Βόρειας Αμερικής, κατέληξε στο συμπέρασμα ότι οι πληροφορίες ρέουν πρώτα στα CDS και το χρηματιστήριο, και στη συνέχεια στην αγορά ομολόγων. Οι Norden & Weber (2005) χρησιμοποίησαν το ίδιο μοντέλο VAR για την ανάλυση της συν-κίνησης των CDS, των ομολόγων και των χρηματιστηριακών αγορών, λαμβάνοντας υπόψη ένα διεθνές δείγμα 58 εταιρειών. Για την ειδική περίπτωση της αγοράς των CDS και των ομολόγων, θα πραγματοποιηθεί επίσης μια ανάλυση της τιμής χρησιμοποιώντας Vector Error Correction Model σύμφωνα με τον Blanco et al. (2005) και με τον Zhu (2004, 2006). Τα αποτελέσματα των Norden & Weber (2005) διατήρησαν την ιδέα ότι η χρηματιστηριακή αγορά οδηγεί τα CDS και τις αγορές ομολόγων, τα στοιχεία τους υποστηρίζουν επίσης τον ηγετικό ρόλο της αγοράς CDS σε σχέση με την αγορά ομολόγων. Οι Forte Santiago & Juan Ignacio Pena (2009) χρησιμοποιώντας ένα Vector Error Correction Model διερεύνησαν τη δυναμική σχέση μεταξύ των πιστωτικών αποδόσεων του χρηματιστηρίου, των CDS και των ομολόγων με βάση ένα ιδιόκτητο δείγμα των επιχειρήσεων της Βόρειας Αμερικής και της Ευρώπης.

Τα credit default swaps (CDS) είναι παρόμοια με τα out-of-the-money δικαιώματα πώλησης διότι και τα δύο προσφέρουν μια χαμηλού κόστους και αποτελεσματική προστασία από τον κίνδυνο επιδείνωσης της κατάστασης. Η έρευνα των Cao Charles, Fan Yu & Zhaodong Zhong (2010) μελετά αν η τεκμαρτή μεταβλητότητα του put option είναι ένας σημαντικός καθοριστικός παράγοντας της τιμολόγησης CDS. Χρησιμοποιώντας ένα μεγάλο δείγμα εταιρειών με δεδομένα CDS και δικαιώματα προαίρεσης, ανακάλυψαν ότι η τεκμαρτή μεταβλητότητα ενός put option μιας ατομικής επιχείρησης, βοηθάει στην εξήγηση της χρονοσειράς διακύμανσης των αποδόσεων των CDS. Για την κατανόηση αυτού, έδειξαν ότι η τεκμαρτή μεταβλητότητα είναι μια πιο αποτελεσματική πρόβλεψη για τη μελλοντική πραγματοποιηθείσα μεταβλητότητα από ό,τι η ιστορική μεταβλητότητα. Το πιο σημαντικό, η μεταβλητότητα του ασφάλιστρου κινδύνου ενσωματώνεται στις τιμές των δικαιωμάτων προαίρεσης που συν-διακυμαίνονται με τις αποδόσεις των CDS.

Λαμβάνοντας υπόψη το σημαντικό ρόλο ως προπύργιο ενάντια στον κίνδυνο αντισυμβαλλομένου και μετάδοσης, τα Κέντρα Αντισυμβαλλόμενων πρέπει να χρησιμοποιούν αυστηρές διαδικασίες διαχείρισης κινδύνων για την εξασφάλισή τους.

Η διαχείριση του κινδύνου των κεντρικών αντισυμβαλλομένων γίνεται σήμερα σε διάφορα επίπεδα (Cont & Zhang, 2010):

- Έλεγχος και παρακολούθηση των πιστωτικών κινδύνων των μελών εκκαθάρισης μέσω των απαιτήσεων τους, ιδιαίτερα, βασισμένο στις ελάχιστες κεφαλαιακές απαιτήσεις για τα μέλη.
- Οι απαιτήσεις περιθωρίου χρησιμοποιούνται για να απορροφήσουν απώλειες και τις πρώτες ζημιές σε περίπτωση αθέτησης του μέλους του συστήματος εκκαθάρισης. Ο ορίζοντας για τον οποίο οι απώλειες θεωρούνται ότι σχετίζονται με το αναμενόμενο χρονικό πλαίσιο που απαιτείται για χαλάρωση σε μια θέση η υπό εξέταση αγορά, αντιστοιχεί σε λίγες ημέρες. Τα επίπεδα περιθωρίου ρυθμίζονται καθημερινά από την κάλυψη περιθωρίων ασφάλισης.
- Ταμείο εγγύησης ή ταμείο εκκαθάρισης: οι μεγάλες απώλειες δεν καλύπτονται από το περιθώριο που καλύπτονται από την εγγύηση ταμείου, στην οποία συμβάλλουν τα εκκαθαριστικά μέλη ανάλογα με τον κίνδυνο της θέσης τους. Με την αλληλασφάλιση των ακραίων κινδύνων, η εγγύηση του ταμείου συμβάλλει στη συνολική σταθερότητα του συμφηφισμού και μειώνει τον συστημικό κίνδυνο ανοσοποιώντας κάθε μέλος από την αθέτηση των άλλων.

Οι Duffie & Zhu (2009) ισχυρίστηκαν ότι το κέντρο εκκαθάρισης μια ενιαίας τάξης των εξω-χρηματοστηριακών παράγωγων (όπως τα CDS), αφήνοντας έξω τα άλλα παράγωγά τους μπορεί να είναι στην πραγματικότητα ανεπαρκή όσον αφορά το συνολικό ποσό των εξασφαλίσεων που απαιτούνται στο σύστημα. Επίσης υποστηρίζουν ότι έχοντας περισσότερα από ένα Κέντρο Εκκαθάρισης είναι ανεπαρκές. Το κύριο επιχείρημα είναι ότι οι επιπτώσεις αντιστάθμισης - για παράδειγμα, μεταξύ της θέσης ενός ομολόγου και της θέση ενός CDS αντισταθμίζοντας τη θέση ομολόγων - που μειώνουν την ασφάλεια απαίτησης σε διμερείς συμφωνίες συμφηφισμού, δεν λαμβάνονται υπόψη κατά τη μετακίνηση των CDS για μια κεντρική εκκαθάριση, η οποία δεν εκκαθαρίζει την αντίστοιχη θέση ομολόγων. Ο βαθμός στον οποίο τα επιχειρήματα των Duffie & Zhu (2009) ισχύουν για αγορές των CDS εξαρτάται από την βραχυ/μακροπρόθεσμη συμμετρία - ή την έλλειψη τους - μεταξύ των θέσεων των αντιπροσώπων CDS και άλλων εξω-χρηματοστηριακών μέσων- κυρίως οι ανταλλαγές και το χρέος μέσων - η οποία θα τεθεί σε συμφωνίες συμφηφισμού μεταξύ των αντισυμβαλλομένων. Σε έλλειψη συμμετρίας μεταξύ των

CDS και άλλων θέσεων, δεν είναι σαφές γιατί ο διμερής συμφητισμός θα μπορούσε να οδηγήσει σε λιγότερη εγγύηση (Cont & Minca, 2010). Δεδομένου ότι σήμερα οι περισσότεροι έμποροι συμμετέχουν στο «δείκτη συναλλαγών κερδοσκοπίας» με θετικές θέσεις στους δείκτες CDS και αρνητικές θέσεις στα αντίστοιχα CDS, με μία οντότητα αναφοράς, φαίνεται η σημαντική επίδραση αντιστάθμισης στην αντιπροσώπευση μεταξύ δείκτη CDS και των συστατικών του.

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΕΙΡΑΙΩΣ

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4

ΔΕΔΟΜΕΝΑ, ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ ΚΑΙ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΤΩΝ ΕΜΠΕΙΡΙΚΩΝ ΕΡΕΥΝΩΝ

4.1 Τα δεδομένα

Προκειμένου οι διάφοροι μελετητές των CDS να έχουν έγκυρα και ορθά αποτελέσματα στις έρευνες τους, χρησιμοποίησαν παγκοσμίως αναγνωρισμένες βάσεις δεδομένων για την συλλογή των δειγμάτων τους. Χρησιμοποίησαν Ευρωπαϊκά και Αμερικάνικα παράγωγα από το 2000 και έπειτα, ενώ η συλλογή αυτών πραγματοποιήθηκε από φορείς όπως Credit Trade, Bloomberg, Reuters 3000Xtra, Markit Group και Computstat.

Ο [Haibin Zhu \(2004\)](#) διεξάγει μια εμπειρική σύγκριση των πιστωτικών περιθωρίων μεταξύ της αγοράς ομολόγων και της αγοράς CDS, χρησιμοποίησε 1.400 φορείς αναφοράς από το Credit Trade καλύπτοντας την περίοδο από 1/1/1999 έως 31/12/2002. Τα δεδομένα περιελάμβαναν τιμές προσφοράς και ζήτησης των CDS, το όνομα της οντότητας αναφοράς, τη γεωγραφική θέση, ημερομηνία λήξης και πληροφορίες για την τιμή σε μονάδες βάσης. Ως εκ τούτου, τα δεδομένα παρείχαν μια αληθινή αντανάκλαση της αγοράς για κάθε ημέρα συναλλαγών, επίσης παρέχουν μια ακριβή ένδειξη της τιμής της διακύμανσης, της αστάθειας και της ρευστότητας της αγοράς.

Οι [Antje Berndt & Iulian Obreja \(2010\)](#) ερεύνησαν τις αποδόσεις των CDS, διαπιστώνοντας ότι σχεδόν το ήμισυ των αποδόσεων των Ευρωπαϊκών CDS διακατέχονται από ένα νέο παράγοντα που μιμείται τον κίνδυνο της οικονομικής καταστροφής. Χρησιμοποίησαν για την συλλογή του δείγματος όλες τις δημόσιες Ευρωπαϊκές επιχειρήσεις με ενεργή την αγορά των CDS αντί των εταιρικών αποδόσεων των ομολόγων. Τα δεδομένα συλλέχθηκαν από το Bloomberg, περιέχοντας όλες τις διαθέσιμες τιμές προσφοράς και ζήτησης από τον Ιανουάριο 2003 μέχρι τον Δεκέμβριο του 2008. Οι τιμές προσφοράς και ζήτησης είναι σύνθετες στο τέλος της ημέρας, γι' αυτό υπολογίζονται ως ο μέσος από όλους τους αναπτυγμένους παράγοντες που ελήφθησαν κατά τις τελευταίες 24 ώρες. Όταν υπάρχουν πέντε ή περισσότερες αποδόσεις, εξαιρούνται οι υψηλότερες και χαμηλότερες τιμές. Εξάλειψαν όλες τις επιχειρήσεις με λιγότερο από 26 εβδομάδες

(έξι μήνες) δεδομένων. Επιπλέον, απαίτησαν από τις επιχειρήσεις να αναφέρονται τόσο στην παγκόσμια βάση δεδομένων Compustat καθώς και στο Worldscope (πρόσβαση μέσω της Datastream), προκειμένου να συνδέσουν τις τιμές με τα χαρακτηριστικά της εταιρείας.

Οι [Forte Santiago & Juan Ignacio Pena \(2009\)](#) χρησιμοποιώντας ένα Vector Error Correction Model διερεύνησαν τη δυναμική σχέση μεταξύ των πιστωτικών αποδόσεων του χρηματιστηρίου, των CDS και των ομολόγων. Τα δεδομένα που χρησιμοποιήθηκαν στην έρευνα των [Forte Santiago & Juan Ignacio Pena \(2009\)](#) καλύπτουν την περίοδο από τις 12 Σεπτεμβρίου 2001 έως τις 25 Ιουνίου 2003, με τουλάχιστον 250 παρατηρήσεις για όλες τις εταιρείες. Έχοντας την πρόθεση να διερευνήσουν την διαδικασία διαμόρφωσης των τιμών λαμβάνοντας υπόψη όχι μόνο διαφορετικές εταιρείες, αλλά και διαφορετικές περιόδους, διαίρεσαν την περίοδο του δείγματος σε φυσικές εξαμηνιαίες περιόδους.

Η μελέτη των [Westlund Anders & Johan Fransson \(2005\)](#) διεξήχθη προκειμένου να δοκιμάσουν την εξεύρεση μεταβλητών που επηρεάζουν την τιμή των συμβάσεων αντιστάθμισης πιστωτικού κινδύνου. Το μοντέλο αποτελούνταν από πέντε μεταβλητές, την μεταβλητότητα, το χρόνο μέχρι τη λήξη, την απόδοση, το επιτόκιο μηδενικού κινδύνου και τον κίνδυνο. Επέλεξαν να μελετήσουν τις εκκρεμείς συμβάσεις ανταλλαγής πιστωτικού κινδύνου της Ευρωπαϊκής Αγοράς, επειδή είναι το πλέον διαπραγματευόμενο προϊόν, αντιπροσωπεύοντας το 43% της συνολικής αγοράς πιστωτικών παραγώγων. Περιορίσαν τη μελέτη για τις συμβάσεις ανταλλαγής κινδύνου αθέτησης που αρχίζουν το αργότερο από το 2003, λόγω της έλλειψης ιστορικών πληροφοριών για τις τιμές ανταλλαγής κινδύνου αθέτησης. Οι επιλογές των συμβάσεων αυτών έγινε με τη σάρωση όλων των συμβάσεων που διατίθενται στη βάση δεδομένων Reuters 3000Xtra.

Η έρευνα των [Cao Charles, Fan Yu & Zhaodong Zhong \(2010\)](#) μελετά αν η τεκμαρτή μεταβλητότητα του put option είναι ένας σημαντικός καθοριστικός παράγοντας της τιμολόγησης CDS. Για την έρευνα τους χρησιμοποίησαν αποδόσεις single-name CDS από μια ολοκληρωμένη βάση δεδομένων (Markit Group). Για την ανάλυση χρησιμοποίησαν την σύνθετη απόδοση των εκφρασμένων σε δολάρια ΗΠΑ συμβάσεων CDS. Αν και η ωριμότητα της σύνθετης απόδοσης μπορεί να κυμαίνεται από έξι (6) μήνες έως και τριάντα (30) χρόνια, οι 5-ετείς συμβάσεις CDS έχουν γίνει πιο κοινές τα τελευταία χρόνια. Εξάλειψαν οφειλέτες του χρηματοδοτικού και του

κυβερνητικού τομέα, εξαιτίας της δυσκολίας στην ερμηνεία της δομής μεταβλητών του κεφαλαίου τους. Στη συνέχεια απαιτήσαν οι οφειλέτες να έχουν πάνω από 377 παρατηρήσεις για αποδόσεις CDS, τεκμαρτή μεταβλητότητα, 252 ημέρες ιστορικής μεταβλητότητας και δείκτη μόχλευσης. Επιπλέον, εξάλειψαν επιχειρήσεις με περισσότερο από το 20% των «χαμένων» παρατηρήσεων μεταξύ της πρώτης και της τελευταίας ημερομηνίας κάλυψής τους. Οι απαιτήσεις αυτές εγγυώνται ότι κάθε οφειλέτης έχει τουλάχιστον ένα και μισό χρόνια αδιάκοπης ημερήσιας βάσης δεδομένα που διατίθενται για ανάλυση. Συνδυάζοντας όλες τις μεταβλητές κατέληξαν σε ένα δείγμα 301 επιχειρήσεων κατά την περίοδο από τον Ιανουάριο 2001 έως τον Δεκέμβριο 2006. Έλαβαν επίσης τιμές μετοχών, κοινών μετοχών σε κυκλοφορία, καθώς και ημερήσιες αποδόσεις των μετοχών, αποκτώντας και τη λογιστική αξία του συνόλου των υποχρεώσεων από την Computstat.

4.2 Η μεθοδολογία και τα αποτελέσματα των εμπειρικών ερευνών

Οι συγγραφείς των ερευνών που μελετήθηκαν, στην παρούσα εργασία, χρησιμοποιούν μεθοδολογίες όπως το μοντέλο L'evy και το Vector Error Correction Model προκειμένου να επεξηγήσουν το βαθμό επηρεασμού της τιμολόγησης των CDS από «εξωτερικές» μεταβλητές.

Το 2006 ο Choudhry Moorad, δημοσίευσε στο περιοδικό Bloomberg μελέτη σχετικά με δύο προσεγγίσεις για την τιμολόγηση των CDS. Η πρώτη προσέγγιση που περιέγραψε ονομάζεται "reduced form" μοντέλο. Η δεύτερη είναι μια διακριτή προσέγγιση τιμολόγησης που μπορεί να χρησιμοποιηθεί στην αγορά, εισάγοντας εισροές παραμέτρων που παρατηρήθηκαν στην αγορά.

1. Μεθοδολογία τιμολόγησης βασισμένη στην προσέγγιση "Reduced Form"

Μια σύμβαση αντιστάθμισης πιστωτικού κινδύνου, όπως μια σύμβαση ανταλλαγής επιτοκίου, αποτελείται από δύο σκέλη, ένα που αντιστοιχεί στις πληρωμές ασφαλιστρών και το άλλο στο ενδεχόμενο καταβολής οφειλών. Η παρούσα αξία (PV) της ανταλλαγής αθέτησης μπορεί να θεωρηθεί ως το αλγεβρικό άθροισμα των παρούσων αξιών των δύο σκελών της. Η προμηδότηση της αγοράς είναι παρόμοια με μια συμφωνία ανταλλαγής επιτοκίου στο ότι η προμηδότηση κάνει την τρέχουσα συνολική παρούσα αξία (PV) να ισούται με μηδέν.

Τα CDS τιμολογούνται με βάση την υπόθεση ότι υπάρχει ένα ποσό ανάκτησης που είναι ένα κλάσμα του ποσοστού ανάκτησης R της ονομαστικής αξίας, μαζί με τους δεδουλευμένους τόκους. Επειδή αυτές οι ταμιακές ροές μπορεί να τερματίσουν σε ένα άγνωστο χρονικό διάστημα κατά τη διάρκεια της διαπραγμάτευσης, οι τιμές τους υπολογίζονται σε μια πιθανολογική λογική, χρησιμοποιώντας την προεξοφλημένη αναμενόμενη τιμή όπως υπολογίζεται σύμφωνα με την κίνδυνο-ουδέτερη μέθοδο και τις παραδοχές.

Η θεωρητική αποτίμηση των πιστωτικών παραγώγων έχει προσελκύσει την προσοχή στην ακαδημαϊκή βιβλιογραφία. Προσπάθησαν να χρησιμοποιήσουν τον τύπο τιμολόγησης "reduced form" που αναπτύχθηκε από τους [Hull & White \(2000\)](#). Η προσέγγισή τους ήταν να βαθμονομήσουν το μοντέλο τους, με βάση τα εισηγμένα χρεόγραφα των υποκείμενων ονομάτων αναφοράς για μια χρονοσειρά των τιμών των συμβάσεων ανταλλαγής κινδύνου αθέτησης. Όπως και οι περισσότερες προσεγγίσεις, το μοντέλο τους υποθέτει ότι δεν υπάρχει κανένας κίνδυνος αθέτησης αντισυμβαλλομένου. Οι πιθανότητες αθέτησης, τα επιτόκια, και τα ποσοστά ανάκτησης είναι ανεξάρτητα. Τέλος, οι [Hull & White \(2004\)](#) υπέθεσαν επίσης ότι ο ισχυρισμός, σε περίπτωση αθέτησης των υποχρεώσεων είναι η ονομαστική αξία συν τους δεδουλευμένους τόκους. Για επεξήγηση, θεώρησαν την αποτίμηση μιας "plain vanilla" συμφωνίας ανταλλαγής κινδύνου αθέτησης με \$ 1 ονομαστικού κεφαλαίου, χρησιμοποιώντας την εξής σημείωση:

- ❖ T είναι η ζωή της συμφωνίας ανταλλαγής κινδύνου αθέτησης σε έτη
- ❖ $q(t)$ είναι η κίνδυνο-ουδέτερη πυκνότητα πιθανότητας τη χρονική στιγμή t
- ❖ R είναι το αναμενόμενο ποσοστό ανάκτησης σχετικά με την υποχρέωση αναφοράς σε κίνδυνο-ουδέτερη κόσμο (ανεξάρτητα από τον χρόνο της αθέτησης)
- ❖ $u(t)$ είναι η παρούσα αξία των πληρωμών σε ποσοστό \$ 1 ανά έτος κατά τις ημερομηνίες πληρωμής μεταξύ της χρονικής στιγμής μηδέν και της χρονικής στιγμής t
- ❖ $e(t)$ είναι η παρούσα αξία της αυτοτέλειας των χρήσεων πληρωμής κατά τον χρόνο t ίσο με
- ❖ $t - t^*$ όπου t^* είναι η ημερομηνία πληρωμής αμέσως πριν τη χρονική στιγμή t

- ❖ $v(t)$ είναι η παρούσα αξία του \$ 1 που λήφθηκε τη χρονική στιγμή t
- ❖ w είναι η συνολική πληρωμή ετησίως που γίνεται από τον αγοραστή ανταλλαγής κινδύνου αθέτησης
- ❖ s είναι η τιμή του w που προκαλεί την αξία της συμφωνίας ανταλλαγής κινδύνου αθέτησης να έχει μηδενική αξία
- ❖ π είναι η κίνδυνο-ουδέτερη πιθανότητα του μη πιστωτικού γεγονότος κατά τη διάρκεια της σύμβασης
- ❖ $A(t)$ είναι ο δεδουλευμένος τόκος επί την υποχρέωσης αναφοράς στο χρόνο t ως ποσοστό της ονομαστικής αξίας

Η τιμή π είναι 1 μείον την πιθανότητα ότι ένα πιστωτικό γεγονός θα συμβεί στο χρόνο T . Αυτό επίσης αναφέρεται ως πιθανότητα επιβίωσης, και μπορεί να υπολογιστεί από το $q(t)$ ως εξής:

$$\pi = 1 - \int_0^T q(t) dt. \quad (1.1)$$

Οι πληρωμές διαρκούν μέχρι ένα πιστωτικό γεγονός ή μέχρι το χρόνο T , όποιο από τα δύο συμβεί νωρίτερα. Σε περίπτωση αθέτησης υποχρέωσης σε t ($t < T$), η παρούσα αξία της πληρωμής είναι $w[v(t)]$. Εάν δεν υπάρχει καμία προεπιλογή πριν από τη χρονική στιγμή t , η παρούσα αξία της πληρωμής είναι $wv(T)$. Η αναμενόμενη παρούσα αξία των πληρωμών είναι:

$$w \int_0^T q(t) [u(t) + e(t)] dt + w\pi u(T) \quad (1.2)$$

Με βάση την παραδοχή για το ποσό απαίτησης, το κίνδυνο-ουδέτερο αναμενόμενο κέρδος από τη σύμβαση CDS προκύπτει ως εξής:

$$1 - R[1 + A(t)] \text{ multiplying } -R \text{ by } [1 + A(t)]$$

$$1 - R[1 + A(t)] = 1 - R - A(t)R.$$

Η παρούσα αξία των αναμενόμενων πληρωμών των CDS δίνεται ως

$$\int_0^T [1 - R - A(t)R] q(t) v(t) dt. \quad (1.3)$$

Η αξία των CDS για τον αγοραστή είναι η παρούσα αξία των αναμενόμενων πληρωμών μείον την παρούσα αξία των πληρωμών που πραγματοποιούνται από τον αγοραστή, ή

$$\int_0^T [1 - R - A(t)R]q(t)v(t)dt - w \int_0^T q(t)[u(t) + e(t)]dt + w\pi u(T). \quad (1.4)$$

Στην ισορροπία, η παρούσα αξία του κάθε σκέλους της παραπάνω εξίσωσης θα πρέπει να είναι ίση. Μπορούμε να υπολογίσουμε τώρα την πιστωτική απόδοση ανταλλαγής s , η οποία είναι η τιμή του w που κάνει την εξίσωση ίση με το μηδέν, με την απλή αναδιάταξη της εξίσωσης, όπως φαίνεται παρακάτω.

$$s = \frac{\int_0^T [1 - R - A(t)R]q(t)v(t)dt}{\int_0^T q(t)[u(t) + e(t)]dt + \pi u(T)} \quad (1.5)$$

Η μεταβλητή S αναφέρεται στην απόδοση του CDS.

Ο τύπος στην εξίσωση (1.5) είναι απλός και διαισθητικός για την ανάπτυξη μια αναλυτικής προσέγγισης τιμολόγησης των αποδόσεων των CDS, λόγω των χρησιμοποιούμενων παραδοχών. Για παράδειγμα, το μοντέλο υποθέτει ότι τα επιτόκια και τα γεγονότα υπερημερίας είναι ανεξάρτητα; Επίσης, η πιθανότητα αθέτησης των υποχρεώσεων του αντισυμβαλλομένου αγνοείται. Η απόδοση του είναι η πληρωμή ανά έτος, ως ποσοστό του ονομαστικού κεφαλαίου, για την έκδοση νέων συμβάσεων ανταλλαγής κινδύνου αθέτησης.

Αυτή η εφαρμογή συνδέει τα ποσοστά που παρατηρούνται στην αγορά πιστωτικής προστασίας και στην αγορά εταιρικών ομολόγων, μέσω των πιθανοτήτων αθέτησης του εκδότη. Η είσοδος που χρησιμοποιείται για την τιμολόγηση της σύμβασης CDS επιλέγεται από μια σειρά αγοράς παρατηρώντας τις καμπύλες απόδοσης, και μπορεί να περιλαμβάνει:

- Μια καμπύλη αποδόσεων των CDS.
- Έναν εκδότη (πιστωτικού κινδύνου) για κάθε καμπύλης απόδοσης.

□ Μια καμπύλη πιθανότητας αθέτησης (που προέρχεται από τις πιθανότητες αθέτησης της υποκείμενης αναφοράς για κάθε ωριμότητα που συνάγεται από κάθε απόδοση των CDS).

Οι παραδοχές βασίζονται στην ανεξαρτησία των ποσοστών ανάκτησης, στις πιθανότητες αθέτησης, καθώς και τα επιτόκια δεν μπορούν να κατέχουν πλήρως στην πράξη, δεδομένου ότι τα υψηλά επιτόκια μπορεί να προκαλέσουν στις εταιρείες αθέτηση. Ως αποτέλεσμα, οι πιθανότητες αθέτησης θα αυξηθούν. Ως εκ τούτου, μια θετική σχέση μεταξύ των επιτοκίων και των πιθανοτήτων αθέτησης μπορεί να σχετίζονται με υψηλά ποσοστά εκπτώσεων για τις εξοφλήσεις CDS. Αυτό θα έχει ως αποτέλεσμα τη μείωση του πιστωτικού κινδύνου απόδοσης των συμβάσεων. Παρ' όλα αυτά, η τροποποιημένη προσέγγιση των [Hull & White \(2004\)](#) παρουσιάζει μια τακτοποιημένη και διαισθητική προσέγγιση που επιτρέπει την προσέγγιση των τιμών κλειστής μορφής για τις συμφωνίες ανταλλαγής κινδύνου αθέτησης, χρησιμοποιώντας τις εισόδους παραμέτρων από την αγορά.

2. Μεθοδολογία βασισμένη στην προσέγγιση Τιμολόγησης Αγοράς

Παρουσίασαν μια διακριτή προσέγγιση τιμολόγησης που μπορεί να χρησιμοποιηθεί στην αγορά, εισάγοντας εισροές παραμέτρων που παρατηρήθηκαν στην αγορά.

Ένα CDS έχει δύο ταμειακά μέρη. Το μέρος πριμοδότησης τέλους ασφαλιστρού και το μέρος των ενδεχόμενων ταμειακών ροών. Καθορίζοντας την ονομαστική απόδοση ή πριμοδότηση των CDS, υπενθυμίζοντας ότι για την απόδοση ονομαστικής αξίας, σύμφωνα με τις μη κερδοσκοπικές αρχές, η καθαρή παρούσα αξία των δύο μερών πρέπει να είναι ίση με το μηδέν (δηλαδή, έχουν την ίδια αποτίμηση).

Η αποτίμηση του μέρους αμοιβής δίνεται από την ακόλουθη σχέση:

$$PV \text{ of No-default fee payments} = S_N \times \text{Annuity}_N,$$

η οποία δίνεται από την:

$$PV = s_N \sum_{i=1}^N DF_i \cdot PND_i \cdot A_i, \quad (1.6) \text{ Όπου,}$$

❖ S_N είναι η ονομαστική απόδοση (ασφάλιστρο CDS) για την ωριμότητα N

- ❖ DF_i είναι ο χωρίς κίνδυνο συντελεστής προεξόφλησης από την χρονική στιγμή T_0 στην χρονική στιγμή T_i
- ❖ PND_i είναι η πιθανότητα μη αθέτησης από την χρονική στιγμή T_0 στην χρονική στιγμή T_i
- ❖ A_i είναι η δεδουλευμένη περίοδο από T_{i-1} έως T_i .

Σημείωση: η τιμή για PND είναι για την συγκεκριμένη οντότητα αναφοράς για την οποία τιμολογείται το CDS.

Εάν η δεδουλευμένη αμοιβή για τα CDS έχει καταβληθεί κατά την αθέτηση και την καταγγελία, τότε η αποτίμηση του μέρους αμοιβής δίνεται από την ακόλουθη σχέση:

$$\begin{aligned}
 & PV \text{ of no-default fee payments} + PV \text{ of default accruals} \\
 & = s_N \times Annuity_N + s_N \times DefaultAccrual_N
 \end{aligned}$$

η οποία δίνεται από:

$$PV_{NoDefault+DefaultAccrual} = s_N \sum_{i=1}^N DF_i \cdot PND_i \cdot A_i + s_N \sum_{i=1}^N DF_i \cdot (PND_{i-1} - PND_i) \cdot \frac{A_i}{2}, \quad (1.7)$$

Όπου, $(PND_{i-1} - PND_i)$ είναι η πιθανότητα ενός πιστωτικού γεγονότος που συμβαίνει κατά τη διάρκεια της περιόδου από T_{i-1} σε T_i .

$$\frac{A_i}{2} \text{ είναι το μέσο ποσό δεδουλευμένων από } T_{i-1} \text{ σε } T_i.$$

Η αποτίμηση του ενδεχόμενου μέρους προσεγγίζεται από

$$PV \text{ of Contingent} = Contingent_N,$$

η οποία δίνεται από

$$PV_{Contingent} = (1 - R) \sum_{i=1}^N DF_i \cdot (PND_{i-1} - PND_i), \quad (1.8)$$

όπου R είναι το ποσοστό ανάκτησης της υποχρέωσης αναφοράς.

Για κάθε ονομαστική σύμβαση ανταλλαγής πιστωτικής αθέτησης, γνωρίζουμε ότι

Αποτίμηση του μέρους αμοιβής = Αποτίμηση του ενδεχόμενου μέρους

Ως εκ τούτου μπορούμε να θέσουμε

$$s_N \sum_{i=1}^N DF_i \cdot PND_i \cdot A_i + s_N \sum_{i=1}^N DF_i \cdot (PND_{i-1} - PND_i) \cdot \frac{A_i}{2} = (1-R) \sum_{i=1}^N DF_i \cdot (PND_{i-1} - PND_i) \quad (1.9)$$

η οποία μπορεί να προγραμματιστεί εκ νέου για να μας δώσει τη φόρμουλα για το ασφαλιστρο CDS s ως εξής:

$$s_N = (1-R) \sum_{i=1}^N \frac{DF_i \cdot (PND_{i-1} - PND_i)}{\sum_{i=1}^N DF_i \cdot PND_i \cdot A_i + DF_i \cdot (PND_{i-1} - PND_i) \cdot \frac{A_i}{2}} \quad (1.10)$$

Οι ικανότητες του μοντέλου των [Jessica Cariboni & Wim Schoutens \(2007\)](#) απεικονίζονται από την τιμολόγηση των πιο δημοφιλή πιστωτικών παράγωγων: τις συμβάσεις αντιστάθμισης πιστωτικού κινδύνου (CDS). Χρησιμοποιώντας το μοντέλο αθέτησης Lévy, τιμολόγησαν ένα CDS και την αντίστοιχη πιστωτική απόδοση, όπως οι αναμενόμενες πληρωμές προμοδότησης για τα CDS, εξίσωσαν έτσι τις αναμενόμενες πληρωμές απώλειας.

Σύμφωνα με το μοντέλο αθέτησης Lévy, μια περίπτωση αθέτησης των υποχρεώσεων λαμβάνει χώρα όταν η αξία του περιουσιακού στοιχείου της επιχείρησης διασχίζει ένα εμπόδιο. Αυτό το φράγμα αντιστοιχεί στην ανακτήσιμη αξία του χρέους της επιχείρησης. Περιέγραψαν την αξία του ενεργητικού της επιχείρησης με στοχαστική διαδικασία της μορφής $S = \{S_t, t \geq 0\}$, ορίζοντας το συμβάν αθέτησης ως το πρώτο πέρασμα κάποιων προκαθορισμένων φραγμάτων L .

Η αξία του ενεργητικού εταιρεία ακολουθεί μια εκθετική της μορφής $S_t = S_0 \exp(X_t)$, $S_0 > 0$ (1), μιας διαδικασίας Lévy $X = \{X_t, t \geq 0\}$.

Στη συνέχεια, για μια αρχική τιμή S_0 (δηλ. τη χρονική στιγμή $t=0$) των τιμών των περιουσιακών στοιχείων, η αθέτηση ορίζεται να συμβεί όταν $S_t = S_0 \exp(X_t) \leq L$ (2) ισοδύναμα, αν $X_t \leq \log(L/S_0)$. (3)

Συμβολίζοντας με $P(t)$ τη σχέση κινδύνου-ουδέτερης πιθανότητας μη-αθέτησης μεταξύ 0 και t :

$$P(t) = P_Q(X_s > \log(L/S_0), \text{ for all } 0 \leq s \leq t);$$

$$= P_Q\left(\min_{0 \leq s \leq t} X_s > \log(L/S_0)\right);$$

$$= E_Q\left[1\left(\min_{0 \leq s \leq t} X_s > \log(L/S_0)\right)\right];$$

$$= E_Q\left[1\left(\min_{0 \leq s \leq t} S_s > L\right)\right] \quad (4)$$

όπου ο δευτερεύων δείκτης Q αναφέρεται στο γεγονός ότι εργαζόμαστε σε κίνδυνο-ουδέτερη ρύθμιση.

Εξέτασαν ένα CDS με ωριμότητα T και συνεχή απόδοση c . Η τιμή αυτού του CDS

$$\text{δίνεται από την } CDS = (1-R)\left(-\int_0^T \exp(-rs)dP(s)\right) - c \int_0^T \exp(-rs)P(s)ds, \quad (5)$$

όπου R είναι το ειδικό ποσοστό ανάκτησης περιουσιακού στοιχείου και το r είναι η αθέτηση χωρίς προεξοφλητικό επιτόκιο. Από αυτό, βρήκαν την άρτια διαφορά c^* που κάνει την τιμή CDS να ισούται με μηδέν:

$$c^* = \frac{(1-R)\left(-\int_0^T \exp(-rs)dP(s)\right)}{\int_0^T \exp(-rs)P(s)ds} = \frac{(1-R)\left(1 - \exp(-rT)p(T) - r \int_0^T \exp(-rs)P(s)ds\right)}{\int_0^T \exp(-rs)P(s)ds} \quad (6)$$

$$\text{Συμβολίζουμε με } BDOB(T, L) = \exp(-rT)E_Q\left[1\left(\min_{0 \leq s \leq t} S_s > L\right)\right], \quad (7)$$

η τιμή ενός χαμηλού και εκτός δυαδικού φράγματος δικαιώματος προαίρεσης με ωριμότητα T και φραγμό επιπέδου L , αυτό το δικαίωμα πληρώνει ένα μοναδιαίο νόμισμα, εάν η τιμή του περιουσιακού στοιχείου S παραμένει πάνω στο φράγμα κατά τη διάρκεια της ζωής του δικαιώματος προαίρεσης και μηδέν διαφορετικά. Σημειώνουμε ότι $BDOB(T, L) = \exp(-rT)P(t)$. (8)

Ξαναγράφοντας την ονομαστική απόδοση c^* από την άποψη των δυαδικών τιμών φράγματος, όπως

$$c^* = \frac{(1-R) \left(1 - BDOB(T, L) - r \int_0^T BDOB(s, L) ds \right)}{\int_0^T BDOB(s, L) ds}. \quad (9)$$

Το πρόβλημα του υπολογισμού της απόδοσης έτσι μειώνει τον υπολογισμό της λειτουργίας τιμολόγησης ενός δυαδικού χαμηλού και εκτός φράγματος για όλες τις διάρκειες μέχρι το χρόνο T.

Οι [Cariboni Jessica & Wim Schoutens \(2007\)](#) εισήγαγαν ένα νέο δομικό μοντέλο για την τιμολόγηση των πιστωτικών παράγωγων. Όπως και στα κλασικά δομικά μοντέλα, ένα γεγονός πιστωτικού κινδύνου αναμένεται να εμφανιστεί όταν η αξία του ενεργητικού μιας δεδομένης επιχείρησης διασχίσει ένα προκαθορισμένο φράγμα. Σε αντίθεση με τα κλασικά μοντέλα, υποθέτουμε ότι η τιμή του περιουσιακού στοιχείου ακολουθεί την εκθετική κίνηση μιας διαδικασίας Lévy.

Η υποκείμενη κατανομή Lévy μπορεί να είναι ασύμμετρη και λεπτοκυρτική, όπως συνήθως παρατηρείται εμπειρικά στις διανομές περιουσιακών στοιχείων. Επιπλέον, η παρουσία των αλμάτων στη διαδικασία επιτρέπει την απροσδόκητη αθέτηση, η οποία αντ' αυτού εισάγεται τεχνητά, π.χ. μέσω ενός στοχαστικού φράγματος, σε συνεχή μονοπάτια μοντέλων. Σύμφωνα με αυτό το δομικό μοντέλο Lévy, υπολόγισαν την πιθανότητα επιβίωσης για την επιχείρηση συσχετίζοντάς το με την τιμή ενός δυαδικού χαμηλού-και-εκτός εμπόδιου δικαιώματος προαίρεσης.

Δοκίμασαν τις δυνατότητες του μοντέλου τους με την τιμολόγηση μιας συμφωνίας ανταλλαγής κινδύνου αθέτησης και την εκτίμηση της απόδοσης. Η μερική διαφορική ολοκληρωμένη προσέγγιση επέτρεψε την απόκτηση ακριβή αποτελεσμάτων μέσα σε αποδεκτούς χρόνους. Διαπίστωσαν ότι, όπως αναμενόταν, οι μεγάλες-ουρές ή αρνητικές ασυμμετρίες στην υποκείμενη κατανομή απόδοσης είχαν υψηλότερες πιθανότητες αθέτησης.

Το μοντέλο Lévy που εξετάστηκε από τους [Jessica Cariboni & Wim Schoutens \(2007\)](#) απέδειξε τις ικανότητές του σε μοντέλα ιδίων κεφαλαίων και στάνταρ μοντέλα εισοδήματος. Επιπλέον, οι βασικές διανομές στα μοντέλα Lévy είναι πολύ ευέλικτες και μπορεί να λάβουν υπόψη την ασυμμετρία και την συμπεριφορά της «μεγάλης» ουράς. Ένα άλλο πλεονέκτημα ακολουθώντας αυτή την προσέγγιση είναι ότι η

παρουσία των αλμάτων στην υποκείμενη διαδικασία επιτρέπει τις στιγμιαίες αθετήσεις.

Ο Haibin Zhu (2006) στην μελέτη του χρησιμοποιεί ένα Vector Error Correction Model και τεστ κατά Granger. Χρησιμοποιώντας έλεγχο αιτιότητας κατά Granger διερεύνησε τη δυναμική σχέση μεταξύ της αγοράς ομολόγων και της αγοράς CDS. Ένα τυπικό τεστ αιτιότητας κατά Granger μεταξύ δύο μεταβλητών X και Y εκτιμάται από την ακόλουθη εξίσωση:

$$X_t = c + \sum_{i=1}^p \alpha_i X_{t-i} + \sum_{i=1}^p \beta_i Y_{t-i} + \varepsilon_t \quad (1)$$

Αν υπάρχει αιτιότητα κατά Granger από τη Y στη X, τότε ορισμένοι από τους συντελεστές β πρέπει να είναι μηδέν, εάν όχι, όλοι οι συντελεστές β είναι μηδέν. Συνεπώς, η δοκιμή αιτιότητας Granger μπορεί να διενεργηθεί με τη δοκιμή της υπόθεσης: $H_0: \beta_1 = \dots = \beta_p = 0$. Μια απόρριψη της υπόθεσης συνεπάγεται ότι η Y προκαλεί τη X.

Σχετικά με την εξίσωση του Vector Error Correction Model, έχουμε:

$$\begin{bmatrix} \Delta bond_t \\ \Delta cds_t \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \lambda_1 \\ \lambda_2 \end{bmatrix} (cds_{t-1} - \alpha_i - \beta_i bond_{t-1}) + \begin{bmatrix} \sum_{j=1}^p \gamma_{1,j} \Delta cds_{t-j} \\ \sum_{j=1}^p \gamma_{2,j} \Delta cds_{t-j} \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} \sum_{j=1}^p \varphi_{1,j} \Delta bond_{t-j} \\ \sum_{j=1}^p \varphi_{2,j} \Delta bond_{t-j} \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} \varepsilon_{1,t} \\ \varepsilon_{2,t} \end{bmatrix} \quad (2)$$

Οι δύο εξισώσεις αποτελούν ένα μοντέλο αυτοπαλινδρόμησης (VAR), με την πρώτη διαφορά, με ένα πρόσθετο χρονικό διάστημα υστέρησης της βάσης των αποδόσεων (αν $\alpha_1 = 0$ και $\beta_1 = 1$). Η υστέρηση αυτή είναι ο όρος διόρθωσης σφαλμάτων που παρέχει μία πρόσθετη ερμηνευτική μεταβλητή για τις αλλαγές στις πιστωτικές αποδόσεις. Οι εκτιμώμενοι συντελεστές προσαρμογής λ_1 και λ_2 μετρούν το βαθμό στον οποίο οι τιμές σε μια συγκεκριμένη αγορά προσαρμόζονται για να διορθώσουν τις αποκλίσεις τιμών από την μακροχρόνια τάση τους. Αν $\lambda_1 > \lambda_2$ τότε τα ομόλογα καθοδηγούν τα CDS, αντίθετα αν $\lambda_1 < \lambda_2$ τότε τα CDS καθοδηγούν τα ομόλογα.

Κατά την ανάλυση της μελέτης του ο [Haibin Zhu \(2006\)](#), σημείωσε τα εξής

1. Αποκλίσεις τιμών μεταξύ των δύο αγορών

A) Μέσες Αποκλίσεις τιμών

Μια σημαντική παρατήρηση από τα αποτελέσματα είναι ότι, συνολικά, οι τιμές του πιστωτικού κινδύνου και στις δύο αγορές είναι πολύ κοντά η μία στην άλλη. Επιπλέον, τα αποτελέσματα δείχνουν επίσης ότι οι αποκλίσεις των τιμών θα μπορούσε να είναι πολύ διαφορετικές ανάλογα τον φορέα. Η παρατήρηση αυτή μπορεί να σημαίνει ότι η πρακτική της αγοράς σχετικά με τον κίνδυνο και τα ποσοστά μπορεί να είναι διαφορετική στην Ευρωπαϊκή αγορά από ότι στην αγορά των ΗΠΑ. Η διαφορά θα μπορούσε να αποδοθεί σε θεσμικούς λόγους (νομικοί, φορολογικοί και πολιτικό πλαίσιο), ή άνισες κινήσεις των παραγόντων που επηρεάζουν τις τιμές του Δημοσίου, ή θα μπορούσε να είναι απλά ένα αποτέλεσμα της τμηματοποίησης της αγοράς.

B) Προσδιοριστικοί παράγοντες της βάσης των spreads

Κατά την μελέτη παρατηρήθηκε ότι, παρόλο που οι δύο τιμές του πιστωτικού κινδύνου τείνουν να είναι ίσες με το χρόνο, στη βραχυχρόνια περίοδο τα πράγματα είναι διαφορετικά. Χρησιμοποίησαν τον πίνακα τεχνικών στοιχείων για να διαπιστώσουν τις ομοιότητες των κινήσεων της βάσης των spreads. Οι ερμηνευτικές μεταβλητές περιλαμβάνουν:

- Υστέρηση της βάσης των spreads.
- Αλλαγές στο πιστωτική απόδοση (DCDS).
- Αξιολογήσεις και εκδηλώσεις βαθμολογίας.
- Συμβατικές ρυθμίσεις.
- Παράγοντες ρευστότητας.
- Μακροοικονομικές συνθήκες.

Τα εμπειρικά αποτελέσματα, ανεξάρτητα από το αν τα επιτόκια swar ή οι Treasury συντελεστές που χρησιμοποιούνται ως άνευ κινδύνου επιτόκια, είναι πολύ παρόμοια. Και στις δύο παλινδρομήσεις η επεξηγηματική ισχύς του μοντέλου είναι πολύ υψηλή.

Συνολικά παράγοντες της πιστοληπτικής ικανότητας διαδραματίζουν κυρίαρχο ρόλο στον επηρεασμό της βάσης των spreads:

- 1) Ο συντελεστής υστέρησης της βάσης των spreads είναι σημαντικά μικρότερος από το ένα.
- 2) Ο συντελεστής αλλαγών των spreads CDS είναι σημαντικά διαφορετικός από το μηδέν. Το αποτέλεσμα αυτό υποδηλώνει ότι η αγορά CDS και η αγορά ομολόγων αντιδρούν διαφορετικά στις αλλαγές των συνθηκών πίστωσης.
- 3) Οι συνθήκες της αγοράς δεν επηρεάζουν της βάσης των spreads. Δηλαδή, οι συνολικές μακροοικονομικές συνθήκες έχουν ίση επίπτωση και στις δύο αγορές και δεν είναι πηγές αναποτελεσματικότητας των τιμών.
- 4) Οι όροι των συμβάσεων CDS έχουν αντίκτυπο στην βάση των spreads, αλλά η οικονομική σημασία τους είναι μάλλον αδύναμη.
- 5) Οι παράγοντες ρευστότητας στην αγορά CDS είναι στατιστικά σημαντικές, αλλά έχουν αντίθετες ενδείξεις σε ό, τι η θεωρία έχει προβλέψει. Αυτό είναι λίγο περίεργο, αλλά θα μπορούσε να δικαιολογείται από δύο λόγους. Από τη μία πλευρά, όλες οι οντότητες σε αυτή τη μελέτη είναι πολύ ρευστές και στις δύο αγορές. Από την άλλη πλευρά, η στατιστική σημασία μπορεί να μετριαστεί με ελάχιστο οικονομική σημασία.

2. Δυναμική σχέση μεταξύ των δύο αγορών

A) Η μακροχρόνια συνοχή μεταξύ των δύο πιστωτικών αποδόσεων

Αυτή η ενότητα εξετάζει τις μακροπρόθεσμες συν-κινήσεις και βραχυπρόθεσμες δυναμικές σχέσεις μεταξύ των CDS ασφαλιστρών και ομολογιών, δοκιμάζοντας πρώτα τη σχέση συνολοκλήρωσης μεταξύ των δύο spreads, η δοκιμή χωρίζεται σε δύο βήματα. Πρώτον, το πρότυπο Dickey-Fuller τεστ μοναδιαίας ρίζας εφαρμόζεται στη σειρά δύο πιστωτικών αποδόσεων για να επιβεβαιώσει τη μη στασιμότητα. Στο δεύτερο στάδιο, εξέτασαν την ύπαρξη σχέσης συνολοκλήρωσης μεταξύ των δύο μεταβλητών. Δεδομένου ότι η θεωρία έχει προβλέψει, ένας φυσικός υποψήφιος για τη σχέση συνολοκλήρωσης είναι η εξής εξίσωση:

$$cds_{it} = \alpha_i + \beta_i \cdot bond_{it}, \text{ with } \alpha_i = 0 \text{ and } \beta_i = 1$$

Το αποτέλεσμα αυτό υποδηλώνει ότι οι δύο τιμές αγοράς για τον πιστωτικό κίνδυνο εξισώνονται σε μακροπρόθεσμη βάση. Μετά από όλα, είναι δύο τιμές του ίδιου κινδύνου, και οι δυνάμεις της αγοράς θα αφαιρέσουν τελικά την ευκαιρία κερδοσκοπίας μεταξύ των δύο αγορών.

B) Βραχυπρόθεσμες δυναμικές αλληλεπιδράσεις

Ο επόμενος στόχος ήταν η εξέταση της βραχυπρόθεσμης δυναμικής σχέσης μεταξύ των δύο spreads, ιδίως ποια αγορά είναι πιο αποτελεσματική στις μεταβολές του πιστωτικού κινδύνου των υποκείμενων οντοτήτων. Είναι ενδιαφέρον αλλά, φαίνεται ότι ο ρόλος τους είναι αρκετά διαφορετικός, ανάλογα με τη γεωγραφική θέση των οντοτήτων. Αντίθετα, στην Ευρώπη και την Ασία η αγορά ομολόγων φαίνεται να οδηγεί ακόμα την αγορά παραγώγων.

3. Έλεγχος της αξιοπιστίας

Η μελέτη του [Haibin Zhu \(2006\)](#) εξέτασε την επίδραση της ανάπτυξης της αγοράς πιστωτικών παραγώγων για την τιμολόγηση του πιστωτικού κινδύνου, και πώς οι αποδόσεις των CDS αλληλεπιδρούν με τις τιμές στην αγορά ομολόγων. Η ανάλυση επιβεβαιώνει την θεωρητική πρόβλεψη ότι οι δύο τιμές θα πρέπει να είναι κατά μέσο όρο ίσες μεταξύ τους. Ωστόσο, σε βραχυπρόθεσμο ορίζοντα, υπάρχουν αρκετά σημαντικές διαφορές τιμών μεταξύ των δύο αγορών. Η μελέτη των δεδομένων και η Vector Error Correction Model ανάλυση δείχνουν ότι η αγορά των παραγώγων τείνει να κινηθεί μπροστά από την αγορά ομολόγων. Επιπλέον, η μελέτη επισημαίνει επίσης, σε ορισμένο βαθμό κατακερματισμό της αγοράς, η εν λόγω πρακτική της αγοράς διαφέρει σημαντικά ανάμεσα στις Ηνωμένες Πολιτείες και σε άλλες περιοχές, συμπεριλαμβανομένης της επιλογής των κινδύνων, των ποσοστών και της δυναμικής αλληλεπίδρασης. Κοιτάζοντας μπροστά, οι δυναμικοί δεσμοί μεταξύ των δύο αγορών θα μπορούσαν δυνητικά να εξελίσσονται με την πάροδο του χρόνου με την ταχεία ανάπτυξη της αγοράς παραγώγων, καθώς και η διαθεσιμότητα των καλύτερων πηγών δεδομένων θα ενθαρρύνει την περαιτέρω έρευνα σε αυτόν τον τομέα.

Οι [Antje Berndt & Iulian Obreja \(2010\)](#) αναφέρουν ότι η αρχική αξία της σύμβασης τόσο του CDS όσο και της long-short θέσης του ομολόγου είναι μηδέν. Για ένα σύντομο χρονικό διάστημα, η μεταβολή της αξίας του CDS για τον επενδυτή, ΔV_{CDS} , είναι ίση με την μεταβολή της long-short θέσης του ομολόγου. Ως εκ τούτου:

$$\Delta V_{CDS} = \Delta P_D - \Delta P_{RF} \quad (1),$$

όπου ΔP_D και ΔP_{RF} δηλώνουν τις μεταβολές στην αξία του επικίνδυνου και χωρίς ρίσκο ομολόγου. Διαιρώντας κάθε πλευρά κατά ζεύγη, η υπερβάλλουσα απόδοση του αθετημένου ομολόγου, r_D^e , δίνεται ως εξής:

$$r_D^e = \Delta V_{CDS} \quad (2)$$

Η απόδοση των αθετημένων ομολόγων είναι ίση με το ποσοστό της απόδοσης του ακίνδυνου ομολόγου συν τη μεταβολή στην αξία της σύμβασης CDS διαιρεμένο κατά ζεύγη. Αναφερόμαστε στο r_D^e ως απόδοση CDS. Πάνω από ένα σύντομο διάστημα, η μεταβολή της αξίας της σύμβασης CDS για τον επενδυτή ισούται με μείον τη μεταβολή του ποσοστού CDS, $-\Delta CDS$, πολλαπλασιαζόμενο επί την αξία μιας αθετημένης T-έτους προσόδου, $A(T)$. Δηλαδή:

$$\Delta V_{CDS} = -\Delta CDS A(T) \quad (3), \text{ όπου}$$

$$A(T) = \frac{1}{4} \sum_{j=1}^{4T} \delta(j/4) q(j/4) \quad (4)$$

Το $\delta(s)$ υποδηλώνει τον χωρίς κίνδυνο προεξοφλητικό παράγοντα για s χρόνια, και το $q(s)$ είναι η κινδυνουδέτερη πιθανότητα επιβίωσης της εταιρείας i για τα επόμενα s έτη. Οι συντελεστές προεξόφλησης $\delta(s)$ έχουν τοποθετηθεί από τις μηδενικές καμπύλες Datastream Euro, που έχουν κατασκευαστεί σε σχέση με το Ευρωπαϊκό διατραπεζικό επιτόκιο (Euribor).

Για να λάβουν εκτιμήσεις για το $q(s)$, υπέθεσαν μια συνεχή κινδυνουδέτερη αθέτηση έντασης λ για την εταιρεία i . Οι πιθανότητες επιβίωσης μετά την απλοποίηση

$$q(s; \lambda) = e^{-\lambda s} \quad (5),$$

μας επιτρέπει να εκφράσουμε τον παράγοντα προσόδου $A(T)$ ως συνάρτηση των λ . Κατά συνέπεια, το λ μπορεί να υπολογιστεί απευθείας από τις παρατηρούμενες τιμές CDS από την επίλυση της εξίσωσης

$$CDS A(T; \lambda) = L \sum_{j=1}^{4T} \delta(j/4) [q((j-1)/4; \lambda) - q(j/4; \lambda)] \quad (6)$$

Εδώ, το L υποδηλώνει την κινδυνουδέτερη αναμενόμενη λειτουργία του πλασματικού που χάνεται σε περίπτωση αθέτησης. Για την ανάλυση, θεώρησαν ότι είναι σταθερή στο 60%. Η δεξιά πλευρά της σχέσης (6) προσεγγίζει την αξία της προστασίας του πωλητή κατά την έναρξη της αθέτησης, ενώ το $CDS A(T)$ ισούται με την αξία της προστασίας του αγοραστή. Ισότητα κατέχει δεδομένου ότι στα επιτόκια της αγοράς CDS ρυθμίζονται έτσι ώστε οι δύο αυτές αξίες να συμφωνούν. Χρησιμοποιώντας την (5) για την απλούστευση της (6) έχουμε

$$\lambda = 4 \log \left(1 + \frac{CDS}{4L} \right) \quad (7)$$

Οι [Antje Berndt & Iulian Obreja \(2010\)](#) «έτρεξαν» παλινδρομήσεις, ανά εταιρεία, της μορφής

$$r_D^e(t) = \beta_0 + \beta_E r_E^e(t) + \varepsilon(t) \quad (8)$$

Ο συντελεστής του ενδιαφέροντος είναι β_E . Μπορεί να ερμηνευθεί ως μια επιχείρηση ειδική στην ελαστικότητα μέτρου, ένα χαρακτηριστικό που συνδέεται στενά με τον κίνδυνο αθέτησης. Για κάθε επιχείρηση και εβδομάδα στο δείγμα μας, εκτιμάται το β_E από την (8) χρησιμοποιώντας τις ημερήσιες αποδόσεις CDS και των μετοχών κατά τους προηγούμενους έξι μήνες.

Στην ανάλυση του μοντέλου παλινδρόμησης οι [Antje Berndt & Iulian Obreja \(2010\)](#), ως έλεγχο ευρωστίας, κατασκεύασαν χαρτοφυλάκια μετοχών ισοδύναμα με τα Markit iBoxx εταιρικά χαρτοφυλάκια ομολόγων, τα χαρτοφυλάκια Markit iBoxx ομολόγων έχουν εξισορροπηθεί κατά το τέλος του κάθε μήνα, και το στοιχείο δείκτης μπορεί να μεταφορτωθεί από την ιστοσελίδα του δείκτη Markit. Για το σχηματισμό μετοχικών χαρτοφυλακίων ισοδύναμα για τους AA, A και BBB υποδείκτες, στο τέλος του κάθε μήνα εντόπισαν τα συστατικά τους για τον επόμενο μήνα. Ταιριάζουν σε εκδότες ομολόγων και χρησιμοποιούν τα ίδια κεφάλαια των Ευρωπαϊκών εκδοτών για τον υπολογισμό της απόδοσης του χαρτοφυλακίου μετοχών. Μιμήθηκαν την κεφαλαιοποίηση με βάση το σύστημα στάθμισης για τα χαρτοφυλάκια ομολόγων συναθροίζοντας το προσυμφωνημένο θεωρητικό σε όλα τα ομόλογα για ένα

συγκεκριμένο εκδότη, και χρησιμοποίησαν αυτό το συνολικό ονομαστικό ποσό ως εκδότης -ειδικού βάρους του χαρτοφυλακίου.

Η εργασία των [Antje Berndt & Iulian Obreja \(2010\)](#) διερευνά τις πηγές της κοινής διακύμανσης των Ευρωπαϊκών αποδόσεων CDS. Είναι πιο εύκολο να εκτιμηθούν αποδόσεις CDS στις μεγάλες επιχειρήσεις υψηλής πιστωτικής ποιότητας και χαμηλής αστάθειας ιδίων κεφαλαίων, και σε μικρότερο βαθμό από τις μικρές επιχειρήσεις με χαμηλή πιστοληπτική ικανότητα και μεγάλη αστάθεια της καθαρής θέσης. Αυτή είναι μια σημαντική εικόνα που μας επιτρέπει να εστιάσουμε στο είδος του κινδύνου σε τιμές από το υποσύνολο των επιχειρήσεων, το οποίο υποστηρίζουμε ότι είναι στενά συνδεδεμένο με εκείνο της ασφάλισης του οικονομικού κινδύνου καταστροφής.

Το δείγμα των CDS που χρησιμοποίησαν οι [Forte Santiago & Juan Ignacio Pena \(2009\)](#) περιέχει καθημερινά στοιχεία για πριμοδοτήσεις 5 ετών για 15 Ευρωπαϊκές μη χρηματοπιστωτικές εταιρείες που παρέχονται από το Banco Santander. Τα στοιχεία για τα Αμερικάνικα CDS (από τα μέσα προσφοράς και ζήτησης) και για τις δύο επιχειρήσεις συλλέχθηκαν από το GFI κατά το κλείσιμο της αγοράς των ΗΠΑ (γύρω στις 17:00 EST).

Για την αγορά ομολόγων εξέτασαν όσα ικανοποιούσαν τα κριτήρια του [Forte \(2008\)](#):

1. Είχαν οριστεί σε τοπικό νόμισμα.
2. Ήταν χωρίς ειδικές ρήτρες, όπως η επαναγορά ρήτρας.
3. Ένα από τα ομόλογα καθ' όλη τη διάρκεια της περιόδου αναφοράς (η περίοδος για την οποία υπάρχουν πληροφορίες CDS) έχει διάρκεια μικρότερη από 5 χρόνια, αλλά περισσότερο από 1 έτος, ενώ η άλλη έχει διάρκεια άνω των 5 ετών για ολόκληρη την περίοδο.

Λαμβάνοντας υπόψη αυτά τα τρία χαρακτηριστικά, χρησιμοποίησαν τα πιο πρόσφατα ομόλογα που εξέδωσε και τα οποία έχουν περίοδο ωρίμανσης πιο κοντά στα 5 χρόνια. Οι αποδόσεις των εταιρικών ομολόγων ικανοποιούν τις εν λόγω απαιτήσεις για τις 15 επιχειρήσεις που έχουν συγκεντρωθεί από την Datastream.

Παρά την ετερογένεια που αντιμετωπίζουν στο δείγμα τους, από την άποψη της σχέσεις συνολοκλήρωσης, καθόρισαν το ακόλουθο Vector Error Correction Model για τις αλλαγές πιστωτικών περιθωρίων στις τρεις αγορές:

$$\Delta LCDS_t = a_1 + \lambda_{11} CE_1 + \lambda_{12} CE_2 + \sum_{z=1}^Z b_{1z} \Delta LCDS_{t-z} + \sum_{z=1}^Z c_{1z} \Delta LBS_{t-z} + \sum_{z=1}^Z d_{1z} \Delta LICS_{t-z} + \varepsilon_{1t} \quad (1)$$

$$\Delta LBS_t = a_2 + \lambda_{21} CE_1 + \lambda_{22} CE_2 + \sum_{z=1}^Z b_{2z} \Delta LCDS_{t-z} + \sum_{z=1}^Z c_{2z} \Delta LBS_{t-z} + \sum_{z=1}^Z d_{2z} \Delta LICS_{t-z} + \varepsilon_{2t} \quad (2)$$

$$\Delta LICS_t = a_3 + \lambda_{31} CE_1 + \lambda_{32} CE_2 + \sum_{z=1}^Z b_{3z} \Delta LCDS_{t-z} + \sum_{z=1}^Z c_{3z} \Delta LBS_{t-z} + \sum_{z=1}^Z d_{3z} \Delta LICS_{t-z} + \varepsilon_{3t} \quad (3)$$

όπου $\varepsilon_{1t}, \varepsilon_{2t}$ & ε_{3t} είναι ανεξάρτητοι και ταυτόσημοι κατανομημένοι όροι των σφαλμάτων. Ανάλογα με το αν ασχολούμαστε με το μοντέλο I, II ή III, θα ισχύουν ορισμένοι περιορισμοί για το γενικό Vector Error Correction Model:

Μοντέλο I: Δύο ανεξάρτητες εξισώσεις συνολοκλήρωσης:

$$CE_1 = LCDS_{t-1} - \varphi_{11} - \varphi_{21} LICS_{t-1}$$

$$CE_2 = LBS_{t-1} - \varphi_{12} - \varphi_{22} LICS_{t-1}$$

Model II: Μία εξίσωση συνολοκλήρωσης που αφορούν LCDS και LBS:

$$CE_1 \equiv CE = LCDS_{t-1} - \varphi_1 - \varphi_2 LBS_{t-1}$$

$$CE_2 = 0; \lambda_{11} \equiv \lambda_1; \lambda_{21} \equiv \lambda_2; \lambda_{31} \equiv 0$$

Μοντέλο III: Μηδέν εξισώσεις συνολοκλήρωσης:

$$CE_1 = CE_2 = 0$$

Προηγούμενες μελέτες αναλύουν την διαδικασία εντοπισμού πιστωτικού κινδύνου των CDS, των ομολόγων και των χρηματιστηριακών αγορών, εξετάζοντας ένα υπόδειγμα VAR για αλλαγές σε CDS, οι αλλαγές στα ομόλογα, καθώς και τις αποδόσεις των μετοχών. Οι [Forte Santiago & Juan Ignacio Pena \(2009\)](#) θεώρησαν ως εκ τούτου το ακόλουθο μοντέλο:

$$\Delta LCDS_t = a_1 + \sum_{z=1}^Z b_{1z} \Delta LCDS_{t-z} + \sum_{z=1}^Z c_{1z} \Delta LBS_{t-z} + \sum_{z=1}^Z d_{1z} R_{t-z} + \varepsilon_{1t}$$

$$\Delta LBS_t = a_2 + \sum_{z=1}^Z b_{2z} \Delta LCDS_{t-z} + \sum_{z=1}^Z c_{2z} \Delta LBS_{t-z} + \sum_{z=1}^Z d_{2z} R_{t-z} + \varepsilon_{2t}$$

$$R_t = a_3 + \sum_{z=1}^Z b_{3z} \Delta LCDS_{t-z} + \sum_{z=1}^Z c_{3z} \Delta LBS_{t-z} + \sum_{z=1}^Z d_{3z} R_{t-z} + \varepsilon_{3t}$$

όπου R_t ξεχωρίζει για τις αποδόσεις των μετοχών. Κατά τη δοκιμή των σχέσεων «καθοδηγητή» μεταξύ των διαφόρων σειρών χρησιμοποιήσαν την ίδια προσέγγιση που έχει χρησιμοποιηθεί και στο υπόδειγμα III (και σε προηγούμενες μελέτες). Προκύπτουν αρκετά συμπεράσματα: Πρώτον, στις περισσότερες περιπτώσεις, δεν υπάρχει σημαντική σχέση «καθοδηγητή» μεταξύ των CDS, των ομολόγων και των μετοχών. Δεύτερον, για αρκετές περιπτώσεις υπάρχει μια σημαντική αντίφαση των αποτελεσμάτων που λαμβάνονται από το Vector Error Correction Model.

Οι [Forte Santiago & Juan Ignacio Pena \(2009\)](#) ερευνώντας την διαδικασία εντοπισμού του πιστωτικού κινδύνου των ομολόγων, των CDS, και των χρηματιστηρίων υποστήριξαν ότι, σε σύγκριση με την παραδοσιακή χρήση των αποδόσεων των μετοχών για την ανάλυση ανακάλυψης του πιστωτικού κινδύνου, η εφαρμογή των αποδόσεων στην αγορά μετοχών παρουσιάζει δύο σημαντικά πλεονεκτήματα: (1) οι τεκμαρτές πιστωτικές αποδόσεις ενσωματώνουν πληροφορίες σχετικά με άλλες μεταβλητές, όπως το επιτόκιο μηδενικού κινδύνου, όχι μόνο στις τιμές των μετοχών, ταυτόχρονα εκφράζουν την μη γραμμική σχέση μεταξύ αυτών των μεταβλητών και τα ασφάλιστρα πιστωτικού κινδύνου (2) επιτρέπουν την εξέταση από τις μακροχρόνιες σχέσεις ισορροπίας μεταξύ των ομολόγων, των CDS, και των αποδόσεων της χρηματιστηριακής αγοράς. Από ένα δείγμα των Ευρωπαϊκών εταιρειών και εταιρειών της Βόρειας Αμερικής, κατέληξαν στο συμπέρασμα ότι οι αποδόσεις οδηγούν τα CDS και τα ομόλογα πιο συχνά από ό, τι το αντίθετο.

Επιβεβαίωσαν, επίσης, τον ηγετικό ρόλο της αγοράς CDS σε σχέση με την αγορά ομολόγων.

Οι [Westlund Anders & Johan Fransson \(2005\)](#) στηρίχθηκαν σε δύο βασικές μελέτες για την επιλογή των ανεξάρτητων μεταβλητών που έκαναν χρήση στο μοντέλο παλινδρόμησης, προκειμένου να διερευνήσουν τις μεταβλητές που επηρεάζουν τις τιμές των CDS. Οι μελέτες αυτές είναι:

❖ **Black & Scholes**

Η μελέτη Black & Scholes χρησιμοποιήθηκε για να υποστηρίξει τη θεωρία ότι μια συμφωνία ανταλλαγής πιστωτικού κινδύνου μπορεί να θεωρηθεί ως δικαίωμα προαίρεσης αγοράς (put option). Το μοντέλο χρησιμοποιείται για να τιμολογήσει Ευρωπαϊκά δικαιώματα προαίρεσης αγοράς και πώλησης σε περιπτώσεις μη καταβολής μερίσματος. Το μοντέλο φαίνεται στην παρακάτω εξίσωση:

$$C = SN(d_1) - Ee^{-rt}N(d_2) \quad (1.1)$$

$$P = Ee^{-rt}N(-d_2) - SN(-d_1)$$

$$d_1 = \frac{\ln\left(\frac{S}{X}\right) + \left(r + \frac{\sigma^2}{2}\right)t}{\sigma\sqrt{t}}$$

$$d_2 = d_1 - \sigma\sqrt{t}$$

C = Τιμή call

P = Τιμή put

S = Τιμή υποκείμενου τίτλου

E = Τιμή άσκησης του option

r = Επιτόκιο μηδενικού κινδύνου

σ = Διακύμανση

t = Χρόνος μέχρι τη λήξη

Οι παραδοχές του μοντέλου αποτίμησης Black & Scholes είναι:

- Δεν υπάρχουν μερίσματα που καταβάλλονται επί των αποθεμάτων κατά τη διάρκεια ζωής των δικαιωμάτων προαίρεσης.
- Οι αγορές είναι αποτελεσματικές, δεν υπάρχουν ευκαιρίες εξισορροπητικής κερδοσκοπίας.
- Δεν χρεώνονται προμήθειες.
- Τα επιτόκια παραμένουν σταθερά και γνωστά.
- Αποδόσεις για τα βασικά αποθέματα είναι κανονικά κατανομημένες.

❖ **Put-Call Parity**

Η κατάσταση put-call-parity υποδηλώνει ότι υπάρχουν δύο τρόποι για να αγοράσουμε ένα προστατευτικό δικαίωμα πώλησης. Ένας τρόπος είναι να αγοράσουμε το δικαίωμα πώλησης και την υποκείμενη μετοχή ταυτόχρονα. Το συνολικό τίμημα αυτής της στρατηγικής είναι η τιμή του δικαιώματος πώλησης και η τιμή της υποκείμενης μετοχής. Ο άλλος τρόπος είναι να αγοράσουμε ένα δικαίωμα αγοράς και ένα ομόλογο μηδενικού κουπονιού. Η τιμή αυτής της στρατηγικής θα είναι η τιμή του δικαιώματος αγοράς, καθώς και η τιμή του ομολόγου με μηδενικό κουπόνι. Η τιμή του ομολόγου μηδενικού κουπονιού είναι η ίδια με την παρούσα τιμή εξάσκησης. Η κατάσταση put-call-parity περιγράφεται στην εξίσωση:

$$C + PV(X) = P + S \quad (1.2)$$

C = Παρούσα αξία αγοράς του call

$PV(X)$ = Παρούσα αξία της τιμής άσκησης του x

P = Παρούσα αξία αγοράς του put

S = Παρούσα αξία αγοράς του υποκείμενου τίτλου

Περίπτωση: Credit Default Swap & Put Call Parity

Υποστηρίζοντας ότι μια σύμβαση αντιστάθμισης πιστωτικού κινδύνου μπορεί να θεωρηθεί ως ένα δικαίωμα πώλησης (put option), πρέπει να ισχύουν οι εξής τέσσερις προϋποθέσεις:

- Τα δικαιώματα πρέπει να είναι Ευρωπαϊκά.
- Το υποκείμενο περιουσιακό στοιχείο δεν πληρώνει μερίσματα.
- S και P πρέπει να αναφέρονται, στο ίδιο περιουσιακό στοιχείο.
- S και P πρέπει να έχει την ίδια ημερομηνία λήξης.

$$S + P - C = X^{-r} \quad (1.3)$$

S = Τιμή υποκείμενης επιχείρησης

P = Τιμή του put option

C = Τιμή του call option

X = Τιμή άσκησης που κρύβεται πίσω από δύο option

r = Επιτόκιο μηδενικού κινδύνου

t = Χρόνος μέχρι τη λήξη δύο options

Οι [Black & Scholes \(1973\)](#) είχαν προτείνει ότι, εάν ένα πιστωτικού κινδύνου εταιρικό ομόλογο μηδενικού τοκομεριδίου έχει αγοραστεί, ο αγοραστής πληρώνει την υποκείμενη επιχείρηση S και πωλεί ένα Ευρωπαϊκό C δικαίωμα αγοράς της επιχείρησης. Το εταιρικό ομόλογο ασκείται με την τιμή του X . Αυτή η τιμή είναι η ίδια με την τιμή άσκησης του δικαιώματος αγοράς.

Κατά τη λήξη του δικαιώματος αγοράς, εφόσον η αξία της επιχείρησης S είναι κάτι περισσότερο από την τερματική αξία του χρέους, ο πωλητής ομολόγων θα επιλέξει να ασκήσει το δικαίωμα αγοράς ξεπληρώνοντας το χρέος σε τιμή X , και ως εκ τούτου την εξαγορά της επιχείρησης. Αυτό γίνεται επειδή ο πωλητής ομολόγων πληρώνει μόνο το X και λαμβάνει ένα περιουσιακό στοιχείο S που αξίζει περισσότερο.

Η αντίθετη σχέση δημιουργείται αν η αξία της εταιρείας S είναι μικρότερη από την αξία του χρέους X . Στην περίπτωση αυτή, ο πωλητής ομολόγων δεν θα επιλέξει να εξοφλήσει το χρέος, δεδομένου ότι η αξία της επιχείρησης είναι μικρότερη από την αξία του χρέους. Οι κάτοχοι των ομολόγων θα μπορούσαν να δηλώσουν πτώχευση και να λάβουν την αξία της επιχείρησης. Όπως αναφέρθηκε προηγουμένως, αυτή θα είναι μικρότερη από την αξία του χρέους.

Υποθέτοντας ότι ένα πιστωτικού κινδύνου χρέος B είναι ένας συνδυασμός από μια long θέση της υποκείμενης επιχείρησης, S , και ενός short call, C . Αυτό σημαίνει ότι η εξίσωση 1.3 μπορεί να ξαναγραφεί ως εξίσωση 1.4

$$B + P = X^{-r} \quad (1.4)$$

P = Τιμή του put option

B = Τιμή χρέους πιστωτικού κινδύνου

X = Τιμή άσκησης που κρύβεται πίσω από δύο option

r = Επιτόκιο μηδενικού κινδύνου

t = Χρόνος μέχρι τη λήξη δύο options

Επεξηγεί πώς μια συμφωνία ανταλλαγής κινδύνου αθέτησης λειτουργεί με ισοτιμία put call. Μια long θέση σε μια σύμβαση αντιστάθμισης πιστωτικού κινδύνου απαιτεί πληρωμές, οι οποίες βασίζονται στην εκκρεμή ονομαστική αξία του περιουσιακού στοιχείου αναφοράς, σε αυτήν την περίπτωση ενός ομολόγου. Η σύμβαση ανταλλαγής πιστωτικού κινδύνου στη συνέχεια θα ασκείται σε περίπτωση αθέτησης των υποχρεώσεων. Το υπεσχέθην ποσό καθορίζεται από το ποσοστό ανάκτησης της σύμβασης αντιστάθμισης πιστωτικού κινδύνου. Έτσι, με άλλα λόγια, ο αγοραστής της σύμβασης αντιστάθμισης πιστωτικού κινδύνου ασφαλίζει τον πιστωτικό κίνδυνο ομολόγων έναντι της αθέτησης. Μια long θέση ενός ομολόγου πιστωτικού κινδύνου και μία σύμβαση ανταλλαγής πιστωτικής αθέτησης για το ίδιο περιουσιακό στοιχείο αντανakλά την αξία ενός ομολόγου, και η συμφωνία ανταλλαγής πιστωτικού κινδύνου είναι παρόμοια με ένα δικαίωμα πώλησης (put option). Υπάρχουν πολλές επιπτώσεις στην υπόθεσή μας ότι μια συμφωνία ανταλλαγής πιστωτικού κινδύνου μπορεί να θεωρηθεί ως ένα put option. Όπως:

- Σε μια σύμβαση αντιστάθμισης πιστωτικού κινδύνου η περίπτωση αθέτησης των υποχρεώσεων είναι άγνωστη, και αυτό μπορεί να συμβεί πριν από τη λήξη του ομολόγου. Κάποιος μπορεί στη συνέχεια να προτείνει ότι η εξίσωση δεν μπορεί να ισχύει, λόγω της διαφορετικής διάρκειας, αλλά αυτό δεν είναι ένα πρόβλημα, η αθέτηση πριν από τη λήξη, θα οδηγήσει σε ταμειακές ροές, οι οποίες μπορεί να επανεπενδυθούν σε ένα συνηθισμένο λογαριασμό του ταμείου για τον υπόλοιπο χρόνο. Αυτό θα μπορούσε στη συνέχεια να σημαίνει ότι το δικαίωμα πώλησης είναι της Αμερικανικής φύσης και όχι Ευρωπαϊκής.

- Ένα άλλο ζήτημα είναι ότι ο χρόνος της άσκησης, για ένα Αμερικανικό δικαίωμα πώλησης, καθορίζεται από τον κάτοχο του δικαιώματος προαίρεσης, όταν ο χρόνος της άσκησης για μια σύμβαση αντιστάθμισης πιστωτικού κινδύνου είναι να καθορίσει την περίπτωση αθέτησης των υποχρεώσεων. Αυτό το θέμα δεν πρέπει να είναι ένα πρόβλημα, δεδομένου ότι δείχνουμε ότι ο κάτοχος ενός δικαιώματος δεν καθορίζει πραγματικά πότε να ασκήσει. Ένας λογικός επενδυτής θα ασκεί μόνο όταν νομίζει ότι το υποκείμενο περιουσιακό στοιχείο δεν θα υποτιμηθεί περαιτέρω.

Υποθέτοντας ότι η συμφωνία ανταλλαγής πιστωτικού κινδύνου μπορεί να θεωρηθεί ως ένα δικαίωμα πώλησης, οι ακόλουθες μεταβλητές που χρησιμοποιούνται για τον καθορισμό της τιμής σύμφωνα με την [Black & Scholes \(1973\)](#) είναι:

- Η τρέχουσα τιμή της μετοχής
- Τιμή άσκησης του put
- Ετήσιο μηδενικού κινδύνου επιτόκιο
- Διακύμανση των αποδόσεων των μετοχών
- Χρόνος μέχρι τη λήξη

Πολλαπλή επιλογή

Μια συμφωνία ανταλλαγής πιστωτικού κινδύνου μπορεί να θεωρηθεί ως ένα put option. Χρησιμοποιώντας τώρα τις ίδιες μεταβλητές που καθορίζουν την τιμή put για το μοντέλο τιμολόγησης, την τιμή αντιστάθμισης πιστωτικού κινδύνου. Το μόνο διαφορετικό είναι ότι χρησιμοποίησαν τα ασφάλιστρα ανταλλαγής αναφερόμενα ως απόδοση αντί της τιμής, όπως στην παραδοσιακή αποτίμηση δικαιωμάτων

προαίρεσης. Αυτό γίνεται προκειμένου να αποφευχθούν τα σφάλματα όταν γίνονταν μετρήσεις.

Μελέτησαν κάθε σύμβαση ανταλλαγής ξεχωριστά. Ως συνέπεια αυτού, απέκλεισαν την τιμή άσκησης από το μοντέλο παλινδρόμησης. Αυτό γίνεται επειδή αυτή η μεταβλητή θα πρέπει να διατηρείται σταθερή καθ' όλη τη διάρκεια της σύμβασης. Το μοντέλο παλινδρόμησης μπορεί να το δει κανείς στην εξίσωση 1.5.

$$y = \beta_0 + \beta_1 yield + \beta_2 RF + \beta_3 TTM + \beta_4 vol + \beta_5 risk + u$$

y = Τιμή

β_0 = Παράγοντας διακοπής

β_i = Συντελεστής, $i=1,2,3,4,5$

$Yield$ = Απόδοση υποκείμενου περιουσιακού στοιχείου

RF = Επιτόκιο μηδενικού κινδύνου

TTM = Χρόνος μέχρι τη λήξη

Vol = Μεταβλητότητα υποκείμενου περιουσιακού στοιχείου

$Risk$ = Πληρεξούσιος κίνδυνος

u = Διαταρακτικός όρος

Τιμή

Η τιμή της συμφωνίας ανταλλαγής κινδύνου αθέτησης βρέθηκε στο Reuters 3000Xtra και παρουσιάζεται στο σημείο βάσης. Χρησιμοποίησαν τα ημερήσια δεδομένα για όλες αυτές τις ημέρες, όταν η ανταλλαγή έχει αποτελέσει αντικείμενο συναλλαγής.

Επιτόκιο μηδενικού κινδύνου

Κατά την εκτίμηση του επιτοκίου μηδενικού κινδύνου χρησιμοποίησαν ένα μηνιαίο T - bill επιτόκιο. Επειδή όλες οι παρατηρήσεις για πιστωτικά παράγωγα ανταλλαγής κινδύνου αθέτησης έχουν μια υποκείμενη μετοχή σε Ευρώ, επέλεξαν ένα μηνιαίο

Ευρωομόλογο ως μέτρηση επιτοκίου μηδενικού κινδύνου. Τα στοιχεία αυτά ελήφθησαν από την Eco Database Win.

Μεταβλητότητα

Για μια ένδειξη της μεταβλητότητας, χρησιμοποίησαν μία μηνιαία ιστορική μεταβλητότητα του υποκείμενου ομολόγου. Χρησιμοποίησαν την ακόλουθη εξίσωση 1.6.

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum (X - u)^2}{n}}$$

σ = Μεταβλητότητα

X = Παρατήρηση

u = Μέσος

n = Αριθμός παρατηρήσεων

Ως μεταβλητή X και u , χρησιμοποίησαν την απόδοση του υποκείμενου ομολόγου.

Χρόνος μέχρι τη λήξη

Η ωριμότητα μετριέται ως το χρονικό διάστημα μεταξύ της ημερομηνίας έναρξης και λήξης της αθέτησης της σύμβασης ανταλλαγής κινδύνου. Χρησιμοποίησαν 5-έτης συμβάσεις αντιστάθμισης πιστωτικού κινδύνου, στις περισσότερες περιπτώσεις, δεδομένου ότι αυτή είναι η πιο κοινή διάρκεια χρήσης των συμβάσεων αυτών. Υπολόγισαν τις υπόλοιπες ημέρες μέχρι η σύμβαση ανταλλαγής κινδύνου ωριμάσει. Αυτές οι πληροφορίες συλλέχθηκαν επίσης από το Reuters 3000Xtra.

Κίνδυνος

Ως υποκατάστατο για τον πιστωτικό κίνδυνο χρησιμοποίησαν ένα μοντέλο που χρησιμοποιείται για τον υπολογισμό των ασφαλιστρών κινδύνου αθέτησης. Αποφάσισαν να χρησιμοποιήσουν αυτό το συγκεκριμένο μοντέλο για τον πιστωτικό κίνδυνο, αντί των αξιολογήσεων πιστοληπτικής ικανότητας που δημοσιεύονται από τους σημαντικότερους οίκους αξιολόγησης. Αυτό γίνεται γιατί οι οίκοι δίνουν μόνο τις

αξιολογήσεις τους στο δικό τους ειδικό σύστημα. Το μοντέλο δίνεται στην εξίσωση 1.7

$$R(\tau) = \left(\frac{-1}{\tau} \right) \ln \left[N(h_2) + \left(\frac{1}{d} \right) N(h_1) \right]$$

$R(\tau)$ = Πληρεξούσιος κίνδυνος

τ = Χρόνος που απομένει μέχρι τη λήξη

d = Δείκτης μόχλευσης

σ^2 = Διακύμανση υποκείμενου περιουσιακού στοιχείου

$N(h_1)$ = Κανονική κατανομή της h_1 , όπου

$$h_1 = - \frac{\left[\frac{1}{2} (\sigma^2) - \ln(d) \right]}{\sigma} \quad h_2 = - \frac{\left[\frac{1}{2} (\sigma^2) - \ln(d) \right]}{\sigma}$$

Χρησιμοποίησαν το ποσοστό μόχλευσης που λαμβάνονται από τις ετήσιες εκθέσεις των εταιρειών. Ως εκ τούτου ο δείκτης μόχλευσης θα είναι μια ετήσια εκτίμηση. Η μερίδα μόχλευσης υπολογίζεται διαιρώντας το σύνολο δανεισμού της εταιρείας με τους μετόχους συν το σύνολο του δανεισμού.

Οι [Westlund Anders & Johan Fransson \(2005\)](#) για να δοκιμάσουν τα μοντέλα παλινδρόμησης για στατιστικά προβλήματα (αυτοσυσχέτιση, συγγραμμικότητα και ετεροσκεδαστικότητα) διεξήγαγαν δοκιμές για να ανακαλύψουν αν αυτά τα προβλήματα υπάρχουν στις παλινδρομήσεις τους.

Ετεροσκεδαστικότητα

Όταν υπάρχει ετεροσκεδαστικότητα η διακύμανση δεν είναι σταθερή. Το πρόβλημα προκύπτει όταν οι διακυμάνσεις είναι άνισες, γιατί τότε η σχετική αξιοπιστία της κάθε παρατήρησης είναι άνιση. Μεγαλύτερη διακύμανση προκαλεί μικρότερη σημασία για τη συγκεκριμένη παρατήρηση. Αυτό το πρόβλημα γίνεται σαφέστερο όταν η αξία αυτής της διακύμανσης έχει σχέση με περισσότερες ανεξάρτητες μεταβλητές.

Δηλώσαν την μηδενική υπόθεση, ότι δεν υπάρχει ετεροσκεδαστικότητα, η οποία είναι η ακόλουθη:

$$H_0 : \sigma_i^2 = \sigma^2$$

$$H_1 : \sigma_i^2 = f(x_i)$$

Αν η υπόθεση απορριφθεί μέσω του White test υποθέτουμε ότι υπάρχει ετεροσκεδαστικότητα στο μοντέλο παλινδρόμησης που έχει δοκιμαστεί.

Συγγραμμικότητα

Ο όρος αυτός χρησιμοποιείται σε μια παλινδρόμηση για να δείξει μια κατάσταση όπου οι επεξηγηματικές μεταβλητές που σχετίζονται με μια γραμμική συνάρτηση, η οποία καθιστά την εκτίμηση των συντελεστών παλινδρόμησης δύσκολη. Για να δοκιμάσουν τα μοντέλα τους για συγγραμμικότητα δημιούργησαν μία μήτρα πάνω από την συγγραμμικότητα μεταξύ των ανεξάρτητων μεταβλητών στα μοντέλα. Αν υπάρχει ένας υψηλός βαθμός συσχέτισης μεταξύ των μεταβλητών στην παλινδρόμηση θα υποθέσουμε ότι υπάρχει συγγραμμικότητα στο μοντέλο.

Αυτοσυσχέτιση

Η αυτοσυσχέτιση εμφανίζεται όταν υπάρχει μια συσχέτιση ανάμεσα στις ερμηνευτικές μεταβλητές που χρησιμοποιούνται για την παλινδρόμηση. Αυτό θα μπορούσε να προκαλέσει εσφαλμένη τυπική απόκλιση μεταξύ αυτών των μεταβλητών. Προκειμένου να καθοριστεί εάν υπάρχει αυτοσυσχέτιση στο μοντέλο τους, θα χρησιμοποιήσαν το Durbin-Watson test στο SPSS. Η μηδενική υπόθεση είναι ότι δεν υπάρχει σημαντική αυτοσυσχέτιση στα μοντέλα.

Αποτελέσματα των στατιστικών ελέγχων

Η δοκιμή White έδειξε ετεροσκεδαστικότητα σε όλες σχεδόν τις παλινδρομήσεις. Το Durbin-Watson τεστ για αυτοσυσχέτιση έδειξε ότι ήταν παρούσα στις περισσότερες περιπτώσεις. Σε όλες τις άλλες περιπτώσεις, παρατήρησαν μια θετική αυτοσυσχέτιση στα μοντέλα. Προκειμένου να διορθωθούν τα αποτελέσματα της παλινδρόμησης για τα στατιστικά προβλήματα διεξήγαγαν την διόρθωση Newey-West.

Στην μελέτη τους [Westlund Anders & Johan Fransson \(2005\)](#) παρουσίασαν ένα μοντέλο που προσπαθεί να εξηγήσει την τιμή των CDS. Το μοντέλο αποτελείται από πέντε μεταβλητές, οι οποίες είναι μεταβλητότητα, ο χρόνος μέχρι τη λήξη, η απόδοση, το επιτόκιο μηδενικού κινδύνου και ο κίνδυνος. Με τη χρήση ενός γραμμικού μοντέλου πολλαπλής παλινδρόμησης, διαπίστωσαν ότι όλες οι μεταβλητές επηρεάζουν την τιμή του swap.

Απόδοση

Η απόδοση είναι σημαντική σε εννέα (9) από τις δέκα τρεις (13) παλινδρομήσεις που μελέτησαν. Αυτό είναι μια ένδειξη ότι η απόδοση του υποκείμενου ομολόγου επηρεάζει την τιμή της σύμβασης ανταλλαγής. Ένας λόγος υψηλότερης απόδοσης θα μπορούσε να είναι ότι το ελεύθερο ποσοστό κινδύνου αυξάνεται, αλλά ένας άλλος λόγος, θα μπορούσε να είναι ότι η υψηλότερη απόδοση πιθανώς σημαίνει ότι το υποκείμενο ομόλογο έχει υψηλότερο κίνδυνο. Εάν η αγορά είναι αποτελεσματική, ένα ομόλογο με υψηλή απόδοση θα έχει πιθανώς μια υψηλότερη πιθανότητα αθέτησης των υποχρεώσεων από μια χαμηλή απόδοση των ομολόγων. Ο συνετός επενδυτής με άλλα λόγια, απαιτεί υψηλότερο ασφάλιστρο για μια πιο ριψοκίνδυνη επένδυση, και ως εκ τούτου την αύξηση της απόδοσης του ομολόγου.

Επιτόκιο μηδενικού κινδύνου

Το επιτόκιο μηδενικού κινδύνου είναι σημαντικό σε πέντε παλινδρομήσεις στο επίπεδο του 5%. Μία εξήγηση για το αποτέλεσμα θα μπορούσε να είναι ότι ο εκδότης πιστωτικής αθέτησης θα απαιτήσει υψηλότερο ασφάλιστρο για το συμβόλαιο εάν το επιτόκιο είναι υψηλότερο. Ένας λογικός επενδυτής θα απαιτούσε στη συνέχεια την υψηλότερη απόδοση στην αθέτηση της σύμβασης ανταλλαγής κινδύνου. Αυτό στη συνέχεια θα οδηγήσει σε υψηλότερα ασφάλιστρα για την σύμβαση ανταλλαγής κινδύνου αθέτησης.

Χρόνος μέχρι τη λήξη

Σε πέντε (5) από τις δέκα τρεις (13) παλινδρομήσεις φαίνεται ότι ο χρόνος μέχρι τη λήξη επηρεάζει την τιμή της συμφωνίας ανταλλαγής κινδύνου αθέτησης. Ο κίνδυνος είναι το υψηλότερο στην αρχή της σύμβασης, οφείλεται σε περισσότερες ημέρες μέχρι τη λήξη. Το μέλλον του υποκείμενου ομολόγου είναι περισσότερο αβέβαιο, καθώς ο χρονικός ορίζοντας είναι μεγαλύτερος. Την ημέρα πριν από τη λήξη του

συμβολαίου ο κίνδυνος αθέτησης υποχρεώσεων είναι πολύ χαμηλός σε σύγκριση με ένα πολύ υψηλότερο κίνδυνο αθέτησης των υποχρεώσεων κατά την έναρξη της σύμβασης, εφόσον οι άλλοι παράγοντες παραμένουν σταθεροί.

Μεταβλητότητα

Η τέταρτη μεταβλητή στην παλινδρόμηση τους ήταν η μεταβλητότητα. Αυτή η μεταβλητή είναι σημαντική μόνο σε τρεις (3) από τις δέκα τρεις (13) παλινδρομήσεις. Η μεταβλητή αυτή έχει μικρότερο αντίκτυπο στην τιμή της συμφωνίας ανταλλαγής κινδύνου αθέτησης σε σχέση με τις υπόλοιπες. Μια μεγαλύτερη αστάθεια θα οδηγήσει σε μεγαλύτερο κίνδυνο του συγκεκριμένου ομολόγου, και ως εκ τούτου μεγαλύτερη πιθανότητα αθέτησης των υποχρεώσεων. Αυτό θα πρέπει να αντικατοπτρίζεται από την υψηλότερη τιμή της αθέτησης της σύμβασης ανταλλαγής κινδύνου.

Κίνδυνος

Η τελευταία μεταβλητή στις παλινδρομήσεις τους ήταν ο κίνδυνος. Αυτή η μεταβλητή είναι σημαντική μόνο σε τέσσερις (4) από τις δέκα τρεις (13) παλινδρομήσεις, και ως εκ τούτου κατέληξαν στο συμπέρασμα ότι έχει μόνο μια μικρή επίδραση στην τιμή της συμφωνίας ανταλλαγής κινδύνου αθέτησης.

Το συμπέρασμά τους είναι ότι οι τρεις (απόδοση, κίνδυνος, μεταβλητότητα) από τις πέντε μεταβλητές που χρησιμοποιούνται στο μοντέλο τους εξηγούν την τιμή ανταλλαγής. Και τα τρία αυτά στοιχεία είναι καλές ερμηνευτικές μεταβλητές, όταν εξηγούν την τιμή της συμφωνίας ανταλλαγής κινδύνου αθέτησης. Ωστόσο, το επιτόκιο μηδενικού κινδύνου και ο χρόνος μέχρι τη λήξη, δεν είναι τόσο σημαντικό όσο η απόδοση του υποκείμενου ομολόγου κατά τον προσδιορισμό της τιμής της μετοχής. Κατέληξαν ότι υπάρχουν και άλλες μεταβλητές που δεν χρησιμοποιούνται στο μοντέλο τους, που θα μπορούσαν να επηρεάσουν την τιμή. Οι παράγοντες αυτοί μπορεί για παράδειγμα να είναι ότι η αγορά δεν είναι σε αρκετά ρευστή κατάσταση, ότι δεν υπάρχουν τυποποιημένα μοντέλα τιμολόγησης, ότι δεν υπάρχει τέλειο ρυθμιστικό πλαίσιο και η έλλειψη διαφάνειας στην αγορά.

Οι [Cao Charles, Fan Yu & Zhaodong \(2010\)](#) χρησιμοποιώντας παλινδρομήσεις σε επίπεδο χρονοσειράς εταιρειών, ανακάλυψαν ότι η τεκμαρτή μεταβλητότητα κυριαρχεί, η ιστορική μεταβλητότητα βοηθάει στην εξήγηση των αποδόσεων των

CDS. Παλινδρομώντας τις αποδόσεις των CDS της αναμενόμενης μελλοντικής μεταβλητότητας, καθώς και της μεταβλητότητας του ασφάλιστρου κινδύνου, ανακάλυψαν ότι και οι δύο μεταβλητές κατέχουν εξέχουσα θέση στον καθορισμό των αποδόσεων των CDS. Ως εκ τούτου, η τεκμαρτή μεταβλητότητα εξηγεί τις αποδόσεις των CDS, όχι μόνο επειδή προβλέπει τη μελλοντική μεταβλητότητα, αλλά και επειδή συλλαμβάνει ένα χρονικά μεταβαλλόμενο ασφάλιστρο κινδύνου μεταβλητότητας.

Οι [Cao Charles, Fan Yu & Zhaodong Zhong \(2010\)](#) στην έρευνα τους χρησιμοποίησαν παλινδρομήσεις χρονοσειράς για κάθε μία από τις 301 επιχειρήσεις, στην οποία η εξαρτημένη μεταβλητή είναι η ημερήσια απόδοση CDS. Η παλινδρόμησή τους περιλαμβάνει τόσο την τεκμαρτή μεταβλητότητα (IV) όσο και το σύνολο των 252 ημερών ιστορικής μεταβλητότητας (HV) καθώς και τις πρόσθετες μεταβλητές ελέγχου. Το μοντέλο τους απεικονίζεται ως εξής:

$$CDS_t = \alpha + \beta_1 HV_t + \beta_2 IV_t + \text{additional firm-specific variables} + \text{market volatility variables} + \text{macro variables} + \varepsilon_t \quad (1)$$

Όπου, α - σταθερός παράγοντας, β_1 - συντελεστής ιστορικής μεταβλητότητας, β_2 - συντελεστής τεκμαρτής μεταβλητότητας

Οι [Cao Charles, Fan Yu & Zhaodong Zhong \(2010\)](#) βρήκαν ότι το αποτέλεσμα των πρόσθετων μεταβλητών ελέγχου σχετικά με τις αποδόσεις των CDS, εάν υπάρχει, είναι σύμφωνο με τις θεωρητικές προβλέψεις και με τις υπάρχουσες εμπειρικές αποδείξεις. Για τις άλλες συγκεκριμένες μεταβλητές επιχειρήσεων, ο μέσος όρος του συντελεστή του δείκτη μόχλευσης της επιχείρησης είναι θετικός και σχετικά υψηλός, ενώ το επίπεδο αποδόσεων των μετοχών της επιχείρησης μοιάζει ασήμαντο. Συνολικά, τόσο η 252 ημερών ιστορική μεταβλητότητα όσο και η επιλογή τεκμαρτής μεταβλητότητας φαίνεται να εξηγεί σημαντικά μέρος των χρονοσειρών διακύμανσης των αποδόσεων CDS. Εντούτοις, όταν και οι δύο περιλαμβάνονται στην ίδια παλινδρόμηση, ισχύει ότι η τεκμαρτή μεταβλητότητα κυριαρχεί της ιστορικής μεταβλητότητας στην εξήγηση της απόδοσης των CDS.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5

ΑΝΑΚΕΦΑΛΑΙΩΣΗ - ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

5.1 Ανακεφαλαίωση - Συμπεράσματα

Αποτέλεσμα της χρηματοπιστωτικής κρίσης που σημειώθηκε κατά το 2007 στις ΗΠΑ και επεκτάθηκε και στις χώρες της Ευρωπαϊκής Ένωσης ήταν η ραγδαία ανάπτυξη των ασφαλιστρών κινδύνου, με σκοπό την διαχείριση χρηματοοικονομικών κινδύνων. Τα ασφαλιστρα κινδύνου ή διαφορετικά Credit Default Swaps, είδος πιστωτικών παραγώγων, είναι μία διμερής σύμβαση, δυνάμει της οποίας ο αγοραστής λαμβάνει πιστωτική προστασία, ενώ ο πωλητής εγγυάται την ασφάλεια του χρέους.

Το μέγεθος της αγοράς CDS διευρύνθηκε σταδιακά, από μερικές δεκάδες δισεκατομμύρια δολάρια το 1996 σε πάνω από 60 τρισεκατομμύρια δολάρια το 2007, όταν άρχισε η μεγάλη χρηματοοικονομική κρίση.

Η αγορά πιστωτικών παραγώγων περιλαμβάνει κατά βάση τρεις ομάδες συναλλασσομένων:

- Τους αγοραστές προστασίας,
- Τους πωλητές προστασίας και
- Τους ενδιάμεσους φορείς οι οποίοι φέρνουν σε επαφή τις δύο προηγούμενες ομάδες.

Όσον αφορά τον τρόπο πραγματοποίησης συναλλαγών επί των CDS, υπάρχουν οι εξής εναλλακτικές ευχέρειες:

- Πραγματοποίηση συναλλαγών σε οργανωμένες αγορές και χρηματιστήρια,
- Πραγματοποίηση συναλλαγών εκτός χρηματιστηρίου (over the counter).

Η χρήση των CDS περιλαμβάνει κυρίως:

- Αντιστάθμιση κινδύνων (Hedging),
- Κερδοσκοπική δραστηριότητα (Speculation), και
- Αξιοποίηση των ανισορροπιών της αγοράς (Arbitrage).

Η τιμολόγησή τους πραγματοποιείται πιο συχνά με το “υπόδειγμα πιθανοτήτων” και εξαρτάται άμεσα από παράγοντες όπως το ασφάλιστρο έκδοσης, το ποσοστό ανάκτησης, η πιστωτική καμπύλη του φορέα αναφοράς και η καμπύλη LIBOR.

Τα σημαντικότερα ευρήματα των εμπειρικών ερευνών σχετικά με τις κυριότερες παραμέτρους που επηρεάζουν την τιμολόγηση των CDS, έχουν ως εξής:

- Μια συμφωνία ανταλλαγής κινδύνου αθέτησης μπορεί να θεωρηθεί ως ένα δικαίωμα πώλησης (put option) - [Skinner & Townsend \(2002\)](#).
- Υπάρχει θετική σχέση μεταξύ του επιπέδου των επιτοκίων και των πιθανοτήτων αθέτησης - [Hull and White \(2004\)](#),
- Οι μεταβλητές που επηρεάζουν περισσότερο την τιμή των CDS είναι η μεταβλητότητα, η διάρκεια του CDS, τα spreads των ομολόγων και το επιτόκιο μηδενικού κινδύνου - [Westlund Anders & Johan Fransson \(2005\)](#).
- Τα spreads των ομολόγων και τα spreads των CDS κινούνται μαζί σε μακροπρόθεσμη βάση, αλλά όχι πάντα σε βραχυπρόθεσμο ορίζοντα - [Haibin Zhu \(2004\)](#).
- Ο βαθμός διαφάνειας των αγορών (όσο μικρότερη η διαφάνεια τόσο μεγαλύτερη η τιμή των CDS).

Σημαντική είναι επίσης η διαπίστωση ότι ο κίνδυνος που αισθάνεται ο επενδυτής ότι εμπεριέχεται στα CDS (perceived risk) μειώνεται με την υπαγωγή όλων των συμμετεχόντων της πιστωτικής αγοράς σε ένα παγκόσμιο ρυθμιστικό πλαίσιο. Ειδικότερα, η δημιουργία ενός «κεντρικού εκκαθαριστή» στον οποίο θα είναι μέλη οι κυριότεροι traders των CDS μειώνει τον κίνδυνο - [Cont & Moussa \(2010\)](#). Η διαπίστωση αυτή δεν είναι το ίδιο ισχυρή προκειμένου για εξωχρηματιστηριακές συναλλαγές επί CDS - [Duffie & Zhu \(2009\)](#).

5.2 Προτάσεις για μελλοντικές έρευνες

Σχετικά με τις μελλοντικές έρευνες για την εξεύρεση ενός νέου μοντέλου τιμολόγησης των Credit Default Swaps, συνίσταται η συνεκτίμηση όλων των προαναφερθέντων παραγόντων άμεσων αλλά και έμμεσων με σκοπό την «ακριβή» αλλά και πιο «ρεαλιστική» τιμολόγηση αυτών.

BIBΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Amini, Hamed, Rama Cont, and Andreea Minca. *"Resilience to contagion in financial networks."* Available at SSRN 1865997 (2010).

Anderson Ronald W. *"Credit default swaps: what are the social benefits and costs?"* Financial Stability Review (2010): 1.

Baba, Naohiko, and Masakazu Inada. Price discovery of credit spreads for Japanese mega-banks: Subordinated bond and CDS. No. 07-E-06. Institute for Monetary and Economic Studies, Bank of Japan, 2007.

Bastos, E., R. Cont, and A. Moussa. *"The Brazilian banking system: network structure and systemic risk analysis."* working paper, 2010.

Berndt Antje & Iulian Obreja. *"Decomposing European CDS Returns*."* Review of Finance 14.2 (2010): 189-233.

Blanco, Roberto, Simon Brennan, and Ian W. Marsh. *"An empirical analysis of the dynamic relation between investment-grade bonds and credit default swaps."* The Journal of Finance 60.5 (2005): 2255-2281.

Bongaerts, Dion, Frank De Jong, and Joost Driessen. *Liquidity and liquidity risk premia in the CDS market.* Working paper, University of Amsterdam, 2008.

Cao Charles, Fan Yu & Zhaodong Zhong. *"The information content of option-implied volatility for credit default swap valuation."* Journal of financial markets 13.3 (2010): 321-343.

Cariboni Jessica & Wim Schoutens. *"Pricing credit default swaps under Lévy models."* Journal of Computational Finance 10.4 (2007): 71.

Choudhry Moorad. *"The credit default swap basis."* Vol. 45. New York, NY: Bloomberg press, 2006.

Cont Rama. *"Credit default swaps and financial stability."* Financial Stability Review 14 (2010): 35-43.

Cont, Rama, et al. *"Too interconnected to fail: contagion and systemic risk in financial networks."* Lecture presented at the IMF, May (2009).

Cossin, Didier, and Hongze Abraham Lu. *"Are European corporate bond and default swap markets segmented?."* Available at SSRN 680464 (2005).

Coudert Virginie and Mathieu Gex. *"Credit default swaps and bond markets: which leads the other?"* Financial Stability Review: Derivatives–Financial innovation and stability 14 (2010): 161-167.

Crouch, Paul, and Ian W. Marsh. *"Arbitrage relationships and price discovery in the Autos sector of the credit market."* Cass Business School, Working Paper (2005).

Das Satyajit. *"Credit default swaps."* Financial Stability Review (2010): 45.

Duffie Darrell & Haoxiang Zhu. *"Does a central clearing counterparty reduce counterparty risk?"* Review of Asset Pricing Studies 1.1 (2011): 74-95.

Ericsson, Jan, and Olivier Renault. *"Liquidity and credit risk."* The Journal of Finance 61.5 (2006): 2219-2250.

Forte Santiago & Juan Ignacio Pena. *"Credit spreads: An empirical analysis on the informational content of stocks, bonds, and CDS."* Journal of Banking & Finance 33.11 (2009): 2013-2025.

Frank S. Skinner & Timothy G. Townend. *"An empirical analysis of credit default swaps."* International Review of Financial Analysis 11.3 (2002): 297-309.

Huang, Xin, Hao Zhou, and Haibin Zhu. *"A framework for assessing the systemic risk of major financial institutions."* Journal of Banking & Finance 33.11 (2009): 2036-2049.

Hull John, Mirela Predescu & Alan White. *"The relationship between credit default swap spreads, bond yields, and credit rating announcements."* Journal of Banking & Finance 28.11 (2004): 2789-2811.

Hull, John C., and Alan White. *"Valuing credit default swaps I: No counterparty default risk."* (2000).

Hull, John C., and Alan White. *"Valuing credit default swaps II: modeling default correlations."* (2000).

Longstaff, Francis A., Sanjay Mithal, and Eric Neis. *"Corporate yield spreads: Default risk or liquidity? New evidence from the credit default swap market."* The Journal of Finance 60.5 (2005): 2213-2253.

Norden Lars & Martin Weber. *"The Co-movement of Credit Default Swap, Bond and Stock Markets: an Empirical Analysis."* European financial management 15.3 (2009): 529-562.

Norden, Lars, and Martin Weber. *"Informational efficiency of credit default swap and stock markets: The impact of credit rating announcements."* Journal of Banking & Finance 28.11 (2004): 2813-2843.

Tang, Dragon, and Hong Yan. *"Liquidity and credit default swap spreads."* AFA 2007 Chicago Meetings Paper. 2007.

Treasury & Economic Policy General Directorate of France, *"The credit default swap (CDS) market"* (2009)

Westlund Anders & Johan Fransson. *"Credit Default Swap, which factors affect the price?"* Lunds University.

William Brown. *"What risks and challenges do credit default swaps pose to the stability of financial markets?"* Financial Stability Review: Derivatives–Financial innovation and stability 14 (2010): 137-142.

Young Terry, Linnea McCord and Peggy J. Crawford. *"Credit Default Swaps: The Good, The Bad And The Ugly."* Journal of Business & Economics Research (JBER) 8.4 (2010).

Zhu Haibin. *"An empirical comparison of credit spreads between the bond market and the credit default swap market."* Journal of Financial Services Research 29.3 (2006): 211-235.

ΙΣΤΟΤΟΠΟΙ

http://en.wikipedia.org/wiki/Main_Page

<http://europe.wsj.com/home-page>

<http://www.bis.org/>

<http://www.dtcc.com/>

<http://www.isdacdsmarketplace.com/>

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΕΙΡΑΙΩΣ