

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΕΙΡΑΙΩΣ
ΤΜΗΜΑ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗΣ ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ



ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ ΣΤΗΝ
ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗ ΚΑΙ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΗ ΣΤΡΑΤΗΓΙΚΗ

Μελέτη των Σχέσεων μεταξύ Αξιολόγησης Πιστοληπτικής
Ικανότητας Χωρών, Συμβάσεων Ανταλλαγής Κινδύνου
Αθέτησης και Διαφορών Απόδοσης Δανεισμού

Εμμανουήλ Δεληγιαννάκης

Διπλωματική Εργασία υποβληθείσα στο Τμήμα Οικονομικών Επιστημών του Πανεπιστημίου Πειραιώς ως
μέρους των απαιτήσεων για την απόκτηση Μεταπτυχιακού Διπλώματος Ειδίκευσης στην Οικονομική και
Επιχειρησιακή Στρατηγική

Πειραιάς, Οκτώβριος 2016

Αυτή η σελίδα αφήνεται σκόπιμα κενή.

UNIVERSITY OF PIRAEUS
DEPARTMENT OF ECONOMICS



MASTER PROGRAM IN
ECONOMIC AND BUSINESS STRATEGY

An Empirical Study of the Relationship between Sovereign
Credit Ratings, Credit Default Swaps and Government
Bond Spreads

Emmanouil Deligiannakis

Master Thesis submitted to the Department of Economics of the University of Piraeus in partial fulfillment
of the requirements for the degree of Master of Arts in Economic and Business Strategy

Piraeus, October 2016

Αυτή η σελίδα αφήνεται σκόπιμα κενή.

Ευχαριστίες

Πρωτίστως, θα ήθελα να εκφράσω την ειλικρινή εκτίμηση και ευγνωμοσύνη μου στον επιβλέποντα καθηγητή μου, κ. Χρήστο Αγιακλόγλου, για την ακαδημαϊκή καθοδήγηση και ενθουσιώδη ενθάρρυνση του καθ' όλη τη διαδικασία εκπόνησης της παρούσας διατριβής. Το επιστημονικό έργο και η ευρύτητα των ερευνητικών ενδιαφερόντων του αποτελούν πηγή έμπνευσης για εμένα. Ευχαριστώ επίσης, τα μέλη της εξεταστικής επιτροπής, τους καθηγητές κ. Αγγελο Κανά και κ. Ιωάννα Κοκορέ για την συμμετοχή τους στην διαδικασία. Τέλος, ευχαριστώ την οικογένειά μου για την ατελείωτη υποστήριξη και ενθάρρυνση.

Αυτή η σελίδα αφήνεται σκόπιμα κενή.

Μελέτη των Σχέσεων μεταξύ Αξιολόγησης Πιστοληπτικής Ικανότητας Χωρών, Συμβάσεων Ανταλλαγής Κινδύνου Αθέτησης και Διαφορών Απόδοσης Δανεισμού

Σημαντικοί Όροι: [κρατικό ομόλογο, σύμβαση ανταλλαγής κινδύνου αθέτησης, περιθώριο απόδοσης, αξιολόγηση πιστοληπτικής ικανότητας, Ευρωπαϊκή κρίση χρέους, αιτιότητα κατά Granger, συνολοκλήρωση, ανάλυση γεγονότος]

Περίληψη

Η μελέτη αυτή παρέχει εμπειρική αξιολόγηση της δυναμικής συσχέτισης μεταξύ των αποδόσεων των κρατικών ομολόγων και των συναφών τους συμβάσεων ανταλλαγής κινδύνου αθέτησης (ΣΑΚΑ και Credit Default Swaps ή CDS). Ακόμα διερευνάται ο ρόλος των κορυφαίων οργανισμών αξιολόγησης πιστοληπτικής ικανότητας (Credit Rating Agencies ή CRAs) από την ανάλυση της αλληλεπίδρασης μεταξύ των μεταβολών στις διαβαθμίσεις κρατικών χρεογράφων και των τιμών των αντίστοιχων CDS (τιμή ή ασφάλιστρο ή spread CDS). Η διεξαγόμενη έρευνα βασίζεται σε δεδομένα από οκτώ ευρωπαϊκές χώρες για τη χρονική περίοδο μεταξύ 2005 και 2014. Επομένως, καλύπτεται χρονικά η περίοδος πριν την έναρξη της χρηματοπιστωτικής κρίσης του 2007, όλη η περίοδος της ευρωπαϊκής κρίσης χρέους που ακολούθησε και η περίοδος ανάκαμψης μετά το τέλος της κρίσης. Τα δεδομένα προέρχονται από τέσσερις περιφερειακές ευρωπαϊκές χώρες (Ιρλανδία, Ιταλία, Πορτογαλία και Ισπανία) που βρέθηκαν αντιμέτωπες με αυξημένο κόστος δανεισμού στην αρχή της κρίσης και από τέσσερις κεντρικές ευρωπαϊκές χώρες (Αυστρία, Βέλγιο, Γαλλία και Ολλανδία) που επηρεάστηκαν σε μικρότερο βαθμό από την κρίση.

Αυτή η σελίδα αφήνεται σκόπιμα κενή.

An Empirical Study of the Relationship between Sovereign Credit Ratings, Credit Default Swaps and Government Bond Spreads

Keywords: [sovereign bond, credit default swap, credit spread, credit rating, European debt crisis, Granger causality, co-integration, event study]

Abstract

This study provides an empirical evaluation of the dynamic relationship between government bond yields and their associated credit default swaps (CDS). In addition, this study investigates the role of top credit rating agencies (CRAs) under an analysis of the interactions between the changes in sovereign debt ratings and the corresponding CDS prices (CDS price or premium or spread). The reported investigation is based on data from eight European countries for the period between 2005 and 2014. Therefore, the analysis deals the time period before the start of the financial crisis of 2007, the entire period of the recent European debt crisis and the recovery period after the crisis. The data come from four peripheral European countries (Ireland, Italy, Portugal and Spain) that have faced higher borrowing costs at the beginning of the crisis and from four central European countries (Austria, Belgium, France and Holland) that were less affected by the crisis.

Αυτή η σελίδα αφήνεται σκόπιμα κενή.



Περιεχόμενα

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1 ΣΥΜΒΑΣΕΙΣ ΑΝΤΑΛΛΑΓΗΣ ΚΙΝΔΥΝΟΥ ΑΘΕΤΗΣΗΣ ΚΑΙ ΚΡΑΤΙΚΑ ΟΜΟΛΟΓΑ

1.1	Εισαγωγή.....	- 1 -
1.2	Πιστωτικά Παράγωγα	- 2 -
1.3	Συμβάσεις Ανταλλαγής Κινδύνου Αθέτησης	- 6 -
1.4	Τιμολόγηση CDS	- 11 -
1.4.1	Μέτρηση Πιστωτικού Κινδύνου.....	- 13 -
1.4.2	Τιμολόγηση Απλού CDS	- 21 -
1.5	Κρατικά Ομόλογα	- 23 -
1.6	Η Σχέση μεταξύ των Αγορών Ομολόγων και CDS	- 26 -
1.7	Ανακεφαλαίωση.....	- 29 -

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2 ΟΙΚΟΙ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ ΠΙΣΤΟΛΗΠΤΙΚΗΣ ΙΚΑΝΟΤΗΤΑΣ

2.1	Εισαγωγή.....	- 31 -
2.2	Πιστοληπτική Αξιολόγηση	- 32 -
2.3	Αξιολόγηση Πιστοληπτικής Ικανότητας Χωρών.....	- 36 -
2.4	Σημασία της Αξιολόγησης	- 37 -

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3 ΘΕΩΡΗΤΙΚΟ ΠΛΑΙΣΙΟ ΚΑΙ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

3.1	Εισαγωγή.....	- 39 -
3.2	Βιβλιογραφική Επισκόπηση.....	- 40 -
3.3	Περιγραφή Δεδομένων.....	- 43 -
3.4	Στατιστικές Μέθοδοι.....	- 47 -

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4 ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ

4.1	Εισαγωγή.....	- 55 -
4.2	Α Τεχνική Ανάλυση	- 56 -
4.2.1	5-ετή Δεδομένα.....	- 56 -
4.2.2	10-ετή Δεδομένα.....	- 64 -
4.3	Β Τεχνική Ανάλυση	- 71 -
4.3.1	5-ετή Δεδομένα.....	- 72 -
4.3.2	10-ετή Δεδομένα.....	- 78 -



4.4	Συμπεράσματα	- 83 -
	ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ	- 85 -
	ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ.....	- 89 -



Πίνακες

Πίνακας	2.1: Περίληψη των Αξιολογήσεων Πιστοληπτικής Ικανότητας	- 35 -
Πίνακας	3.1: Γραμμική Αριθμητική Κλίμακα Πιστοληπτικής Αξιολόγησης	- 45 -
Πίνακας	4.1: Περιγραφικά Στατιστικά CDS (5-ετή) 2005-2014.....	- 56 -
Πίνακας	4.2: Περιγραφικά Στατιστικά CDS (5-ετή) 2005-2007.....	- 57 -
Πίνακας	4.3: Περιγραφικά Στατιστικά CDS (5-ετή) 2008-2012.....	- 57 -
Πίνακας	4.4: Περιγραφικά Στατιστικά CDS (5-ετή) 2013-2014.....	- 57 -
Πίνακας	4.5: Περιγραφικά Στατιστικά Ομολόγων (5-ετή) 2005-2014	- 58 -
Πίνακας	4.6: Περιγραφικά Στατιστικά Ομολόγων (5-ετή) 2005-2007	- 58 -
Πίνακας	4.7: Περιγραφικά Στατιστικά Ομολόγων (5-ετή) 2008-2012	- 58 -
Πίνακας	4.8: Περιγραφικά Στατιστικά Ομολόγων (5-ετή) 2013-2014	- 59 -
Πίνακας	4.9: Έλεγχος Αιτιότητας κατά Granger (5-ετή) 2005-2014	- 59 -
Πίνακας	4.10: Έλεγχος Αιτιότητας κατά Granger (5-ετή) 2005-2007	- 60 -
Πίνακας	4.11: Έλεγχος Αιτιότητας κατά Granger (5-ετή) 2008-2012	- 60 -
Πίνακας	4.12: Έλεγχος Αιτιότητας κατά Granger (5-ετή) 2013-2014	- 61 -
Πίνακας	4.13: Έλεγχοι Συνολοκλήρωσης (5-ετή) 2005-2014.....	- 62 -
Πίνακας	4.14: Έλεγχοι Συνολοκλήρωσης (5-ετή) 2005-2007.....	- 62 -
Πίνακας	4.15: Έλεγχοι Συνολοκλήρωσης (5-ετή) 2008-2012.....	- 63 -
Πίνακας	4.16: Έλεγχοι Συνολοκλήρωσης (5-ετή) 2013-2014.....	- 63 -
Πίνακας	4.17: Περιγραφικά Στατιστικά CDS (10-ετή) 2005-2014.....	- 64 -
Πίνακας	4.18: Περιγραφικά Στατιστικά CDS (10-ετή) 2005-2007.....	- 64 -
Πίνακας	4.19: Περιγραφικά Στατιστικά CDS (10-ετή) 2008-2012.....	- 65 -
Πίνακας	4.20: Περιγραφικά Στατιστικά CDS (10-ετή) 2013-2014.....	- 65 -
Πίνακας	4.21: Περιγραφικά Στατιστικά Ομολόγων (10-ετή) 2005-2014	- 65 -
Πίνακας	4.22: Περιγραφικά Στατιστικά Ομολόγων (10-ετή) 2005-2007	- 66 -
Πίνακας	4.23: Περιγραφικά Στατιστικά Ομολόγων (10-ετή) 2008-2012	- 66 -
Πίνακας	4.24: Περιγραφικά Στατιστικά Ομολόγων (10-ετή) 2013-2014	- 66 -
Πίνακας	4.25: Έλεγχος Αιτιότητας κατά Granger (10-ετή) 2005-2014	- 67 -
Πίνακας	4.26: Έλεγχος Αιτιότητας κατά Granger (10-ετή) 2005-2007	- 67 -
Πίνακας	4.27: Έλεγχος Αιτιότητας κατά Granger (10-ετή) 2008-2012	- 68 -
Πίνακας	4.28: Έλεγχος Αιτιότητας κατά Granger (10-ετή) 2013-2014	- 68 -
Πίνακας	4.29: Έλεγχοι Συνολοκλήρωσης (10-ετή) 2005-2014.....	- 69 -
Πίνακας	4.30: Έλεγχοι Συνολοκλήρωσης (10-ετή) 2005-2007.....	- 69 -
Πίνακας	4.31: Έλεγχοι Συνολοκλήρωσης (10-ετή) 2008-2012.....	- 70 -
Πίνακας	4.32: Έλεγχοι Συνολοκλήρωσης (10-ετή) 2013-2014.....	- 70 -
Πίνακας	4.33: Περιγραφικά Στατιστικά Αξιολογήσεων 2005-2014	- 71 -
Πίνακας	4.34: Περιγραφικά Στατιστικά Αξιολογήσεων 2005-2007	- 71 -
Πίνακας	4.35: Περιγραφικά Στατιστικά Αξιολογήσεων 2008-2012	- 72 -
Πίνακας	4.36: Περιγραφικά Στατιστικά Αξιολογήσεων 2013-2014	- 72 -
Πίνακας	4.37: Ανά Χώρα Παλινδρόμηση των CDS spreads (5-ετή) 2005-2014.....	- 73 -



Πίνακας	4.38: Ανά Χώρα Παλινδρόμηση των CDS spreads (5-ετή) 2005-2007.....	- 73 -
Πίνακας	4.39: Ανά Χώρα Παλινδρόμηση των CDS spreads (5-ετή) 2008-2012.....	- 74 -
Πίνακας	4.40: Ανά Χώρα Παλινδρόμηση των CDS spreads (5-ετή) 2013-2014.....	- 74 -
Πίνακας	4.41: Panel Παλινδρόμηση των CDS spreads (5-ετή) 2005-2014	- 75 -
Πίνακας	4.42: Panel Παλινδρόμηση των CDS spreads (5-ετή) 2005-2007	- 75 -
Πίνακας	4.43: Panel Παλινδρόμηση των CDS spreads (5-ετή) 2008-2012	- 75 -
Πίνακας	4.44: Panel Παλινδρόμηση των CDS spreads (5-ετή) 2013-2014	- 76 -
Πίνακας	4.45: Μέση Τιμή των CDS spreads (5-ετή) κατά τη Περίοδο Πιστοληπτικής Διαβάθμισης.....	- 77 -
Πίνακας	4.46: Στατιστική Σημαντικότητα Υπερβαλλουσών Αποδόσεων των CDS spreads (5-ετή)	- 77 -
Πίνακας	4.47: Ανά Χώρα Παλινδρόμηση των CDS spreads (10-ετή) 2005-2014...-	- 78 -
Πίνακας	4.48: Ανά Χώρα Παλινδρόμηση των CDS spreads (10-ετή) 2005-2007...-	- 79 -
Πίνακας	4.49: Ανά Χώρα Παλινδρόμηση των CDS spreads (10-ετή) 2008-2012...-	- 79 -
Πίνακας	4.50: Ανά Χώρα Παλινδρόμηση των CDS spreads (10-ετή) 2013-2014...-	- 79 -
Πίνακας	4.51: Panel Παλινδρόμηση των CDS spreads (10-ετή) 2005-2014	- 80 -
Πίνακας	4.52: Panel Παλινδρόμηση των CDS spreads (10-ετή) 2005-2007	- 80 -
Πίνακας	4.53: Panel Παλινδρόμηση των CDS spreads (10-ετή) 2008-2012	- 81 -
Πίνακας	4.54: Panel Παλινδρόμηση των CDS spreads (10-ετή) 2013-2014	- 81 -
Πίνακας	4.55: Μέση Τιμή των CDS spreads (10-ετή) κατά τη Περίοδο Πιστοληπτικής Διαβάθμισης.....	- 82 -
Πίνακας	4.56: Στατιστική Σημαντικότητα Υπερβαλλουσών Αποδόσεων των CDS spreads (10-ετή)	- 82 -
Πίνακας	Π1.1: Επαυξημένος Έλεγχος Dickey-Fuller σε CDS (5-ετή)	- 89 -
Πίνακας	Π1.2: Βέλτιστος Αριθμός Χρονικών Υστερήσεων ανά Κριτήριο για spreads CDS (5-ετή)	- 91 -
Πίνακας	Π1.3: Επαυξημένος Έλεγχος Dickey-Fuller σε Ομόλογα (5-ετή)	- 92 -
Πίνακας	Π1.4: Βέλτιστος Αριθμός Χρονικών Υστερήσεων ανά Κριτήριο για spreads Ομολόγων (5-ετή).....	- 94 -
Πίνακας	Π2.1: Επαυξημένος Έλεγχος Dickey-Fuller σε CDS (10-ετή)	- 95 -
Πίνακας	Π2.2: Βέλτιστος Αριθμός Χρονικών Υστερήσεων ανά Κριτήριο για spreads CDS (10-ετή)	- 97 -
Πίνακας	Π2.3: Επαυξημένος Έλεγχος Dickey-Fuller σε Ομόλογα (10-ετή)	- 98 -
Πίνακας	Π2.4: Βέλτιστος Αριθμός Χρονικών Υστερήσεων ανά Κριτήριο για spreads Ομολόγων (10-ετή).....	- 100 -



Διαγράμματα

Διάγραμμα	1.1: Είδη Πιστωτικών Παραγώγων.....	- 6 -
Διάγραμμα	1.2: Δομή του Απλού CDS	- 8 -
Διάγραμμα	1.3: Ερμηνεία Χρεοκοπίας στο Δομικό Υπόδειγμα.....	- 15 -
Διάγραμμα	3.1: Διαχρονική Εξέλιξη 10-ετών CDS spreads	- 44 -
Διάγραμμα	3.2: Μέσος Όρος Αξιολογήσεων Δημόσιου Χρέους	- 46 -



Αυτή η σελίδα αφήνεται σκόπιμα κενή.



ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1

ΣΥΜΒΑΣΕΙΣ ΑΝΤΑΛΛΑΓΗΣ ΚΙΝΔΥΝΟΥ ΑΘΕΤΗΣΗΣ ΚΑΙ ΚΡΑΤΙΚΑ ΟΜΟΛΟΓΑ

1.1 Εισαγωγή

Από την αρχή της δεκαετίας του 1990 έχουν παρατηρηθεί μια σειρά από χρεοκοπίες στο εξωτερικό τους χρέος, οικονομιών χωρών από ανερχόμενες αγορές. Η τωρινή δεκαετία καλύπτεται με ειδήσεις για αναπτυγμένες χώρες που βρίσκονται σε άμεσο κίνδυνο χρεοκοπίας, όπως συμβαίνει με τις οικονομίες των νότιων περιφερειακών κρατών μελών της Ευρωπαϊκής και Νομισματικής Ένωσης. Αντιθέτως, κατά τη διάρκεια όλων αυτών των ετών, έχουν δημιουργηθεί ασφαλιστικά προϊόντα για να προστατευτούν οι επενδυτές από τον πιστωτικό κίνδυνο αγοράς δημοσίου χρέους και από τον κίνδυνο χώρας. Αυτά τα ασφαλιστικά προϊόντα που λέγονται πιστωτικά παράγωγα, έχουν αναπτυχθεί σε μεγάλο βαθμό τις τελευταίες δύο δεκαετίες και αντιπροσωπεύουν ένα μεγάλο κομμάτι του δημοσίου χρέους.

Τα πιστωτικά παράγωγα είναι μια σχετικά σύγχρονη καινοτομία στις χρηματοπιστωτικές αγορές. Τα προϊόντα αυτά έχουν τη δυνατότητα να επιτρέπουν στους επενδυτές και τις εταιρείες να διαπραγματεύονται και να διαχειρίζονται τους πιστωτικούς κινδύνους με τον ίδιο τρόπο που διαχειρίζονται και τους κινδύνους αγοράς. Το πιο δημοφιλή πιστωτικό παράγωγο είναι η σύμβαση ανταλλαγής κινδύνου αθέτησης (credit default swap ή CDS) που είναι μία σύμβαση που παρέχει ασφάλιση έναντι αθέτησης πληρωμής από μία συγκεκριμένη οντότητα αναφοράς.

Η παρούσα έρευνα επικεντρώνεται στα CDS που έχουν ως οντότητα αναφοράς κράτη μέλη της Ευρωπαϊκής και Νομισματικής Ένωσης, καθώς και στα αντίστοιχα κρατικά ομόλογα. Τα κρατικά ομόλογα εκδίδονται από κυβερνήσεις κρατών για την κάλυψη των δημοσιονομικών τους αναγκών και για την εξυπηρέτηση του δημοσίου χρέους. Το κόστος των ομολόγων αυτών για τις εκδότριες χώρες λογίζεται ως η απόδοση που πρέπει να καταβληθεί στον αγοραστή-επενδυτή. Επομένως, ο κίνδυνος χώρας έχει θετική συσχέτιση με το κόστος δανεισμού αλλά και με τις ασφαλίσεις που δημιουργούνται (CDS) έναντι αυτών των υποχρεώσεων.

Ειδικότερα, στο κεφάλαιο αυτό γίνεται αναφορά στην λειτουργία των πιστωτικών παραγώγων και στους λόγους για τους οποίους χρησιμοποιούνται από τους επενδυτές. Ακολουθεί μια λεπτομερής περιγραφή του δημοφιλέστερου πιστωτικού παραγώγου CDS και περιγράφονται διάφορα μοντέλα τιμολόγησης του πιστωτικού κινδύνου. Έπειτα, δίνεται ο ορισμός των κρατικών ομολόγων και παρουσιάζονται τα κύρια χαρακτηριστικά που τα προσδιορίζουν. Τέλος, θα γίνει αναφορά στη σχέση που υπάρχει ανάμεσα στις τιμές ομολόγων και των αντίστοιχων CDS.



1.2 Πιστωτικά Παράγωγα

Τα παράγωγα μπορεί να ταξινομούνται ανάλογα με τη μορφή του κινδύνου που μεταφέρεται σε παράγωγα επιτοκίων, πιστωτικά παράγωγα, παράγωγα συναλλάγματος, παράγωγα μετοχών και παράγωγα εμπορευμάτων. Τα πιστωτικά παράγωγα είναι χρηματοπιστωτικά μέσα που έχουν σχεδιαστεί για τη μεταφορά του πιστωτικού κινδύνου ενός υποκείμενου περιουσιακού στοιχείου ή περιουσιακών στοιχείων μεταξύ δύο αντισυμβαλλόμενων μερών. Το αντισυμβαλλόμενο μέρος που επιθυμεί να μετακυλήσει τον πιστωτικό κίνδυνο ονομάζεται αγοραστής προστασίας, όπου πουλάει τον κίνδυνο, και το άλλο μέρος όπου αγοράζει τον κίνδυνο ονομάζεται πωλητής προστασίας. Τα πιστωτικά παράγωγα μπορούν επίσης να χρησιμοποιηθούν για την αντιστάθμιση του πιστωτικού κινδύνου, παρέχοντας ασφάλεια έναντι των ζημιών που υπέστησαν τα επενδυτικά χαρτοφυλάκια λόγω κάποιου πιστωτικού γεγονότος.

Με πιστωτικά παράγωγα, π.χ. ένας διαχειριστής κεφαλαίου (ενεργητικού) μπορεί είτε να αποκτήσει είτε να μειώσει την έκθεση του πιστωτικού του κινδύνου. Πολλοί διαχειριστές κεφαλαίων έχουν χαρτοφυλάκια που είναι ιδιαίτερα ευαίσθητα σε μεταβολές του περιθωρίου απόδοσης μεταξύ ενός χωρίς κίνδυνο περιουσιακού στοιχείου και των περιουσιακών στοιχείων υψηλού κινδύνου και τα πιστωτικά παράγωγα αποτελούν ένα αποτελεσματικό τρόπο για να διαχειριστούν αυτή την έκθεση. Αντίθετα, άλλοι διαχειριστές περιουσιακών στοιχείων μπορούν να χρησιμοποιούν τα πιστωτικά παράγωγα που στοχεύουν σε συγκεκριμένες εκθέσεις ως έναν τρόπο για να ενισχύσουν την απόδοση του χαρτοφυλακίου τους.

Η συναλλαγή πιστωτικών παραγώγων δεν γίνεται σε οργανωμένη αγορά, δηλαδή είναι over-the-counter (OTC), γεγονός που παρέχει μεγάλη ευελιξία στα αντισυμβαλλόμενα μέρη έτσι ώστε να ικανοποιήσουν τις εξειδικευμένες ανάγκες τους. Όμως, το μεγαλύτερο πλεονέκτημα αυτών των προϊόντων είναι πως μπορούν και απομονώνουν μόνο τον πιστωτικό κίνδυνο από έναν τίτλο (π.χ. απομονώνουν τον πιστωτικό κίνδυνο από ένα δάνειο) και γίνεται δυνατός ο διαχωρισμός της ιδιοκτησίας και της διαχείρισης του πιστωτικού κινδύνου από τα υπόλοιπα χαρακτηριστικά της ιδιοκτησίας που σχετίζονται με τον εν λόγω τίτλο. Έτσι δημιουργείται η δυνατότητα να τιμολογείται πιο αποτελεσματικά ο πιστωτικός κίνδυνος για τον οποίο επιδιώκεται η αντιστάθμισή του.

Από τα παραπάνω προκύπτει η ανάγκη να διευκρινιστούν οι έννοιες του πιστωτικού κινδύνου και του πιστωτικού γεγονότος. Αυτό γίνεται στις παραγράφους που ακολουθούν, όπως επίσης θα περιγραφούν οι βασικές κατηγορίες πιστωτικών παραγώγων.

Πιστωτικός Κίνδυνος

Για να υπάρχει σωστή εκτίμηση της ωφέλειας από τη χρήση των πιστωτικών παραγώγων θα πρέπει πρώτα να εξεταστεί ο υποκείμενος κίνδυνος τον οποίο αυτά τα μέσα μεταφέρουν και αντισταθμίζουν. Ως πιστωτικός κίνδυνος αναφέρονται όλοι οι κίνδυνοι που ενδέχεται να προκαλέσουν απώλειες σε ένα χαρτοφυλάκιο λόγω αδυναμίας ενός ή περισσότερων αντισυμβαλλόμενων μερών να ανταπεξέλθουν στις υποχρεώσεις τους. Ο πιστωτικός



κίνδυνος μπορεί να διαχωριστεί σε τρεις κατηγορίες, στον κίνδυνο αθέτησης συμφωνίας (default risk), στον κίνδυνο υποβάθμισης (downgrade risk) και στον κίνδυνο πιστωτικού περιθωρίου (credit spread risk).

Ο κίνδυνος αθέτησης συμφωνίας είναι ο κίνδυνος πως ο εκδότης ενός ομολόγου ή ο οφειλέτης ενός δανείου δεν θα αποπληρώσει το οφειλόμενο χρέος στο ακέραιο. Ο κίνδυνος αθέτησης μπορεί να είναι πλήρης από το γεγονός ότι κανένα ποσό του ομολόγου ή του δανείου θα αποπληρωθεί, ή μπορεί να είναι μερικός από το γεγονός ότι θα ανακτηθεί κάποιο τμήμα του αρχικού χρέους.

Ο κίνδυνος υποβάθμισης είναι ο κίνδυνος όταν ένας εθνικά αναγνωρισμένος οίκος αξιολόγησης πιστοληπτικής ικανότητας μειώσει την πιστοληπτική ικανότητα για έναν εκδότη χρέους. Οι οίκοι αξιολόγησης προβαίνουν σε αναβαθμίσεις/υποβαθμίσεις εταιρειών και κρατών έπειτα από αξιολόγηση της τρέχουσας αγοραστικής δύναμης του εκδότη χρέους και της ικανότητά του να αποπληρώσει το χρέος του όταν οι υποχρεώσεις γίνουν απαιτητές. Περισσότερα για τους οίκους αξιολόγησης πιστοληπτικής ικανότητας θα παρουσιαστούν στο δεύτερο κεφάλαιο.

Ο κίνδυνος πιστωτικού περιθωρίου είναι ο κίνδυνος πως το κόστος δανεισμού, πάνω από ένα επιτόκιο αναφοράς, θα αυξηθεί για μια ανεξόφλητη υποχρέωση χρέους. Ενώ ο κίνδυνος υποβάθμισης προέρχεται μετά από επίσημη αξιολόγηση της πιστοληπτικής ικανότητας από έναν ανεξάρτητο οργανισμό αξιολόγησης, ο κίνδυνος πιστωτικού περιθωρίου δείχνει την αντίδραση των χρηματοπιστωτικών αγορών στην αντιληπτή πιστωτική επιδείνωση του εκδότη χρέους. Με άλλα λόγια ο κίνδυνος αυτός πηγάζει από τις δυνάμεις της αγοράς.

Πιστωτικό Γεγονός

Η εμφάνιση ενός συγκεκριμένου πιστωτικού γεγονότος μπορεί να προκαλέσει την καταγγελία της σύμβασης του πιστωτικού παραγώγου και μεταφορά της αθέτησης πληρωμών από τον πωλητή προστασίας στον αγοραστή προστασίας. Ειδικότερα όσο αφορά τα συμβάντα που καταγράφονται ως πιστωτικά γεγονότα η Διεθνής Ένωση Συμβάσεων Ανταλλαγής και Παραγώγων (International Swaps and Derivatives Association - ISDA) έχει εκδώσει αναθεωρημένη λίστα το έτος 2003 με βάση την οποία για να προκριθεί κάποιο συμβάν ως πιστωτικό γεγονός πρέπει να παρουσιάζεται ως εξής:

i. Χρεοκοπία

Χρεοκοπία (bankruptcy) ορίζεται η κατάσταση κατά την οποία η οντότητα αναφοράς δεν μπορεί να ανταποκριθεί στις οικονομικές της υποχρεώσεις με αποτέλεσμα την απώλεια ελέγχου και διαχείρισης των περιουσιακών της στοιχείων.



ii. Αδυναμία Πληρωμής

Αδυναμία πληρωμής (failure to pay) ορίζεται η κατάσταση κατά την οποία η οντότητα αναφοράς αποτυγχάνει να αποπληρώσει υποχρεώσεις έπειτα από μία περίοδο χάριτος που της έχει δοθεί λόγω έλλειψης ρευστότητας.

iii. Επίσπευση Υποχρέωσης

Επίσπευση υποχρέωσης (obligation acceleration) ορίζεται η κατάσταση κατά την οποία οι υποχρεώσεις της οντότητας αναφοράς έχουν γίνει ληξιπρόθεσμες και απαιτητές νωρίτερα από τον δανειστή. Συνήθως, οι επισπεύσεις υποχρέωσης ακολουθούνται από χρεοκοπία ή αναδιάρθρωση του χρέους.

iv. Αθέτηση Υποχρέωσης

Αθέτηση υποχρέωσης (obligation default) ορίζεται η κατάσταση κατά την οποία οι υποχρεώσεις της οντότητας αναφοράς είναι ικανές να προκριθούν ως ληξιπρόθεσμες και απαιτητές, δηλαδή είναι ικανές να επισπευσθούν.

v. Άρνηση Αποδοχής Χρεών

Άρνηση αποδοχής χρεών (repudiation) ορίζεται η κατάσταση κατά την οποία η οντότητα αναφοράς αρνείται ή κυβερνητική αρχή απορρίπτει ή αμφισβητεί την εγκυρότητα της αποπληρωμής προγραμματισμένης υποχρέωσης ενώ υπάρχει η δυνατότητα καθολικής αποπληρωμής.

vi. Αναδιάρθρωση

Αναδιάρθρωση (restructuring) ορίζεται η κατάσταση κατά την οποία προκρίνεται η λύση της επαναδιαπραγμάτευσης των χρεών της οντότητας αναφοράς έτσι ώστε να ανακτηθεί ή να βοηθηθεί η ρευστότητά της. Η αναδιάρθρωση χρέους μπορεί να πραγματοποιηθεί με την αλλαγή επιτοκίου, με τη μείωση του χρεολυσίου, με την αναδιοργάνωση των ημερομηνιών πληρωμής και με την μεταβολή του νομίσματος στο οποίο είναι εκφρασμένο το χρέος. Για να υφίσταται το πιστωτικό γεγονός της αναδιάρθρωσης πρέπει να ικανοποιούνται οι εξής προϋποθέσεις: Το υπό αναδιάρθρωση χρέος να υπερβαίνει τα \$ 10 εκ., η αναδιάρθρωση να μην αναμενόταν κατά τη σύναψη του πιστωτικού συμβολαίου και τα γεγονότα της αναδιάρθρωσης να είναι αποτέλεσμα επιδείνωσης της πιστοληπτικής ικανότητας της οντότητας αναφοράς.

Είδη Πιστωτικών Παραγώγων

Τα πιστωτικά παράγωγα έρχονται σε πολλά σχήματα και μεγέθη και υπάρχουν πολλοί τρόποι για την ομαδοποίησή τους σε διαφορετικές κατηγορίες. Ανεξάρτητα από τον τρόπο εξέτασής τους, όλα τα πιστωτικά παράγωγα μπορούν να περιγραφούν σε σχέση με τα ακόλουθα χαρακτηριστικά:



i. Οντότητα Αναφοράς

Οντότητα αναφοράς (reference entity) είναι το περιουσιακό στοιχείο ή το όνομα κυρίαρχου κράτους στο οποίο η πιστωτική προστασία αγοράζεται και πωλείται.

ii. Πιστωτικό Γεγονός

Το πιστωτικό γεγονός (credit event) δείχνει ότι η οντότητα αναφοράς αντιμετωπίζει ή πρόκειται να αντιμετωπίσει οικονομικές δυσκολίες. Τα πιστωτικά γεγονότα λειτουργούν ως γεγονότα ορόσημα (trigger events) για τον τερματισμό της σύμβασης και την έναρξη των πληρωμών στο πλαίσιο της σύμβασης του πιστωτικού παραγώγου.

iii. Μηχανισμός Διακανονισμού

Αν παρουσιαστεί πιστωτικό γεγονός τότε αρχίζει ο διακανονισμός του πιστωτικού συμβολαίου. Με το διακανονισμό μελετώνται μόνο τα συμβόλαια για τα οποία απαιτείται αποζημίωση λόγω του πιστωτικού γεγονότος. Στην διαφορετική περίπτωση που δεν παρουσιαστεί πιστωτικό γεγονός τότε δεν γίνεται διακανονισμός και τα συμβόλαια λήγουν. Ο μηχανισμός διακανονισμού (settlement mechanism) για τη σύμβαση του πιστωτικού παραγώγου μπορεί να πραγματοποιηθεί είτε με φυσικό διακανονισμό (physical settlement), είτε με χρηματικό διακανονισμό (cash settlement). Ο φυσικός διακανονισμός είναι ο κύριος τρόπος διακανονισμού πιστωτικών παραγώγων.

iv. Παραδοτέα Υποχρέωση

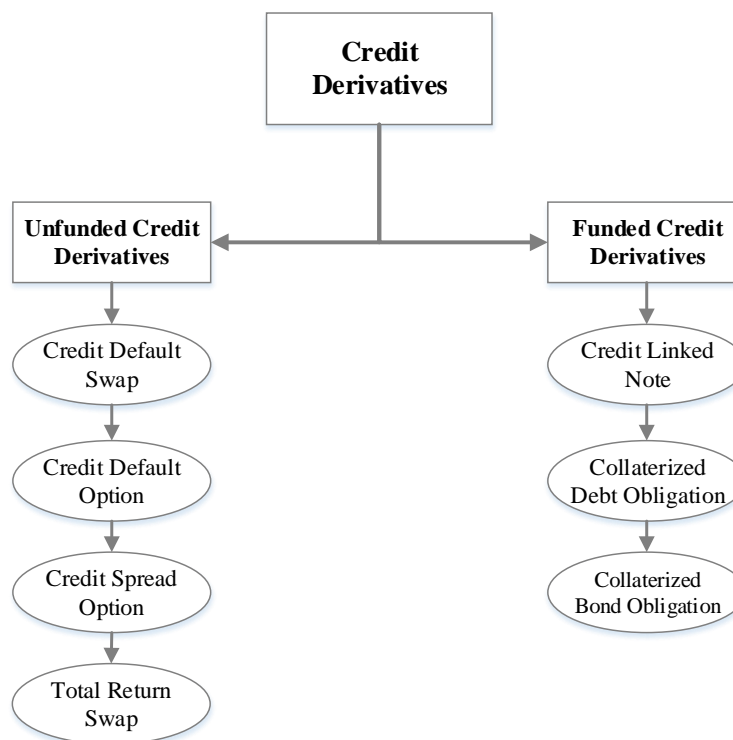
Σύμφωνα με τον φυσικό διακανονισμό, η παραδοτέα υποχρέωση (deliverable obligation) καθορίζει ότι ο αγοραστής προστασίας παραδίδει στον πωλητή προστασίας τίτλους ιδιοκτησίας ή δανειακές υποχρεώσεις με ονομαστική αξία ίση με αυτή της συμφωνίας ανταλλαγής με την παρουσίαση ενός πιστωτικού γεγονότος. Αντίθετα ο πωλητής προστασίας παραδίδει αποζημίωση ίση με την ονομαστική αξία του συμβολαίου όπως αυτή είχε προσυμφωνηθεί.

Με βάση τη σχετική βιβλιογραφία¹, αρκετοί συγγραφείς ακολουθούν τη παρακάτω ομαδοποίηση που χωρίζει τα πιστωτικά παράγωγα σε δύο μεγάλες κατηγορίες, στα χρηματοδοτούμενα πιστωτικά παράγωγα (funded credit derivatives) και σε μη χρηματοδοτούμενα πιστωτικά παράγωγα (unfunded credit derivatives), όπως απεικονίζεται στο Διάγραμμα 1.1. Ειδικότερα, στα πιστωτικά παράγωγα που ομαδοποιούνται σε χρηματοδοτούμενα, που τυπικά χαρακτηρίζονται από ένα πιστωτικά συνδεδεμένο χρεόγραφο (credit linked note ή CLN), ο επενδυτής στη σύμβαση που είναι ο πωλητής προστασίας προκαταβάλλει πληρωμή στον αγοραστή προστασίας, όταν αγοράσει τη σύμβαση. Αυτή η προκαταβολή είναι η τιμή της σύμβασης. Έτσι, ο αγοραστής προστασίας είναι ο εκδότης της σύμβασης. Εάν δεν υπάρξει πιστωτικό γεγονός έως την λήξη της σύμβασης, η ονομαστική αξία εξόφλησης (redemption value) της σύμβασης καταβάλλεται στον επενδυτή στην λήξη. Εάν υπάρξει πιστωτικό γεγονός,

¹ Bonfim (2005), Chaplin (2005), Choudhry (2006) και Hull (2012).



τότε στη λήξη θα καταβληθεί στον επενδυτή μικρότερη αξία από την ονομαστική. Η ακριβής διαδικασία διαφέρει ανάλογα με το αν υπάρχει φυσικός διακανονισμός ή χρηματικός διακανονισμός.



Διάγραμμα 1.1: Είδη Πιστωτικών Παραγώγων

Στα πιστωτικά παράγωγα που ομαδοποιούνται σε μη χρηματοδοτούμενα και τυπικά χαρακτηρίζονται από ένα CDS, ο πωλητής προστασίας δεν προκαταβάλλει πληρωμή στον αγοραστή προστασίας. Επομένως, η κύρια διαφορά μεταξύ των χρηματοδοτούμενων και μη χρηματοδοτούμενων συμβάσεων είναι ότι στις χρηματοδοτούμενες συμβάσεις, η καταβολή ασφαλιστικής προστασίας γίνεται στον αγοραστή προστασίας κατά την έναρξη της συναλλαγής. Αν δεν υπάρξει πιστωτικό γεγονός, η πληρωμή επιστρέφεται στον πωλητή προστασίας. Αντίθετα, στις μη χρηματοδοτούμενες συμβάσεις, η πληρωμή προστασίας γίνεται κατά τη λήξη της σύμβασης που έχει προκληθεί από ένα πιστωτικό γεγονός. Διαφορετικά δεν γίνεται καθόλου.

1.3 Συμβάσεις Ανταλλαγής Κινδύνου Αθέτησης

Το δημοφιλέστερο πιστωτικό παράγωγο, που όχι μόνο χρησιμοποιείται συχνότερα και αυτόνομα από επενδυτές και εμπόρους αλλά χρησιμοποιείται εκτενώς και σε δομημένα πιστωτικά παράγωγα προϊόντα, είναι το CDS. Μια σύμβαση ανταλλαγής κινδύνου αθέτησης είναι ίσως η πιο απλή μορφή μεταφοράς πιστωτικού κινδύνου μεταξύ όλων των



πιστωτικών παραγώγων. Το CDS χρησιμοποιείται για να μετατοπίσει την πιστωτική έκθεση σε έναν πωλητή πιστωτική προστασίας.

Το CDS είναι μια διμερής σύμβαση που παρέχει προστασία από την ονομαστική αξία ενός συγκεκριμένου περιουσιακού στοιχείου αναφοράς. Ο αγοραστής προστασίας πληρώνει είτε ένα περιοδικό ασφάλιστρο είτε ένα εφάπαξ ασφάλιστρο (CDS premium) σε έναν πωλητή προστασίας. Το ασφάλιστρο συνήθως εκφράζεται ως μονάδες βάσης (basis points) επί της ονομαστικής αξίας της συναλλαγής. Σε αντάλλαγμα για την πληρωμή, ο πωλητής προστασίας θα καταβάλλει αποζημίωση (default payment) στον αγοραστή προστασίας αν υπάρξει πιστωτικό γεγονός στην οντότητα αναφοράς.

Η σύμβαση μπορεί να αναφέρεται σε ένα μοναδικό περιουσιακό στοιχείο μιας οντότητας αναφοράς (single-name CDS) ή σε ένα καλάθι περιουσιακών στοιχείων πολλαπλών οντοτήτων αναφοράς (multi-name CDS). Η οντότητα αναφοράς δεν είναι συμβαλλόμενο μέρος της σύμβασης. Η ωρίμανση (maturity) της σύμβασης ενός CDS δεν πρέπει αναγκαστικά να ταιριάζει με την ωρίμανση του περιουσιακού στοιχείου αναφοράς (π.χ. ενός κρατικού ομολόγου) και συχνά δεν το κάνει.

Είδη CDS

Τα CDS μπορούν να ομαδοποιηθούν σε διάφορα είδη, αναλόγως την αναλυτική προσέγγιση και τη βιβλιογραφία που κάποιος θα ακολουθήσει. Στην ενότητα αυτή και σύμφωνα με τον Hull (2012) θα γίνει ο διαχωρισμός σε απλό CDS, σε δυαδικό CDS, σε προθεσμιακό / δικαίωμα προαίρεσης επί CDS και σε CDS χαρτοφυλακίου. Ακόμα υπάρχουν είδη πιστωτικών παραγώγων που βασίζονται στα CDS, όπως ο Συνθετικός Εγγυημένος Χρεωστικός Τίτλος (Synthetic CDO) και ο Δείκτης επί CDS (Index CDS) ενώ υπάρχουν και είδη που προκύπτουν από τον συνδυασμό δύο ή περισσότερων παραγώγων CDS όπως το Ακυρώσιμο CDS (Cancelable CDS). Τα τελευταία δεν θα αναλυθούν περαιτέρω, επειδή είναι πέρα από το πεδίο ενδιαφέροντος της παρούσης εργασίας.

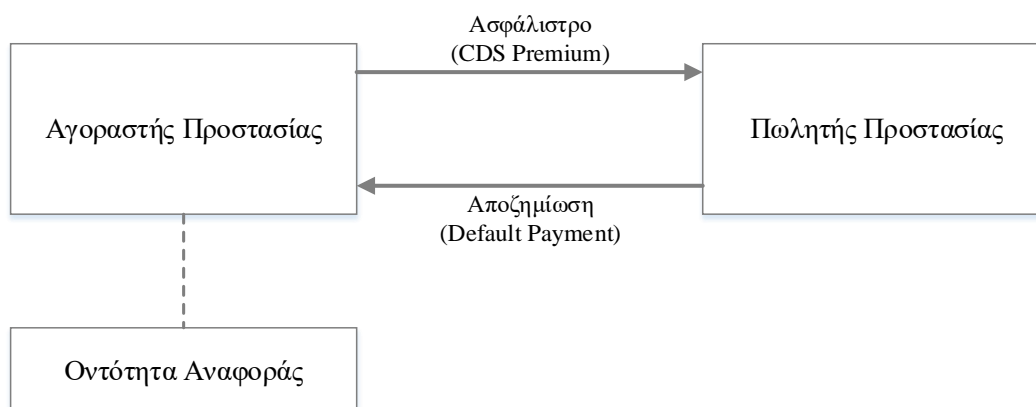
i. Απλό CDS

Το απλό CDS (single-name CDS ή vanilla CDS) αποτελεί μία διμερή σύμβαση κατά την οποία ο αγοραστής προστασίας συμφωνεί να κάνει περιοδικές πληρωμές (ασφάλιστρα) για ένα προκαθορισμένο αριθμό ετών (η ωρίμανση του CDS) προς τον πωλητή προστασίας. Σε αντάλλαγμα, ο πωλητής προστασίας δεσμεύεται να αποζημιώσει τον αγοραστή προστασίας σε περίπτωση που η οντότητα αναφοράς αθετήσει τις υποχρεώσεις της, δηλαδή επέλθει για αυτήν πιστωτικό γεγονός. Ως εκ τούτου, το απλό CDS έχει πολλές ομοιότητες με τα παραδοσιακά ασφαλιστικά προϊόντα.

Όπως γίνεται αντιληπτό από το Διάγραμμα 1.2, στο οποίο παρουσιάζεται η βασική δομή του απλού CDS, υπάρχουν δύο σκέλη συναλλαγών σε μία σύμβαση CDS. Συλλογικά, οι πληρωμές που γίνονται από τον αγοραστή προστασίας αναφέρονται στο σκέλος πριμοδότησης ή σταθερό σκέλος (premium leg ή fixed leg). Το σκέλος πριμοδότησης υπολογίζεται ως το γινόμενο της ονομαστικής αξίας της συναλλαγής επί το ετήσιο



ασφάλιστρο και αντιπροσωπεύει τον κίνδυνο που αναλαμβάνει ο πωλητής προστασίας. Οι πληρωμές από τον αγοραστή προστασίας γίνονται είτε μέχρι τη λήξη του συμβολαίου είτε μέχρι νωρίτερα αν υπάρξει πιστωτικό γεγονός. Η ενδεχόμενη αποζημίωση που θα μπορούσε να δοθεί από τον πωλητή προστασίας αναφέρεται στο σκέλος προστασίας ή κυμαινόμενο σκέλος (protection leg ή floating leg).



Διάγραμμα 1.2: Δομή του Απλού CDS

Η αποζημίωση ενεργοποιείται μόνο όταν επέλθει πιστωτικό γεγονός. Τότε, το συμβόλαιο λήγει και παύει η πληρωμή των ασφαλιστρών εκτός του τελευταίου που αφορά στην περίοδο μεταξύ της τελευταίας πληρωμής και της ημερομηνίας που ενεργοποιήθηκε το συμβόλαιο αθέτησης πληρωμής. Η αποζημίωση μπορεί να πραγματοποιηθεί είτε με φυσικό είτε με χρηματικό διακανονισμό. Αν προτιμηθεί ο φυσικός διακανονισμός, ο αγοραστής προστασίας παραδίδει στον πωλητή προστασίας τον τίτλο αναφοράς και λαμβάνει την ονομαστική αξία. Αν προτιμηθεί ο χρηματικός διακανονισμός, ο πωλητής προστασίας καταβάλλει στον αγοραστή ένα ποσό ίσο με τη διαφορά μεταξύ της ονομαστικής αξίας της συναλλαγής και της τελικής αξίας μετά το πιστωτικό γεγονός. Η αξία του συμβολαίου μετά το πιστωτικό γεγονός (recovery value) υπολογίζεται από τις διάφορες τιμές που παρατηρούνται στη δευτερογενή αγορά.

ii. Δυαδικό CDS

Ένα δυαδικό CDS (binary CDS) είναι δομημένο παρόμοια με το απλό CDS εκτός από το γεγονός ότι η αποζημίωση έχει καθοριστεί εξαρχής και είναι ένα σταθερό ποσό, συνήθως σε δολάρια. Ο διακανονισμός που προτιμάται συνήθως είναι ο χρηματικός, αφού αποφεύγεται η εκτίμηση της αξίας του συμβολαίου μετά το πιστωτικό γεγονός. Το δυαδικό CDS κατά βάση μοιάζει με ένα *cash-or-nothing* δυαδικό δικαίωμα προαίρεσης (binary stock option).

iii. Προθεσμιακό CDS / Δικαίωμα Προαίρεσης επί CDS

Ένα προθεσμιακό συμβόλαιο CDS (CDS forward) είναι η υποχρέωση που έχει κάποιος να αγοράσει ή να πουλήσει ένα συγκεκριμένο CDS μιας συγκεκριμένης οντότητας αναφοράς σε μια συγκεκριμένη μελλοντική χρονική στιγμή. Αν επέλθει πιστωτικό γεγονός για την



οντότητα αναφοράς πριν από το συγκεκριμένη χρονική στιγμή, τότε το προθεσμιακό συμβόλαιο παύει να υπάρχει. Ένα δικαίωμα προαίρεσης επί ενός συμβολαίου CDS (CDS option) είναι το δικαίωμα που έχει κάποιος να αγοράσει ή να πουλήσει ένα συγκεκριμένο CDS μιας συγκεκριμένης οντότητας αναφοράς σε μια συγκεκριμένη μελλοντική χρονική στιγμή. Αν επέλθει πιστωτικό γεγονός για την οντότητα αναφοράς πριν από το συγκεκριμένη χρονική στιγμή, τότε το δικαίωμα προαίρεσης παύει να υπάρχει.

iv. CDS Χαρτοφυλακίου

Το απλό CDS αναφέρεται αποκλειστικά σε μία οντότητα αναφοράς. Αντίθετα, το CDS χαρτοφυλακίου (multi-name CDS ή basket CDS) είναι συνδεδεμένο με ένα πλήθος από οντότητες αναφοράς και συνήθως περιλαμβάνει τρία με πέντε ονόματα. Επομένως, δημιουργείται ένα χαρτοφυλάκιο με τίτλους αναφοράς διαφόρων δανειστών που ο καθένας μπορεί να έχει διαφορετικό επίπεδο πιστοληπτικής αξιολόγησης. Υπάρχουν διάφορα είδη από CDS χαρτοφυλακίου και μπορούν να κατηγοριοποιηθούν ως εξής:

a. N-ιοστή Αθέτηση Σύμβασης CDS

Το τυπικό είδος CDS χαρτοφυλακίου είναι η ν-ιοστή αθέτηση σύμβασης CDS (Nth to default CDS). Σε αυτή τη περίπτωση, το CDS ενεργοποιείται και ο πωλητής προστασίας καταβάλλει αποζημίωση στον αγοραστή προστασίας μόνο αφού υπάρξει αθέτηση πληρωμής από τη νιοστή οντότητα αναφοράς (N), ενώ δεν καταβάλλεται αποζημίωση αν υπάρξει αθέτηση πληρωμής από τις N-1 πρώτες οντότητες αναφοράς. Μετά την αποζημίωση για τη νιοστή οντότητα αναφοράς το συμβόλαιο λήγει και δεν καταβάλλονται από τον πωλητή προστασίας περαιτέρω αποζημιώσεις για τυχόν πιστωτικά γεγονότα στις υπόλοιπες οντότητες αναφοράς που πιθανόν να ακολουθήσουν.

b. Υποδεέστερο CDS Χαρτοφυλακίου

Στο υποδεέστερο CDS χαρτοφυλακίου (subordinate basket CDS) υπάρχει περιορισμός κατά ανώτατο όριο, στο κέρδος που θα προκύψει για κάθε αθέτηση πληρωμής από τις οντότητες αναφοράς ενώ υπάρχει ταυτόχρονα και περιορισμός, κατά ανώτατο όριο, στο σύνολο του κέρδους πάνω από το περιεχόμενο ανταλλαγής για όλες τις αθετήσεις πληρωμής από τις οντότητες αναφοράς.

c. Ανώτερο CDS Χαρτοφυλακίου

Στο ανώτερο CDS χαρτοφυλακίου (senior basket CDS) υπάρχει περιορισμός κατά ανώτατο όριο, στο κέρδος που θα προκύψει για κάθε αθέτηση πληρωμής από τις οντότητες αναφοράς, όμως η αποζημίωση δύναται να πραγματοποιηθεί μόνο μετά από ένα προκαθορισμένο όριο.

Υπάρχουν διάφορες παραλλαγές για το απλό CDS που συζητήθηκαν μέχρι τώρα σε αυτή την ενότητα, αλλά καμία από αυτές τις παραλλαγές δεν είναι τόσο ευρέως διαπραγματεύσιμη, ούτε έχει παρόμοια ρευστότητα, όπως έχει η αγορά του απλού CDS. Το δυαδικό CDS, είναι παρόμοιο με το συμβόλαιο του απλού CDS εκτός από το γεγονός,



ότι η πληρωμή σε περίπτωση αθέτησης των υποχρεώσεων από την οντότητα αναφοράς είναι γνωστή εκ των προτέρων και γραπτή στη σύμβαση. Μια εναλλακτική λύση για την αγορά προστασίας μέσω ενός απλού CDS είναι η αγορά ενός προθεσμιακού CDS ή ενός δικαιώματος προαίρεσης επί ενός συμβολαίου CDS. Οι επιλογές αυτές, δίνουν στον αγοραστή την υποχρέωση ή το δικαίωμα να εισέλθουν στο CDS σε μια μελλοντική ημερομηνία, αναλόγως της τιμής του ασφάλιστρου. Τελευταίο είδος CDS που συζητήθηκε είναι το CDS χαρτοφυλακίου. Σε αντίθεση με το απλό CDS που αναφέρεται σε μία μοναδική οντότητα αναφοράς, το CDS χαρτοφυλακίου αναφέρεται σε πολλαπλές οντότητες αναφοράς.

Χρήση και Εφαρμογή CDS

Στο πιο βασικό επίπεδο, οι αγοραστές προστασίας επιθυμούν να αποφύγουν τον πιστωτικό κίνδυνο και χρησιμοποιούν τα CDS για να αγοράσουν ασφάλιση έναντι της αθέτησης πληρωμής από μία η πολλές οντότητες αναφοράς. Αντιθέτως, οι πωλητές προστασίας επιθυμούν να αναλάβουν μία ποσότητα πιστωτικού κινδύνου και χρησιμοποιούν τα CDS ως μια πρόσθετη πηγή εισοδήματος. Οι τράπεζες είναι οι κύριοι τελικοί χρήστες των συμβάσεων CDS, συνήθως ως καθαροί αγοραστές προστασίας ενώ οι τυπικοί πωλητές προστασίας είναι τράπεζες και ασφαλιστικές εταιρείες. Οπότε, κρίνεται σκόπιμο να εξεταστεί η χρησιμότητα αυτών των προϊόντων τόσο από τη πλευρά του αγοραστή προστασίας όσο και από τη πλευρά του πωλητή προστασίας.

Γενικά, με τη χρήση των πιστωτικών παραγώγων και ειδικά με την ευρεία χρήση των CDS, οι τράπεζες αντισταθμίζουν (hedging) την έκθεσή τους στον πιστωτικό κίνδυνο που σχετίζεται με συγκεκριμένους οφειλέτες. Έτσι, ενώ οι πιστωτικές συμβάσεις (π.χ. δάνειο) μπορεί να παραμένουν στον ισολογισμό του κατόχου, δηλαδή της συμβαλλόμενης τράπεζας, ο σχετικός πιστωτικός κίνδυνος μεταφέρεται στην πωλητή προστασίας βάσει του συμβολαίου CDS. Στο τέλος, η τράπεζα έχει μειώσει ανώνυμα την έκθεσή της στους συγκεκριμένους οφειλέτες επειδή η οικονομική οντότητα αναφοράς δεν αποτελεί μέρος της σύμβασης. Το γεγονός αυτό, δηλαδή της δημιουργίας των ίδιων αποτελεσμάτων από τη μεταφορά και τιλοποίηση δανείων, θα μειώσει τον πιστωτικό κίνδυνο που συνδέεται με αυτά τα δάνεια. Στην πραγματικότητα, τα CDS βοηθούν τις τράπεζες να διαχειρίζονται την έκθεση του πιστωτικού κινδύνου, διατηρώντας παράλληλα σχέσεις με τους πελάτες. Επιπρόσθετα, ορισμένοι από τους συμμετέχοντες στην αγορά μπορεί να θέλουν να αγοράσουν προστασία μέσω CDS, ακόμη και αν δεν έχουν καμία έκθεση στην οντότητα αναφοράς. Ειδικότερα, στην περίπτωση αυτή το CDS ονομάζεται γυμνό (naked CDS), ο επενδυτής αγοράζει το CDS μιας οντότητας αναφοράς για να κερδοσκοπήσει (speculation) από το ενδεχόμενο της χρεοκοπίας της.

Από την άλλη πλευρά, οι πωλητές προστασίας βλέπουν την αγορά των CDS ως ευκαιρία ενίσχυσης για τις αποδόσεις των χαρτοφυλακίων τους και διαφοροποίησης της πιστωτικής έκθεσής τους. Για να πετύχουν την επιθυμητή έκθεση στον πιστωτικό κίνδυνο οι πωλητές προστασίας θα μπορούσαν, καταρχήν, να αγοράσουν απευθείας χρεωστικούς τίτλους που εκδίδονται από τις επιθυμητές οντότητες αναφοράς ώστε να λάβουν αποδόσεις και



διαφοροποίηση παρόμοιες με εκείνες που παρέχονται από την πώληση των CDS. Όμως, το γεγονός ότι τα CDS είναι μη χρηματοδοτούμενα πιστωτικά παράγωγα, τα διαφοροποιεί σε μεγάλο βαθμό από άλλα επενδυτικά προϊόντα όπως ομόλογα και δάνεια. Για παράδειγμα, τα CDS επιτρέπουν σε κάποιον επενδυτή να αποκτήσει μια έκθεση σε ένα χρέος με σχεδόν μηδενικό αρχικό κόστος. Σε αντίθεση, η ίδια έκθεση θα απαιτούσε μία αρκετά μεγαλύτερη δαπάνη από τον επενδυτή ώστε να ληφθεί με τη μορφή της άμεσης αγοράς. Ακόμα, αυτή η μη χρηματοδοτούμενη φύση των CDS μπορεί να είναι ιδιαίτερα ελκυστική για τους επενδυτές σε περιπτώσεις όπου διαθέσιμοι χρεωστικοί τίτλοι για μία οντότητα αναφοράς δεν μπορούν να βρεθούν στην αγορά. Για παράδειγμα, το χρέος μιας επιχείρησης διακρατάται από ένα μικρό αριθμό επενδυτών. Ο επενδυτής που θέλει να αποκτήσει έκθεση σε πιστωτικό κίνδυνο στην εν λόγω επιχείρηση, αλλά που δεν μπορεί να αγοράσει χρεόγραφα της απευθείας στην αγορά, μπορεί να πουλήσει ενναλλακτικά ένα CDS. Τα έσοδα που θα λάβει ο επενδυτής στο πλαίσιο της σύμβασης του CDS αναμένονται να είναι παρόμοια με εκείνα που θα είχε λάβει αγοράζοντας το χρέος της υποκείμενης επιχείρησης απευθείας.

1.4 Τιμολόγηση CDS

Είναι σημαντικό προτού γίνει αναφορά στους προσδιοριστικούς παράγοντες της τιμής του CDS, και γενικότερα των πιστωτικών παραγώγων, να εξεταστούν δύο βασικές αρχές. Η πρώτη αρχή αναφέρεται στους κινδύνους που αντιμετωπίζει κάθε εμπλεκόμενο μέρος σε μία αγοραπωλησία πιστωτικών παραγώγων όπου ο πωλητής προστασίας είναι εκτεθειμένος στον κίνδυνο η οντότητα αναφοράς να χρεοκοπήσει, ενώ η σύμβαση εξακολουθεί να είναι σε ισχύ και τότε θα πρέπει να αποζημιώσει τον αγοραστή προστασίας. Ομοίως, ο αγοραστής προστασίας είναι εκτεθειμένος στον κίνδυνο ότι ο πωλητής προστασίας μπορεί να μην είναι σε θέση να τον αποζημιώσει σε περίπτωση αθέτησης πληρωμής από την οντότητα αναφοράς. Η δεύτερη αρχή αναφέρεται στο γεγονός πως οι δυνάμεις της αγοράς θα λειτουργήσουν έτσι ώστε τα εμπλεκόμενα μέρη στη σύμβαση να αποζημιωθούν σύμφωνα με το βαθμό του κινδύνου στον οποίο εκτίθενται στο πλαίσιο της σύμβασης. Επομένως, για να κατανοηθούν οι βασικές αρχές αποτίμησης για τα πιστωτικά παράγωγα πρέπει κανείς να εξετάσει τη φύση των κινδύνων που ενυπάρχουν σε αυτές.

Οι τέσσερις βασικοί παράγοντες κινδύνου που αφορούν τα πιστωτικά παράγωγα θα μπορούσαν να ομαδοποιηθούν σε μία κατηγορία με όνομα θεμελιώδεις παράγοντες (fundamental factors). Οι παράγοντες είναι οι εξής:

- i. Ο πιστωτικός κίνδυνος της οντότητας αναφοράς.

Η σημασία του παράγοντα είναι εμφανής. Όσο μεγαλύτερη είναι η πιθανότητα αθέτησης των υποχρεώσεων από την οντότητα αναφοράς τόσο ακριβότερη είναι η αγορά προστασίας έναντι αθέτησης. Ως εκ τούτου, θα πρέπει να θεωρείται λογικό η αγορά προστασίας έναντι αθέτησης από μια οντότητα αναφοράς με χαμηλή πιστοληπτική



αξιολόγηση να κοστίζει περισσότερο σε σχέση με αγορά προστασίας έναντι αθέτησης από μια οντότητα αναφοράς με υψηλή πιστοληπτική αξιολόγηση.

ii. Ο πιστωτικός κίνδυνος του πωλητή προστασίας.

Ο πωλητής προστασίας μπορεί να πτωχεύσει είτε πριν ή ταυτόχρονα με την οντότητα αναφοράς. Αυτός είναι ο πιστωτικός κίνδυνος αντισυμβαλλομένου (counterparty credit risk), για τον οποίο θα αναφερθούμε εκτενέστερα παρακάτω.

iii. Συσχέτιση αθέτησης μεταξύ της οντότητας αναφοράς και του πωλητή προστασίας.

Ο αγοραστής προστασίας υπόκειται σε δύο είδη κινδύνων. Σε περίπτωση που ο πωλητής προστασίας καταστεί αφερεγγυός (insolvent) πριν από την οντότητα αναφοράς, ο αγοραστής προστασίας εκτίθεται σε κίνδυνο αντικατάστασης (replacement risk) ότι η τιμή της αθέτησης σύμβασης για την οντότητα αναφοράς θα μπορούσε να αυξηθεί, δεδομένου ότι η αρχική σύμβαση ήταν αντικείμενο διαπραγμάτευσης. Η μεγαλύτερη απώλεια για τον αγοραστή προστασίας όμως θα συμβεί όταν τόσο ο πωλητής προστασίας όσο και η οντότητα αναφοράς καταστούν αφερεγγυοί την ίδια στιγμή.

iv. Το αναμενόμενο ποσοστό ανάκτησης που συνδέεται με την οντότητα αναφοράς και τον πωλητή προστασίας.

Το ποσοστό ανάκτησης (επιτόκιο αναφοράς ή recovery rate) καθορίζει την ενδεχόμενη αποζημίωση σε περίπτωση αθέτησης της σύμβασης από την οντότητα αναφοράς. Όσο χαμηλότερη είναι η τιμή του χρέους μετά το πιστωτικό γεγονός, το οποίο ο πωλητής προστασίας θα επαναγοράσει τότε στην ονομαστική του αξία, τόσο πιο ακριβή είναι η προστασία. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα, όσο χαμηλότερη είναι η τιμή ανάκτησης των υποχρεώσεων της οντότητας αναφοράς, τόσο υψηλότερο είναι το κόστος αγοράς της προστασίας έναντι αθέτησης από την οντότητα αναφοράς.

Υπάρχουν και άλλοι κίνδυνοι που συνδέονται με την αποτίμηση των πιστωτικών παράγωγων και είναι πιθανόν να επηρεάζουν το αποτέλεσμα της αποτίμησης σε κάποιο βαθμό. Για αρχή, υπάρχει ο νομικός κίνδυνος (legal risk). Για παράδειγμα στην περίπτωση του CDS, τα δικαιώματα και οι υποχρεώσεις κάθε συμβαλλόμενου μέρους, ορίζονται σε ένα νομικά δεσμευτικό κείμενο, που αποτελεί τη σύμβαση. Η σύμβαση καθορίζει το πότε θα καταβάλλονται τα ασφάλιστρα, αλλά καθορίζει επίσης τα γεγονότα που θα θεωρηθούν ως πιστωτικά γεγονότα και θα είναι ικανά να ενεργοποιήσουν το CDS. Γενικότερα, η αβεβαιότητα που σχετίζεται με τους όρους της σύμβασης συνιστά το νομικό κίνδυνο.

Ένας ακόμα κίνδυνος είναι ο κίνδυνος υποδείγματος (model risk). Για παράδειγμα, ας γίνει η υπόθεση ότι ένας υποψήφιος αγοραστής προστασίας έχει καλές εκτιμήσεις για την πιστωτική ικανότητα τόσο του πωλητή προστασίας όσο και της οντότητας αναφοράς. Επίσης, ο υποψήφιος αγοραστής γνωρίζει με βεβαιότητα το ποσοστό ανάκτησης της αξίας των υποχρεώσεων της οντότητας αναφοράς και του πωλητή προστασίας και επιπρόσθετα γνωρίζει πως δεν υπάρχει νομικός κίνδυνος. Πόσο θα πρέπει ο αγοραστής να πληρώσει για την εξασφάλιση της προστασίας έναντι αθέτησης από την οντότητα αναφοράς; Ας γίνει η



ίδια υπόθεση και για τον πωλητή προστασίας ο οποίος έχει επίσης καλές εκτιμήσεις της πιστωτικής ικανότητας και του ποσοστού ανάκτησης της ίδιας οντότητας αναφοράς. Πόσο θα πρέπει ο πωλητής να χρεώσει την εξασφάλιση προστασίας; Υπάρχουν διαφορετικές προσεγγίσεις και τεχνικές ώστε κάποιος να καταλήξει σε μία δίκαιη τιμή (fair value) αποτίμησης ενός πιστωτικού προϊόντος. Αυτό που ονομάζεται κίνδυνος υποδείγματος είναι ο κίνδυνος υποεκτίμησης ή υπερεκτίμησης της εύλογης αξίας της σύμβασης.

Τελευταίος, αλλά εξίσου σημαντικός παράγοντας στο πλαίσιο της αγοράς πιστωτικών παραγώγων, είναι ο πιστωτικός κίνδυνος αντισυμβαλλομένου (counterparty credit risk). Ο κίνδυνος αυτός αναφέρεται κυρίως στην πιθανότητα ότι ένας πωλητής προστασίας θα αποτύχει να καταβάλλει την προσυμφωνημένη πληρωμή στον αγοραστή προστασίας. Όμως ο αγοραστής προστασίας, για παράδειγμα σε ένα συμβόλαιο CDS, έχει έκθεση ταυτόχρονα σε δύο οντότητες. Εκτός από την έκθεση στον κίνδυνο μη καταβολής αποζημίωσης από των πωλητή προστασίας, ο αγοραστής έχει έμμεση έκθεση στην οντότητα αναφοράς, αφού σε περίπτωση μη καταβολής αποζημίωσης από τον πωλητή, ο αγοραστής θα φέρει τυχόν ζημίες που σχετίζονται με την αθέτηση από την οντότητα αναφοράς.

1.4.1 Μέτρηση Πιστωτικού Κινδύνου

Για να αποτιμήσει κάποιος τα πιστωτικά παράγωγα, είναι απαραίτητο να μετρήσει πρώτα τον πιστωτικό κίνδυνο. Η μέτρηση του πιστωτικού κινδύνου είναι ένα δύσκολο και πολύπλοκο έργο. Μία μορφή του πιστωτικού κινδύνου είναι ο κίνδυνος αθέτησης (default risk) που είναι ένα σπάνιο γεγονός, καθώς οι εταιρείες μπορούν να χρεοκοπήσουν τυπικά μόνο μία φορά. Το γεγονός αυτό καθιστά εξαιρετικά δύσκολο την συλλογή και χρήση δεδομένων αθέτησης για την εξαγωγή συμπερασμάτων σχετικά με την πιθανότητα αθέτησης υποχρεώσεων. Επιπροσθέτως, υπάρχουν αρκετές και διαφορετικές αιτίες που μπορούν να οδηγήσουν μία εταιρεία στη χρεοκοπία, όπως κακή διαχείριση ή μακροοικονομικοί λόγοι, και αυτές οι αιτίες είναι δύσκολο να προβλεφθούν. Αναφορικά με τις χρεοκοπίες κυρίαρχων κρατών, αυτές μπορεί να οφείλονται σε απροθυμία πληρωμής που καθοδηγείται από πολιτικά κίνητρα και όχι σε αδυναμία πληρωμής.

Γενικά, για να εκτιμηθεί η πιθανότητα αθέτησης πρέπει να καθοριστεί ένα υπόδειγμα που θα περιγράφει την αβεβαιότητα των επενδυτών, ένα άλλο που θα περιγράφει τις διαθέσιμες πληροφορίες και την εξέλιξή τους σε βάθος χρόνου και μια πλήρης περιγραφή από ένα υπόδειγμα για το πιστωτικό γεγονός. Ωστόσο, οι πιθανότητες αθέτησης από μόνες τους δεν είναι αρκετές για να τιμολογήσει κάποιος πιστωτικά ευαίσθητα χρεόγραφα, όπως είναι τα πιστωτικά παράγωγα. Πρέπει επιπλέον να καθοριστεί ένα υπόδειγμα για το χωρίς κίνδυνο επιτόκιο (risk free interest rate), ένα υπόδειγμα για το ποσοστό ανάκτησης και ένα υπόδειγμα για την αμοιβή που απαιτούν οι επενδυτές ως αποζημίωση για τον συστηματικό κίνδυνο που φέρουν. Αυτή η πιστωτική αμοιβή (credit premium) συνδέει τις πραγματικές πιθανότητες αθέτησης (actual ή real default probabilities) με τις πιθανότητες αθέτησης που βρίσκονται ενσωματωμένες στις τιμές της αγοράς (market-implied default probabilities). Για την τιμολόγηση χρεογράφων που είναι ευαίσθητα στον πιστωτικό



κίνδυνο πολλαπλών εκδοτών ή για τη μέτρηση του πιστωτικού κινδύνου ενός χαρτοφυλακίου, πρέπει επίσης να καθοριστεί ένα υπόδειγμα που συνδέει τις αθετήσεις μεταξύ διαφόρων οντοτήτων αναφοράς.

Στη βιβλιογραφία², μπορεί κάποιος να συναντήσει διάφορα υποδείγματα μέτρησης του πιστωτικού κινδύνου που μπορούν να ομαδοποιηθούν σε τέσσερις κατηγορίες: στα παραδοσιακά υποδείγματα (traditional models), στα δομικά υποδείγματα (structural models), στα υποδείγματα ανοιγμένης μορφής (reduced form models) και στα υποδείγματα ελλιπής πληροφόρησης (incomplete information models). Τα παραδοσιακά υποδείγματα εστιάζουν στη διαφοροποίηση του επενδυτικού χαρτοφυλακίου και υποθέτουν ότι ο κίνδυνος αθέτησης είναι ιδιοσυγκρασιακός (idiosyncratic risk) και ως εκ τούτου μπορεί να διαφοροποιηθεί ανάμεσα σε μεγάλα χαρτοφυλάκια. Τα σύγχρονα υποδείγματα αποτίμησης του πιστωτικού κινδύνου μπορούν να χωριστούν μεταξύ των δομικών υποδειγμάτων και των υποδειγμάτων ανοιγμένης μορφής. Τα πρώτα κάνουν συγκεκριμένες υποθέσεις σχετικά με τη δυναμική των περιουσιακών στοιχείων μιας επιχείρησης, τη διάρθρωση των κεφαλαίων της, το χρέος και τη μετοχική της σύνθεση. Τα δεύτερα δεν εξετάζουν τους λόγους πιθανής χρεοκοπίας μιας εταιρείας και αντί αυτού, εξετάζουν άμεσα την πιθανότητα αθέτησης ή υποβάθμισης. Η προσέγγιση ελλιπής πληροφόρησης συνδυάζει τα δομικά και τα υποδείγματα ανοιγμένης μορφής και αποφεύγοντας τις δυσκολίες τους, διαλέγει τα καλύτερα χαρακτηριστικά και των δύο προσεγγίσεων. Στην παρούσα εργασία θα παρουσιαστούν περιληπτικά οι σύγχρονες προσεγγίσεις μέτρησης του πιστωτικού κινδύνου.

Δομικά Υποδείγματα

Η βασική ιδέα, κοινή για όλα τα δομικά υποδείγματα, είναι ότι μια εταιρεία χρεοκοπεί στο χρέος της, όταν η αξία των περιουσιακών της στοιχείων πέσει κάτω από ένα συγκεκριμένο όριο. Για το λόγο αυτό, τα μοντέλα αυτά είναι επίσης γνωστά ως εταιρικά υποδείγματα αξίας (firm-value models). Σε αυτά τα υποδείγματα η χρεοκοπία μπορεί να μοντελοποιηθεί σαν ένα δικαίωμα προαίρεσης (option) και ως εκ τούτου να εφαρμοστούν οι ίδιες αρχές αποτίμησης δικαιωμάτων προαίρεσης για την τιμολόγηση εταιρικών χρεογράφων. Η προέλευση αυτής της ιδέας ανήκει στον Robert Merton (1974), ο οποίος χρησιμοποιώντας το θεωρητική εργασία των Black-Scholes (1973) για την τιμολόγηση των δικαιωμάτων προαίρεσης, παρουσιάζει ένα υπόδειγμα όπου βασική πηγή αβεβαιότητας και προσδιορισμού του πιστωτικού κινδύνου είναι η αγοραία αξία της εταιρείας.

Χάριν απλούστευσης, ας γίνει η υπόθεση πως η κεφαλαιακή δομή μίας εταιρείας αποτελείται από: ένα ομόλογο με μηδενικό κουπόνι ονομαστικής αξίας K και ωρίμανσης T και μία μετοχή. Η διαχρονική τιμή ενός ομολόγου έως τη λήξη του και αξίας \$1 δίνεται από τη μεταβλητή $Z(t, T)$, οπότε η τιμή του ομολόγου με ονομαστική αξία K είναι $Z(t, T)K$. Η αγοραία τιμή της μετοχής δίνεται από τη μεταβλητή $E(t)$ και δεν μπορεί να είναι αρνητική. Σύμφωνα με τη βασική ταυτότητα προσδιορισμού της αγοραίας αξίας, η

² Saunders και Allen (2002), Duffie και Singleton (2003), Anson, Fabozzi, Choudhry και Chen (2004) και Chaplin (2005).



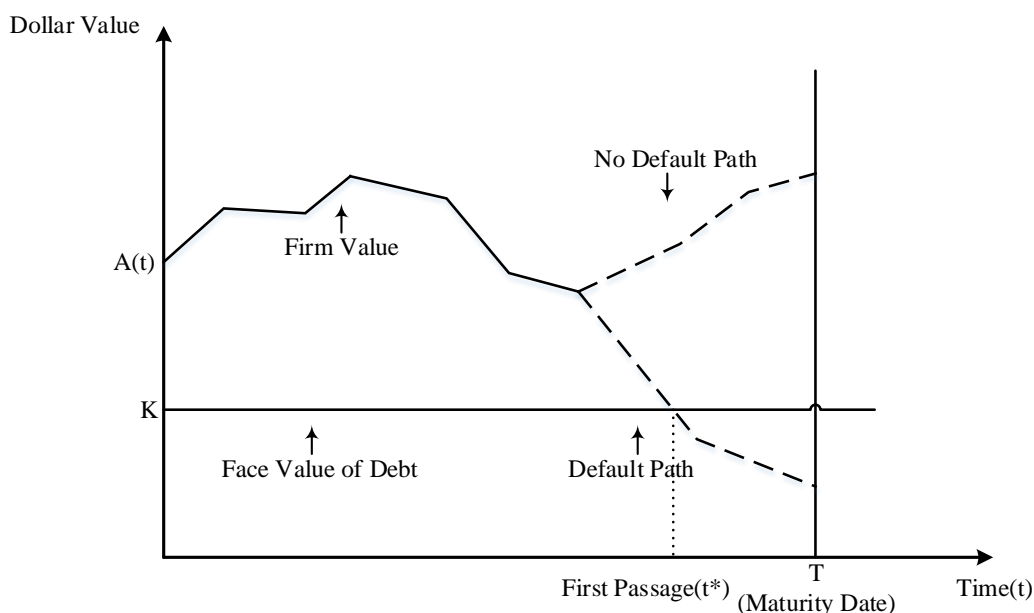
οποία αναφέρει ότι η αγοραία αξία των ιδίων κεφαλαίων ισούται με τη διαφορά μεταξύ της αγοραία αξία των στοιχείων του ενεργητικού και του παθητικού της επιχείρησης, προκύπτει η παρακάτω εξίσωση:

$$A(t) = E(t) + Z(t, T) \times K \quad (1.1)$$

όπου $A(t)$ είναι αγοραία αξία των περιουσιακών στοιχείων της επιχείρησης. Επομένως, η χρεοκοπία (ή αθέτηση) ορίζεται ως η κατάσταση όπου σε χρόνο T , το χρέος της εταιρείας K , γίνεται απαιτητό και η αξία των περιουσιακών στοιχείων της επιχείρησης $A(t)$, υπολείπεται του K . Δηλαδή, ισχύει ότι:

$$\text{Χρεοκοπία} \Leftrightarrow A(T) < K \quad (1.2)$$

Στο Διάγραμμα 1.3 αποτυπώνονται ακριβώς τα κύρια σημεία του υποδείγματος. Η συμβατική υποχρέωση της επιχείρησης είναι να επιστρέψει το ποσό K στους επενδυτές ομολόγων κατά το χρόνο T ωρίμανσης των ομολόγων. Οι επενδυτές ομολόγων έχουν απόλυτη προτεραιότητα αποπληρωμής, έτσι εάν η επιχείρηση δεν μπορεί να εκπληρώσει τις υποχρεώσεις της, τότε οι ομολογιούχοι αμέσως θα αναλάβουν την επιχείρηση.



Διάγραμμα 1.3: Ερμηνεία Χρεοκοπίας στο Δομικό Υπόδειγμα

Για όσο διάστημα η τιμή της μεταβλητής A παραμένει μεγαλύτερη της τιμής της μεταβλητής K στο χρόνο T , η επιχείρηση δεν χρεοκοπεί. Υπό αυτές τις συνθήκες, οι πιστωτές της επιχείρησης λαμβάνουν K στη λήξη του ομολόγου και οι μέτοχοι λαμβάνουν την υπολειμματική αξία της διαφοράς $A(T) - K$. Εάν η τιμή της μεταβλητής A είναι μικρότερη της τιμής K στο χρόνο T , τότε η επιχείρηση πτωχεύει, οι πιστωτές λαμβάνουν τη τιμή $A(T)$ και οι μέτοχοι τίποτα. Επομένως οι πιστωτές είτε λαμβάνουν K είτε $A(T)$, όποιο από τα δύο έχει χαμηλότερη αξία.



Οπότε η πληρωμή που λαμβάνουν οι πιστωτές είναι:

$$Z(T, T)K = K - \text{Max}(K - A(T), 0) \quad (1.3)$$

Οι μέτοχοι είτε λαμβάνουν $A(T) - K$ είτε τίποτα. Οπότε η πληρωμή που λαμβάνουν οι μέτοχοι είναι:

$$E(T) = \text{Max}(A(T) - K, 0) \quad (1.4)$$

Το συγκεκριμένο μονοπάτι που ακολουθεί η αξία της επιχείρησης είναι αδιάφορο, καθώς μόνο η τελική αξία στο χρόνο T έχει σημασία. Ως εκ τούτου, η πιθανότητα αθέτησης είναι ίση με την πιθανότητα ότι η αξία της επιχείρησης θα είναι μικρότερη της ονομαστικής αξίας του χρέους στη λήξη. Ο υπολογισμός αυτής της πιθανότητας βασίζεται σε παραδοχές σχετικά με την κατανομή της αξίας της επιχείρησης στη λήξη του χρέους. Πιο συγκεκριμένα, η βασική παραδοχή είναι ότι η τιμή της εταιρείας ακολουθεί *log-normal* κατανομή και τότε η πιθανότητα αθέτησης μπορεί να υπολογιστεί ρητά σε όρους της μεταβλητής K , της τρέχουσας αγοραίας αξίας της επιχείρησης, της μεταβλητότητας της αξίας της επιχείρησης, του ρυθμού ανάπτυξης της αξίας της επιχείρησης και του χρόνου. Επομένως η πιθανότητα αθέτησης είναι ίση με:

$$\text{Πιθανότητα Αθέτησης} = \text{Prob}_t | A(T) < K | \quad (1.5)$$

Οι παραπάνω εξισώσεις δείχνουν πως μπορεί η θεωρία αποτίμησης δικαιωμάτων προαίρεσης να εφαρμοστεί στην τιμολόγηση χρεογράφων με κίνδυνο αθέτησης. Για παράδειγμα, η εξίσωση (1.3) αντιστοιχεί στην πληρωμή ενός δικαιώματος πώλησης (put option) με υποκείμενο χρεόγραφο την αξία των περιουσιακών στοιχείων της επιχείρησης, όπου η τιμή άσκησης του δικαιώματος είναι K . Επομένως, ο πιστωτής έχει στη κατοχή του ένα χαρτοφυλάκιο που αποτελείται από μία αγορά (long position) ενός ομολόγου με μηδενικό κουπόνι με ονομαστική αξία K , και από μία πώληση (short position) ενός δικαιώματος πώλησης. Έτσι, αν η μεταβλητή $p(T, A(T); T, K)$ δηλώνει την αξία του δικαιώματος πώλησης στο χρόνο T , η πληρωμή του πιστωτή διαμορφώνεται από τη αγοραία αξία του χρέους της επιχείρησης και την αξία του δικαιώματος πώλησης:

$$Z(T, T)K = K - p(T, A(T); T, K) \quad (1.6)$$

Οπότε η διαχρονική αξία της παραπάνω εξίσωσης γίνεται:

$$Z(t, T)K = e^{-r(t, T)(T-t)}K - p(t, A(t); T, K) \quad (1.7)$$

η οποία εκφράζει την τιμή του ομολόγου σύμφωνα με το υπόδειγμα των Black-Scholes-Merton. Παρομοίως, η εξίσωση (1.4) αντιστοιχεί στην πληρωμή ενός δικαιώματος αγοράς (call option) με υποκείμενο χρεόγραφο την αξία των περιουσιακών στοιχείων της επιχείρησης και τιμή άσκησης του δικαιώματος K . Άρα, η αξία της μετοχής ισούται με το εν λόγω δικαίωμα αγοράς. Σε περίπτωση απουσίας ευκαιριών arbitrage, για κάθε $t < T$ ισχύει ότι:

$$E(t) = A(t) - e^{-r(t, T)(T-t)}K - p(t, A(t); T, K) \quad (1.8)$$



όπου r είναι το χωρίς κίνδυνο επιτόκιο. Επομένως, το επιτόκιο κινδύνου που συνεπάγεται από το υπόδειγμα βρίσκεται από την εξίσωση:

$$R(t, T) = -\frac{1}{T-t} \log[Z(t, T)] \quad (1.9)$$

και το πιστωτικό περιθώριο ορίζεται απλά ως διαφορά μεταξύ ενός ομολόγου με κίνδυνο και ενός ομολόγου χωρίς κίνδυνο και δίνεται από την εξίσωση:

$$\text{Πιστωτικό Περιθώριο} = R(t, T) - r(t, T) \quad (1.10)$$

Σύμφωνα με την εξίσωση (1.7), όσο υψηλότερη είναι η τιμή του δικαιώματος πώλησης που πρακτικά πωλείται από τον ομολογιούχο στον μέτοχο, τόσο μεγαλύτερη είναι η διαφορά μεταξύ της της τιμής του με κίνδυνο ομολόγου και του χωρίς κίνδυνο ομολόγου, δηλαδή τόσο μεγαλύτερο το πιστωτικό περιθώριο. Έτσι, σύμφωνα με αυτό το μοντέλο, οι εκδότες των ομολόγων με κίνδυνο πληρώνουν υψηλότερες αποδόσεις σε σχέση με τις αποδόσεις που θα μπορούσαν να πληρώσουν για παρόμοια ομόλογα, διότι οι εκδότες στην ουσία αγοράζουν το δικαίωμα πώλησης με υποκείμενο στοιχείο την αξία των επιχειρήσεών τους, και η αξία αυτού του δικαιώματος είναι υψηλότερη όσο μικρότερη είναι η πιστωτική ικανότητα των επιχειρήσεων.

Μέχρι στιγμής έχουν αναλυθεί μερικά από τα πιο σημαντικά σημεία του θεωρητικού πλαισίου των Black-Scholes-Merton, χωρίς ωστόσο να έχει ακόμα παρουσιαστεί η μεθοδολογία επίλυσης του υποδείγματος. Έχοντας ως δεδομένο ότι κάθε εταιρικό χρέος είναι μια ενδεχόμενη απαίτηση στα μελλοντικά περιουσιακά στοιχεία της επιχείρησης κατά το χρόνο το που το χρέος ωριμάζει, πρέπει να μελετήσουμε την εξέλιξη της αξίας $A(t)$, δηλαδή των περιουσιακών στοιχείων της επιχείρησης. Μία κεντρική παραδοχή των Black-Scholes-Merton είναι ότι η αξία των περιουσιακών στοιχείων της επιχείρησης εξελίσσεται συνεχώς ακολουθώντας μια γεωμετρική κίνηση Brown (geometric Brownian motion) σύμφωνα με τον τύπο:

$$\frac{dA(t)}{A(t)} = \mu dt + \sigma dW(t) \quad (1.11)$$

όπου $dW(t)$ είναι μια απειροελάχιστη αύξηση σε μία κανονική κίνηση Brown, μ είναι μία σταθερά που αντιπροσωπεύει το μέσο ρυθμό αύξησης και το σ είναι μία σταθερά που αντιπροσωπεύει τη μεταβλητότητα του $A(t)$. Αφού η ίδια παραδοχή για την εξέλιξη της αξίας της επιχείρησης χρησιμοποιείται από τους Black-Scholes για την τιμολόγηση δικαιωμάτων προαίρεσης, είναι δυνατή η χρήση των εξισώσεων αποτίμησης δικαιωμάτων προαίρεσης που αναπτύχθηκε από τους Black-Scholes-Merton για την τιμολόγηση επικίνδυνων εταιρικών χρεογράφων. Συγκεκριμένα, η τιμή ενός δικαιώματος πώλησης και η τιμή ενός δικαιώματος αγοράς δίνονται αντίστοιχα από τις σχέσεις:

$$P = Ke^{-r(T-t)}N(-d_2) - A(t)N(-d_1) \quad (1.12)$$

$$C = A(t)N(d_1)K - e^{-r(T-t)}KN(d_2) \quad (1.13)$$



όπου

$$d_1 = \frac{\log(A(t)/K) + (r + \sigma^2/2)(T-t)}{\sigma\sqrt{T-t}} \quad (1.14)$$

$$d_2 = d_1 - \sigma\sqrt{T-t} \quad (1.15)$$

Ο όρος $N(d_2)$ προσδιορίζει την πιθανότητα άσκησης του δικαιώματος αγοράς, δηλαδή είναι η πιθανότητα να μην υπάρξει χρεοκοπία για την επιχείρηση. Η ερμηνεία του όρου $N(d_1)$ είναι λίγο πιο περίπλοκη. Η αναμενόμενη τιμή, που υπολογίζεται χρησιμοποιώντας πιθανότητες κινδύνου, ώστε κάποιος να λάβει τη μετοχή κατά τη λήξη του δικαιώματος, είναι $N(d_1)$ πολλαπλασιαζόμενο με την τρέχουσα τιμή της μετοχής και με το χωρίς κίνδυνο ανατοκισμένο επιτόκιο. Επομένως, ο όρος $N(d_1)$ είναι ο συντελεστής με τον οποίο η παρούσα αξία ενδεχόμενων απολαβών από τη μετοχή υπερβαίνει την τρέχουσα τιμή της μετοχής. Τώρα, χρησιμοποιώντας τις σχέσεις (1.12) και (1.13), η τρέχουσα αξία της μετοχής όπως διαμορφώθηκε από την εξίσωση (1.8) γίνεται:

$$E(t) = A(t)N(d_1) - e^{-r(T-t)}KN(d_2) \quad (1.14)$$

και η τρέχουσα αξία της χρέους όπως διαμορφώθηκε από την εξίσωση (1.7) γίνεται:

$$Z(t, T)K = A(t)[1 - N(d_1)] + e^{-r(T-t)}KN(d_2) \quad (1.15)$$

Ο δεύτερος όρος της εξίσωσης (1.15) είναι η παρούσα αξία, της σταθμισμένης με πιθανότητα κινδύνου, ονομαστικής αξίας του χρέους. Αν η επιχείρηση δεν χρεοκοπήσει, ο πιστωτής θα λάβει την ονομαστική αξία του χρέους. Η πιθανότητα κινδύνου είναι προεξοφλημένη με το χωρίς κίνδυνο επιτόκιο. Οπότε η αξία του χρέους σε περίπτωση μη χρεοκοπίας είναι $Z(t, T)K = Ke^{-y(T-t)}$. Η απόδοση του χρέους προκύπτει από την λύση της εξίσωσης ως προς y .

$$y = \frac{\log K - \log Z(t, T)K}{T-t} \quad (1.16)$$

Κατά συνέπεια, εφόσον έχει γίνει η υπόθεση ότι το χωρίς κίνδυνο επιτόκιο είναι σταθερό, ισχύει ότι $r(t, T) = r$, και επομένως το πιστωτικό περιθώριο που αντιπροσωπεύει τον πιστωτικό κίνδυνο δίνεται από τη σχέση:

$$\text{Πιστωτικό Περιθώριο} = y - r \quad (1.17)$$

Έως τώρα εξετάστηκε η περίπτωση όπου η χρεοκοπία μπορεί να εμφανιστεί μόνο στην ωρίμανση του χρέους. Αυτός ο περιορισμός είναι δυσμενής για τους επενδυτές, όπως σημειώνουν οι Black-Cox (1976), καθώς συχνά τα συμβόλαια ομολόγων περιλαμβάνουν ρήτρες ασφαλείας που δίνουν το δικαίωμα στους επενδυτές ομολόγων να αναδιοργανώσουν την υποκείμενη επιχείρηση αν η αξία του ομολόγου της πέσει κάτω από ένα όριο. Με την θεωρητική εργασία των Geske-Johnson (1984), Leland (1994) και Longstaff-Schwartz (1995), δημιουργήθηκαν τα λεγόμενα *first-passage models* τα οποία γενικεύουν τα δομικά υποδείγματα έτσι ώστε η χρεοκοπία να μπορεί να συμβεί όχι μόνο κατά τη λήξη του συμβολαίου του χρέους, αλλά και σε οποιοδήποτε σημείο του χρόνου.



Ειδικότερα, τα υποδείγματα αυτά υποθέτουν ότι η χρεοκοπία συμβαίνει όταν η αξία της επιχείρησης $A(t)$ πέσει χαμηλότερα από ένα προκαθορισμένο όριο αθέτησης (default barrier) D . Εάν επιπρόσθετα, και για λόγους απλοστευσης, γίνει η υπόθεση ότι το όριο αθέτησης είναι η ονομαστική αξία του χρέους, τότε σύμφωνα με το Διάγραμμα 1.3, η χρεοκοπία συμβαίνει στο χρόνο t^* .

Υποδείγματα Ανοιγμένης Μορφής

Τα υποδείγματα ανοιγμένης μορφής αναπτύχθηκαν πρώτα από τους Jarrow-Turnbull (1995) και Duffie-Singleton (1999). Η κύρια διαφορά σε σχέση με τα δομικά υποδείγματα είναι ότι εδώ η χρεοκοπία είναι εξωγενής μεταβλητή. Το γεγονός αυτό απλοποιεί σε μεγάλο βαθμό το πρόβλημα, διότι αγνοεί τον περιορισμό του καθορισμού των αιτιών της χρεοκοπίας και απλά κοιτάζει το ίδιο το γεγονός της χρεοκοπίας που εμφανίζεται σε άγνωστες στιγμές. Ο ρυθμός εμφάνισης της χρεοκοπίας ονομάζεται βαθμός αθέτησης (default intensity) ή ρυθμός κινδύνου (hazard rate) και συμβολίζεται με λ . Ο βαθμός αθέτησης περιγράφει το βραχυπρόθεσμο πιστωτικό κίνδυνο που αντιμετωπίζουν οι επενδυτές και είναι το κεντρικό στοιχείο προσδιορισμού των υποδειγμάτων ανοιγμένης μορφής.

Στο πλαίσιο των περισσότερων υποδειγμάτων ανοιγμένης μορφής, η τυχαία φύση των αθετήσεων, τυπικά χαρακτηρίζεται από μια διαδικασία Poisson. Ειδικότερα, για μια δεδομένη επιχείρηση, αν γίνει η υπόθεση ότι ο βαθμός αθέτησης είναι λ , η ουδέτερη κινδύνου πιθανότητα (risk-neutral probability) μη χρεοκοπίας, δηλαδή η πιθανότητα επιβίωσης (survival probability), στο χρόνο T είναι:

$$Q(t, T) = e^{-\lambda(T-t)} \quad (1.18)$$

Η παραπάνω σχέση ισχύει υπό την προϋπόθεση ότι το λ είναι αδιάφορο του χρόνου και δεν υπάρχει χρεοκοπία τη χρονική στιγμή t . Εάν ο βαθμός αθέτησης δεν είναι σταθερός, αλλά μοντελοποιείται με μία στοχαστική διαδικασία σύμφωνα με τις πιθανότητες αθέτησης που βρίσκονται ενσωματωμένες στις τιμές της αγοράς, τότε η σχέση (1.18) γίνεται:

$$Q(t, T) = e^{-\int_t^T \lambda(v)dv} \quad (1.19)$$

Στη συνέχεια γίνεται η υπόθεση ότι κάποιος επιθυμεί να αποτιμήσει ένα ομόλογο με μηδενικό κουπόνι ονομαστικής αξίας \$1. Στο χρόνο T , ο πιστωτής θα λάβει \$1, εκτός εάν ο εκδότης έχει πτωχεύσει, και τότε το χρεόγραφο θα έχει μηδενική αξία, δηλαδή μηδενικό ποσοστό ανάκτησης. Η τιμή ενός ομολόγου με κίνδυνο αθέτησης μπορεί να γραφτεί ως το γινόμενο της ουδέτερης κινδύνου πιθανότητα επιβίωσης και της τιμής του αντίστοιχου ομολόγου χωρίς κίνδυνο αθέτησης. Οπότε, σύμφωνα και με το υπόδειγμα των Jarrow-Turnbull (1995) η αξία του χρεογράφου μπορεί να περιγραφεί από την εξίσωση:

$$Z(t, T) = Z^{rf}(t, T)Q(t, T) \quad (1.20)$$



όπου η μεταβλητή $Z^{rf}(t, T)$ δηλώνει την τιμή του ομολόγου χωρίς κίνδυνο αθέτησης. Είναι προφανές, σε περίπτωση απουσίας του κινδύνου αθέτησης ο όρος $Z(t, T)$ ισούται με $Z^{rf}(t, T)$. Λαμβάνοντας υπ' όψιν την παραπάνω εξίσωση, είναι σχετικά εύκολο κανείς να υπολογίσει το πιστωτικό περιθώριο που σχετίζεται με το υποκείμενο ομόλογο. Ειδικότερα, χρησιμοποιώντας τις εξισώσεις (1.9) και (1.10) το πιστωτικό περιθώριο δίνεται από την εξίσωση:

$$\text{Πιστωτικό Περιθώριο} = S(t, T) = \frac{-\log(Q(t, T))}{T-t} \quad (1.21)$$

Μπορεί να δειχθεί πως αν το ποσοστό ανάκτησης είναι μηδενικό και το χωρίς κίνδυνο επιτόκιο σταθερό, τότε το πιστωτικό περιθώριο ισούται με τον βαθμό αθέτησης του ομολόγου με κίνδυνο αθέτησης. Οπότε:

$$S(t, T) = \lambda \quad (1.22)$$

Αν το ποσοστό ανάκτησης δεν είναι μηδενικό, τότε το χρέος, δηλαδή το ομόλογο με κίνδυνο αθέτησης, μπορεί να θεωρηθεί ως ένα χαρτοφυλάκιο που αποτελείται από ένα ομόλογο με κίνδυνο αθέτησης και μηδενικό ποσοστό ανάκτησης και από μία απαίτηση πληρωμής X τη στιγμή της αθέτησης. Αν η χρεοκοπία εμφανιστεί πριν από την ημερομηνία λήξης του ομολόγου τότε η πληρωμή θα ισούται με την τιμή ανάκτησης του ομολόγου, αλλιώς η πληρωμή θα είναι μηδενική. Οπότε το επιτόκιο δανεισμού για το ομόλογο με κίνδυνο αθέτησης διαμορφώνεται από τη σχέση:

$$Z(t, T) = Z^{rf}(t, T)\{Q(t, T) + [1 - Q(t, T)]X\} \quad (1.23)$$

Η υπόθεση των Jarrow-Turnbull, ότι η πληρωμή ανάκτησης μπορεί να συμβεί μόνο στη λήξη του ομολόγου είναι μακριά από την πραγματικότητα και πάσχει από δύο σοβαρά μειονεκτήματα. Πρώτο, στην πραγματικότητα η πληρωμή ανάκτησης συμβαίνει κατά ή λίγο μετά την αθέτηση. Δεύτερο, η πληρωμή ανάκτησης μπορεί να κυμανθεί τυχαία στην πάροδο του χρόνου. Οι Duffie-Singleton (1999) ακολουθούν μία διαφορετική προσέγγιση. Επιτρέπουν η πληρωμή ανάκτησης να μπορεί να συμβεί σε οποιαδήποτε στιγμή, αλλά το ποσοστό ανάκτησης περιορίζεται στο ποσοστό της τιμής του ομολόγου τη στιγμή της αθέτησης που όμως έχει την τιμή του ομολόγου σαν να μην έχει υπάρξει αθέτηση. Επομένως, το ποσοστό ανάκτησης είναι:

$$\text{Ποσοστό Ανάκτησης} = \delta Z(t, T) \quad (1.24)$$

όπου δ είναι μια σταθερά αναλογία. Για το λόγο το υπόδειγμα των Duffie-Singleton είναι γνωστό ως κλασματικό υπόδειγμα ανάκτησης (fractional recovery model). Το σκεπτικό που στηρίζει αυτή την προσέγγιση είναι ότι καθώς η πιστωτική ποιότητα ενός ομολόγου επιδεινώνεται, η τιμή του πέφτει. Σε περίπτωση αθέτησης, η τιμή ανάκτησης θα είναι κάποιο κλάσμα της τελικής τιμής ακριβώς πριν από τη στιγμή της αθέτησης. Τελικώς αποδεικνύουν ότι όταν το ποσοστό ανάκτησης είναι υψηλό και όταν η πιθανότητα αθέτησης είναι μικρή, το πιστωτικό περιθώριο είναι μικρό.



Υποδείγματα Ελλιπής Πληροφόρησης

Για τους σκοπούς της μέτρησης του κινδύνου αθέτησης, ούτε τα δομικά υποδείγματα, ούτε τα υποδείγματα ανοιγμένης μορφής αντιπροσωπεύουν ρητά το γεγονός ότι οι επενδυτές βασίζονται σε πληροφορίες που είναι ατελής. Αυτή η αδυναμία έδωσε ώθηση στη δημιουργία υποδειγμάτων που ενσωματώνουν τα καλύτερα χαρακτηριστικά και των δύο παραδοσιακών προσεγγίσεων ενώ παράλληλα αποφεύγουν τις αδυναμίες τους. Οι Giesecke-Goldberg (2004) περιγράφουν ένα δομικό υπόδειγμα ανοιγμένης μορφής με ελλιπή πληροφόρηση (structural reduced-form model on incomplete information), το οποίο ανήκει στην κατηγορία των *first passage models*. Αυτό το υπόδειγμα διαφοροποιείται από τα παραδοσιακά *first passage models* λόγω της υπόθεσης ότι οι επενδυτές δεν γνωρίζουν το όριο αθέτησης. Τόσο το όριο αθέτησης, όσο και η αβεβαιότητα γύρω από αυτό μπορούν να βαθμονομηθούν, έτσι ώστε να ταιριάζουν με τις προβλέψεις για τη μελλοντική φερεγγυότητα της οντότητας αναφοράς.

Με τη χρήση υποδειγμάτων ελλιπής πληροφόρησης, η χρεοκοπία γίνεται ένα τυχαίο γεγονός. Συνεπώς, οι επενδυτές αντιμετωπίζουν βραχυπρόθεσμο πιστωτικό κίνδυνο, όπως στα υποδείγματα ανοιγμένης μορφής. Η βραχυπρόθεσμη αβεβαιότητα, δημιουργεί ικανές συνθήκες έτσι ώστε οι τιμές που παράγονται από το υπόδειγμα ελλιπής πληροφόρησης να έχουν άριστη εφαρμογή στις τιμές της αγοράς. Πιο συγκεκριμένα, οι τιμές του υποδείγματος είναι σύμφωνες με τα άλματα των τιμών που παρατηρούνται στις αγοραίες τιμές σε κοντινό χρόνο από την ανακοίνωση αθέτησης. Ακόμα, τα πιστωτικά περιθώρια είναι συνεπή με τα μη μηδενικά βραχυπρόθεσμα περιθώρια κινδύνου που παρατηρούνται στις αγορές πιστωτικών παραγώγων.

1.4.2 Τιμολόγηση Απλού CDS

Η τιμολόγηση ενός πιστωτικού παραγώγου, όπως είναι το CDS, προϋποθέτει την μέτρηση του πιστωτικού κινδύνου. Οι πιο συχνά χρησιμοποιούμενες προσεγγίσεις βασίζονται στα δομικά υποδείγματα και στα υποδείγματα ανοιγμένης μορφής. Τα τελευταία, δεν εξετάζουν τις αιτίες των αθετήσεων και αντ' αυτού, μοντελοποιούν άμεσα τη πιθανότητα εμφάνισης αθετήσεων. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα να καθίσταται η αθέτηση ένα τυχαίο γεγονός για το οποίο είναι γνωστό η πιθανότητα εμφάνισής του. Αμφότερα τα υποδείγματα, χρησιμοποιούν την ουδέτερη κινδύνου πιθανότητα για να τιμολογήσουν. Με αυτόν τον τρόπο, δεν χρειάζεται η γνώση των πραγματικών πιθανοτήτων αθέτησης παρά μόνο μία συνεπή μεθοδολογία που θα περιγράφει τον τρόπο αθέτησης, το ποσοστό ανάκτησης και το προεξοφλητικό επιτόκιο.

Τώρα θα εξεταστεί η αποτίμηση ενός απλού CDS κάνοντας την υπόθεση ότι τα πιστωτικά γεγονότα, τα επιτόκια δανεισμού και το ποσοστό ανάκτησης είναι ανεξάρτητα μεταξύ τους. Ακόμα, η απαίτηση με ονομαστική αξία \$1, σε περίπτωση αθέτησης της οντότητας αναφοράς, είναι η ονομαστική αξία του υποκείμενου ομολόγου συν τους δεδουλευμένους τόκους. Αν εκφραστεί η απαίτηση σε όρους ουδέτερης κινδύνου πιθανότητας και η αθέτηση μπορεί μόνο να συμβεί σε διακριτό χρόνο, $T_1 \dots T_n$, τότε η αναμενόμενη αξία της



πληρωμής μέχρι τη στιγμή της αθέτησης είναι $\sum_1^n P(t, T)Q(t, T)$. Η μεταβλητή P εκφράζει το χωρίς κίνδυνο προεξοφλητικό επιτόκιο και η μεταβλητή Q δίνει την ουδέτερη κινδύνου πιθανότητα επιβίωσης. Οπότε, ένα ομόλογο με κίνδυνο αθέτησης και ωρίμανσης n μπορεί να αποτιμηθεί τη χρονική στιγμή t με αξία:

$$B(t) = \sum_{j=1}^n P(t, T_j)Q(t, T_j) + P(t, T_n)Q(t, T_n) \quad (1.25)$$

Η μελλοντική πιθανότητα αθέτησης στο διάστημα $t \rightarrow t + 1$ είναι μία δεσμευμένη πιθανότητα στο γεγονός επιβίωσης της οντότητας μέχρι τις αρχές του διαστήματος. Αυτή η πιθανότητα μπορεί να εκφραστεί ως:

$$p(T_j) = \frac{Q(t, T_{j-1}) - Q(t, T_j)}{Q(t, T_{j-1})} \quad (1.26)$$

Το CDS χρησιμοποιεί την αξία του χρεοκοπημένου ομολόγου ως ποσοστό ανάκτησης R , ενώ πληρώνει την ονομαστική αξία του ομολόγου τη στιγμή της αθέτησης και τίποτα σε διαφορετική περίπτωση. Οπότε η αξία ενός CDS είναι το ποσοστό ανάκτησης τη στιγμή της αθέτησης σταθμισμένο με τη πιθανότητα αθέτησης και περιγράφεται από την εξίσωση:

$$V = \sum_{j=1}^n P(t, T_j)[Q(t, T_{j-1}) - Q(t, T_j)][1 - R(T_j)] \quad (1.27)$$

Η παραπάνω εξίσωση βασίζεται εμμέσως στην παραδοχή ότι ο συντελεστής προεξόφλησης είναι ανεξάρτητος από την πιθανότητα επιβίωσης. Ωστόσο, στην πραγματικότητα, αυτά τα δύο μπορεί να έχουν υψηλή συσχέτιση, αφού συνήθως υψηλότερα επιτόκια οδηγούν σε περισσότερες εταιρικές χρεοκοπίες. Από την αξία του CDS μπορεί υπολογισθεί το πιστωτικό περιθώριο το οποίο καταβάλλεται μέχρι την λήξη της σύμβασης ή μέχρι τη στιγμή αθέτησης.

$$s = \frac{V}{\sum_{j=1}^n P(t, T_j)Q(t, T_j)} \quad (1.28)$$

Η μεταβλητή s εκφράζει το πιστωτικό περιθώριο που αναφέρεται στον πιστωτικό κίνδυνο σε περίπτωση που δεν υπάρχει κίνδυνος αντισυμβαλλόμενου. Όμως, ο κίνδυνος αντισυμβαλλόμενου είναι μια σημαντική ανησυχία για τους επενδυτές σε CDS, καθώς οι κύριοι συμμετέχοντες στην αγορά πιστωτικών παραγώγων είναι επιχειρήσεις, οι οποίες οι ίδιες υπόκεινται σε κίνδυνο αθέτησης. Ειδικότερα, αν η οντότητα αναφοράς έχει την υψηλότερη πιστοληπτική αξιολόγηση, τότε ο αγοραστής προστασίας ενδιαφέρεται περισσότερο με τον κίνδυνο αθέτησης του αντισυμβαλλόμενου από κίνδυνο αθέτησης της οντότητας αναφοράς. Στη συνέχεια, θα επεκταθεί η προηγούμενη μεθοδολογία ώστε να λογαριάζει και τον κίνδυνο αντισυμβαλλόμενου, με την υπόθεση ότι η αθέτηση της οντότητας αναφοράς και του αντισυμβαλλόμενου είναι ασυσχέτιστες.

Η πιθανότητα επιβίωσης της οντότητας αναφοράς είναι $Q_1(t, T)$ και ομοίως, η πιθανότητα επιβίωσης του αντισυμβαλλόμενου είναι $Q_2(t, T)$. Οι πιθανότητες αθέτησης της οντότητας αναφοράς και αντισυμβαλλόμενου στο χρόνο j αντίστοιχα είναι $Q_1(t, T_j) - Q_1(t, T_{j+1})$ και $Q_2(t, T_j) - Q_2(t, T_{j+1})$.



Η αθέτηση και των δύο είναι:

$$Q_1(t, T_j)Q_2(t, T_j) - Q_1(t, T_{j+1})Q_2(t, T_{j+1}) \quad (1.29)$$

Η παραπάνω εξίσωση περιγράφει μια κατάσταση που τόσο η οντότητα αναφορά όσο και ο αντισυμβαλλόμενος από κοινού επιβιώνουν μέχρι το χρόνο j αλλά όχι στο χρόνο $j + 1$. Ως εκ τούτου, ένα από αυτούς πρέπει να έχει αθετήσει την περίοδο (T_j, T_{j+1}) . Αφαιρώντας την πιθανότητα αθέτησης αντισυμβαλλομένου από μία από τις πιθανότητες αθέτησης, δημιουργείται η πιθανότητα της υπόθεσης ότι μόνο η οντότητα αναφοράς χρεοκοπεί. Άρα, η συνολική πιθανότητα αθέτησης της οντότητας αναφοράς είναι:

$$\sum_{j=1}^n [Q_1(t, T_j)Q_2(t, T_j) - Q_1(t, T_{j+1})Q_2(t, T_{j+1})] - [Q_2(t, T_j) - Q_2(t, T_{j+1})] \quad (1.30)$$

Με τη χρήση του ποσοστού ανάκτησης και του χωρίς κινδύνου προεξοφλητικού επιτοκίου, η αξία του CDS δίνεται από την εξίσωση:

$$V^c = \sum_{j=1}^n P(t, T_j)[1 - R(T_j)][Q_1(t, T_j)Q_2(t, T_j) - Q_1(t, T_{j+1})Q_2(t, T_{j+1})] - [Q_2(t, T_j) - Q_2(t, T_{j+1})] \quad (1.31)$$

Η αποτίμηση ενός CDS με κίνδυνο αντισυμβαλλομένου απαιτεί την εκτίμηση δύο πιθανοτήτων αθέτησης, μία για την οντότητα αναφοράς και μία για τον αντισυμβαλλόμενο. Αυτό το CDS πρέπει να φθηνότερο από το CDS χωρίς κίνδυνο αντισυμβαλλομένου και η διαφορά οφείλεται στην αξία του CDS που προστατεύει την από κοινού αθέτηση. Ουσιαστικά, ο επενδυτής που αγόρασε ένα τέτοιο CDS έχει αγοράσει ένα CDS για την οντότητα αναφοράς και έχει πωλήσει την ίδια στιγμή ένα άλλο CDS στον αντισυμβαλλόμενο. Επιπρόσθετα, εάν οι αθετήσεις μεταξύ της οντότητας αναφοράς και του αντισυμβαλλομένου συσχετίζονται η αποτίμηση του CDS είναι πιο περίπλοκη, καθώς είναι πιθανό ο αντισυμβαλλόμενος να χρεοκοπήσει πριν από την οντότητα αναφοράς και τότε το CDS θα έχει μικρή αξία.

1.5 Κρατικά Ομόλογα

Το κρατικό ομόλογο είναι χρεόγραφο που εκδίδεται από μια κυβέρνηση η οποία επιθυμεί να δανειστεί κεφάλαια για διάρκεια μεγαλύτερη του ενός έτους, δηλαδή το κρατικό ομόλογο είναι υποχρέωση του χρέους (debt obligation). Ο αγοραστής του ομολόγου δανείζει χρήματα στην κυβέρνηση και σε αντάλλαγμα για το δάνειο, ο εκδότης (κυρίαρχο κράτος) υπόσχεται να πληρώσει ένα συγκεκριμένο επιτόκιο κατά τη διάρκεια της ζωής του ομολόγου και να επιστρέψει την ονομαστική αξία του ομολόγου όταν ωριμάσει. Κάθε ομόλογο, εκτός από τα κρατικά ομόλογα για μια συγκεκριμένη χώρα, φέρει κάποιο επιπρόσθετο επίπεδο κινδύνου, είτε πρόκειται για τον κίνδυνο αθέτησης ή υποβάθμισης, είτε πρόκειται για τον κίνδυνο έλλειψης ρευστότητας. Οι κίνδυνοι αυτοί μπορεί να



αντισταθμιστούν με υψηλότερη απόδοση εξαγοράς. Το κρατικό ομόλογο εμπίπτει στην κατηγορία του χρέους που ταξινομείται ως επενδυτικού βαθμού. Αυτό αναφέρεται στο χρέος, όπου η ασφάλεια των πληρωμών τόκων και κεφαλαίου εμφανίζονται τουλάχιστον επαρκή. Παρακάτω θα γίνει αναφορά στα κύρια χαρακτηριστικά που περιγράφουν ένα ομόλογο καθώς και σε χρήσιμες έννοιες που σχετίζονται με τέτοιου είδους χρεόγραφα.

Είδος Εκδότη

Ένα βασικό χαρακτηριστικό του ομολόγου είναι η φύση του εκδότη. Τα ομόλογα μπορούν να ομαδοποιηθούν σε τέσσερις κατηγορίες με βάση το είδος του εκδότη (type of issuer): ομόλογα κυρίαρχων κρατών ή κρατικά ομόλογα (sovereign bonds), ομόλογα τοπικής αυτοδιοίκησης (local government authorities bonds), ομόλογα υπερεθνικών οργανισμών (supranational bodies bonds) και σε εταιρικά ομόλογα (corporate bonds). Η ικανότητα του εκδότη να ικανοποιήσει τις συμβατικές υποχρεώσεις προς τους επενδυτές προσδιορίζεται από την αξιολόγηση της πιστοληπτικής του ικανότητας.

Ονομαστική Αξία

Ονομαστική αξία του ομολόγου (principal value ή face value) ορίζεται το ποσό το οποίο δανείζεται ο εκδότης από τον αγοραστή του ομολόγου και επί του οποίου υπολογίζονται οι τόκοι. Το κουπόνι (coupon) ή τοκομερίδιο είναι το ποσό που πληρώνει ο εκδότης στον κάτοχο του ομολόγου σε τακτά χρονικά διαστήματα σαν τόκο και υπολογίζεται με ένα επιτόκιο επί της ονομαστικής αξίας του ομολόγου. Το επιτόκιο αυτό ονομάζεται ονομαστικό επιτόκιο του ομολόγου. Υπάρχουν ομόλογα με ετήσιο ή εξαμηνιαίο κουπόνι, δηλαδή πληρώνουν στον κάτοχό τους τόκο μια φορά το χρόνο ή μια φορά το εξάμηνο. Ειδική περίπτωση αποτελούν τα ομόλογα με μηδενικό κουπόνι. Ο επενδυτής που κατέχει ομόλογο μηδενικού τοκομεριδίου λαμβάνει τυπικά τον τόκο από την αγορά του ομολόγου σε τιμή χαμηλότερη από την ονομαστική του αξία και κρατώντας το έως την ημερομηνία λήξης.

Ημερομηνία Λήξης

Η ημερομηνία λήξης (maturity) ή ωρίμανσης ορίζεται η χρονική διάρκεια στην οποία ο εκδότης πρέπει να αποπληρώσει στον κάτοχο του ομολόγου το ποσό που δανείστηκε. Με άλλα λόγια προσδιορίζει τη χρονική διάρκεια του ομολόγου (term-to-maturity). Η χρονική διάρκεια του ομολόγου είναι η ημερομηνία κατά την οποία θα παύσει το χρέος και ο οφειλέτης θα εξαγοράσει το ομόλογο με την καταβολή της ονομαστικής αξίας. Στην πράξη, η ωρίμανση, η διάρκεια, καθώς και η διάρκεια μέχρι τη λήξη χρησιμοποιούνται εναλλακτικά για να αναφέρεται στον αριθμό των ετών που απομένουν στη ζωή ενός ομολόγου. Τεχνικά, όμως, η ωρίμανση δηλώνει την ημερομηνία που το ομόλογο θα λήξει, ενώ η διάρκεια και η διάρκεια μέχρι τη λήξη δηλώνει τον αριθμό των ετών μέχρι την ημερομηνία λήξης του ομολόγου. Η ωρίμανση ενός ομολόγου είναι ζωτικής σημασίας για πολλούς λόγους. Πρώτα, η ωρίμανση δείχνει την αναμενόμενη διάρκεια ζωής του ομολόγου, ή τον αριθμό των περιόδων κατά τις οποίες ο κάτοχος του ομολόγου μπορεί να αναμένει να λάβει το κουπόνι και τον αριθμό των ετών πριν από τη καταβολή του



κεφαλαίου. Δεύτερον, η απόδοση των ομολόγου εξαρτάται ουσιαστικά από την ωρίμανση του. Πιο συγκεκριμένα, σε κάθε δεδομένη χρονική στιγμή, η απόδοση που προσφέρεται σε ένα ομόλογο μεγάλης διάρκειας μπορεί να είναι μεγαλύτερη, μικρότερη, ή ίση με την απόδοση που προσφέρεται σε ένα ομόλογο μικρής διάρκειας. Τρίτον, η μεταβλητότητα της τιμής ενός ομολόγου είναι στενά συνδεδεμένη με την ωρίμανση του, καθώς μεταβολές στο επίπεδο των επιτοκίων θα προκαλέσουν πολύ μεγαλύτερες μεταβολές στην τιμή ενός ομολόγου μακράς ωρίμανσης από ότι θα προκαλέσει σε παρόμοιο χρέος μικρότερης ωρίμανσης. Τέλος, υπάρχουν και άλλοι κίνδυνοι που συνδέονται με την ημερομηνία λήξης ενός ομολόγου, όπως νομικά θέματα.

Απόδοση στη Λήξη

Η απόδοση ή εσωτερικός συντελεστής απόδοσης για οποιαδήποτε επένδυση είναι το επιτόκιο που θα κάνει η παρούσα αξία των ταμειακών ροών ίση με την τιμή της αρχικής επένδυσης. Η απόδοση στη λήξη (yield-to-maturity ή YTM) είναι ίση με τις ταμειακές ροές που ο επενδυτής θα κερδίσει κρατώντας το ομόλογο μέχρι τη λήξη του. Η απόδοση στη λήξη θεωρεί ότι το εισόδημα του κουπονιού και κάθε κέρδος ή ζημία κεφαλαίου θα προκύψουν από τη διακράτηση του ομολόγου μέχρι τη λήξη του. Η απόδοση στη λήξη λαμβάνει υπ' όψιν επίσης το χρονοδιάγραμμα των ταμειακών ροών όμως θεωρεί ότι οι πληρωμές τοκομεριδίων θα επανεπενδυθούν με επιτόκιο ίσο με εκείνο της απόδοσης στη λήξη.

Διαφορά Αποδόσεων Δανεισμού

Η διαφορά αποδόσεων ή περιθώριο απόδοσης (yield spread) ή πιστωτικό περιθώριο (credit spread) ορίζεται ως η διαφορά στην απόδοση μεταξύ των δύο ομολόγων παρόμοιας ωριμότητας αλλά με διαφορετική πιστωτική ποιότητα, όπως η διαφορά στις αποδόσεις ομολόγων μεταξύ δύο χωρών. Δηλαδή είναι το επιπλέον επιτόκιο που ζητείται για την ανάληψη του επιπλέον κινδύνου, αντί της διακράτησης του ομολόγου χωρίς ή με τον ελάχιστο κίνδυνο. Στην Ευρωπαϊκή Ένωση, αλλά κυρίως στην Νομισματική Ένωση που υπάρχει μεγάλος βαθμός χρηματοπιστωτικής ολοκλήρωσης, το προτεινόμενο ομόλογο που χρησιμοποιείται ως “χωρίς κίνδυνο στοιχείο” (risk free asset) είναι το Γερμανικό ομόλογο (bund). Το ομόλογο αυτό ονομάζεται ομόλογο αναφοράς (benchmark).

Στην ενότητα αυτή έγινε μια περιγραφική παρουσίαση των κύριων χαρακτηριστικών και εννοιών που αφορούν κάποιο κρατικό ομόλογο. Υπό μια ευρεία έννοια, η αγορά κρατικών ομολόγων μπορεί να θεωρηθεί ως η αγορά για όλα τα χρεόγραφα με διάρκεια ωρίμανσης από δύο έως τριάντα έτη. Τα κρατικά ομόλογα διαπραγματεύονται τόσο στην πρωτογενή αγορά, που περιλαμβάνει τη διανομή ομολόγων που προσφάτως εκδόθηκαν, όσο και στη δευτερογενή αγορά, που περιλαμβάνει την αγορά και πώληση υφιστάμενων ή εκκρεμών ομολόγων τα οποία αποτελούν αντικείμενο διαπραγμάτευσης μεταξύ των επενδυτών. Οι ευρωπαϊκές χώρες της Οικονομικής και Νομισματικής Ένωσης αποφασίζουν για τους τρόπους χρηματοδότησης και για τη προσφορά χρεογράφων αυτόνομα, με αποτέλεσμα να υπάρχουν διαφορές στο μέγεθος των εκδόσεων ανάμεσα στα κράτη. Παρά τις διαφορές



στο μέγεθος της έκδοσης, οι κυβερνήσεις επιλέγουν να χρηματοδοτήσουν τις ανάγκες τους χρησιμοποιώντας χρεόγραφα με παρόμοιες ωριμάνσεις.

1.6 Η Σχέση μεταξύ των Αγορών Ομολόγων και CDS

Ένας επενδυτής επιδιώκει να κερδίσει τη μεγαλύτερη δυνατή απόδοση από την αγορά κάποιου χρεογράφου, ενώ παράλληλα επιθυμεί την ελαχιστοποίηση του πιστωτικού κινδύνου που ενυπάρχει σε αυτή τη συναλλαγή. Το απλό μέτρο του πιστωτικού περιθωρίου αντανακλά με αποτελεσματικότητα τον πιστωτικό κίνδυνο και όπως έχει ήδη αναφερθεί, δύναται να αποτυπωθεί τόσο με τη χρήση των *CDS premiums* όσο και των *yield spreads*. Το ασφάλιστρο CDS είναι ένα σχετικά απλό μέτρο, το οποίο τείνει να αντανακλά την αντίληψη του πιστωτικού κινδύνου της οντότητας αναφοράς με ένα καθαρό τρόπο. Αντιθέτως, υπάρχουν διαφορετικές έννοιες περιθωρίου απόδοσης ομολόγων, ανάλογα με την επιλογή του στοιχείου αναφοράς που χρησιμοποιείται. Σε θεωρητικό επίπεδο, ένα CDS μπορεί να παρουσιαστεί ως ένα μη χρηματοδοτούμενο ανάλογο για κάποιο ομόλογο, οπότε τα περιθώρια των CDS συσχετίζονται σε μεγάλο βαθμό με αυτά των ομολόγων.

Ας γίνει η υπόθεση ότι η μεταβλητή $Spread^{CDS}$ συμβολίζει το ασφάλιστρο ενός CDS για μία συγκεκριμένη οντότητα αναφοράς, η μεταβλητή $Bond$ συμβολίζει την απόδοση του ομολόγου της ίδιας οντότητας αναφοράς και $Bond^{rf}$ είναι η απόδοση του χωρίς κινδύνου ομολόγου. Εάν επιπρόσθετα, γίνει η υπόθεση ότι δεν υπάρχουν ευκαιρίες αντισταθμιστικής κερδοσκοπίας, τότε θα ισχύει η σχέση:

$$Spread^{CDS} = Bond - Bond^{rf} = Spread^{Bond} \quad (1.32)$$

όπου $Spread^{Bond}$ είναι το περιθώριο απόδοσης του ομολόγου της οντότητας αναφοράς. Η σχέση (1.32) βασίζεται σε παραδοχές που κυρίως σχετίζονται με την υπόθεση της αντισταθμιστικής κερδοσκοπίας. Πιο συγκεκριμένα, οι συμμετέχοντες στην αγορά μπορούν να έχουν θέση *short* (πώλησης) σε ομόλογα, τα επιτόκια δανεισμού παραμένουν σταθερά, υπάρχει κίνδυνος αντισυμβαλλομένου και η σύμβαση CDS δίνει στον κάτοχο το δικαίωμα να πωλήσει το ομόλογο στην ονομαστική του αξία προσαυξημένη κατά το ποσό των δεδουλευμένων τόκων. Ωστόσο, αυτές οι υποθέσεις δεν ισχύουν πάντα με αποτέλεσμα η σχέση (1.32) να μην είναι ακριβής. Αυτό αντανακλάται στην αγορά, όπου παρατηρείται ότι στατιστικά σημαντικές αποκλίσεις μπορεί να προκύψουν μεταξύ αποδόσεων CDS και ομολόγων. Η απόκλιση αυτή ονομάζεται βάση CDS (*CDS basis*) και περιγράφεται από την εξίσωση:

$$Basis^{CDS} = Spread^{CDS} - Spread^{Bond} \quad (1.33)$$

Μια θετική βάση συμβαίνει όταν το πιστωτικό παράγωγο διαπραγματεύεται σε υψηλότερη τιμή από τη διαφορά των αποδόσεων των με κίνδυνο και χωρίς κίνδυνο ομολόγων. Αυτή η περίπτωση συναντάται συχνότερα. Η αρνητική βάση περιγράφει την αντίθετη περίπτωση. Όπως σημειώνει ο Choudhry (2006), οι λόγοι για την απόκλιση μεταξύ των δύο περιθωρίων απόδοσης μπορεί να καταναμηθούν σε δύο κατηγορίες, στους θεμελιώδεις



παράγοντες (fundamental factors) και στους παράγοντες αγοράς (market factors). Οι θεμελιώδεις παράγοντες σχετίζονται με τον ορισμό και τη διασάφηση της οντότητας αναφοράς και της σύμβασης CDS. Οι παράγοντες αγοράς αφορούν ζητήματα που συνδέονται με την κατάσταση της αγοράς στην οποία οι συμβάσεις και τα περιουσιακά στοιχεία της οντότητας αναφοράς διαπραγματεύονται. Κάθε παράγοντας ασκεί επιρροή στη βάση, όμως η πραγματική βάση CDS αντικατοπτρίζει την συνολική επιρροή που έχουν όλοι οι παράγοντες μαζί.

Θεμελιώδεις Παράγοντες

Οι θεμελιώδεις παράγοντες επηρεάζουν το μέγεθος και την κατεύθυνση της βάσης και μπορούν να κατηγοριοποιηθούν ως εξής:

i. Χρηματοδότηση

Οι επενδυτές που δανείζονται κεφάλαια (μετρητά) έτσι ώστε να αγοράσουν ένα ομόλογο συχνά αντιμετωπίζουν πρόβλημα χρηματοδότησης (funding). Εάν η πιστωτική τους αξιολόγηση είναι υψηλή, τότε είναι προτιμότερο για αυτούς να αγοράσουν άμεσα το ομόλογο από το να πωλήσουν προστασία μέσω μίας σύμβασης CDS. Όμως, αν το μέσο επίπεδο χρηματοδότησης των συμμετεχόντων στην αγορά είναι διαφορετικό από το επίπεδο αναφοράς (π.χ. Libor rate), τότε δημιουργούνται αποκλίσεις στον δανεισμό με αποτέλεσμα τη βάση CDS.

ii. Επιλογή Παράδοσης

Η επιλογή παράδοσης (delivery option) καθορίζει πως αν συμβεί ένα πιστωτικό γεγονός, ο αγοραστής προστασίας σε CDS που έχει συμφωνηθεί φυσικός διακανονισμός, έχει τη δυνατότητα επιλογής των παραδοτέων στοιχείων με τα οποία θα επιτευχθεί διευθέτηση. Δεδομένου ότι αυτό είναι ένα δυνητικά πολύτιμο χαρακτηριστικό, προκρίνει μία θέση αγοράς (long) προστασίας να είναι πιο πολύτιμη από μία θέση πώλησης (short) σε μετρητά, με αποτέλεσμα τη διεύρυνση του περιθωρίου CDS. Επομένως, υπάρχει αύξηση της βάσης.

iii. Ονομαστική Αξία CDS

Το CDS είναι ένα περιουσιακό στοιχείο που αποζημιώνει τον αγοραστή προστασίας για τη ζημία που έχει υποστεί στην ονομαστική αξία (par value) του περιουσιακού στοιχείου. Τα περιουσιακά στοιχεία σταθερού επιτοκίου συνήθως μπορούν να συναλλάσσονται σημαντικά πάνω (υπέρ το άρτιο) ή κάτω (υπό το άρτιο) από την ονομαστική τους αξία λόγω του μεγάλου ή μικρού κουπονιού που πληρώνουν και παράλληλα εκθέτουν τον επενδυτή σε μεγαλύτερο ή μικρότερο κίνδυνο. Ως αποτέλεσμα, το πιστωτικό περιθώριο αυτών των στοιχείων θα πρέπει να αντανακλά τους διαφορετικές βαθμούς πιστωτικών κινδύνων. Οι συναλλαγές ομολόγων κάτω από την ονομαστική τους αξία θα πρέπει να πληρώνουν μικρότερο περιθώριο απόδοσης από τα CDS, ενώ οι συναλλαγές ομολόγων πάνω από την ονομαστική τους αξία θα πρέπει να πληρώνουν μεγαλύτερο περιθώριο απόδοσης από τα CDS.



iv. Κίνδυνος Αντισυμβαλλόμενου

Ο αγοραστής προστασίας σε σύμβαση CDS αναλαμβάνει τον κίνδυνο αντισυμβαλλομένου (counterparty risk) του πωλητή προστασίας, κάτι το οποίο δεν συμβαίνει στην αγορά χρήματος (cash market). Ως εκ τούτου, οι αγοραστές προστασίας θα τείνουν να πληρώνουν ένα χαμηλότερο περιθώριο απόδοσης ως αποζημίωση έναντι του κινδύνου αντισυμβαλλομένου. Αυτό μειώνει τη βάση CDS.

Παράγοντες Αγοράς

Οι παράγοντες αγοράς σχετίζονται με τη φύση της αγοράς και μπορούν να κατηγοριοποιηθούν ως εξής:

i. Ασφάλιστρο Ρευστότητας

Το CDS για μία συγκεκριμένη οντότητα αναφοράς μπορεί να αντικατοπτρίζει ένα ασφάλιστρο ρευστότητας για αυτή την οντότητα. Ένας επενδυτής που θέλει να αποκτήσει έκθεση στη συγκεκριμένη οντότητα μπορεί είτε να αγοράσει το ομόλογο στην αγορά χρήματος είτε να πωλήσει προστασία μέσω CDS. Εάν δεν υπάρχει ρευστότητα στην αγορά, ο πωλητής προστασίας μπορεί να χρεώσει μεγαλύτερο ασφάλιστρο. Για τα CDS με ωριμάνσεις μεταξύ δύο και πέντε ετών, η αγορά είναι ρευστή. Όμως δεν ισχύει το ίδιο για τα CDS με ωριμάνσεις δέκα ετών όπως και για CDS από συγκεκριμένες επιχειρήσεις όπου δεν υπάρχει αρκετή ρευστότητα στην αγορά.

ii. Τεχνική Θέση Πώλησης

Η τεχνική θέση πώλησης (technical short) περιγράφει τη διαδικασία αντιστάθμισης νέων εκδοθέντων σειρών εκδόσεων (tranches) συνθετικών εγγυημένων χρεωστικών τίτλων (CDO). Για την πραγματοποίηση της αντιστάθμισης αυτής απαιτείται ένα σημαντικά μεγάλος αριθμός πωλήσεων προστασίας από απλά CDS. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα να μικραίνει το πιστωτικό περιθώριο των CDS και επομένως, μειώνεται η βάση.

iii. Αγοραία Ζήτηση

Η αγοραία ζήτηση (market demand) μεταβάλλει τη βάση CDS αναλόγως με το που εκφράζεται. Η ισχυρή ζήτηση από τους αγοραστές προστασίας θα μεγαλώσει τη βάση, ενώ η ισχυρή ζήτηση από τους πωλητές προστασίας θα μειώσει τη βάση.

iv. Νέα Έκδοση Ομολόγων

Ο αντίκτυπος που έχει η νέα έκδοση (new market issuance) ομολόγων στη βάση CDS απεικονίζει την ταχεία αποδοχή των πιστωτικών προϊόντων στην αγορά, καθώς και το υψηλό επίπεδο ρευστότητας που έχουν. Οι συμμετέχοντες στην αγορά θα αντισταθμίσουν τις νέες εκδόσεις χρησιμοποιώντας τα CDS και με αυτό τον τρόπο, δηλαδή μέσω της αύξησης της ζήτησης για προστασία, αυξάνεται η βάση.



Από την αλληλεπίδραση όλων των παραπάνω παραγόντων καθορίζει η τιμή της βάσης. Μερικοί από τους προαναφερθέντες παράγοντες επηρεάζουν συνήθως θετικά τη βάση (αύξηση βάσης), ενώ άλλοι έχουν συνήθως αρνητική επιρροή (μείωση βάσης). Γενικά, οι τεχνικοί παράγοντες και οι παράγοντες της αγοράς που τείνουν να οδηγούν σε αύξηση τη βάση CDS είναι η αύξηση του ασφάλιστρου, η επιλογή παράδοσης, η χρηματοδότηση, η ρευστότητα της αγοράς, η έκδοση νέων ομολόγων και η αγοραία τιμή του ομολόγου αν διαπραγματεύεται υπό το άρτιο. Αντιθέτως, οι παράγοντες που τείνουν να οδηγούν σε μείωση τη βάση CDS είναι ο κίνδυνος αντισυμβαλλομένου, οι επιπτώσεις της δομημένης αγοράς χρηματοδότησης και η αγοραία τιμή του ομολόγου αν διαπραγματεύεται υπέρ το άρτιο. Μια αντιστροφή των συνθηκών της αγοράς, ωστόσο, μπορεί να οδηγήσει σε αντίστροφη επίδραση των ίδιων παραγόντων.

1.7 Ανακεφαλαίωση

Ο κίνδυνος που υπάρχει σε μια χρηματοοικονομική σύμβαση ότι ένας αντισυμβαλλόμενος δεν θα μπορέσει να ανταποκριθεί σε μία συμβατική υποχρέωση πληρωμής ονομάζεται πιστωτικός κίνδυνος. Ο πιστωτικός κίνδυνος προκύπτει με δάνεια, εταιρικά και κρατικά ομόλογα, καθώς και με τα συμβόλαια παραγώγων. Τα πιστωτικά παράγωγα μπορούν να χρησιμοποιηθούν ώστε να γίνει διαχείριση της έκθεσης του κινδύνου που ενυπάρχει στις αγορές αυτές καθώς απομονώνουν και μεταφέρουν τον πιστωτικό κίνδυνο. Οι κύριοι τύποι εφαρμογών των πιστωτικών παραγώγων είναι η διαφοροποίηση του επενδυτικού χαρτοφυλακίου, η μείωση της πιστωτικής έκθεσης και η πρόσβαση σε μη ρευστοποιήσιμες πιστώσεις. Η ενεργοποίηση της σύμβασης κάποιου πιστωτικού παραγώγου συνδέεται με την εμφάνιση πιστωτικών γεγονότων για την οντότητα αναφοράς.

Το πιο κοινό πιστωτικό παράγωγο είναι το CDS, που είναι μία διμερής σύμβαση με την οποία συνήθως μια περιοδική σταθερή πληρωμή καταβάλλεται σε έναν πωλητή προστασίας για κάποιο προκαθορισμένο χρονικό διάστημα. Σε αντάλλαγμα, ο πωλητής προστασίας δεσμεύεται να κάνει μια πληρωμή διακανονισμού στον αγοραστή προστασίας σε περίπτωση αθέτησης των υποχρεώσεων της οντότητας αναφοράς και η σύμβαση ανταλλαγής τερματίζεται. Η τιμή τερματισμού υπολογίζεται κατά τη στιγμή της πιστωτικού γεγονότος, ενώ η ακριβής διαδικασία που ακολουθείται για τον υπολογισμό της αξίας τερματισμού θα εξαρτηθεί από τους όρους διακανονισμού που ορίζονται στη σύμβαση. Η σύμβαση CDS μπορεί να αναφέρεται σε ένα μοναδικό περιουσιακό στοιχείο από μία οντότητα αναφοράς ή σε ένα καλάθι περιουσιακών στοιχείων. Σε κάθε περίπτωση, το CDS επιτρέπει τη μεταφορά της έκθεσης του πιστωτικού κινδύνου σε ένα άλλο αντισυμβαλλόμενο μέρος.

Μία σύμβαση CDS μπορεί να θεωρηθεί από έναν επενδυτή πιστωτικής έκθεσης ως ένα μη χρηματοδοτούμενο αναπληρωματικό μέσο για ένα ομόλογο. Συνεπώς, η θεωρητική σχέση μεταξύ των περιθωρίων απόδοσης των ομολόγων και των υποκείμενων τους CDS πρέπει να ακολουθεί την ισότητα των δύο αποδόσεων. Οι επενδυτές μετρούν την αντιληπτή αξία ενός ομολόγου σε σχέση με ένα καθορισμένο ομόλογο αναφοράς. Αυτή η διαφορά πάνω



από το σημείο αναφοράς καθορίζει την απόδοση του ομολογιακού δανείου. Στην πραγματικότητα παρατηρούνται αποκλίσεις μεταξύ των αποδόσεων των CDS και των ομολόγων. Οι αποκλίσεις αυτές περιγράφονται από τη *βάση CDS* και είναι αποτελέσματα από την επίδραση ενός συνδυασμού παραγόντων, συμπεριλαμβανομένων των επιπτώσεων της προσφοράς και της ζήτησης στη διαμόρφωση της τιμής των CDS.



ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2

ΟΙΚΟΙ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ ΠΙΣΤΟΛΗΠΤΙΚΗΣ

ΙΚΑΝΟΤΗΤΑΣ

2.1 Εισαγωγή

Οποιαδήποτε επένδυση ομολόγων φέρει μαζί της, μεταξύ άλλων, και την αβεβαιότητα ως προς το αν ο εκδότης θα αποπληρώσει εγκαίρως πληρωμές τόκων και κεφαλαίου, όπως προβλέπεται από το συμβόλαιο του ομολόγου. Αυτός ο κίνδυνος ονομάζεται πιστωτικός κίνδυνος αθέτησης υποχρεώσεων και είναι ο κίνδυνος ότι ένας εκδότης ομολόγων δεν θα είναι σε θέση να ανταποκριθεί στις οικονομικές του υποχρεώσεις. Οι θεσμικοί επενδυτές ομολόγων έχουν αναπτύξει εργαλεία για την ανάλυση των πληροφοριών τόσο για τους εκδότες ομολογιών όσο και για τα ίδια τα δανειακά προϊόντα που τους βοηθούν στην αξιολόγηση του πιστωτικού κινδύνου. Για να αξιολογήσουν την ικανότητα ενός εκδότη χρέους να ανταποκριθεί στις υποχρεώσεις του, σε όλη τη χρονική διάρκεια των εκδοθέντων δανειακών συμβάσεων, απαιτείται ανάλυση της χρηματοοικονομικής κατάστασης του εκδότη και των αναπτυξιακών του προοπτικών. Ωστόσο, οι περισσότεροι ιδιώτες επενδυτές ομολόγων και μερικοί θεσμικοί επενδυτές ομολόγων δεν εκτελούν οποιαδήποτε περίτεχνη πιστωτική ανάλυση. Αντιθέτως, βασίζονται σε μεγάλο βαθμό στις αξιολογήσεις των ομολόγων που δημοσιεύονται από τους σημαντικότερους οίκους αξιολόγησης πιστοληπτικής ικανότητας (credit rating agencies ή CRAs). Στις διεθνείς αγορές αναμφισβήτητα οι τρεις σημαίνοντες οργανισμοί αξιολόγησης είναι η *Standard & Poor's (S&P)*, η *Moody's* και η *Fitch*. Αυτές οι αξιολογήσεις χρησιμοποιούνται από τους συμμετέχοντες στην αγορά ως βασικός παράγοντας στην αποτίμηση των χρεωστικών τίτλων λόγω της ανεξάρτητης και αμερόληπτης φύσης τους.

Οι οίκοι αξιολόγησης πιστοληπτικής ικανότητας βασίζουν τις εκτιμήσεις τους σε συγκεκριμένους παράγοντες και ακολουθούν συγκεκριμένη μεθοδολογία που μπορεί να διαφέρει ελαφρώς μεταξύ των επιμέρους οίκων. Παρά το γεγονός ότι σε πολλές περιπτώσεις οι αξιολογήσεις που έχουν ανατεθεί σε μία συγκεκριμένη έκδοση από διαφορετικές υπηρεσίες είναι οι ίδιες, περιστασιακά διαφέρουν. Σε αυτές τις περιπτώσεις, οι επενδυτές συνήθως προσπαθούν να καθορίσουν σε ποια πτυχή του εκδότη δίνεται περισσότερο βάρος σε μια ανάλυση από κάποιον μεμονωμένο οίκο αξιολόγησης. Στο σημείο αυτό, είναι σημαντικό να τονιστεί πως μια πιστωτική αξιολόγηση δεν αποτελεί σύσταση αγοράς ή πώλησης ενός συγκεκριμένου ομολόγου, ούτε αντανάκλα τις προσδοκίες της αγοράς. Η πιστωτική ανάλυση δεν λαμβάνει υπ' όψιν τη γενική αγορά και τις οικονομικές συνθήκες καθώς ο τελικός της στόχος είναι να εξετάσει την οικονομική κατάσταση του εκδότη και να βαθμολογήσει την ικανότητά του να εκπληρώσει τις υποχρεώσεις του. Οι αξιολογήσεις πιστοληπτικής ικανότητας διαδραματίζουν σημαντικό ρόλο στην λήψη αποφάσεων των επενδυτών, αλλά και να έχουν σημαντικές επιπτώσεις στα επιτόκια που καταβάλλονται από τους δανειολήπτες.



Οι αξιολογήσεις των ομολογιακών δανείων παρέχουν μία ισχυρή ένδειξη πιστωτικού κινδύνου για τα συγκεκριμένα ομόλογα. Πιο συγκεκριμένα, τέτοιες αξιολογήσεις που παρέχονται από τρίτους, προσπαθούν να μετρήσουν την πιθανότητα ο εκδότης χρέους (εταιρεία, κράτος κτλ.) να αθετήσει τις υποχρεώσεις του. Στην περίπτωση που οι αξιολογήσεις έχουν ανατεθεί για δημόσιο χρέος, παρέχουν εκτιμήσεις σχετικά με την ικανότητα και την προθυμία να αποπληρώσει το χρέος της κάθε κυβέρνηση σύμφωνα με τους όρους της κάθε σύμβασης. Στη δεκαετία του 1990 υπήρχαν μόνο τρεις διεθνώς αναγνωρισμένοι οργανισμοί πιστοληπτικής αξιολόγησης, ενώ τώρα υπάρχουν περισσότεροι από δέκα. Οι οργανισμοί αξιολόγησης επικρίθηκαν ευρέως για ορισμένες από τις αξιολογήσεις τους πριν από την οικονομική κρίση του 2008. Ορισμένοι οίκοι είχαν χορηγήσει υψηλές βαθμολογίες σε τίτλους που η απόδοσή τους μεταβαλλόταν με βάση την απόδοση των στεγαστικών δανείων. Πολλοί τίτλοι υψηλής πιστοληπτικής ικανότητας υποβαθμίστηκαν σημαντικά κατά τη διάρκεια της χρηματοπιστωτικής κρίσης. Οι οίκοι αξιολόγησης πληρώθηκαν για αυτές τις αξιολογήσεις από τους εκδότες χρέους και οι επικριτές κατηγορήσαν ότι αυτό δημιούργησε μια σύγκρουση συμφερόντων για τους οργανισμούς αξιολόγησης.

2.2 Πιστοληπτική Αξιολόγηση

Η αξιολόγηση πιστοληπτικής ικανότητας είναι μια επίσημη γνώμη που παρέχεται έναντι αμοιβής από τους οργανισμούς αξιολόγησης, του πιστωτικού κινδύνου για τους επενδυτές σε μία συγκεκριμένη έκδοση χρέους. Οι βαθμολογίες (credit score) δίνονται για κάθε είδους χρεόγραφο, είτε πρόκειται για βραχυπρόθεσμη είτε για μακροπρόθεσμη έκδοση. Όπως έχει ήδη αναφερθεί, οι επενδυτές ομολόγων αποδέχονται τον κίνδυνο ότι ο εκδότης μπορεί να αθετήσει τις πληρωμές τοκομεριδίων ή να αδυνατεί να αποπληρώσει το κεφάλαιο στην ημερομηνία λήξης. Ωστόσο, ο πιστωτικός κίνδυνος είναι μεγαλύτερος για τίτλους με μεγάλη ωρίμανση, καθώς υπάρχει μεγαλύτερο χρονικό διάστημα για τον εκδότη ώστε ενδεχομένως να αθετήσει τις υποχρεώσεις του. Για παράδειγμα, εάν μια εταιρεία εκδίδει ομόλογα δεκαετούς διάρκειας, οι επενδυτές δεν μπορεί να είναι βέβαιοι ότι η εταιρεία θα εξακολουθεί να υπάρχει μετά τη λήξη των ομολόγων, καθώς μπορεί να έχει ήδη πτωχεύσει ωρίτερα. Τούτου δεχθέντος, υπάρχει ακόμα ο κίνδυνος που συνδέεται με χρεόγραφα μικρότερης διάρκειας, ιδίως όταν πρόκειται για βραχυπρόθεσμα εταιρικά ομόλογα μειωμένης εξασφάλισης (commercial papers).

Ένας επενδυτής που επιθυμεί την αγορά ενός ομολόγου, παραχωρεί ένα δάνειο προς τον εκδότη των ομολόγων με αντάλλαγμα την καταβολή των τόκων και την υπόσχεση επιστροφής της αρχικής τιμής αγοράς του ομολόγου. Ο εκδότης των ομολόγων, που μπορεί να είναι μία εταιρική ή κρατική οντότητα, συμφωνεί σε ορισμένους όρους σε αντάλλαγμα για την επένδυση. Το έγγραφο προσφοράς (offer document) ή ενημερωτικό δελτίο (prospectus) για μία έκδοση παρέχει στους επενδυτές πληροφορίες σχετικά με τον εκδότη, ώστε να μπορεί να πραγματοποιηθεί ανάλυση του πιστωτικού κινδύνου. Οι πληροφορίες στα έγγραφα προσφοράς επιτρέπουν στους επενδυτές να έχουν τη δική τους πιστωτική



ανάλυση, μελετώντας οι ίδιοι αυτές τις πληροφορίες. Εντούτοις, οι πιστοληπτικές αξιολογήσεις χρειάζονται χρόνο ώστε να ολοκληρωθούν και απαιτούν ειδικές γνώσεις πιστωτικής ανάλυσης. Οι μεγάλοι θεσμικοί επενδυτές είναι σε θέση να πραγματοποιήσουν τέτοιου είδους αναλύσεις, ωστόσο, συχνά είναι πολύ δαπανηρή και χρονοβόρα για ιδιώτες επενδυτές. Ως εκ τούτου, οι επενδυτές χρησιμοποιούν συνήθως δύο άλλες μεθόδους κατά τη λήψη απόφασης σχετικά με τον πιστωτικό κίνδυνο των χρεογράφων, την αναγνώριση ονόματος (name recognition) και την επίσημη πιστοληπτική αξιολόγηση (formal credit ratings).

Αναγνώριση Ονόματος

Η αναγνώριση ονόματος είναι η μέθοδος κατά την οποία ο επενδυτής επαφίεται στο καλό όνομα και τη φήμη του εκδότη και αποδέχεται ότι ο εκδότης βρίσκεται σε τόσο καλή οικονομική κατάσταση, ώστε η πιθανότητα αθέτησης να είναι εξαιρετικά μικρή. Οι επενδυτές μπορεί να έχουν μεγαλύτερο όγκο πληροφοριών για μεγάλες εταιρείες και με αυτό τον τρόπο, να αποκτούν μεγαλύτερη ασφάλεια ώστε να επενδύσουν σε αυτές. Η πρόσφατη ιστορία όμως ανέδειξε τα προβλήματα αυτής της μεθόδου. Για παράδειγμα, η εμπειρία της Barings το 1995 υποδεικνύει ότι δεν είναι σοφό κάποιος επενδυτής να στηρίζεται μόνο στην αναγνώριση του ονόματος. Η παράδοση και η φήμη πίσω από το όνομα Barings ήταν αρκετό ώστε να επιτρέπει στην τράπεζα να δανείζεται με επιτόκιο *Libor* ή και κάτω από αυτό το επιτόκιο. Το γεγονός αυτό εξίσωσε τα επιτόκια δανεισμού της συγκεκριμένης τράπεζας με τα επιτόκια δανεισμού τραπεζών υψηλότερης πιστοληπτικής ικανότητας. Ωστόσο, η σημασία της αναγνώρισης ονόματος στην επιλογή επένδυσης θα έπρεπε να είχε μειωθεί με τη παράλληλη μελέτη και εναλλακτικών μεθόδων για τη μείωση του κινδύνου έναντι απρόβλεπτων γεγονότων, όπως συνέβη με την Barings. Οι αξιολογήσεις πιστοληπτικής ικανότητας είναι μια επίσημη εκτίμηση, για μία δεδομένη έκδοση χρέους, σχετικά με την πιθανότητα ότι ο τόκος και το αρχικό κεφάλαιο θα καταβληθούν στο ακέραιο και σύμφωνα με το χρονοδιάγραμμα.

Επίσημη Πιστοληπτική Αξιολόγηση

Η αξιολόγηση πιστοληπτικής ικανότητας, που δίνεται από έναν αναγνωρισμένο οργανισμό αξιολόγησης, είναι μια γνωμοδότηση (opinion) του κινδύνου αθέτησης που αντιμετωπίζει ένας επενδυτής για μία συγκεκριμένη έκδοση χρεογράφου. Για τις μακροπρόθεσμες υποχρεώσεις χρέους, η αξιολόγηση της πιστοληπτικής ικανότητας είναι μια μελλοντική εκτίμηση της πιθανότητας αθέτησης και του σχετικού μεγέθους της ζημιάς από το γεγονός της αθέτησης, ενώ για τις βραχυπρόθεσμες υποχρεώσεις χρέους, η αξιολόγηση της πιστοληπτικής ικανότητας εξετάζει αποκλειστικά τη πιθανότητα αθέτησης. Οι αξιολογήσεις πιστοληπτικής ικανότητας παρέχονται από εξειδικευμένους οργανισμούς, συμπεριλαμβανομένων των σημαντικότερων εξ' αυτών, όπως είναι οι οίκοι *S&P*, *Moody's* και *Fitch*. Αφού έχει προηγηθεί επίσημο αίτημα αξιολόγησης, ο οίκος αξιολόγησης θα προβεί σε άσκηση αξιολόγησης για μία συγκεκριμένη έκδοση. Η αίτηση για την αξιολόγηση προέρχεται από την οντότητα (κρατική ή εταιρική) που σχεδιάζει την έκδοση ομολόγων. Παρά το γεγονός ότι οι αξιολογήσεις παρέχονται προς όφελος των επενδυτών,



ο εκδότης πρέπει να φέρει το κόστος της αξιολόγησης. Ωστόσο, είναι προς το συμφέρον του εκδότη να ζητήσει αξιολόγηση, καθώς αυξάνει την αναγνωσιμότητα των ομολόγων, και οι επενδυτές προτιμούν να αγοράσουν ομόλογα που συνοδεύονται με αναγνωρισμένη αξιολόγηση. Αν και η διαδικασία αξιολόγησης αναφέρεται στην πιστοληπτική ικανότητα του εκδότη, η διαβάθμιση εφαρμόζεται σε μία συγκεκριμένη έκδοση χρέους. Στην πράξη όμως, είναι σύνηθες για την αγορά να αναφέρεται στην πιστοληπτική ικανότητα των ίδιων των εκδοτών χρησιμοποιώντας την βαθμολογία των εκδοθέντων ομολόγων τους.

Η αξιολόγηση μίας έκδοσης είναι συνεχώς υπό αναθεώρηση. Σε περίπτωση που υπάρχει αλλαγή στην πιστοληπτική ικανότητα του εκδότη, δηλαδή εάν η κατάστασή του επιδεινωθεί ή βελτιωθεί η αξιολόγηση αυτή θα αλλάξει αναλόγως. Ένας οίκος αξιολόγησης μπορεί να ανακοινώσει εκ των προτέρων ότι εξετάζει την αναθεώρηση μίας συγκεκριμένη αξιολόγησης. Αυτή η ανακοίνωση μεταθέτει το ζήτημα της αναθεώρησης υπό παρακολούθηση (credit watch). Το αποτέλεσμα της κατάστασης credit watch στις περισσότερες περιπτώσεις είναι μια υποβάθμιση της πιστοληπτικής ικανότητας, ωστόσο, η αναθεώρηση μπορεί να επαναλάβει τη τωρινή βαθμολογία ή, ενδεχομένως, την αναβάθμιση. Κατά τη διάρκεια της φάσης credit watch ο οίκος αξιολόγησης συμβουλεύει τους επενδυτές να χρησιμοποιούν την τρέχουσα βαθμολογία με προσοχή. Έχει παρατηρηθεί πως όταν ένας οργανισμός ανακοινώνει ότι μία έκδοση βρίσκεται σε κατάσταση credit watch, η τιμή των ομολόγων θα μειωθεί, καθώς οι επενδυτές προσπαθούν να πουλήσουν τις θέσεις τους. Αυτή η ανοδική κίνηση στην απόδοση είναι ακόμα πιο έντονη εάν μία πραγματική υποβάθμιση συμβεί.

Τα συστήματα αξιολόγησης των οργανισμών αξιολόγησης χρησιμοποιούν παρόμοια σύμβολα. Τόσο για την αξιολόγηση του βραχυπρόθεσμου χρέους, δηλαδή των ομολόγων με αρχική ωρίμανση μικρότερη των δώδεκα μηνών, όσο και για την αξιολόγηση του μακροπρόθεσμου χρέους, δηλαδή των ομολόγων με αρχική ωρίμανση μεγαλύτερη του ενός έτους, χρησιμοποιούνται ξεχωριστές κατηγορίες από τους διάφορους οίκους αξιολόγησης. Ο Πίνακας 2.1 παρουσιάζει μια περίληψη των πιστοληπτικών αξιολογήσεων του μακροπρόθεσμου χρέους από τους τρεις σημαίνοντες οίκους αξιολόγησης. Σε όλα τα συστήματα αξιολόγησης, ο όρος «υψηλή ποιότητα» (high grade) σημαίνει χαμηλό πιστωτικό κίνδυνο. Τα ομόλογα υψηλότερης ποιότητας ορίζονται από την *Moody's* με τα γράμματα Aaa, ενώ από τους οίκους *S&P* και *Fitch* ορίζονται ως AAA. Ο επόμενος υψηλότερος βαθμός είναι για τον οίκο *Moody's* το Aa και AA για τους άλλους. Στην τρίτη κλίμακα όλοι οι οργανισμοί αξιολόγησης χρησιμοποιούν το A. Οι επόμενοι τρεις βαθμοί ορίζονται από τον οίκο *Moody's* ως Baa, Ba και B, ενώ για τους άλλους οίκους αντίστοιχα είναι BBB, BB και B. Υπάρχουν ακόμα βαθμοί που περιγράφονται από το γράμμα C και περιγράφουν ομόλογα χαμηλής πιστωτικής ποιότητας. Ο οίκος *Moody's* χρησιμοποιεί επιπρόσθετα τα νούμερα 1,2 και 3 για να παρέχει υποκατηγορίες πιστωτικής ποιότητας που ανήκουν στην ίδια βαθμίδα, ενώ οι οίκοι *S&P* και *Fitch* χρησιμοποιούν τα σύμβολα πλην και συν για τον ίδιο σκοπό.



Πίνακας 2.1: Περίληψη των Αξιολογήσεων Πιστοληπτικής Ικανότητας

S&P	Fitch	Moody's	Περιγραφή
Επενδυτικού Βαθμού - Υψηλή Πιστωτική Ποιότητα			
AAA	AAA	Aaa	Χωρίς Κίνδυνο Αθέτησης
AA+	AA+	Aa1	
AA	AA	Aa2	
AA-	AA-	Aa3	Υψηλή Ποιότητα
A+	A+	A1	Ανώτερη Βαθμίδα της Μεσαίας Τάξης
A	A	A2	
A-	A-	A3	
BBB+	BBB+	Baa1	Κατώτερη Βαθμίδα της Μεσαίας Τάξης
BBB	BBB	Baa2	
BBB-	BBB-	Baa3	
Μη Επενδυτικού Βαθμού - Χαμηλότερη Πιστωτική Ποιότητα			
BB+	BB+	Ba1	Χαμηλή Ποιότητα - Κερδοσκοπικός Χαρακτήρας
BB	BB	Ba2	
BB-	BB-	Ba3	
B+	B+	B1	Άκρως Κερδοσκοπικός Χαρακτήρας
B	B	B2	
B-	B-	B3	
Υψηλού Κερδοσκοπικού Χαρακτήρα ή Σε Χρεοκοπία			
CCC+	CCC	Caa	Σημαντικός Κίνδυνος - Σε Κακή Κατάσταση ο Εκδότης
CCC			
CCC-			
CC	CC	Ca	Πιθανόν Σε Κατάσταση Χρεοκοπίας
C	C	C	
C1	DDD		
	DD		Χρεοκοπία
D	D		

Οι εκδόσεις ομολόγων στις οποίες έχει εκχωρηθεί βαθμολογία στις τέσσερις πρώτες κατηγορίες, δηλαδή έως το βαθμό BBB από τον οίκο *Moody's* και Baa από τους άλλου οίκους, αναφέρονται ως επενδυτικού βαθμού ομόλογα (investment grade). Οι εκδόσεις ομολόγων που φέρουν βαθμολογία κάτω από τις τέσσερις κορυφαίες κατηγορίες, αναφέρονται ως μη επενδυτικού βαθμού ομόλογα (non-investment) ή κερδοσκοπικού χαρακτήρα (speculative grade). Συνήθως, τα ομόλογα υψηλών αποδόσεων (high-yield bonds) είναι κερδοσκοπικού χαρακτήρα και αναφέρονται συνήθως ως ομόλογα σκουπίδια



(junk bonds). Έτσι, η αγορά ομολόγων μπορεί να κατηγοριοποιηθεί σε δύο τομείς, σε ομόλογα επενδυτικού βαθμού και σε ομόλογα μη επενδυτικού βαθμού.

2.3 Αξιολόγηση Πιστοληπτικής Ικανότητας Χωρών

Τα κρατικά ομόλογα, όπως τα εταιρικά, βαθμολογούνται από διεθνώς αναγνωρισμένους οργανισμούς αξιολόγησης. Οι βαθμολογίες αυτές αναφέρονται ως αξιολογήσεις πιστοληπτικής ικανότητας κρατών (sovereign debt ratings) ή κρατικών χρεογράφων. Οι οίκοι αξιολόγησης *S&P*, *Moody's* και *Fitch* αξιολογούν δημόσιο χρέος. Οι δύο γενικές κατηγορίες που χρησιμοποιούνται από τους οργανισμούς αξιολόγησης και από την ανάλυση τους απορρέουν οι βαθμολογίες, είναι ο οικονομικός κίνδυνος και ο πολιτικός κίνδυνος. Η πρώτη κατηγορία είναι η αξιολόγηση της ικανότητας της κυβέρνησης να ικανοποιήσει τις υποχρεώσεις της. Για την εκτίμηση του οικονομικού κινδύνου χρησιμοποιούνται ποιοτικές και ποσοτικές αναλύσεις. Ο πολιτικός κίνδυνος είναι η εκτίμηση της προθυμίας της κυβέρνησης να ανταποκριθεί στις υποχρεώσεις της. Για παράδειγμα, μια κυβέρνηση μπορεί να έχει τη δυνατότητα να ικανοποιήσει τις υποχρεώσεις της, αλλά μπορεί να είναι απρόθυμη να το κάνει. Ο πολιτικός κίνδυνος αξιολογείται με βάση την ποιοτική ανάλυση των οικονομικών και πολιτικών παραγόντων που επηρεάζουν την οικονομική πολιτική μιας κυβέρνησης.

Υπάρχουν δύο αξιολογήσεις που αποδίδονται στις κυβερνήσεις των κυρίαρχων κρατών. Η πρώτη αξιολόγηση εκτιμάται με βάση το τοπικό νόμισμα (local currency) και η δεύτερη είναι εκτίμηση του χρέους σε ξένο νόμισμα (foreign currency). Ο λόγος για τη διάκριση μεταξύ των δύο τύπων του χρέους είναι ιστορικά έχει παρατηρηθεί πως συχνότητα αθέτησης είναι μεγαλύτερη για χρέος εκφρασμένο σε ξένο νόμισμα. Η διαφορά στα ποσοστά αθέτησης μεταξύ του χρέους σε τοπικό και ξένο νόμισμα προκύπτει από το γεγονός ότι αν μια κυβέρνηση είναι πρόθυμη να αυξήσει τους φόρους, ώστε να αυξήσει τα έσοδά της, μπορεί να συγκεντρώσει επαρκή τοπικό νόμισμα για να εκπληρώσει τις υποχρεώσεις σε τοπικό νόμισμα. Αυτό δεν συμβαίνει όμως με χρέος εκφρασμένο σε ξένο νόμισμα. Η κυβέρνηση πρέπει να αγοράσει ξένο νόμισμα για να καλύψει μια δανειακή υποχρέωση στο ξένο νόμισμα και συνεπώς, έχει λιγότερο έλεγχο σε σχέση με την ισοτιμία του. Έτσι, μια σημαντική υποτίμηση του τοπικού νομίσματος σε σχέση με το ξένο νόμισμα στο οποίο η υποχρέωση του χρέους είναι εκφρασμένη, θα επηρεάσει την ικανότητα της κυβέρνησης να ικανοποιήσει τις υποχρεώσεις της.

Επομένως, οι παράγοντες που εξετάζουν οι οργανισμοί αξιολόγησης για την αξιολόγηση της πιστοληπτικής ικανότητας των κυβερνήσεων σε τοπικό και ξένο νόμισμα, θα διαφέρουν σε κάποιο βαθμό. Κατά την αξιολόγηση της πιστοληπτικής ικανότητας του χρέους σε τοπικό νόμισμα, οι οργανισμοί αξιολόγησης βασίζουν την ανάλυση τους στις κυβερνητικές πολιτικές που ευνοούν ή εμποδίζουν την έγκαιρη εξυπηρέτηση του χρέους. Πιο συγκεκριμένα, οι βασικοί παράγοντες που εξετάζουν οι οργανισμοί είναι η σταθερότητα των πολιτικών θεσμών και ο βαθμός της λαϊκής συμμετοχής στην πολιτική διαδικασία, η δομή του οικονομικού συστήματος του κράτους, το βιοτικό επίπεδο και ο



βαθμός της κοινωνικής και οικονομικής συνοχής, η δημοσιονομική πολιτική και η πολιτική ευελιξία στην εφαρμογή της, το δημόσιο χρέος και το ιστορικό εξυπηρέτησής του, η νομισματική πολιτική και ο πληθωρισμός που είναι ίσως ο πιο σημαντικός προγνωστικός δείκτης. Για το χρέος εκφρασμένο σε ξένο νόμισμα, οι πιστωτικές αναλύσεις βασίζονται στην αλληλεπίδραση των εγχώριων και ξένων κυβερνητικών πολιτικών. Οι οργανισμοί αξιολόγησης αναλύουν το ισοζύγιο πληρωμών μιας χώρας και πιο συγκεκριμένα η ανάλυση επικεντρώνεται στο καθαρό δημόσιο χρέος, στο συνολικό καθαρό εξωτερικό χρέος και στις καθαρές υποχρεώσεις έναντι του εξωτερικού χρέους.

2.4 Σημασία της Αξιολόγησης

Οι οργανισμοί αξιολόγησης εκχωρούν αξιολογήσεις πιστοληπτικής ικανότητας για εκδότες χρεωστικών τίτλων μεμονωμένων χωρών ή επιχειρήσεων. Η εκτίμηση της πιστοληπτικής ικανότητας κάποιας χώρας βασίζεται στην εκτίμηση της ικανότητας και της προθυμίας της κυβέρνησης της χώρας να αποπληρώσει στο ακέραιο τα χρέη της. Οι οργανισμοί αξιολόγησης προσδίδουν διαφορετικές βαθμολογίες σε διαφορετικές χώρες ανάλογα με την αντίληψη του κινδύνου από τη χρήση μίας προκαθορισμένης διακριτή κλίμακας διαβάθμισης. Οι αποφάσεις για αναθεωρήσεις των αξιολογήσεων εγκρίνονται και δημοσιεύονται χωρίς κάποιο προκαθορισμένο χρονοδιάγραμμα ως αντίδραση στις αλλαγές σε ορισμένες παράγοντες που καθορίζουν την επικινδυνότητα της υπό εξέταση χώρας. Εκτός από το επίπεδο διαβάθμισης, οι οργανισμοί δημοσιεύουν επίσης τις απόψεις τους, δηλαδή, προειδοποιήσεις σχετικά με πιθανές αλλαγές στις βαθμολογίες κατά τα προσεχή δύο χρόνια. Συνοπτικά, οι οργανισμοί αξιολόγησης έχουν τρία κύρια καθήκοντα, την παροχή πληροφοριών, την παρακολούθηση και την παροχή υπηρεσιών πιστοποίησης.

Αναφορικά με το καθήκον που έχουν οι οργανισμοί αξιολόγησης να παρέχουν πληροφορίες στους συμμετέχοντες στις χρηματοπιστωτικές αγορές, βασικός σκοπός τους είναι η επίλυση του προβλήματος της ασύμμετρης πληροφόρησης μεταξύ των εκδοτών ομολόγων και των επενδυτών στις χρηματοπιστωτικές αγορές. Για το λόγο αυτό, οι οργανισμοί αξιολόγησης, ως τρίτο ανεξάρτητο μέρος, αξιολογούν την ικανότητα του εκδότη για έγκαιρη διευθέτηση του υφιστάμενου χρέους και ανακοινώνουν δημοσίως την αξιολόγησή του. Ο στόχος της παρακολούθησης είναι να προειδοποιήσει και να ασκήσει πίεση στους εκδότες χρέους να αναλάβουν τα κατάλληλα μέτρα για να μειωθεί ο κίνδυνος μελλοντικών υποβαθμίσεων. Τέλος, η υπηρεσία πιστοποίησης σχετίζεται με τις κανονιστικές απαιτήσεις για διαφορετικούς συμμετέχοντες στην αγορά. Για παράδειγμα, ορισμένοι θεσμικοί επενδυτές μπορεί να βρεθούν αντιμέτωποι με κανονιστικούς περιορισμούς, έτσι ώστε να μπορούν να επενδύουν μόνο σε τίτλους συγκεκριμένης πιστοληπτικής αξιολόγησης. Το γεγονός αυτό προκρίνει απαραίτητο για τους οργανισμούς να αξιολογούν τον κίνδυνο των εκδοτών ομολόγων κατά τρόπο αμερόληπτο, ώστε να μην υπάρχει επίδραση στις αγορές χρήματος και ως εκ τούτου να ξεκινήσει μια αυτοεκπληρούμενη διαδικασία αναθεώρησης.



Αυτή η σελίδα αφήνεται σκόπιμα κενή.



ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3

ΘΕΩΡΗΤΙΚΟ ΠΛΑΙΣΙΟ ΚΑΙ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

3.1 Εισαγωγή

Στη θεωρία, η αγοράς των ομολόγων και οι υποκείμενες αγορές CDS πρέπει να κινούνται μαζί, καθώς τα πιστωτικά περιθώρια μεταξύ ομολόγων και CDS θα πρέπει να είναι περίπου ίσα. Στην πράξη, αυτή η ισότητα δεν ισχύει για διάφορους λόγους, λόγω της ατελούς αντιστοίχισης μεταξύ των δύο τύπων συμβάσεων, αν και οι διαφορές αποδόσεων μεταξύ τους συσχετίζονται σε μεγάλο βαθμό. Δεδομένης αυτής της στενής σχέσης μεταξύ των spreads των ομολόγων και των CDS, δημιουργείται το βασικό ζήτημα εύρεσης της αγοράς που έχει το προβάδισμα από την άλλη στη διαδικασία ανακάλυψης των τιμών (price discovery process). Αν είναι η αγορά CDS που προηγείται, τότε οι τιμές των ομολόγων θα προσαρμοστούν στις τιμές των CDS. Αν συμβαίνει το αντίθετο, τότε η αγορά CDS απλώς θα ακολουθήσει την αγορά ομολόγων. Σε προηγούμενες μελέτες, η αγορά CDS αποδεικνύεται ότι έχει το προβάδισμα έναντι της αγοράς ομολόγων, δηλαδή οι καινοτομίες στην αγορά CDS έχουν μεγαλύτερη τάση να εξαπλώνονται στην αγορά ομολόγων από ότι το αντίστροφο. Ωστόσο, τα αποτελέσματα αυτά πρέπει να επανεξεταστούν υπό το πρίσμα της τωρινής οικονομικής κατάστασης και της ραγδαίας αύξησης της χρήσης CSD κυρίαρχων κρατών.

Η χρηματοοικονομική κρίση του 2007 και η πρόσφατη ευρωπαϊκή κρίση χρέους του 2010 που ακολούθησε, έχουν αυξήσει τις ανησυχίες σχετικά με το περιεχόμενο των πληροφοριών των αξιολογήσεων πιστοληπτικής ικανότητας και την επίδραση τους στις διαφορές αποδόσεων δανεισμού ομολόγων και CDS. Στο πλαίσιο αυτό ανακύπτουν μία σειρά από ζητήματα που σχετίζονται κυρίως με το κατά πόσο οι αλλαγές στην αξιολόγηση πιστοληπτικής ικανότητας παρέχουν συστηματικά στις αγορές νέες πληροφορίες σχετικά με την πιθανότητα χρεοκοπίας κρατών και πώς η τιμολόγηση του κινδύνου ανταποκρίνεται σε αυτές. Ιδιαίτερα στις περιφερειακές ευρωπαϊκές χώρες, ο αντίκτυπος των αλλαγών στην αξιολόγηση πιστοληπτικής ικανότητας, καθώς και οι επιπτώσεις στις τιμές των CDS, φαίνεται ιδιαίτερα σημαντικός σε ευρωπαϊκό επίπεδο όπου υπάρχει μεγάλος βαθμός οικονομικής ολοκλήρωσης. Αρκετοί συγγραφείς καταλήγουν στο συμπέρασμα ότι ενώ οι αγορές αναμένουν πιθανές υποβαθμίσεις κυρίαρχων κρατών, η έκταση των υποβαθμίσεων τις εξέπληξε μερικές φορές. Οπότε, κρίνεται σκόπιμο να εξεταστεί με νέα δεδομένα κρατών μελών της Ευρωπαϊκής Ένωσης η αλληλεπίδραση μεταξύ των αλλαγών στη αξιολογήσεις δημόσιου χρέους που ανακοίνωσαν οι τρεις κορυφαίοι οργανισμοί αξιολόγησης και των διαφορών στις αποδόσεων των κρατικών ομολόγων και των υποκείμενων τους CDS.



Ειδικότερα, στο κεφάλαιο αυτό θα παρουσιαστεί η σχετική βιβλιογραφία αναφορικά με προσπάθειες αντιμετώπισης δύο θεμάτων που έχουν σημαντικές συνέπειες στη διαχείριση κινδύνου επενδυτικών χαρτοφυλακίων και γενικότερα στη ρύθμιση του χρηματοπιστωτικού τομέα. Αρχικά, θα αναφερθούν οι εργασίες που ελέγχουν αν η τιμολόγηση του πιστωτικού κινδύνου είναι ίδια μεταξύ της αγοράς παραγώγων και της αγοράς ομολόγων και ανακαλύπτουν την αγορά που έχει προβάδισμα στη διαδικασία ανακάλυψης των τιμών. Στη συνέχεια, θα υπάρχει αναφορά σε εργασίες που μελετούν την επίδραση των αλλαγών στις διαβαθμίσεις πιστοληπτικής ικανότητάς στις αποδόσεις ομολόγων και CDS. Στην επόμενη ενότητα θα περιγραφούν τα δεδομένα που χρησιμοποιήθηκαν για την εμπειρική έρευνα, ενώ στο τέλος θα γίνει αναφορά στη μεθοδολογία καθώς και στα οικονομετρικά υποδείγματα στα οποία βασίστηκε η παραγωγή αποτελεσμάτων.

3.2 Βιβλιογραφική Επισκόπηση

Η βιβλιογραφική επισκόπηση θα επικεντρωθεί σε μελέτες που έχουν επιχειρήσει να διερευνήσουν τα ακόλουθα δύο ερωτήματα. Το πρώτο ερώτημα αναφέρεται στη σχέση ανάμεσα στις διαφορές αποδόσεων δανεισμού των ομολόγων και στα ασφάλιστρα των υποκείμενων τους CDS. Ο σκοπός της υπάρχουσας έρευνας είναι να προσδιορίσει ποια αγορά οδηγεί την άλλη στην ανακάλυψη των τιμών. Υπάρχουν μικτά συμπεράσματα από διάφορες μελέτες, οπότε αυτό το ερώτημα παραμένει συζητήσιμο μέχρι σήμερα. Το δεύτερο ερώτημα αναφέρεται στη σχέση μεταξύ του πιστωτικού κινδύνου και των ανακοινώσεων αλλαγής πιστοληπτικής ικανότητας από τους οίκους αξιολόγησης. Οι ανησυχίες σχετικά με το ρόλο και τη λειτουργία των οργανισμών αξιολόγησης πιστοληπτικής ικανότητας ξεκίνησαν πριν από παγκόσμια κρίση του 2007 και τα επακόλουθά της. Ενώ, εκείνη τη περίοδο αυξήθηκαν οι προβληματισμοί, μετά την ευρωπαϊκή κρίση χρέους ήρθαν στο προσκήνιο πιο έντονα οι συζητήσεις σχετικά με το περιεχόμενο των πληροφοριών των αξιολογήσεων και των επιπτώσεων τους στις αγορές χρήματος και παραγώγων. Στο επόμενο μέρος της ενότητας, θα υπάρχει περιληπτική περιγραφή των σημαντικότερων εργασιών πάνω στα προαναφερθέντα ερωτήματα.

Αποδόσεις Ομολόγων και CDS

Οι δημιουργικές εργασίες των Duffie (1999) και Hull και White (2000) δείχνουν ότι όταν απουσιάζουν οι τριβές της αγοράς, οι δυνάμεις εξισορροπητικής κερδοσκοπίας (arbitrage) οδηγούν τα πιστωτικά περιθώρια των CDS να είναι περίπου ίσα με τα περιθώρια των υποκείμενων ομολόγων, δεδομένου ότι το πιστωτικό περιθώριο του CDS είναι ίσο με το ασφάλιστρο που καταβάλλεται ώστε να μετατραπεί το προϊόν σε ομόλογο χωρίς κίνδυνο. Οι εργασίες για την ανακάλυψη των τιμών και για τον ρόλο των διαφορών αποδόσεων δανεισμού των ομολόγων και των ασφαλιστρών CDS μπορούν να ταξινομηθούν γενικά σε δύο κατηγορίες. Η πρώτη κατηγορία περιλαμβάνει όλες τις εργασίες που βασίζονται στην ανάλυση της σχέσης εταιρικών CDS και πιστωτικών περιθωρίων ομολόγων και η δεύτερη



κατηγορία περιλαμβάνει τις εργασίες που βασίζονται στην ανάλυση της σχέσης κρατικών CDS και πιστωτικών περιθωρίων ομολόγων.

Η περισσότερη εμπειρική έρευνα έχει επικεντρωθεί στις συμβάσεις CDS με οντότητα αναφοράς κάποια εταιρεία. Οι Longstaff (2003) και Zhu (2006) διαπίστωσαν σημαντικές διαφορές μεταξύ των ασφαλιστρών CDS και των διαφορών αποδόσεων δανεισμού των ομολόγων και έδειξαν ότι η αγορά CDS συχνά προηγείται της αγοράς ομολόγων στην ανακάλυψη των τιμών. Οι δύο αυτές εργασίες επικεντρώνονται κυρίως στις επιδράσεις της ρευστότητας στη βάση CDS και η κύρια συμβολή τους στη σχετική βιβλιογραφία, απευθύνεται στην περίοδο πριν από την παγκόσμια χρηματοπιστωτική κρίση ρευστότητας του 2007. Επιπρόσθετα, ο Zhu διαπιστώνει ότι για τις συμβάσεις CDS γραμμένες σε εταιρικά ομόλογα, οι αποκλίσεις των τιμών μπορεί να υπάρχουν βραχυπρόθεσμα αλλά η ισορροπία των τιμών ανακτάται σε μακροπρόθεσμο ορίζοντα.

Ο Blanco (2005) παρατηρεί ότι η θεωρητική σχέση arbitrage μεταξύ των δύο πιστωτικών περιθωρίων είναι σημαντική μακροπρόθεσμα, ενώ παράλληλα βρίσκει ευρήματα που υποστηρίζουν το ρόλο οδηγού των CDS στη διαδικασία ανακάλυψης των τιμών. Ο Hull (2004) δοκιμάζει την υπόθεση μηδενικής βάσης σε μία λίστα με εταιρείες από την αγορά των ΗΠΑ και βρίσκει ισχυρές ενδείξεις για ύπαρξη ισορροπίας μεταξύ των αγορών CDS και ομολόγων. Αντίθετα, ο Houweling (2001) ισχυρίζεται ότι δεν υπάρχει ισορροπία των τιμών μεταξύ των διαφορών αποδόσεων των εταιρικών CDS και των ομολόγων. Τα αντιφατικά αποτελέσματα μπορεί να αντανakλούν τις διαφορετικές περιόδους του δείγματος υπό ανάλυση σε αυτές τις μελέτες, καθώς η σχέση των διαφορών αποδόσεων μεταξύ CDS και ομολόγων μπορεί να αλλάζει με την πάροδο του χρόνου.

Υπάρχει λιγότερη σχετική βιβλιογραφία συγκρίνοντας τις αγορές CDS και τις αγορές ομολόγων για το δημόσιο χρέος. Οι περισσότερες μελέτες έχουν επικεντρωθεί στην ανακάλυψη των τιμών και στον ρόλο των κρατικών CDS και ομολόγων, αλλά με ανάμεικτα αποτελέσματα. Οι Ammer και Cai (2007) ανακαλύπτουν ότι τα κρατικά ομόλογα οδηγούν τις τιμές των CDS για τις αναδυόμενες αγορές πιο συχνά από ότι έχει βρεθεί για τα εταιρικά ομόλογα επενδυτικού βαθμού. Το εύρημα αυτό είναι σύμφωνο με την προτίμηση των επενδυτών για τη φθηνότερο προς παράδοση επιλογή, που περιορίζει τη ρευστότητα των CDS για πιο ριψοκίνδυνους δανειολήπτες. Επιπλέον, η αγορά CDS είναι λιγότερο πιθανό να έχει το ρόλο οδηγού στη διαδικασία ανακάλυψης των τιμών για κυρίαρχα κράτη που έχουν εκδώσει πολλά ομόλογα, γεγονός που υποδηλώνει ότι η σχετική ρευστότητα των δύο αγορών αποτελεί καθοριστικό παράγοντα για το που εμφανίζεται η αποκάλυψη των τιμών.

Ο Longstaff (2007) υποστηρίζει ότι με βάση τα στοιχεία κρατικών CDS, οι επενδυτές μπορούν να απομονώσουν το συστατικό της απόδοσης του ομολόγου, εξαιτίας των αλλαγών στα επιτόκια, και να επικεντρωθούν αποκλειστικά στον πιστωτικό κίνδυνο. Επιπλέον, η αγορά κρατικών CDS έχει συχνά μεγαλύτερη ρευστότητα από την αγορά κρατικών ομολόγων με αποτέλεσμα πιο ακριβείς εκτιμήσεις των πιστωτικών περιθωρίων απόδοσης. Επιπρόσθετα, ο Remolona (2007) υποστηρίζει ότι τα κρατικά πιστωτικά



περιθώρια μπορούν να αναλυθούν σε δύο συνιστώσες, την αναμενόμενη ζημία σε περίπτωση αθέτησης και το ασφάλιστρο κινδύνου. Το ασφάλιστρο κινδύνου αποζημιώνει τους επενδυτές για το γεγονός ότι η πραγματοποιηθείσα ζημία από αθέτηση πληρωμής μπορεί να υπερβαίνει την αναμενόμενη ζημία. Αυτός ο κίνδυνος αθέτησης είναι ασύμμετρος, επειδή οι πιθανές απώλειες σε περίπτωση αθέτησης είναι μεγάλες σε σχέση με τα πιθανά κέρδη σε περίπτωση μη-αθέτησης.

Ένα μέρος της σχετικής βιβλιογραφίας έχει επικεντρωθεί στο πιστωτικό κίνδυνο που υπάρχει στην Ευρωπαϊκή Ένωση, ακόμα και αν τα δεδομένα και τα στοιχεία για τις ευρωπαϊκές πιστωτικές αγορές είναι έως τώρα περιορισμένα. Με δεδομένο ότι ο όγκος των κρατικών CDS των ανεπτυγμένων χωρών είναι αρκετά μικρότερος σε σχέση με τα υποκείμενα κρατικά ομόλογα, κάποιος αναμένει ότι η τιμή των CDS δεν επηρεάζει το περιθώριο απόδοσης των ομολόγων. Οι Coudert και Gex (2010) επιβεβαιώνουν την εν λόγω εκτίμηση για τις ευρωπαϊκές χώρες με χαμηλές αποδόσεις ομολόγων, αλλά διαπιστώνουν ότι η αγορά κρατικών CDS προηγείται της αγοράς ομολόγων στις ευρωπαϊκές χώρες υψηλότερου ρίσκου, καθώς και στις αναδυόμενες αγορές. Ακόμα, ο Varga (2009) και ο Arce (2013) δοκιμάζουν τη θεωρητική σχέση μεταξύ των CDS και της αγοράς ομολόγων χρησιμοποιώντας δεδομένα της Ευρωζώνης. Ο πρώτος ανακαλύπτει τον ηγετικό ρόλο των CDS στη διαδικασία ανακάλυψης των τιμών, ενώ ο δεύτερος καταλήγει σε ανάμεικτα αποτελέσματα.

Αξιολόγηση Πιστοληπτικής Ικανότητας και Πιστωτικό Περιθώριο

Ένας ικανοποιητικός αριθμός από εμπειρικές μελέτες έχει προσπαθήσει να αναπτύξει το ζήτημα της επιρροής των οργανισμών αξιολόγησης πιστοληπτικής ικανότητας στις χρηματοπιστωτικές αγορές και πιο συγκεκριμένα, στα πιστωτικά περιθώρια των κρατικών ομολόγων και CDS. Η περίφημη εργασία των Cantor και Packer (1996) μελετά τις επιπτώσεις των ανακοινώσεων αλλαγών στην αξιολόγηση της πιστοληπτικής ικανότητας κρατών στις διαφορές αποδόσεων κρατικών ομολόγων. Χρησιμοποιώντας ένα δείγμα 45 κρατών από ανεπτυγμένες και αναδυόμενες οικονομίες, καταλήγουν στο συμπέρασμα ότι μόνο οι ανακοινώσεις για αναβαθμίσεις πιστοληπτικής αξιολόγησης ακολουθήθηκαν από στατιστικά σημαντικές μειώσεις στις αποδόσεις των κρατικών ομολόγων. Επιπρόσθετα, παρατηρούν ότι η επιρροή των ανακοινώσεων ήταν πολύ ισχυρότερη για ομόλογα κερδοσκοπικού βαθμού.

Οι Reisen και Von Maltzan (1999) χρησιμοποιώντας τη μέθοδο ανάλυσης επιχειρηματικών γεγονότων (event study methodology) και δεδομένα για 29 χώρες, ανακαλύπτουν ότι σημαντική επίδραση στις αποδόσεις των ομολόγων υπάρχει μόνο όταν μία χώρα τίθεται σε αναθεώρηση για πιθανή υποβάθμιση. Τα αποτελέσματα αυτά είναι σε πλήρη αντίθεση με εκείνα των Cantor και Packer (1996), οι οποίοι βρήκαν σημαντικές επιδράσεις στα ομόλογα μόνο για θετικές ανακοινώσεις αξιολόγησης της πιστοληπτικής ικανότητας. Ωστόσο, οι δύο αυτές εμπειρικές μελέτες καταλήγουν στο ίδιο συμπέρασμα ότι υπάρχει μεγαλύτερη επιρροή από τις διαβαθμίσεις των αξιολογήσεων για τις χώρες με αναδυόμενες οικονομίες, οι οποίες συνήθως έχουν ομόλογα χαμηλότερης πιστοληπτικής



ποιότητας. Σε αντίθεση με προηγούμενες έρευνες, ο Kraussl (2000) εξετάζει τη σχέση μεταξύ των αξιολογήσεων πιστοληπτικής ικανότητας και των αποδόσεων των κρατικών ομολόγων με χρήση υποδειγμάτων αυτοπαλίνδρομων διανυσμάτων (Vector Autoregression ή VAR models) και καταλήγει στο συμπέρασμα ότι μία μη αναμενόμενη αλλαγή στην αξιολόγηση της πιστοληπτικής ικανότητας δεν έχει άμεση επιρροή στις αποδόσεις ομολόγων από αναδυόμενες οικονομίες.

Μια νεότερη χρονικά κατηγορία στη σχετική βιβλιογραφία προσπαθεί να ανακαλύψει μεταδοτικές επιδράσεις (contagious effects) που δημιουργούνται από τις αλλαγές στην αξιολόγηση της πιστοληπτικής ικανότητας κάποιας χώρας. Οι δευτερογενείς επιπτώσεις (spillover effects) των αλλαγών στις αξιολογήσεις κρατικών χρεογράφων αναλύθηκαν από τους Monford και Mulder (2000) και από τους Kaminsky και Schmukler (2002), οι οποίοι έδειξαν ότι οι επιπτώσεις των αλλαγών επηρεάζουν τις τραπεζικές μετοχές. Παράλληλα, οι Gande και Parsley (2005) ανακάλυψαν πως οι πιστωτικές υποβαθμίσεις μίας χώρας έχουν σημαντική αρνητική επιρροή στα κρατικά ομόλογα άλλων χωρών. Οι Arezki, Candelon και Sy (2011) μελέτησαν τις δευτερογενείς επιπτώσεις από τις αλλαγές στην πιστοληπτική ικανότητα κατά τη τρέχουσα ευρωπαϊκή κρίση χρέους και κατέληξαν στο συμπέρασμα πως είναι σημαντικές οι επιπτώσεις τόσο στις αγορές όσο και στις άλλες χώρες.

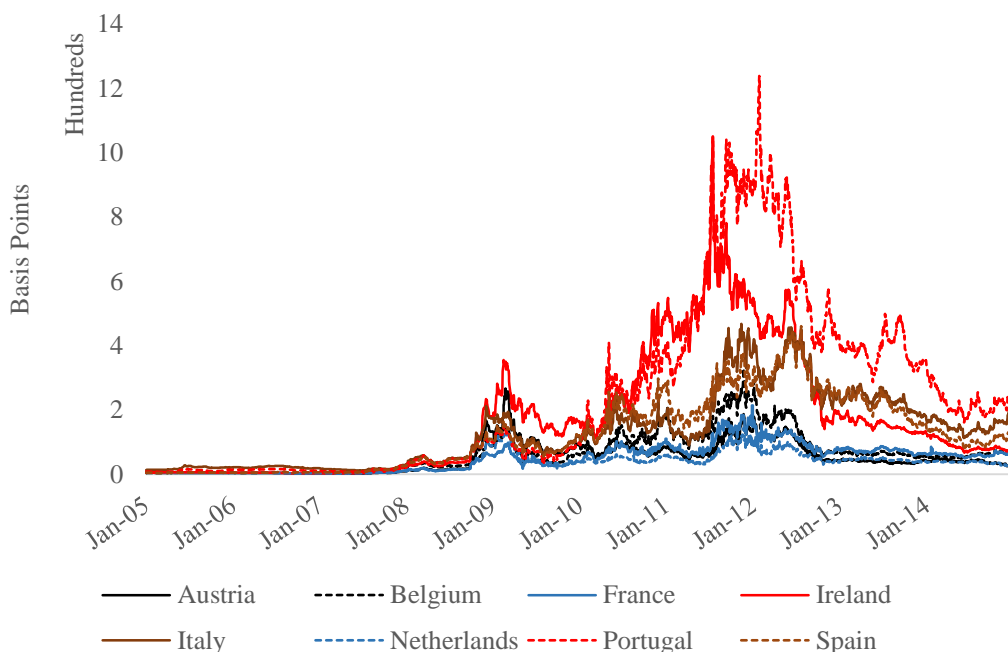
3.3 Περιγραφή Δεδομένων

Στην ενότητα αυτή περιγράφεται ο τρόπος με τον οποίο επιλέγονται και συλλέγονται τα δεδομένα για τις αποδόσεις CDS και ομολόγων, καθώς και για τις αλλαγές στην πιστοληπτική αξιολόγηση των κρατών του δείγματος. Η εμπειρική έρευνα εξετάζει πιστωτικά περιθώρια από οχτώ χώρες της Ευρωπαϊκής Ένωσης. Οι χώρες του δείγματος δύναται να χωριστούν σε δύο κατηγορίες με κοινά χαρακτηριστικά. Η πρώτη κατηγορία αποτελείται από χώρες της κεντρικής Ευρώπης και συγκεκριμένα από την Αυστρία, το Βέλγιο, τη Γαλλία και την Ολλανδία. Η δεύτερη κατηγορία αποτελείται από περιφερειακές χώρες της Ευρώπης και συγκεκριμένα από την Ιρλανδία, την Ιταλία, την Πορτογαλία και την Ισπανία. Η επιλογή των χωρών βασίζεται στη διαθεσιμότητα των δεδομένων και με στόχο τη δημιουργία μια αντιπροσωπευτικής εικόνας των χωρών της Ευρωπαϊκής και Νομισματικής Ένωσης, συμπεριλαμβάνοντας τον ίδιο αριθμό από χώρες που επηρεάστηκαν σχετικά λιγότερο ή περισσότερο από την πρόσφατη χρηματοπιστωτική κρίση.

Τα δεδομένα αποτελούνται από ημερήσιες παρατηρήσεις και ελήφθησαν από διάφορες πηγές. Αναφορικά με τα δεδομένα των CDS, είναι spreads απλού CDS εκφρασμένα σε Ευρώ (Euro €) για 5-ετή και 10-ετή χρονικό ορίζοντα. Αντίστοιχα, οι χρονοσειρές των αποδόσεων των ομολόγων έχουν την ίδια ωριμάνσεις. Η συνολική περίοδος του δείγματος καλύπτει το χρονικό διάστημα από 01/01/2005 έως και 31/12/2014. Τα δεδομένα χωρίζονται σε τρεις επιμέρους περιόδους με βάση την εξέλιξη των spreads, όπως παρουσιάζονται στο Διάγραμμα 3.1. Η πρώτη περίοδος, που μπορεί να χαρακτηριστεί ως



περίοδος ανάπτυξης και οικονομικής σταθερότητας, ορίζεται στο διάστημα από 01/01/2005 έως και 31/12/2007. Η δεύτερη περίοδος περικλείει τις δύο πρόσφατες κρίσεις και χαρακτηρίζεται από έντονη αβεβαιότητα, ορίζεται στο διάστημα από 01/01/2008 έως και 31/12/2012. Η τρίτη περίοδος, που μπορεί να χαρακτηριστεί ως περίοδος ανάκαμψης, ορίζεται στο διάστημα από 01/01/2013 έως και 31/12/2014. Στις επόμενες παραγράφους παρατίθενται περισσότερες πληροφορίες για το κάθε είδος από δεδομένα που χρησιμοποιείται για την ανάλυση.



Διάγραμμα 3.1: Διαχρονική Εξέλιξη 10-ετών CDS spreads

Δεδομένα CDS

Τα δεδομένα CDS περιλαμβάνουν καθημερινές παρατηρήσεις από μέσες τιμές (mid-quotes), που εκφράζουν το μέσο όρο μεταξύ των τιμών προσφοράς (bid price) και ζήτησης (ask price). Η συλλογή των χρονοσειρών με τιμές CDS έγινε από τη Markit, μία από τις κύριες πηγές δεδομένων της πιστωτικής αγοράς. Τα CDS με ωρίμανση πέντε ετών έχουν τη μεγαλύτερη ρευστότητα στην αγορά κρατικών CDS, ενώ μεγάλη ρευστότητα παρουσιάζουν και τα CDS δεκαετής ωρίμανσης και ως εκ τούτου θεωρείται ότι παρέχουν τις πιο αληθινές τιμές της αγοράς.

Δεδομένα Ομολόγων

Για την εμπειρική ανάλυση χρησιμοποιούνται δεδομένα με αποδόσεις ομολόγων που απαιτείται να ταιριάζουν με τη συνεχή 5-ετή ή 10-ετή ωρίμανση των συμβάσεων CDS. Στην πραγματικότητα όμως, ο αριθμός των εκκρεμών ομολόγων είναι μάλλον περιορισμένος και δεν είναι εφικτό να γίνει αντιστοίχιση κάθε ημερήσιας παρατήρησης CDS με ένα ομόλογο σταθερής ωρίμανσης. Ως εκ τούτου, θα πρέπει να χρησιμοποιηθούν



κρατικά ομόλογα με σταθερή ημερομηνία λήξης, όπως αυτά που παρέχει το Bloomberg και αναφέρονται ως *Generic Bond Yields*. Τα spreads των ομολόγων υπολογίζονται σε σχέση με το επιλεγμένο, χωρίς κίνδυνο, ομόλογο αναφοράς, που όπως έχει οριστεί να είναι για την Ευρωπαϊκή Ένωση το γερμανικό ομόλογο (German Bund).

Δεδομένα Αξιολόγησης Πιστοληπτικής Ικανότητας

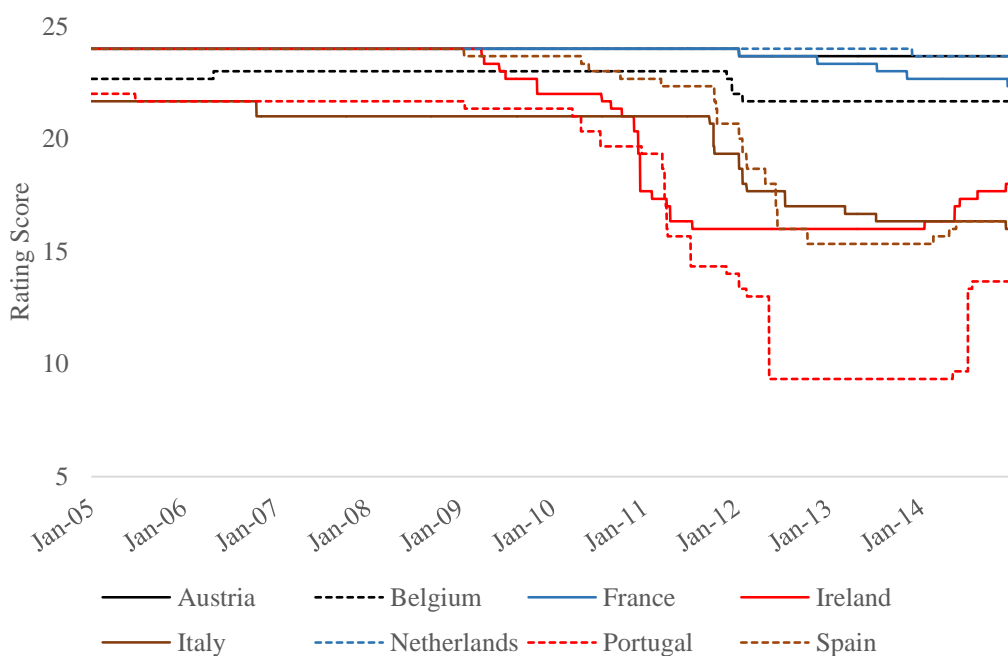
Οι αξιολογήσεις πιστοληπτικής ικανότητας λαμβάνονται από τους τρεις σημαντικότερους οργανισμούς αξιολόγησης, δηλαδή από τους οίκους *S&P*, *Moody's* και *Fitch*. Στις αξιολογήσεις εφαρμόζεται μία αλφαβητική κλίμακα μέτρησης που αντανακλά μετρήσιμα τον πιστωτικό κίνδυνο της χώρας. Στην εμπειρική έρευνα έχουν επιλεγεί να χρησιμοποιούνται οι μακροχρόνιες αξιολογήσεις κρατών για ξένο νόμισμα, καθώς αυτή η κατηγορία αξιολογήσεων προτιμάται από ανάλογες μελέτες λόγω της επαρκούς πληροφόρησης που διακατέχουν. Οι αλφαβητικοί κλίμακες αξιολόγησης των οργανισμών αξιολόγησης υπόκεινται μετατροπή ώστε να παραχθεί μία αριθμητική βαθμολογία, ώστε οι βαθμολογίες να χρησιμοποιηθούν αργότερα σε οικονομετρικές εφαρμογές.

Πίνακας 3.1: Γραμμική Αριθμητική Κλίμακα Πιστοληπτικής Αξιολόγησης

S&P	Fitch	Moody's	Κλίμακα
AAA	AAA	Aaa	24
AA+	AA+	Aa1	23
AA	AA	Aa2	22
AA-	AA-	Aa3	21
A+	A+	A1	20
A	A	A2	19
A-	A-	A3	18
BBB+	BBB+	Baa1	17
BBB	BBB	Baa2	16
BBB-	BBB-	Baa3	15
BB+	BB+	Ba1	14
BB	BB	Ba2	13
BB-	BB-	Ba3	12
B+	B+	B1	11
B	B	B2	10
B-	B-	B3	9
CCC+	CCC+	Caa1	8
CCC	CCC	Caa2	7
CCC-	CCC-	Caa3	6
CC	CC	Ca	5
C	C	C	4
R	WD		3
SD	RD		2
D	D		1



Οι αριθμητικοί πίνακες αξιολόγησης παρουσιάζονται στον Πίνακα 3.1. Η υψηλότερη βαθμολόγηση αντιστοιχεί στον αριθμητικό δείκτη 24, ενώ η χαμηλότερη βαθμολόγηση, που δίνεται σε περίπτωση χρεοκοπίας, αντιστοιχεί στον αριθμητικό δείκτη 1. Επειδή χρησιμοποιούνται καθημερινές παρατηρήσεις στο δείγμα των πιστωτικών περιθωρίων, πρέπει για κάθε μέρα να γίνει αντιστοίχιση με την αριθμητική βαθμολογία των αξιολογήσεων. Αυτό γίνεται με τον εξής τρόπο. Κάθε χώρα ξεκινά με τον αριθμητικό δείκτη του μέσου όρου των τριών αξιολογήσεων. Εφόσον δεν υπάρχει αλλαγή στην αξιολόγηση από κάποιον οργανισμό, ο αριθμητικός δείκτης παραμένει ο ίδιος. Από τη μέρα αλλαγής στη διαβάθμιση, μέχρι και την ημέρα της επόμενης αλλαγής ο δείκτης αναπροσαρμόζεται, ώστε να αντικατοπτρίζει τη νέα μέση τιμή. Η διαδικασία επαναλαμβάνεται ξεχωριστά για κάθε χώρα του δείγματος. Για επεξηγηματικούς σκοπούς, το Διάγραμμα 3.2 παρουσιάζει την εξέλιξη των πιστοληπτικών διαβαθμίσεων για τις επιλεγμένες χώρες του δείγματος.



Διάγραμμα 3.2: Μέσος Όρος Αξιολογήσεων Δημόσιου Χρέους

Όπως γίνεται αντιληπτό από το Διάγραμμα 3.2, οι περιφερειακές ευρωπαϊκές χώρες έχουν το μεγαλύτερο αριθμό υποβαθμίσεων αλλά και τις χαμηλότερες μέσες βαθμολογίες κατά την περίοδο του δείγματος. Συνολικά, ο αριθμός των υποβαθμίσεων είναι αρκετά μεγαλύτερος από τον αριθμό των αναβαθμίσεων, οι οποίες αναβαθμίσεις συνήθως παρατηρούνται κατά την περίοδο της ανάκαμψης. Η μεγαλύτερη αρνητική μεταβολή στις διαβαθμίσεις παρουσιάζεται στην Πορτογαλία, ενώ ακολουθούν η Ισπανία, η Ιρλανδία και η Ιταλία. Οι χώρες αυτές αντιμετώπισαν πολλαπλές υποβαθμίσεις κατά την περίοδο των δύο πρόσφατων κρίσεων.



3.4 Στατιστικές Μέθοδοι

Η εξέταση της μακροχρόνιας σχέσης μεταξύ των spreads των CDS και των ομολόγων θα προχωρήσει σε συγκεκριμένες φάσεις. Αρχικά, θα εξεταστούν οι χρονοσειρές των spreads για το εάν είναι μη στάσιμες. Δύο ή και περισσότερες μη στάσιμες σειρές μπορεί να αποδειχθούν πως συνολοκληρώνονται και ο γραμμικός συνδυασμός τους δημιουργεί μία στάσιμη σειρά. Η θεωρία ισορροπίας μεταξύ των δύο αγορών απαιτεί τον συνδυασμό των δύο μεταβλητών να είναι στάσιμος, αλλιώς οποιαδήποτε απόκλιση από την ισορροπία δεν θα είναι προσωρινή. Ο έλεγχος στασιμότητας θα πραγματοποιηθεί με την επαυξημένη διαδικασία ελέγχου μοναδιαίας ρίζας των Dickey-Fuller. Η ύπαρξη σχέσης συνολοκλήρωσης θα εξεταστεί με τις διαδικασίες των Engle-Granger και του Johansen. Αφού έχει επιβεβαιωθεί κάποια σχέση συνολοκλήρωσης, το υπόδειγμα διόρθωσης σφαλμάτων (Vector Error Correction Model ή VECM) μπορεί να χρησιμοποιηθεί για να περιγραφεί η δυναμική της διαδικασίας ανακάλυψης τιμών, ενώ ισχυρότερα αποδεικτικά στοιχεία για την διαδικασία ανακάλυψης τιμών θα αναζητηθούν με τον έλεγχο αιτιότητας κατά Granger.

Έλεγχος Στασιμότητας

Το πρώτο στάδιο στην ανάλυση χρονοσειρών είναι η διερεύνηση των ιδιοτήτων των δεδομένων και ειδικότερα ο έλεγχος στασιμότητας, καθώς τα στατιστικά συμπεράσματα από την ανάλυση μη στάσιμων χρονοσειρών μπορεί να είναι προβληματικά. Μια στατική σειρά (stationary series) ορίζεται ως αυτή που έχει σταθερό μέσο (mean), σταθερή διακύμανση (variance) και σταθερή αυτό-διακύμανση (auto-variance) για κάθε χρονική υστέρηση του εαυτού της. Δηλαδή, η τιμή της συνδιακύμανσης μεταξύ δύο χρονικών περιόδων ή η αυτό-συνδιακύμανση (auto-covariance) εξαρτάται μόνο από την υστέρηση μεταξύ των δύο χρονικών περιόδων και όχι από την πραγματική χρονική περίοδο που υπολογίζεται η συνδιακύμανση. Το υπόδειγμα του τυχαίου περιπάτου με περιπλάνηση (random walk with drift model), όπως περιγράφεται από την εξίσωση:

$$Y_t = \alpha + Y_{t-1} + \varepsilon_t \quad (3.1)$$

είναι ένα καλό παράδειγμα μίας μη στάσιμης διαδικασίας. Συνήθως, οι πρώτες διαφορές μίας μη στάσιμης σειράς μετατρέπουν τη χρονοσειρά σε στάσιμη. Ο έλεγχος της υπόθεσης στασιμότητας γίνεται με τη χρήση του ADF-test (Augmented Dickey-Fuller test). Το ADF-test έχει ως μηδενική υπόθεση (H_0) την ύπαρξη μοναδιαίας ρίζας και ως εναλλακτική υπόθεση (H_1) τον ισχυρισμό ότι η σειρά είναι στάσιμη. Για την πραγμάτωση του ελέγχου γίνονται δοκιμές για $\psi = 0$ στο υπόδειγμα:

$$\Delta Y_t = \psi Y_{t-1} + \sum_{i=1}^p \alpha Y_{t-i} + \varepsilon_t \quad (3.2)$$

Η στατιστική του ελέγχου ισούται με $\frac{\hat{\psi}}{se(\hat{\psi})}$. Ένα σημαντικό πρακτικό ζήτημα που προκύπτει από την εφαρμογή του ελέγχου, είναι ο προσδιορισμός της χρονικής υστέρησης p . Εάν το p είναι πολύ μικρό τότε η συσχέτιση των σφαλμάτων της χρονοσειράς θα



λειτουργήσει μεροληπτικά στον έλεγχο, ενώ αν το p είναι υπερβολικά μεγάλο τότε η ισχύς του ελέγχου θα επηρεαστεί. Εμπειρικές μελέτες έχουν δείξει πως είναι προτιμότερο να υπάρχει σφάλμα συσχέτισης παρά να μειωθεί η ισχύς του ελέγχου και για αυτό το λόγο θα περιοριστεί ο αριθμός των δοκιμών σε p_{max} . Παρόλο που υπάρχουν μελέτες που βοηθούν στην επιλογή του μέγιστου αριθμού δοκιμών χρονικής υστέρησης p_{max} , όπως οι εργασίες των Agiakloglou και Newbold (1992) και αργότερα των Ng και Perron (1995), κατά βάση η επιλογή αυτή είναι ad hoc, όπως σημειώνει ο Schwert (1989). Ο κατάλληλος αριθμός χρονικών υστερήσεων (optimal lag length) θα προσδιοριστεί με τη χρήση ενός κριτηρίου (information criteria). Για το ADF-test, το κριτήριο AIC (Akaike Information Criterion) έχει καλύτερες ασυμπτωτικές ιδιότητες. Το AIC δίνεται από την εξίσωση:

$$AIC = \ln(\hat{\sigma}^2) + \frac{2k}{T} \quad (3.3)$$

όπου το $\hat{\sigma}^2$ αντιπροσωπεύει την διακύμανση των καταλοίπων, η μεταβλητή k υποδηλώνει τον αριθμό των παραμέτρων που εκτιμήθηκαν και η μεταβλητή T δείχνει τον αριθμό των παρατηρήσεων. Ο αριθμός των χρονικών υστερήσεων που ελαχιστοποιεί το κριτήριο είναι αυτός που επιλέγεται.

Συνολοκλήρωση

Μετά την επιβεβαίωση ότι οι υπό εξέταση χρονοσειρές, τα spreads των CDS και των ομολόγων, είναι μη στάσιμες σε επίπεδο τιμών, θα δοκιμαστεί η μακροχρόνια σχέση ισορροπίας μεταξύ τους. Η ύπαρξη συνολοκλήρωσης (co-integration) μεταξύ των spreads των CDS και των ομολόγων σημαίνει ότι δεν υπάρχουν ευκαιρίες arbitrage μεταξύ των δύο αγορών και οι τιμές των spreads πρέπει να κινούνται μαζί. Αντίθετα, αν τα ασφάλιστρα των CDS και τα spreads των ομολόγων δεν συνολοκληρώνονται, αυτό σημαίνει ότι οι δύο τιμές μπορούν να κινούνται χωρίς συσχέτιση μακροπρόθεσμα, με αποτέλεσμα η τιμολόγηση του πιστωτικού κινδύνου στις δύο αγορές να είναι σημαντικά διαφορετική. Για κάθε χώρα στο δείγμα εκτιμάται η ακόλουθη εξίσωση συνολοκλήρωσης:

$$Spread_t^{CDS} = \alpha + \beta Spread_t^{Bond} + \varepsilon_t \quad (3.4)$$

όπου ε_t είναι το διάνυσμα του τυχαίου σφάλματος και έχει μηδενικό βαθμό ολοκλήρωσης $I(0)$. Η εξίσωση 3.4 αντιπροσωπεύει την αποτελεσματική τιμολόγηση του πιστωτικού περιθωρίου που ακολουθεί μια διαδικασία τυχαίου περιπάτου που δίνεται από την υπόθεση μηδενικού τυχαίου σφάλματος. Σύμφωνα με την θεωρία, αν τα spreads των CDS και των ομολόγων συνολοκληρώνονται, τουλάχιστον ένα από τα spreads προσαρμόζεται πάλι πίσω στη τιμή ισορροπίας σε περίπτωση βραχυπρόθεσμων αποκλίσεων. Ως εκ τούτου, η κατάσταση ανισορροπίας δίνεται από τη σχέση:

$$\varepsilon_t = Spread_t^{CDS} - \hat{\alpha} - \hat{\beta} Spread_t^{Bond} \quad (3.5)$$

Το δεξιό μέρος της παραπάνω εξίσωσης είναι το διάνυσμα συνολοκλήρωσης που έχει συντελεστές $[1, -\alpha - \beta]$. Αφού η θεωρία προβλέπει πως τα δύο πιστωτικά περιθώρια πρέπει να βρίσκονται σε ισορροπία, ο φυσικότερος υποψήφιος για ύπαρξη σχέσης



συνολοκλήρωσης είναι το διάνυσμα $[1, -1]$, με συντελεστές $\alpha = 0$ και $\beta = 1$. Συνήθως όμως παρατηρείται, η παράμετρος α να είναι διαφορετική του μηδενός. Εάν τα spreads των CDS και των ομολόγων συνολοκληρώνονται και το διάνυσμα συνολοκλήρωσης είναι διαφορετικό του $[1, -1]$, τότε υπάρχει μακροχρόνια ισορροπία ανάμεσα στα δύο spreads και βραχυχρόνια ανισορροπία. Αυτή η κατάσταση είναι ένδειξη ότι μπορεί να υπάρχουν διαρθρωτικές διαφορές ανάμεσα στις δύο αγορές.

Υπόδειγμα Διόρθωσης Σφαλμάτων

Η σημαντικότητα της ανακάλυψης των τιμών μπορεί να αξιολογηθεί μέσα από τη διαδικασία προσαρμογής των δύο spreads. Προκειμένου να διερευνηθεί η ταχύτητα προσαρμογής για την επίτευξη ισορροπίας, πολλές μελέτες βασίζονται στο υπόδειγμα διόρθωσης σφαλμάτων (VECM). Το υπόδειγμα αυτό αναπαριστά γραμμικά μία στοχαστική διαδικασία. Όλες οι μεταβλητές του υποδείγματος θεωρούνται ενδογενής και αποτελούνται από δύο συνιστώσες, μία γραμμική συνάρτηση των προηγούμενων τιμών των μεταβλητών και ένα απρόβλεπτο διαταρακτικό όρο. Οι αλλαγές σε μία μεταβλητή αναπαρίστανται ανάλογα με την απόκλιση που παρουσιάζουν από κάποια σχέση ισορροπίας όπως περιγράφεται στο διάνυσμα συνολοκλήρωσης. Το διάνυσμα συνολοκλήρωσης εκφράζει τη μακροχρόνια σχέση ισορροπίας μεταξύ των spreads των CDS και των ομολόγων. Οι συντελεστές προσαρμογής εκτιμούν το βαθμό διόρθωσης του σφάλματος σε κάθε περίοδο και επομένως παρέχουν ένα μέτρο εκτίμησης της ταχύτητας της προσαρμογής των αγορών προς τη μακροχρόνια ισορροπία. Το υπόδειγμα VECM περιγράφεται από τις παρακάτω εξισώσεις:

$$\begin{aligned} \Delta Spread_t^{CDS} = & c_1 + \lambda_1 (Spread_{t-1}^{CDS} - \alpha - \beta Spread_{t-1}^{Bond}) + \sum_{t=1}^n \gamma_1 \Delta Spread_{t-1}^{CDS} \\ & + \sum_{t=1}^n \delta_1 \Delta Spread_{t-1}^{Bond} + \varepsilon_{1t} \end{aligned} \quad (3.6)$$

$$\begin{aligned} \Delta Spread_t^{Bond} = & c_2 + \lambda_2 (Spread_{t-1}^{CDS} - \alpha - \beta Spread_{t-1}^{Bond}) + \sum_{t=1}^n \gamma_2 \Delta Spread_{t-1}^{CDS} \\ & + \sum_{t=1}^n \delta_2 \Delta Spread_{t-1}^{Bond} + \varepsilon_{2t} \end{aligned} \quad (3.7)$$

Οι συντελεστές διόρθωσης σφάλματος (error correction coefficients) λ_1 και λ_2 καθορίζουν τη συμβολή κάθε αγοράς στη διαδικασία ανακάλυψης των τιμών. Εάν μία αγορά υστερεί πάντα έναντι της άλλης, τότε ο συντελεστής της στις εξισώσεις αγορών δεν θα πρέπει να είναι σημαντικά διάφορος του μηδενός. Πιο συγκεκριμένα, αν η αγορά ομολόγων συμβάλλει στην ανακάλυψη της τιμής του πιστωτικού περιθωρίου, τότε ο συντελεστής λ_1



πρέπει να είναι αρνητικός και στατιστικά σημαντικός. Αντίθετα, αν η αγορά CDS είναι σημαντική στη διαδικασία, τότε ο συντελεστής λ_2 πρέπει να είναι θετικός και στατιστικά σημαντικός. Εάν και οι δύο συντελεστές είναι στατιστικά σημαντικοί, τότε και οι δύο αγορές συνεισφέρουν στη διαδικασία ανακάλυψης των τιμών. Σε αυτή τη περίπτωση, η κυρίαρχη αγορά έχει την χαμηλότερη ταχύτητα προσαρμογής. Επομένως, εάν η ταχύτητα προσαρμογής της αγοράς ομολόγων είναι χαμηλότερη από αυτή των CDS, δηλαδή ο συντελεστής λ_1 είναι μεγαλύτερος του συντελεστή λ_2 , τότε η αγορά των ομολόγων έχει ρόλο οδηγού στη διαδικασία και προηγείται έναντι των CDS.

Έλεγχος Συνολοκλήρωσης

Υπάρχουν διάφοροι έλεγχοι που εξετάζουν την ύπαρξη συνολοκλήρωσης. Ο έλεγχος του Johansen αποτελεί το βασικότερο εργαλείο καθώς έχει όλες τις επιθυμητές στατιστικές ιδιότητες, ενώ αδυναμία του ελέγχου αυτού αποτελεί το γεγονός ότι στηρίζεται σε ασυμπτωτικές ιδιότητες και επομένως τα αποτελέσματα είναι ευαίσθητα στην επιλογή του δείγματος. Ο αριθμός των διανυσμάτων συνολοκλήρωσης, που μπορεί να περιγραφεί από έναν πίνακα Π με τους συντελεστές διόρθωσης, ισούται με τον αριθμό των στάσιμων σχέσεων. Ο βαθμός του πίνακα Π προσδιορίζει τον αριθμό ανεξάρτητων σειρών στον Π και ως εκ τούτου ισούται με τον αριθμό διανυσμάτων συνολοκλήρωσης. Ο βαθμός του Π δίνεται από τον αριθμό των σημαντικών ιδιοτιμών, όπου κάθε σημαντική ιδιοτιμή αντιπροσωπεύει μία στάσιμη σχέση. Οι τιμές των συντελεστών εξετάζονται σε αύξουσα κλίμακα, όπου ο συντελεστής λ_1 έχει τη μεγαλύτερη ιδιοτιμή, δηλαδή βρίσκεται κοντά στη μονάδα. Εάν δεν βρεθεί σχέση συνολοκλήρωσης, ο βαθμός του πίνακα Π δεν είναι σημαντικά διάφορος του μηδενός. Η στατιστική του ελέγχου δίνεται από την σχέση:

$$\lambda_{trace}(r) = -T \sum_{i=r+1}^p \ln(1 - \hat{\lambda}_i) \quad (3.8)$$

Η μηδενική υπόθεση $H_0: r = 0$ εξετάζει αν ισχύει ότι $\lambda_i = 0$, έτσι ώστε μόνο οι πρώτες r ιδιοτιμές να είναι μη μηδενικές. Επομένως, η μηδενική υπόθεση ισχυρίζεται ότι ο αριθμός των διανυσμάτων συνολοκλήρωσης είναι ίσος ή μικρότερος από τον αριθμό r . Εάν η μηδενική υπόθεση απορριφθεί, τότε θα εξεταστεί αν υπάρχει ένα διάνυσμα συνολοκλήρωσης, δηλαδή $H_0: r = 1$. Η διαδικασία αυτή θα συνεχιστεί μέχρι το αριθμό του πλήθους των μεταβλητών ή μέχρι να απορριφθεί η εναλλακτική υπόθεση για χάρη της μηδενικής.

Ένας ακόμη έλεγχος συνολοκλήρωσης που θα δοκιμαστεί είναι αυτός που πρότειναν οι Engle και Granger. Με βάση το υπόδειγμα VECM προτείνεται μία διαδικασία ελέγχου δυο σταδίων. Αρχικά, αφού γίνει η υπόθεση πως οι χρονοσειρές έχουν πρώτο βαθμό ολοκλήρωσης $I(1)$, θα εξεταστεί η ύπαρξη σχέσης συνολοκλήρωσης. Στη συνέχεια, τα κατάλοιπα που εκτιμήθηκαν με τη μέθοδο των ελαχίστων τετραγώνων χρησιμοποιώντας την εξίσωση 3.4, θα εξεταστούν για στασιμότητα με τον έλεγχο μοναδιαίας ρίζας των Dickey-Fuller. Εάν απορριφθεί η μηδενική υπόθεση πως τα κατάλοιπα δεν είναι στάσιμα, τότε τα κατάλοιπα έχουν μηδενικό βαθμό ολοκλήρωσης $I(0)$. Ως εκ τούτου, οι υπό εξέταση χρονοσειρές, δηλαδή οι αγορές CDS και ομολόγων έχουν πρώτο βαθμό



συνολοκλήρωσης $CI(1,1)$. Παρότι η διαδικασία αυτή είναι απλή, παρουσιάζει αρκετά προβλήματα στην αξιοπιστία του ελέγχου και για αυτό η αξιολόγηση των αποτελεσμάτων θα διαμορφωθεί από τη συνολική συμπεριφορά των χρονοσειρών του δείγματος και στους δύο ελέγχους.

Έλεγχος Αιτιότητας

Με δεδομένο ότι υπάρχει μακροχρόνια σχέση ισορροπίας μεταξύ των spreads των CDS και των ομολόγων, το επόμενο βήμα είναι να εξεταστεί η βραχυχρόνια δυναμική συσχέτιση μεταξύ των δύο αγορών. Η υπόθεση του Granger χρησιμοποιείται για να συμπεράνει κάποιος ποια αγορά συνεισφέρει στην πρόβλεψη της τιμολόγησης του πιστωτικού περιθωρίου της άλλης αγοράς. Εάν τα spreads των CDS αιτιάζουν (Granger-cause) εκείνα των ομολόγων, τότε οι παρελθοντικές τιμές των spreads των CDS περιέχουν πληροφορία που βοηθά στη πρόβλεψη των spreads των ομολόγων πέρα από την πληροφορία που περιέχεται στις παρελθοντικές τιμές των spreads των ομολόγων και μόνο. Ωστόσο, γίνεται αντιληπτό πως η αιτιότητα κατά Granger (Granger causality) δεν συνεπάγεται πραγματική αιτιότητα, αλλά μόνο στατιστική αιτιότητα. Το υπόδειγμα με το οποίο θα εξεταστεί η αιτιότητα κατά Granger έχει δύο μεταβλητές, τα spreads των CDS και των ομολόγων, ενώ είναι της μορφής:

$$\begin{aligned} Spread_t^{CDS} = & c + \alpha_1 Spread_{t-1}^{CDS} + \dots + \alpha_{t-p} Spread_{t-p}^{CDS} + \beta_1 Spread_{t-1}^{Bond} + \dots \\ & + \beta_{t-p} Spread_{t-p}^{Bond} + \varepsilon_t \end{aligned} \quad (3.9)$$

$$\begin{aligned} Spread_t^{Bond} = & c + \alpha_1 Spread_{t-1}^{Bond} + \dots + \alpha_{t-p} Spread_{t-p}^{Bond} + \beta_1 Spread_{t-1}^{CDS} + \dots \\ & + \beta_{t-p} Spread_{t-p}^{CDS} + u_t \end{aligned} \quad (3.10)$$

Υπάρχουν δύο εξισώσεις διότι εξετάζεται η σχέση αιτιότητας από κάθε μία από τις δύο μεταβλητές προς την άλλη. Ο βαθμός p των χρονικών υστερήσεων καθορίζει τον αριθμό των συντελεστών που θα χρησιμοποιηθούν από τις παρελθοντικές παρατηρήσεις της μεταβλητής απόκρισης. Η μηδενική υπόθεση $H_0: \beta_1 = \dots = \beta_p = 0$ ελέγχεται με την F-στατιστική και εξετάζει την απουσία ύπαρξης αιτιότητας κατά Granger.

Η μελέτη της σχέσης μεταξύ των ανακοινώσεων των οίκων αξιολόγησης πιστοληπτικής ικανότητας και των πιστωτικών περιθωρίων των CDS και των ομολόγων θα ερευνηθεί αρχικά, ξεχωριστά για κάθε χώρα με τη χρήση ενός κλασικού πολλαπλού γραμμικού υποδείγματος παλινδρόμησης. Η ανάλυση στη συνέχεια θα γίνει σε panel δεδομένα, όπου η ομαδοποίηση των δεδομένων θα εξαρτηθεί από τα ποιοτικά χαρακτηριστικά του δείγματος. Στο επόμενο βήμα, θα αναλυθεί η επίδραση των οργανισμών αξιολόγησης πιστοληπτικής ικανότητας στα spreads των CDS και των κρατικών ομολόγων με τη μεθοδολογία ανάλυσης γεγονότος.



Πολλαπλή Γραμμική Παλινδρόμηση

Γενικά, οι αξιολογήσεις δημόσιου χρέους και τα κρατικά πιστωτικά περιθώρια κινούνται σε αντίθετες κατευθύνσεις. Ωστόσο, μετά τη πρόσφατη περίοδο χρηματοπιστωτικής αστάθειας (2007-2012), η σχέση αυτή στις χώρες της Ευρωπαϊκής Ένωσης μπορεί να έχει επηρεαστεί. Η εμπειρική έρευνα θα μελετήσει την υπόθεση πως τα πιστωτικά περιθώρια και οι αξιολογήσεις πιστοληπτικής ικανότητας αντανακλούν τον ίδιο βαθμό πιστωτικού κινδύνου. Αν παρατηρηθεί απόκλιση, αυτή μπορεί να αποδοθεί στην αλλαγή της επιρροής των αξιολογήσεων στα spreads. Για να εξεταστεί αυτή η υπόθεση εκτιμάται το ακόλουθο υπόδειγμα:

$$Spread_t = \beta_0 + \beta_1 Spread_{t-1} + \beta_2 Rating_t + \beta_3 Rating_t^2 + \varepsilon_t \quad (3.11)$$

Το υπόδειγμα περιλαμβάνει τόσο το επίπεδο της αξιολόγησης όσο και το τετράγωνο όρο της αξιολόγησης για να επιτρέψει να υπάρξει κάποια μη γραμμική σχέση. Επιπρόσθετα, υπάρχει ο όρος της χρονικής υστέρησης της εξαρτημένης μεταβλητής ώστε να προσμετρηθεί η αυτοσυσχέτιση της χρονοσειράς. Σύμφωνα με την εργασία των Vries και De Haan (2014), θα χρησιμοποιηθεί το υπόδειγμα 3.11 ώστε να αναλυθούν τα πιστωτικά περιθώρια μετά από ένα χρονικό σημείο αναφοράς. Εάν οι αξιολογήσεις έχουν διαφορετική επίδραση στα πιστωτικά περιθώρια μετά το σημείο αναφοράς, τότε οι τιμές των spreads δεν θα επεξηγούνται ικανοποιητικά από τις μεταβλητές του υποδείγματος. Επομένως, θα εξεταστούν η στατιστική σημαντικότητα και το πρόσημο των συντελεστών, καθώς και ο συντελεστής προσδιορισμού.

Παλινδρόμηση Σταθερών Επιδράσεων

Εδώ θα παρουσιαστεί η μεθοδολογία που ακολουθείται, ώστε να δοκιμαστεί η επίδραση των μεταβολών των κρατικών αξιολογήσεων σχετικά με τις αλλαγές στα spreads των CDS και των ομολόγων. Θα εκτιμηθούν δυναμικά υποδείγματα σε panel δεδομένα για τις χώρες του δείγματος με δύο διαφορετικούς τρόπους ομαδοποίησης δεδομένων. Αρχικά, θα γίνει η ανάλυση σε ολόκληρο το δείγμα και στη συνέχεια το δείγμα θα χωριστεί σε χώρες της κεντρικής Ευρώπης και σε περιφερειακές χώρες της Ευρώπης. Το υπόδειγμα που εκτιμάται είναι σταθερών επιδράσεων (fixed-effects) και είναι της μορφής:

$$\Delta Spread_{it} = \beta_0 + \beta_1 \Delta Spread_{it-1} + \beta_2 \Delta Rating_{it} + \mu_i + \varepsilon_{it} \quad (3.12)$$

όπου $\Delta Spread_{it}$ είναι η αλλαγή στα spreads στο χρόνο t για την χώρα i και $\Delta Rating_{it}$ είναι η αλλαγή στην βαθμολογία πιστοληπτικής αξιολόγησης. Η μεταβλητή μ_i δείχνει την σταθερή επίδραση της χώρας (country fixed-effects). Ακολουθώντας τη συνήθη πρακτική στην βιβλιογραφία³, η εξίσωση 3.12 περιλαμβάνει την χρονική υστέρηση των spreads για να προσμετρήσει την εμμονή (persistence) αυτών των χρονοσειρών. Όπως σημειώνουν οι Hallerberg και Wolff (2008), η επίμονη φύση των spreads συνεπάγεται ότι ο αποκλεισμός του όρου της χρονικής υστέρησης θα δημιουργήσει πρόβλημα μεροληψίας από παράληψη μεταβλητών (omitted variable bias). Αντίθετα, η χρήση της εξαρτημένης μεταβλητής με

³ Aizenman, Binici και Hutchison (2013) και Vries και Haan (2014).



χρονική υστέρηση παράγει μία διαφορετική μεροληψία όπου αυτή η μεταβλητή συσχετίζεται με τις σταθερές επιδράσεις. Εντούτοις, η τελευταία μορφή μεροληψίας μειώνεται όσο αυξάνεται η χρονική διάσταση και το γεγονός αυτό καθιστά προτιμότερη τη χρήση της μεταβλητής στην προκειμένη έρευνα. Με βάση τη μεθοδολογία που αναπτύχθηκε θα εξεταστεί η μέση μεταβολή των spreads σε σχέση με τις μεταβολές των αξιολογήσεων, η στατιστική σημαντικότητα και το πρόσημο των εκτιμηθέντων συντελεστών.

Ανάλυση Γεγονότος

Η μεθοδολογία της ανάλυσης γεγονότος αναλύει τον αντίκτυπο ενός οικονομικού γεγονότος, όπως η αλλαγή στην πιστοληπτική διαβάθμιση, σε μία αγορά απόκρισης που στην συγκεκριμένη περίπτωση είναι το κρατικό πιστωτικό περιθώριο το οποίο υπολογίζεται από την αγορά CDS. Σύμφωνα με τη σχετική βιβλιογραφία⁴, στην ανάλυση της επίδρασης ενός γεγονότος στα κρατικά πιστωτικά περιθώρια συνήθως χρησιμοποιούνται υπερβάλλουσες αποδόσεις (abnormal returns). Οι υπερβάλλουσες αποδόσεις υπολογίζονται από την εξίσωση:

$$AR_t = R_t - a - bRM_t \quad (3.13)$$

όπου RM_t είναι οι κανονικές αποδόσεις της αγοράς και R_t είναι οι ημερήσιες αποδόσεις του πιστωτικού περιθωρίου και υπολογίζονται από τον τύπο της απλής απόδοσης:

$$R_t = \frac{Spread_t}{Spread_{t-1}} - 1 \quad (3.14)$$

Οι συντελεστές a και b υπολογίζονται με γραμμική παλινδρόμηση σε διάστημα εκτίμησης 120 ημερών. Η δομή της ανάλυσης γεγονότος όπως χρησιμοποιείται στην εμπειρική μελέτη δίνεται παρακάτω. Αρχικά, αναγνωρίζεται το πιστωτικό γεγονός και συμβολίζεται με t_0 . Ουσιαστικά, αυτή είναι η ημέρα ανακοίνωσης της αλλαγής από τον οίκο αξιολόγησης. Το γεγονός θα είναι είτε πιστοληπτική αναβάθμιση είτε πιστοληπτική υποβάθμιση. Έπειτα, ορίζονται τα χρονικά περιθώρια πριν και μετά από κάποιο γεγονός όπου θα υπολογίζονται για κάθε μέρα ξεχωριστά οι υπερβάλλουσες αποδόσεις. Το χρονικό περιθώριο που προηγείται του γεγονότος είναι διάρκειας 20 ημερών και ορίζεται στο διάστημα $t_{-21} - t_{-2}$, ενώ το χρονικό περιθώριο που έπεται του γεγονότος έχει την ίδια διάρκεια και ορίζεται στο διάστημα $t_2 - t_{21}$. Για να καταγραφούν οι κινήσεις των αποδόσεων γύρω από την ημέρα του γεγονότος υπάρχει ένα χρονικό περιθώριο διάρκειας 3 ημερών και ορίζεται στο διάστημα $t_{-1} - t_1$. Βάση της προαναφερόμενης μεθοδολογίας, θα εξεταστεί η στατιστική σημαντικότητα της σωρευτικής μέσης αλλαγής (cumulative mean change) στις υπερβάλλουσες αποδόσεις σε κάθε χρονικό διάστημα.

⁴ Reisen και Von Maltzan (1999), Kaminsky και Schmukler (2002) και Kraussl (2003).



Αυτή η σελίδα αφήνεται σκόπιμα κενή.



ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4

ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ

4.1 Εισαγωγή

Στο πρώτο μέρος της εμπειρικής έρευνας θα εξεταστεί η θεωρητική σχέση του πιστωτικού περιθωρίου των ομολόγων και των υποκειμένων τους CDS. Για το σκοπό αυτό θα χρησιμοποιηθούν δεδομένα για 5-ετή και 10-ετή περιθώρια απόδοσης κρατικών ομολόγων (πάνω από το επιτόκιο αναφοράς του Γερμανικού ομολόγου), καθώς και δεδομένα των αντίστοιχων CDS. Η μελέτη επικεντρώνεται σε τέσσερις χώρες της περιφερειακής Ευρώπης και σε τέσσερις χώρες της κεντρικής Ευρώπης όπου κάθε ομάδα χωρών μοιράζεται διαφορετικά δημοσιονομικά χαρακτηριστικά. Στο δεύτερο μέρος της εμπειρικής έρευνας θα εξεταστεί η σχέση μεταξύ αξιολόγησης πιστοληπτικής ικανότητας κρατών και πιστωτικού κινδύνου. Ο πιστωτικός κίνδυνος θα αποτιμηθεί με τη χρήση τιμών για 5-ετή και 10-ετή ασφάλιστρα CDS.

Πιο αναλυτικά, ο σκοπός της έρευνας στο πρώτο μέρος είναι η διερεύνηση της σχέσης μεταξύ του πιστωτικού περιθωρίου των CDS και των κρατικών ομολόγων σε ένα προκαθορισμένο δείγμα χωρών της Ευρωπαϊκής Ένωσης. Όπως έχει ήδη ειπωθεί, σύμφωνα με την οικονομική θεωρία, θα πρέπει να υπάρχει σχέση arbitrage μεταξύ των αποδόσεων των CDS και των ομολόγων. Επομένως, πρέπει να υπάρχει τουλάχιστον μια μακροχρόνια σχέση μεταξύ των τιμών των δύο χρηματοπιστωτικών μέσων. Αυτή η υπόθεση θα διερευνηθεί ψάχνοντας για σχέσεις συνολοκλήρωσης. Ακόμα, θα πραγματοποιηθούν έλεγχοι αιτιότητας ανά ζεύγος χώρας, ώστε να διερευνηθεί ποια αγορά είναι οδηγός στην διαδικασία ανακάλυψης των τιμών. Η εμπειρική μελέτη στο δεύτερο μέρος θα διερευνήσει το πώς οι μεταβολές στις πιστοληπτικές διαβαθμίσεις επηρεάζουν τα πιστωτικά περιθώρια των CDS και των ομολόγων στην Ευρώπη. Αυτό θα γίνει, ακολουθώντας διαφορετικές προσεγγίσεις. Αρχικά, με τη χρήση μοντέλων παλινδρόμησης τόσο σε χρονολογικές σειρές δεδομένων όσο και με δεδομένα panel. Ακολούθως, για να εξεταστεί εμπειρικά κατά πόσο μια αλλαγή στην αξιολόγηση πιστοληπτικής ικανότητας έχει άμεση επίδραση στο πιστωτικό περιθώριο, θα χρησιμοποιηθεί η μέθοδος ανάλυσης γεγονότος. Οι δύο προσεγγίσεις λειτουργούν συμπληρωματικά, με την έννοια ότι παρουσιάζουν διάφορες πτυχές των δεδομένων.

Η παρουσίαση των αποτελεσμάτων θα χωριστεί σε δύο ενότητες, σύμφωνα με τους διακριτούς σκοπούς που εξυπηρετεί η εμπειρική έρευνα. Η «Α Τεχνική Ανάλυση» περιέχει τα αποτελέσματα που αντιστοιχούν στο πρώτο μέρος της έρευνας και η «Β Τεχνική Ανάλυση» περιέχει τα αποτελέσματα που αντιστοιχούν στο δεύτερο μέρος της έρευνας. Συνολικά, στο κεφάλαιο αυτό θα παρουσιαστούν τα αποτελέσματα της ανάλυσης και θα σχολιαστούν τα ευρήματα της μελέτης.



4.2 Α Τεχνική Ανάλυση

Η ενότητα αυτή περιλαμβάνει τα αποτελέσματα από την ανάλυση της σχέσης μεταξύ των spreads των ομολόγων και των CDS. Τα αποτελέσματα είναι χωρισμένα σε δύο υποενότητες ανάλογα με τη χρονική διάρκεια ωρίμανσης των spreads. Σε κάθε υποενότητα υπάρχει συνεπής παρουσίαση των περιγραφικών στατιστικών των δεδομένων, των ελέγχων αιτιότητας και των ελέγχων συνολοκλήρωσης. Το σύνολο των αναλύσεων που παρουσιάζονται σε αυτή την ενότητα πραγματοποιήθηκε τόσο στο πλήρες χρονικό διάστημα του δείγματος όσο και στις επιμέρους περιόδους, όπως περιεγράφηκαν στο τρίτο κεφάλαιο.

4.2.1 5-ετή Δεδομένα

Οι Πίνακες 4.1 έως 4.8 παρέχουν περιγραφικά στατιστικά στοιχεία για τα πενταετή spreads των CDS και των ομολόγων για κάθε χώρα του δείγματος. Οι μετρήσεις είναι εκφρασμένες σε μονάδες βάσης (basis points). Οι περιφερειακές ευρωπαϊκές χώρες έχουν τους υψηλότερους μέσους όρους (mean) spreads σε όλες τις περιόδους. Οι μέγιστες (maximum) και ελάχιστες (minimum) τιμές δείχνουν ότι μεταξύ του 2008 και του 2012 όλες οι χώρες βιώνουν αρνητικές κορυφές στις τιμές των ασφαλίστρων τους. Η μέση τυπική απόκλιση (standard deviation) του πιστωτικού περιθωρίου αυξάνεται επίσης κατά τη διάρκεια της κρίσης. Ακόμα, τα μετρά ασυμμετρίας, όπως παρουσιάζονται από τους συντελεστές λοξότητας (skewness) και κύρτωσης (kurtosis), αλλά και από τη διάμεσο (median) που σχεδόν σε όλες τις περιπτώσεις είναι μικρότερη από τον μέσο, φανερώνουν θετικά ασύμμετρες κατανομές που ο βαθμός ασυμμετρίας ποικίλει ανάλογα με τη χρονική περίοδο.

Πίνακας 4.1: Περιγραφικά Στατιστικά CDS (5-ετή) 2005-2014

	Mean	Median	Maximum	Minimum	St. Deviation	Skewness	Kurtosis
Austria	41.43	21.83	268.88	1.49	46.03	1.42	5.16
Belgium	56.41	35.10	339.34	1.93	62.86	1.48	4.67
France	38.06	32.50	198.68	1.47	36.87	1.20	4.17
Ireland	179.81	96.27	1193.98	1.67	226.04	1.45	4.24
Italy	121.68	99.96	501.52	5.29	116.62	1.15	3.77
Netherlands	31.31	27.00	129.95	1.13	26.51	1.19	4.69
Portugal	255.10	127.58	1554.03	3.86	328.37	1.63	4.80
Spain	116.86	81.26	504.15	2.35	115.24	0.91	3.00



Πίνακας 4.2: Περιγραφικά Στατιστικά CDS (5-ετή) 2005-2007

	Mean	Median	Maximum	Minimum	St. Deviation	Skewness	Kurtosis
Austria	2.38	2.50	6.08	1.49	0.71	2.68	13.38
Belgium	3.06	2.67	13.20	1.93	1.66	4.23	22.17
France	2.52	2.40	7.54	1.47	0.96	2.42	12.36
Ireland	3.25	2.58	14.69	1.67	2.08	3.60	17.03
Italy	9.96	9.58	21.21	5.29	2.68	1.21	5.70
Netherlands	2.06	1.82	6.34	1.13	1.02	2.65	8.66
Portugal	6.75	6.58	19.35	3.86	2.36	2.08	10.05
Spain	3.89	2.96	19.70	2.35	2.82	3.66	17.31

Πίνακας 4.3: Περιγραφικά Στατιστικά CDS (5-ετή) 2008-2012

	Mean	Median	Maximum	Minimum	St. Deviation	Skewness	Kurtosis
Austria	73.40	69.75	268.88	6.03	45.91	0.84	4.61
Belgium	97.32	85.86	339.34	12.46	65.57	0.83	3.05
France	60.05	54.11	198.68	6.15	38.18	0.72	3.04
Ireland	322.95	237.15	1193.98	14.69	242.65	0.64	2.49
Italy	176.67	138.77	501.52	20.55	123.02	0.91	2.76
Netherlands	43.94	38.40	129.95	5.98	26.98	0.87	3.37
Portugal	399.77	280.68	1554.03	17.41	391.53	0.91	2.47
Spain	179.77	167.51	504.15	19.70	115.18	0.52	2.36

Πίνακας 4.4: Περιγραφικά Στατιστικά CDS (5-ετή) 2013-2014

	Mean	Median	Maximum	Minimum	St. Deviation	Skewness	Kurtosis
Austria	19.93	20.50	29.10	11.91	4.27	0.01	1.91
Belgium	33.94	34.58	48.69	21.24	6.32	0.09	2.06
France	36.29	34.52	52.98	23.34	6.66	0.59	2.55
Ireland	86.13	91.66	169.25	32.76	37.93	0.20	1.73
Italy	151.33	140.98	254.65	68.46	54.76	0.21	1.55
Netherlands	21.93	20.92	34.42	10.03	5.99	0.04	2.04
Portugal	265.00	264.39	501.56	117.75	104.31	0.27	1.83
Spain	128.61	113.04	248.74	43.96	63.65	0.35	1.59



Πίνακας 4.5: Περιγραφικά Στατιστικά Ομολόγων (5-ετή) 2005-2014

	Mean	Median	Maximum	Minimum	St. Deviation	Skewness	Kurtosis
Austria	29.46	20.50	201.00	-11.40	33.81	1.51	5.86
Belgium	55.74	36.50	420.60	-8.40	62.51	1.70	6.54
France	26.79	21.10	180.90	-5.30	28.17	1.70	6.66
Ireland	209.40	98.50	1493.90	-26.70	268.08	1.63	5.36
Italy	130.60	89.40	666.40	-4.50	139.76	1.34	4.15
Netherlands	16.16	11.10	93.00	-8.80	18.46	1.00	3.32
Portugal	302.14	120.45	2097.90	-3.70	406.14	1.65	4.89
Spain	131.63	73.20	719.60	-4.10	146.56	1.08	3.33

Πίνακας 4.6: Περιγραφικά Στατιστικά Ομολόγων (5-ετή) 2005-2007

	Mean	Median	Maximum	Minimum	St. Deviation	Skewness	Kurtosis
Austria	-0.58	-1.00	12.50	-11.40	5.12	0.07	2.57
Belgium	2.41	1.30	17.50	-8.40	4.50	0.49	3.55
France	1.73	1.50	15.60	-5.10	4.13	1.04	4.25
Ireland	-9.81	-13.40	17.70	-26.70	9.85	1.34	4.07
Italy	9.92	10.60	24.60	-4.50	5.59	-0.49	3.36
Netherlands	-0.07	-0.20	10.20	-8.80	4.00	0.14	2.51
Portugal	7.36	7.70	20.20	-3.70	4.49	-0.57	3.23
Spain	2.58	2.80	13.30	-4.10	3.32	-0.14	2.98

Πίνακας 4.7: Περιγραφικά Στατιστικά Ομολόγων (5-ετή) 2008-2012

	Mean	Median	Maximum	Minimum	St. Deviation	Skewness	Kurtosis
Austria	52.45	43.80	201.00	5.50	33.27	1.31	5.30
Belgium	95.58	85.10	420.60	10.40	64.84	1.34	5.27
France	39.05	28.60	180.90	-5.30	31.13	1.56	5.18
Ireland	337.12	259.20	1493.90	12.00	308.29	0.91	3.16
Italy	183.46	129.40	666.40	16.10	156.82	1.03	2.85
Netherlands	23.51	16.60	93.00	-8.10	19.10	0.73	2.80
Portugal	466.96	270.40	2097.90	10.40	492.69	0.93	2.50
Spain	187.49	153.00	719.60	5.90	159.55	0.74	2.51

**Πίνακας 4.8: Περιγραφικά Στατιστικά Ομολόγων (5-ετή) 2013-2014**

	Mean	Median	Maximum	Minimum	St. Deviation	Skewness	Kurtosis
Austria	16.92	16.20	40.70	0.50	8.79	0.20	2.20
Belgium	35.93	32.20	86.30	7.80	19.22	0.35	2.01
France	33.62	32.35	66.70	9.90	12.48	0.30	2.18
Ireland	129.67	113.05	293.60	23.10	78.37	0.15	1.45
Italy	179.00	178.65	328.50	76.20	70.44	0.16	1.62
Netherlands	22.06	20.00	57.30	-6.10	14.28	0.49	2.43
Portugal	331.10	351.60	655.40	132.60	136.57	0.04	1.64
Spain	185.05	178.30	370.60	59.70	90.07	0.26	1.60

Έλεγχος Αιτιότητας

Η εύρεση αποδεικτικών στοιχείων για το ποια αγορά, των CDS ή των ομολόγων, οδηγεί στην ανακάλυψη των τιμών γίνεται με την εφαρμογή διμεταβλητών ελέγχων αιτιότητας κατά Granger (bivariate Granger causality). Οι έλεγχοι αυτοί απαιτούν όλες οι χρονοσειρές δεδομένων που μετέχουν στο υπόδειγμα εκτίμησης να είναι στάσιμες. Διαφορετικά, τα συμπεράσματα από το F-στατιστική μπορεί να είναι αναληθή λόγω μη τυποποιημένων κατανομών. Οι έλεγχοι στασιμότητας παρουσιάζονται στο παράρτημα. Οι Πίνακες 4.9 έως 4.12 περιέχουν τα αποτελέσματα των ελέγχων αιτιότητας.

Πίνακας 4.9: Έλεγχος Αιτιότητας κατά Granger (5-ετή) 2005-2014

*, **	CDS causes Bond		Bond causes CDS	
	<i>Ho: Y does not Granger-Cause X</i>		<i>Ho: Y does not Granger-Cause X</i>	
	Test-statistic	Critical Value	Test-statistic	Critical Value
Austria	27.201	2.999	2.356	3.845
Belgium	7.673	3.845	57.350	2.999
France	18.224	3.845	22.571	2.608
Ireland	0.012	3.846	4.844	3.846
Italy	4.995	3.845	1.017	3.845
Netherlands	0.735	3.846	18.505	3.000
Portugal	15.100	2.375	21.227	2.102
Spain	12.008	3.845	1.652	3.845

* Αν η μηδενική υπόθεση H_0 απορρίπτεται, το αποτέλεσμα είναι με έντονα γράμματα.

** Κριτική τιμή σε επίπεδο σημαντικότητας $\alpha = 0.05$.

**Πίνακας 4.10: Έλεγχος Αιτιότητας κατά Granger (5-ετή) 2005-2007**

*, **	CDS causes Bond		Bond causes CDS	
	<i>Ho: Y does not Granger-Cause X</i>		<i>Ho: Y does not Granger-Cause X</i>	
	Test-statistic	Critical Value	Test-statistic	Critical Value
Austria	0.492	3.853	14.467	3.853
Belgium	1.272	3.853	11.633	3.853
France	0.440	3.853	9.572	3.853
Ireland	3.517	3.864	9.046	3.864
Italy	0.408	3.853	5.736	3.853
Netherlands	0.379	3.865	4.199	3.865
Portugal	1.063	3.853	2.553	3.853
Spain	1.040	3.853	2.346	3.853

Πίνακας 4.11: Έλεγχος Αιτιότητας κατά Granger (5-ετή) 2008-2012

*, **	CDS causes Bond		Bond causes CDS	
	<i>Ho: Y does not Granger-Cause X</i>		<i>Ho: Y does not Granger-Cause X</i>	
	Test-statistic	Critical Value	Test-statistic	Critical Value
Austria	13.407	3.003	0.512	3.849
Belgium	5.833	3.849	30.572	3.003
France	7.648	3.849	10.892	3.003
Ireland	8.168	3.004	3.948	3.851
Italy	1.072	3.849	3.321	3.849
Netherlands	0.210	3.849	9.764	3.849
Portugal	8.731	3.003	17.000	3.003
Spain	2.746	3.849	0.080	3.849

* Αν η μηδενική υπόθεση H_0 απορρίπτεται, το αποτέλεσμα είναι με έντονα γράμματα.** Κριτική τιμή σε επίπεδο σημαντικότητας $\alpha = 0.05$.



Πίνακας 4.12: Έλεγχος Αιτιότητας κατά Granger (5-ετή) 2013-2014

*, **	CDS causes Bond		Bond causes CDS	
	<i>Ho: Y does not Granger-Cause X</i>		<i>Ho: Y does not Granger-Cause X</i>	
	Test-statistic	Critical Value	Test-statistic	Critical Value
Austria	1.847	3.860	3.137	3.859
Belgium	2.107	3.859	12.550	3.013
France	14.082	3.859	0.761	3.859
Ireland	12.662	3.859	3.167	3.859
Italy	2.931	3.859	1.554	3.859
Netherlands	5.550	3.859	0.163	3.859
Portugal	0.465	3.859	1.847	3.859
Spain	1.237	3.859	10.505	3.013

Στο σύνολο της περιόδου, για τον πιστωτικό κίνδυνο ανά χώρα υπάρχει τουλάχιστον μία σχέση αιτιότητας μεταξύ των αγορών. Στο Βέλγιο, στη Γαλλία και στη Πορτογαλία υπάρχει ανατροφοδότηση πληροφορίας αφού τα spreads των CDS και των ομολόγων προκαλούν το ένα το άλλο. Για την Αυστρία, την Ιταλία και την Ισπανία τα αποτελέσματα παρέχουν ενδείξεις για μονόδρομη αιτιότητα από τα CDS στα ομόλογα. Αντίθετα, για την Ιρλανδία και την Ολλανδία υπάρχουν ενδείξεις για μονόδρομη αιτιότητα από τα ομόλογα στα CDS. Όπως μπορεί να διαπιστωθεί, υπάρχει διαφοροποίηση στις σχέσεις αιτιότητας μεταξύ των διαφορετικών χρονικών περιόδων. Η πιο ισχυρή τάση παρατηρείται στην αρχική περίοδο (2005-2007), όπου υπάρχει μονόδρομη σχέση αιτιότητας από τα ομόλογα στα CDS για έξι από τις οκτώ χώρες. Κατά τη περίοδο της κρίσης (2008-2012) υπάρχει αμφίδρομη αιτιότητα σε τέσσερις περιπτώσεις, τα CDS προκαλούν τα ομόλογα στην Αυστρία, ενώ η αντίθετη σχέση παρατηρείται στην Ολλανδία. Τέλος, κατά τη περίοδο της ανάκαμψης (2013-2014) δεν υπάρχει αμφίδρομη αιτιότητα. Για τη Γαλλία, την Ιρλανδία και την Ολλανδία υπάρχει αιτιότητα από τα CDS στα ομόλογα, ενώ για το Βέλγιο και την Ισπανία υπάρχει αιτιότητα από τα ομόλογα στα CDS.

Έλεγχος Συνολοκλήρωσης

Η μακροπρόθεσμη σχέση μεταξύ των spreads των CDS και των ομολόγων θα εξεταστεί με τη χρήση δύο ελέγχων συνολοκλήρωσης. Πιο συγκεκριμένα, με τη μέθοδο συνολοκλήρωσης βάσει των καταλοίπων ή διαφορετικά έλεγχος των Engle-Granger και με τη μέθοδο Johansen. Η πρώτη μέθοδος εξετάζει την μηδενική υπόθεση πως δεν υπάρχει στασιμότητα στα κατάλοιπα, δηλαδή δεν υπάρχει συνολοκλήρωση μεταξύ των μεταβλητών. Η δεύτερη μέθοδος εξετάζει τον βαθμό συνολοκλήρωσης (βαθμό συνολοκλήρωσης ή υποτιθέμενος αριθμός εξισώσεων συνολοκλήρωσης) όπως καθορίζεται από τη τιμή r της μηδενικής υπόθεσης. Εφαρμόζονται δύο έλεγχοι Johansen

* Αν η μηδενική υπόθεση H_0 απορρίπτεται, το αποτέλεσμα είναι με έντονα γράμματα.

** Κριτική τιμή σε επίπεδο σημαντικότητας $\alpha = 0.05$.



ανά ζεύγος χώρας, όπου ο πρώτος έλεγχος εξετάζει την υπόθεση μηδενικής συνολοκλήρωσης, ενώ ο δεύτερος έλεγχος εξετάζει την υπόθεση ύπαρξης μέγιστου αριθμού εξισώσεων συνολοκλήρωσης. Οπότε, σύμφωνα με τη μέθοδο Johansen, στη περίπτωση που απορρίπτεται η μηδενική υπόθεση στον πρώτο έλεγχο και γίνεται δεκτή η μηδενική υπόθεση στο δεύτερο έλεγχο, οι μεταβλητές συνολοκληρώνονται. Τα αποτελέσματα των ελέγχων συνολοκλήρωσης παρουσιάζονται στους Πίνακες 4.13 έως 4.17.

Πίνακας 4.13: Έλεγχοι Συνολοκλήρωσης (5-ετή) 2005-2014

	Engle-Granger Test		Johansen Test			
	<i>Ho: no Co-integration</i>		<i>Ho: no Co-integrating Vectors</i>		<i>Ho: $r \leq 1$ Co-integrating Vectors</i>	
	Test-statistic	Critical value	Test-statistic	Critical value	Test-statistic	Critical value
<i>*, **</i>						
Austria	5.409	3.341	37.503	20.262	5.168	9.164
Belgium	5.597	3.341	36.611	20.262	3.871	9.164
France	4.687	3.341	35.238	20.262	4.517	9.164
Ireland	3.129	3.342	15.175	20.262	2.849	9.164
Italy	5.085	3.341	30.097	20.262	3.118	9.164
Netherlands	3.464	3.342	28.024	20.262	5.331	9.164
Portugal	6.656	3.341	50.310	20.262	2.017	9.164
Spain	3.288	3.341	23.117	20.262	4.060	9.164

Πίνακας 4.14: Έλεγχοι Συνολοκλήρωσης (5-ετή) 2005-2007

	Engle-Granger Test		Johansen Test			
	<i>Ho: no Co-integration</i>		<i>Ho: no Co-integrating Vectors</i>		<i>Ho: $r \leq 1$ Co-integrating Vectors</i>	
	Test-statistic	Critical value	Test-statistic	Critical value	Test-statistic	Critical value
<i>*, **</i>						
Austria	2.351	3.345	23.459	20.262	1.178	9.164
Belgium	0.917	3.345	49.416	20.262	4.793	9.164
France	3.035	3.345	43.967	20.262	5.069	9.164
Ireland	1.292	3.352	42.354	20.262	4.011	9.164
Italy	0.117	3.345	19.257	20.262	1.924	9.164
Netherlands	0.620	3.353	32.313	20.262	4.790	9.164
Portugal	0.664	3.345	21.868	20.262	2.489	9.164
Spain	2.140	3.345	47.604	20.262	6.039	9.164

* Αν η μηδενική υπόθεση H_0 απορρίπτεται, το αποτέλεσμα είναι με έντονα γράμματα.
 ** Κριτική τιμή σε επίπεδο σημαντικότητας $\alpha = 0.05$.



Πίνακας 4.15: Έλεγχοι Συνολοκλήρωσης (5-ετή) 2008-2012

	Engle-Granger Test		Johansen Test			
	<i>Ho: no Co-integration</i>		<i>Ho: no Co-integrating Vectors</i>		<i>Ho: $r \leq 1$ Co-integrating Vectors</i>	
	Test-statistic	Critical value	Test-statistic	Critical value	Test-statistic	Critical value
*, **						
Austria	3.743	3.342	22.358	20.262	5.733	9.164
Belgium	5.034	3.342	33.269	20.262	5.138	9.164
France	3.944	3.342	24.313	20.262	5.279	9.164
Ireland	1.982	3.342	9.877	20.262	3.241	9.164
Italy	4.078	3.342	19.418	20.262	2.634	9.164
Netherlands	3.359	3.342	23.915	20.262	6.512	9.164
Portugal	5.340	3.342	31.749	20.262	2.115	9.164
Spain	3.061	3.342	15.363	20.262	3.464	9.164

Πίνακας 4.16: Έλεγχοι Συνολοκλήρωσης (5-ετή) 2013-2014

	Engle-Granger Test		Johansen Test			
	<i>Ho: no Co-integration</i>		<i>Ho: no Co-integrating Vectors</i>		<i>Ho: $r \leq 1$ Co-integrating Vectors</i>	
	Test-statistic	Critical value	Test-statistic	Critical value	Test-statistic	Critical value
*, **						
Austria	1.830	3.348	16.620	20.262	5.016	9.164
Belgium	2.599	3.348	12.307	20.262	3.326	9.164
France	3.269	3.348	19.518	20.262	5.000	9.164
Ireland	2.440	3.348	15.432	20.262	5.960	9.164
Italy	2.928	3.348	11.551	20.262	2.062	9.164
Netherlands	1.751	3.348	8.434	20.262	1.166	9.164
Portugal	2.945	3.348	10.105	20.262	1.704	9.164
Spain	3.103	3.348	14.176	20.262	3.238	9.164

Για όλες τις χώρες, εκτός από την Ιρλανδία και την Ισπανία, οι δύο μέθοδοι συμφωνούν στην ύπαρξη συνολοκλήρωσης για το σύνολο της περιόδου και μόνο στην περίπτωση της Ισπανίας υπάρχουν αντίθετα αποτελέσματα μεταξύ των διαφορετικών μεθόδων. Τα αποτελέσματα στην περίοδο 2005-2007 διαφέρουν σημαντικά, καθώς σε όλες τις περιπτώσεις ο έλεγχος Engle-Granger αποτυγχάνει να απορριφθεί, ενώ ο έλεγχος Johansen αποτυπώνει ενδείξεις για ύπαρξη συνολοκλήρωσης σε κάθε χώρα πλην της Ιταλίας. Η επόμενη χρονικά περίοδος (2008-2012) βρίσκει κοινή υποστήριξη για σχέση συνολοκλήρωσης μόνο για πέντε περιπτώσεις. Αντίθετα, στην περίοδο 2013-2014 η

* Αν η μηδενική υπόθεση H_0 απορρίπτεται, το αποτέλεσμα είναι με έντονα γράμματα.

** Κριτική τιμή σε επίπεδο σημαντικότητας $\alpha = 0.05$.



υπόθεση ότι δεν υπάρχει συνολοκλήρωση δεν μπορεί να απορριφθεί σε όλες τις περιπτώσεις.

4.2.2 10-ετή Δεδομένα

Οι Πίνακες 4.17 έως 4.24 παρέχουν περιγραφικά στατιστικά στοιχεία για τα δεκαετή spreads των CDS και των ομολόγων για κάθε χώρα του δείγματος. Οι μετρήσεις είναι εκφρασμένες σε μονάδες βάσης. Όμοια με τα στοιχεία από τα πενταετή spreads, οι περιφερειακές ευρωπαϊκές χώρες έχουν τους υψηλότερους μέσους όρους spreads σε όλες τις περιόδους. Κάθε χώρα παρουσιάζει τη μέγιστη τιμή στα πιστωτικά περιθώριά της μεταξύ του 2008 και του 2012. Η τυπική απόκλιση των spreads αυξάνεται κατά τη διάρκεια της κρίσης, ενώ σχεδόν όλες οι κατανομές των spreads δείχνουν να είναι θετικά ασύμμετρες.

Πίνακας 4.17: Περιγραφικά Στατιστικά CDS (10-ετή) 2005-2014

	Mean	Median	Maximum	Minimum	St. Deviation	Skewness	Kurtosis
Austria	49.73	41.31	266.38	2.37	46.38	1.10	4.24
Belgium	64.90	57.29	329.55	3.16	61.35	1.21	4.13
France	49.59	55.83	214.03	2.51	42.02	0.69	2.98
Ireland	170.88	127.13	1050.47	2.49	188.08	1.26	3.86
Italy	132.56	120.88	467.85	11.35	111.39	0.87	3.07
Netherlands	40.78	39.11	144.66	2.36	28.09	0.72	4.80
Portugal	236.68	128.56	1238.27	7.37	267.13	1.32	3.97
Spain	123.54	103.77	460.42	4.42	109.98	0.66	2.48

Πίνακας 4.18: Περιγραφικά Στατιστικά CDS (10-ετή) 2005-2007

	Mean	Median	Maximum	Minimum	St. Deviation	Skewness	Kurtosis
Austria	3.85	3.87	9.31	2.37	1.10	2.62	13.03
Belgium	5.09	4.59	19.10	3.16	2.45	4.04	20.78
France	4.10	4.04	11.51	2.51	1.29	2.88	14.85
Ireland	5.55	5.15	20.94	2.49	3.16	2.74	12.06
Italy	19.17	19.53	29.37	11.35	4.27	0.09	2.06
Netherlands	3.75	3.04	10.06	2.36	1.68	1.85	8.42
Portugal	12.40	12.48	28.04	7.37	3.77	1.17	5.75
Spain	7.03	5.47	26.28	4.42	4.33	2.77	10.60



Πίνακας 4.19: Περιγραφικά Στατιστικά CDS (10-ετή) 2008-2012

	Mean	Median	Maximum	Minimum	St. Deviation	Skewness	Kurtosis
Austria	81.31	77.08	266.38	9.31	44.60	0.66	4.12
Belgium	102.35	93.40	329.55	18.92	62.88	0.77	2.91
France	69.77	66.80	214.03	10.13	41.58	0.58	2.74
Ireland	290.00	228.95	1050.47	20.94	196.43	0.54	2.54
Italy	177.39	142.11	467.85	29.15	113.77	0.84	2.62
Netherlands	52.11	45.64	144.66	9.39	28.00	0.69	2.89
Portugal	344.07	254.58	1238.27	27.09	309.54	0.81	2.36
Spain	178.20	167.45	460.42	26.10	105.90	0.42	2.15

Πίνακας 4.20: Περιγραφικά Στατιστικά CDS (10-ετή) 2013-2014

	Mean	Median	Maximum	Minimum	St. Deviation	Skewness	Kurtosis
Austria	39.45	40.04	49.90	25.41	4.92	-0.31	2.62
Belgium	60.78	61.61	76.00	45.63	6.27	-0.08	2.17
France	67.20	65.81	87.34	49.49	8.56	0.31	2.23
Ireland	120.43	125.96	197.91	66.63	36.80	0.11	1.61
Italy	190.15	181.18	280.83	112.44	45.07	0.20	1.75
Netherlands	40.53	39.73	53.75	24.35	6.08	-0.39	3.07
Portugal	303.76	308.58	500.49	161.57	91.83	0.19	1.70
Spain	161.24	145.84	271.11	81.26	56.33	0.36	1.69

Πίνακας 4.21: Περιγραφικά Στατιστικά Ομολόγων (10-ετή) 2005-2014

	Mean	Median	Maximum	Minimum	St. Deviation	Skewness	Kurtosis
Austria	36.24	33.80	180.80	-6.10	31.74	1.06	3.96
Belgium	61.40	51.00	355.40	-3.50	57.53	1.42	5.40
France	36.63	33.05	189.20	-0.90	32.67	1.19	4.52
Ireland	170.74	128.20	1114.00	-3.10	210.28	1.76	5.70
Italy	145.46	118.90	550.70	10.90	128.84	1.01	3.13
Netherlands	22.77	22.10	86.50	-6.70	17.83	0.62	3.28
Portugal	294.29	191.00	1481.40	-3.20	319.20	1.14	3.29
Spain	142.05	86.15	633.10	-2.80	146.44	0.90	2.84



Πίνακας 4.22: Περιγραφικά Στατιστικά Ομολόγων (10-ετή) 2005-2007

	Mean	Median	Maximum	Minimum	St. Deviation	Skewness	Kurtosis
Austria	3.10	3.20	14.40	-6.10	3.58	0.57	3.81
Belgium	6.23	5.50	24.70	-3.50	4.90	1.31	4.74
France	3.59	3.40	14.40	-0.90	3.25	1.12	3.98
Ireland	2.95	0.80	26.40	-3.10	5.57	2.50	8.98
Italy	23.53	22.60	37.50	10.90	5.78	-0.15	2.44
Netherlands	2.26	2.10	13.70	-6.70	3.88	0.78	3.12
Portugal	14.55	14.60	29.90	-3.20	7.21	-0.73	3.78
Spain	3.35	1.90	22.00	-2.80	4.77	1.37	4.67

Πίνακας 4.23: Περιγραφικά Στατιστικά Ομολόγων (10-ετή) 2008-2012

	Mean	Median	Maximum	Minimum	St. Deviation	Skewness	Kurtosis
Austria	57.28	46.40	180.80	9.20	29.48	0.95	3.48
Belgium	93.98	81.70	355.40	13.30	59.53	1.24	4.33
France	50.82	37.00	189.20	8.40	33.83	1.31	3.94
Ireland	283.33	184.35	1114.00	16.50	246.81	1.03	3.02
Italy	190.54	142.60	550.70	31.30	137.57	0.90	2.43
Netherlands	32.73	27.70	86.50	7.00	15.23	1.13	3.98
Portugal	399.73	277.20	1481.40	21.60	368.77	0.68	2.00
Spain	193.44	166.10	633.10	8.60	153.21	0.72	2.36

Πίνακας 4.24: Περιγραφικά Στατιστικά Ομολόγων (10-ετή) 2013-2014

	Mean	Median	Maximum	Minimum	St. Deviation	Skewness	Kurtosis
Austria	30.55	30.80	48.40	12.00	8.24	-0.09	2.12
Belgium	62.47	66.60	104.20	20.70	20.82	-0.41	2.04
France	50.58	52.15	74.00	25.00	11.09	-0.34	2.27
Ireland	156.21	152.00	296.40	59.20	59.30	0.20	2.10
Italy	215.18	218.90	350.30	119.50	58.23	0.23	1.88
Netherlands	27.59	28.65	47.90	11.00	9.53	0.01	1.82
Portugal	354.38	381.65	579.90	191.50	112.26	-0.02	1.42
Spain	221.09	219.95	391.80	104.60	82.46	0.34	1.81



Έλεγχος Αιτιότητας

Ο Πίνακας 4.25 παρουσιάζει τα αποτελέσματα των ελέγχων αιτιότητας κατά Granger για την πλήρη περίοδο του δείγματος. Οι Πίνακες 4.26 έως 4.28 περιέχουν τα αποτελέσματα των ελέγχων για τις επιμέρους υποπεριόδους.

Πίνακας 4.25: Έλεγχος Αιτιότητας κατά Granger (10-ετή) 2005-2014

*, **	CDS causes Bond		Bond causes CDS	
	<i>Ho: Y does not Granger-Cause X</i>		<i>Ho: Y does not Granger-Cause X</i>	
	Test-statistic	Critical Value	Test-statistic	Critical Value
Austria	23.293	2.999	26.544	2.999
Belgium	17.454	2.999	33.375	2.999
France	14.209	3.845	31.137	2.608
Ireland	10.661	3.000	21.589	3.846
Italy	9.318	3.845	0.193	3.845
Netherlands	6.318	3.846	29.985	3.000
Portugal	5.021	3.845	20.599	2.102
Spain	13.921	2.999	0.447	3.845

Πίνακας 4.26: Έλεγχος Αιτιότητας κατά Granger (10-ετή) 2005-2007

*, **	CDS causes Bond		Bond causes CDS	
	<i>Ho: Y does not Granger-Cause X</i>		<i>Ho: Y does not Granger-Cause X</i>	
	Test-statistic	Critical Value	Test-statistic	Critical Value
Austria	0.272	3.854	18.772	3.854
Belgium	1.307	3.853	24.320	3.853
France	0.015	3.853	33.347	3.853
Ireland	0.242	3.857	15.349	3.857
Italy	0.630	3.853	4.468	3.853
Netherlands	0.214	3.865	8.352	3.865
Portugal	0.944	3.857	0.013	3.857
Spain	0.144	3.853	15.560	3.853

* Αν η μηδενική υπόθεση H_0 απορρίπτεται, το αποτέλεσμα είναι με έντονα γράμματα.
 ** Κριτική τιμή σε επίπεδο σημαντικότητας $\alpha = 0.05$.

**Πίνακας 4.27: Έλεγχος Αιτιότητας κατά Granger (10-ετή) 2008-2012**

	CDS causes Bond		Bond causes CDS	
	<i>Ho: Y does not Granger-Cause X</i>		<i>Ho: Y does not Granger-Cause X</i>	
	Test-statistic	Critical Value	Test-statistic	Critical Value
<i>*, **</i>				
Austria	8.590	3.849	14.788	3.003
Belgium	6.179	3.849	18.048	3.003
France	6.338	3.849	17.742	3.003
Ireland	1.352	3.851	31.834	3.005
Italy	11.412	2.612	2.299	3.849
Netherlands	4.774	3.849	20.933	3.003
Portugal	2.216	3.849	16.930	3.003
Spain	1.064	3.849	0.486	3.849

Πίνακας 4.28: Έλεγχος Αιτιότητας κατά Granger (10-ετή) 2013-2014

	CDS causes Bond		Bond causes CDS	
	<i>Ho: Y does not Granger-Cause X</i>		<i>Ho: Y does not Granger-Cause X</i>	
	Test-statistic	Critical Value	Test-statistic	Critical Value
<i>*, **</i>				
Austria	1.700	3.859	1.308	3.859
Belgium	2.783	3.859	2.594	3.859
France	4.058	3.859	2.184	3.859
Ireland	6.553	3.861	11.644	3.862
Italy	1.866	3.859	0.365	3.859
Netherlands	3.459	3.859	3.672	3.860
Portugal	1.991	3.859	9.228	3.013
Spain	0.781	3.859	15.188	3.859

Για το σύνολο της περιόδου, ο έλεγχος αιτιότητας κατά Granger δείχνει ότι σε όλες τις περιπτώσεις, εκτός από δύο, υπάρχει αμφίδρομη αιτιότητα. Εξαιρέσεις αποτελούν η Ιταλία και η Ισπανία όπου εκεί φαίνεται τα CDS να προκαλούν τα ομόλογα. Όμοια με τα ευρήματα από τα πενταετή δεδομένα, κατά την περίοδο 2005-2007 παρατηρείται μονόδρομη σχέση αιτιότητας από τα ομόλογα στα CDS για όλες τις χώρες πλην της Πορτογαλίας. Στη περίοδο 2008-2012 υπάρχει αμφίδρομη αιτιότητα σε τέσσερις περιπτώσεις, τα CDS προκαλούν τα ομόλογα στην Ιταλία, ενώ η αντίθετη σχέση παρατηρείται στην Ιρλανδία και στην Πορτογαλία. Δεν υπάρχει σχέση αιτιότητας στην περίπτωση της Ισπανίας. Τέλος, στην περίοδο 2013-2014 υπάρχει αμφίδρομη αιτιότητα

* Αν η μηδενική υπόθεση H_0 απορρίπτεται, το αποτέλεσμα είναι με έντονα γράμματα.

** Κριτική τιμή σε επίπεδο σημαντικότητας $\alpha = 0.05$.



μόνο στην περίπτωση της Ιρλανδίας. Τα CDS προκαλούν τα ομόλογα στην Γαλλία, ενώ τα ομόλογα προκαλούν τα CDS στην Πορτογαλία και στην Ισπανία.

Έλεγχος Συνολοκλήρωσης

Τα αποτελέσματα των ελέγχων συνολοκλήρωσης παρουσιάζονται στους Πίνακες 4.29 έως 4.32. Οι πίνακες αυτοί περιέχουν τα αποτελέσματα που εκτιμήθηκαν τόσο τον έλεγχο των Engle-Granger όσο και με τη μέθοδο Johansen.

Πίνακας 4.29: Έλεγχοι Συνολοκλήρωσης (10-ετή) 2005-2014

	Engle-Granger Test		Johansen Test			
	<i>H₀: no Co-integration</i>		<i>H₀: no Co-integrating Vectors</i>		<i>H₀: $r \leq 1$ Co-integrating Vectors</i>	
	Test-statistic	Critical value	Test-statistic	Critical value	Test-statistic	Critical value
*, **						
Austria	5.994	3.341	43.311	20.262	5.219	9.164
Belgium	4.287	3.341	23.672	20.262	4.096	9.164
France	4.265	3.341	26.584	20.262	3.845	9.164
Ireland	5.707	3.342	36.007	20.262	2.252	9.164
Italy	5.167	3.341	34.246	20.262	3.155	9.164
Netherlands	4.627	3.342	32.701	20.262	5.026	9.164
Portugal	5.832	3.341	36.642	20.262	1.823	9.164
Spain	3.397	3.341	27.011	20.262	3.940	9.164

Πίνακας 4.30: Έλεγχοι Συνολοκλήρωσης (10-ετή) 2005-2007

	Engle-Granger Test		Johansen Test			
	<i>H₀: no Co-integration</i>		<i>H₀: no Co-integrating Vectors</i>		<i>H₀: $r \leq 1$ Co-integrating Vectors</i>	
	Test-statistic	Critical value	Test-statistic	Critical value	Test-statistic	Critical value
*, **						
Austria	0.855	3.345	29.370	20.262	1.764	9.164
Belgium	1.665	3.345	76.717	20.262	2.223	9.164
France	1.162	3.345	58.030	20.262	1.849	9.164
Ireland	1.745	3.347	36.958	20.262	0.700	9.164
Italy	1.283	3.345	11.722	20.262	3.805	9.164
Netherlands	0.641	3.353	22.057	20.262	3.929	9.164
Portugal	0.653	3.347	11.319	20.262	3.024	9.164
Spain	0.072	3.345	51.240	20.262	0.990	9.164

* Αν η μηδενική υπόθεση H_0 απορρίπτεται, το αποτέλεσμα είναι με έντονα γράμματα.
 ** Κριτική τιμή σε επίπεδο σημαντικότητας $\alpha = 0.05$.



Πίνακας 4.31: Έλεγχοι Συνολοκλήρωσης (10-ετή) 2008-2012

	Engle-Granger Test		Johansen Test			
	<i>Ho: no Co-integration</i>		<i>Ho: no Co-integrating Vectors</i>		<i>Ho: $r \leq 1$ Co-integrating Vectors</i>	
	Test-statistic	Critical value	Test-statistic	Critical value	Test-statistic	Critical value
*, **						
Austria	4.266	3.342	27.011	20.262	6.504	9.164
Belgium	4.092	3.342	23.026	20.262	5.376	9.164
France	3.478	3.342	18.536	20.262	4.770	9.164
Ireland	4.239	3.342	20.968	20.262	2.067	9.164
Italy	4.555	3.342	26.878	20.262	2.829	9.164
Netherlands	3.535	3.342	22.744	20.262	5.309	9.164
Portugal	4.279	3.342	20.767	20.262	1.945	9.164
Spain	3.325	3.342	18.634	20.262	3.002	9.164

Πίνακας 4.32: Έλεγχοι Συνολοκλήρωσης (10-ετή) 2013-2014

	Engle-Granger Test		Johansen Test			
	<i>Ho: no Co-integration</i>		<i>Ho: no Co-integrating Vectors</i>		<i>Ho: $r \leq 1$ Co-integrating Vectors</i>	
	Test-statistic	Critical value	Test-statistic	Critical value	Test-statistic	Critical value
*, **						
Austria	2.351	3.348	12.635	20.262	4.757	9.164
Belgium	2.206	3.348	8.330	20.262	1.230	9.164
France	2.984	3.348	12.675	20.262	3.417	9.164
Ireland	2.735	3.350	16.259	20.262	7.426	9.164
Italy	1.434	3.348	6.004	20.262	2.429	9.164
Netherlands	1.874	3.348	8.784	20.262	0.868	9.164
Portugal	3.143	3.348	12.573	20.262	2.057	9.164
Spain	2.238	3.348	9.763	20.262	3.163	9.164

Για το σύνολο της περιόδου του δείγματος, οι δύο μέθοδοι συμφωνούν στην ύπαρξη συνολοκλήρωσης σε όλες τις περιπτώσεις. Κατά την περίοδο 2005-2007, ο έλεγχος Engle-Granger αδυνατεί να απορρίψει την υπόθεση μη συνολοκλήρωσης για όλες τις περιπτώσεις. Αντίθετα, η μέθοδος Johansen δείχνει σχέσεις συνολοκλήρωσης σε έξι χώρες. Τα αποτελέσματα των διαφορετικών μεθόδων στην περίοδο 2008-2012 παρουσιάζουν κοινές ενδείξεις για ύπαρξη συνολοκλήρωσης σε έξι χώρες και για απουσία σχέσης συνολοκλήρωσης στην περίπτωση της Ισπανίας. Στην τελευταία χρονικά περίοδο (2013-2014) δεν υπάρχουν ενδείξεις για ύπαρξη συνολοκλήρωσης σε όλες τις περιπτώσεις.

* Αν η μηδενική υπόθεση H_0 απορρίπτεται, το αποτέλεσμα είναι με έντονα γράμματα.

** Κριτική τιμή σε επίπεδο σημαντικότητας $\alpha = 0.05$.



4.3 Β Τεχνική Ανάλυση

Η ενότητα αυτή περιλαμβάνει τα αποτελέσματα από την ανάλυση της σχέσης μεταξύ των αξιολογήσεων πιστοληπτικής ικανότητας και των ασφαλιστρών CDS. Τα αποτελέσματα χωρίζονται σε δύο υποενότητες ανάλογα με τη χρονική διάρκεια ωρίμανσης των ασφαλιστρών. Σε κάθε υποενότητα ερευνάται η επίδραση που έχουν οι πιστοληπτικές διαβαθμίσεις στα πιστωτικά περιθώρια των CDS ανά χώρα, αλλά και σε ομάδες χωρών. Ακόμα, εξετάζεται η στατιστική σημαντικότητα της δυναμικής επίδρασης των πιστωτικών διαβαθμίσεων με τη μεθοδολογία ανάλυσης γεγονότος. Ένα μέρος των αναλύσεων που παρουσιάζονται σε αυτή την ενότητα πραγματοποιήθηκε στις επιμέρους περιόδους.

Οι Πίνακες 4.33 έως 4.36 παρουσιάζουν περιγραφικά στατιστικά στοιχεία του μέσου όρου αξιολογήσεων πιστοληπτικής ικανότητας για κάθε χώρα του δείγματος. Οι χώρες της κεντρικής Ευρώπης έχουν την υψηλότερη μέση αξιολόγηση για ολόκληρη τη χρονική περίοδο. Η τυπική απόκλιση είναι ιδιαίτερα χαμηλή για κάθε χώρα κατά την περίοδο 2005-2007, αποτυπώνοντας το γεγονός πως οι αξιολογήσεις παρέμειναν σχεδόν αμετάβλητες την περίοδο πριν από τη κρίση. Την περίοδο της κρίσης (2008-2012), η Ιρλανδία, η Πορτογαλία και η Ισπανία βλέπουν αντιμετωπίζουν σημαντική υποβάθμιση, ενώ η περίοδος που ακολουθεί (2013-2014) βρίσκει όλες τις χώρες να έχουν τη χαμηλότερη μέση βαθμολογία.

Πίνακας 4.33: Περιγραφικά Στατιστικά Αξιολογήσεων 2005-2014

	Mean	Median	Maximum	Minimum	St. Deviation
Austria	23.90	24.00	24.00	23.67	0.15
Belgium	22.55	23.00	23.00	21.67	0.59
France	23.74	24.00	24.00	22.33	0.46
Ireland	20.60	22.00	24.00	16.00	3.56
Italy	19.81	21.00	21.67	16.00	2.05
Netherlands	23.96	24.00	24.00	23.67	0.10
Portugal	17.58	21.33	22.00	9.33	5.08
Spain	21.33	23.67	24.00	15.33	3.51

Πίνακας 4.34: Περιγραφικά Στατιστικά Αξιολογήσεων 2005-2007

	Mean	Median	Maximum	Minimum	St. Deviation
Austria	24.00	24.00	24.00	24.00	0.00
Belgium	22.85	23.00	23.00	22.67	0.17
France	24.00	24.00	24.00	24.00	0.00
Ireland	24.00	24.00	24.00	24.00	0.00
Italy	21.40	21.67	21.67	21.00	0.33
Netherlands	24.00	24.00	24.00	24.00	0.00



Portugal	21.72	21.67	22.00	21.67	0.12
Spain	24.00	24.00	24.00	24.00	0.00

Πίνακας 4.35: Περιγραφικά Στατιστικά Αξιολογήσεων 2008-2012

	Mean	Median	Maximum	Minimum	St. Deviation
Austria	23.94	24.00	24.00	23.67	0.13
Belgium	22.73	23.00	23.00	21.67	0.53
France	23.93	24.00	24.00	23.33	0.16
Ireland	20.19	22.00	24.00	16.00	3.39
Italy	20.21	21.00	21.00	17.00	1.44
Netherlands	24.00	24.00	24.00	24.00	0.00
Portugal	17.97	20.33	21.67	9.33	4.38
Spain	21.99	23.00	24.00	15.33	2.67

Πίνακας 4.36: Περιγραφικά Στατιστικά Αξιολογήσεων 2013-2014

	Mean	Median	Maximum	Minimum	St. Deviation
Austria	23.67	23.67	23.67	23.67	0.00
Belgium	21.67	21.67	21.67	21.67	0.00
France	22.89	22.67	23.33	22.33	0.30
Ireland	16.54	16.00	18.00	16.00	0.71
Italy	16.44	16.33	17.00	16.00	0.23
Netherlands	23.82	23.67	24.00	23.67	0.17
Portugal	10.41	9.33	13.67	9.33	1.84
Spain	15.69	15.33	16.33	15.33	0.45

4.3.1 5-ετή Δεδομένα

Αυτή η υποενότητα παρουσιάζει τα εμπειρικά αποτελέσματα όπου έχει δοκιμαστεί η επίδραση των μεταβολών των αλλαγών αξιολόγησης της πιστοληπτικής ικανότητας σχετικά με τις αλλαγές στα πενταετή CDS spreads. Με τη χρήση υποδείγματος γραμμικής παλινδρόμησης σε δεδομένα χρονολογικών σειρών και υποδείγματος σταθερών επιδράσεων σε δεδομένα panel εξετάζεται η στατιστική σημαντικότητα των συντελεστών τόσο στη συνολική χρονική περίοδο του δείγματος όσο και στις επιμέρους περιόδους. Με τη μέθοδο ανάλυση γεγονότος εξετάζονται οι αλλαγές στα spreads μόνο στη συνολική χρονική περίοδο του δείγματος, λόγω περιορισμών στα δεδομένα.



Πολλαπλή Γραμμική Παλινδρόμηση

Οι Πίνακες 4.37 έως 4.40 δείχνουν τα αποτελέσματα που εκτιμήθηκαν σύμφωνα με το υπόδειγμα 3.11. Οι πίνακες αυτοί παρουσιάζουν τους εκτιμηθέντες συντελεστές (coefficient), την τιμή της T-στατιστικής (T-Statistic) και τον συντελεστή προσδιορισμού (R-squared).

Πίνακας 4.37: Ανά Χώρα Παλινδρόμηση των CDS spreads (5-ετή) 2005-2014

*	Lagged Spread		Rating		Non-Linear Term		R-squared
	Coefficient	T-Statistic	Coefficient	T-Statistic	Coefficient	T-Statistic	
Austria	0.963	139.833	-0.016	-2.085	0.033	2.481	0.993
Belgium	-0.025	-2.642	0.919	83.202	0.117	6.439	0.993
France	0.007	0.835	0.048	5.420	0.844	55.999	0.986
Ireland	-0.015	-0.688	0.036	1.627	-0.021	-0.523	0.998
Italy	-0.017	-1.172	-0.066	-4.055	0.110	3.831	0.995
Netherlands	0.042	7.644	-0.003	-0.606	0.018	1.639	0.986
Portugal	-0.020	-0.666	-0.003	-0.085	0.045	0.753	0.997
Spain	-0.023	-1.506	-0.076	-4.083	0.059	2.130	0.995

Πίνακας 4.38: Ανά Χώρα Παλινδρόμηση των CDS spreads (5-ετή) 2005-2007

*	Lagged Spread		Rating		Non-Linear Term		R-squared
	Coefficient	T-Statistic	Coefficient	T-Statistic	Coefficient	T-Statistic	
Austria	0.850	27.533	0.031	1.834	-0.006	-0.175	0.993
Belgium	-0.081	-0.952	0.895	23.918	-0.033	-0.437	0.993
France	-0.050	-1.786	0.049	3.202	0.869	29.647	0.996
Ireland	0.021	0.275	0.019	0.455	-0.084	-1.043	0.995
Italy	-0.044	-0.425	0.057	1.117	-0.123	-1.196	0.993
Netherlands	0.040	0.970	-0.003	-0.117	-0.068	-1.564	0.988
Portugal	-0.094	-0.871	-0.077	-1.460	0.060	0.607	0.993
Spain	0.014	0.107	0.045	0.645	0.130	0.973	0.991

* Αν ο συντελεστής είναι στατιστικά σημαντικός σε επίπεδο σημαντικότητας $\alpha = 0.05$, το αποτέλεσμα είναι με έντονα γράμματα.

**Πίνακας 4.39: Ανά Χώρα Παλινδρόμηση των CDS spreads (5-ετή) 2008-2012**

*	Lagged Spread		Rating		Non-Linear Term		R-squared
	Coefficient	T-Statistic	Coefficient	T-Statistic	Coefficient	T-Statistic	
Austria	0.955	94.722	-0.021	-1.878	0.036	1.830	0.987
Belgium	-0.033	-2.388	0.894	55.049	0.103	3.988	0.989
France	0.021	1.904	0.035	2.890	0.801	37.728	0.979
Ireland	-0.012	-0.386	0.042	1.387	-0.013	-0.225	0.996
Italy	-0.026	-1.302	-0.119	-4.304	0.129	3.216	0.993
Netherlands	0.050	0.000	0.006	0.000	0.010	0.000	0.000
Portugal	0.017	0.399	0.023	0.472	0.064	0.790	0.997
Spain	-0.027	-1.287	-0.076	-3.193	0.072	1.892	0.992

Πίνακας 4.40: Ανά Χώρα Παλινδρόμηση των CDS spreads (5-ετή) 2013-2014

*	Lagged Spread		Rating		Non-Linear Term		R-squared
	Coefficient	T-Statistic	Coefficient	T-Statistic	Coefficient	T-Statistic	
Austria	0.943	63.497	-0.008	-0.652	0.009	0.551	0.957
Belgium	-0.004	-0.204	0.946	63.219	0.043	2.324	0.973
France	-0.001	-0.023	0.075	3.128	0.832	29.583	0.944
Ireland	-0.038	-0.954	-0.012	-0.217	-0.013	-0.295	0.996
Italy	-0.322	-3.818	-0.118	-1.580	0.123	1.374	0.992
Netherlands	0.032	1.600	-0.009	-0.691	0.008	0.464	0.975
Portugal	-0.428	-2.989	-0.440	-2.167	0.341	2.111	0.993
Spain	-0.257	-3.186	-0.039	-0.394	0.137	1.518	0.995

Ο συντελεστής της πιστοληπτικής διαβάθμισης στο σύνολο της περιόδου είναι στατιστικά σημαντικός στις περισσότερες χώρες πλην της Ιρλανδίας, της Ολλανδίας και της Πορτογαλίας. Το αναμενόμενο πρόσημο του συντελεστή στις περιπτώσεις που ήταν και σημαντικός, συναντάται στην Αυστρία, στην Ιταλία και στην Ισπανία. Στις επιμέρους περιόδους, μόνο το Βέλγιο και η Γαλλία έχουν σταθερά θετικό και στατιστικά σημαντικό συντελεστή πιστοληπτικής διαβάθμισης. Ο συντελεστής προσδιορισμού σε όλες τις περιπτώσεις, με εξαίρεση την Ολλανδία για την περίοδο 2008-2012, είναι αρκετά υψηλός.

* Αν ο συντελεστής είναι στατιστικά σημαντικός σε επίπεδο σημαντικότητας $\alpha = 0.05$, το αποτέλεσμα είναι με έντονα γράμματα.



Παλινδρόμηση Σταθερών Επιδράσεων

Στο σημείο αυτό, τα δεδομένα του δείγματος κατηγοριοποιούνται σε δεδομένα όλων των χωρών (all countries), σε δεδομένα χωρών της κεντρικής Ευρώπης (center-Europe) και σε δεδομένα περιφερειακών ευρωπαϊκών χωρών (periphery-Europe). Οι Πίνακες 4.41 έως 4.44 παρουσιάζουν τα αποτελέσματα που εκτιμήθηκαν σύμφωνα με την διαμόρφωση του υποδείγματος 3.12 για κάθε κατηγορία ξεχωριστά. Οι πίνακες αυτοί παρουσιάζουν τους εκτιμηθέντες συντελεστές και την τιμή της T-στατιστικής.

Πίνακας 4.41: Panel Παλινδρόμηση των CDS spreads (5-ετή) 2005-2014

*	Δ (Lagged Spread)		Δ (Rating)	
	Coefficient	T-Statistic	Coefficient	T-Statistic
All Countries	0.188	27.327	-1.690	-1.504
Center-Europe	-0.025	-2.549	0.298	0.090
Periphery-Europe	0.217	22.680	-1.665	-1.117

Πίνακας 4.42: Panel Παλινδρόμηση των CDS spreads (5-ετή) 2005-2007

*	Δ (Lagged Spread)		Δ (Rating)	
	Coefficient	T-Statistic	Coefficient	T-Statistic
All Countries	0.332	31.333	-1.131	-0.722
Center-Europe	0.431	29.315	-0.153	-0.054
Periphery-Europe	0.292	19.706	-1.282	-0.631

Πίνακας 4.43: Panel Παλινδρόμηση των CDS spreads (5-ετή) 2008-2012

*	Δ (Lagged Spread)		Δ (Rating)	
	Coefficient	T-Statistic	Coefficient	T-Statistic
All Countries	0.193	20.053	-3.344	-1.810
Center-Europe	-0.022	-1.606	1.499	0.265
Periphery-Europe	0.223	16.543	-3.311	-1.343

* Αν ο συντελεστής είναι στατιστικά σημαντικός σε επίπεδο σημαντικότητας $\alpha = 0.05$, το αποτέλεσμα είναι με έντονα γράμματα.



Πίνακας 4.44: Panel Παλινδρόμηση των CDS spreads (5-ετή) 2013-2014

*	Δ (Lagged Spread)		Δ (Rating)	
	Coefficient	T-Statistic	Coefficient	T-Statistic
All Countries	0.087	5.709	2.422	2.370
Center-Europe	-0.218	-10.176	-1.804	-1.062
Periphery-Europe	0.098	4.580	2.618	1.825

Οι μεταβολές στη μέση αξιολόγηση πιστοληπτικής ικανότητας για τη συνολική περίοδο έχουν το αναμενόμενο πρόσημο στις περιπτώσεις που εξετάζονται όλες ή οι περιφερειακές χώρες, χωρίς όμως να έχουν στατιστικά σημαντικούς συντελεστές. Σε κάθε περίοδο η τιμή του συντελεστή $\Delta(\text{Rating})$ είναι μεγαλύτερη για τις περιφερειακές χώρες δείχνοντας πως σε αυτές τις χώρες οι αλλαγές στις πιστοληπτικές διαβαθμίσεις επηρεάζουν περισσότερο τις τιμές των CDS. Η εμμονή των χρονοσειρών είναι εξαιρετικά σημαντική, αλλά χαμηλή, όπως φαίνεται από τον συντελεστή χρονικής υστέρησης $\Delta(\text{Lagged Spread})$ που είναι σχεδόν πάντοτε στατιστικά σημαντικός.

Ανάλυση Γεγονότος

Όπως περιγράφεται στο τρίτο κεφάλαιο, μπορεί κάποιος να διακρίνει τρία χρονικά διαστήματα πριν και μετά από μία διαβάθμιση. Εάν πρόκειται για γεγονός υποβάθμισης, τότε υπάρχει το χρονικό περιθώριο που προηγείται του γεγονότος (*before downgrade*) και είναι διάρκειας 20 ημερών, το χρονικό περιθώριο μεταξύ του γεγονότος (*between downgrade*) που είναι διάρκειας 3 ημερών και το χρονικό περιθώριο που έπεται του γεγονότος (*after downgrade*) και είναι διάρκειας 20 ημερών. Ομοίως, εάν πρόκειται για γεγονός αναβάθμισης, υπάρχει το χρονικό περιθώριο που προηγείται του γεγονότος (*before upgrade*) και είναι διάρκειας 20 ημερών, το χρονικό περιθώριο μεταξύ του γεγονότος (*between upgrade*) που είναι διάρκειας 3 ημερών και το χρονικό περιθώριο που έπεται του γεγονότος (*after upgrade*) και είναι διάρκειας 20 ημερών.

Ο Πίνακας 4.45 παρουσιάζει τη μέση τιμή των CDS spreads σε μονάδες βάσης στα χρονικά διαστήματα που συνδέονται με αλλαγές στην πιστοληπτική αξιολόγηση. Για τις χώρες που υπάρχουν διαθέσιμα δεδομένα, τα πιστωτικά περιθώρια στις περιόδους αναβάθμισης είναι πολύ χαμηλότερα σε σύγκριση με τις περιόδους υποβάθμισης, γεγονός το οποίο αναμένεται. Σε όλες τις περιπτώσεις, εκτός από την Ιρλανδία και την Πορτογαλία οι οποίες έχουν γενικότερα τα ακριβότερα ασφάλιστρα, η μέση τιμή των spreads στην περίοδο *between downgrade* είναι υψηλότερη από την περίοδο *after downgrade*, ενώ δεν παρατηρείται κάποια ιδιαίτερη τάση στη μέση τιμή των spreads πριν και μετά από διαβαθμίσεις. Η επίδραση των πιστωτικών διαβαθμίσεων στα CDS spreads θα εξεταστεί με τη χρήση υπερβαλλουσών αποδόσεων. Στον Πίνακα 4.46 αποτυπώνεται η τιμή της T-

* Αν ο συντελεστής είναι στατιστικά σημαντικός σε επίπεδο σημαντικότητας $\alpha = 0.05$, το αποτέλεσμα είναι με έντονα γράμματα.



στατιστικής, όπου ελέγχεται η στατιστική σημαντικότητα της σωρευτικής μέσης αλλαγής στις υπερβάλλουσες αποδόσεις.

Πίνακας 4.45: Μέση Τιμή των CDS spreads (5-ετή) κατά τη Περίοδο Πιστοληπτικής Διαβάθμισης

*	Before Downgrade	Between Downgrade	After Downgrade	Before Upgrade	Between Upgrade	After Upgrade
Austria	134.75	142.10	111.01	-	-	-
Belgium	250.82	252.94	218.21	2.54	2.58	2.60
France	61.85	59.04	50.59	-	-	-
Ireland	391.08	409.49	411.84	55.44	49.87	48.72
Italy	303.06	293.18	279.53	-	-	-
Netherlands	19.32	20.95	20.47	-	-	-
Portugal	530.38	564.53	603.49	147.80	154.95	168.35
Spain	275.89	280.04	275.98	78.68	78.23	68.99

Πίνακας 4.46: Στατιστική Σημαντικότητα Υπερβαλλουσών Αποδόσεων των CDS spreads (5-ετή)

*, **	Before Downgrade	Between Downgrade	After Downgrade	Before Upgrade	Between Upgrade	After Upgrade
Austria	-	-	-	-	-	-
Belgium	0.607	-1.642	-1.372	-	-	-
France	-0.244	1.633	-0.758	-	-	-
Ireland	0.722	2.952	0.744	-1.155	-2.162	-0.559
Italy	-1.042	0.819	-0.978	-	-	-
Netherlands	-	-	-	-	-	-
Portugal	2.093	2.186	1.733	1.161	0.828	-0.122
Spain	1.380	0.524	1.172	-0.125	-1.373	-1.998

Για τις περιπτώσεις που υπάρχει υποβάθμιση, συνολικά η περίοδος κατά την οποία οι διαβαθμίσεις έχουν σημαντική επίδραση στα CDS spreads μπορεί να χαρακτηριστεί το χρονικό περιθώριο μεταξύ του γεγονότος (between downgrade). Το γεγονός αυτό φανερώνει πως οι αλλαγές στην πιστοληπτική διαβάθμιση ήταν απρόβλεπτες, αφού δεν είχαν προεξοφληθεί από την αγορά των CDS. Η Πορτογαλία είναι η μοναδική περίπτωση που η υποβάθμιση έχει σημαντική επίδραση στην περίοδο *before downgrade*. Για τις περιπτώσεις που υπάρχει αναβάθμιση, η περίοδος *between upgrade* είναι σημαντική για

* Οι ελλείπουσες τιμές οφείλονται σε ανεπάρκεια παρατηρήσεων στο επιλεγμένο δείγμα.

** Αν ο μέσος της μεταβλητής είναι στατιστικά διάφορος του μηδενός σε επίπεδο σημαντικότητας $\alpha = 0.05$, το αποτέλεσμα είναι με έντονα γράμματα.



την Ιρλανδία, ενώ η περίοδος *after upgrade* είναι σημαντική για την Ισπανία. Όλες οι στατιστικά σημαντικοί περίοδοι έχουν το αναμενόμενο πρόσημο.

4.3.2 10-ετή Δεδομένα

Αυτή η υποενότητα παρουσιάζει τα εμπειρικά αποτελέσματα όπου έχει δοκιμαστεί η επίδραση των μεταβολών των αλλαγών αξιολόγησης της πιστοληπτικής ικανότητας σχετικά με τις αλλαγές στα δεκαετή CDS spreads. Όμοια με τις αναλύσεις που παρουσιάστηκαν στην προηγούμενη υποενότητα, με τη χρήση υποδείγματος γραμμικής παλινδρόμησης σε δεδομένα χρονολογικών σειρών και υποδείγματος σταθερών επιδράσεων σε δεδομένα panel εξετάζεται η στατιστική σημαντικότητα των συντελεστών και στη συνολική χρονική περίοδο του δείγματος και στις επιμέρους περιόδους. Με τη μέθοδο ανάλυση γεγονότος εξετάζονται οι αλλαγές στα spreads μόνο στη συνολική χρονική περίοδο του δείγματος.

Πολλαπλή Γραμμική Παλινδρόμηση

Οι Πίνακες 4.47 έως 4.50 δείχνουν τα αποτελέσματα που εκτιμήθηκαν σύμφωνα με το υπόδειγμα 3.11. Οι πίνακες αυτοί παρουσιάζουν τους εκτιμηθέντες συντελεστές (coefficient), την τιμή της T-στατιστικής (T-Statistic) και τον συντελεστή προσδιορισμού (R-squared).

Πίνακας 4.47: Ανά Χώρα Παλινδρόμηση των CDS spreads (10-ετή) 2005-2014

*	Lagged Spread		Rating		Non-Linear Term		R-squared
	Coefficient	T-Statistic	Coefficient	T-Statistic	Coefficient	T-Statistic	
Austria	0.962	138.951	-0.006	-0.808	0.012	0.986	0.992
Belgium	-0.011	-1.167	0.925	86.984	0.094	5.606	0.992
France	-0.003	-0.390	0.054	5.601	0.815	52.933	0.987
Ireland	-0.010	-0.433	0.041	1.833	-0.023	-0.574	0.996
Italy	-0.009	-0.652	-0.048	-3.170	0.094	3.567	0.995
Netherlands	0.050	8.523	-0.003	-0.550	0.031	2.784	0.984
Portugal	-0.021	-0.753	0.001	0.026	0.036	0.678	0.996
Spain	-0.014	-0.943	-0.071	-3.809	0.054	2.096	0.994

* Αν ο συντελεστής είναι στατιστικά σημαντικός σε επίπεδο σημαντικότητας $\alpha = 0.05$, το αποτέλεσμα είναι με έντονα γράμματα.



Πίνακας 4.48: Ανά Χώρα Παλινδρόμηση των CDS spreads (10-ετή) 2005-2007

*	Lagged Spread		Rating		Non-Linear Term		R-squared
	Coefficient	T-Statistic	Coefficient	T-Statistic	Coefficient	T-Statistic	
Austria	0.714	18.206	-0.005	-0.303	0.049	1.498	0.994
Belgium	-0.164	-1.950	0.859	23.888	0.219	3.558	0.996
France	-0.026	-0.733	0.007	0.441	0.934	31.460	0.996
Ireland	-0.447	-4.841	0.052	1.310	0.095	1.237	0.996
Italy	-0.142	-1.278	-0.106	-2.184	0.214	2.212	0.994
Netherlands	-0.058	-1.089	-0.042	-1.819	0.118	2.661	0.991
Portugal	-0.215	-1.456	-0.255	-4.394	0.439	4.014	0.992
Spain	-0.140	-1.339	-0.215	-4.726	0.389	4.449	0.997

Πίνακας 4.49: Ανά Χώρα Παλινδρόμηση των CDS spreads (10-ετή) 2008-2012

*	Lagged Spread		Rating		Non-Linear Term		R-squared
	Coefficient	T-Statistic	Coefficient	T-Statistic	Coefficient	T-Statistic	
Austria	0.952	92.557	-0.013	-1.064	0.027	1.347	0.985
Belgium	-0.018	-1.343	0.886	52.433	0.096	3.710	0.987
France	0.022	1.949	0.040	3.000	0.767	35.067	0.980
Ireland	-0.013	-0.418	0.047	1.475	-0.012	-0.218	0.994
Italy	-0.019	-1.003	-0.098	-3.500	0.112	3.033	0.992
Netherlands	0.062	0.000	0.015	0.000	0.007	0.000	0.000
Portugal	-0.005	-0.117	0.036	0.735	0.063	0.827	0.996
Spain	-0.023	-1.169	-0.062	-2.532	0.073	1.991	0.991

Πίνακας 4.50: Ανά Χώρα Παλινδρόμηση των CDS spreads (10-ετή) 2013-2014

*	Lagged Spread		Rating		Non-Linear Term		R-squared
	Coefficient	T-Statistic	Coefficient	T-Statistic	Coefficient	T-Statistic	
Austria	0.928	54.049	-0.002	-0.191	-0.016	-0.929	0.931
Belgium	-0.004	-0.145	0.908	45.423	0.015	0.567	0.897
France	-0.052	-1.361	0.076	2.862	0.784	26.820	0.911
Ireland	-0.035	-0.929	-0.004	-0.098	-0.007	-0.225	0.995
Italy	-0.246	-3.664	0.016	0.291	0.069	1.209	0.988
Netherlands	0.078	3.263	0.005	0.388	-0.006	-0.370	0.945
Portugal	-0.345	-3.131	-0.154	-1.081	0.211	2.024	0.992

* Αν ο συντελεστής είναι στατιστικά σημαντικός σε επίπεδο σημαντικότητας $\alpha = 0.05$, το αποτέλεσμα είναι με έντονα γράμματα.



Spain | **-0.180** -2.564 | 0.000 -0.006 | 0.122 1.903 | 0.992

Ο συντελεστής της πιστοληπτικής διαβάθμισης στο σύνολο της περιόδου είναι στατιστικά σημαντικός στις τέσσερις από τις οκτώ χώρες. Για τις περιφερειακές ευρωπαϊκές χώρες και σε όλες τις χρονικές περιόδους, συναντάται το αναμενόμενο πρόσημο του συντελεστή, με μοναδική εξαίρεση της Πορτογαλίας στη συνολική περίοδο και στην περίοδο της κρίσης (2008-2012). Το Βέλγιο είναι η μοναδική χώρα που έχει σταθερά θετικό και στατιστικά σημαντικό συντελεστή πιστοληπτικής διαβάθμισης. Ο συντελεστής προσδιορισμού σε όλες τις περιπτώσεις, με εξαίρεση την Ολλανδία για την περίοδο 2008-2012, είναι αρκετά υψηλός.

Παλινδρόμηση Σταθερών Επιδράσεων

Οι Πίνακες 4.51 έως 4.54 παρουσιάζουν τα αποτελέσματα που εκτιμήθηκαν σύμφωνα με το υπόδειγμα 3.12 για κάθε μία από τις τρεις κατηγορίες δεδομένων. Οι πίνακες αυτοί παρουσιάζουν τους εκτιμηθέντες συντελεστές και την τιμή της T-στατιστικής.

Πίνακας 4.51: Panel Παλινδρόμηση των CDS spreads (10-ετή) 2005-2014

*	Δ (Lagged Spread)		Δ (Rating)	
	Coefficient	T-Statistic	Coefficient	T-Statistic
All Countries	0.129	18.579	-1.635	-1.452
Center-Europe	-0.080	-7.996	0.011	0.003
Periphery-Europe	0.162	16.798	-1.595	-1.078

Πίνακας 4.52: Panel Παλινδρόμηση των CDS spreads (10-ετή) 2005-2007

*	Δ (Lagged Spread)		Δ (Rating)	
	Coefficient	T-Statistic	Coefficient	T-Statistic
All Countries	0.104	8.054	-1.437	-5.082
Center-Europe	0.093	4.903	-0.031	-0.078
Periphery-Europe	0.106	5.970	-1.707	-4.384

* Αν ο συντελεστής είναι στατιστικά σημαντικός σε επίπεδο σημαντικότητας $\alpha = 0.05$, το αποτέλεσμα είναι με έντονα γράμματα.

**Πίνακας 4.53: Panel Παλινδρόμηση των CDS spreads (10-ετή) 2008-2012**

*	Δ (Lagged Spread)		Δ (Rating)	
	Coefficient	T-Statistic	Coefficient	T-Statistic
All Countries	0.135	13.907	-3.237	-1.750
Center-Europe	-0.070	-5.053	0.694	0.117
Periphery-Europe	0.168	12.337	-3.172	-1.295

Πίνακας 4.54: Panel Παλινδρόμηση των CDS spreads (10-ετή) 2013-2014

*	Δ (Lagged Spread)		Δ (Rating)	
	Coefficient	T-Statistic	Coefficient	T-Statistic
All Countries	0.015	0.971	2.398	2.269
Center-Europe	-0.312	-14.999	-1.206	-0.438
Periphery-Europe	0.052	2.414	2.534	1.770

Οι μεταβολές στη μέση αξιολόγηση πιστοληπτικής ικανότητας για τη συνολική περίοδο έχουν το αναμενόμενο πρόσημο στις περιπτώσεις που εξετάζονται όλες ή οι περιφερειακές χώρες, χωρίς όμως να έχουν στατιστικά σημαντικούς συντελεστές. Κατά την περίοδο 2005-2007 ο συντελεστής $\Delta(Rating)$ είναι σημαντικός και με το αναμενόμενο πρόσημο στις περιπτώσεις που εξετάζονται όλες ή οι περιφερειακές χώρες. Στην περίοδο 2008-2012 ο στατιστική σημαντικότητα του συντελεστή $\Delta(Rating)$ δεν επιβεβαιώνεται, ενώ στην περίοδο 2013-2014 ο συντελεστής είναι σημαντικός στην περίπτωση που εξετάζονται όλες οι χώρες, όμως δεν έχει το αναμενόμενο πρόσημο. Η εμμονή των χρονοσειρών είναι εξαιρετικά σημαντική, αλλά χαμηλή, όπως φαίνεται από τον συντελεστή χρονικής υστέρησης $\Delta(Lagged Spread)$ που είναι σε όλες σχεδόν τις περιπτώσεις στατιστικά σημαντικός.

Ανάλυση Γεγονότος

Ο Πίνακας 4.55 παρουσιάζει τη μέση τιμή των CDS spreads σε μονάδες βάσης στα χρονικά διαστήματα που συνδέονται με αλλαγές στην πιστοληπτική αξιολόγηση. Για τις χώρες που υπάρχουν διαθέσιμα δεδομένα, τα πιστωτικά περιθώρια στις περιόδους αναβάθμισης είναι πολύ χαμηλότερα σε σύγκριση με τις περιόδους υποβάθμισης, γεγονός το οποίο αναμένεται. Στις περισσότερες χώρες, εκτός από την Ιρλανδία, την Ολλανδία και την Πορτογαλία, η μέση τιμή των spreads στην περίοδο *between downgrade* είναι υψηλότερη από την περίοδο *after downgrade*, ενώ δεν παρατηρείται κάποια ιδιαίτερη τάση στη μέση τιμή των spreads πριν και μετά από διαβαθμίσεις. Η επίδραση των πιστωτικών διαβαθμίσεων στα CDS spreads θα εξεταστεί με τη χρήση υπερβαλλουσών αποδόσεων.

* Αν ο συντελεστής είναι στατιστικά σημαντικός σε επίπεδο σημαντικότητας $\alpha = 0.05$, το αποτέλεσμα είναι με έντονα γράμματα.



Στον Πίνακα 4.56 αποτυπώνεται η τιμή της T-στατιστικής, όπου ελέγχεται η στατιστική σημαντικότητα της σωρευτικής μέσης αλλαγής στις υπερβάλλουσες αποδόσεις.

Πίνακας 4.55: Μέση Τιμή των CDS spreads (10-ετή) κατά τη Περίοδο Πιστοληπτικής Διαβάθμισης

*	Before Downgrade	Between Downgrade	After Downgrade	Before Upgrade	Between Upgrade	After Upgrade
Austria	145.95	154.82	122.75	-	-	-
Belgium	244.56	245.05	213.67	4.51	4.62	4.69
France	89.24	86.06	77.51	-	-	-
Ireland	351.35	368.34	368.53	90.36	84.41	83.50
Italy	302.05	293.22	281.56	-	-	-
Netherlands	37.79	39.03	39.13	-	-	-
Portugal	449.83	476.32	502.94	194.99	202.05	214.51
Spain	266.01	268.98	266.29	118.75	118.83	109.62

Πίνακας 4.56: Στατιστική Σημαντικότητα Υπερβαλλουσών Αποδόσεων των CDS spreads (10-ετή)

*, **	Before Downgrade	Between Downgrade	After Downgrade	Before Upgrade	Between Upgrade	After Upgrade
Austria	-	-	-	-	-	-
Belgium	0.604	-1.584	-0.931	-	-	-
France	-0.303	0.671	-0.596	-	-	-
Ireland	0.668	2.736	0.597	-1.577	-2.403	-0.252
Italy	-1.070	0.780	-1.072	-	-	-
Netherlands	-	-	-	-	-	-
Portugal	2.172	1.749	1.427	1.197	0.682	-0.185
Spain	1.276	0.404	1.577	-0.095	-1.434	-1.569

Για τις έξι χώρες που υπολογίστηκε η σημαντικότητα της αντίδρασης από τις αρνητικές μεταβολές των αξιολογήσεων, οι μοναδικές περιπτώσεις που υπάρχει στατιστική σημαντικότητα είναι για την Ιρλανδία στην περίοδο *between downgrade* και για την Πορτογαλία στην περίοδο *before downgrade*. Η μοναδική σημαντική αντίδραση από θετική μεταβολή λαμβάνει χώρα κατά τη διάρκεια της περιόδου *between upgrade* στην Ιρλανδία. Όλες οι στατιστικά σημαντικοί περίοδοι έχουν το αναμενόμενο πρόσημο.

* Οι ελλείπουσες τιμές οφείλονται σε ανεπάρκεια παρατηρήσεων στο επιλεγμένο δείγμα.

** Αν ο μέσος της μεταβλητής είναι στατιστικά διάφορος του μηδενός σε επίπεδο σημαντικότητας $\alpha = 0.05$, το αποτέλεσμα είναι με έντονα γράμματα.



4.4 Συμπεράσματα

Ο σκοπός αυτής της εμπειρικής έρευνας είναι διττός. Πρώτον, ερευνάται η ύπαρξη σχέσης οικονομικής ολοκλήρωσης και δυναμικής ανακάλυψης τιμών μεταξύ των πιστωτικών περιθωρίων των κρατικών ομολόγων και των υποκείμενων τους CDS και δεύτερον, αξιολογείται ο αντίκτυπος των ενεργειών των τριών κορυφαίων οργανισμών αξιολόγησης πιστοληπτικής ικανότητας (S&P, Moody's και Fitch) στην αγορά CDS. Η έρευνα επικεντρώθηκε σε ένα επιλεγμένο δείγμα κρατών μελών της ζώνης του ευρώ, ενώ το σύνολο των δεδομένων επιλέχθηκε με σκοπό να συλλάβει τη παγκόσμια χρηματοπιστωτική κρίση και το ξέσπασμα της κρίσης χρέους στην Ευρωζώνη.

Η ανάλυση επιβεβαιώνει την θεωρητική πρόβλεψη ότι τα spreads των CDS και των ομολόγων πρέπει να βρίσκονται σε μακροπρόθεσμη ισορροπία. Ωστόσο, βραχυπρόθεσμα υπάρχουν αποκλίσεις στις τιμές των spreads οι οποίες οφείλονται σε σημαντικές σχέσεις αλληλεπίδρασης μεταξύ των δύο αγορών. Πιο συγκεκριμένα, η εξερεύνηση της μακροχρόνιας ισορροπίας ξεκίνησε με τον επαυξημένο έλεγχο στασιμότητας Dickey-Fuller, όπου εκεί επαληθεύθηκε ότι τα spreads των CDS και των ομολόγων χαρακτηρίζονται από μοναδιαία ρίζα για κάθε χώρα στο δείγμα. Οι έλεγχοι Engle-Granger και Johansen έδειξαν ότι οι μη στάσιμες χρονολογικές σειρές CDS και ομολόγων δεσμεύονται από μια σχέση συνολοκλήρωσης όταν εξετάζεται η συνολική χρονική περίοδος (2005-2014). Το αντίθετο αποτέλεσμα παρατηρήθηκε όταν εξετάζεται η περίοδος ανάκαμψης (2013-2014), όπου η ύπαρξη σχέσης συνολοκλήρωσης δεν επιβεβαιώνεται για καμία χώρα. Το γεγονός αυτό ίσως να υποδεικνύει πως υπάρχουν διαρθρωτικές αλλαγές στις αγορές ομολόγων και παραγώγων από το ξέσπασμα της κρίσης. Η βραχυπρόθεσμη αλληλεπίδραση εξετάζεται με τον έλεγχο αιτιότητας κατά Granger και στις περισσότερες περιπτώσεις παρατηρείται πως υπάρχει αμφίδρομη αιτιότητα μεταξύ κρατικών spreads CDS και ομολόγων. Ωστόσο, για την περίοδο 2005-2007 η αγορά ομολόγων οδηγεί στην ανακάλυψη των τιμών σε όλες τις περιπτώσεις πλην της Πορτογαλίας.

Η εμπειρική έρευνα αποκαλύπτει μία σύνθετη και μεταβαλλόμενη στο χρόνο σύνδεση μεταξύ των αξιολογήσεων πιστοληπτικής ικανότητας και της αγοράς CDS. Αναλυτικότερα, οι ανά χώρα παλινδρομήσεις των spreads στις πιστωτικές διαβαθμίσεις έδειξαν πως οι αξιολογήσεις επηρεάζουν σε διαφορετικό βαθμό τα πιστωτικά περιθώρια. Οι panel παλινδρομήσεις έδειξαν διαφορές στην αντίδραση ανάμεσα στις ευρωπαϊκές χώρες. Οι περιφερειακές ευρωπαϊκές χώρες είναι πιο ευαίσθητες στις μεταβολές των αξιολογήσεων από τις χώρες της κεντρικής Ευρώπης και οι μεγάλες διαφορές προκύπτουν κατά τη διάρκεια της κρίσης (2008-2012). Παράλληλα, τα ευρήματα από τις αναλύσεις γεγονότος μπορούν να συνοψιστούν σε δύο σημεία: πρώτον, η σημαντικότερη περίοδος ως προς τις μεταβολές των spreads είναι το χρονικό διάστημα μεταξύ της ανακοίνωσης υποβάθμισης και δεύτερον, τα γεγονότα πιστωτικών διαβαθμίσεων δεν αναμένονται από τις αγορές που αντιδρούν στη νέα πληροφορία.



Αξίζει επιπρόσθετα να σημειωθεί, ότι τα ευρήματα από την εμπειρική ανάλυση στην περίπτωση που τα πιστωτικά περιθώρια περιγράφονται από πενταετή δεδομένα είναι παρόμοια με τα ευρήματα στην περίπτωση που γίνεται χρήση δεκαετών δεδομένων. Το γεγονός αυτό, φανερώνει πως η δυναμική της μετάδοσης πληροφορίας μεταξύ των αγορών ομολόγων, CDS και πιστοληπτικών αξιολογήσεων είναι σταθερή όταν εξετάζονται spreads για τα οποία υπάρχει αρκετή και ικανή ρευστότητα ώστε οι υποκείμενες αγορές να θεωρούνται αποτελεσματικές.



ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- [1] Afonso A, Arghyrou M.G, Krontonikas A (2015), The Determinants of Sovereign Bond Yield Spreads in the EMU, European Central Bank: Working Paper Series
- [2] Agiakloglou C, Newbold P (1992), Empirical Evidence on Dickey-Fuller-Type Tests, Journal of Time Series Analysis
- [3] Aizenman J, Binici M, Hutchison M (2013), Credit Ratings and the Pricing of Sovereign Debt during the Euro Crisis, National Bureau of Economic Research: Working Paper Series
- [4] Akaike H (1974), A New Look at the Statistical Model Identification, IEEE Transactions on Automatic Control
- [5] Ammer J, Cai F (2007), Sovereign CDS and Bond Pricing Dynamics in Emerging Markets: Does the Cheapest-to-Deliver Option Matter, Federal Reserve Bank: International Finance Discussion Paper
- [6] Anson M, Fabozzi F.J, Choudhry M, Chen R.R (2004), Credit Derivatives: Instruments, Applications, and Pricing, John Wiley & Sons
- [7] Arce O, Mayordomo S, Pena J.I (2013), Credit Risk Valuation in the Sovereign CDS and Bond Markets: Evidence from the Euro Area Crisis, Journal of International Money and Finance
- [8] Arezki R, Candelon B, Sy A (2011), Sovereign Rating News and Financial Markets Spillovers: Evidence from the European Debt Crisis, International Monetary Fund: Working Paper
- [9] Arora N, Gandhi P, Longstaff F.A (2011), Counterparty Credit Risk and the Credit Default Swap Market, Journal of Financial Economics
- [10] Blanco R, Brennan S, Marsh I.W (2005), An Empirical Analysis of the Dynamic Relationship between Investment-Grade Bonds and Credit Default Swaps, Journal of Finance
- [11] Bonfim A.N (2005), Understanding Credit Derivatives and Related Instruments, Elsevier
- [12] Cantor R, Packer F (1996), Determinants and Impact of Sovereign Ratings, Economic Policy Review
- [13] Chaplin G (2005), Credit Derivatives: Risk Management, Trading & Investing, John Wiley & Sons



- [14] Choudhry M (2006), *An Introduction to Bond Markets* (3rd Edition), John Wiley & Sons
- [15] Choudhry M (2006), *The Credit Default Swap Basis*, Bloomberg Press
- [16] Corbet S (2014), *The Contagion Effects of Sovereign Downgrades: Evidence from the European Financial Crisis*, *International Journal of Economics and Financial Issues*
- [17] Coudert V, Gex M (2010), *Credit Default Swap and Bond Markets: Which Leads the Other*, Banque de France: *Financial Stability Review*
- [18] Delatte A.L, Gex M, López-Villavicencio A (2012), *Has the CDS Market Influenced the Borrowing Cost of European Countries during the Sovereign Crisis*, *Journal of International Money and Finance*
- [19] Dickey D.A, Fuller W.A (1981), *Likelihood Ratio Statistics for Autoregressive Time Series with a Unit Root*, *Econometrica*
- [20] Duffie D, Singleton K.J (1999), *Modeling Term Structures of Defaultable Bonds*, *The Review of Financial Studies*
- [21] Duffie D, Singleton K.J (2003), *Credit Risk: Pricing, Measurement, and Management*, Princeton University Press
- [22] Elliot G, Rothenberg T.J, Stock J.H (1996), *Efficient Tests for an Autoregressive Unit Root*, *Econometrica*
- [23] Engle R.F, Granger C.W.J (1987), *Co-integration and Error Correction: Representation, Estimation, and Testing*, *Econometrica*
- [24] Fabozzi F.J, Martellini L, Priault P (2006), *Advanced Bond Portfolio Management: Best Practices in Modelling and Strategies*, John Wiley & Sons
- [25] Fontana A, Scheicher M (2010), *An Analysis of Euro Area Sovereign CDS and their Relation with Government Bonds*, European Central Bank: *Working Paper Series*
- [26] Gande A, Parsley D.C (2005), *News Spillovers in the Sovereign Debt Market*, *Journal of Financial Economics*
- [27] Granger C.W.J, Huang B.N, Yang C.W (1998), *A Bivariate Causality between Stock Prices and Exchange Rates: Evidence from Recent Asia Flu*, UCSD: *Economics Discussion Paper*
- [28] Greene, W.H (2008), *Econometric Analysis* (6th Edition), Pearson
- [29] Hallerberg M, Wolff G.B (2008), *Fiscal Institutions, Fiscal Policy and Sovereign Risk Premia in EMU*, Deutsche Bundesbank: *Economics Discussion Paper*
- [30] Hassan M.K, Ngene G.M, Yu J.S (2015), *Credit Default Swaps and Sovereign Debt Markets*, *Economic Systems*



- [31] Heath D, Jarrow R.A, Morton A (1992), Bond Pricing and the Term Structure of Interest Rates: A New Methodology for Contingent Claims Valuation, *Econometrica*
- [32] Houweling P, Kleibergen F.R, Hoek J (2001), The Joint Estimation of Term Structures and Credit, *Journal of Empirical Finance*
- [33] Hull J (2012), *Options, Futures, and Other Derivatives* (8th Edition), Prentice Hall
- [34] Hull J, Predescu M, White A (2004), The Relationship between Credit Default Swap Spreads, Bond Yields, And Credit Rating Announcements, Rotman School of Management: Working Paper
- [35] Jarrow R.A, Turnbull S.M (1995), Pricing Options on Derivative Securities Subject to Credit Risk, *Journal of Finance*
- [36] Johansen S (1988), Statistical Analysis of Cointegration Vectors, *Journal of Economic Dynamics and Control*
- [37] Johansen S (1991), Estimation and Hypothesis Testing of Cointegration Vectors in Gaussian Vector Autoregressive Models, *Econometrica*
- [38] Kaminsky G, Schmukler S.L (2002), Emerging Market Instability: Do Sovereign Ratings Affect Country Risk and Stock Returns, World Bank: Economic Review
- [39] Kraussl R (2003), Do Credit Rating Agencies Add to the Dynamics of Emerging Market Crises, *Journal of Financial Stability*
- [40] Longstaff F.A, Mithal S, Neis E (2003), The Credit Default Swap Market: Is Credit Protection Priced Correctly, UCLA: Working Paper
- [41] Longstaff F.A, Pan J, Pedersen L.H (2007), How Sovereign is Sovereign Credit Risk, National Bureau of Economic Research: Working Paper Series
- [42] McDonald R (2013), *Derivatives Market* (3rd Edition), Pearson
- [43] Monfort B, Muder C (2000), Using Credit Ratings for Capital Requirements on Lending to Emerging Market Economies: Possible Impact of a New Basel Accord, International Monetary Fund: Working Paper
- [44] Ng S, Perron P (1995), Unit Root Tests in ARMA Models with Data-Dependent Methods for the Selection of the Truncation Lag, *Journal of the American Statistical Association*
- [45] Ng S, Perron P (2001), Lag Length Selection and the Construction of Unit Root Tests with Good Size and Power, *Econometrica*
- [46] Norden L, Weber M (2004), Informational Efficiency of Credit Default Swap and Stock Markets: The Impact of Credit Rating Announcements, Center for Economic Policy Research: Discussion Paper



- [47] Palladini G, Portes R (2011), Sovereign CDS and Bond Pricing Dynamics in the Euro Area, National Bureau of Economic Research: Working Paper Series
- [48] Reisen H, Maltzan J (1999), Boom and Bust and Sovereign Ratings, OECD Development Centre: Working Paper
- [49] Remolona E, Scatigna M, Wu E (2007), Interpreting Sovereign Spreads, Bank of International Settlements: Quarterly Review
- [50] Saunders A, Allen L (2002), Credit Risk Measurement: New Approaches to Value at Risk and Other Paradigms (2nd Edition), John Wiley & Sons
- [51] Schwert W (1989), Test for Unit Roots: A Monte Carlo Investigation, Journal of Business and Economic Statistics
- [52] Varga L (2009), The Information Content of Hungarian Sovereign CDS Spreads, Magyar Nemzeti Bank: Occasional Papers
- [53] Vries T, Haan J (2014), Credit Ratings and Bond Spreads of the GIIPS, De Nederlandsche Bank: Working Paper
- [54] Zhu H (2006), An Empirical Comparison of Credit Spreads between the Bond Market and the Credit Default Swap Market, Journal of Financial Services Research



ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ

Π1. Έλεγχος Στασιμότητας σε 5-ετή Δεδομένα

Πίνακας Π1.1: Επαυξημένος Έλεγχος Dickey-Fuller σε CDS (5-ετή)

	Lag Order	P-value	Log-likelihood	AIC	BIC	Hannan-Quinn
Austria	0	0.121	16901.67	-33801.33	-33795.47	-33799.21
Austria	1	0.087	16909.34	-33814.68	-33802.95	-33810.43
Austria	2	0.069	16907.57	-33809.13	-33791.53	-33802.76
Austria	3	0.079	16902.34	-33796.68	-33773.22	-33788.18
Austria	4	0.075	16895.71	-33781.42	-33752.10	-33770.80
Austria	5	0.069	16889.39	-33766.78	-33731.60	-33754.03
Austria	6	0.087	16887.25	-33760.50	-33719.46	-33745.63
Austria	7	0.078	16881.41	-33746.82	-33699.91	-33729.82
Austria	8	0.058	16882.29	-33746.59	-33693.82	-33727.47
Austria	9	0.059	16875.33	-33730.67	-33672.04	-33709.42
Austria	10	0.061	16868.36	-33714.72	-33650.23	-33691.35
Belgium	0	0.124	16080.12	-32158.23	-32152.37	-32156.11
Belgium	1	0.117	16074.16	-32144.31	-32132.58	-32140.06
Belgium	2	0.112	16067.73	-32129.47	-32111.87	-32123.09
Belgium	3	0.155	16078.14	-32148.28	-32124.82	-32139.78
Belgium	4	0.173	16073.96	-32137.92	-32108.60	-32127.30
Belgium	5	0.194	16070.60	-32129.21	-32094.02	-32116.46
Belgium	6	0.197	16063.97	-32113.95	-32072.90	-32099.07
Belgium	7	0.199	16057.32	-32098.65	-32051.74	-32081.65
Belgium	8	0.219	16052.98	-32087.97	-32035.20	-32068.85
Belgium	9	0.193	16050.97	-32081.95	-32023.32	-32060.71
Belgium	10	0.198	16044.54	-32067.08	-32002.60	-32043.72
France	0	0.052	16639.40	-33276.80	-33270.94	-33274.68
France	1	0.079	16645.53	-33287.05	-33275.32	-33282.80
France	2	0.146	16682.40	-33358.80	-33341.20	-33352.42
France	3	0.191	16689.79	-33371.59	-33348.13	-33363.09
France	4	0.217	16686.61	-33363.23	-33333.90	-33352.60
France	5	0.213	16679.79	-33347.58	-33312.40	-33334.84
France	6	0.189	16676.37	-33338.73	-33297.69	-33323.86
France	7	0.200	16670.25	-33324.51	-33277.60	-33307.51
France	8	0.242	16672.74	-33327.47	-33274.71	-33308.36
France	9	0.242	16665.82	-33311.64	-33253.02	-33290.40



France	10	0.228	16660.06	-33298.12	-33233.64	-33274.76
Ireland	0	0.311	14165.40	-28328.79	-28322.93	-28326.67
Ireland	1	0.221	14229.64	-28455.28	-28443.55	-28451.03
Ireland	2	0.198	14227.47	-28448.94	-28431.35	-28442.57
Ireland	3	0.209	14222.22	-28436.44	-28412.98	-28427.94
Ireland	4	0.223	14217.66	-28425.31	-28395.99	-28414.69
Ireland	5	0.180	14225.65	-28439.30	-28404.12	-28426.56
Ireland	6	0.229	14236.77	-28459.54	-28418.49	-28444.67
Ireland	7	0.241	14231.95	-28447.90	-28400.99	-28430.90
Ireland	8	0.246	14226.10	-28434.19	-28381.43	-28415.08
Ireland	9	0.281	14230.30	-28440.61	-28381.98	-28419.37
Ireland	10	0.282	14224.33	-28426.66	-28362.18	-28403.30
Italy	0	0.267	15025.88	-30049.76	-30043.90	-30047.64
Italy	1	0.162	15084.82	-30165.64	-30153.91	-30161.39
Italy	2	0.202	15088.85	-30171.69	-30154.09	-30165.32
Italy	3	0.240	15090.31	-30172.63	-30149.17	-30164.13
Italy	4	0.255	15085.16	-30160.33	-30131.01	-30149.71
Italy	5	0.258	15078.92	-30145.84	-30110.66	-30133.10
Italy	6	0.261	15072.66	-30131.33	-30090.28	-30116.46
Italy	7	0.272	15067.15	-30118.29	-30071.38	-30101.30
Italy	8	0.286	15062.09	-30106.18	-30053.41	-30087.06
Italy	9	0.292	15055.98	-30091.95	-30033.33	-30070.71
Italy	10	0.303	15050.50	-30079.00	-30014.51	-30055.63
Netherlands	0	0.062	14709.99	-29417.97	-29412.27	-29415.89
Netherlands	1	0.133	14758.39	-29512.77	-29501.36	-29508.61
Netherlands	2	0.174	14763.75	-29521.50	-29504.39	-29515.25
Netherlands	3	0.175	14756.60	-29505.21	-29482.39	-29496.87
Netherlands	4	0.190	14750.88	-29491.75	-29463.23	-29481.34
Netherlands	5	0.147	14756.63	-29501.27	-29467.04	-29488.76
Netherlands	6	0.171	14753.62	-29493.24	-29453.32	-29478.66
Netherlands	7	0.187	14748.09	-29480.19	-29434.56	-29463.52
Netherlands	8	0.160	14746.48	-29474.95	-29423.63	-29456.20
Netherlands	9	0.157	14739.36	-29458.73	-29401.71	-29437.90
Netherlands	10	0.190	14739.44	-29456.89	-29394.17	-29433.97
Portugal	0	0.314	13133.96	-26265.93	-26260.06	-26263.80
Portugal	1	0.226	13188.91	-26373.81	-26362.08	-26369.56
Portugal	2	0.212	13184.53	-26363.07	-26345.47	-26356.70
Portugal	3	0.263	13196.11	-26384.23	-26360.77	-26375.73
Portugal	4	0.282	13193.27	-26376.54	-26347.21	-26365.91
Portugal	5	0.270	13188.87	-26365.74	-26330.56	-26352.99



Portugal	6	0.282	13184.44	-26354.89	-26313.84	-26340.02
Portugal	7	0.260	13182.79	-26349.58	-26302.67	-26332.58
Portugal	8	0.255	13177.39	-26336.78	-26284.01	-26317.66
Portugal	9	0.259	13171.92	-26323.84	-26265.22	-26302.60
Portugal	10	0.280	13169.58	-26317.15	-26252.67	-26293.79
Spain	0	0.232	15011.18	-30020.35	-30014.49	-30018.23
Spain	1	0.141	15064.54	-30125.08	-30113.35	-30120.83
Spain	2	0.183	15072.41	-30138.82	-30121.23	-30132.45
Spain	3	0.239	15085.64	-30163.28	-30139.82	-30154.78
Spain	4	0.274	15088.02	-30166.05	-30136.73	-30155.42
Spain	5	0.280	15081.96	-30151.93	-30116.74	-30139.18
Spain	6	0.292	15076.83	-30139.65	-30098.61	-30124.78
Spain	7	0.292	15070.53	-30125.06	-30078.15	-30108.06
Spain	8	0.296	15064.39	-30110.78	-30058.01	-30091.66
Spain	9	0.305	15058.70	-30097.40	-30038.78	-30076.16
Spain	10	0.324	15055.65	-30089.31	-30024.82	-30065.94

Πίνακας Π1.2: Βέλτιστος Αριθμός Χρονικών Υστερήσεων ανά Κριτήριο για spreads CDS (5-ετή)

	Log-likelihood	AIC	BIC	Hannan-Quinn
Austria	1	1	1	1
Belgium	3	3	1	1
France	3	3	3	3
Ireland	6	6	1	1
Italy	3	3	2	2
Netherlands	2	2	2	2
Portugal	3	3	1	3
Spain	4	4	3	4



Πίνακας Π1.3: Επαυξημένος Έλεγχος Dickey-Fuller σε Ομόλογα (5-ετή)

	Lag Order	P-value	Log-likelihood	AIC	BIC	Hannan-Quinn
Austria	0	0.060	17217.38	-34432.77	-34426.90	-34430.64
Austria	1	0.033	17232.56	-34461.11	-34449.38	-34456.86
Austria	2	0.030	17226.00	-34446.00	-34428.40	-34439.62
Austria	3	0.038	17221.65	-34435.29	-34411.83	-34426.79
Austria	4	0.049	17218.61	-34427.23	-34397.90	-34416.60
Austria	5	0.060	17214.29	-34416.57	-34381.39	-34403.83
Austria	6	0.062	17207.19	-34400.38	-34359.34	-34385.51
Austria	7	0.058	17200.43	-34384.86	-34337.96	-34367.87
Austria	8	0.046	17196.95	-34375.90	-34323.13	-34356.78
Austria	9	0.036	17193.34	-34366.68	-34308.06	-34345.44
Austria	10	0.041	17186.90	-34351.81	-34287.33	-34328.44
Belgium	0	0.117	16091.55	-32181.09	-32175.22	-32178.96
Belgium	1	0.048	16160.27	-32316.55	-32304.81	-32312.30
Belgium	2	0.068	16161.88	-32317.77	-32300.17	-32311.39
Belgium	3	0.100	16170.82	-32333.64	-32310.18	-32325.14
Belgium	4	0.109	16164.89	-32319.78	-32290.46	-32309.15
Belgium	5	0.117	16158.74	-32305.48	-32270.29	-32292.73
Belgium	6	0.133	16154.71	-32295.41	-32254.37	-32280.54
Belgium	7	0.138	16148.21	-32280.42	-32233.52	-32263.43
Belgium	8	0.156	16144.53	-32271.06	-32218.30	-32251.94
Belgium	9	0.159	16137.87	-32255.74	-32197.11	-32234.50
Belgium	10	0.175	16133.30	-32244.61	-32180.13	-32221.24
France	0	0.038	17310.28	-34618.56	-34612.69	-34616.43
France	1	0.030	17305.65	-34607.30	-34595.56	-34603.05
France	2	0.025	17300.29	-34594.59	-34576.99	-34588.21
France	3	0.032	17295.98	-34583.95	-34560.49	-34575.45
France	4	0.030	17289.14	-34568.27	-34538.95	-34557.65
France	5	0.043	17287.99	-34563.98	-34528.80	-34551.23
France	6	0.054	17284.24	-34554.47	-34513.43	-34539.60
France	7	0.070	17281.71	-34547.43	-34500.52	-34530.43
France	8	0.070	17274.57	-34531.13	-34478.37	-34512.02
France	9	0.067	17267.59	-34515.18	-34456.56	-34493.94
France	10	0.100	17276.16	-34530.32	-34465.83	-34506.95
Ireland	0	0.250	9764.48	-19526.96	-19521.37	-19524.90
Ireland	1	0.213	9766.87	-19529.73	-19518.56	-19525.63
Ireland	2	0.169	9772.88	-19539.75	-19523.00	-19533.60
Ireland	3	0.136	9775.13	-19542.26	-19519.93	-19534.06



Ireland	4	0.141	9769.78	-19529.56	-19501.65	-19519.30
Ireland	5	0.120	9767.49	-19522.98	-19489.49	-19510.67
Ireland	6	0.134	9763.32	-19512.65	-19473.58	-19498.29
Ireland	7	0.147	9759.13	-19502.26	-19457.62	-19485.85
Ireland	8	0.156	9754.04	-19490.09	-19439.87	-19471.63
Ireland	9	0.166	9749.23	-19478.46	-19422.67	-19457.96
Ireland	10	0.155	9744.60	-19467.21	-19405.84	-19444.65
Italy	0	0.217	14513.88	-29025.75	-29019.89	-29023.63
Italy	1	0.158	14531.73	-29059.45	-29047.72	-29055.20
Italy	2	0.193	14534.14	-29062.27	-29044.67	-29055.90
Italy	3	0.241	14542.14	-29076.27	-29052.82	-29067.78
Italy	4	0.266	14540.31	-29070.63	-29041.30	-29060.00
Italy	5	0.276	14534.92	-29057.83	-29022.65	-29045.08
Italy	6	0.265	14529.71	-29045.41	-29004.36	-29030.54
Italy	7	0.290	14528.34	-29040.68	-28993.77	-29023.68
Italy	8	0.308	14524.84	-29031.69	-28978.92	-29012.57
Italy	9	0.318	14519.62	-29019.24	-28960.62	-28998.00
Italy	10	0.307	14514.66	-29007.32	-28942.84	-28983.96
Netherlands	0	0.022	18254.91	-36507.81	-36501.95	-36505.69
Netherlands	1	0.015	18252.75	-36501.50	-36489.77	-36497.25
Netherlands	2	0.013	18246.05	-36486.11	-36468.51	-36479.73
Netherlands	3	0.016	18240.14	-36472.28	-36448.82	-36463.78
Netherlands	4	0.021	18234.52	-36459.05	-36429.73	-36448.43
Netherlands	5	0.019	18227.35	-36442.70	-36407.51	-36429.95
Netherlands	6	0.021	18220.22	-36426.43	-36385.39	-36411.56
Netherlands	7	0.023	18213.02	-36410.04	-36363.13	-36393.04
Netherlands	8	0.023	18205.54	-36393.07	-36340.31	-36373.95
Netherlands	9	0.023	18198.04	-36376.07	-36317.45	-36354.83
Netherlands	10	0.029	18192.75	-36363.50	-36299.02	-36340.14
Portugal	0	0.298	12564.07	-25126.14	-25120.28	-25124.02
Portugal	1	0.206	12624.80	-25245.60	-25233.87	-25241.35
Portugal	2	0.190	12621.35	-25236.69	-25219.10	-25230.32
Portugal	3	0.193	12616.08	-25224.16	-25200.70	-25215.66
Portugal	4	0.254	12635.78	-25261.57	-25232.24	-25250.94
Portugal	5	0.227	12635.61	-25259.23	-25224.04	-25246.48
Portugal	6	0.231	12630.33	-25246.66	-25205.62	-25231.79
Portugal	7	0.204	12629.72	-25243.44	-25196.53	-25226.44
Portugal	8	0.225	12627.19	-25236.38	-25183.61	-25217.26
Portugal	9	0.242	12623.63	-25227.27	-25168.64	-25206.03
Portugal	10	0.219	12621.71	-25221.41	-25156.93	-25198.05



Spain	0	0.229	14524.58	-29047.16	-29041.29	-29045.03
Spain	1	0.153	14558.99	-29113.99	-29102.25	-29109.74
Spain	2	0.188	14562.17	-29118.34	-29100.74	-29111.96
Spain	3	0.233	14568.71	-29129.43	-29105.97	-29120.93
Spain	4	0.277	14576.11	-29142.22	-29112.90	-29131.60
Spain	5	0.274	14570.09	-29128.18	-29093.00	-29115.44
Spain	6	0.280	14564.33	-29114.66	-29073.61	-29099.79
Spain	7	0.289	14558.78	-29101.55	-29054.64	-29084.55
Spain	8	0.296	14553.05	-29088.10	-29035.34	-29068.99
Spain	9	0.305	14547.70	-29075.40	-29016.78	-29054.16
Spain	10	0.306	14541.60	-29061.20	-28996.72	-29037.84

Πίνακας Π1.4: Βέλτιστος Αριθμός Χρονικών Υστερήσεων ανά Κριτήριο για spreads Ομολόγων (5-ετή)

	Log-likelihood	AIC	BIC	Hannan-Quinn
Austria	1	1	1	1
Belgium	3	3	3	3
France	1	1	1	1
Ireland	3	3	2	3
Italy	3	3	3	3
Netherlands	1	1	1	1
Portugal	4	4	1	4
Spain	4	4	4	4



Π2. Έλεγχος Στασιμότητας σε 10-ετή Δεδομένα

Πίνακας Π2.1: Επαυξημένος Έλεγχος Dickey-Fuller σε CDS (10-ετή)

	Lag Order	P-value	Log-likelihood	AIC	BIC	Hannan-Quinn
Austria	0	0.141	16761.45	-33520.89	-33515.03	-33518.77
Austria	1	0.126	16756.68	-33509.36	-33497.63	-33505.11
Austria	2	0.099	16757.26	-33508.52	-33490.92	-33502.14
Austria	3	0.117	16753.53	-33499.05	-33475.59	-33490.55
Austria	4	0.122	16746.81	-33483.62	-33454.29	-33472.99
Austria	5	0.110	16741.62	-33471.23	-33436.05	-33458.49
Austria	6	0.132	16739.77	-33465.53	-33424.48	-33450.66
Austria	7	0.121	16734.06	-33452.12	-33405.22	-33435.13
Austria	8	0.094	16735.67	-33453.34	-33400.57	-33434.22
Austria	9	0.089	16728.99	-33437.99	-33379.36	-33416.75
Austria	10	0.093	16722.17	-33422.35	-33357.86	-33398.98
Belgium	0	0.150	16012.99	-32023.98	-32018.12	-32021.86
Belgium	1	0.153	16006.39	-32008.78	-31997.05	-32004.53
Belgium	2	0.153	15999.75	-31993.50	-31975.90	-31987.12
Belgium	3	0.206	16010.68	-32013.36	-31989.90	-32004.86
Belgium	4	0.228	16006.48	-32002.96	-31973.63	-31992.33
Belgium	5	0.257	16004.29	-31996.58	-31961.39	-31983.83
Belgium	6	0.269	15998.43	-31982.87	-31941.82	-31968.00
Belgium	7	0.269	15991.78	-31967.57	-31920.66	-31950.57
Belgium	8	0.289	15987.60	-31957.20	-31904.43	-31938.08
Belgium	9	0.261	15985.98	-31951.95	-31893.33	-31930.71
Belgium	10	0.262	15979.33	-31936.65	-31872.17	-31913.29
France	0	0.098	16407.32	-32812.64	-32806.77	-32810.51
France	1	0.165	16432.65	-32861.31	-32849.58	-32857.06
France	2	0.265	16472.43	-32938.85	-32921.26	-32932.48
France	3	0.320	16481.30	-32954.59	-32931.13	-32946.09
France	4	0.348	16478.99	-32947.97	-32918.65	-32937.35
France	5	0.354	16472.34	-32932.67	-32897.49	-32919.93
France	6	0.329	16469.32	-32924.64	-32883.60	-32909.77
France	7	0.342	16463.41	-32910.81	-32863.91	-32893.82
France	8	0.382	16467.12	-32916.24	-32863.47	-32897.12
France	9	0.386	16460.36	-32900.71	-32842.09	-32879.47
France	10	0.377	16454.10	-32886.19	-32821.71	-32862.83
Ireland	0	0.255	14071.04	-28140.09	-28134.22	-28137.96



Ireland	1	0.187	14098.24	-28192.48	-28180.75	-28188.23
Ireland	2	0.162	14097.46	-28188.92	-28171.33	-28182.55
Ireland	3	0.175	14092.92	-28177.85	-28154.39	-28169.35
Ireland	4	0.186	14087.85	-28165.70	-28136.37	-28155.07
Ireland	5	0.157	14088.83	-28165.67	-28130.48	-28152.92
Ireland	6	0.197	14095.46	-28176.92	-28135.87	-28162.05
Ireland	7	0.214	14091.50	-28167.00	-28120.09	-28150.00
Ireland	8	0.234	14088.19	-28158.39	-28105.62	-28139.27
Ireland	9	0.261	14087.37	-28154.73	-28096.11	-28133.49
Ireland	10	0.269	14081.97	-28141.94	-28077.46	-28118.58
Italy	0	0.337	15095.01	-30188.02	-30182.15	-30185.89
Italy	1	0.230	15143.18	-30282.36	-30270.63	-30278.11
Italy	2	0.276	15145.75	-30285.50	-30267.90	-30279.12
Italy	3	0.323	15150.42	-30292.84	-30269.38	-30284.34
Italy	4	0.339	15145.48	-30280.97	-30251.65	-30270.34
Italy	5	0.346	15139.44	-30266.88	-30231.70	-30254.13
Italy	6	0.352	15133.30	-30252.60	-30211.55	-30237.73
Italy	7	0.371	15128.96	-30241.92	-30195.02	-30224.93
Italy	8	0.381	15123.26	-30228.51	-30175.75	-30209.39
Italy	9	0.388	15117.28	-30214.55	-30155.93	-30193.31
Italy	10	0.405	15112.49	-30202.99	-30138.51	-30179.62
Netherlands	0	0.083	14432.09	-28862.19	-28856.48	-28860.10
Netherlands	1	0.190	14512.86	-29021.72	-29010.31	-29017.55
Netherlands	2	0.249	14524.19	-29042.38	-29025.27	-29036.13
Netherlands	3	0.264	14518.30	-29028.60	-29005.78	-29020.27
Netherlands	4	0.281	14512.97	-29015.94	-28987.41	-29005.52
Netherlands	5	0.237	14517.42	-29022.84	-28988.62	-29010.34
Netherlands	6	0.259	14513.08	-29012.17	-28972.24	-28997.58
Netherlands	7	0.287	14510.92	-29005.85	-28960.22	-28989.18
Netherlands	8	0.257	14509.63	-29001.26	-28949.94	-28982.51
Netherlands	9	0.249	14503.02	-28986.03	-28929.01	-28965.20
Netherlands	10	0.279	14501.33	-28980.66	-28917.94	-28957.74
Portugal	0	0.292	13247.96	-26493.92	-26488.06	-26491.80
Portugal	1	0.224	13272.10	-26540.19	-26528.46	-26535.94
Portugal	2	0.204	13268.56	-26531.12	-26513.53	-26524.75
Portugal	3	0.262	13282.09	-26556.17	-26532.72	-26547.68
Portugal	4	0.288	13280.76	-26551.52	-26522.20	-26540.89
Portugal	5	0.283	13275.38	-26538.76	-26503.58	-26526.01
Portugal	6	0.303	13272.70	-26531.39	-26490.35	-26516.52
Portugal	7	0.291	13268.15	-26520.30	-26473.40	-26503.31



Portugal	8	0.289	13262.60	-26507.20	-26454.43	-26488.08
Portugal	9	0.289	13257.00	-26494.00	-26435.37	-26472.75
Portugal	10	0.313	13255.27	-26488.55	-26424.06	-26465.18
Spain	0	0.263	15037.19	-30072.37	-30066.51	-30070.25
Spain	1	0.173	15077.02	-30150.03	-30138.30	-30145.78
Spain	2	0.224	15085.05	-30164.11	-30146.51	-30157.73
Spain	3	0.288	15102.06	-30196.13	-30172.67	-30187.63
Spain	4	0.325	15105.25	-30200.51	-30171.19	-30189.89
Spain	5	0.338	15100.15	-30188.31	-30153.13	-30175.56
Spain	6	0.350	15094.97	-30175.93	-30134.89	-30161.06
Spain	7	0.356	15088.99	-30161.99	-30115.08	-30144.99
Spain	8	0.361	15082.89	-30147.78	-30095.01	-30128.66
Spain	9	0.371	15077.39	-30134.78	-30076.15	-30113.54
Spain	10	0.394	15075.50	-30128.99	-30064.51	-30105.63

Πίνακας Π2.2: Βέλτιστος Αριθμός Χρονικών Υστερήσεων ανά Κριτήριο για spreads CDS (10-ετή)

	Log-likelihood	AIC	BIC	Hannan-Quinn
Austria	2	1	1	1
Belgium	3	3	1	3
France	3	3	3	3
Ireland	1	1	1	1
Italy	3	3	1	3
Netherlands	2	2	2	2
Portugal	3	3	3	3
Spain	4	4	3	4



Πίνακας Π2.3: Επαυξημένος Έλεγχος Dickey-Fuller σε Ομόλογα (10-ετή)

	Lag Order	P-value	Log-likelihood	AIC	BIC	Hannan-Quinn
Austria	0	0.123	17244.09	-34486.18	-34480.34	-34484.06
Austria	1	0.088	17250.77	-34497.54	-34485.84	-34493.29
Austria	2	0.097	17244.47	-34482.93	-34465.38	-34476.57
Austria	3	0.102	17237.48	-34466.96	-34443.56	-34458.47
Austria	4	0.130	17238.23	-34466.46	-34437.22	-34455.86
Austria	5	0.139	17231.74	-34451.48	-34416.39	-34438.76
Austria	6	0.163	17229.15	-34444.29	-34403.36	-34429.45
Austria	7	0.166	17222.03	-34428.07	-34381.29	-34411.11
Austria	8	0.152	17216.51	-34415.02	-34362.40	-34395.94
Austria	9	0.143	17210.05	-34400.11	-34341.64	-34378.91
Austria	10	0.165	17206.89	-34391.78	-34327.47	-34368.46
Belgium	0	0.175	16449.78	-32897.55	-32891.69	-32895.43
Belgium	1	0.113	16478.43	-32952.86	-32941.13	-32948.61
Belgium	2	0.131	16474.74	-32943.48	-32925.88	-32937.10
Belgium	3	0.157	16474.10	-32940.20	-32916.74	-32931.70
Belgium	4	0.173	16469.16	-32928.31	-32898.99	-32917.69
Belgium	5	0.196	16466.37	-32920.74	-32885.55	-32907.99
Belgium	6	0.211	16461.08	-32908.16	-32867.11	-32893.28
Belgium	7	0.216	16454.38	-32892.77	-32845.86	-32875.77
Belgium	8	0.242	16451.95	-32885.89	-32833.13	-32866.77
Belgium	9	0.245	16445.15	-32870.30	-32811.68	-32849.06
Belgium	10	0.265	16441.23	-32860.46	-32795.98	-32837.10
France	0	0.130	17488.58	-34975.16	-34969.30	-34973.04
France	1	0.133	17481.46	-34958.93	-34947.19	-34954.68
France	2	0.126	17474.75	-34943.49	-34925.90	-34937.12
France	3	0.146	17470.87	-34933.74	-34910.28	-34925.24
France	4	0.133	17465.19	-34920.39	-34891.07	-34909.77
France	5	0.167	17466.91	-34921.81	-34886.63	-34909.07
France	6	0.175	17460.23	-34906.47	-34865.42	-34891.59
France	7	0.207	17459.51	-34903.01	-34856.10	-34886.01
France	8	0.210	17452.32	-34886.63	-34833.87	-34867.51
France	9	0.211	17445.10	-34870.21	-34811.58	-34848.96
France	10	0.246	17444.66	-34867.33	-34802.84	-34843.96
Ireland	0	0.297	11060.36	-22118.72	-22113.08	-22116.66
Ireland	1	0.245	11073.18	-22142.37	-22131.09	-22138.23
Ireland	2	0.227	11069.13	-22132.26	-22115.35	-22126.06
Ireland	3	0.223	11063.40	-22118.80	-22096.25	-22110.53



Ireland	4	0.231	11057.85	-22105.69	-22077.51	-22095.36
Ireland	5	0.215	11053.36	-22094.73	-22060.91	-22082.33
Ireland	6	0.242	11051.42	-22088.84	-22049.39	-22074.38
Ireland	7	0.263	11048.05	-22080.11	-22035.03	-22063.58
Ireland	8	0.284	11045.19	-22072.38	-22021.67	-22053.79
Ireland	9	0.282	11039.38	-22058.77	-22002.43	-22038.12
Ireland	10	0.271	11034.40	-22046.81	-21984.84	-22024.09
Italy	0	0.322	14981.84	-29961.68	-29955.82	-29959.56
Italy	1	0.292	14982.45	-29960.90	-29949.17	-29956.65
Italy	2	0.337	14990.40	-29974.80	-29957.21	-29968.43
Italy	3	0.349	14985.31	-29962.63	-29939.17	-29954.13
Italy	4	0.358	14979.71	-29949.43	-29920.11	-29938.81
Italy	5	0.369	14974.53	-29937.07	-29901.89	-29924.32
Italy	6	0.366	14968.35	-29922.70	-29881.65	-29907.83
Italy	7	0.380	14963.76	-29911.53	-29864.62	-29894.53
Italy	8	0.390	14958.48	-29898.96	-29846.19	-29879.84
Italy	9	0.402	14953.71	-29887.42	-29828.80	-29866.18
Italy	10	0.416	14949.33	-29876.66	-29812.17	-29853.29
Netherlands	0	0.118	18620.11	-37238.23	-37232.37	-37236.11
Netherlands	1	0.100	18615.60	-37227.21	-37215.49	-37222.96
Netherlands	2	0.101	18607.90	-37209.79	-37192.23	-37203.43
Netherlands	3	0.106	18600.39	-37192.79	-37169.37	-37184.30
Netherlands	4	0.117	18593.88	-37177.75	-37148.48	-37167.14
Netherlands	5	0.126	18586.89	-37161.79	-37126.66	-37149.05
Netherlands	6	0.144	18581.81	-37149.61	-37108.63	-37134.76
Netherlands	7	0.142	18574.15	-37132.29	-37085.46	-37115.32
Netherlands	8	0.161	18569.35	-37120.70	-37068.02	-37101.60
Netherlands	9	0.165	18561.76	-37103.52	-37044.99	-37082.31
Netherlands	10	0.180	18555.62	-37089.25	-37024.87	-37065.91
Portugal	0	0.376	12429.14	-24856.27	-24850.48	-24854.17
Portugal	1	0.313	12462.28	-24920.56	-24908.97	-24916.35
Portugal	2	0.310	12456.70	-24907.39	-24890.01	-24901.07
Portugal	3	0.305	12451.36	-24894.72	-24871.54	-24886.29
Portugal	4	0.375	12492.24	-24974.49	-24945.52	-24963.95
Portugal	5	0.361	12488.79	-24965.57	-24930.81	-24952.93
Portugal	6	0.345	12485.69	-24957.37	-24916.82	-24942.63
Portugal	7	0.338	12480.60	-24945.21	-24898.87	-24928.36
Portugal	8	0.338	12474.95	-24931.90	-24879.77	-24912.95
Portugal	9	0.362	12474.76	-24929.52	-24871.60	-24908.46
Portugal	10	0.349	12470.87	-24919.74	-24856.03	-24896.57



Spain	0	0.309	14884.66	-29767.32	-29761.46	-29765.20
Spain	1	0.258	14898.25	-29792.50	-29780.77	-29788.25
Spain	2	0.284	14896.59	-29787.19	-29769.59	-29780.81
Spain	3	0.317	14899.14	-29790.28	-29766.82	-29781.78
Spain	4	0.351	14903.70	-29797.41	-29768.09	-29786.79
Spain	5	0.359	14898.16	-29784.31	-29749.13	-29771.57
Spain	6	0.372	14893.83	-29773.67	-29732.62	-29758.80
Spain	7	0.386	14889.66	-29763.31	-29716.41	-29746.32
Spain	8	0.393	14884.12	-29750.23	-29697.47	-29731.11
Spain	9	0.403	14878.92	-29737.83	-29679.21	-29716.59
Spain	10	0.416	14875.12	-29728.24	-29663.75	-29704.87

Πίνακας Π2.4: Βέλτιστος Αριθμός Χρονικών Υστερήσεων ανά Κριτήριο για spreads Ομολόγων (10-ετή)

	Log-likelihood	AIC	BIC	Hannan-Quinn
Austria	1	1	1	1
Belgium	1	1	1	1
France	1	1	1	1
Ireland	1	1	1	1
Italy	2	2	2	2
Netherlands	1	1	1	1
Portugal	4	4	4	4
Spain	4	4	1	1