

**ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΟ
ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ
ΑΘΗΝΩΝ**



ATHENS UNIVERSITY
OF ECONOMICS
AND BUSINESS

**ΣΧΟΛΗ
ΔΙΟΙΚΗΣΗΣ
ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΕΩΝ**
SCHOOL OF
BUSINESS

ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΟ ΛΟΓΙΣΤΙΚΗΣ &
ΧΡΗΜΑΤΟΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗΣ
MSc IN ACCOUNTING & FINANCE

ΠΡΟΒΛΕΨΗ ΕΤΑΙΡΙΚΗΣ ΧΡΕΟΚΟΠΙΑΣ

ΑΝΑΓΝΩΣΤΟΥ ΑΓΑΘΗ

Εργασία υποβληθείσα στο

Τμήμα Λογιστικής & Χρηματοοικονομικής

του Οικονομικού Πανεπιστημίου Αθηνών

ως μέρος των απαιτήσεων για την απόκτηση

Μεταπτυχιακού Διπλώματος Ειδίκευσης

Αθήνα

{Νοέμβριος, 2017}

Εγκρίνουμε την εργασία του
[ΟΝΟΜΑΤΕΠΩΝΥΜΟ]

.....
[ΟΝΟΜΑ ΕΠΙΒΛΕΠΟΝΤΟΣ ΚΑΘΗΓΗΤΗ]

[ΥΠΟΓΡΑΦΗ]
.....

.....
[ΟΝΟΜΑ ΣΥΝΕΞΕΤΑΣΤΗ ΚΑΘΗΓΗΤΗ]

[ΥΠΟΓΡΑΦΗ]
.....

.....
[ΟΝΟΜΑ ΣΥΝΕΞΕΤΑΣΤΗ ΚΑΘΗΓΗΤΗ]

[ΥΠΟΓΡΑΦΗ]
.....

[ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ]

ΒΕΒΑΙΩΣΗ ΕΚΠΟΝΗΣΗΣ ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

«Δηλώνω υπεύθυνα ότι η συγκεκριμένη πτυχιακή εργασία για τη λήψη του Μεταπτυχιακού Διπλώματος Ειδίκευσης στη Λογιστική και Χρηματοοικονομική έχει συγγραφεί από εμένα προσωπικά και δεν έχει υποβληθεί ούτε έχει εγκριθεί στο πλαίσιο κάποιου άλλου μεταπτυχιακού ή προπτυχιακού τίτλου σπουδών, στην Ελλάδα ή στο εξωτερικό. Η εργασία αυτή έχοντας εκπονηθεί από εμένα, αντιπροσωπεύει τις προσωπικές μου απόψεις επί του θέματος. Οι πηγές στις οποίες ανέτρεξα για την εκπόνηση της συγκεκριμένης διπλωματικής αναφέρονται στο σύνολό τους, δίνοντας πλήρεις αναφορές στους συγγραφείς, συμπεριλαμβανομένων και των πηγών που ενδεχομένως χρησιμοποιήθηκαν από το διαδίκτυο».

[ΟΝΟΜΑΤΕΠΩΝΥΜΟ ΦΟΙΤΗΤΗ/ΤΡΙΑΣ]

.....

[ΥΠΟΓΡΑΦΗ]

.....

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Σκοπός: Ο στόχος της μελέτης είναι να εντοπίσει την προβλεπτική ικανότητα των μοντέλων πρόβλεψης του κινδύνου χρεοκοπίας.

Μεθοδολογία/προσέγγιση: Η έρευνα χρησιμοποιεί δείγμα 94 χρεοκοπημένων επιχειρήσεων και 345 μη χρεοκοπημένων επιχειρήσεων που είναι εισηγμένες σε χρηματιστήρια στην Ευρώπη. Το συνολικό χρονικό διάστημα εξέτασης 1992-2016 εντοπίστηκαν 866 έτη χρεοκοπίας, ενώ το διάστημα 1992-2004 402 έτη και το διάστημα 2005-2016 462 έτη. Οι παράγοντες κινδύνου προέκυψαν από τους αριθμοδείκτες που πρότειναν οι Altman (1968), Ohlson (1980), Shumway (2001), Beaver et al. (2005, 2011) για την πρόβλεψη της χρεοκοπίας, ενώ χρησιμοποιήθηκαν για την εκτίμηση μοντέλα κινδύνου, όπως οι Beaver et al. (2005, 2011).

Ευρήματα: Τα αποτελέσματα της έρευνας έδειξαν πως τα οικονομικά στοιχεία των επιχειρήσεων αποτελούν σημαντικούς παράγοντες της πρόβλεψης του κινδύνου χρεοκοπίας. Αυτό συμβαίνει τόσο για 1,2,3,4 και 5 έτη πριν συμβεί η χρεοκοπία. Ωστόσο, θα πρέπει να αναφερθεί πως το διάστημα 2005-2016, λιγότεροι παράγοντες κινδύνου είναι στατιστικά σημαντικοί, γεγονός το οποίο και σημαίνει ότι σε κάθε χρονικό διάστημα εξέτασης διαφορετικοί παράγοντες είναι εκείνοι οι οποίοι είναι σε θέση να προβλέψουν τον κίνδυνο χρεοκοπίας.

Πρωτοτυπία/αξία: Η έρευνα βασίζεται κι επεκτείνει τις έρευνες των Beaver et al. (2005, 2011) σε δείγμα εισηγμένων επιχειρήσεων στην Ευρώπη, με απώτερο στόχο να διαπιστωθεί η προβλεπτική του ικανότητα. Καθώς δεν έχει διενεργηθεί παρόμοια έρευνα με εφαρμογή μοντέλων κινδύνου σε επίπεδο πολλών ευρωπαϊκών χωρών, η παρούσα μελέτη μπορεί να αποτελέσει σημείο κατανόησης των παραγόντων που επηρεάζουν την προβλεπτική ικανότητα των μοντέλων.

Λέξεις-κλειδιά: Χρεοκοπία, Ευρώπη, μοντέλα κινδύνου.

ABSTRACT

Purpose: The aim of the study is to identify the predictive ability of corporate models of bankruptcy with the use of hazard models.

Methodology / Approach: The research uses a sample of 94 bankrupt businesses and 345 non-bankrupt businesses listed on stock exchanges in Europe. In the the total period of examination 1992-1996, 866 bankrupt-firm years were identified, while during the period 1992-2004, 402 bankrupt-firm years and during 2005-2016 462 bankrupt-firm years were identified. The risk factors were derived from the variables proposed by Altman (1968), Ohlson (1980), Shumway (2001), Beaver et al. (2005, 2011) to predict bankruptcy, and were used to estimate hazard models such as in Beaver et al. (2005, 2011).

Findings: The results have shown that business indicators are important factors in predicting bankruptcy risk. This is the case for both 1,2,3,4 and 5 years before the bankruptcy. However, it should be noted that between 2005 and 2016, fewer risk factors are statistically significant, which means that there are different factors at each examination period that are able to predict corporate bankruptcy.

Originality / Value: Research is based on and extends the researches of Beaver et al. (2005, 2011) on a sample of listed businesses in Europe, with the objective of establishing predictive ability. The present study may be a starting point of understanding of the factors that affect the predictive ability of the models.

Keywords: Bankruptcy, Europe, hazard models.

Πίνακας Περιεχομένων

ΠΕΡΙΛΗΨΗ.....	1
ABSTRACT.....	6
1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....	10
1.1 Γενικά.....	10
1.2 Ερευνητικός σκοπός και στόχοι.....	12
1.3 Σημαντικότητα εργασίας.....	12
1.4 Δομή εργασίας.....	13
2 ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑΣ.....	14
2.1 Εταιρική χρεοκοπία.....	14
2.2 Πρόβλεψη εταιρικής χρεοκοπίας και μοντέλα.....	17
2.2.1 Μοντέλα πιστωτικού κινδύνου.....	18
2.2.2 Μοντέλα κινδύνου (Hazard Models).....	22
2.2.3 Προηγούμενες έρευνες γύρω από τα χαρακτηριστικά του κλάδου στον οποίο ανήκουν οι επιχειρήσεις.....	23
2.3 Εκτίμηση της ακρίβειας των προβλέψεων στη βιβλιογραφία.....	26
2.4 Κίνητρα για τη χρήση εμπειρικών μοντέλων.....	27
2.5 Οικονομική δυσχέρεια, πιθανότητα και ζημίες.....	28
2.5.1 Πιθανότητα.....	28
2.5.2 Λόγος ζημίας.....	31
2.6 Χρήστες των προβλέψεων οικονομικής δυσχέρειας.....	35

3	ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ.....	36
3.1	Δεδομένα και μεταβλητές	36
3.2	Μοντέλο	40
4	ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ.....	43
4.1	Περιγραφικά στατιστικά	43
4.2	Αποτελέσματα μοντέλου.....	47
5	ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ	59
	ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ	61

Ευρετήριο Πινάκων

Πίνακας 1: Σύνοψη δείγματος.....	36
Πίνακας 2: Περιγραφικά στατιστικά μεταβλητών μοντέλου.....	43
Πίνακας 3: Μοντέλα κινδύνου, 1 έτος πριν τη χρεοκοπία (1992-2016, 1992-2004, 2005-2016)	47
Πίνακας 4: Μοντέλα κινδύνου, 2 έτη πριν τη χρεοκοπία (1992-2016, 1992-2004, 2005-2016).....	51
Πίνακας 5: Μοντέλα κινδύνου, 3 έτη πριν τη χρεοκοπία (1992-2016, 1992-2004, 2005-2016).....	53
Πίνακας 6: Μοντέλα κινδύνου, 4 έτη πριν τη χρεοκοπία (1992-2016, 1992-2004, 2005-2015).....	55
Πίνακας 7: Μοντέλα κινδύνου, 5 έτη πριν τη χρεοκοπία (1992-2016, 1992-2004, 2005-2016).....	56

1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ

1.1 Γενικά

Η πρόβλεψη της χρεοκοπίας έχει αποκτήσει ολοένα και αυξανόμενη σημασία στην εταιρική διακυβέρνηση. Οι παγκόσμιες οικονομίες έχουν επιδείξει επιφυλακτικότητα όσον αφορά τους κινδύνους που συνεπάγεται η εταιρική ευθύνη, ιδίως μετά την κατάρρευση των γιγαντιαίων οργανισμών όπως η WorldCom και η Enron, ενώ ένας από τους κύριους στόχους των κανονισμών της Βασιλείας II είναι πλέον η ελαχιστοποίηση του πιστωτικού κινδύνου. Πολλά διαφορετικά μοντέλα έχουν χρησιμοποιηθεί για την πρόβλεψη της εταιρικής χρεοκοπίας. Αυτές οι μέθοδοι διαθέτουν πολλά ιδιαίτερα πλεονεκτήματα και αδυναμίες, και η επιλογή τους για εμπειρική εφαρμογή δεν είναι απλό ζήτημα.

Υπάρχουν αρκετές αναφορές στη βιβλιογραφία, αλλά αυτές είναι πλέον είτε παρωχημένες (Scott, 1981; Zavgren, 1983; Altman, 1984; Jones, 1987) ή πολύ περιορισμένες. Οι Zavgren (1983), Altman (1984) και οι Keasey & Watson (1991) επικεντρώνονται αποκλειστικά σε στατιστικά μοντέλα ενώ ο Jones (1987) και ο Dimitras et al. (1996) δεν παρέχουν πλήρη κάλυψη των θεωρητικών μοντέλων. Οι Zhang et al. (1999) περιορίζουν την ανασκόπηση τους σε εμπειρικές εφαρμογές μοντέλων νευρωνικών δικτύων ενώ οι Crouhy et al. (2000) καλύπτουν μόνο τα πιο σημαντικά θεωρητικά μοντέλα πιστωτικού κινδύνου.

Γενικά, ο Morris (1998) παρέχει την πιο ολοκληρωμένη ανασκόπηση των μοντέλων πρόβλεψης χρεοκοπίας μέχρι σήμερα, ωστόσο δεν εξετάζει σημαντικά μοντέλα Έμπειρων Συστημάτων (Artificially Intelligent Expert System - AIES). Καμία από αυτές τις μελέτες δεν παρέχει πλήρη σύγκριση των πολλών διαφορετικών προσεγγίσεων για την πρόβλεψη της χρεοκοπίας. Οι μελέτες αδυνατούσαν επίσης να δώσουν λύση στο πρόβλημα της επιλογής μοντέλου σε εμπειρικές εφαρμογές. Επιπλέον, υπήρξαν σημαντικές θεωρητικές εξελίξεις από τον Morris, το 1998. Επομένως, υπάρχει μια θέση για μια επικαιροποιημένη συγκριτική ανασκόπηση.

Για περισσότερα από 100 χρόνια, η ανάλυση των οικονομικών καταστάσεων χρησιμοποιήθηκε για να εκτιμηθεί η πιθανότητα μιας οικονομικής δυσχέρειας μιας

εταιρείας, δηλαδή η πιθανότητα να μην είναι σε θέση να εξοφλήσει τα χρέη της. Η ανάλυση των οικονομικών καταστάσεων χρησιμοποιήθηκε από τους πιστωτές για την αξιολόγηση της πιστοληπτικής ικανότητας των δανειοληπτών τους. Σε πολλές περιπτώσεις, υπήρχαν λίγες εναλλακτικές και αξιόπιστες πληροφορίες, εκτός από τη γενική φήμη του δανειολήπτη. Σημαντική ανάγκη για τον έλεγχο των οικονομικών καταστάσεων προέκυψε από τη ζήτηση για την εξασφάλιση πιο αξιόπιστων οικονομικών καταστάσεων (Crouhy et al., 2000). Για παράδειγμα, οι κυριότεροι χρήστες ήταν εμπορικοί προμηθευτές που επέτρεπαν στις εταιρείες να αγοράζουν αποθέματα με πίστωση έως ότου τα εμπορεύματα μπορούσαν να μεταπωληθούν. Για αυτούς τους χρήστες, δόθηκε έμφαση στη βραχυπρόθεσμη ικανότητα αποπληρωμής, δεδομένης της έμφασης στην ικανότητα αποπληρωμής κατά τη διάρκεια του κύκλου εργασιών του αποθέματος (συνήθως 30-60 ημέρες).

Στο πλαίσιο αυτό, η κυκλοφοριακή ρευστότητα (current ratio - ο λόγος των κυκλοφορούντων περιουσιακών στοιχείων προς τις τρέχουσες υποχρεώσεις) ήταν ένας από τους πρώτους και πιο σημαντικούς δείκτες που χρησιμοποιήθηκαν. Σήμερα, η ανάλυση των οικονομικών καταστάσεων χρησιμοποιείται ευρέως και περιλαμβάνει μια ευρεία ποικιλία δεικτών και μια μεγάλη ποικιλία χρηστών, συμπεριλαμβανομένων των προμηθευτών εμπορίου, των τραπεζών, των οργανισμών αξιολόγησης πιστοληπτικής ικανότητας, των επενδυτών και της διοίκησης, μεταξύ άλλων. Επιπλέον, οι οικονομικές καταστάσεις είναι μόνο μία από τις πολλές πηγές πληροφόρησης για μια εταιρεία (Crouhy et al., 2000). Η οικονομική δυσχέρεια αναφέρεται στην αδυναμία μιας εταιρείας να πληρώσει τις οικονομικές της υποχρεώσεις κατά τη λήξη τους. Εμπειρικά, η ακαδημαϊκή έρευνα στον τομέα της λογιστικής και της χρηματοοικονομικής επικεντρώθηκε είτε στην αδυναμία πληρωμών είτε στη χρεοκοπία. Το βασικό ζήτημα είναι αν η πιθανότητα κινδύνου ποικίλλει σημαντικά με τον τρόπο που εξαρτάται από το μέγεθος των δεικτών των οικονομικών καταστάσεων.

1.2 Ερευνητικός σκοπός και στόχοι

Ο στόχος της παρούσας μελέτης είναι η εκτίμηση της πιθανότητας χρεοκοπίας, συμπεριλαμβάνοντας δείγμα χρεοκοπημένων και μη επιχειρήσεων το διάστημα 1992-2016, μέσω μοντέλων κινδύνου και με τη χρήση των οικονομικών στοιχείων των επιχειρήσεων. Οι επιμέρους ερευνητικοί στόχοι είναι οι ακόλουθοι:

1. Εκτίμηση και εντοπισμός των παραγόντων κινδύνου χρεοκοπίας για το διάστημα εξέτασης 1992-2016, για 1,2,3,4 και 5 έτη πριν τη χρεοκοπία, με τη χρήση οικονομικών δεικτών των εισηγμένων επιχειρήσεων στην Ευρώπη.
2. Εκτίμηση και εντοπισμός των παραγόντων κινδύνου χρεοκοπίας για το διάστημα εξέτασης 1992-2004, για 1,2,3,4 και 5 έτη πριν τη χρεοκοπία, με τη χρήση οικονομικών δεικτών των εισηγμένων επιχειρήσεων στην Ευρώπη.
3. Εκτίμηση και εντοπισμός των παραγόντων κινδύνου χρεοκοπίας για το διάστημα εξέτασης 2005-2016, για 1,2,3,4 και 5 έτη πριν τη χρεοκοπία, με τη χρήση οικονομικών δεικτών των εισηγμένων επιχειρήσεων στην Ευρώπη.

1.3 Σημαντικότητα εργασίας

Στη βάση των ευρημάτων των Beaver et al. (2005, 2011), οι οποίοι και μελέτησαν την προβλεπτική ικανότητα των μοντέλων κινδύνου αλλά και μεταβλητών που αφορούν τα οικονομικά στοιχεία των επιχειρήσεων και μεταβλητές αγοράς, η παρούσα έρευνα στοχεύει να καταδείξει το βαθμό στον οποίο το μοντέλο αυτό μπορεί να προβλέψει επιτυχώς τον κίνδυνο χρεοκοπίας για τις εισηγμένες επιχειρήσεις στην Ευρώπη, κι αν η προβλεπτική ικανότητα των μοντέλων διαφοροποιείται με βάση το χρονικό διάστημα εξέτασης και το αν εξετάζεται ο κίνδυνος χρεοκοπίας για 1,2,3,4 και 5 έτη πριν αυτή συμβεί. Δεδομένου μάλιστα ότι το υπο-διάστημα εξέτασης 2005-2016 περιλαμβάνει το διάστημα της κρίσης κι αποτελεί επιπλέον χρονικό σημείο στο οποίο οι εισηγμένες επιχειρήσεις στην Ε.Ε υιοθέτησαν υποχρεωτικά τα ΔΠΧΠ, η εκτίμηση των παραγόντων κινδύνου θα αναδείξει το βαθμό στον οποίο σε περιόδους κρίσεων τα μοντέλα πρόβλεψης κινδύνου είναι αποτελεσματικά.

1.4 Δομή εργασίας

Το πρώτο κεφάλαιο της μελέτης είναι το παρόν εισαγωγικό. Το δεύτερο κεφάλαιο περιλαμβάνει την ανασκόπηση της βιβλιογραφίας. Το τρίτο κεφάλαιο περιγράφει τη μεθοδολογία της έρευνας που ακολουθήθηκε. Το τέταρτο κεφάλαιο παρουσιάζει τα αποτελέσματα των μοντέλων κινδύνου και είναι σε συμφωνία με τον ερευνητικό σκοπό και στόχους που έχουν τεθεί. Το πέμπτο και τελευταίο κεφάλαιο συμπυκνώνει τα συμπεράσματα της μελέτης, αναφέρεται στους περιορισμούς της έρευνας και διενεργούνται προτάσεις για μελλοντικές έρευνες.

2 ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑΣ

2.1 Εταιρική χρεοκοπία

Ο όρος «οικονομική δυσχέρεια» είναι σκοπίμως ευρύς και ως εκ τούτου κάπως ασαφής. Σε γενικές γραμμές, αναφέρεται στην αδυναμία πληρωμής των υποχρεώσεων (π.χ. χρέους), κατά τη λήξη τους. Οι λειτουργικοί ορισμοί της οικονομικής δυσχέρειας επικεντρώνονται σε δύο βασικές περιπτώσεις - την αδυναμία εξόφλησης χρεών και τη χρεοκοπία. Και οι δύο περιπτώσεις είναι γνωστές και οι ημερομηνίες παρουσίασής τους είναι γνωστές με κάποια ακρίβεια (Dimitras et al., 1996). Και οι δύο ιδιότητες είναι σημαντικές επειδή οι εμπειρικές μελέτες εφαρμόζουν κάθε μέτρο της οικονομικής δυσχέρειας ως εξαρτημένης μεταβλητής στα στατιστικά μοντέλα που εκτιμούν την πιθανότητα εμφάνισης οικονομικής δυσχέρειας.

Ένας όρος που χρησιμοποιείται συχνά σε στη βιβλιογραφία είναι η αφερεγγυότητα (insolvency). Υπάρχουν δύο έννοιες της αφερεγγυότητας. Η πρώτη είναι σύμφωνη με την οικονομική δυσχέρεια και αναφέρεται στην αδυναμία πληρωμής των υποχρεώσεων κατά τη λήξη τους. Η δεύτερη έννοια ορίζει την αφερεγγυότητα ως εκείνο που συμβαίνει όταν οι συνολικές υποχρεώσεις μιας εταιρείας υπερβαίνουν τα περιουσιακά στοιχεία της. Σημειώνεται ότι σε καμία περίπτωση ο ορισμός δεν σημαίνει ότι το ταμειακό υπόλοιπο είναι μηδέν. Εμπειρικά, ωστόσο, εταιρείες που είτε αδυνατούν να εξοφλήσουν τις υποχρεώσεις τους είτε δηλώνουν χρεοκοπία συνήθως διαθέτουν και κάποιο απόθεμα μετρητών (Dimitras et al., 1996).

Ορίζοντας την αφερεγγυότητα το βαθμό στον οποίο οι υποχρεώσεις ξεπερνούν τα περιουσιακά στοιχεία της επιχείρησης (με την υποτιθέμενη καθαρή αξία να είναι αρνητική), προκύπτουν ορισμένα ζητήματα. Το πρώτο, υπό την έννοια αυτή, συνδέεται με το ερώτημα τι σημαίνει ενεργητικό και παθητικό. Είναι σαφές ότι η έννοια αυτή δεν αναφέρεται σε στοιχεία ενεργητικού και παθητικού όπως αυτά

ορίζονται ή μετρώνται σύμφωνα με τις Γενικώς Αποδεκτές Λογιστικές Αρχές (Generally Accepted Accounting Principles – GAAP (Dimitras et al., 1996)).

Πολλές εταιρείες υψηλής τεχνολογίας, οι οποίες έχουν αρνητική λογιστική καθαρή αξία, επιβιώνουν για πολλά χρόνια και δεν θεωρείται ότι βρίσκονται σε οικονομική δυσχέρεια. Ο λόγος είναι ότι αυτές οι επιχειρήσεις έχουν μη αναγνωρισμένα άυλα περιουσιακά στοιχεία (όπως η αναμενόμενη οικονομική αξία που απορρέει από τις δραστηριότητες έρευνας και ανάπτυξης) και έχουν τη δυνατότητα να εξοφλήσουν τις υποχρεώσεις τους κατά τη λήξη τους. Είναι προφανές ότι η έννοια σχετίζεται με κάποια έννοια της οικονομικής αξίας των στοιχείων του ενεργητικού και του παθητικού, αλλά με κάποιο μη ταυτολογικό τρόπο που επιτρέπει την αρνητική αξία της καθαρής θέσης. Για παράδειγμα, με βάση την περιορισμένη ευθύνη των εταιρειών, η καθαρή αξία δεν μπορεί ποτέ να είναι αρνητική. Καθώς οι αξίες των στοιχείων του ενεργητικού μειώνονται, η αξία των υποχρεώσεων μειώνεται επίσης, ώστε η αγοραία αξία των μετοχών να μην είναι αρνητική, διατηρώντας πάντα κάποια αξία ως «δικαίωμα προαίρεσης» (Dimitras et al., 1996). Αυτό εγείρει ζητήματα που βασίζονται στην οικονομική αξία των περιουσιακών στοιχείων και εάν πρόκειται να αποτιμηθούν ως αξίες διάθεσης, αξίες αντικατάστασης ή τρέχουσα αξία των ταμειακών ροών, καθώς και η μέτρηση των υποχρεώσεων ως κάποιος τύπος υποσχόμενης αξίας ή κάποιο καθορισμένο εναλλακτικό μέτρο.

Συνεπώς, αυτά τα ζητήματα καθιστούν την έννοια της αφερεγγυότητας λιγότερο χρήσιμη. Επιπλέον, ακόμη και αν επιλυθούν αυτά τα θέματα ορισμού ή μέτρησης, η αδυναμία εκπλήρωσης των οφειλόμενων υποχρεώσεων είναι μια ξεχωριστή έννοια από την υπέρβαση των υποχρεώσεων έναντι των περιουσιακών στοιχείων. Στην καλύτερη περίπτωση, αυτή η τελευταία προϋπόθεση μπορεί να αυξήσει την πιθανότητα εμφάνισης αδυναμίας εξόφλησης χρέους σε κάποιο σημείο. Βεβαίως, εάν τα περιουσιακά στοιχεία αποτιμώνται ως η παρούσα αξία των μελλοντικών καθαρών ταμειακών εισροών (πριν από την αποπληρωμή των χρεών) και οι υποχρεώσεις ως η παρούσα αξία των πληρωμών λόγω εξόφλησης κεφαλαίου και τόκου, αντίστοιχα, κάποια στιγμή τα περιουσιακά στοιχεία θα είναι ανεπαρκή για την εκπλήρωση των υποχρεώσεων, αν και αυτό μπορεί να αναβληθεί για πολλά έτη (π.χ. στην περίπτωση μακροπρόθεσμου χρέους) (Zhang et al., 1999). Επίσης, η

υπέρβαση των υποχρεώσεων έναντι των περιουσιακών στοιχείων μπορεί να μειώσει τα κίνητρα του οφειλέτη για συνέχιση πληρωμών των τρεχουσών υποχρεώσεων έως ότου τα περιουσιακά στοιχεία εξαντληθούν πλήρως.

Η αδυναμία πληρωμών είναι ένας συνηθισμένος ορισμός στη βιβλιογραφία, που συχνά συνδέεται με το δυνητικό αρνητικό συμβάν σε μια κατάσταση όπου υπάρχει πιστωτικός κίνδυνος. Σύμφωνα με το Λεξικό Dictionary of Finance and Banking (Oxford Reference, 2008), η αδυναμία πληρωμών μπορεί να οριστεί ως η μη πραγματοποίηση των απαιτούμενων πληρωμών. Η αδυναμία πληρωμών δεν οδηγεί αυτόματα σε χρεοκοπία. Πολλές εταιρείες αδυνατούν να καλύψουν τις απαιτούμενες πληρωμές για δάνεια λόγω προσωρινής έλλειψης ρευστότητας και συχνά διαπραγματεύονται με την τράπεζα για την εύρεση λύσης για την αποφυγή της χρεοκοπίας (Zhang et al., 1999). Σύμφωνα με τον Jens Skaring, επικεφαλής του τμήματος χρηματοοικονομικής αναδιάρθρωσης και ανάκαμψης (Financial Restructuring and Recovery Department) της Swedbank, μπορούν για παράδειγμα να αναβάλουν τις δόσεις ή να επαναδιαπραγματευτούν το επιτόκιο.

Η χρεοκοπία είναι άλλος ένας συνηθισμένος όρος, ιδιαίτερα στη βιβλιογραφία μοντελοποίησης βάσει λογιστικής. Ο Beaver (1966) χαρακτήρισε την χρεοκοπία ως την αδυναμία μιας επιχείρησης να εκπληρώσει τις οικονομικές της υποχρεώσεις κατά τη λήξη τους, ένας ορισμός παρόμοιος με τον ορισμό της αδυναμίας πληρωμών που αναφέρεται παραπάνω. Οι Altman (1968) και Ohlson (1980) αφετέρου χρησιμοποίησαν τον όρο «χρεοκοπία» από μια νομική οπτική για εταιρείες που έχουν καταθέσει αίτηση πτώχευσης. Ο Skogsvik (1990), τέλος, συνέδεσε την πτώχευση όχι μόνο με τη νομική χρεοκοπία, αλλά και με συμφωνίες σύνθεσης, εθελούσια παύση δραστηριοτήτων κύριας παραγωγής και λήψη σημαντικών επιδοτήσεων από το κράτος.

Είναι σαφές ότι υπάρχουν πολλοί όροι και ορισμοί που χρησιμοποιούνται στη βιβλιογραφία. Δεδομένου ότι ο ορισμός της χρεοκοπίας αποτελεί συχνά τη βάση για την επιλογή των επιχειρήσεων να εξετάσουν το ενδεχόμενο πτώχευσης, ο χρησιμοποιούμενος ορισμός επηρεάζει τα αποτελέσματα και τα συμπεράσματα που μπορούν να εξαχθούν. Ο ορισμός της χρεοκοπίας που χρησιμοποιείται στην παρούσα εργασία είναι παρόμοιος με τον ορισμό που χρησιμοποιείται από τους Altman (1968)

και Ohlson (1980). Οι εταιρείες που έχουν χρεοκοπήσει είναι εταιρείες που έχουν καταθέσει αίτηση πτώχευσης και άρχισαν ή έληξαν τη διαδικασία χρεοκοπίας τους. Οι εταιρείες που έχουν τεθεί σε εθελούσια παύση λειτουργίας δεν θεωρούνται χρεοκοπημένες εταιρείες, δεδομένου ότι δεν υπάρχουν πληροφορίες σχετικά με την αιτία της παύσης λειτουργίας.

2.2 Πρόβλεψη εταιρικής χρεοκοπίας και μοντέλα

Σε αρχικό επίπεδο, φαίνεται αυτονόητη η σημασία της ακρίβειας πρόβλεψης της πιθανότητας εμφάνισης της οικονομικής δυσχέρειας. Αν υποθεθεί ότι το κόστος χρεοκοπίας (αδυναμία πληρωμών) είναι μηδενικό και ότι τα δικαιώματα των ενδιαφερομένων (π.χ. πιστωτές, εργαζόμενοι, μέτοχοι) μπορούν να επαναδιαπραγματευτούν χωρίς κόστος, η αξία της επιχείρησης μπορεί να είναι ανεξάρτητη από την πιθανότητα οικονομικής δυσχέρειας. Ωστόσο, ακόμη και στην περίπτωση αυτή, από την πλευρά των συγκεκριμένων ενδιαφερομένων, μπορεί να είναι σημαντικό να εκτιμηθεί η πιθανότητα εμφάνισης οικονομικής δυσχέρειας, διότι έτσι καθορίζεται η διανομή των πληρωμών που σχετίζεται με την επένδυσή τους. Βεβαίως εμπειρικά, το κόστος της χρεοκοπίας και επαναδιαπραγμάτευσης δεν είναι μηδενικό και η αξία της επιχείρησης μπορεί να επηρεαστεί από την πιθανότητα οικονομικής δυσχέρειας (Altman, 1968).

Ωστόσο, ο Ohlson (1980) υποστήριξε ότι δεν είναι προφανής η σημασία εκτίμησης της πιθανότητας οικονομικής δυσχέρειας. Ουσιαστικά, ο Ohlson αναφέρει ότι δεν είναι σημαντική η πρόβλεψη του αν η εταιρεία θα κηρυχθεί σε πτώχευση ή όχι, αλλά η εκτίμηση της ζημίας που θα προκύψει από διάφορα επίπεδα οικονομικής δυσχέρειας. Συνεπώς, η σχετική εξαρτημένη μεταβλητή δεν είναι διχοτομημένη, αλλά είναι μηδενική σε κάποιο εύρος αποτελεσμάτων και έχει διαφορετικά μεγέθη καθώς η οικονομική δυσχέρεια επιδεινώνεται. Κατά συνέπεια, μια συνολική ανάλυση θα περιλαμβάνει και την εξέταση των ζημιών που εξαρτώνται από την οικονομική δυσχέρεια. Ωστόσο, η πρόβλεψη της πιθανότητας δυσχέρειας μπορεί να θεωρηθεί ως το πρώτο βήμα, που λαμβάνεται υπόψη πριν από την εκτίμηση της κατανομής των ζημιών κατά συνθήκη της οικονομικής δυσχέρειας. Επιπλέον, σε πολλές περιπτώσεις, είναι πολύ πιο δύσκολο, αν όχι αδύνατο, να ληφθούν στοιχεία σχετικά με τις ζημίες των επενδυτών υπό συνθήκες οικονομικής δυσχέρειας.

2.2.1 Μοντέλα πιστωτικού κινδύνου

Υπάρχουν δύο κύριες ομάδες μοντέλων για την αξιολόγηση του εταιρικού πιστωτικού κινδύνου. Η πρώτη ομάδα αποτελείται από μοντέλα που βασίζονται στη λογιστική. Αυτά τα μοντέλα μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την πρόβλεψη της εταιρικής χρεοκοπίας και εκτιμώνται εμπειρικά από ένα δείγμα χρεοκοπημένων και μη χρεοκοπημένων εταιρειών. Η άλλη ομάδα αποτελείται από μοντέλα που βασίζονται στην αγορά. Τα μοντέλα αυτά, από την άλλη πλευρά, βασίζονται σε μια θεωρητική θεμελίωση και χρησιμοποιούν τη θεωρία των τιμών των παράγωγων χρηματοοικονομικών προϊόντων για την αποτίμηση των εταιρικών υποχρεώσεων και τη μέτρηση της πιθανότητας αδυναμίας πληρωμών (Ohlson, 1980). Αυτή η ενότητα εξετάζει τα διάφορα είδη μοντέλων και τα χαρακτηριστικά τους.

2.2.1.1 Μοντέλα που βασίζονται στη λογιστική

Τα μοντέλα που βασίζονται στη λογιστική χρησιμοποιούν πληροφόρηση από οικονομικές καταστάσεις, συνήθως υπό μορφή δεικτών, για να περιγράψουν τον κίνδυνο χρεοκοπίας μιας εταιρείας. Ένας από τους πρώτους ερευνητές που διερεύνησε την ικανότητα πρόβλεψης των χρηματοοικονομικών δεικτών ήταν ο Beaver (1966). Έκανε μια μονομεταβλητή ανάλυση και εξέτασε ένα δείγμα 79 χρεοκοπημένων εταιρειών, συμπεριλαμβανομένων τόσο των πτωχεύσεων όσο και των εταιρειών με άλλα οικονομικά προβλήματα. Διαπίστωσε ότι η ταμειακή ροή / το συνολικό χρέος και το καθαρό εισόδημα / το σύνολο των περιουσιακών στοιχείων ήταν οι δύο αποτελεσματικότεροι παράγοντες πρόβλεψης της χρεοκοπίας.

Το πρώτο πολυμεταβλητό μοντέλο για την κατάταξη των επιχειρήσεων που βρίσκονται σε πτώχευση παρουσιάστηκε από τον Altman (1968). Αυτό το μοντέλο, που ονομάζεται μοντέλο Z-Score του Altman, βασίστηκε σε μια στατιστική μέθοδο που ονομάζεται πολλαπλή διακριτική ανάλυση (Multiple Discriminant Analysis - MDA). Ο Altman χρησιμοποίησε ένα δείγμα 66 εταιρειών, εκ των οποίων οι 33 ήταν εταιρείες που είχαν καταθέσει αίτηση πτώχευσης. Για κάθε εταιρεία, υπολογίζει τις αξίες τους με πέντε διαφορετικούς χρηματοοικονομικούς δείκτες. Με βάση αυτά τα δεδομένα, εκτιμήθηκε ένα μοντέλο για την ταξινόμηση της κάθε εταιρείας είτε ως μη χρεοκοπημένη είτε ως εταιρεία που θα χρεοκοπήσει εντός 1-2 ετών. Πιο συγκεκριμένα, αυτή η ταξινόμηση έγινε με υπολογισμό ενός Z-Score και στη

συνέχεια σύγκριση με μια τιμή διαχωρισμού. Οι εταιρείες με υψηλότερη βαθμολογία Z-Score από την τιμή διαχωρισμού χαρακτηρίστηκαν ως μη χρεοκοπημένες, ενώ οι εταιρείες με χαμηλότερες βαθμολογίες Z-Score ταξινομήθηκαν ως χρεοκοπημένες.

Μετά τον Altman, πολλοί άλλοι ερευνητές πραγματοποίησαν παρόμοιες μελέτες. Ο Deakin (1972) κατέληξε στο συμπέρασμα ότι η προβλεπτική ικανότητα του μοντέλου Altman μειώνεται καθώς αυξάνεται ο αριθμός των ετών πριν από την πτώχευση και εκτιμήθηκαν τα μοντέλα για κάθε ένα από τα τελευταία πέντε χρόνια πριν από τη χρεοκοπία. Ο Taffler (1982), από την άλλη πλευρά, εκτίμησε ένα πρότυπο πτώχευσης στο Ηνωμένο Βασίλειο. Ο Ohlson (1980) επέκρινε τον Altman και άλλους προηγούμενους ερευνητές που χρησιμοποίησαν την MDA για την πρόβλεψη της χρεοκοπίας. Η χρήση της MDA επιβάλλει πολλές στατιστικές υποθέσεις που είναι δύσκολο να ληφούν υπόψη. Για παράδειγμα, μία υπόθεση είναι ότι όλες οι ανεξάρτητες μεταβλητές κατανέμονται κανονικά.

Ο Ohlson (1980) παρουσίασε επίσης τα δικά του μοντέλα πρόβλεψης χρησιμοποιώντας τη στατιστική μέθοδο που ονομάζεται λογιστική παλινδρόμηση (logistic regression). Αυτή η μέθοδος αποφεύγει τα προβλήματα της MDA επειδή δεν βασίζεται σε αυστηρές υποθέσεις (Ohlson, 1980). Χρησιμοποιήθηκαν εννέα οικονομικές μεταβλητές στα μοντέλα, τα οποία και περιείχαν μεταβλητές παρόμοιες με αυτές που χρησιμοποίησε ο Altman. Για παράδειγμα, και τα δύο μοντέλα περιείχαν δείκτη απόδοσης περιουσιακών στοιχείων, δείκτη μόχλευσης και δείκτη κεφαλαίου κίνησης.

Ωστόσο, ο Ohlson (1980) περιλάμβανε επίσης δύο διχοτομικές μεταβλητές. Η πρώτη διχοτομική μεταβλητή αντιστοιχούσε σε εταιρείες με αρνητικό μετοχικό κεφάλαιο. Σύμφωνα με τον Ohlson (1980), οι εταιρείες με αρνητικό μετοχικό κεφάλαιο έχουν σημαντικά υψηλότερη πιθανότητα χρεοκοπίας και, συνεπώς, είναι δικαιολογημένη η συμπερίληψη μιας μεταβλητής που αντιπροσωπεύει αυτό το αποτέλεσμα. Περιέλαβε επίσης μια διχοτομική μεταβλητή που είχε οριστεί με τιμή 1 για τις εταιρείες που είχαν αρνητικό καθαρό εισόδημα για τα τελευταία δύο χρόνια. Ένα πρόβλημα με το μοντέλο όμως είναι ότι δεν ήταν όλες οι μεταβλητές στατιστικά σημαντικές. Για παράδειγμα, η διχοτομική μεταβλητή που αντιστοιχούσε σε εταιρείες

με αρνητικό καθαρό εισόδημα για δύο συνεχόμενα έτη δεν ήταν σημαντική στη μία εκδοχή του μοντέλου.

Ένα πρόβλημα που αντιμετωπίζουν πολλά λογιστικά μοντέλα, όπως το μοντέλο Z-Score του Altman και το μοντέλο του Ohlson, είναι ότι βασίζονται σε συγκεντρωτικά δεδομένα από πολλά έτη. Το μοντέλο του Altman εκτιμήθηκε χρησιμοποιώντας οικονομικά στοιχεία 20ετίας και το μοντέλο του Ohlson χρησιμοποίησε δεδομένα για επτά χρόνια. Κατά την συγκέντρωση δεδομένων, γίνεται η παραδοχή ότι η προβλεψιμότητα της χρεοκοπίας των διαφορετικών συνδυασμών δεικτών είναι στάσιμη και δεν ποικίλλει σε διαφορετικές οικονομικές συνθήκες, γεγονός που ενδεχομένως να μην ισχύει απαραίτητα (Mensah, 1984).

2.2.1.2 Μοντέλα που βασίζονται στην αγορά

Τα μοντέλα που βασίζονται στην αγορά αποτελούν μια άλλη κατηγορία μοντέλων πιστωτικού κινδύνου. Αυτό που χαρακτηρίζει αυτά τα μοντέλα είναι ότι βασίζονται σε μια θεωρητική θεμελίωση της θεωρίας τιμολόγησης δικαιωμάτων προαίρεσης. Το μοντέλο Merton, που αναπτύχθηκε από τον Merton (1974), θεωρείται το πρώτο μοντέλο που χρησιμοποιήθηκε σε αυτόν τον τομέα. Το μοντέλο αυτό, ωστόσο, βασίστηκε σε προηγούμενες μελέτες των Black & Scholes (1973).

Στο μοντέλο Merton, το μετοχικό κεφάλαιο μιας εταιρείας θεωρείται ως δικαίωμα προαίρεσης αγοράς για τα περιουσιακά στοιχεία της εταιρείας (Merton, 1974). Το χρέος της εταιρείας θεωρείται ότι είναι ομόλογο μηδενικού τοκομεριδίου με ονομαστική αξία B , που λήγει σε χρόνο τ . Σε περίπτωση που η σταθερή αξία V είναι υψηλότερη από τη B κατά την ημερομηνία λήξης, οι κάτοχοι χρεωστικών τίτλων πληρώνονται στην πλήρη ονομαστική αξία B και το υπόλοιπο $V-B$ είναι η αξία ιδίων κεφαλαίων που ανήκει στους μετόχους. Εάν ισχύει $V < B$, η εταιρεία κηρύσσεται σε πτώχευση και οι κάτοχοι ομολόγων λαμβάνουν την αξία εκκαθάρισης ενώ οι μέτοχοι δεν λαμβάνουν τίποτα. Επομένως, το αρχικό χρέος B είναι το εμπόδιο χρεοκοπίας το οποίο σε όρους δικαιωμάτων προαίρεσης μπορεί να θεωρηθεί ως τιμή άσκησης και η V μπορεί να θεωρηθεί ως η τιμή του υποκείμενου περιουσιακού στοιχείου. Με βάση αυτό το σκεπτικό, ο τύπος τιμολόγησης του δικαιώματος αγοράς είναι ο εξής:

$$E = VN(d_1) - Be^{-r\tau}N(d_2)$$

Εξίσωση 1

όπου

$$d_1 = \frac{\ln\left(\frac{V}{B}\right) + \left(r + \frac{\sigma^2}{2}\right)\tau}{\sigma\sqrt{\tau}} \text{ and } d_2 = d_1 - \sigma\sqrt{\tau}$$

Και όπου $N(d)$, είναι η αθροιστική πιθανότητα της τυποποιημένης κανονικής συνάρτησης πυκνότητας πιθανότητας κάτω από το d (Black & Scholes, 1973). Ο Merton (1974) χρησιμοποίησε τον τύπο για να καθορίσει την αξία του μετοχικού κεφαλαίου μιας επιχείρησης και στη συνέχεια χρησιμοποίησε μια ισοτιμία για να εξαγάγει την αξία του επικίνδυνου χρέους.

Η θεωρία μπορεί επίσης να δώσει μια εκτίμηση της πιθανότητας χρεοκοπίας. Η μεταβλητή $N(d_2)$ αντιπροσωπεύει την ουδέτερη από άποψη κινδύνου πιθανότητα, ότι δηλαδή η επιχείρηση θα είναι φερέγγυα κατά τη λήξη των υποχρεώσεων, και αντίστοιχα η $1-N(d_2)$ είναι η πιθανότητα χρεοκοπίας της εταιρείας (Charitou et al., 2008). Επιπλέον, με την αντικατάσταση του επιτοκίου μηδενικού κινδύνου στο αναμενόμενο περιουσιακό στοιχείο στον παραπάνω τύπο, μπορεί να εκτιμηθεί η πραγματική πιθανότητα αδυναμίας εκπλήρωσης υποχρεώσεων (Gray & Malone, 2008).

Ωστόσο, υπάρχουν πολλές υποθέσεις που απορρέουν από το μοντέλο Merton και τα μοντέλα που βασίζονται στην αγορά γενικά. Μια υπόθεση που χαρακτηρίζει το αρχικό μοντέλο Merton είναι ότι μια εταιρεία μπορεί να χρεοκοπήσει μόνο εάν η αξία της επιχείρησης είναι κάτω από το όριο χρεοκοπίας κατά την ημερομηνία λήξης των υποχρεώσεων. Αυτή η υπόθεση μεταβλήθηκε αργότερα με διάφορες τροποποιήσεις του μοντέλου. Οι Black & Cox (1976), για παράδειγμα, ανέπτυξαν ένα πλαίσιο που ενεργοποιεί τη χρεοκοπία μόλις η αξία της επιχείρησης πέσει κάτω από το όριο χρεοκοπίας.

Έχουν γίνει πολλές άλλες προσαρμογές στο μοντέλο Merton. Ο Vasicek (1977), για παράδειγμα, άλλαξε το σταθερό επιτόκιο μηδενικού κινδύνου στο

μοντέλο, αντικαθιστώντας το με ένα επιτόκιο που αλλάζει στοχαστικά. Οι Collin-Dufresne & Goldstein (2001), από την άλλη, υποστηρίζουν ότι μια δομή κεφαλαίου σπάνια είναι σταθερή και παρουσίασαν ένα τροποποιημένο μοντέλο με μια κεφαλαιακή διάρθρωση που επανέρχεται στο μέσο όρο.

Ένα άλλο είδος τροποποιήσεων είναι εκείνο που επιτρέπει στον δανειολήπτη την απόφαση του χρόνου της χρεοκοπίας (Charitou et al., 2008). Μια τέτοια τροποποίηση έγινε από τους Anderson et al. (1996). Το σημείο εκκίνησής τους ήταν ένα θεωρητικό μοντέλο βασισμένο σε διακριτό χρόνο, το οποίο αναπτύχθηκε από τους Anderson & Sundaresan (1996). Αυτό το μοντέλο αναπτύχθηκε στη συνέχεια σε ένα συνεχές χρονικό πλαίσιο. Το βασικό επιχείρημα του μοντέλου στηρίζεται στην υπόθεση της αδυναμίας μίας επιχείρησης να εξοφλήσει ένα δάνειο. Ο λόγος είναι ότι η χρεοκοπία είναι μια δαπανηρή διαδικασία και, κατά συνέπεια, μπορεί να είναι λογική για τον πιστωτή η αποδοχή της χρεοκοπίας και η επαναδιαπραγμάτευση των όρων αντί της ρευστοποίησης της επιχείρησης.

2.2.2 Μοντέλα κινδύνου (Hazard Models)

Το 2001, ο Shumway δημοσίευσε ένα άρθρο όπου επικρίνει τα παραδοσιακά μοντέλα που βασίζονται στη λογιστική ως στατικά. Ισχυρίστηκε ότι, δεδομένου ότι χρησιμοποιούν μόνο τις παρατηρήσεις των εταιρειών από ένα μόνο χρονικό σημείο, πολλές πληροφορίες δεν λαμβάνονται υπόψη, όπως η ανάπτυξη της εταιρείας με την πάροδο του χρόνου. Επίσης, αυτές οι παρατηρήσεις ενός σημείου από διαφορετικές εταιρείες συχνά συγκεντρώνονται εδώ και πολλά χρόνια. Η λύση του Shumway (2001) περιλαμβάνει μια νέα τεχνική βασισμένη σε μοντέλο κινδύνου. Αυτό το μοντέλο είναι ένα είδος μοντέλου επιβίωσης όπου η εξαρτημένη μεταβλητή είναι ο χρόνος που η επιχείρηση θα παραμείνει σε κατάσταση μη χρεοκοπίας. Ο Shumway (2001) χρησιμοποίησε τα εταιρικά δεδομένα από 30 χρόνια και υπολόγισε ένα μοντέλο όπου αυτή η υγιής οικονομική κατάσταση ήταν μια συνάρτηση της ηλικίας της επιχείρησης και ένας συνδυασμός διαφορετικών μεταβλητών βασισμένων στην αγορά και τη λογιστική. Ο ίδιος κατέληξε στο συμπέρασμα ότι ο συνδυασμός μεταβλητών που βασίζονται στην αγορά και στη λογιστική αυξάνει την ακρίβεια των προβλέψεων στις περιπτώσεις του δείγματος.

2.2.3 Προηγούμενες έρευνες γύρω από τα χαρακτηριστικά του κλάδου στον οποίο ανήκουν οι επιχειρήσεις

Με την πάροδο των ετών, έχουν δημοσιευθεί νέες εκδόσεις του μοντέλου Z-Score του Altman. Μια εκδοχή είναι το μοντέλο Z'-score που προσαρμόζεται στις ιδιωτικές επιχειρήσεις (Altman, 2000). Το μοντέλο αυτό διαφέρει στο ότι η τιμή αγοράς της λογιστικής αξίας του χρέους αντικαθίσταται με παρόμοιο λόγο, που περιλαμβάνει μόνο με τις λογιστικές αξίες. Ωστόσο, ένα μειονέκτημα του μοντέλου είναι ότι το μοντέλο εξακολουθεί να υπολογίζεται με τη χρήση μόνο οικονομικών στοιχείων από εισηγμένες εταιρείες. Μια άλλη εκδοχή του Altman (2002) παρουσιάζει το μοντέλο Z'' - score, το οποίο είναι προσαρμοσμένο στις μη κατασκευαστικές επιχειρήσεις και τις επιχειρήσεις στις αναδυόμενες αγορές. Αυτό το μοντέλο αποκλείει τον λόγο των πωλήσεων / συνολικών στοιχείων του ενεργητικού, επειδή είναι πολύ ευαίσθητος στον κλάδο αυτό, σύμφωνα με τον Altman (2002).

Άλλοι ερευνητές παρουσίασαν μοντέλα πρόβλεψης χρεοκοπίας προσαρμοσμένα σε άλλους κλάδους όπως ο κατασκευαστικός κλάδος (Ng et al., 2011), ο νοσοκομειακός κλάδος (Al-Sulaiti & Almwajeh, 2007) και ο ξενοδοχειακός κλάδος (Kim, 2011). Οι Kim & Gu (2006) μελέτησαν τον κλάδο των εστιατορίων στις ΗΠΑ και μοντελοποίησαν τον κίνδυνο χρεοκοπίας χρησιμοποιώντας τόσο την MDA όσο και τη λογιστική παλινδρόμηση. Τα δύο μοντέλα περιέχουν μόνο δύο ανεξάρτητους χρηματοοικονομικούς δείκτες: σύνολο των υποχρεώσεων / σύνολο των περιουσιακών στοιχείων και κέρδη προ φόρων και τόκων / σύνολο των υποχρεώσεων. Η μελέτη τους είναι ενδιαφέρουσα για δύο λόγους. Πρώτον, η μελέτη έδειξε ότι οι δύο μέθοδοι είχαν εξίσου καλά αποτελέσματα. Δεύτερον, τα μοντέλα είχαν υψηλή ακρίβεια προβλέψεων στο δείγμα αυτό, με το 93% όλων των εταιρειών να έχουν ταξινομηθεί σωστά, παρά τη χρήση μόνο δύο αριθμοδεικτών.

Ένα πρόβλημα με τα συγκεκριμένα μοντέλα του κλάδου είναι η αδυναμία εξήγησης των διαφορών ως προς τον τρόπο με τον οποίο ποικίλλει η επεξηγηματική ισχύς της χρεοκοπίας για διαφορετικούς χρηματοοικονομικούς δείκτες μεταξύ των κλάδων. Παρόλο που μπορεί να γίνει σύγκριση μεταξύ διαφορετικών μοντέλων για έναν κλάδο στη βιβλιογραφία, μια τέτοια σύγκριση δεν θα ήταν πολύ αξιόπιστη λόγω

των διαφορών στους αριθμοδείκτες που χρησιμοποιούνται και των διαφορετικών χρονικών περιόδων για τις εκτιμήσεις μοντέλων (Al-Sulaiti & Almwajeh, 2007).

Οι Dakovic et al. (2010) πραγματοποίησαν μελέτη σχετικά με τις νορβηγικές εταιρείες και σύγκριναν διαφορετικές μεθόδους για την ανάπτυξη μοντέλων πρόβλεψης χρεοκοπίας. Ένα από τα μοντέλα τους αντιπροσωπεύει διαφορές μεταξύ κλάδων, με τη συμπερίληψη ψευδομεταβλητών για κάθε τομέα. Ωστόσο, ο σκοπός τους είναι να διαπιστωθεί η δυνατότητα ενίσχυσης της ακρίβειας της πρόβλεψης χρεοκοπίας εξετάζοντας την καλύτερη μορφή συναρτήσεων διαφορετικών χρηματοοικονομικών δεικτών, ενώ δίνεται λιγότερη προσοχή στις διαφορές μεταξύ των κλάδων. Δεδομένου ότι δεν παρουσιάζουν αριθμούς στους εκτιμώμενους συντελεστές, δεν είναι δυνατόν να εξαχθούν συμπεράσματα σχετικά με τις διαφορές μεταξύ των κλάδων στα αποτελέσματά τους. Επίσης, επειδή δεν χρησιμοποιούνται όροι αλληλεπίδρασης για να ληφθούν υπόψη οι διαφορές στις οριακές επιδράσεις των δεικτών μεταξύ των κλάδων, δεν θα ήταν δυνατόν να εξαχθούν συμπεράσματα σχετικά με αυτές τις διαφορές.

Οι Platt & Platt (1990) εξέτασαν τις επιδράσεις των σχετικών με τον κλάδο αριθμοδεικτών χρεοκοπίας. Χρησιμοποίησαν επτά οικονομικές και λειτουργικές μεταβλητές και υπολόγισαν δύο μοντέλα. Το πρώτο μοντέλο περιελάμβανε τους επτά αριθμοδείκτες και το δεύτερο μοντέλο περιλάμβανε τους ίδιους αριθμοδείκτες, αλλά προσαρμοσμένους, διαιρώντας τους δηλαδή με τον μέσο όρο του κλάδου. Οι κλαδικές επιδράσεις ενσωματώθηκαν επίσης μέσω ενός παράγοντα ευρείας κλίμακας στο δεύτερο μοντέλο: Δύο από τις μεταβλητές που συμπεριλήφθηκαν στο μοντέλο ήταν προϊόν δύο άλλων παραγόντων. Ο πρώτος από αυτούς τους παράγοντες ήταν η ποσοστιαία μεταβολή της συνολικής παραγωγής για τον κλάδο στον οποίο ανήκε η εταιρεία. Ο δεύτερος παράγοντας ήταν ο δείκτης ταμειακών ροών και ο δείκτης μόχλευσης αντίστοιχα. Οι ερευνητές διαπίστωσαν ότι το μοντέλο που περιλάμβανε σχετικούς με τον κλάδο δείκτες, ταξινομήσε σωστά υψηλότερο ποσοστό του δείγματος. Διαπίστωσαν επίσης ότι οι επιπτώσεις του κλάδου ήταν σημαντικές για την εταιρική αδυναμία εκπλήρωσης υποχρεώσεων και ότι το μοντέλο που συμπεριέλαβε τη μεταβολή του προϊόντος του κλάδου παρουσίασε σημαντικά καλύτερη απόδοση από εκείνο χωρίς αυτή τη μεταβλητή.

Οι Chava & Jarrow (2004) διευρύνουν περαιτέρω την ανάλυση των επιπτώσεων σε επίπεδο κλάδου. Πραγματοποιήθηκε ανάλυση των αποτελεσμάτων του κλάδου για τέσσερις επιλεγμένους κλάδους με τη χρήση όρων αλληλεπίδρασης σε ένα μοντέλο κινδύνου. Οι τέσσερις κατηγορίες κλάδων που συμπεριλήφθηκαν στην ανάλυση ήταν: 1) ο χρηματοπιστωτικός, ο ασφαλιστικός και ο κλάδος των ακινήτων, 2) ο κλάδος των μεταφορών, των επικοινωνιών και των υπηρεσιών κοινής ωφέλειας, 3) ο κλάδος των κατασκευών και των ορυκτών και 4) μια διαφορετική ομαδοποίηση των υπόλοιπων κλάδων. Οι ερευνητές καταλήγουν στο συμπέρασμα ότι είναι σημαντικό να συμπεριληφθούν οι επιπτώσεις του κλάδου σε ένα μοντέλο κινδύνου, καθώς οι συντελεστές τομής και κλίσης επηρεάζονται σημαντικά από τις ομαδοποιήσεις των κλάδων.

Οι Chava & Jarrow (2004) καταλήγουν επίσης στο συμπέρασμα ότι οι επιπτώσεις των κλάδων βελτιώνουν σημαντικά την ακρίβεια του μοντέλου. Ωστόσο, ένα πρόβλημα στο μοντέλο τους είναι ότι χρησιμοποιούν πολύ ευρείες ομάδες και ότι ο τέταρτος κλάδος είναι μια ομάδα πολλών διαφορετικών κλάδων. Δεδομένου ότι η διάφορη ομαδοποίηση χρησιμοποιείται ως κλάδος αναφοράς και δεν έχει εκχωρηθεί καμία ψευδομεταβλητή, οι άλλοι κλάδοι συγκρίνονται με αυτόν. Αυτό δυσχεραίνει την ερμηνεία των αποτελεσμάτων, καθώς αυτή η ομάδα αποτελείται από πολλούς διαφορετικούς κλάδους. Μια άλλη αδυναμία του μοντέλου τους είναι ότι περιλαμβάνει μόνο δύο αριθμοδείκτες - καθαρό εισόδημα επί του συνόλου των στοιχείων ενεργητικού και συνολικές υποχρεώσεις έναντι του συνόλου των περιουσιακών στοιχείων. Ακόμα κι αν δύο λόγοι μπορεί να είναι αρκετοί για να δημιουργήσουν ένα καλό μοντέλο, αυτό σημαίνει ότι η μελέτη δεν εξετάζει τον τρόπο με τον οποίο διαφέρουν οι άλλοι λόγοι μεταξύ των κλάδων. Μια τρίτη αδυναμία της μελέτης τους είναι ότι χρησιμοποιούν δεδομένα από τη χρονική περίοδο 1962 έως 1999, η οποία είναι μία πολύ μεγάλη χρονική περίοδος. Κατά τη διάρκεια αυτής της χρονικής περιόδου έχουν προκύψει πολλές μεταβολές και οι κλάδοι έχουν αναπτυχθεί, γεγονός που καθιστά δύσκολη την εξαγωγή συμπερασμάτων των κλαδικών διαφορών στον σύγχρονο κόσμο.

Οι προηγούμενες μελέτες υποδεικνύουν την ύπαρξη πλεονεκτημάτων στην προσαρμογή του μοντέλου πρόβλεψης χρεοκοπίας σε διάφορους κλάδους. Ωστόσο, η

μόνη μελέτη που προσπαθεί να εξηγήσει τον τρόπο με τον οποίο οι ιδιότητες των χρηματοοικονομικών μεταβλητών που προβλέπουν τη χρεοκοπία μπορεί να διαφέρει μεταξύ των κλάδων είναι η μελέτη των Chava & Jarrow (2004).

2.3 Εκτίμηση της ακρίβειας των προβλέψεων στη βιβλιογραφία

Στη βιβλιογραφία των μοντέλων πρόβλεψης βάσει λογιστικής, η συνήθης πρακτική είναι η ολοκλήρωση μίας μελέτης με έλεγχο του εκτιμώμενου μοντέλου, ώστε να εκτιμηθεί η ακρίβεια της πρόβλεψης. Με την επιλογή μίας τιμής διαχωρισμού και την εφαρμογή του μοντέλου σε ένα δείγμα, το μοντέλο αξιολογείται με βάση την ικανότητά του να ταξινομεί τις εταιρείες στις δύο ομάδες χρεοκοπημένων και μη χρεοκοπημένων εταιρειών. Τα σφάλματα τύπου I και τύπου II μετρούνται επίσης, όπου το σφάλμα τύπου I είναι η πιθανότητα εσφαλμένης ταξινόμησης μιας χρεοκοπημένης επιχείρησης ενώ το σφάλμα τύπου II είναι η πιθανότητα εσφαλμένης ταξινόμησης μιας μη χρεοκοπημένης επιχείρησης (Beaver, 1966). Ο Beaver (1966) χρησιμοποίησε αυτή τη μέθοδο στη μελέτη του με αποτέλεσμα ακρίβεια προβλέψεων για μεμονωμένους αριθμοδείκτες μέχρι και 87% ένα χρόνο πριν τη χρεοκοπία.

Ο Altman (2002) έχει ελέγξει το μοντέλο του με τον ίδιο τρόπο και στη συνέχεια επανέλαβε τον έλεγχο του μοντέλου του σε άλλα δείγματα. Το μοντέλο Z – score έχει γενικά ακρίβεια ταξινόμησης 82% -94% (Altman, 2002). Ο Ohlson (1980) εξέτασε επίσης το δικό του μοντέλο και εντόπισε ποσοστό σφάλματος 14,9%, γεγονός που υποδηλώνει ακρίβεια προβλέψεων 85,1%. Έχουν δοκιμαστεί και άλλα μοντέλα, όπως το μοντέλο των Kim & Gu (2006), προσαρμοσμένο στον κλάδο των εστιατορίων, το οποίο είχε ακρίβεια πρόβλεψης 93%.

Ωστόσο, ένα πρόβλημα σε κάποιες από αυτές τις εκτιμήσεις είναι ότι δεν χρησιμοποιούν δείγμα holdout για τον έλεγχο της συνάρτησης, αλλά το ίδιο δείγμα, όπως χρησιμοποιήθηκε για την εκτίμηση του μοντέλου. Ο Ohlson (1980), για παράδειγμα, χρησιμοποίησε το ίδιο δείγμα για την εκτίμηση του μοντέλου με το επιχείρημα ότι δεν υπήρχαν αρκετά διαθέσιμα δεδομένα για ένα διαφορετικό δείγμα. Σύμφωνα με τους Hair et al. (2010), η χρήση του ίδιου δείγματος μπορεί να δημιουργήσει μια θετική μεροληψία στην ακρίβεια πρόβλεψης του ελέγχου. Αυτό μπορεί να επιβαρύνει τη σύγκριση των αποτελεσμάτων του Ohlson με άλλα αποτελέσματα.

Ένα άλλο πρόβλημα συνδέεται με τις διαφορετικές μεθόδους και δομές που χρησιμοποιήθηκαν για τις εκτιμήσεις. Για παράδειγμα, οι Altman (1968) και Kim & Gu (2006) χρησιμοποίησαν δύο ισόποσα δείγματα χρεοκοπημένων και μη χρεοκοπημένων εταιρειών και μια τιμή διαχωρισμού που μεγιστοποίησε τον συνολικό αριθμό των σωστών ταξινομήσεων. Ωστόσο, η προσέγγιση αυτή μπορεί να μην είναι πολύ ρεαλιστική, δεδομένου ότι στην πραγματικότητα υπάρχουν πολύ περισσότερες μη χρεοκοπημένες από ό, τι χρεοκοπημένες εταιρείες. Σε μία αγορά όπου, για παράδειγμα, το 5% όλων των εταιρειών θα χρεοκοπήσει εντός 1-2 ετών και το 95% δεν θα χρεοκοπήσει, θα επιτευχθεί μια ακρίβεια πρόβλεψης 95% μόνο με την ταξινόμηση όλων των εταιρειών ως μη χρεοκοπημένων. Οι πιο ρεαλιστικοί λόγοι σχετικά με την αντιστάθμιση μεταξύ εσφαλμένων ταξινομημένων και μη χρεοκοπημένων εταιρειών θα μπορούσαν επομένως να βελτιώσουν αυτές τις αξιολογήσεις.

2.4 Κίνητρα για τη χρήση εμπειρικών μοντέλων

Συχνά τίθεται το ερώτημα γιατί γίνονται τόσο πολλές εμπειρικές έρευνες για τη μοντελοποίηση της χρεοκοπίας, ενώ υπάρχουν ήδη μοντέλα που βασίζονται σε ένα θεωρητικό υπόβαθρο που έχει αποδειχθεί αποτελεσματικότερο στην πρόβλεψη της χρεοκοπίας. Οι Hillegeist et al. (2004) για παράδειγμα εξέτασαν το μοντέλο Altman Z-score, το μοντέλο Ohlson (1980) και μια έκδοση του μοντέλου Black & Scholes (1973). Διαπίστωσαν ότι το μοντέλο Black & Scholes είχε πολύ καλύτερη απόδοση από τα άλλα δύο μοντέλα.

Ένας λόγος θα μπορούσε να είναι η πραγματική χρήση του μοντέλου. Σύμφωνα με την έρευνα του Beaulieu (1996), η λογιστική πληροφόρηση αποτελεί βασικό στοιχείο της διαδικασίας έγκρισης δανείων από τις τράπεζες. Αυτό με τη σειρά του εγείρει το ερώτημα γιατί τα λογιστικά μοντέλα προτιμώνται από τις εταιρείες. Αυτό ενδεχομένως να οφείλεται στις απαιτήσεις πληροφόρησης για τα διάφορα είδη μοντέλων. Ενώ τα λογιστικά μοντέλα απαιτούν μόνο λογιστικά δεδομένα, ένα μοντέλο κινδύνου βασίζεται σε χρονολογικές σειρές δεδομένων και τα θεωρητικά μοντέλα βασίζονται στις αξίες αγοράς και στην αστάθειά τους. Οι χρονολογικές σειρές ενδέχεται να είναι δύσκολο να δημιουργηθούν ανάλογα με τη διαθεσιμότητα των πληροφοριών και οι τιμές αγοράς είναι δύσκολο να εκτιμηθούν

για τις ιδιωτικές εταιρείες, δεδομένου ότι δεν αποτελούν αντικείμενο δημόσιας διαπραγμάτευσης.

2.5 Οικονομική δυσχέρεια, πιθανότητα και ζημίες

Οι Beaver et al. (2010) (BCM) αναφέρουν ότι η συχνότητα χρεοκοπίας είναι ελαφρώς μικρότερη από 1% ετησίως για τις εισηγμένες εταιρείες στο NYSE-AMEX και ελαφρώς υψηλότερη από 1% ετησίως για τις εισηγμένες εταιρείες στο NASDAQ. Δεδομένου ότι αυτό το διχοτομικό περιστατικό εμφανίζεται περίπου για το ένα τοις εκατό των επιχειρήσεων σε ένα δεδομένο έτος, η ακρίβεια της πρόβλεψης 99% μπορεί να επιτευχθεί από την απλουστευτική πρόβλεψη ότι όλες οι επιχειρήσεις δεν θα χρεοκοπήσουν, το οποίο αποτελεί ένα λιγότερο πιθανό πρότυπο ακρίβειας. Η υπόθεση στην οποία βασίζεται η βιβλιογραφία πρόβλεψης κινδύνου είναι ότι η συνάρτηση ζημίας στα σφάλματα πρόβλεψης δεν είναι συμμετρική.

Ειδικότερα, η ζημία που σχετίζεται με την λανθασμένη πρόβλεψη μιας επιχείρησης που δεν βρίσκεται σε οικονομική δυσχέρεια είναι ουσιαστικά μεγαλύτερη από την λανθασμένη πρόβλεψη ότι μια εταιρεία θα χρεοκοπήσει όταν αυτό δεν συμβεί. Από μία άλλη οπτική, η αναμενόμενη ζημία μιας δεδομένης ενέργειας (πρόβλεψη) αντικατοπτρίζει τη συνάρτηση των ζημιών καθώς και την πιθανότητα οικονομικής δυσχέρειας.

2.5.1 Πιθανότητα

Η μελέτη των χρηματοοικονομικών δεικτών ως προγνωστικών της οικονομικής δυσχέρειας εντάσσεται στο ευρύτερο πλαίσιο της συζήτησης των συντελεστών πιθανότητας. Η χρήση τους είναι ουσιαστικά μια προσέγγιση σύμφωνα με τον Bayes. Το πρόβλημα της πρόβλεψης της οικονομικής δυσχέρειας μπορεί να θεωρηθεί ως ένα πρόβλημα στην εκτίμηση της πιθανότητας της οικονομικής δυσχέρειας (Financial Distress - FD) εξαρτώμενη από την τιμή του δείκτη (ή σύνολο δεικτών) - $P(FD|R)$ (Beaver et al., 2010). Για την εκτίμηση της υπό συνθήκη πιθανότητας της οικονομικής δυσχέρειας, τα πιθανά γεγονότα θεωρούνται διχοτομικά - η επιχείρηση θα βρεθεί σε οικονομική δυσχέρεια (FD) ή όχι (NFD).

Πριν από την εξέταση των χρηματοοικονομικών δεικτών της επιχείρησης, σχηματίζονται ορισμένες προγενέστερες πιθανότητες. Οι προγενέστερες πιθανότητες

- P(FD) και P(NFD) - μπορεί να βασίζονται σε διάφορους παράγοντες, όπως η ολική πιθανότητα οικονομικής δυσχέρειας για όλες τις επιχειρήσεις ή για επιχειρήσεις μιας συγκεκριμένης βιομηχανίας ή με ένα δεδομένο μέγεθος ή ποιότητα διαχείρισης. Για παράδειγμα, χρησιμοποιώντας τα στοιχεία που αναφέρθηκαν παραπάνω, η ολική πιθανότητα οικονομικής δυσχέρειας μπορεί να εκτιμηθεί ως 1 τοις εκατό (Beaver et al., 2010). Σε ένα απλό περιβάλλον, η οικονομική δυσχέρεια και η μη εμφάνισή της είναι τα μόνα δύο γεγονότα που μπορεί να πραγματοποιηθούν.

Μετά την παρατήρηση των χρηματοοικονομικών δεικτών διαμορφώνονται εκτιμήσεις της πιθανότητας οικονομικής δυσχέρειας ή μη. Η αναλογία πιθανότητας είναι η πιθανότητα εμφάνισης της παρατηρούμενης αριθμητικής τιμής του χρηματοοικονομικού δείκτη εάν η επιχείρηση τελεί υπό οικονομική δυσχέρεια - $P(R|FD)$ διαιρούμενη με την πιθανότητα διατήρησης της συγκεκριμένης τιμής του λόγου εάν η επιχείρηση δεν τελεί υπό οικονομική δυσχέρεια - $P(R|NFD)$. Η συνδυασμένη πιθανότητα είναι το αποτέλεσμα των προηγούμενων πιθανοτήτων επί τις εκτιμήσεις πιθανότητας (Beaver et al., 2010). Το άθροισμα των συνδυασμένων πιθανοτήτων είναι η οριακή πιθανότητα - $P(R)$ - η πιθανότητα να προκύψει ένας λόγος από την παρατηρούμενη αριθμητική τιμή.

Η εκ των υστέρων πιθανότητα είναι το πηλίκο της από κοινού πιθανότητας και της οριακής πιθανότητας. Το άθροισμα των εκ των υστέρων πιθανοτήτων πρέπει να είναι 1. Η εκ των υστέρων πιθανότητα είναι η πιθανότητα οικονομικής δυσχέρειας (ή μη) μετά την παρατήρηση των αριθμοδεικτών. Οι σχέσεις μπορούν επίσης να εκφράζονται με όρους πιθανών υποθέσεων παρά με πιθανότητες. Για παράδειγμα, αν η πιθανότητα εμφάνισης ενός φαινομένου, όπως η οικονομική δυσχέρεια, είναι 0,01 (πράγμα που σημαίνει ότι η πιθανότητα μη εμφάνισης είναι 0,99), μπορεί επίσης να ειπωθεί ότι οι πιθανότητες εμφάνισης ενός περιστατικού είναι 1 έως 99 (Beaver et al., 2010). Οι προγενέστερες πιθανότητες αντικαθίστανται από το λόγο προ-πιθανοτήτων, και οι εκτιμήσεις πιθανοτήτων από το λόγο πιθανοτήτων likelihood-odds και οι πιθανότητες εκ των υστέρων από το λόγο posterior-odds. Η παρακάτω σχέση υπάρχει μεταξύ των τριών αναλογιών πιθανότητας:

(λόγος προ-πιθανότητας) \times (λόγος πιθανοτήτων likelihood-odds) = (λόγος posterior-odds).

Ένα πλεονέκτημα αυτού του τύπου είναι ότι οι εμπειρικές εκτιμήσεις των λόγων πιθανότητας δεν επηρεάζονται από την προγενέστερη πιθανότητα οικονομικής δυσχέρειας και συνεπώς φέρουν μαζί τους ένα βαθμό γενικότητας. Πολλές εμπειρικές μελέτες σχηματίζουν εκτιμήσεις για τους δείκτες πιθανοτήτων χρησιμοποιώντας δείγματα επιχειρήσεων των οποίων η σχετική συχνότητα οικονομικής δυσχέρειας δεν αντικατοπτρίζει αυτή του υποκείμενου πλήθους (π.χ., αντιστοίχιση ζευγών σε δείγμα με ισάριθμες χρεοκοπημένες και μη χρεοκοπημένες επιχειρήσεις). Αυτό προϋποθέτει ότι τα δείγματα αντανakλούν τις κατανομές των χρηματοοικονομικών λόγων που είναι αμερόληπτες εκτιμήσεις των κατανομών των οικονομικών λόγων του πληθυσμού (Beaver et al., 2010). Οι αριθμητικές τιμές των λόγων πιθανότητας που προκύπτουν από τους χρηματοοικονομικούς δείκτες του δείγματος είναι οι αμερόληπτες εκτιμήσεις που θα εφαρμοστούν στον πληθυσμό, παρόλο που η συχνότητα της οικονομικής δυσχέρειας στο δείγμα μπορεί να είναι πολύ διαφορετική από αυτή του συνόλου του πληθυσμού. Με τη χρήση των εκτιμήσεων του δείγματος είναι προφανής ο πολλαπλασιασμός του λόγου πιθανότητας με το λόγο των εκ των υστέρων πιθανοτήτων για τον πληθυσμό, ώστε να εξαχθεί ο λόγος των εκ των υστέρων πιθανοτήτων.

Εάν ο λόγος πιθανοτήτων likelihood-odds υπέρ της οικονομικής δυσχέρειας είναι μεγαλύτερος από 1 (ένα), ο χρήστης των λόγων, αφού εξετάσει τους δείκτες της επιχείρησης, θα εκτιμήσει ότι η επιχείρηση είναι πιο πιθανό να χρεοκοπήσει. Όσο μεγαλύτερος είναι ο λόγος πιθανοτήτων, τόσο μεγαλύτερη είναι η πιθανότητα χρεοκοπίας. Εάν ο λόγος πιθανότητας είναι μικρότερος από 1, ο χρήστης αναμένει η επιχείρηση δεν θα χρεοκοπήσει - όσο χαμηλότερος είναι ο λόγος, τόσο ισχυρότερη είναι η πιθανότητα ότι η επιχείρηση δεν θα χρεοκοπήσει. Ένας λόγος πιθανότητας 1 υποδηλώνει ότι οι προηγούμενες προσδοκίες του χρήστη παραμένουν αμετάβλητες μετά από την εξέταση των λόγων - ο λόγος posterior-odds θα είναι αριθμητικά ίσος με το λόγων των προγενέστερων πιθανοτήτων. Σε αυτό το πλαίσιο, ο ρόλος των εμπειρικών στοιχείων είναι να παράσχουν εκτιμήσεις των λόγων πιθανότητας (Hair et al., 2010). Το πληροφοριακό περιεχόμενο των λόγων μπορεί να αξιολογηθεί ως προς το βαθμό στον οποίο αλλάζουν την προηγούμενη προσδοκία, όπως αντανakλάται στους υπολογισμούς των λόγων πιθανοτήτων. Για παράδειγμα, εάν ο λόγος πιθανοτήτων που υπονοείται από την πρόβλεψη εμφάνισης οικονομικής δυσχέρειας

είναι 10 προς 1 και ο λόγος των προηγούμενων αποδόσεων είναι 1 έως 99. Στη συνέχεια, ο λόγος posterior odds είναι 0 έως 99 που υποδηλώνει περίπου 0,10 πιθανότητα οικονομικής δυσχέρειας.

2.5.2 Λόγος ζημίας

Η ενσωμάτωση των λόγων ζημίας παρέχει μια κατανόηση του λόγου για τον οποίο ένα σχετικά απίθανο γεγονός, όπως η οικονομική δυσχέρεια, απολαμβάνει τόσο μεγάλη προσοχή. Ο λόγος ζημίας αναφέρεται στο σχετικό κόστος της εσφαλμένης ταξινόμησης μιας επιχείρησης σε οικονομική δυσχέρεια ή μη. Δηλαδή, ο λόγος ζημίας αντικατοπτρίζει το κόστος υπολογισμού της επιχείρησης που δεν θα αντιμετώπιζε οικονομικές δυσχέρειες, το οποίο εκφράζεται ως (ζημία|FD0), σε σχέση με το κόστος της υπόθεσης ότι η επιχείρηση θα αντιμετώπιζε οικονομική δυσχέρεια όταν αυτό δεν συμβαίνει (ζημία | NFD0) (Hair et al., 2010). Σύμφωνα με το κριτήριο λήψης αποφάσεων για την ελαχιστοποίηση των αναμενόμενων ζημιών, ο υπεύθυνος για τη λήψη αποφάσεων θα προέβλεπε την οικονομική δυσχέρεια, εάν ο λόγος των προγενέστερων πιθανοτήτων υπερβαίνει το λόγο πιθανότητας 1 / λόγος ζημίας. Συμβολικά θα προέβλεπε οικονομικές δυσχέρειες εάν ισχύει:

$$P(\text{FD}) / P(\text{NFD}) \times P(\text{R} | \text{FD}) / P(\text{R} | \text{NFD}) > (1 / \text{ζημία} | \text{FD0})$$

Θεωρείται συνήθως ότι η ζημία από την εσφαλμένη ταξινόμηση μιας προβληματικής επιχείρησης με οικονομική δυσχέρεια είναι μεγαλύτερη από τη ζημία από την εσφαλμένη ταξινόμηση μιας επιχείρησης χωρίς οικονομική δυσχέρεια. Αν και ο λόγος ζημίας δεν ποσοτικοποιείται εύκολα, μια συζήτηση των συστατικών του υποδεικνύει ένα πιθανό εύρος τιμών (Hair et al., 2010).

Η πρωταρχική ζημία στην εσφαλμένη ταξινόμηση μιας επιχείρησης που δεν αντιμετώπιζει οικονομική δυσχέρεια είναι το κόστος ευκαιρίας του εισοδήματος από τόκους που χάθηκε επειδή δεν χορηγήθηκε το δάνειο (Hillegeist et al., 2004). Αυτό το κόστος ευκαιρίας δεν περιλαμβάνει μόνο τα έσοδα από τόκους από το πρώτο δάνειο αλλά και τα έσοδα από μεταγενέστερα δάνεια που δεν χορηγήθηκαν επειδή απορρίφθηκε το πρώτο δάνειο. Ποιο είναι το κόστος ευκαιρίας για το πρώτο δάνειο; Εάν η τράπεζα δεν έχει άλλες επενδυτικές εναλλακτικές λύσεις, είναι η ζημία του επιτοκίου που θα είχε κερδίσει το δάνειο. Ωστόσο, αυτό δεν συμβαίνει συνήθως.

Τουλάχιστον, η τράπεζα έχει την εναλλακτική δυνατότητα να επενδύσει σε κρατικά χρεόγραφα ή σε χρεόγραφα κορυφαίων εταιρειών.

Το κόστος ευκαιρίας είναι οι τόκοι που θα κερδίζονταν μείον τους τόκους επί κρατικών ή εμπορικών χρεογράφων. Εάν οι αποδεκτές αιτήσεις δανείου ισούνται ή υπερβαίνουν τα διαθέσιμα κεφάλαια για δανεισμό (δηλ. εάν η εναλλακτική λύση είναι ο δανεισμός σε άλλη επιχείρηση συγκρίσιμου ή χαμηλότερου κινδύνου με το ίδιο επιτόκιο), το κόστος ευκαιρίας θα είναι μηδενικό. Ποιο είναι το κόστος ευκαιρίας για τα έσοδα που χάνονται σε μελλοντικές περιόδους; Αν τα υπόλοιπα κεφάλαια θα ήταν ανενεργά σε μελλοντικές περιόδους και αν ο αιτών υποβάλει αίτηση για ανανέωση του δανείου του, το κόστος ευκαιρίας είναι το εισόδημα από τόκους που θα μπορούσε να είχε αποδοθεί στην ανανέωση του δανείου (Hillegeist et al., 2004). Ωστόσο, εάν η τράπεζα διαθέτει εναλλακτικές λύσεις, το κόστος ευκαιρίας είναι πολύ μικρότερο, ίσως και μηδενικό, όπως αναφέρθηκε προηγουμένως.

Η εσφαλμένη ταξινόμηση μιας προβληματικής επιχείρησης συνεπάγεται επίσης μια παρόμοια ανάλυση του κόστους ευκαιριών για το χαμένο εισόδημα από τόκους. Μία ζημία είναι ο τόκος που δεν αποπληρώνεται από τη χρεοκοπημένη επιχείρηση. Το κόστος ευκαιρίας είναι ο τόκος που θα μπορούσε να έχει κερδίσει σε μια εναλλακτική επένδυση. Ένα δεύτερο κόστος είναι ότι κατά τη λήξη του δανείου, η τράπεζα δεν διαθέτει τον πελάτη στον οποίο μπορεί να χορηγήσει μελλοντικά δάνεια (Hillegeist et al., 2004). Σημειώνεται ότι το δεύτερο κόστος είναι συμμετρικό με το κόστος της εσφαλμένης ταξινόμησης μιας επιχείρησης που δεν βρίσκεται σε οικονομική δυσχέρεια. Στην πρώτη περίπτωση, η τράπεζα χάνει μελλοντικό εισόδημα επειδή δεν χορήγησε το δάνειο αρχικά, ενώ στη δεύτερη περίπτωση η επιχείρηση βρίσκεται σε οικονομική δυσχέρεια και προφανώς δεν θα της χορηγηθούν μελλοντικά δάνεια. Σε κάθε περίπτωση, η τράπεζα πρέπει να αναζητήσει νέο δανειολήπτη για τα κεφάλαιά της: το κόστος ευκαιρίας είναι το ίδιο. Σημειώνεται επίσης ότι η ζημία της πρώτης περιόδου για την εσφαλμένη ταξινόμηση μιας χρεοκοπημένης επιχείρησης αυξάνεται εάν υπάρχουν εναλλακτικές λύσεις, ενώ η ζημία της πρώτης περιόδου για εσφαλμένη ταξινόμηση μιας μη χρεοκοπημένης επιχείρησης θα μειωθεί.

Επιπλέον, το κόστος ευκαιρίας του χαμένου τόκου είναι ένα μικρό ποσοστό της συνολικής ζημίας της εσφαλμένης ταξινόμησης μιας επιχείρησης με οικονομική

δυσχέρεια. Συνήθως μέρος ή το σύνολο του κεφαλαίου δεν επιστρέφεται από τη χρεοκοπημένη επιχείρηση. Η τράπεζα προβαίνει συχνά σε ουσιαστικά έξοδα είσπραξης πριν από την έναρξη επίσημης νομική δράση (Altman, 2002). Τέλος, τα δικαστικά τέλη εισπράττονται όταν εκκρεμεί δικαστική διαδικασία ή διαδικασία πτώχευσης. Η εξέταση των χρηματικών παραγόντων υποδεικνύει ότι το κόστος της εσφαλμένης ταξινόμησης μιας επιχείρησης που βρίσκεται σε οικονομική δυσχέρεια είναι πολύ μεγαλύτερο από εκείνο που σχετίζεται με την εσφαλμένη ταξινόμηση μιας επιχείρησης που δεν βρίσκεται σε οικονομική δυσχέρεια. Σε έναν κόσμο αποστροφής κινδύνου, ο λόγος ζημιών που εκφράζεται σε χρηματικούς όρους μπορεί να υποτιμήσει το λόγο ζημιών που εκφράζεται με τη συνάρτηση χρησιμότητας του υπεύθυνου για τη λήψη αποφάσεων.

Οι τραπεζίτες αντιλαμβάνονται το λόγο ζημιών ως πολύ υψηλό και ένα παράδειγμα μπορεί να απεικονίσει τη βάση αυτής της υπόθεσης. Η υπόθεση περιλαμβάνει ένα τραπεζικό δάνειο σε επιχειρήσεις με επιτόκιο 6% και ότι το επιτόκιο των κρατικών χρεογράφων είναι 3%. Υποτίθεται επίσης ότι σε περίπτωση χρεοκοπίας μιας επιχείρησης, χάνεται ολόκληρο το κεφάλαιο αλλά δεν προκύπτουν έξοδα είσπραξης ή δικαστικά έξοδα (Altman, 2002). Υποτίθεται, τέλος, ότι οι νομισματικές ζημιές αντανακλούν τις ζημιές χρησιμότητας. Ο λόγος ζημίας θα είναι 34 [δηλαδή, $(100 + 3) \div (6 - 3)$]. Ο αριθμητής αντικατοπτρίζει τη ζημία από την εσφαλμένη ταξινόμηση μιας επιχείρησης σε οικονομική δυσχέρεια ως επιχείρηση που δεν βρίσκεται σε οικονομική δυσχέρεια και ο παρονομαστής αντικατοπτρίζει τη ζημία από την εσφαλμένη ταξινόμηση επιχείρησης που δεν βρίσκεται σε οικονομική δυσχέρεια ως επιχείρησης που βρίσκεται σε οικονομική δυσχέρεια.

Χρησιμοποιώντας την αρχή της ελαχιστοποίησης των αναμενόμενων ζημιών, η απόφαση απόρριψης του δανείου θα ληφθεί αν ο λόγος posterior odds υπερβεί το 1/34. Δεδομένου ότι οι προηγούμενοι λόγοι που χρησιμοποιήθηκαν στο προηγούμενο παράδειγμα είναι 1 έως 99, ο λόγος posterior odds πρέπει να είναι ίσος ή μεγαλύτερος από 34/99 ή ο λόγος πιθανότητας εμφάνισης της οικονομικής δυσχέρειας πρέπει να είναι 99 έως 34 ή περίπου 2,91 ή μεγαλύτερος (Altman, 2002).

Παρόλο που οι εκτιμήσεις του λόγου ζημίας και των μέγιστων τιμών του λόγου πιθανότητας δεν είναι ακριβείς, η προσέγγιση αυτή παρέχει ένα χρήσιμο

πλαίσιο μέσα στο οποίο μπορεί κανείς να εντοπίσει τη μεταγενέστερη ανάλυση των εμπειρικών στοιχείων. Παραδείγματος χάριν, καταδεικνύει ότι η απόφαση για επέκταση δανείου δεν μπορεί να βασιστεί αποκλειστικά στην πιθανότητα οικονομικής δυσχέρειας (Al-Sulaiti et al., 2007). Ωστόσο, η εκτίμηση της πιθανότητας οικονομικής δυσχέρειας αποτελεί βασική συνεισφορά στη διαδικασία λήψης αποφάσεων. Η απόφαση δανεισμού είναι, φυσικά, πιο περίπλοκη. Μέχρι στιγμής, οι πράξεις του υπεύθυνου για τη λήψη αποφάσεων αντιμετωπίστηκαν ως διχοτομικές (δηλαδή, δέχονται ή απορρίπτουν την αίτηση δανείου). Ωστόσο, όταν ένα δάνειο έχει γίνει αποδεκτό, η τράπεζα πρέπει επίσης να αποφασίσει το ύψος του δανείου και του επιτοκίου.

Αυτές οι διαστάσεις της απόφασης είναι επίσης ευαίσθητες στο λόγο πιθανότητας. Αυτή η ευαισθησία οξύνεται από το γεγονός ότι η πιθανότητα οικονομικής δυσχέρειας καθορίζεται εν μέρει από το ποσό του δανείου και το τέλος των τόκων (Al-Sulaiti et al., 2007). Με άλλα λόγια, ο σημαντικός λόγος πιθανότητας της πολυδιάστατης απόφασης είναι χαμηλότερος από αυτόν που υπονοείται από ένα διχοτομικό μοντέλο απόφασης.

Στην πραγματικότητα, υπάρχουν πολλές κρίσιμες τιμές σε μια πολυδιάστατη απόφαση, με μια κρίσιμη τιμή που χωρίζει κάθε πιθανή πράξη από τον υπεύθυνο λήψης αποφάσεων. Η υψηλότερη κρίσιμη τιμή είναι η τιμή αποδοχής-απόρριψης (δηλ. χρεοκοπημένη, μη χρεοκοπημένη εταιρεία), ενώ η χαμηλότερη κρίσιμη τιμή είναι το σημείο όπου δεν είναι πλέον βέλτιστο να παραχωρείται σε επιχείρηση μια απεριόριστη πίστωση με τον βασικό συντελεστή. Στην περίπτωση αυτή, είναι πιθανό οι λόγοι πιθανοτήτων που υποδηλώνονται από τους αριθμοδείκτες να μην υπερβαίνουν τουλάχιστον μία από τις κρίσιμες τιμές (Al-Sulaiti et al., 2007). Η επίπτωση είναι ότι οι λόγοι τυπικά θα οδηγήσουν σε αλλαγή στη συμπεριφορά λήψης αποφάσεων.

Αυτή η προοπτική εγείρει ορισμένα ζητήματα που πρέπει να αντιμετωπιστούν με μια μελλοντική εξέταση των στοιχείων (Al-Sulaiti et al., 2007). (1) Ποιο είναι το εύρος των τιμών για την αναλογία πιθανότητας ανώτερη και κατώτερη από 1,00; (2) Η αναλογία πιθανότητας ποικίλλει με κάποιο συστηματικό τρόπο; (3) Αν ναι, ποια είναι η μορφή της συστηματικής κίνησης (π.χ. μονοτονική); (4) Όλες οι οικονομικές

αναλογίες είναι εξίσου χρήσιμες; (5) Η αναλογία πιθανότητας υπερβαίνει το 1,00 στο ίδιο βαθμό που μειώνεται κάτω από το 1,00;

Όπως αναφέρθηκε προηγουμένως, η βασική στρατηγική θα ήταν να μην απορρίπτεται ποτέ μια αίτηση δανείου εξαιτίας της οικονομικής δυσχέρειας, διότι αυτό ελαχιστοποιεί τις λανθασμένες ταξινομήσεις (Al-Sulaiti et al., 2007). Η συνεκτικότερη προσέγγιση αναφέρει ότι ένας υπεύθυνος δανείων μπορεί να απορρίψει ένα δάνειο, ακόμη και αν η υπό όρους πιθανότητα οικονομικής δυσχέρειας είναι πολύ μικρότερη από 50 τοις εκατό, εάν η συμμετρία ζημίας είναι ασύμμετρη.

2.6 Χρήστες των προβλέψεων οικονομικής δυσχέρειας

Μέχρι στιγμής αναλύθηκε η σημασία της πρόβλεψης της οικονομικής δυσχέρειας από την πλευρά των επενδυτών, των δανειστών και άλλων που πλήττονται από την οικονομική δυσχέρεια. Από αυτή την άποψη, αυτοί οι χρήστες ενδιαφέρονται για οποιοσδήποτε πληροφορίες μπορεί να βοηθήσουν και ενδεχομένως οι οικονομικές καταστάσεις να είναι αρκετά χρήσιμες (Daković et al., 2010). Ωστόσο, η δυνατότητα των οικονομικών καταστάσεων για εκτίμηση της οικονομικής δυσχέρειας παρουσιάζει ιδιαίτερο ενδιαφέρον διότι παρέχει ένα πλαίσιο για την αξιολόγηση της χρησιμότητας των οικονομικών καταστάσεων - ζήτημα κεντρικής σημασίας για τους διαμορφωτές πολιτικής (π.χ. FASB, IASB και SEC), τους λογιστές και τους ερευνητές. Επιπλέον, η ικανότητα πρόβλεψης οικονομικής δυσχέρειας είναι επίσης σημαντική για τους δανειστές (όπως διευκρινίζεται παραπάνω), τους υπεύθυνους για τους κανονισμούς τραπεζών, τους επενδυτές μετοχών, τους κατόχους ομολόγων και τους συμμετέχοντες στις αγορές συμβολαίων ανταλλαγής πιστωτικού κινδύνου.

3 ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ

Στο κεφάλαιο αυτό παρουσιάζεται η μεθοδολογία της έρευνας, η οποία ακολουθήθηκε για την πρόβλεψη της εταιρικής χρεοκοπίας. Αρχικά, παρουσιάζεται η περιγραφή του δείγματος, τα δεδομένα και οι μεταβλητές που χρησιμοποιήθηκαν. Έπειτα, γίνεται περιγραφή των μοντέλων αλλά και της μεθοδολογίας εκτίμησής τους.

3.1 Δεδομένα και μεταβλητές

Το δείγμα της έρευνας αποτελείται από χρεοκοπημένες και μη επιχειρήσεις στην Ευρώπη, για το διάστημα 1992-2016, για το οποίο και υπήρχαν διαθέσιμα δεδομένα για όλες τις μεταβλητές που χρειάζονται για την πρόβλεψη εταιρικής χρεοκοπίας. Εντοπίστηκαν 94 επιχειρήσεις οι οποίες έχουν χρεοκοπήσει το διάστημα αυτό. Οι επιχειρήσεις αυτές είναι όλες εισηγμένες σε χρηματιστήρια των χωρών της Ευρώπης. Ακολουθώντας τους Beaver et al. (2011), χρησιμοποιήθηκε κι ένας αριθμός εισηγμένων επιχειρήσεων σε δείκτες μεγάλης κεφαλαιοποίησης. Καθώς οι ερευνητές πρότειναν τουλάχιστον τριπλάσιο αριθμό επιχειρήσεων μη χρεοκοπημένων επιχειρήσεων, στην παρούσα έρευνα οι μη χρεοκοπημένες επιχειρήσεις είναι 345.

Σημειώνεται ότι στην περίπτωση που οι υγιείς επιχειρήσεις ανήκουν σε γενικούς δείκτες κι όχι σε δείκτες μεγάλης κεφαλαιοποίησης, από αυτές το δείγμα συμπεριέλαβε μόνο όσες ανήκουν στο άνω 25% της κατανομής με βάση την αγοραία τους αξία. Η σύνθεση του δείγματος με βάση το δείκτη που ανήκουν οι επιχειρήσεις και με βάση το αν έχουν χρεοκοπήσει ή όχι έχει ως ακολούθως:

Πίνακας 1: Σύνθεση δείγματος

Σύνθεση δείγματος (αριθμός επιχειρήσεων)			
	Χρεοκοπημένες επιχειρήσεις	Μη χρεοκοπημένες επιχειρήσεις	Σύνολο
Σύνολο	94	345	439
Δείκτης AEX	4	18	22
Δείκτης ATX20	12	8	20
Δείκτης BEL20	4	16	20
Δείκτης Crobex	1	10	11
Γενικός Δείκτης Κύπρος	3	7	10
Δείκτης DAX30	8	22	30
Γενικός Δείκτης Γαλλία	13	36	49
Γενικός Δείκτης Ελλάδα	5	40	45

Γενικός Δείκτης Ουγγαρία	6	22	28
Γενικός Δείκτης Ιταλία	2	8	10
Γενικός Δείκτης Λουξεμβούργο	2	7	9
Γενικός Δείκτης Νορβηγία	4	10	14
Δείκτης OMXCOP20	2	15	17
Δείκτης OMXHELS	4	10	14
Δείκτης OMXICELAND	1	17	18
Δείκτης OMXSTOCKHOLM	1	20	21
Γενικός Δείκτης Σερβία	8	27	35
Γενικός Δείκτης Σλοβακία	1	5	6
Γενικός Δείκτης Σλοβενία	1	4	5
Δείκτης SOFIX	2	10	12
Γενικός Δείκτης Ισπανίας	5	10	15
Δείκτης UK100	5	23	28

Τα δεδομένα και οι μεταβλητές που χρησιμοποιήθηκαν, προκύπτουν από προηγούμενες έρευνες και συγκεκριμένα από τις έρευνες του Altman (1968), του Ohlson (1980), του Shumway (2001) και των Beaver et al. (2005, 2011). Ειδικότερα, τα μοντέλα που εκτιμήθηκαν είναι τα λογιστικά μοντέλα. Δεν χρησιμοποιήθηκαν μοντέλα αγοράς, καθώς τα δεδομένα αναφορικά με τις τιμές των μετοχών δεν ήταν επαρκή. Οι μεταβλητές λοιπόν που πρότεινε ο Altman (1968) για την πρόβλεψη της εταιρικής χρεοκοπίας ήταν:

WCTA =Κεφάλαιο κίνησης/Σύνολο ενεργητικού

RETTA=Παρακρατηθέντα κέρδη/Σύνολο ενεργητικού

EBITTA=Κέρδη προ τόκων και φόρων/Σύνολο ενεργητικού

MARKTL=Αγοραία αξία ιδίων κεφαλαίων/Λογιστική αξία συνολικών υποχρεώσεων

SATA=Πωλήσεις/Σύνολο ενεργητικού

Επομένως, για τον υπολογισμό των ανωτέρω αριθμοδεικτών, τα δεδομένα που χρειάστηκαν από κάθε επιχείρηση για το διάστημα 1992-2016 ήταν το σύνολο του ενεργητικού, το κεφάλαιο κίνησης, τα παρακρατηθέντα κέρδη, τα κέρδη προ τόκων και φόρων (EBIT), η αγοραία αξία των ιδίων κεφαλαίων, οι συνολικές υποχρεώσεις και οι πωλήσεις. Οι μεταβλητές που πρότεινε ο Ohlson (1980) ήταν οι κάτωθι:

SIZE=Λογάριθμος συνόλου ενεργητικού

TLTA=Σύνολο υποχρεώσεων/Σύνολο ενεργητικού

WCTA=Κεφάλαιο κίνησης/Σύνολο ενεργητικού

CLCA=Τρέχουσες υποχρεώσεις/Κυκλοφορούν ενεργητικό

NITA=Καθαρό εισόδημα/Σύνολο ενεργητικού

FUTL=Λειτουργικές ταμειακές ροές/Σύνολο υποχρεώσεων

Οι επιπλέον λοιπόν μεταβλητές που χρειάστηκαν για να υπολογιστούν αυτοί οι αριθμοδείκτες είναι οι τρέχουσες υποχρεώσεις και το κυκλοφορούν ενεργητικό, το καθαρό εισόδημα και οι λειτουργικές ταμειακές ροές. Ένας αριθμοδείκτης είναι κοινός στα μοντέλα Altman (1968) και Ohlson (1980), ο λόγος του κεφαλαίου κίνησης προς το σύνολο του ενεργητικού.

Ο Shumway (2001), για να εκτιμήσει την πιθανότητα χρεοκοπίας, χρησιμοποίησε μεταβλητές προηγούμενων ερευνητών όπως του Altman (1968) και του Zmijewski (1984). Ειδικότερα, χρησιμοποίησε όλους τους αριθμοδείκτες που πρότεινε ο Altman (1968) και παρουσιάστηκαν παραπάνω κι επιπλέον τους αριθμοδείκτες NITA, TLTA, CLCA από το μοντέλο του Ohlson (1980) τις οποίες συμπεριέλαβε στο μοντέλο του και ο Zmijewski (1984). Τέλος, οι Beaver et al. (2005, 2011) συμπεριέλαβαν το δείκτη ROA που είναι όμοιος με τον αριθμοδείκτη X3 στο μοντέλο που πρότεινε ο Altman και επιπλέον το λόγο TLTA από το μοντέλο του Ohlson (1980) και τον αριθμοδείκτη:

NITL=Καθαρό εισόδημα/Σύνολο υποχρεώσεων

Τέλος, συμπεριέλαβε στο μοντέλο του και μία ψευδομεταβλητή, η οποία και λαμβάνει την τιμή 1 αν η δείκτης απόδοσης ενεργητικού ROA λαμβάνει αρνητικές τιμές. Η μεταβλητή αυτή, όπως έκαναν και οι Beaver et al. (2005, 2011), θα πολλαπλασιαστεί και με κάθε ερμηνευτική μεταβλητή. Στην παρούσα έρευνα, δεδομένου ότι το συνολικό χρονικό διάστημα συμπεριλαμβάνει και το χρονικό διάστημα της κρίσης, κρίθηκε σημαντικό στην παλινδρόμηση για το συνολικό χρονικό διάστημα 1992-2016 να συμπεριληφθεί και μία ψευδομεταβλητή για το

διάστημα αυτό. Η ψευδομεταβλητή λαμβάνει την τιμή 1 για τα έτη της κρίσης, από το 2008 και μετά. Αυτή η ψευδομεταβλητή θα πολλαπλασιαστεί και με την κάθε ερμηνευτική μεταβλητή στο μοντέλο για το συνολικό χρονικό διάστημα 1992-2016. Συνοψίζοντας, οι αριθμοδείκτες οι οποίες χρησιμοποιήθηκαν στην ανάλυση και αποτελούν τις ερμηνευτικές μεταβλητές του μοντέλου είναι οι:

WCCTA =Κεφάλαιο κίνησης/Σύνολο ενεργητικού

RETTA=Παρακρατηθέντα κέρδη/Σύνολο ενεργητικού

EBITTA=Κέρδη προ τόκων και φόρων/Σύνολο ενεργητικού

MARKTL=Αγοραία αξία ιδίων κεφαλαίων/Λογιστική αξία συνολικών υποχρεώσεων

SATA=Πωλήσεις/Σύνολο ενεργητικού

SIZE =Λογάριθμος συνόλου ενεργητικού

TLTA=Σύνολο υποχρεώσεων/Σύνολο ενεργητικού

CLCA=Τρέχουσες υποχρεώσεις/Κυκλοφορούν ενεργητικό

NITA=Καθαρό εισόδημα/Σύνολο ενεργητικού

FUTL=Λειτουργικές ταμειακές ροές/Σύνολο υποχρεώσεων

NITL=Καθαρό εισόδημα/Σύνολο υποχρεώσεων

Στο μοντέλο θα περιλαμβάνονται ως επιπλέον ερμηνευτικές μεταβλητές οι ψευδομεταβλητές για τις επιχειρήσεις που εμφανίζουν ζημίες και για την περίοδο της κρίσης:

NROA=1 αν το ROA είναι αρνητικό

CRISIS=1 αν βρισκόμαστε σε έτος κρίσης, 2008-2016

Έπειτα, συμπεριλαμβάνονται και οι πολλαπλασιαστικές επιδράσεις των ψευδομεταβλητών αυτών με κάθε ερμηνευτική μεταβλητή/αριθμοδείκτη. Για να δηλωθούν τα έτη στα οποία η επιχείρηση έχει χρεοκοπήσει, δημιουργήθηκε μία ψευδομεταβλητή η οποία λαμβάνει την τιμή 1 για τα έτη στα οποία η επιχείρηση έχει

χρεοκοπήσει. Έτσι, για τις υγιείς επιχειρήσεις του δείγματος, η ψευδομεταβλητή αυτή λαμβάνει παντού μηδενικές τιμές:

BANKRUPT=1 αν η επιχείρηση έχει χρεοκοπήσει σε συγκεκριμένο έτος

Τέλος, αξίζει να αναφερθεί ότι όπως και οι Beaver et al. (2005, 2011), για τον περιορισμό της επίδρασης των ακραίων τιμών στις μεταβλητές, χρησιμοποιήθηκε η τεχνική του winsorization, περικόπτοντας το 1% και 99% από την κατανομή των μεταβλητών.

3.2 Μοντέλο

Έχοντας εντοπίσει και διαμορφώσει τις μεταβλητές του μοντέλου κι έχοντας καταλήξει στο τελικό δείγμα των επιχειρήσεων, το επόμενο βήμα είναι η διατύπωση του τελικού μοντέλου, αλλά και ο τρόπος εκτίμησής του. Ο γενικός τύπος των μοντέλων κινδύνου σύμφωνα και με τους Beaver et al. (2005, 2011) είναι ο:

$$\ln h(t) = h_o(t) + \sum_{i=1}^k b_i * X_i(t)$$

Εξίσωση 2

Όπου $h(t)$ η συνάρτηση κινδύνου, $h_o(t)$ ο βασικός κίνδυνος (baseline hazard) για τον οποίο δεν παρέχεται άμεση εκτίμηση, b_i οι συντελεστές των ερμηνευτικών μεταβλητών για τους οποίους παρέχεται άμεση εκτίμηση και X_i οι ερμηνευτικές μεταβλητές.

Προσαρμόζοντας λοιπόν το μοντέλο αυτό στην περίπτωση της παρούσας έρευνας, αυτό θα είναι:

$$\ln h(t) = h_o(t) + b_1 WCTA_t + b_2 RETTA_t + b_3 EBITTA_t + b_4 MARKTL_t + b_5 SATA_t + b_6 SIZE_t + b_7 TLTA_t + b_8 CLCA_t + b_9 NITA_t + b_{10} FUTL_t + b_{11} NITL_t + b_{12} NROA_t + b_{13} CRISIS_t + \sum_{i=14}^{25} b_i NROA_t * X_t + \sum_{i=26}^{37} b_i CRISIS_t * X_t + e_t$$

Εξίσωση 3

Όπου:

X_t : το διάνυσμα των ερμηνευτικών μεταβλητών WCTA, RETTA, EBITTA, MARKTL, SATA, SIZE, TLTA, CLCA, NITA, FUTL, NITL.

Όπως και οι Beaver et al. (2005, 2011), η εκτίμηση θα γίνει για δύο διακριτές υπό-περιόδους. Η πρώτη περίοδος εκτίμησης θα είναι 1992-2004 και η δεύτερη η 2005-2016. Το μοντέλο θα εκτιμηθεί και συνολικά για όλο το διάστημα εξέτασης. Ο λόγος που το δείγμα διαχωρίστηκε σε αυτές τις υπο-περιόδους είναι ότι από το 2005 και μετά οι περισσότερες επιχειρήσεις του δείγματος υιοθέτησαν υποχρεωτικά τα ΔΠΧΠ. Όταν τα μοντέλα αφορούν το διάστημα εξέτασης πριν και μετά την υποχρεωτική υιοθέτηση των ΔΠΧΠ, αυτά έχουν ως εξής:

$$\ln h(t) = h_o(t) + b_1 WCTA_t + b_2 RETTA_t + b_3 EBITTA_t + b_4 MARKTL_t + b_5 SATA_t + b_6 SIZE_t + b_7 TLTA_t + b_8 CLCA_t + b_9 NITA_t + b_{10} FUTL_t + b_{11} NITL_t + b_{12} NROA_t + \sum_{i=12}^{23} b_i NROA_i * X_t + e_t$$

Εξίσωση 4

Τα μοντέλα επιβίωσης λαμβάνουν υπόψη τους τα αποτελέσματα ξεκινώντας από μία δεδομένη χρονική περίοδο σε μία χρονική περίοδο στην οποία συμβαίνει ένα γεγονός. Στην προκειμένη περίπτωση, το γεγονός αυτό είναι η χρεοκοπία των επιχειρήσεων. Δύο τύποι μοντέλων επιβίωσης είναι δημοφιλείς: τα ημιπαραμετρικά και τα παραμετρικά μοντέλα. Το ημιπαραμετρικό μοντέλο περιλαμβάνει τους λόγους κινδύνου Cox. Το παραμετρικό μοντέλο υποθέτει μία κατανομή, συνήθως εκθετική, Weibull, lognormal, κλπ (Bagdonavicius et al., 2010).

Στην περίπτωση αυτή, θα χρησιμοποιηθεί το ημιπαραμετρικό μοντέλο κινδύνου Cox (Cox proportional hazards model). Όπως και οι Beaver et al. (2005, 2011), θα εξαχθούν οι εκτιμήσεις για 1, 2, 3, 4 και 5 έτη πριν από τη χρεοκοπία. Αυτό πρακτικά σημαίνει ότι στην αρχή θέτουμε ως συνολικό διάστημα εξέτασης το 1992 ως και ένα έτος πριν συμβεί η χρεοκοπία. Για να γίνει αυτό, χρειάστηκε να δημιουργηθεί μία μεταβλητή η οποία και θα υποδεικνύει το έτος πριν τη χρεοκοπία για κάθε επιχείρηση. Για τις μη χρεοκοπημένες επιχειρήσεις το έτος αυτό θα είναι το 2016, αφού είναι η τελευταία παρατήρηση που υπάρχει στο δείγμα. Έτσι, με βάση αυτές τις μεταβλητές και δεδομένου ότι η ψευδομεταβλητή bankrupt δηλώνει την «αποτυχία»

σε αυτή την περίπτωση, το μοντέλο κινδύνου περιλαμβάνει όλες τις παρατηρήσεις των επιχειρήσεων μέχρι τη χρεοκοπία ή μέχρι την τελευταία παρατήρηση που είναι διαθέσιμη για τις μη χρεοκοπημένες επιχειρήσεις. Επομένως, αντίστοιχα, όταν επιθυμούμε να εξάγουμε εκτιμήσεις για να δούμε αν το μοντέλο έχει προβλεπτική ισχύ επιπλέον για 2, 3, 4 και 5 χρόνια πριν τη χρεοκοπία, θα επιλέξουμε αντίστοιχα ως δείγμα το χρόνο από το 1992 ως και 2,3,4 και 5 χρόνια πριν τη χρεοκοπία. Τα μοντέλα εκτιμήθηκαν τόσο για το διάστημα 1992-2004, όσο και για το διάστημα 2005-2016.

4 ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Στο κεφάλαιο αυτό, παρουσιάζονται τα αποτελέσματα της έρευνας, σύμφωνα με τη μεθοδολογία που περιγράφηκε στο προηγούμενο κεφάλαιο. Αρχικά, παρατίθενται τα περιγραφικά στατιστικά των μεταβλητών, για το συνολικό χρονικό διάστημα 1992-2016 και για όλες τις επιχειρήσεις, κι ύστερα για τις χρεοκοπημένες και μη χρεοκοπημένες επιχειρήσεις ξεχωριστά. Τέλος, γίνεται παρουσίαση των περιγραφικών στατιστικών για το σύνολο του δείγματος τη χρονική περίοδο 1992-2004 και τη χρονική περίοδο 2005-2016 ξεχωριστά. Έπειτα από την παρουσίαση των περιγραφικών στατιστικών ακολουθούν τα αποτελέσματα των μοντέλων, για 1,2,3,4 και 5 χρόνια πριν από τη χρεοκοπία στο σύνολο των ετών 1992-2016 και για κάθε υπο-περίοδο ξεχωριστά, για τα έτη 1992-2004 και για τα έτη 2005-2016.

4.1 Περιγραφικά στατιστικά

Τα περιγραφικά στατιστικά για το σύνολο του δείγματος, για κάθε κατηγορία επιχειρήσεων και για κάθε χρονική περίοδο ξεχωριστά παρατίθενται στον παρακάτω πίνακα:

Πίνακας 2: Περιγραφικά στατιστικά μεταβλητών μοντέλου

Περιγραφικά στατιστικά					
Σύνολο δείγματος, 1992-2016					
	Μέση τιμή	Διάμεση τιμή	Τυπική απόκλιση	Μέγιστη τιμή	Ελάχιστη τιμή
WCTA	0.691	0.275	2.509	32.131	-131.046
RETTA	0.169	0.324	22.220	44.487	-1827.157
EBITTA	0.641	0.152	2.415	19.106	-170.995
MARKTL	1.930	1.046	2.839	48.161	0.000
SATA	0.801	0.274	1.850	44.268	-4.031
SIZE	12.139	11.084	2.873	22.278	3.296
TLTA	1.025	0.618	1.289	15.631	-0.220
CLCA	4.166	2.071	6.101	49.543	0.000
NITA	0.606	0.116	4.426	40.368	-364.944
FUTL	0.822	0.300	2.103	38.189	-112.919
NITL	0.714	0.228	3.126	33.513	-223.273
Χρεοκοπημένες επιχειρήσεις, 1992-2016					

	Μέση τιμή	Διάμεση τιμή	Τυπική απόκλιση	Μέγιστη τιμή	Ελάχιστη τιμή
WCTA	-0.113	0.135	4.915	32.131	-131.046
RETTA	-3.585	0.055	56.912	44.487	-1827.157
EBITTA	-0.111	0.051	5.303	19.106	-170.995
MARKTL	3.357	1.381	5.583	48.161	0.000
SATA	0.748	0.199	3.683	44.268	-0.261
SIZE	11.775	11.791	2.775	18.504	3.296
TLTA	0.664	0.517	0.922	15.631	0.022
CLCA	11.367	7.279	11.712	49.543	0.002
NITA	-0.241	0.026	10.911	40.368	-364.944
FUTL	0.208	0.094	4.051	38.189	-112.919
NITL	-0.095	0.056	7.028	33.513	-223.273

Μη χρεοκοπημένες επιχειρήσεις, 1992-2016

	Μέση τιμή	Διάμεση τιμή	Τυπική απόκλιση	Μέγιστη τιμή	Ελάχιστη τιμή
WCTA	0.834	0.324	1.276	9.957	-82.877
RETTA	0.838	0.385	1.337	9.984	-12.082
EBITTA	0.775	0.201	1.320	9.957	-4.578
MARKTL	1.675	1.008	1.875	9.993	0.000
SATA	0.810	0.300	1.270	9.595	-4.031
SIZE	12.204	11.020	2.886	22.278	3.951
TLTA	1.090	0.637	1.334	9.983	-0.220
CLCA	2.883	1.584	2.921	9.994	0.000
NITA	0.757	0.173	1.313	9.945	-8.148
FUTL	0.932	0.363	1.486	9.994	-11.097
NITL	0.858	0.285	1.607	9.971	-44.540

Σύνολο δείγματος, 1992-2004

	Μέση τιμή	Διάμεση τιμή	Τυπική απόκλιση	Μέγιστη τιμή	Ελάχιστη τιμή
WCTA	1.106	0.646	2.714	9.957	-131.046
RETTA	0.568	0.592	28.265	44.487	-1827.157
EBITTA	1.052	0.597	3.071	14.937	-170.995
MARKTL	1.676	0.869	2.677	47.298	0.000
SATA	1.210	0.625	2.156	44.268	-0.261
SIZE	10.607	10.539	1.578	20.649	3.951
TLTA	1.348	0.799	1.540	9.983	0.000
CLCA	2.479	0.863	4.949	49.523	0.000
NITA	1.030	0.604	5.771	12.158	-364.944
FUTL	1.263	0.706	2.598	38.189	-112.919
NITL	1.204	0.718	3.865	33.513	-223.273

Σύνολο δείγματος, 2005-2016

	Μέση τιμή	Διάμεση τιμή	Τυπική απόκλιση	Μέγιστη τιμή	Ελάχιστη τιμή
WCTA	0.144	0.123	2.089	32.123	-82.877
RETTA	-0.357	0.192	9.587	29.334	-323.550

EBITTA	0.101	0.068	0.761	19.106	-12.541
MARKTL	2.264	1.348	3.007	48.161	0.000
SATA	0.263	0.160	1.140	37.591	-4.031
SIZE	14.157	14.697	2.948	22.278	3.926
TLTA	0.601	0.543	0.641	15.631	-0.220
CLCA	6.386	5.280	6.731	49.543	0.000
NITA	0.048	0.041	1.005	40.368	-19.463
FUTL	0.243	0.144	0.881	12.955	-23.166
NITL	0.069	0.075	1.502	10.339	-44.540

Σύμφωνα με τα αποτελέσματα του πίνακα παραπάνω, προκύπτει πως για τις χρεοκοπημένες επιχειρήσεις, το κεφάλαιο κίνησης ως προς το σύνολο του ενεργητικού τόσο σε όρους μέσης τιμής (-0.113) όσο και διάμεσης τιμής (0.135) για το συνολικό διάστημα εξέτασης, είναι χαμηλότερο από εκείνο των μη χρεοκοπημένων επιχειρήσεων (0.834, 0.324 αντίστοιχα). Επιπλέον, η τυπική απόκλιση κι άρα η διασπορά γύρω από το μέσο είναι μεγαλύτερη για τις χρεοκοπημένες επιχειρήσεις (4.915, 1.276 αντίστοιχα). Ο λόγος παρακρατηθέντων κερδών ως προς το σύνολο του ενεργητικού παρουσιάζει χαμηλότερη μέση και διάμεση τιμή για τις χρεοκοπημένες επιχειρήσεις του δείγματος (-3.585, 0.055 αντίστοιχα) σε σχέση με τις μη χρεοκοπημένες (0.838, 0.385 αντίστοιχα). Η διασπορά είναι πολύ μεγαλύτερη για τις χρεοκοπημένες επιχειρήσεις (56.912, 1.337 αντίστοιχα). Ως προς το λόγο των κερδών προ φόρων και τόκων στο σύνολο του ενεργητικού, ομοίως παρατηρούνται παρόμοια αποτελέσματα, καθώς η μέση και διάμεση τιμή για τις χρεοκοπημένες επιχειρήσεις (-0.111, 0.051) είναι μικρότερες από εκείνες των μη χρεοκοπημένων επιχειρήσεων (0.775, 0.201 αντίστοιχα). Η τυπική απόκλιση είναι επίσης υψηλότερη για τις χρεοκοπημένες επιχειρήσεις (5.303, 1.320 αντίστοιχα).

Ο λόγος της αγοραίας αξίας της επιχείρησης ως προς το σύνολο των υποχρεώσεων εμφανίζει μέση και διάμεση τιμή υψηλότερη για τις χρεοκοπημένες επιχειρήσεις (3.357, 1.381) σε σχέση με τις μη χρεοκοπημένες επιχειρήσεις (1.675, 1.008), ενώ εμφανίζει και υψηλότερη διασπορά (5.583, 1.875 αντίστοιχα). Ο λόγος των πωλήσεων ως προς το σύνολο του ενεργητικού εμφανίζει χαμηλότερη μέση και διάμεση τιμή για τις χρεοκοπημένες επιχειρήσεις (0.748, 0.199) σε σχέση με τις μη χρεοκοπημένες (0.810, 0.300), ενώ η διασπορά είναι επίσης μεγαλύτερη (3.683, 1.270

αντίστοιχα). Ως προς το μέγεθος των επιχειρήσεων, φαίνεται πως οι χρεοκοπημένες επιχειρήσεις έχουν υψηλότερη μέση τιμή σε σχέση με τις μη χρεοκοπημένες (12.139, 11.775 αντίστοιχα), ενώ οι διάμεσες τιμές είναι αρκετά κοντά (11.084, 11.791 αντίστοιχα). Και σε όρους διασποράς, φαίνεται πως το μέγεθος δεν διαφέρει σημαντικά μεταξύ των χρεοκοπημένων και μη χρεοκοπημένων επιχειρήσεων (2.775, 2.886, αντίστοιχα). Η μέση τιμή του λόγου του συνόλου των υποχρεώσεων ως προς το σύνολο του ενεργητικού είναι υψηλότερη για τις μη χρεοκοπημένες επιχειρήσεις σε σχέση με τις χρεοκοπημένες (1.090, 0.664, αντίστοιχα), ενώ το ίδιο ισχύει και για τις διάμεσες τιμές (0.637, 0.517 αντίστοιχα). Η διασπορά μάλιστα μοιάζει να είναι υψηλότερη για τις μη χρεοκοπημένες επιχειρήσεις (1.334, 0.922 αντίστοιχα). Ο λόγος των τρεχουσών υποχρεώσεων ως προς το κυκλοφορούν ενεργητικό είναι τόσο με βάση τη μέση και διάμεση τιμή υψηλότερος για τις χρεοκοπημένες επιχειρήσεις (11.367, 7.279) σε σχέση με τις μη χρεοκοπημένες επιχειρήσεις (2.883, 1.584). Η διασπορά είναι μάλιστα πολύ υψηλότερη για τις χρεοκοπημένες επιχειρήσεις (11.712, 2.921 αντίστοιχα).

Αναφορικά με το καθαρό εισόδημα ως προς το σύνολο του ενεργητικού, για τις χρεοκοπημένες επιχειρήσεις είναι κατά μέσο όρο αρνητικό (-0.241), ενώ η διάμεση τιμή είναι κοντά στο μηδέν (0.026). Για τις μη χρεοκοπημένες επιχειρήσεις είναι κατά μέσο όρο 0.757, με διάμεση τιμή 0.173. Η διασπορά είναι υψηλότερη για τις χρεοκοπημένες επιχειρήσεις (10.911, 1.313 αντίστοιχα). Οι λειτουργικές ταμειακές ροές ως προς το σύνολο των υποχρεώσεων είναι υψηλότερες τόσο κατά μέσο όρο όσο και με βάση τη διάμεση τιμή για τις μη χρεοκοπημένες επιχειρήσεις (0.932, 0.363) σε σχέση με τις χρεοκοπημένες (0.208, 0.094). Η διασπορά είναι υψηλότερη για τις χρεοκοπημένες επιχειρήσεις (4.051, 1.486 αντίστοιχα). Ο λόγος του καθαρού εισοδήματος ως προς το σύνολο των υποχρεώσεων είναι κατά μέσο όρο αρνητικός για τις χρεοκοπημένες επιχειρήσεις (-0.095) και θετικός για τις μη χρεοκοπημένες επιχειρήσεις (0.858), ενώ ομοίως η διάμεση τιμή είναι χαμηλότερη για τις χρεοκοπημένες επιχειρήσεις (0.056, 0.285 αντίστοιχα). Αναλύοντας τα περιγραφικά στατιστικά ανά χρονικό διάστημα εξέτασης, παρατηρείται ότι το διάστημα 2005-2016 τόσο με βάση τη διάμεση και τη μέση τιμή ότι οι λόγοι είναι χαμηλότεροι σε σχέση με το διάστημα 1992-2004. Εξαιρείται μόνο η μεταβλητή της αγοραίας αξίας των ιδίων κεφαλαίων ως προς το σύνολο των υποχρεώσεων, το μέγεθος των επιχειρήσεων

και ο λόγος των τρεχουσών υποχρεώσεων ως προς το κυκλοφορούν ενεργητικό. Συνολικά, λοιπόν, τα περιγραφικά στατιστικά δείχνουν μία τάση αναφορικά με τους πιθανούς προβλεπτικούς παράγοντες της χρεοκοπίας. Ειδικότερα, φαίνεται πως οι χρεοκοπημένες επιχειρήσεις εμφανίζουν χειρότερες επιδόσεις σε σχέση με τις μη χρεοκοπημένες επιχειρήσεις, εξαιρώντας το μέγεθος και το λόγο αγοραίας αξίας προς το σύνολο των υποχρεώσεων. Στην επόμενη ενότητα παρουσιάζονται τα αποτελέσματα των μοντέλων που δείχνουν ποιοι προβλεπτικοί παράγοντες του κινδύνου είναι στατιστικά σημαντικοί.

4.2 Αποτελέσματα μοντέλου

Στην ενότητα αυτή, παρουσιάζονται τα αποτελέσματα των μοντέλων κινδύνου με βάση 1,2,3,4 και 5 χρόνια πριν τη χρεοκοπία των επιχειρήσεων για το συνολικό χρονικό διάστημα 1992-2016, αλλά και για κάθε υπο-διάστημα εξέτασης, 1992-2004 και 2005-2016.

Πίνακας 3: Μοντέλα κινδύνου, 1 έτος πριν τη χρεοκοπία (1992-2016, 1992-2004, 2005-2016)

Αποτελέσματα παλινδρομήσεων-1 έτος πριν τη χρεοκοπία									
	1992-2016			1992-2004			2005-2016		
	Haz.Ratio	z	P> z	Haz.Ratio	z	P> z	Haz.Ratio	z	P> z
NROA	4.595***	3.68	<0.001	27.474***	4.1	<0.001	1.775	1.25	0.212
WCTA	0.901***	-6.98	<0.001	0.905***	-8.09	<0.001	1.013	0.58	0.56
RETTA	0.976***	-5.36	<0.001	0.969***	-6.77	<0.001	0.978**	-2.19	0.028
EBITTA	0.65***	-5.18	<0.001	0.473***	-5.32	<0.001	1.002	0.05	0.963
MARKTL	1.045***	5.72	<0.001	1.058***	6.58	<0.001	1.028*	1.95	0.051
SATA	1.179***	9.56	<0.001	1.173***	9.62	<0.001	1.199***	2.8	0.005
SIZE	0.943***	-2.58	0.01	1.089***	3.07	0.002	0.746***	-12.23	<0.001
TLTA	0.774***	-3.14	0.002	0.904	-1.17	0.243	0.815	-1.18	0.237
CLCA	1.057***	13.03	<0.001	1.067***	13.39	<0.001	1.056***	10.18	<0.001
NITA	0.617***	-5.28	<0.001	0.623***	-4.36	<0.001	1.016	0.4	0.689
FUTL	0.866***	-3.73	<0.001	0.889**	-2.46	0.014	0.931	-0.84	0.4
NITL	0.998	-0.05	0.961	1.01	0.2	0.843	0.958	-0.44	0.658
CRISIS	5.363***	4.12	<0.001	-	-	-	-	-	-
NROA*WCTA	1.222***	5.01	<0.001	1.173***	3.17	0.002	1.007	0.15	0.878
NROA*RETTA	1.024***	3.32	0.001	1.033***	3.98	<0.001	1.027**	2.08	0.038
NROA*EBITTA	1.42***	4.13	<0.001	1.987***	4.77	<0.001	1.147	1.23	0.219
NROA*MARKTL	0.962***	-2.98	0.003	0.94**	-2.13	0.033	0.971	-1.64	0.102
NROA*SATA	0.86***	-7.09	<0.001	0.854***	-7.04	<0.001	0.742***	-2.91	0.004
NROA*SIZE	1.025	0.79	0.429	0.927	-1.34	0.181	1.09**	2.48	0.013
NROA*TLTA	1.586***	3.04	0.002	1.574	1.45	0.147	1.134	0.67	0.5

NROA*CLCA	0.965***	-6.19	<0.001	0.929***	-6.68	<0.001	0.984**	-2.21	0.027
NROA*NITA	1.675***	5.31	<0.001	1.578***	3.29	0.001	0.696*	-1.8	0.072
NROA*FUTL	1.128**	1.99	0.047	1.12	1.42	0.156	1.109	0.89	0.376
NROA*NITL	1.025	0.47	0.639	1.03	0.3	0.815	1.072	0.64	0.52
CRISIS*WCTA	1.098***	5.13	<0.001	-	-	-	-	-	-
CRISIS*RETTA	0.979***	-3.26	0.001	-	-	-	-	-	-
CRISIS*EBITTA	1.39***	3.57	<0.001	-	-	-	-	-	-
CRISIS*MARKTL	0.999	-0.04	0.966	-	-	-	-	-	-
CRISIS*SATA	1.057	0.79	0.428	-	-	-	-	-	-
CRISIS*SIZE	0.825***	-6.52	<0.001	-	-	-	-	-	-
CRISIS*TLTA	0.766*	-1.76	0.078	-	-	-	-	-	-
CRISIS*CLCA	1.017***	2.93	0.003	-	-	-	-	-	-
CRISIS*NITA	1.673***	5.29	<0.001	-	-	-	-	-	-
CRISIS*FUTL	1.137	1.17	0.24	-	-	-	-	-	-
CRISIS*NITL	0.946	-0.81	0.418	-	-	-	-	-	-
LR chi2	1638.42			LR chi2	925.33		LR chi2	801.3	
Prob>chi2	<0.001			Prob>chi2	<0.001		Prob>chi2	<0.001	

Όπως προκύπτει με βάση τα αποτελέσματα του παραπάνω πίνακα, όλες οι παλινδρομήσεις είναι συνολικά στατιστικά σημαντικές, καθώς ο έλεγχος chi-square συνολικής στατιστικής σημαντικότητας έχει μηδενικό p-value. Παρόλα αυτά, το μοντέλο κινδύνου το χρονικό διάστημα 2005-2016 δεν μοιάζει να περιλαμβάνει πολλές στατιστικά σημαντικές μεταβλητές. Παρατηρείται επίσης ότι στο μοντέλο για το συνολικό χρονικό διάστημα εξέτασης, οι περισσότερες μεταβλητές έχουν στατιστικά σημαντική επίδραση. Το ίδιο ισχύει και στο μοντέλο για το χρονικό διάστημα 1992-2004.

Για το συνολικό χρονικό διάστημα εξέτασης, από τους αριθμοδείκτες που χρησιμοποιήθηκαν, μόνο ο λόγος του καθαρού εισοδήματος προς το σύνολο των υποχρεώσεων δεν έχει στατιστικά σημαντική επίδραση. Αυτό ισχύει και σε κάθε υπο-περίοδο εξέτασης. Η περίοδος της κρίσης φαίνεται πως αποτελεί σημαντικό παράγοντα κινδύνου, καθώς αυξάνει σχεδόν 5 φορές τον κίνδυνο χρεοκοπίας των χρεοκοπημένων επιχειρήσεων σε σχέση με τις μη χρεοκοπημένες επιχειρήσεις ($H=5.363$, $p<0.001$). Έπειτα, η ύπαρξη ζημιών φαίνεται πως επίσης αυξάνει τον κίνδυνο χρεοκοπίας σχεδόν 4 φορές για τις μη χρεοκοπημένες επιχειρήσεις σε σχέση με τις χρεοκοπημένες ($H=4.595$, $p<0.001$).

Ως προς το λόγο WCTA και RETTA, φαίνεται πως οι επιχειρήσεις με υψηλότερο κεφάλαιο κίνησης παρακρατηθέντα κέρδη αντιμετωπίζουν χαμηλότερο κίνδυνο χρεοκοπίας ($H=0.901, 0.976$ αντίστοιχα). Ωστόσο, καθώς ο λόγος κινδύνου είναι κοντά στη μονάδα και στις δύο περιπτώσεις, αυτό πρακτικά σημαίνει ότι τόσο οι χρεοκοπημένες όσο και οι μη χρεοκοπημένες επιχειρήσεις αντιμετωπίζουν παρόμοιο κίνδυνο χρεοκοπίας με βάση τις μεταβλητές αυτές. Ειδικότερα, αντιστρέφοντας τους λόγους κινδύνου, οι επιχειρήσεις με χαμηλότερο κεφάλαιο κίνησης αντιμετωπίζουν 1.1 φορά μεγαλύτερο κίνδυνο, ενώ οι επιχειρήσεις με χαμηλότερα παρακρατηθέντα κέρδη 1.02 φορές μεγαλύτερο κίνδυνο. Ο δείκτης κερδών προ τόκων και φόρων και καθαρού εισοδήματος ως προς το σύνολο του ενεργητικού είναι 0.65, που σημαίνει ότι οι επιχειρήσεις με υψηλά κέρδη, τόσο προ τόκων και φόρων όσο και καθαρά έχουν μικρότερο κίνδυνο χρεοκοπίας. Αντιστρέφοντας, οι επιχειρήσεις με χαμηλότερα κέρδη προ τόκων και φόρων έχουν 1.5 φορά μεγαλύτερο κίνδυνο χρεοκοπίας. Ως προς τη μεταβλητή MARKTL, φαίνεται πως ο λόγος κινδύνου είναι σχεδόν ίσος με τη μονάδα (1.045), που σημαίνει ότι η επιχειρήσεις με υψηλότερη αγοραία αξία σε σχέση με τις υποχρεώσεις αντιμετωπίζουν υψηλότερο κίνδυνο. Επιπλέον, ως προς τις πωλήσεις σε σχέση με το σύνολο του ενεργητικού, φαίνεται πως οι επιχειρήσεις με υψηλότερο δείκτη αντιμετωπίζουν 1.18 φορές υψηλότερο κίνδυνο χρεοκοπίας. Οι επιχειρήσεις με υψηλότερο λόγο τρεχουσών υποχρεώσεων ως προς το κυκλοφορούν ενεργητικό αντιμετωπίζουν 1.06 φορές υψηλότερο κίνδυνο χρεοκοπίας (1.057). Ως προς το μέγεθος, οι επιχειρήσεις με περισσότερα περιουσιακά στοιχεία αντιμετωπίζουν χαμηλότερο κίνδυνο χρεοκοπίας (0.943). Το ίδιο ισχύει και για τις επιχειρήσεις με υψηλότερο λόγο μόχλευσης (0.774), υψηλότερο δείκτη καθαρού εισοδήματος ως προς το σύνολο του ενεργητικού (0.617) και υψηλότερες λειτουργικές ταμειακές ροές ως προς το σύνολο των υποχρεώσεων (0.998).

Ως προς τις ταυτόχρονες επιδράσεις της ψευδομεταβλητές που δείχνει τις επιχειρήσεις με ζημίες, φαίνεται πως οι ζημιογόνες επιχειρήσεις με υψηλότερο κεφάλαιο κίνησης αντιμετωπίζουν κίνδυνο χρεοκοπίας 1.2 φορές μεγαλύτερο (1.222), ενώ οι ζημιογόνες επιχειρήσεις με υψηλότερα παρακρατηθέντα κέρδη αντιμετωπίζουν 1.02 φορές μεγαλύτερο κίνδυνο χρεοκοπίας (1.024). Αντίστοιχα, οι ζημιογόνες επιχειρήσεις με υψηλότερα κέρδη προ τόκων και φόρων αντιμετωπίζουν 1.4 φορές μεγαλύτερο κίνδυνο χρεοκοπίας (1.42). Το ίδιο ισχύει και για τις

ζημιογόνες επιχειρήσεις που έχουν μεγαλύτερο λόγο μόχλευσης (1.586), μεγαλύτερο λόγο καθαρού εισοδήματος προς το σύνολο του ενεργητικού (1.675) και υψηλότερες λειτουργικές ταμειακές ροές σε σχέση με το σύνολο των υποχρεώσεων (1.128). Αντίθετα, αντιμετωπίζουν χαμηλότερο κίνδυνο χρεοκοπίας οι ζημιογόνες επιχειρήσεις με υψηλότερη αγοραία αξία ιδίων κεφαλαίων ως προς το σύνολο των υποχρεώσεων (0.962), με υψηλότερο λόγο πωλήσεων ως προς το σύνολο του ενεργητικού (0.86) και επιχειρήσεις με χαμηλότερο λόγο τρεχουσών υποχρεώσεων προς το κυκλοφορούν ενεργητικό (0.965). Τέλος, στην περίοδο της κρίσης, φαίνεται πως αντιμετωπίζουν μεγαλύτερο κίνδυνο χρεοκοπίας οι επιχειρήσεις με υψηλότερο λόγο καθαρού εισοδήματος προς το σύνολο του ενεργητικού (1.673), οι επιχειρήσεις με υψηλότερα κέρδη προ φόρων και τόκων (1.39), αλλά και οι επιχειρήσεις με υψηλότερο κεφάλαιο κίνησης (1.098) και λόγο τρεχουσών υποχρεώσεων προς το κυκλοφορούν ενεργητικό (1.017).

Για τα έτη 1992-2004, πολύ σημαντικός προβλεπτικός παράγοντας του κινδύνου χρεοκοπίας αποτελεί και πάλι το γεγονός των ζημιών ($B=27.47$, $p<0.001$). Ειδικότερα, οι χρεοκοπημένες επιχειρήσεις του δείγματος φαίνεται πως αντιμετωπίζουν υψηλότερο κίνδυνο χρεοκοπίας κατά 27.47 φορές μεγαλύτερο από όσες δεν έχουν χρεοκοπήσει. Τα αποτελέσματα είναι παρόμοια με το συνολικό χρονικό διάστημα εξέτασης ποιοτικά, ενώ υπάρχουν κάποιες ποσοτικές διαφοροποιήσεις στην εκτίμηση των λόγων κινδύνου. Σε αυτό το χρονικό διάστημα εξέτασης, παρατηρείται ότι ο λόγος μόχλευσης δεν αποτελεί στατιστικά σημαντικό παράγοντα κινδύνου ($B=0.904$, $p=0.243$). Επίσης, φαίνεται πως οι επιχειρήσεις με χαμηλότερα κέρδη προ τόκων και φόρων αντιμετωπίζουν σχεδόν διπλάσιο κίνδυνο χρεοκοπίας (0.473, $1/0.473=2.11$). Σχεδόν διπλάσιο κίνδυνο χρεοκοπίας παρουσιάζουν και οι ζημιογόνες επιχειρήσεις με με υψηλότερο λόγο κερδών προ φόρων και τόκων. Για το χρονικό διάστημα 2005-2016, ο πιο σημαντικός παράγοντας κινδύνου που προκύπτει είναι το να είναι ταυτόχρονα η επιχείρηση ζημιογόνα και να έχει χαμηλότερο λόγο πωλήσεων ως προς το σύνολο του ενεργητικού (0.742). Ειδικότερα, οι ζημιογόνες επιχειρήσεις με υψηλότερο λόγο SATA, φαίνεται πως έχουν 1.35 φορές μικρότερο κίνδυνο χρεοκοπίας το διάστημα αυτό. Επιπλέον, άλλος ένας παράγοντας κινδύνου είναι το να είναι ταυτόχρονα μια επιχείρηση ζημιογόνα και να έχει χαμηλότερο λόγο καθαρών κερδών προς το σύνολο του ενεργητικού

(0.696). Ειδικότερα, μια ζημιογόνα επιχείρηση με χαμηλότερο λόγο ΝΙΤΑ, αντιμετωπίζει 1.4 φορές μεγαλύτερο κίνδυνο χρεοκοπίας το διάστημα αυτό. Συνολικά λοιπόν, φαίνεται οι παράγοντες κινδύνου διαφοροποιούνται ανάλογα με το χρονικό διάστημα εξέτασης. Ενώ οι ζημίες των επιχειρήσεων αποτελούσαν σημαντικό παράγοντα κινδύνου μέχρι και το 2004, το διάστημα 2005-2016 αποτελούν μόνο συνδυαστικά με άλλα οικονομικά στοιχεία των επιχειρήσεων σημαντικό παράγοντα κινδύνου. Καθώς μάλιστα το διάστημα 2005-2016 περιλαμβάνει και το διάστημα της κρίσης, φαίνεται πως λιγότεροι παράγοντες είναι σε θέση να εξηγήσουν τον κίνδυνο χρεοκοπίας, διότι αυτός ενδεχομένως να επηρεάζεται κι από το γενικότερο μακροοικονομικό περιβάλλον.

Πίνακας 4: Μοντέλα κινδύνου, 2 έτη πριν τη χρεοκοπία (1992-2016, 1992-2004, 2005-2016)

Αποτελέσματα παλινδρομήσεων-2 έτη πριν τη χρεοκοπία									
	1992-2016			1992-2004			2005-2016		
	Haz.Ratio	z	P> z 	Haz.Ratio	z	P> z 	Haz.Ratio	z	P> z
NROA	4.519***	3.73	<0.001	36.863***	4.77	<0.001	1.62	1.05	0.295
WCTA	0.887***	-9.27	<0.001	0.898***	-8.72	<0.001	1.021	0.65	0.515
RETTA	0.96***	-8.38	<0.001	0.956***	-9.52	<0.001	0.98**	-1.97	0.048
EBITTA	0.645***	-5.2	<0.001	0.472***	-5.36	<0.001	1.009	0.2	0.84
MARKTL	1.065***	7.3	<0.001	1.08***	8.6	<0.001	1.013	0.81	0.415
SATA	1.178***	8.81	<0.001	1.182***	9.7	<0.001	1.236***	3.16	0.002
SIZE	0.97	-1.36	0.173	1.116***	4.07	<0.001	0.754***	-11.93	<0.001
TLTA	0.771***	-3.14	0.002	0.905	-1.14	0.254	0.808	-1.22	0.223
CLCA	1.057***	12.77	<0.001	1.071***	13.61	<0.001	1.053***	9.44	<0.001
NITA	0.746***	-3.01	0.003	0.721***	-2.86	0.004	1.067	1.55	0.122
FUTL	0.856***	-4.29	<0.001	0.893**	-2.44	0.015	0.868	-1.52	0.129
NITL	0.974	-0.66	0.507	0.992	-0.17	0.865	0.986	-0.47	0.638
CRISIS	8.397***	5.35	<0.001	-	-	-	-	-	-
NROA*WCTA	1.066**	2.33	0.02	1.11**	1.98	0.048	0.997	-0.05	0.959
NROA*RETTA	1.027***	3.36	0.001	1.038***	3.89	<0.001	1.017	1.36	0.175
NROA*EBITTA	1.551***	5.1	<0.001	2.117***	5.25	<0.001	1.035	0.3	0.762
NROA*MARKTL	0.945***	-4.27	<0.001	0.921***	-2.78	0.005	0.974	-1.35	0.179
NROA*SATA	0.838***	-7.86	<0.001	0.831***	-7.8	<0.001	0.786**	-2.43	0.015
NROA*SIZE	1.031	1.02	0.308	0.921	-1.46	0.145	1.094***	2.6	0.009
NROA*TLTA	1.545***	2.92	0.004	1.313	0.99	0.324	1.143	0.71	0.477
NROA*CLCA	0.964***	-6.19	<0.001	0.927***	-6.88	<0.001	0.988	-1.63	0.103
NROA*NITA	1.477***	3.76	<0.001	1.384**	2.15	0.032	0.913	-0.54	0.589
NROA*FUTL	1.058	0.89	0.374	1.071	0.78	0.435	1.101	0.82	0.41
NROA*NITL	1.066	1.15	0.249	1.107	0.74	0.46	1.059	0.55	0.579
CRISIS*WCTA	1.124***	5.56	<0.001	-	-	-	-	-	-

CRISIS*RETTA	0.991	-1.33	0.183	-	-	-	-	-	-
CRISIS*EBITTA	1.339***	2.84	0.005	-	-	-	-	-	-
CRISIS*MARKTL	0.973*	-1.79	0.073	-	-	-	-	-	-
CRISIS*SATA	1.063	0.87	0.384	-	-	-	-	-	-
CRISIS*SIZE	0.8***	-7.75	<0.001	-	-	-	-	-	-
CRISIS*TLTA	0.779*	-1.73	0.085	-	-	-	-	-	-
CRISIS*CLCA	1.018***	3.03	0.002	-	-	-	-	-	-
CRISIS*NITA	1.424***	3.46	0.001	-	-	-	-	-	-
CRISIS*FUTL	1.184	1.51	0.13	-	-	-	-	-	-
CRISIS*NITL	0.927	-1.13	0.257	-	-	-	-	-	-
LR chi2	1640.77			LR chi2	942.06			LR chi2	785.75
Prob>chi2	<0.001			Prob>chi2	<0.001			Prob>chi2	<0.001

Στον παραπάνω πίνακα παρουσιάζονται τα αποτελέσματα των παλινδρομήσεων συμπεριλαμβάνοντας τα έτη μέχρι και πριν δύο χρόνια από τη χρεοκοπία των επιχειρήσεων. Τα αποτελέσματα τόσο στο συνολικό χρονικό διάστημα εξέτασης όσο και στα επιμέρους διαστήματα είναι ποιοτικά παρόμοια, δεδομένου ότι οι ίδιοι παράγοντες κινδύνου έχουν στατιστικά σημαντική επίδραση. Στο συνολικό χρονικό διάστημα εξέτασης, παρατηρείται ότι οι εκτιμήσεις των συντελεστών είναι ποσοτικά μικρότερες σε σχέση με την περίπτωση που στο δείγμα συμπεριλαμβάνονται τα έτη μέχρι και 1 έτος πριν τη χρεοκοπία. Αυτό ωστόσο δεν ισχύει για τη ψευδομεταβλητή της κρίσης, η οποία μοιάζει στο μοντέλο αυτό να έχει μεγαλύτερη επίδραση (8.397), δείχνοντας πως στην περίοδο της κρίσης ο κίνδυνος χρεοκοπίας είναι μεγαλύτερος κατά 8 φορές. Ο παράγοντας του μεγέθους των επιχειρήσεων παρατηρείται πως σε αυτή την περίπτωση δεν έχει στατιστικά σημαντική επίδραση, όπως επίσης και η ταυτόχρονη επίδραση της ύπαρξης ζημιών και των λειτουργικών ταμειακών ροών ως προς το σύνολο των υποχρεώσεων, και της περιόδου της κρίσης σε συνδυασμό με τα παρακρατηθέντα κέρδη.

Το διάστημα εξέτασης 1992-2004, προκύπτει ότι ο λόγος κινδύνου της μεταβλητής για τις ζημιογόνες επιχειρήσεις είναι μεγαλύτερος ποσοτικά σε σχέση με το προηγούμενο μοντέλο (36.863), δείχνοντας ότι οι ζημιογόνες επιχειρήσεις έχουν περίπου 37 φορές μεγαλύτερο κίνδυνο χρεοκοπίας. Ως σημαντικός προβλεπτικός παράγοντας στο μοντέλο αυτό παραμένει εκείνος που λαμβάνει υπόψη ταυτόχρονα την επίδραση των ζημιών και των κερδών προ φόρων και τόκων ($H=2.117$, $p<0.001$). Οι ίδιες μεταβλητές μοιάζουν να έχουν στατιστικά σημαντική επίδραση στον κίνδυνο

χρεοκοπίας, όπως και στην περίπτωση που συμπεριλήφθηκαν οι παρατηρήσεις μέχρι και ένα έτος πριν τη χρεοκοπία. Για το χρονικό διάστημα εξέτασης 2005-2016, παρατηρείται ομοίως ότι λιγότεροι παράγοντες κινδύνου είναι σε θέση να εντοπίσουν τον κίνδυνο χρεοκοπίας. Ωστόσο, σε αυτή την περίπτωση, σε σύγκριση με το προηγούμενο μοντέλο, φαίνεται πως δεν προκύπτει στατιστικά σημαντική επίδραση της ύπαρξης ζημιών με το λόγο τρεχουσών υποχρεώσεων προς το σύνολο του ενεργητικού και του λόγου καθαρού εισοδήματος προς το σύνολο του ενεργητικού.

Πίνακας 5: Μοντέλα κινδύνου, 3 έτη πριν τη χρεοκοπία (1992-2016, 1992-2004, 2005-2016)

Αποτελέσματα παλινδρομήσεων-3 έτη πριν τη χρεοκοπία									
	1992-2016			1992-2004			2005-2016		
	Haz.Ratio	z	P> z 	Haz.Ratio	z	P> z 	Haz.Ratio	z	P> z
NROA	3.327***	2.950	0.003	32.194***	4.350	<0.001	1.522	0.910	0.365
WCTA	0.887***	-9.140	<0.001	0.900***	-8.400	<0.001	1.016	0.640	0.521
RETTA	0.963***	-6.720	<0.001	0.956***	-9.310	<0.001	0.981**	-2.020	0.044
EBITTA	0.695***	-4.560	<0.001	0.489***	-5.110	<0.001	0.993	-0.150	0.882
MARKTL	1.059***	7.050	<0.001	1.073***	8.030	<0.001	1.031**	2.160	0.031
SATA	1.140***	7.150	<0.001	1.155***	7.960	<0.001	1.169**	2.380	0.017
SIZE	0.961*	-1.780	0.074	1.113***	3.940	<0.001	0.743***	-12.280	<0.001
TLTA	0.724***	-3.600	<0.001	0.879	-1.400	0.162	0.845	-1.060	0.289
CLCA	1.059***	13.270	<0.001	1.069***	13.350	<0.001	1.058***	10.610	<0.001
NITA	0.774***	-2.700	0.007	0.713***	-2.980	0.003	1.059	1.410	0.159
FUTL	0.868***	-3.640	<0.001	0.887**	-2.500	0.012	0.929	-0.870	0.386
NITL	0.918	-1.610	0.108	0.965	-0.610	0.540	0.958	-0.460	0.642
CRISIS	8.945***	5.460	<0.001	-	-	-	-	-	-
NROA*WCTA	1.063**	2.010	0.045	1.070	1.310	0.191	1.012	0.230	0.820
NROA*RETTA	1.030***	4.040	<0.001	1.044***	4.780	<0.001	1.020	1.590	0.112
NROA*EBITTA	1.441***	4.490	<0.001	2.071***	5.100	<0.001	1.152	1.270	0.206
NROA*MARKTL	0.954***	-3.650	<0.001	0.945*	-1.830	0.067	0.965*	-1.940	0.052
NROA*SATA	0.893***	-4.980	<0.001	0.883***	-4.990	<0.001	0.777**	-2.500	0.012
NROA*SIZE	1.049	1.570	0.117	0.921	-1.430	0.151	1.107***	2.880	0.004
NROA*TLTA	1.567***	2.990	0.003	0.984	-0.050	0.958	1.137	0.730	0.466
NROA*CLCA	0.964***	-6.250	<0.001	0.939***	-5.980	<0.001	0.981**	-2.580	0.010
NROA*NITA	1.375***	3.170	0.002	1.309*	1.860	0.063	0.741	-1.460	0.144
NROA*FUTL	1.076	1.180	0.237	1.137	1.540	0.124	1.072	0.590	0.552
NROA*NITL	1.121*	1.780	0.076	1.189	1.230	0.218	1.061	0.570	0.567
CRISIS*WCTA	1.132***	5.430	<0.001	-	-	-	-	-	-
CRISIS*RETTA	0.993	-1.110	0.269	-	-	-	-	-	-
CRISIS*EBITTA	1.261**	2.580	0.010	-	-	-	-	-	-
CRISIS*MARKTL	0.990	-0.640	0.519	-	-	-	-	-	-

CRISIS*SATA	1.079	1.100	0.270	-	-	-	-	-	-
CRISIS*SIZE	0.794***	-7.880	<0.001	-	-	-	-	-	-
CRISIS*TLTA	0.859	-1.040	0.297	-	-	-	-	-	-
CRISIS*CLCA	1.016***	2.840	0.004	-	-	-	-	-	-
CRISIS*NITA	1.391***	3.350	0.001	-	-	-	-	-	-
CRISIS*FUTL	1.116	0.990	0.321	-	-	-	-	-	-
CRISIS*NITL	0.951	-0.740	0.459	-	-	-	-	-	-
LR chi2	1637.92			LR chi2	919.92			LR chi2	806.64
Prob>chi2	<0.001			Prob>chi2	<0.001			Prob>chi2	<0.001

Τα αποτελέσματα του παραπάνω πίνακα, που περιλαμβάνουν ως παρατηρήσεις τα έτη μέχρι και 3 χρόνια πριν τη χρεοκοπία, παρατηρείται ότι για το συνολικό χρονικό διάστημα εξέτασης, παρατηρείται ότι όλες οι μεταβλητές έχουν στατιστικά σημαντική επίδραση, εκτός από το λόγο του καθαρού εισοδήματος προς το σύνολο των υποχρεώσεων, ενώ η ταυτόχρονη ύπαρξη ζημιών και υψηλότερου λόγου έχει στατιστικά σημαντική επίδραση ($H=1.121$, $p=0.076$). Ενώ η επίδραση της ύπαρξης ζημιών εξασθενεί όσο αφαιρούνται παρατηρήσεις το διάστημα πριν από τη χρεοκοπία, αντίθετα η επίδραση της κρίσης φαίνεται πως αυξάνει και αποτελεί ολοένα και πιο σημαντικό παράγοντα κινδύνου ($H=8.945$, $p<0.001$). Για το χρονικό διάστημα εξέτασης 1992-2004, παρατηρείται ότι όλοι οι αριθμοδείκτες πέρα του λόγου μόχλευσης και του λόγου καθαρού εισοδήματος προς το σύνολο των υποχρεώσεων έχουν στατιστικά σημαντική επίδραση. Η ύπαρξη ζημιών όπως και στα προηγούμενα μοντέλα αποτελεί σημαντικό παράγοντα κινδύνου χρεοκοπίας ($H=32.194$, $p<0.001$). Η ύπαρξη ζημιών φαίνεται πως έχει στατιστικά σημαντική επίδραση συνδυαστικά με το δείκτη RETTA, EBITTA, SATA και CLCA. Για το χρονικό διάστημα εξέτασης 2005-2016, παρατηρείται πως λιγότεροι παράγοντες κινδύνου είναι στατιστικά σημαντικοί και αυτοί είναι ο δείκτης RETTA, MARKTL, SATA, SIZE, CLCA. Η ύπαρξη ζημιών δεν αποτελεί σημαντικό προβλεπτικό παράγοντα, αλλά σε συνδυασμό με χαμηλότερο λόγο SATA, MARKTL και υψηλότερο μέγεθος, φαίνεται πως αυξάνει τον κίνδυνο χρεοκοπίας των επιχειρήσεων.

Πίνακας 6: Μοντέλα κινδύνου, 4 έτη πριν τη χρεοκοπία (1992-2016, 1992-2004, 2005-2015)

Αποτελέσματα παλινδρομήσεων-4 έτη πριν τη χρεοκοπία									
	1992-2016			1992-2004			2005-2016		
	Haz.Ratio	z	P> z	Haz.Ratio	z	P> z	Haz.Ratio	z	P> z
NROA	3.351***	3.000	0.003	23.946***	4.110	<0.001	1.274	0.530	0.599
WCTA	0.888***	-8.390	<0.001	0.896***	-8.660	<0.001	1.017	0.550	0.579
RETTA	0.959***	-7.880	<0.001	0.952***	-10.360	<0.001	0.982**	-1.960	0.050
EBITTA	0.693***	-4.470	<0.001	0.487***	-5.140	<0.001	1.011	0.230	0.816
MARKTL	1.054***	6.520	<0.001	1.072***	8.000	<0.001	1.011	0.750	0.452
SATA	1.145***	6.970	<0.001	1.171***	8.300	<0.001	1.217***	2.970	0.003
SIZE	0.960*	-1.830	0.067	1.104***	3.630	<0.001	0.750***	-11.990	<0.001
TLTA	0.744***	-3.350	0.001	0.913	-1.030	0.304	0.842	-1.070	0.283
CLCA	1.057***	12.930	<0.001	1.068***	13.260	<0.001	1.052***	9.460	<0.001
NITA	0.728***	-3.270	0.001	0.644***	-3.820	<0.001	1.069	1.640	0.101
FUTL	0.854***	-4.150	<0.001	0.896**	-2.340	0.019	0.871	-1.550	0.122
NITL	0.930	-1.340	0.181	0.978	-0.390	0.699	0.958	-0.490	0.624
CRISIS	7.345***	5.030	<0.001	-	-	-	-	-	-
NROA*WCTA	1.128***	4.580	<0.001	1.141***	2.810	0.005	1.010	0.180	0.855
NROA*RETTA	1.025***	3.030	0.002	1.042***	4.050	<0.001	1.017	1.450	0.148
NROA*EBITTA	1.453***	4.440	<0.001	2.065***	5.080	<0.001	1.021	0.180	0.858
NROA*MARKTL	0.955***	-3.620	<0.001	0.932**	-2.380	0.018	0.981	-1.060	0.291
NROA*SATA	0.870***	-5.950	<0.001	0.852***	-6.270	<0.001	0.820**	-2.000	0.045
NROA*SIZE	1.045	1.490	0.137	0.922	-1.440	0.151	1.110***	3.020	0.003
NROA*TLTA	1.509***	2.690	0.007	1.294	0.930	0.352	1.171	0.900	0.371
NROA*CLCA	0.968***	-5.510	<0.001	0.938***	-5.640	<0.001	0.989	-1.510	0.130
NROA*NITA	1.500***	3.890	<0.001	1.675***	3.410	0.001	0.933	-0.410	0.684
NROA*FUTL	1.002	0.030	0.979	1.013	0.140	0.891	1.091	0.770	0.444
NROA*NITL	1.154**	2.120	0.034	0.999	<0.001	0.997	1.054	0.530	0.598
CRISIS*WCTA	1.117***	5.570	<0.001	-	-	-	-	-	-
CRISIS*RETTA	0.998	-0.300	0.761	-	-	-	-	-	-
CRISIS*EBITTA	1.244**	2.180	0.029	-	-	-	-	-	-
CRISIS*MARKTL	0.987	-0.880	0.378	-	-	-	-	-	-
CRISIS*SATA	1.095	1.340	0.180	-	-	-	-	-	-
CRISIS*SIZE	0.803***	-7.660	<0.001	-	-	-	-	-	-
CRISIS*TLTA	0.919	-0.590	0.558	-	-	-	-	-	-
CRISIS*CLCA	1.015**	2.530	0.012	-	-	-	-	-	-
CRISIS*NITA	1.471***	3.840	<0.001	-	-	-	-	-	-
CRISIS*FUTL	1.173	1.460	0.145	-	-	-	-	-	-
CRISIS*NITL	0.899	-1.620	0.105	-	-	-	-	-	-
LR chi2	1613.21			LR chi2	911.08		LR chi2	784.72	
Prob>chi2	<0.001			Prob>chi2	<0.001		Prob>chi2	<0.001	

Ο παραπάνω πίνακας συμπυκνώνει τα αποτελέσματα των παλινδρομήσεων με δείγμα παρατηρήσεων μέχρι και 4 έτη πριν τη χρεοκοπία. Για το συνολικό χρονικό διάστημα εξέτασης, προκύπτει ότι όλοι οι αριθμοδείκτες έχουν στατιστικά σημαντική επίδραση, εκτός του λόγου καθαρού εισοδήματος προς το σύνολο των υποχρεώσεων. Παρόλα αυτά, η ταυτόχρονη επίδραση των ζημιών με το μέγεθος των επιχειρήσεων και με το λόγο FUTL δεν φαίνεται να έχει στατιστικά σημαντική επίδραση. Η συνδυαστική επίδραση της κρίσης με τα οικονομικά στοιχεία των επιχειρήσεων είναι σημαντική αναφορικά με τους δείκτες WCTA, EBITTA, CLCA, NITA και με το μέγεθος των επιχειρήσεων. Για το χρονικό διάστημα εξέτασης 1992-2004, όλοι οι αριθμοδείκτες έχουν στατιστικά σημαντική επίδραση, εκτός του λόγου μόχλευσης και του δείκτη NITL. Η ύπαρξη ζημιών συνδυαστικά με τα οικονομικά στοιχεία των επιχειρήσεων αποτελεί σημαντικό παράγοντα κινδύνου, εκτός από τους δείκτες FUTL, NITL TLTA και το μέγεθος των επιχειρήσεων. Το διάστημα 2005-2016, από τους αριθμοδείκτες, στατιστικά σημαντική επίδραση προκύπτει από τους δείκτες RETTA, SATA, CLCA και το μέγεθος των επιχειρήσεων, ενώ η ταυτόχρονη επίδραση ζημιών και του λόγου SATA και του μεγέθους είναι επίσης στατιστικά σημαντική.

Πίνακας 7: Μοντέλα κινδύνου, 5 έτη πριν τη χρεοκοπία (1992-2016, 1992-2004, 2005-2016)

Αποτελέσματα παλινδρομήσεων-5 έτη πριν τη χρεοκοπία									
	1992-2016			1992-2004			2005-2016		
	Haz.Ratio	z	P> z 	Haz.Ratio	z	P> z 	Haz.Ratio	z	P> z
NROA	2.639**	2.390	0.017	37.461***	4.680	<0.001	0.731	-0.680	0.499
WCTA	0.886***	-8.260	<0.001	0.892***	-8.960	<0.001	1.022	0.770	0.444
RETTA	0.958***	-7.230	<0.001	0.951***	-10.300	<0.001	0.979**	-2.170	0.030
EBITTA	0.685***	-4.550	<0.001	0.494***	-5.090	<0.001	1.000	<0.001	0.999
MARKTL	1.047***	6.030	<0.001	1.061***	7.080	<0.001	1.013	0.910	0.361
SATA	1.151***	7.210	<0.001	1.175***	8.460	<0.001	1.213***	2.950	0.003
SIZE	0.961*	-1.760	0.078	1.103***	3.590	<0.001	0.746***	-12.060	<0.001
TLTA	0.760***	-3.210	0.001	0.928	-0.880	0.381	0.832	-1.080	0.278
CLCA	1.056***	12.630	<0.001	1.068***	13.120	<0.001	1.053***	9.570	<0.001
NITA	0.690***	-3.880	<0.001	0.621***	-4.210	<0.001	1.070	1.630	0.103
FUTL	0.859***	-3.990	<0.001	0.893**	-2.390	0.017	0.876	-1.520	0.128
NITL	0.986	-0.350	0.727	1.016	0.330	0.742	0.944	-0.640	0.519
CRISIS	8.243***	5.260	<0.001	-	-	-	-	-	-
NROA*WCTA	1.113***	4.230	<0.001	1.129**	2.450	0.014	0.999	-0.020	0.988
NROA*RETTA	1.030***	3.430	0.001	1.043***	4.350	<0.001	1.027**	2.100	0.036

NROA*EBITTA	1.462***	4.470	<0.001	2.031***	5.010	<0.001	1.031	0.280	0.782
NROA*MARKTL	0.969**	-2.050	0.041	0.916***	-2.960	0.003	1.010	0.490	0.623
NROA*SATA	0.861***	-6.350	<0.001	0.842***	-6.910	<0.001	0.773**	-2.550	0.011
NROA*SIZE	1.064**	2.060	0.039	0.913	-1.620	0.104	1.148***	3.980	<0.001
NROA*TLTA	1.365**	2.000	0.045	0.967	-0.120	0.907	1.149	0.750	0.451
NROA*CLCA	0.970***	-5.140	<0.001	0.934***	-6.180	<0.001	0.993	-0.900	0.366
NROA*NITA	1.627***	4.790	<0.001	1.765***	3.730	<0.001	0.720*	-1.680	0.092
NROA*FUTL	1.014	0.210	0.833	1.019	0.210	0.835	1.071	0.580	0.561
NROA*NITL	1.008	0.130	0.894	0.945	-0.400	0.690	1.089	0.850	0.397
CRISIS*WCTA	1.123***	5.860	<0.001	-	-	-	-	-	-
CRISIS*RETTA	0.994	-0.890	0.373	-	-	-	-	-	-
CRISIS*EBITTA	1.185	1.610	0.108	-	-	-	-	-	-
CRISIS*MARKTL	0.991	-0.560	0.573	-	-	-	-	-	-
CRISIS*SATA	1.069	0.960	0.337	-	-	-	-	-	-
CRISIS*SIZE	0.796***	-7.910	<0.001	-	-	-	-	-	-
CRISIS*TLTA	0.964	-0.250	0.802	-	-	-	-	-	-
CRISIS*CLCA	1.017***	2.950	0.003	-	-	-	-	-	-
CRISIS*NITA	1.473***	3.710	<0.001	-	-	-	-	-	-
CRISIS*FUTL	1.204*	1.690	0.091	-	-	-	-	-	-
CRISIS*NITL	0.962	-0.620	0.537	-	-	-	-	-	-
LR chi2	1588.44			LR chi2	896.67		LR chi2	787.98	
Prob>chi2	<0.001			Prob>chi2	<0.001		Prob>chi2	<0.001	

Σύμφωνα με τα αποτελέσματα του παραπάνω πίνακα, στον οποίο συμπεριλαμβάνονται οι παλινδρομήσεις με παρατηρήσεις μέχρι και 5 έτη πριν τη χρεοκοπία, προκύπτει ότι για το συνολικό χρονικό διάστημα εξέτασης όλοι οι αριθμοδείκτες έχουν στατιστικά σημαντική επίδραση, εκτός του δείκτη NITL. Ο συνδυασμός της ύπαρξης ζημιών με τα οικονομικά στοιχεία των επιχειρήσεων έχει στατιστικά σημαντική επίδραση, εξαιρώντας αυτή με τους δείκτες FUTL και NITL. Ο συνδυασμός της κρίσης έχει στατιστικά σημαντική επίδραση στο μοντέλο μόνο σε συνδυασμό με τους δείκτες WCTA, CLCA, FUTL και το μέγεθος των επιχειρήσεων. Για το χρονικό διάστημα εξέτασης 1992-2004, παρατηρείται ότι από τους αριθμοδείκτες, μόνο ο TLTA και NITL δεν έχουν στατιστικά σημαντική επίδραση. Ο συνδυασμός των ζημιών με τα οικονομικά στοιχεία των επιχειρήσεων έχει σε όλες τις περιπτώσεις στατιστικά σημαντική επίδραση, εκτός των δεικτών TLTA, NITL, FUTL και του μεγέθους των επιχειρήσεων. Για το χρονικό διάστημα 2005-2016, προκύπτει στατιστικά σημαντική επίδραση μόνο από τους δείκτες RETTA, SATA, CLCA και το μέγεθος των επιχειρήσεων, ενώ η ύπαρξη ζημιών αποτελεί σημαντικό προβλεπτικό παράγοντα μόνο όταν συνδυάζεται με τους δείκτες RETTA, SATA, NITA και το

μέγεθος των επιχειρήσεων. Φαίνεται πως κυρίως το διάστημα 2005-2016, οι επιχειρήσεις που κατάφεραν να επιβιώσουν είναι όσες είχαν παρακρατηθέντα κέρδη για να χρηματοδοτήσουν πιθανές ζημίες, αλλά και όσες επιχειρήσεις είχαν μεγαλύτερο μέγεθος και μικρότερες τρέχουσες υποχρεώσεις σε σχέση με το κυκλοφορούν ενεργητικό τους.

5 ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Ο στόχος της παρούσας έρευνας ήταν να διαπιστώσει τον κίνδυνο χρεοκοπίας, εφαρμόζοντας μοντέλα κινδύνου, στη βάση των ερευνών των Beaver et al. (2005, 2011), χρησιμοποιώντας όσο το δυνατό περισσότερους αριθμοδείκτες, όπως έχουν προταθεί και χρησιμοποιηθεί από διάφορους ερευνητές (Altman, 1968; Ohlson, 1980; Shumway, 2001; Beaver et al., 2005, 2011). Ακολουθώντας τους Beaver et al. (2005, 2011), οι εκτιμήσεις διενεργήθηκαν τόσο για το σύνολο του χρονικού διαστήματος εξέτασης 1992-2016, αλλά και σε δύο επιμέρους υπο-διαστήματα, 1992-2004, 2005-2016. Στην έρευνα αυτή, καθώς τα δεδομένα αφορούν τις εισηγμένες επιχειρήσεις στην Ευρώπη, κρίθηκε σημαντικό να συμπεριληφθεί και μία επιπλέον ψευδομεταβλητή στο μοντέλο για το συνολικό χρονικό διάστημα εξέτασης, της κρίσης, την οποία και βιώνουν οι Ευρωπαϊκές οικονομίες από το 2008.

Συνολικά, παρατηρούνται κάποια κοινά στοιχεία των μοντέλων για 1,2,3,4,5 έτη πριν τη χρεοκοπία. Για το συνολικό χρονικό διάστημα εξέτασης, όλοι οι αριθμοδείκτες εκτός από τον NITL έχουν στατιστικά σημαντική επίδραση. Η μεταβλητή του μεγέθους δεν είναι στατιστικά σημαντική μόνο για το μοντέλο που περιλαμβάνει παρατηρήσεις μέχρι και 2 έτη πριν τη χρεοκοπία. Η κρίση και η ύπαρξη ζημιών αποτελούν σε όλα τα μοντέλα σημαντικό παράγοντα κινδύνου, συνδυασμένες μάλιστα και με τα οικονομικά στοιχεία των επιχειρήσεων. Το γενικό συμπέρασμα που προκύπτει, είναι ότι οι επιχειρήσεις που αντιμετωπίζουν υψηλότερο κίνδυνο είναι όσες έχουν ζημίες, όσες έχουν υψηλότερο δείκτη MARKTL, SATA και CLCA. Συγκρίνοντας τα αποτελέσματα αυτά με τα περιγραφικά στατιστικά που εξήχθησαν για το δείγμα των χρεοκοπημένων και μη επιχειρήσεων, παρατηρείται πως πράγματι οι χρεοκοπημένες επιχειρήσεις παρουσιάζουν μέσες και διάμεσες τιμές υψηλότερες από τις μη χρεοκοπημένες επιχειρήσεις για το συνολικό διάστημα εξέτασης.

Για το χρονικό διάστημα 1992-2004, ο κίνδυνος χρεοκοπίας μοιάζει να αυξάνει με την ύπαρξη ζημιών και το συνδυασμό τους με τα οικονομικά στοιχεία των επιχειρήσεων, ενώ αντίθετα με το συνολικό χρονικό διάστημα εξέτασης, ο λόγος μόχλευσης μοιάζει να μην αποτελεί παράγοντα κινδύνου. Για το χρονικό διάστημα 2005-2016, που περιλαμβάνει και το διάστημα της κρίσης, παρατηρείται ότι λίγες από

τις μεταβλητές αποτελούν σημαντικούς παράγοντες κινδύνου. Η ύπαρξη ζημιών κατά το διάστημα αυτό μάλιστα φαίνεται να μην αποτελεί σημαντικό παράγοντα του κινδύνου χρεοκοπίας των επιχειρήσεων. Το αποτέλεσμα αυτό είναι λογικό, δεδομένου ότι οι περισσότερες επιχειρήσεις το διάστημα της κρίσης είχαν οικονομικές δυσχέρειες. Το συνολικό συμπέρασμα είναι ότι τα αποτελέσματα διαφοροποιούνται αναφορικά με το διάστημα εξέτασης. Ο λόγος είναι ότι ιδιαίτερα σε περιόδους κρίσεων, οι παράγοντες κινδύνου ενδέχεται να προκύπτουν κι από άλλα στοιχεία, εκτός των επιχειρήσεων, όπως το μακροοικονομικό περιβάλλον, η πρόσβαση στο δανεισμό, κλπ.

Ενώ τα ευρήματα της έρευνας είναι σημαντικά, δεδομένου ότι δείχνει πως τα μοντέλα κινδύνου μπορούν να εντοπίσουν τον κίνδυνο χρεοκοπίας βάσει των οικονομικών στοιχείων των επιχειρήσεων, ωστόσο υπάρχουν και περιορισμοί, οι οποίοι και θα πρέπει να αναφερθούν. Αρχικά, λόγω έλλειψης δεδομένων, το δείγμα περιλαμβάνει μόνο όσες επιχειρήσεις είχαν διαθέσιμα δεδομένα στο χρονικό διάστημα εξέτασης που μελετήθηκε. Έτσι, το δείγμα δεν είναι αντιπροσωπευτικό των εισηγμένων επιχειρήσεων στα χρηματιστήρια των Ευρωπαϊκών χωρών κι άρα δεν μπορούν να γενικευτούν. Επιπλέον, στα μοντέλα χρησιμοποιήθηκαν μόνο παράγοντες κινδύνου οι οποίοι προκύπτουν από τα οικονομικά στοιχεία των επιχειρήσεων κι όχι κι άλλοι παράγοντες που αφορούν το εξωτερικό περιβάλλον των επιχειρήσεων. Ύστερα, δεν μπόρεσαν να χρησιμοποιηθούν στα μοντέλα και μεταβλητές αγοράς όπως έκαναν οι Beaver et al. (2005, 2011), δεδομένου ότι τα δεδομένα δεν ήταν επαρκή.

Μελλοντικά, θα ήταν ενδιαφέρον να εξεταστούν κι επιπλέον παράγοντες οι οποίοι ενδεχομένως να μπορούν να διαμορφώσουν αξιόπιστες προβλέψεις αναφορικά με τον κίνδυνο χρεοκοπίας των επιχειρήσεων. Οι παράγοντες αυτοί θα μπορούσαν ενδεχομένως να αναζητηθούν στις γενικότερες επιδόσεις σε επίπεδο κλάδων, αλλά και στο εξωτερικό περιβάλλον των επιχειρήσεων. Τέτοιοι παράγοντες κινδύνου μπορεί να είναι η γενικότερη επίδοση της χώρας δραστηριοποίησης σε όρους ανάπτυξης, αλλά και τα επιτόκια που επηρεάζουν τις επενδύσεις και το δανεισμό, όπως και δείκτες οικονομικού κλίματος, οι οποίοι δύναται να εξηγήσουν τα οικονομικά αποτελέσματα των επιχειρήσεων.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- A Dictionary of Finance and Banking*. (2008). Oxford: Oxford University Press
- Al-Sulaiti, K. I. & Almwajeh, O. (2007). Applying Altman Z-Score Model of Bankruptcy on Service Organizations and its Implications on Marketing Concepts and Strategies. *Journal of International Marketing & Marketing Research*, 32, (2), 59-74.
- Altman, E. (1968), 'Financial ratios, discriminant analysis, and the prediction of corporate bankruptcy'. *Journal of Finance* 23(4), 589-609.
- Altman, E. (2000). Predicting Financial Distress of Companies: Revisiting the Z-score and Zeta Models. *Personal Homepage*, July.
- Altman, E. (2002). Corporate Distress Prediction Models in a Turbulent Economic and Basel II Environment. *Personal Homepage*, September.
- Altman, E.I. (1984), "The success of business failure prediction models", *Journal of Banking and Finance*, Vol. 8, pp. 171-98.
- Anderson, R. W., & Sundaresan, S. (1996). Design and valuation of debt contracts. *Review of Financial Studies*, 9, (1), 37-68.
- Anderson, R. W., Sundaresan, S., & Tychon, P. (1996). Strategic Analysis of Contingent Claims. *European Economic Review*, 40, (3-5), 871-881.
- Bagdonavicius, V.; Levuliene, R.; Nikulin, M. (2010). Goodness-of-fit Criteria for the Cox model from Left Truncated and Right Censored Data. *Journal of Mathematical Sciences*. 167 (4): 436–443.
- Beaulieu, P. (1996). A Note on the Role of Memory in Commercial Loan Officer's Accounting and Character Information. *Accounting, Organizations and Society*, 21, (6), 515-528.

Beaver, W. H. (1966), 'Financial ratios as predictors of failure'. *Empirical Research in Accounting: Selected Studies* 4, 71-102.

Beaver, W. H., M. Correia, and M. McNichols (2005). *Have Financial Statements Become Less Informative? Evidence from the Ability of Financial Ratios to Predict Bankruptcy*. Working paper. Stanford University.

Beaver, W. H., M. Correia, and M. McNichols (2011), 'Do differences in financial reporting attributes impair the predictive ability of financial ratios for bankruptcy?' Working paper, Stanford University.

Black, F., & Cox, J. (1976). Valuating corporate securities: Some effects of bond indenture Provision. *The Journal of Finance*, 31, (2), 351-367.

Black, F., & Scholes, M. (1973). The Pricing of Options and Corporate Liabilities. *Journal of Political Economy*, 81, (3), 637-654.

Charitou, A., Lambertides, N., & Trigeorgis, L. (2008). Bankruptcy Prediction and Structural Credit Risk Models. In S. Jones (Ed) & D. A. Hensher (Ed), *Advances in Credit Risk Modelling and Corporate Bankruptcy Prediction* (pp. 154-174). Cambridge: Cambridge University Press.

Chava, S. & Jarrow, R. A. (2004). Bankruptcy Prediction with Industry Effects. *Review of Finance*, 8, (4), 537-569.

Collin-Dufresne, P. & Goldstein, P. S. (2001). Do Credit Spreads Reflect Stationary Leverage Ratios?. *The Journal of Finance*, 56, (5), 1929-1957.

Crouhy, M., Galai, D. and Mark, R. (2000), "A comparative analysis of current credit risk models", *Journal of Banking and Finance*, Vol. 24, pp. 59-117.

Dakovic, R., Czado, C., & Berg, D. (2010). Bankruptcy Prediction in Norway: A Comparison Study. *Applied Economics Letters*, 17, (17), 1739-1746.

Deakin, E. B. (1972). "A Discriminant Analysis of Predictors of Business Failure". *Journal of Accounting Research*, 10, (1), 167-179.

Dimitras, A.I., Zanakis, S.H. and Zopounidis, C. (1996), “A survey of business failure with an emphasis on prediction methods and industrial applications”, *European Journal of Operational Research*, Vol. 90, pp. 487-513.

Gray, D. & Malone, S. W. (2008). *Macrofinancial Risk Analysis*. Chichester: J. Wiley & Sons Ltd.

Hair, J. F. Jr., Black, W. C., Babin, B. J., & Anderson, R. E. (2010). *Multivariate Data Analysis* (7th edition). Upper Saddle River, NJ: Pearson Education, Inc.

Hillegeist, S. A., Keating, E. K., Cram, D. P., & Lundstedt, K. G. (2004). Assessing the Probability of Bankruptcy. *Review of Accounting Studies*, 9, (1), 5-34.

Jones, F.L. (1987), “Current techniques in bankruptcy prediction”, *Journal of Accounting Literature*, Vol. 6, pp. 131-64.

Keasey, K. and Watson, R. (1991), “Financial distress prediction models: a review of their usefulness”, *British Journal of Management*, Vol. 2, pp. 89-102.

Kim, H. & Gu, Z. (2006). Predicting Restaurant Bankruptcy: A Logit Model in Comparison with a Discriminant Model. *Journal of Hospitality and Tourism Research*, 30, (4), 474-493.

Kim, S. Y. (2011). Prediction of Hotel Bankruptcy using Support Vector Machine, Artificial Neural Network, Logistic Regression, and Multivariate Discriminant Analysis. *The Service Industries Journal*, 31, (3), 441-468.

Mensah, Y. (1984). An Examination of the Stationarity of Multivariate Bankruptcy Prediction Models: A Methodological Study. *Journal of Accounting Research*, 22, (1), 380-395.

Merton, R. C. (1974). On the Pricing of Corporate Debt: The Risk Structure of Interest rates. *The Journal of Finance*, 29, (2), 449-470.

Morris, R. (1998), *Early Warning Indicators of Corporate Failure: A Critical Review of Previous Research and Further Empirical Evidence*, Ashgate Publishing Company, Aldershot.

Ng, S. T., Wong, J. M. W., & Zhang, J. (2011). Applying Z-score Model to Distinguish Insolvent Construction Companies in China. *Habitat International*, 35, (4), 599-607.

Ohlson, J. (1980), 'Financial ratios and the probabilistic prediction of bankruptcy'. *Journal of Accounting Research* 18, 109-131.

Platt H. D. & Platt M. B. (1990). Development of a class of stable predictive variables: The case of bankruptcy prediction. *Journal of Business Finance & Accounting*, 17,(1), 31-51.

Scott, J. (1981), "The probability of bankruptcy: a comparison of empirical predictions and theoretic models", *Journal of Banking and Finance*, Vol. 5, pp. 317-44.

Shumway, T. (2001). "Forecasting Bankruptcy More Accurately: A Simple Hazard Model." *Journal of Business*, 74, 101-124.

Skogsvik, K. (1990). Current Cost Accounting Ratios as Predictors of Business Failure: The Swedish Case. *Journal of Business Finance & Accounting*, 17, (1), 137-160.

Taffler, R. J. (1982). Forecasting Company Failure in the UK Using Discriminant Analysis and Financial Ratio Data. *Journal of the Royal Statistical Society*, 145, (3), 342-358.

Vasicek, O. A. (1977). An Equilibrium Characterization of the Term Structure. *Journal of Financial Economics*, 5, (2), 177-188.

Zavgren, C.V. (1983), "The prediction of corporate failure: the state of the art", *Journal of Accounting Literature*, pp. 1-38.

Zhang, G., Hu, M.Y., Patuwo, B.E. and Indro, D.C. (1999), "Artificial neural networks in bankruptcy prediction: general framework and cross-validation analysis", *European Journal of Operational Research*, Vol. 116, pp. 16-32.

Zmijewski, M. E. (1984). Methodological issues related to the estimation of financial distress prediction models. *Journal of Accounting Research*, 22, 59-82.