



**ΕΘΝΙΚΟ ΜΕΤΣΟΒΙΟ ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ
ΣΧΟΛΗ ΕΦΑΡΜΟΣΜΕΝΩΝ ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΩΝ ΚΑΙ
ΦΥΣΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ**

ΔΙΑΤΜΗΜΑΤΙΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ

**«ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΗ ΠΡΟΤΥΠΟΠΟΙΗΣΗ σε ΣΥΓΧΡΟΝΕΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΕΣ
και την ΟΙΚΟΝΟΜΙΑ»**

**ΜΟΝΤΕΛΑ ΠΡΟΒΛΕΨΗΣ ΕΤΑΙΡΙΚΗΣ ΑΠΟΤΥΧΙΑΣ: Η
ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ ΤΟΥ ΗΝΩΜΕΝΟΥ ΒΑΣΙΛΕΙΟΥ**

ΒΑΣΙΛΙΚΗ ΜΗΤΣΗ
ΑΡΙΘΜΟΣ ΜΗΤΡΩΟΥ: 09315020

ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ: ΝΤΟΚΑΣ ΙΩΑΝΝΗΣ

ΑΘΗΝΑ, 18/09/2019

ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1: ΕΙΣΑΓΩΓΗ	3
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2: ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΚΗ ΕΠΙΣΚΟΠΗΣΗ	5
2.1 ΟΡΙΣΜΟΙ ΕΤΑΙΡΙΚΗΣ ΑΠΟΤΥΧΙΑΣ	5
2.2 ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ ΠΟΥ ΕΠΗΡΕΑΖΟΥΝ ΤΗΝ ΕΤΑΙΡΙΚΗ ΑΠΟΤΥΧΙΑ	9
2.3 ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ ΕΤΑΙΡΙΚΗΣ ΑΠΟΤΥΧΙΑΣ	11
2.4 ΥΠΟΔΕΙΓΜΑΤΑ ΕΤΑΙΡΙΚΗΣ ΑΠΟΤΥΧΙΑΣ	12
2.4.1 ΠΑΡΑΜΕΤΡΙΚΑ ΥΠΟΔΕΙΓΜΑΤΑ	13
2.4.1.1 ΜΟΝΟΜΕΤΑΒΛΗΤΗ ΑΝΑΛΥΣΗ (UNIVARIATE ANALYSIS)	13
2.4.1.2 ΠΟΛΥΜΕΤΑΒΛΗΤΗ ΑΝΑΛΥΣΗ (MULTIVARIATE ANALYSIS).....	15
2.4.1.3 ΥΠΟΔΕΙΓΜΑΤΑ ΥΠΟ ΣΥΝΘΗΚΗ ΠΙΘΑΝΟΤΗΤΑΣ	18
Γραμμικό Υπόδειγμα Πιθανότητας (Linear Probability Models)	18
Λογιστικό υπόδειγμα πιθανότητας (Logit).....	19
Κανονική Ανάλυση (Probit)	21
2.4.1.4 ΜΟΝΤΕΛΑ ΑΡΙΘΜΟΔΕΙΚΤΩΝ ΚΙΝΔΥΝΟΥ (RISK INDEX MODELS).....	22
2.4.1.5 ΑΝΑΛΥΣΗ ΕΠΙΒΙΩΣΗΣ (SURVIVAL ANALYSIS).....	22
2.4.2 ΜΗ ΠΑΡΑΜΕΤΡΙΚΑ ΥΠΟΔΕΙΓΜΑΤΑ	25
2.4.2.1 ΑΝΑΔΡΟΜΙΚΟΣ ΑΛΓΟΡΙΘΜΟΣ ΔΙΑΦΟΡΟΠΟΙΗΣΗΣ (RECURSIVE PARTIONING ALGORITHM).....	25
2.4.2.2 ΝΕΥΡΩΝΙΚΑ ΔΙΚΤΥΑ	26
2.5 ΚΡΙΤΙΚΗ ΕΠΙ ΤΩΝ ΥΠΟΔΕΙΓΜΑΤΩΝ	28
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3: ΧΡΗΜΑΤΟΟΙΚΟΝΟΜΙΚΟΙ ΔΕΙΚΤΕΣ	30
3.4.1 ΔΕΙΚΤΕΣ ΡΕΥΣΤΟΤΗΤΑΣ.....	32
3.4.2 ΔΕΙΚΤΕΣ ΑΠΟΔΟΤΙΚΟΤΗΤΑΣ.....	35
3.4.3 ΔΕΙΚΤΕΣ ΦΕΡΕΓΓΥΟΤΗΤΑΣ	40
3.4.4 ΔΕΙΚΤΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑΣ	43
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4: ΕΜΠΕΙΡΙΚΗ ΠΡΟΣΕΓΓΙΣΗ	46
4.1 ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΔΕΙΓΜΑΤΟΣ	46
4.2 ΑΝΑΛΥΣΗ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ	48
4.3 ΠΕΡΙΓΡΑΦΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ	48
4.4 ΠΟΣΟΤΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ - ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΤΩΝ ΥΠΟΔΕΙΓΜΑΤΩΝ	60
4.4.1 ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΥΠΟΔΕΙΓΜΑΤΟΣ ALTMAN	61
4.4.2 ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΥΠΟΔΕΙΓΜΑΤΟΣ ΛΟΓΙΣΤΙΚΗΣ ΠΑΛΙΝΔΡΟΜΗΣΗΣ	64
4.4.3 ΣΥΓΚΡΙΣΗ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ	65
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5: ΕΠΙΛΟΓΟΣ	66
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ	68

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1: ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η κοινωνία και η αγορά είναι πλέον άρρηκτα συνδεδεμένη με τον επιχειρηματικό κόσμο και αυτό αποτελεί πολύ σημαντική αιτία που επιθυμείται η όσο το δυνατόν ταχύτερη πρόβλεψη μίας εταιρικής αποτυχίας ή πτώχευσης. Οι έγκυρες και έγκαιρες προβλέψεις παρέχουν ασφάλεια στις διάφορες που επενδύσεις που δυνητικά θα πραγματοποιούνταν και αποφεύγονται με αυτόν τον τρόπο αποτυχημένες επενδυτικές προσπάθειες. Ειδικότερα, στην περίοδο οικονομικών κρίσεων, όπου επικρατεί δύσκολη οικονομική κατάσταση, η ασφαλής και σίγουρη επένδυση είναι πολύ σημαντική. Έκτος, όμως από το επενδυτικό ενδιαφέρον, οι οικονομικά υγιείς ή αποτυχημένες εταιρείες επιδρούν στην καθημερινότητα της κοινωνίας, καθώς αν για παράδειγμα μία εταιρεία αντιμετωπίζει οικονομικά προβλήματα ή πτωχεύσει, τότε μειώνονται οι θέσεις εργασίας και διαθέσιμο εισόδημα των καταναλωτών.

Οι μελέτες ξεκινούν από πολύ νωρίς, καθώς ανέκαθεν υπήρχε ενδιαφέρον για το ποιοι παράγοντες είναι αυτοί που οδηγούν σε μία πτώχευση, ώστε να αντιμετωπίζονται, αλλά και ποια είναι τα σημάδια, ώστε να αναγνωρίζονται άμεσα και να αποτρέπονται δύσκολες καταστάσεις με το μικρότερο δυνατό κόστος. Με την πάροδο των χρόνων οι μελέτες χρησιμοποιώντας τα ευρήματα των προηγούμενων εξελίχθηκαν. Οι ερευνητές άρχισαν να χρησιμοποιούν προηγμένα μαθηματικά υποδείγματα τα οποία προσέδιδαν μεγαλύτερη αξιοπιστία στα αποτελέσματά τους και να εισάγουν διάφορες μεταβλητές, εκτός από τις συνηθισμένες που έδιναν μία στατική εικόνα.

Σκοπός της παρούσας διπλωματικής εργασίας είναι η παρουσίαση των παραγόντων που οδηγούν μία επιχειρηματική οντότητα σε πτώχευση, καθώς και η ανάλυση των μαθηματικών μοντέλων που χρησιμοποιούνται για να προβλεφθεί η πτώχευση. Επίσης, πραγματοποιείται μία εμπειρική μελέτη, με χρήση ιστορικών δεδομένων από το Ηνωμένο Βασίλειο.

Στο δεύτερο κεφάλαιο γίνεται μία βιβλιογραφική επισκόπηση του ορισμού της εταιρικής αποτυχίας, των παραγόντων που οδηγούν σε αποτυχία ή πτώχευση την επιχείρηση, των επιπτώσεων που έχει η πτώχευση και των μαθηματικών υποδειγμάτων που χρησιμοποιούνται.

Τα μαθηματικά υποδείγματα διακρίνονται σε δύο κατηγορίες: παραμετρικά και μη παραμετρικά, των οποίων η ανάλυση πραγματοποιείται στο τρίτο κεφάλαιο. Σε αυτό

το κεφάλαιο παρουσιάζονται και αναλύονται τα βασικότερα μοντέλα για κάθε κατηγορία και στο τέλος αυτού γίνεται σύγκρισή τους, με καταγραφή των πλεονεκτημάτων και των μειονεκτημάτων της κάθε κατηγορίας. Στο ίδιο κεφάλαιο περιγράφονται αναλυτικά και οι μεταβλητές - χρηματοοικονομικοί δείκτες που χρησιμοποιούνται στη βιβλιογραφία και που αποτέλεσαν τη βάση για την εμπειρική μελέτη αυτής της εργασίας.

Στο τέταρτο και στο πέμπτο κεφάλαιο, παρουσιάζεται η εμπειρική μελέτη βάσει των στοιχείων πτωχευμένων και μη πτωχευμένων εταιρειών του Ηνωμένου Βασιλείου με την εφαρμογή δύο μαθηματικών υποδειγμάτων, της Πολυμεταβλητής Διακριτής Ανάλυσης (Multivariate Discriminant Analysis) και της Λογιστικής Παλινδρόμησης (Logit Analysis). Στη συνέχεια παρουσιάζονται τα στατιστικά αποτελέσματα και γίνεται σύγκριση αυτών.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2: ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΚΗ ΕΠΙΣΚΟΠΗΣΗ

2.1 ΟΡΙΣΜΟΙ ΕΤΑΙΡΙΚΗΣ ΑΠΟΤΥΧΙΑΣ

Η δυνατότητα πρόβλεψης της αποτυχίας των επιχειρήσεων αποτέλεσε και παραμένει ένα από τα σημαντικότερα ερευνητικά αντικείμενα στο χώρο της Λογιστικής και Χρηματοοικονομικής επιστήμης. Ένα γεγονός πτώχευσης έχει πολύ σημαντικό οικονομικό κόστος. Τα αποτελέσματα των μελετών δείχνουν ότι η αγοραία αξία της υπό πτώχευση εταιρείας μειώνεται σε πολύ μεγάλο βαθμό πριν πτωχεύσει οριστικά. Μπορεί να προκαλέσει σημαντικές απώλειες στους μετόχους, στη διοίκηση, στους πιστωτές, θεσμικούς όπως τράπεζες ή μη, ιδιώτες μέσω ομολόγων, αλλά και στο κράτος καθώς μπορεί να αποσταθεροποιήσει το οικονομικό σύστημα, αυξάνοντας την ανεργία αλλά και μειώνοντας τα έσοδα τους κρατους από τη φορολογία εισοδήματος. Επίσης, η αγορά πλέον είναι παγκόσμια και οι επιχειρήσεις καλούνται να λαμβάνουν κρίσιμες αποφάσεις και να προσπαθούν να προσαρμοστούν στο διαρκώς μεταβαλλόμενο περιβάλλον. Για αυτούς τους λόγους είναι ζωτικής σημασίας η αναγνώριση προειδοποιητικών σημείων χρηματοοικονομικής δυσχέρειας μιας επιχείρησης και η δημιουργία εμπειρικών μοντέλων που θα προβλέπουν την εταιρική αποτυχία.

Από την δεκαετία του 1930 εντοπίζονται οι πρώτες ερευνητικές προσπάθειες για τον καθορισμό και τον εντοπισμό των παραγόντων που συμβάλλουν στην δημιουργία όρων αποτυχίας. Εκείνη την περίοδο οι μελέτες είχαν ως βασικό στόχο τον εντοπισμό ομοιοτήτων μεταξύ των «προβληματικών» εταιρειών αλλά και των διαφορών από τις υγιείς εταιρείες, ώστε να εξηγήσουν τους λόγους που επήλθε η οικονομική κατάρρευση. Η πρώτη σημαντική μελέτη πραγματοποιήθηκε από το Bureau of Business Research το 1930, το οποίο δημοσίευσε μία ανάλυση με 24 χρηματοοικονομικούς δείκτες από ένα δείγμα 29 βιομηχανικών επιχειρήσεων που αντιμετώπιζαν οικονομικές δυσκολίες. Οι Smith και Winakor (1935) μελέτησαν την επιρροή των αλλαγών στη χρηματοοικονομική δομή της επιχείρησης αλλά και τη σημασία της ρευστότητας στην ποιότητα διοίκησης μελετώντας ένα δείγμα 183 επιχειρήσεων, ενώ ο Merwin (1942) μελέτησε τον τρόπο χρηματοδότησης των αναγκών της επιχείρησης αλλά και τα χαρακτηριστικά των μικρομεσαίων επιχειρήσεων. Παρατήρησε ότι κατά τη σύγκριση υγιών και πτωχευμένων

επιχειρήσεων, οι πτωχευμένες επιχειρήσεις παρουσιάζουν σημάδια αδυναμίας τέσσερα χρόνια πριν την πτώχευση. Αυτές οι πρώτες μελέτες βασίστηκαν στη σύγκριση των τιμών πολύ συγκεκριμένων χρηματοοικονομικών δεικτών, όπως για παράδειγμα τη γενική και την ειδική ρευστότητα ή τον δείκτη συνολικής αξίας της επιχείρησης ως προς τον συνολικό δανεισμό, μεταξύ των πτωχευμένων και των μη πτωχευμένων εταιρειών, καταλήγοντας στο συμπέρασμα ότι οι πτωχευμένες εταιρείες εμφάνιζαν πολύ χαμηλότερες τιμές.

Ωστόσο, αφετηρία για την έρευνα στο συγκεκριμένο θέμα της εταιρικής αποτυχίας αποτέλεσαν οι μελέτες των Beaver (1966) και Altman(1968), οι οποίοι θεωρούνται και οι πρωτοπόροι στην έρευνα της εταιρικής αποτυχίας και της δυνατότητας έγκυρης πρόβλεψης με τη χρήση χρηματοοικονομικών δεικτών. Ο υπολογισμός των δεικτών πραγματοποιείται από τη χρήση και ερμηνεία των χρηματοοικονομικών καταστάσεων των εταιρειών. Οι χρηματοοικονομικές καταστάσεις αποτελούν μία δομημένη απεικόνιση της επιχείρησης και το σημαντικότερο εργαλείο για τους αναλυτές και τους μελετητές για την απόκτηση πληροφοριών, αφού δείχνουν στοιχεία για τα περιουσιακά στοιχεία, τα ίδια κεφάλαια, τα έσοδα και τις αντίστοιχες απαιτήσεις, τα έξοδα και τις αντίστοιχες υποχρεώσεις αλλά και τις ταμειακές ροές.

Ως προς το θεωρητικό πλαίσιο της αποτυχίας, οι προσεγγίσεις που συναντώνται βασίζονται είτε στο νομικό καθεστώς των υπό εξέταση εταιριών (legal status) είτε σε χρηματοοικονομικά χαρακτηριστικά που αποτελούν αιτία αποτυχίας. Ο βασικότερος λόγος που χρησιμοποιείται το νομικό καθεστώς είναι ότι παρέχει ένα απτό κριτήριο που επιτρέπει στους ερευνητές να κατατάσσουν τις εταιρείες που εξετάζουν. Σύμφωνα με τον Altman (1983) υπάρχουν τέσσερις όροι που δηλώνουν την ύπαρξη οικονομικών προβλημάτων σε μία επιχείρηση: πτώχευση (bankruptcy), έλλειψη ρευστότητας (insolvency), αποτυχία (failure), αθέτηση υποχρεώσεων και πληρωμών (default). Την αποτυχία την ορίζει ως την εμφάνιση χαμηλής απόδοσης επενδυμένων κεφαλαίων (Return on Investment) και χαμηλής ρευστότητας, δηλαδή την εμφάνιση απόδοσης επενδυμένων κεφαλαίων μικρότερης σε σχέση με το κόστος κεφαλαίου, χωρίς όμως να παρουσιάζει αδυναμία πληρωμών, ενώ την έλλειψη ρευστότητας ως την εμφάνιση ανεπαρκών ρευστοποιήσιμων μέσων με αποτέλεσμα τη δημιουργία ληξιπρόθεσμων οφειλών. Η αθέτηση πληρωμών είναι το στάδιο κατά το οποίο δεν

πληρώνονται οι οφειλές και η πτώχευση σχετίζεται περισσότερο με το νομικό πλαίσιο και τη νομική διαδικασία.

Ο Beaver (1966) ορίζει την αποτυχία ως μία κατάσταση κατά την οποία μία επιχείρηση εμφανίζει αδυναμία ανταπόκρισης στις ληξιπρόθεσμες οφειλές της. Σύμφωνα με τον ορισμό του η λειτουργία μιας επιχείρησης καταστέλλεται όταν ο οργανισμός έχει υπαχθεί σε κατάσταση νομικής πτώχευσης, έχει εμφανίσει αδυναμία εξόφλησης των ομολογιακών δανείων ή αδυνατεί να καταβάλλει τα μερίσματα των προνομιούχων μετοχών.

Με βάση τη νομική προσέγγιση, η αποτυχία (failure) ορίζεται ως η κήρυξη αδυναμίας εξόφλησης υποχρεώσεων και ένταξη της εταιρίας στο πτωχευτικό δίκαιο. Στην περίπτωση αυτή εξετάζεται η πιθανότητα αναδιάρθρωσης (reorganization) μέσα από μια διαδικασία συνεννόησης του ορισθέντος συνδίκου με τους πιστωτές και τους οφειλές της επιχείρησης. Η αποτυχία αυτής της διαδικασίας οδηγεί σε τερματισμό λειτουργίας της επιχείρησης, την σύνταξη ισολογισμών εκκαθάρισης και την ρευστοποίηση (liquidation) περιουσιακών στοιχείων. Οι επιχειρήσεις οι οποίες οδηγούνται τελικά σε πτώχευση παρουσιάζουν συμπτώματα χρηματοοικονομικής δυσχέρειας (financial distress) σε προγενέστερο χρόνο και η ένταση αυτών των χαρακτηριστικών προσδιορίζει τη διάρκεια παραμονής σε καθεστώς δυσχέρειας. Οι επιχειρήσεις μπορούν να ξεπεράσουν το σκόπελο της χρηματοοικονομικής δυσχέρειας στην περίπτωση εντοπισμού και αντιμετώπισης των αιτιών που την προκάλεσαν, αναθεωρώντας την εταιρική στρατηγική σε ζητήματα που αφορούν την διαχείριση πιστώσεων, επενδύσεων, μερισματικής πολιτικής κλπ.

Οι Lian, Lu, Tsai και Shih (2016), όρισαν την εταιρική αποτυχία βασιζόμενοι στους κανονισμούς που ορίζονται από το Χρηματιστήριο της Ταϊβάν, με βάση τον οποίο πτωχευμένες εταιρείες είναι όσες έχουν σταματήσει να αποπληρώνουν τις υποχρεώσεις τους, καθώς θεωρούνται ανίκανες να εξοφλήσουν τα χρέη τους, αλλά και όσες έχουν σύνολο ενεργητικού αρκετά χαμηλότερο από τον δανεισμό τους και δεν επαρκεί για να τον αποπληρώσουν.

Εκτός, όμως, από τον νομικό ορισμό της πτώχευσης, παρουσιάζονται κι άλλοι ορισμοί οι οποίοι περιλαμβάνουν κι άλλες καταστάσεις που μπορεί να αντιμετωπίζει η εκάστοτε επιχείρηση ή ορισμοί που στηρίζονται σε ορισμένα χρηματοοικονομικά

χαρακτηριστικά. Πιο συγκεκριμένα, ο Beaver (1966) όρισε την αποτυχία ως μία κατάσταση στην οποία μπορεί να πραγματοποιηθούν τα εξής γεγονότα: πτώχευση, αδυναμία εξόφλησης ομολογιακού δανείου, τραπεζικό άνοιγμα ή μη καταβολή μερισμάτων προνομιούχων μετοχών. Επόμενες μελέτες, όπως του Altman (1968), Deakin (1972), Aharony et al. (1980), Beaver *et al.*(2005), Ching, Shin, Tan και Holdsworth (2008), Sun and Li (2011), David O. Mbat & Eyo I. Eyo (2013) εμπλούτισαν τον ορισμό του Beaver θεωρώντας ως πτωχευμένες εταιρείες εκείνες που παρουσιάζουν χαμηλή ή αρνητική κερδοφορία, αφερεγγυότητα (insolvency), που μπαίνουν σε διαδικασία εκκαθάρισης για την εξυπηρέτηση των συμφερόντων των πιστωτών. Στη μελέτη του Jardin (2016) υποστηρίζεται ότι οι εταιρείες που πρόκειται να πτωχεύσουν έχουν διαφορετικό προφίλ η καθεμία το οποίο θα πρέπει να μελετηθεί και να ποσοτικοποιηθεί ώστε να εξαχθούν σημαντικές πληροφορίες οι οποίες θα χρησιμοποιηθούν για την κατασκευή του μοντέλου και την βελτίωση της ακρίβειάς του.

Από τη σκοπιά της θεωρητικής ανάλυσης, σύμφωνα με μία πρόσφατη μελέτη των Sun, Li, Huang and He (2014), η χρηματοοικονομική δυσχέρεια έχει διάφορα επίπεδα. Η ήπια χρηματοοικονομική δυσχέρεια (mild financial distress) μπορεί να είναι μία προσωρινή δυσκολία όσον αφορά τις ταμειακές ροές, ενώ η ισχυρή οικονομική δυσχέρεια (serious financial distress) είναι η αποτυχία ή η πτώχευση. Μία εταιρεία που βρίσκεται σε κατάσταση χρηματοοικονομικής δυσχέρειας μπορεί να μεταβαίνει σε διάφορα επίπεδα ανάμεσα στα δύο ακραία που προαναφέρθηκαν.

Οι παραπάνω ορισμοί των ερευνητών σχετικά με το ποια οικονομική οντότητα θεωρείται αποτυχημένη ή πτωχευμένη, οδηγούν στο συμπέρασμα ότι η διενέργεια προβλέψεων της εταιρικής αποτυχίας εμπίπτει στο πεδίο ενδιαφέροντος ακαδημαϊκών μελετητών αλλά και διοικήσεων εταιρειών. Η επακριβής και έγκυρη πρόβλεψη της εταιρικής αποτυχίας μπορεί να δώσει στοιχεία σχετικά με την πορεία των τιμών των μετοχών, με την οικονομική κατάσταση των τραπεζών και άλλων συστημικών ιδρυμάτων αλλά και με την επενδυτική στρατηγική για την εξαγορά εταιρειών.

Αξίζει να σημειωθεί ότι πολλές φορές οι όροι χρεοκοπία και πτώχευση ταυτίζονται, γεγονός που δεν είναι σωστό, καθώς είναι δύο διαφορετικές καταστάσεις. Η πτώχευση αποτελεί νομική διαδικασία και αποσκοπεί στην ικανοποίηση των

πιστωτών και στη ρευστοποίηση της περιουσίας της επιχείρησης μέσω του Πτωχευτικού Κώδικα που βρίσκεται σε ισχύ στην κάθε χώρα. Χρεοκοπία είναι η πτώχευση που επέρχεται ύστερα από νομικές κυρώσεις.

2.2 ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ ΠΟΥ ΕΠΗΡΕΑΖΟΥΝ ΤΗΝ ΕΤΑΙΡΙΚΗ ΑΠΟΤΥΧΙΑ

Η μελέτη της πορείας και της βιωσιμότητας των επιχειρήσεων θεωρείται ιδιαίτερα σημαντική για τον έγκαιρο εντοπισμό αρνητικών οικονομικών καταστάσεων που μπορεί να οδηγήσουν στην παύση της λειτουργίας τους. Για τον λόγο αυτό, είναι πολύ σημαντικό η διοίκηση της κάθε επιχείρησης να μελετάει τα όποια οικονομικά προβλήματα υπάρχουν ώστε να εντοπίσει τα αίτια και να λάβει τα κατάλληλα μέτρα για την αντιμετώπισή τους ή να κάνει τις απαραίτητες διαδικασίες για την ομαλή και νόμιμη διάλυση της.

Οι παράγοντες που μπορεί να οδηγήσουν σε αποτυχία ή και πτώχευση είναι διάφοροι και σύμφωνα με τον Borotynska (2016) ομαδοποιούνται ως εξής:

- ✓ κεφαλαιακοί παράγοντες: σχετίζονται με την κεφαλαιακή διάρθρωση της οικονομικής οντότητας και είναι ο συνδυασμός των ιδίων κεφαλαίων και των μακροπρόθεσμων υποχρεώσεων. Παρουσιάζει τον τρόπο που χρηματοδοτούνται οι λειτουργικές δραστηριότητες και αν χρησιμοποιούνται εναλλακτικές πηγές χρηματοδότησης. Είναι, όμως πολύ συχνό φαινόμενο να μη γίνεται σωστός συνδυασμός των κεφαλαίων, να δημιουργείται κενό μεταξύ ενεργητικού και υποχρεώσεων και να μην υπάρχει επαρκές κεφάλαιο κίνησης λόγω της κεφαλαιακής ανεπάρκειας, το οποίο είναι απαραίτητο για την εύρυθμη και φερέγγυα λειτουργία της επιχείρησης. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα να δημιουργείται πρόβλημα στις ταμειακές ροές και αθέτηση των υποχρεώσεων.
- ✓ παράγοντες οικονομικής πολιτικής: σημαντικό ρόλο στην πτώχευση έχει η ύπαρξη οικονομικής αστάθειας στο περιβάλλον στο οποίο δραστηριοποιείται η επιχείρηση. Οποιαδήποτε μέτρα περιοριστικής δημοσιονομικής πολιτικής οδηγούν σε μείωση της αγοραστικής δύναμης και συνεπώς σε μείωση των πωλήσεων αλλά και μία αύξηση στην εταιρική φορολογία προκαλεί μεγάλη δυσκολία στην επιχείρηση.

- ✓ ενδογενείς παράγοντες: αφορά την διάφορα εμπόδια που μπορεί να αντιμετωπίσει η κάθε επιχείρηση εντός κλάδου, όπως για παράδειγμα η ανταγωνιστικότητα η οποία αν δεν αντιμετωπιστεί έγκαιρα με κατάλληλο σχεδιασμό οδηγεί σε σοβαρά προβλήματα. Επίσης, στους ενδογενείς παράγοντες υπάγεται και η διοικητική αμέλεια ή ανικανότητα αλλά και αλλαγές στο ιδιοκτησιακό καθεστώς της επιχείρησης. Οι αλλαγές αυτές μπορεί να επιφέρουν μεταβολές στους στόχους της επιχείρησης, απότομη αύξηση δαπανών ή απότομη μείωση του κύκλου εργασιών ή του κεφαλαίου κίνησης η οποία οδηγεί σε μείωση της ρευστότητας.
- ✓ κοινωνικοί και παράγοντες της αγοράς: οι συνθήκες της κοινωνίας αλλά και οι αλλαγές των προτιμήσεων των καταναλωτών οδηγεί σε μείωση των πωλήσεων και για την αντιμετώπιση αυτής της αλλαγής συνήθως οι διοικήσεις οδηγούνται σε επενδυτικές αποφάσεις οι οποίες δαπανούν μεγάλο χρηματικό ποσό το οποίο δεν είναι εύκολο να καλυφθεί και δημιουργεί κενό στις ταμειακές ροές.

Άλλοι παράγοντες που επηρεάζουν την πιθανότητα της αποτυχίας είναι το μέγεθος της επιχείρησης, η ρευστότητα και ο κλάδος στον οποίο εντάσσεται η επιχείρηση. Επίσης, σημαντικό ρόλο παίζει η αποτελεσματικότητα της διοίκησης και η καταλληλότητα των αποφάσεων. Σύμφωνα με τον Gilman (2001) λανθασμένες αποφάσεις της διοίκησης μπορεί να οδηγήσουν σε μείωση των πωλήσεων με αποτέλεσμα τη μείωση των ταμειακών ροών, σε αύξηση τους κόστους παραγωγής λόγω υπερκατανάλωσης πόρων ή σε αύξηση της δανειακής επιβάρυνσης και αδυναμία κάλυψής της. Επιπλέον, η εταιρική πολιτική και η στρατηγική που ακολουθεί η κάθε επιχείρηση είναι βαρύνουσας σημασίας για την πορεία της και ένα λάθος μπορεί να δημιουργήσει σε μη αναστρέψιμα προβλήματα. Η έλλειψη των κατάλληλων γνώσεων της διοίκησης μπορεί να οδηγήσει σε απουσία εταιρικής στρατηγικής, ή σε έλλειψη αντιληπτικής ικανότητας σχετικά με τη σημασία των παραγόντων που μπορεί να ισχυροποιήσουν τη θέση της. Οι David O. Mbat & Eyo I. Eyo (2013) προσέθεσαν και την δυναμικότητα των πωλήσεων ως έναν σημαντικό παράγοντα που μπορεί να οδηγήσει σε πτώχευση, καθώς αν δεν επιτευχθούν οι επιθυμητές πωλήσεις επέρχεται μεγάλη οικονομική ζημία στην επιχείρηση.

Ωστόσο υπάρχουν παράγοντες από το οικονομικό περιβάλλον, στο οποίο εντάσσεται και δραστηριοποιείται η κάθε επιχείρηση, οι οποίοι δεν μπορούν να προβλεφθούν ούτε σε επίπεδο εμφάνισης αλλά και σε επίπεδο επίδρασης στην βιωσιμότητα της επιχείρησης. Η πρόσφατη μελέτη των Xie *et al.* (2011) τόνισε ότι οι μεταβλητές που περιγράφουν το μακροοικονομικό περιβάλλον, όπως ο φορολογικός συντελεστής, ο πληθωρισμός κλπ., είναι χρήσιμες για την περιγραφή της αλληλεπίδρασης του περιβάλλοντος και των εταιρικών προβλημάτων. Επίσης, ο Dokas (2009) αλλά και οι Tirapat και Nittayagasewat (2009) χρησιμοποίησαν μακροοικονομικές μεταβλητές στα υποδείγματά τους με σκοπό να μελετήσουν την προβλεπτική τους ικανότητα και την ακρίβεια που προσθέτουν σε αυτά.

2.3 ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ ΕΤΑΙΡΙΚΗΣ ΑΠΟΤΥΧΙΑΣ

Η αποτυχία μιας επιχείρησης μπορεί να επιφέρει σημαντικές οικονομικές επιπτώσεις τόσο στους ίδιους τους επιχειρηματίες όσο και στους πιστωτές και τη συνολική οικονομία. Σύμφωνα με τον Altman (1983) η εταιρική αποτυχία επιφέρει άμεσα και έμμεσα κόστη. Άμεσα κόστη είναι τα έξοδα που επωμίζεται η επιχείρηση, κατά τη διαδικασία αναδιοργάνωσης ή της ρευστοποίησής της, όπως τα τέλη ή το κόστος νομικής διαχείρισης. Τα έμμεσα κόστη περιλαμβάνουν την πτώση των πωλήσεων και των κερδών, αύξηση τους κόστους των παραγωγικών συντελεστών, καθώς μια οικονομικά εξασθενημένη επιχείρηση έχει χάσει τη δυνατότητά της για ευνοϊκούς διαπραγματευτικούς όρους σχετικά με τους πιστωτές και τους πελάτες αλλά και για την άντληση κεφαλαίων και την εξασφάλιση πιστώσεων.

Επίσης, η εταιρική αποτυχία επιφέρει επιπτώσεις και στη συνολική οικονομία, καθώς επηρεάζεται η συνολική ανάπτυξη και συνεπώς το ΑΕΠ της χώρας, το δημόσιο χρέος αλλά και η απασχόληση, αφού αυξάνεται η ανεργία. Αυτά έχουν ως αποτέλεσμα να δημιουργείται ένα ασταθές περιβάλλον στο τραπεζικό σύστημα, αφού η επιχείρηση δεν είναι ικανή να εξοφλήσει τα δανειακά της κεφάλαια, και να επηρεάζεται αρνητικά το βιοτικό επίπεδο.

2.4 ΥΠΟΔΕΙΓΜΑΤΑ ΕΤΑΙΡΙΚΗΣ ΑΠΟΤΥΧΙΑΣ

Η λήψη χρηματοοικονομικών αποφάσεων που αφορούν την αξιολόγηση της απόδοσης και της βιωσιμότητας των επιχειρήσεων αποτελεί ένα ιδιαίτερα σημαντικό θέμα για την οικονομική ανάλυση. Ένας τομέας της χρηματοοικονομικής ανάλυσης ασχολείται με τη δυνατότητα πρόγνωσης της εταιρικής αποτυχίας εφαρμόζοντας στατιστικά οικονομετρικά υποδείγματα.

Σε ό,τι αφορά τις τεχνικές κατασκευής των υποδειγμάτων πρόβλεψης αποτυχίας αυτές ομαδοποιούνται σε δύο κατηγορίες: Τα παραμετρικά υποδείγματα (parametric models) με κύριους εκπροσώπους τους Beaver (1966) χρησιμοποιώντας μονομεταβλητή ανάλυση, Altman (1968) χρησιμοποιώντας πολυμεταβλητή διακριτή ανάλυση και Ohlson (1980), χρησιμοποιώντας μοντέλο λογιστικής παλινδρόμησης, και τα μη παραμετρικά υποδείγματα (non – parametric models), αναφέροντας ενδεικτικά ως πιο βασικές μελέτες τους Tam (1991), παρουσιάζοντας υπόδειγμα βασισμένο στα νευρωνικά δίκτυα και Friedman (1975), παρουσιάζοντας έναν αναδρομικό αλγόριθμο διαχωρισμού.

Οι διαφορές των παραπάνω μεθόδων έγκεινται στον μαθηματικό τύπο που υιοθετείται κάθε φορά, σε διαφορετικές στατιστικές υποθέσεις αλλά και στον αριθμό και το είδος των μεταβλητών που η κάθε μέθοδος λαμβάνει υπόψιν για να προβλέψει την αποτυχία για την υπό εξέταση εταιρεία.

2.4.1 ΠΑΡΑΜΕΤΡΙΚΑ ΥΠΟΔΕΙΓΜΑΤΑ

2.4.1.1 ΜΟΝΟΜΕΤΑΒΛΗΤΗ ΑΝΑΛΥΣΗ (UNIVARIATE ANALYSIS)

Στη μονομεταβλητή ανάλυση αναζητούνται οι χρηματοοικονομικοί δείκτες οι οποίοι ξεχωρίζουν τις επιχειρήσεις που αντιμετωπίζουν προβλήματα αφερεγγυότητας από αυτές που είναι υγιείς. Η εξαρτημένη μεταβλητή σε τέτοιου είδους μοντέλα επηρεάζεται μόνο από έναν παράγοντα. Τα πρώτα υποδείγματα πρόβλεψης της εταιρικής αποτυχίας ήταν βασισμένα στη μονομεταβλητή ανάλυση, η οποία είχε στόχο την πρόβλεψη την οικονομικής κατάστασης της επιχείρησης μέσω της μεμονωμένης αξιολόγησης του κάθε δείκτη.

Αρκετοί ερευνητές έχουν εφαρμόσει μονομεταβλητά υποδείγματα για την έρευνά τους, όπως οι Smith και Winakor (1936) χρησιμοποιώντας τον δείκτη **Κεφάλαιο Κίνησης προς Σύνολο Ενεργητικού** ως μεταβλητή, και ο Merwin (1942) χρησιμοποιώντας τους δείκτες **Κεφάλαιο Κίνησης προς Σύνολο Ενεργητικού, Καθαρή Θέση προς Σύνολο Υποχρεώσεων, Κυκλοφορούν Ενεργητικό προς Βραχυπρόθεσμες Υποχρεώσεις**. Ο Beaver (1966) παρουσίασε ένα πιο εξελιγμένο από τα προηγούμενα μονομεταβλητό μοντέλο πρόβλεψης αποτυχίας, το οποίο βασιζόταν στη διακριτή ανάλυση με χρήση χρηματοοικονομικών δεικτών, αντλώντας πληροφορίες από τις χρηματοοικονομικές καταστάσεις μέχρι και πέντε έτη πριν από την πτώχευση με σημείο αναφοράς το τελευταίο έτος πριν από την πτώχευση. Εφαρμόστηκε σε ένα δείγμα 158 εταιρειών και η κατάταξη των εταιρειών βασίστηκε στη διχοτομική ταξινόμηση: πτωχευμένες – μη πτωχευμένες.

Ο Beaver στηρίχθηκε στην υπόθεση ότι τα χρηματοοικονομικά χαρακτηριστικά της κάθε εταιρείας περιγράφουν την κατάσταση αποτυχίας της. Επέλεξε τους χρηματοοικονομικούς δείκτες με βάση τη συχνότητα εμφάνισής τους στη βιβλιογραφία, να έχουν εμφανίσει ικανοποιητικά αποτελέσματα σε προηγούμενες έρευνες και να μπορούν να εκφραστούν σε όρους ταμειακών ροών.

Επίσης, κατηγοριοποίησε τις εταιρείες, λαμβάνοντας υπόψη κάποιους χρηματοοικονομικούς δείκτες που χαρακτηρίστηκαν από κάποιες συγκεκριμένες τιμές που έπρεπε ή δεν έπρεπε να υπερβαίνουν ανάλογα το είδος του δείκτη (cut – off points) και εξέτασε την προβλεπτική ικανότητα των χρηματοοικονομικών δεικτών λαμβάνοντας δεδομένα από τις χρηματοοικονομικές καταστάσεις των εταιρειών για

τα έτη πριν από την αποτυχία. Από μία αρχική λίστα 30 δεικτών και μετά από ομαδοποίηση επέλεξε 6 τελικούς χρηματοοικονομικούς δείκτες, οι οποίοι ήταν:

- ✓ Δείκτης δανειακής επιβάρυνσης (Debt ratio)
- ✓ Δείκτης αποδοτικότητας ενεργητικού (Return on assets)
- ✓ Καθαρό κεφάλαιο κίνησης (Net working capital)
- ✓ Δείκτης γενικής ρευστότητας (Current ratio)
- ✓ Αποδοτικότητα ιδίων κεφαλαίων (Return on equity)
- ✓ Ταμειακές ροές προς σύνολο υποχρεώσεων (Cash flow/Total liabilities)

Βασικός σκοπός της συγκεκριμένης μελέτης ήταν ο προσδιορισμός της χρησιμότητας των αριθμοδεικτών και η επιλογή των περισσότερο επεξηγηματικών. Έτσι, κατέληξε στο συμπέρασμα ότι δεν εμφανίζουν όλοι οι δείκτες την ίδια προβλεπτική ικανότητα και ότι ο αριθμοδείκτης **Ταμειακές Ροές προς Σύνολο Ενεργητικού** παρουσιάζει την καλύτερη προβλεπτική ικανότητα μέχρι και τέσσερα χρόνια πριν την πραγματοποίηση της πτώχευσης και οδηγεί στην καλύτερη ταξινόμηση των εταιρειών. Παρατήρησε, ακόμα, ότι οι αποτυχημένες εταιρείες είχαν λιγότερες ταμειακές ροές αλλά και μικρότερο απόθεμα ρευστοποιήσιμων στοιχείων σε σχέση με τις μη αποτυχημένες εταιρείες. Η πιθανότητα λάθους της πρόβλεψης της πτώχευσης ήταν 13% το πρώτο έτος πριν από την πτώχευση, ενώ το πέμπτο έτος το ποσοστό ήταν 22%.

Η μονομεταβλητή μέθοδος παρουσιάζει ενδιαφέρον, διότι είναι απλή, καθώς η μεθοδολογία της στηρίζεται στην τιμή που λαμβάνει ένας μόνο επιλεγμένος χρηματοοικονομικός δείκτης για την εταιρεία που εξετάζεται και στη γραμμική σχέση μεταξύ των μεγεθών. Ωστόσο, υστερεί αρκετά και κρίνεται για ανακριβή αποτελέσματα και ανακριβή ταξινόμηση, διότι η πτώχευση είναι ένα πολυπαραγοντικό γεγονός και όχι μονοπαραγοντικό. Ένα, επίσης, μεγάλο μειονέκτημα αυτής της μεθόδου είναι ότι αγνοεί κάποια στατιστικά χαρακτηριστικά, όπως την κατανομή που ακολουθούν, τη συσχέτιση που μπορεί να παρουσιάζουν κάποιοι δείκτες μεταξύ τους, ότι οι μεταβλητές δε συνδέονται με γραμμική σχέση και ότι δε γίνεται συνδυασμός με μακροοικονομικές μεταβλητές. Για αυτούς τους λόγους τα αποτελέσματα της μονομεταβλητής ανάλυσης δε θεωρήθηκαν ιδιαίτερα αξιόπιστα και αποτελεσματικά και αναπτύχθηκαν άλλες μέθοδοι πιο αποτελεσματικές.

2.4.1.2 ΠΟΛΥΜΕΤΑΒΛΗΤΗ ΑΝΑΛΥΣΗ (MULTIVARIATE ANALYSIS)

Η πολυμεταβλητή ανάλυση έχει χρησιμοποιηθεί σε αρκετά μεγάλο αριθμό μελετών σχετικών με την πρόβλεψη της εταιρικής αποτυχίας και έχει βασιστεί στα αρχικά ευρήματα της μονομεταβλητής ανάλυσης. Πιο συγκεκριμένα, η Πολλαπλή Διακριτή Ανάλυση (Multiple Discriminant Analysis) είναι ιδιαίτερα χρήσιμη όταν απαιτείται ταξινόμηση σε ποιοτικές μεταβλητές και υπερτερεί έναντι της μονομεταβλητής μεθόδου σε δύο σημεία:

α. η ανάλυση για όλους τους δείκτες γίνεται ταυτόχρονα

β. εξάγεται μία μόνο τιμή, γεγονός που καθιστά πιο εύκολη και πιο αντικειμενική την ανάλυση των αποτελεσμάτων

Η μέθοδος στηρίζεται σε μία συνάρτηση που απαρτίζεται από διάφορους χρηματοοικονομικούς δείκτες, οι οποίοι συνδέονται μεταξύ τους με γραμμική σχέση, και υπολογίζει ένα αποτέλεσμα (score). Ένα χαμηλό αποτέλεσμα της συνάρτησης αποδεικνύει την δεινή χρηματοοικονομική κατάσταση της επιχείρησης. Η μέθοδος αυτή υποθέτει ότι το δείγμα είναι διχοτομημένο σε διακριτές κατηγορίες που δεν υπερκαλύπτονται, ότι οι ανεξάρτητες μεταβλητές ακολουθούν την κανονική κατανομή και οι πίνακες διακύμανσης - συνδιακύμανσης είναι ίσοι. Ωστόσο, η υπόθεση της κανονικής κατανομής συχνά παραβιάζεται και σπάνια τα δεδομένα παρουσιάζουν ίση διασπορά. Οι περισσότεροι μελετητές συμφωνούν στο γεγονός ότι η ισχυρή αυτοσυσχέτιση μεταξύ των ανεξάρτητων μεταβλητών προκαλεί αστάθεια στο μοντέλο και καθιστά ανακριβή τα αποτελέσματά του.

Ο Altman (1968) χρησιμοποίησε πρώτος την πολλαπλή διακριτή ανάλυση για την πρόβλεψη της εταιρικής αποτυχίας, δημιουργώντας μία συνάρτηση η οποία είχε ως ανεξάρτητες μεταβλητές κάποιους χρηματοοικονομικούς δείκτες, συσχετίζοντάς τις γραμμικά και στηριζόμενος στην κατηγοριοποίηση του Beaver. Επέλεξε τους χρηματοοικονομικούς δείκτες που θα συνθέταν τη συνάρτηση με τρόπο ώστε να καλύπτεται ένα ευρύ φάσμα πληροφοριών για την επιχείρηση, όπως φερεγγυότητα, δομή κεφαλαίων και αποδοτικότητα. Η συνάρτηση που δημιούργησε είναι γνωστή ως z - score και κατατάσσει τις εταιρείες σε μη πτωχευμένες ή πτωχευμένες ανάλογα με την τιμή που εμφανίζει η συνάρτηση για αυτές. Σκοπός αυτής της συνάρτησης είναι η

ανάπτυξη ενός γραμμικού συνδυασμού μεταξύ των ανεξάρτητων μεταβλητών και ο μαθηματικός της τύπος έχει τη μορφή:

$$Z = 0,012X_1 + 0,014X_2 + 0,033X_3 + 0,006X_4 + 0,999X_5$$

όπου:

X1: Κεφάλαιο Κίνησης / Σύνολο Ενεργητικού (Working capital / Total Assets)

X2: Αποτέλεσμα εις νέο / Σύνολο Ενεργητικού (Retained Earnings / Total Assets)

X3: Κέρδη προ Φόρων και Τόκων / Σύνολο Ενεργητικού (Earnings before Interest and Taxes / Total Assets)

X4: Αγοραία Αξία Ιδίων Κεφαλαίων / Αξία Συνολικού Χρέους (Market Value of Equity / Book value of Total Debt)

X5: Πωλήσεις / Σύνολο Ενεργητικού (Sales / Total Assets)

Οι 5 τελικές μεταβλητές που χρησιμοποιήθηκαν στο μοντέλο προέκυψαν ύστερα από μια αρχική λίστα 22 δεικτών, που κατατάχθηκαν σε πέντε κατηγορίες: ρευστότητα, κερδοφορία, μόχλευση, φερεγγυότητα και δραστηριότητα, και επιλέχθηκε ένας από κάθε κατηγορία. Οι τελικές μεταβλητές είναι αυτές που ο Altman θεώρησε ότι μεγιστοποιούν το αποτέλεσμα και δε χρησιμοποιήθηκαν στο μονομεταβλητό υπόδειγμα του Beaver (1966). Το δείγμα για την εφαρμογή του υποδείγματος απαρτίστηκε από 66 εταιρείες, 33 υγιείς και 33 που είχαν υποβάλει αίτηση για πτώχευση. Στη συνέχεια πραγματοποιήθηκαν ορισμένοι στατιστικοί έλεγχοι ώστε να ελεγχθεί η προβλεπτική ικανότητα του κάθε δείκτη ξεχωριστά αλλά και η συνεισφορά της κάθε μεταβλητής στο συνολικό υπόδειγμα. Σύμφωνα με τα αποτελέσματα, μεγαλύτερη συνεισφορά στο υπόδειγμα είχε ο δείκτης κερδοφορίας X_3 , γεγονός αναμενόμενο, καθώς το ποσοστό των εταιρειών που πτωχεύουν με υψηλά κέρδη είναι σχεδόν μηδενικό. Το υπόδειγμα βασίστηκε στην υπόθεση ότι οι μεταβλητές ακολουθούν την κανονική κατανομή και ότι οι μήτρες διακύμανσης – συνδιακύμανσης είναι ίσες. Επίσης, καμία μεταβλητή δε θα έπρεπε να είναι γραμμικός συνδυασμός των υπόλοιπων και να μην εμφανίζουν πολυσυγγραμμικότητα.

Συγκρίνοντας τα αποτελέσματα με τα πραγματικά γεγονότα, οι εταιρείες που ξεπερνούσαν την τιμή 2,88 ($Z > 2,88$) χαρακτηρίζονταν ως μη πτωχευμένες, ενώ αυτές που δεν ξεπερνούσαν την τιμή 1,81 ($Z < 1,81$) χαρακτηρίζονταν ως πτωχευμένες.

Σύμφωνα με τα αποτελέσματα το υπόδειγμα εμφανίζει υψηλή προβλεπτική ικανότητα, παρουσιάζοντας 95% ακρίβεια στην ταξινόμηση ένα έτος πριν την πτώχευση, δηλαδή σε βραχυπρόθεσμο διάστημα. Όταν, όμως, αυξανόταν το διάστημα από την πτώχευση τότε η προβλεπτική ικανότητα του μοντέλου μειωνόταν αρκετά, αποτέλεσμα που έρχεται σε αντίθεση με αυτό του Beaver, οποίος υποστήριζε ότι μπορεί να επιτευχθεί πρόβλεψη ως και πέντε έτη πριν από την πτώχευση.

Ο Eisebeis (1977) υπέδειξε τα πλεονεκτήματα της πολλαπλής διακριτής ανάλυσης στη μελέτη του, με βασικότερο την αξιοπιστία των αποτελεσμάτων αλλά και δυνατότητα βελτίωσης και εξέλιξης του υποδείγματος από άλλους ερευνητές. Παρόλα αυτά, η υπόθεση της κανονικής κατανομής σε συνδυασμό με το γεγονός ότι υπήρχε μία περιοχή τιμών που δεν μπορούσαν να καταταχθούν σε κάποια κατηγορία οι εταιρείες, κρίθηκε αρνητικά και για αυτό και ο Altman *et al.* (1977) χρησιμοποίησε λογαριθμικούς μετασχηματισμούς και τετραγωνική διακριτή ανάλυση, αντί της γραμμικής, για να βελτιώσει το μοντέλο του, την κανονικότητα της κατανομής των μεταβλητών και την ισότητα πινάκων διακύμανσης – συνδιακύμανσης. Το διορθωμένο υπόδειγμα ονομάστηκε Zeta και παρουσίαζε βελτιωμένη προβλεπτική ικανότητα για περισσότερα έτη πριν από την πτώχευση.

Το υπόδειγμα Zeta στηρίχτηκε στις εξής μεταβλητές:

X1: Κέρδη προ Φόρων και Τόκων / Χρηματοοικονομικά Έξοδα (EBIT / Total Interest Payments)

X2: Παρακρατηθέντα Κέρδη / Σύνολο Ενεργητικού (Retained Earnings / Total Assets)

X3: Κέρδη προ Φόρων και Τόκων / Σύνολο Ενεργητικού (Earnings before Interest and Taxes / Total Assets)

X4: Κυκλοφορούν Ενεργητικό / Βραχυπρόθεσμες Υποχρεώσεις (Current Assets / Current Liabilities)

X5: Σύνολο Ενεργητικού (Total Assets)

X6: Τρέχουσα Αξία Ιδίων Κεφαλαίων / Συνολικά Κεφάλαια (Market Value Equity / Total Capital)

Το υπόδειγμα Zeta εμφανίζει βελτιωμένη ακρίβεια, καθώς εφαρμόζεται σε ένα μεγαλύτερο δείγμα και βασίζεται σε δεδομένα που είναι περισσότερο σχετικά με τις

τρέχουσες οικονομικές συνθήκες. Επίσης, τα βελτιωμένα στατιστικά χαρακτηριστικά, όπως ότι οι μήτρες διακύμανσης – συνδιακύμανσης δεν είναι ίσες, αποδίδουν συγκριτικό πλεονέκτημα στην τετραγωνική διακριτή ανάλυση έναντι της γραμμικής.

Ο Deakin (1972) στηρίχθηκε στο μοντέλο του Beaver (1966), χρησιμοποιώντας τις ίδιες μεταβλητές και εξέτασε το γραμμικό συνδυασμό των δεικτών που προβλέπουν καλύτερα την πιθανή εταιρική αποτυχία έως και πέντε χρόνια πριν από την πτώχευση, υπολογίζοντας την πιθανότητα κατάταξης κάθε εταιρείας σε μία από τις δύο κατηγορίες. Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι η πολλαπλή διακριτή ανάλυση έχει καλύτερα αποτελέσματα σε πιο βραχυχρόνιο διάστημα.

2.4.1.3 ΥΠΟΔΕΙΓΜΑΤΑ ΥΠΟ ΣΥΝΘΗΚΗ ΠΙΘΑΝΟΤΗΤΑΣ

Τα προβλήματα των υποδειγμάτων Διακριτής Ανάλυσης αποτέλεσαν το κίνητρο ώστε να μελετηθούν και αναπτυχθούν άλλες τεχνικές. Τα υπό συνθήκη μοντέλα πιθανοτήτων επιτρέπουν τη χρήση μη γραμμικών μεθόδων μέγιστης πιθανοφάνειας για την εκτίμηση της πιθανότητας αποτυχίας και βασίζονται σε μία αθροιστική συνάρτηση πιθανότητας.

Γραμμικό Υπόδειγμα Πιθανότητας (Linear Probability Models)

Το γραμμικό Υπόδειγμα Πιθανότητας είναι μία εναλλακτική μέθοδος για τη Γραμμική Διακριτή Ανάλυση. Η διαφορά έγκειται στο γεγονός ότι υπολογίζεται η πιθανότητα πτώχευσης και δε γίνεται ταξινόμηση των επιχειρήσεων με βάση ένα σκορ. Οι πρώτοι που χρησιμοποίησαν αυτή τη μέθοδο ήταν οι Meyer and Pifer (1970) για να προβλέψουν την πιθανότητα πτώχευσης των τραπεζών, υπολογίζοντας την τιμή της πιθανότητας κάνοντας χρήση χρηματοοικονομικών δεικτών από τις λογιστικές καταστάσεις αλλά και κάποιες μεταβλητές τάσεως και συνδέοντας τις μεταβλητές μεταξύ τους με γραμμική σχέση. Ο μαθηματικός τύπος είναι:

$$P_i = b_0 + b_1x_{i1} + b_2x_{i2} + \dots + b_px_{in} + \varepsilon_i,$$

όπου:

b₀...b_p: οι συντελεστές ελαχίστων τετραγώνων

X_{in}: οι αριθμοδείκτες, οι οποίοι αποτελούν τις ανεξάρτητες μεταβλητές

P_i: η εξαρτημένη μεταβλητή, η πιθανότητα η επιχείρηση i να πτωχεύσει

Η συνάρτηση βασίζεται στη μέθοδο παλινδρόμησης ελαχίστων τετραγώνων και χρησιμοποιεί δυαδικές μεταβλητές. Λαμβάνει την τιμή 0 όταν η επιχείρηση βρίσκεται σε κατάσταση οικονομικής δυσχέρειας, ενώ λαμβάνει την τιμή 1 όταν είναι υγιής.

Το μοντέλο αυτό παρουσιάζει αρκετά στατιστικά προβλήματα, όπως ότι τα σφάλματα δεν ακολουθούν την κανονική κατανομή, εμφανίζουν ετεροσκεδαστικότητα και ότι οι εκτιμήσεις για την πιθανότητα πτώχευσης μπορεί να μη βρίσκονται στο διάστημα $[0,1]$, παράγοντας μη ρεαλιστικά και χωρίς λογική αποτελέσματα.

Λογιστικό υπόδειγμα πιθανότητας (Logit)

Για να ξεπεραστούν οι μεθοδολογικές δυσκολίες της διακριτής ανάλυσης αλλά και της γραμμικότητας, οι ερευνητές άρχισαν να εφαρμόζουν τη λογαριθμική ανάλυση (logit), η οποία υπολογίζει μία αθροιστική πιθανότητα πτώχευσης και δεν ακολουθεί αυστηρές στατιστικές υποθέσεις. Σε αυτήν την περίπτωση η κατάταξη της εκάστοτε εταιρείας γίνεται διακριτά με βάση το δυαδικό ζεύγος τιμών 0 – μη πτωχευμένη, 1 – πτωχευμένη. Το μοντέλο λογιστικής ανάλυσης έχει τη μορφή:

$$P_i = \frac{1}{1 + e^{-z_i}}$$

όπου:

$z_i = b_0 + b_1 * x_{1i} + \dots + b_p x_{pi}$: η εξίσωση Λογιστικής Παλινδρόμησης και εκτιμάται με τη μέθοδο της μέγιστης πιθανοφάνειας

$x_{1i} \dots x_{pi}$: οι αριθμοδείκτες, οι οποίοι αποτελούν τις ανεξάρτητες μεταβλητές

P_i : η πιθανότητα πτώχευσης

Ο Ohlson (1980) χρησιμοποίησε τη λογαριθμική ανάλυση σε ένα δείγμα 2163 εταιρειών, 105 πτωχευμένες και 2058 μη πτωχευμένες, για να μελετήσει την εταιρική αποτυχία και χρησιμοποίησε χρηματοοικονομικούς δείκτες, αγνοώντας το μακροοικονομικό περιβάλλον, με σκοπό τη δημιουργία τριών προβλεπτικών μοντέλων. Το πρώτο μοντέλο προέβλεπε την πτώχευση έναν χρόνο πριν, το δεύτερο δύο χρόνια πριν και το τρίτο τρία χρόνια πριν. Τα μοντέλα που αναπτύχθηκαν συμπεριλάμβαναν τις παρακάτω μεταβλητές:

- ✓ Μέγεθος (Size)

- ✓ Συνολικές Υποχρεώσεις / Συνολικά Κεφάλαια (Total Debt / Total Assets)
- ✓ Απασχολούμενα Κεφάλαια / Συνολικά Κεφάλαια (Working Capital / Total Assets)
- ✓ Κυκλοφοριακή Ρευστότητα (Current Liabilities / Current Assets)
- ✓ OENEG, ψευδομεταβλητή που λαμβάνει την τιμή 1 όταν οι συνολικές υποχρεώσεις ξεπερνούν τα συνολικά κεφάλαια
- ✓ Καθαρό Εισόδημα / Συνολικά Κεφάλαια (Net Income / Total Assets)
- ✓ Κεφάλαια από Λειτουργικές Δραστηριότητες / Συνολικές Υποχρεώσεις (Funds Provided by Operations / Total Liabilities)
- ✓ INTWO, ψευδομεταβλητή που λαμβάνει την τιμή 1 όταν τα καθαρά έσοδα είναι αρνητικά για τα δύο προηγούμενα έτη
- ✓ Μεταβολή του Καθαρού Εισοδήματος

Αναλύοντας τις μεταβλητές ο Ohlson επιβεβαίωσε το συμπέρασμα του Beaver ότι οι τιμές των αριθμοδεικτών επιδεινώνονται όσο πλησιάζει η πτώχευση. Η ακρίβεια του κάθε μοντέλου μειωνόταν καθώς η πρόβλεψη γινόταν για περισσότερα χρόνια.

Ο Lo (1986) έκανε σύγκριση ανάμεσα στην πολλαπλή διακριτή ανάλυση και στη λογαριθμική παλινδρόμηση και τα αποτελέσματα έδειξαν ότι αν τα δεδομένα ικανοποιούν την υπόθεση της κανονικής κατανομής τότε το μοντέλο της διακριτής ανάλυσης έχει καλύτερη προβλεπτική ικανότητα και αντιστρόφως. Πιο πρόσφατες μελέτες, Lee et al. (2003), Darayseh et al. (2003) και Dokas (2009), πρότειναν για τη βελτίωση της προβλεπτικής ικανότητας του μοντέλου λογαριθμικής ανάλυσης το συνδυασμό των χρηματοοικονομικών δεικτών με μακροοικονομικές μεταβλητές. Η Erdogan (2008) πραγματοποίησε μια έρευνα στον τραπεζικό κλάδο της Τουρκίας χρησιμοποιώντας τη Λογιστική Παλινδρόμηση και διαπίστωσε ότι μπορεί να προβλεφθεί η πτώχευση δύο χρόνια πριν την πραγματοποίησή της. Οι Barat and Nagal (2014) τόνισαν πώς η λογιστική παλινδρόμηση μπορεί να χρησιμοποιηθεί ως μέρος ενός προειδοποιητικού συστήματος για τον καθορισμό μίας βέλτιστης τιμής απόρριψης – αποδοχής ή μίας πιθανότητας, η οποία συνήθως είναι 0,5, με βάση την οποία θα κατατάσσεται η ελεγχόμενη εταιρεία ως πτωχευμένη ή μη πτωχευμένη. Ωστόσο, η τιμή αυτή είναι υποκε-

μενική και τα βέλτιστα όρια απόρριψης – αποδοχής θα πρέπει να καθορίζονται με στατιστικές διαδικασίες. Οι Zhen Jia Liu και Yi Shu Wang (2016) εξέτασαν κατά πόσο το ύψος του ορίου σχετίζεται και με την πραγματοποίηση σφάλματος Τύπου Ι ή Τύπου ΙΙ θέτοντας τα εξής ερωτήματα: εξαρτώνται τα αποτελέσματα του υποδείγματος πρόβλεψης από την αυθαίρετη επιλογή του ορίου απόρριψης – αποδοχής; Ποια είναι η διαδικασία πρόβλεψης του ορίου; Τα αποτελέσματα έδειξαν πως το 0,8 δίνει τη μεγαλύτερη ακρίβεια στο υπόδειγμα όταν το διάστημα από την πτώχευση είναι μικρό, ενώ το 0,6 δίνει τη μεγαλύτερη ακρίβεια όταν το διάστημα είναι πιο μεγάλο.

Κανονική Ανάλυση (Probit)

Το κανονικό υπόδειγμα Probit είναι παρόμοιο με το υπόδειγμα λογαριθμικής κατανομής Logit. Η διαφορά έγκειται στο γεγονός ότι το κανονικό υπόδειγμα Probit υπολογίζει την αθροιστική πιθανότητα της κανονικής κατανομής και δε στηρίζεται στη λογαριθμική, αλλά στηρίζεται στην εκτιμήτρια της μέγιστης πιθανοφάνειας για τον υπολογισμό των παραμέτρων του υποδείγματος. Η μαθηματική του μορφή είναι η ακόλουθη:

$$P(B=1) = P(B^* > 0)$$

$$P = (1/\sqrt{2\pi}) \int_{-\infty}^{z_i} e^{-(s^2)/2}$$

όπου:

$$B^* = a_0 + a_1ROA + a_2FINL + a_3LIQ + \varepsilon$$

ROA = Αποδοτικότητα Ενεργητικού (Return on Assets) = Καθαρό Εισόδημα / Σύνολο Ενεργητικού (Net Income / Total Assets)

FINL = Χρηματοοικονομική Μόγλευση (Financial Leverage) = Συνολικό Χρέος / Σύνολο Ενεργητικού (Total Debt / Total Assets)

LIQ = Ρευστότητα (Liquidity) = Κυκλοφορούν Ενεργητικό / Βραχυπρόθεσμες Υποχρεώσεις (Current Assets / Current Liabilities)

ε = σφάλμα

Για την εφαρμογή του όμως απαιτούνται περισσότεροι και πιο πολύπλοκοι υπολογισμοί, καθώς περιέχει μη γραμμικές εκτιμήσεις και αυτό το καθιστά λιγότερο εύχρηστο από το μοντέλο Logit. Τις έρευνες τους εφαρμόζοντας αυτό το υπόδειγμα πραγματοποίησαν ο Zmijewski (1984), ο Tzong-Huei Lin (2009), οι Hui Li, Young-Chan Lee , Yan-Chun Zhou και Jie Sun (2011) και οι Paul Mizen και Serafeim Tsoukas (2012).

2.4.1.4 ΜΟΝΤΕΛΑ ΑΡΙΘΜΟΔΕΙΚΤΩΝ ΚΙΝΔΥΝΟΥ (RISK INDEX MODELS)

Ο Tamari (1966) αλλά και αργότερα οι Moses και Liao (1987) παρουσίασαν τα μοντέλα δείκτη κινδύνου (risk index models). Τα μοντέλα αυτά βασίζονται σε ένα σύστημα βαθμολογίας των εταιρειών που ελέγχονται, ορίζοντας σταθμίσεις βαρύτητας για κάθε χρηματοοικονομικό δείκτη, ώστε να φαίνεται ποιοι είναι περισσότερο και ποιοι είναι λιγότερο σημαντικοί. Οι Tirapat και Nittayagasetwat (2009) συνδύασαν την ύπαρξη συστηματικού κινδύνου με κάποια μακροοικονομικά μεγέθη με σκοπό να ορίσουν την οικονομική δυσχέρεια. Πιο συγκεκριμένα, μία επιχείρηση η οποία έχει υψηλό συστηματικό κίνδυνο και παρουσιάζονται ταυτόχρονα αλλαγές στα επιτόκια, στον πληθωρισμό ή στην προσφορά χρήματος, είναι εκτεθειμένη σε πιθανότητα οικονομικής δυσχέρειας.

2.4.1.5 ΑΝΑΛΥΣΗ ΕΠΙΒΙΩΣΗΣ (SURVIVAL ANALYSIS)

Η μέθοδος της ανάλυσης επιβίωσης εφαρμόζεται σε ένα δυναμικό στατιστικό εργαλείο το οποίο χρησιμοποιείται για να αναλύσει το χρόνο που απομένει μέχρι να συμβεί ένα συγκεκριμένο γεγονός και στην προκειμένη περίπτωση μέχρι να πραγματοποιηθεί η πτώχευση. Το βασικό ενδιαφέρον αυτής της μεθόδου επικεντρώνεται στην εκτίμηση της συνάρτησης επιβίωσης, η οποία εκφράζει την πιθανότητα η διάρκεια ζωής ενός τυχαία επιλεγμένου μέλους από το υπό εξέταση δείγμα να υπερβαίνει κάποιο συγκεκριμένο χρονικό διάστημα.

Τα τελευταία περίπου 20 χρόνια αρκετές μελέτες έχουν εφαρμόσει υποδείγματα ανάλυσης επιβίωσης με σκοπό την πρόβλεψη της εταιρικής αποτυχίας με πιο ενδεικτικές αυτές των Lane *et al.* (1986), Luoma and Laitinen (1991), Shumway

(2001) and Parker *et al.* (2002), Chava και Jarrow(2004), Beaver, McNichols και Rhie (2005), Campbell *et al.* (2008), Campbell *et al.* (2010), Gepp και Kumar (2015).

Το βασικότερο μοντέλο που χρησιμοποιείται στην ανάλυση επιβίωσης είναι το μοντέλο αναλογικής διακινδύνευσης (proportional hazard model), το οποίο μπορεί να πάρει και παραμετρική αλλά και μία ημι – παραμετρική μορφή. Μία σημαντική περίπτωση ημι – παραμετρικού μοντέλου αναλογικής διακινδύνευσης αποτελεί το μοντέλο του Cox, το οποίο χρησιμοποιείται αρκετά συχνά. Η μαθηματική του μορφή είναι:

$$\ln(h_i(t)) = a(t) + b_1x_{i1} + b_2x_{i2} + \dots + b_nx_{in}$$

όπου:

a(t): είναι μία συνάρτηση ακαθόριστης μορφής, καθώς μπορεί να είναι σταθερή ή τυχαία παράμετρος,

h_i(t): είναι ο κίνδυνος πτώχευσης τη χρονική στιγμή t και για την εταιρεία i

Τα αποτελέσματα της μελέτης των Bauer και Agarwal (2014) οδήγησαν στο συμπέρασμα ότι τα μοντέλα αναλογικής διακινδύνευσης έχουν καλύτερη προβλεπτική ικανότητα από τα υπόλοιπα παραδοσιακά μοντέλα για την πρόβλεψη της εταιρικής αποτυχίας. Σύμφωνα με τον Lee (2016) τα πλεονεκτήματα των μοντέλων ανάλυσης επιβίωσης είναι ότι λαμβάνουν υπόψιν μεταβλητές που εξαρτώνται από τον χρόνο και ότι δεν περιορίζονται από την υπόθεση της κανονικής κατανομής.

Το ανταγωνιστικό πλεονέκτημα αυτής της προσέγγισης είναι διττό. Πρώτον, επιτρέπει στους ερευνητές να χρησιμοποιήσουν όλες τις διαθέσιμες παρατηρήσεις από όλα τα έτη για κάθε εταιρεία. Δεύτερον, επιτρέπει η πιθανότητα πτώχευσης να αλλάζει με την πάροδο του χρόνου ως συνάρτηση ενός διανύσματος ερμηνευτικών μεταβλητών που επίσης αλλάζουν με την πάροδο του χρόνου. Ενώ οι προηγούμενες μελέτες βασίζονταν απλώς σε λογιστικούς δείκτες, ο Shumway (2001) χρησιμοποιεί έναν συνδυασμό λογιστικών στοιχείων και πληροφοριών αγοράς που και οι δύο ποικίλουν με την πάροδο του χρόνου για να εκτιμηθεί η πιθανότητα εταιρικής αποτυχίας μετά την προσέγγιση κινδύνου. Το μοντέλο κινδύνου εκτιμάται ως ένα δυναμικό μοντέλο logit και χρησιμοποιεί συνήθως τη μέθοδο εκτίμησης μέγιστης πιθανότητας.

2.4.2 ΜΗ ΠΑΡΑΜΕΤΡΙΚΑ ΥΠΟΔΕΙΓΜΑΤΑ

2.4.2.1 ΑΝΑΔΡΟΜΙΚΟΣ ΑΛΓΟΡΙΘΜΟΣ ΔΙΑΦΟΡΟΠΟΙΗΣΗΣ (RECURSIVE PARTIONING ALGORITHM)

Σκοπός αυτής της μεθόδου είναι η δημιουργία ενός δυαδικού δέντρου ταξινόμησης των επιχειρήσεων στις προκαθορισμένες ομάδες. Στη «ρίζα» του δέντρου βρίσκεται ο συνολικός αριθμός των επιχειρήσεων που απαρτίζουν το υπό εξέταση δείγμα και στη συνέχεια γίνεται διαχωρισμός με τη δημιουργία κόμβων. Ο διαχωρισμός γίνεται με βάση έναν βέλτιστο κανόνα απόφασης και η διαδικασία επαναλαμβάνεται όσες φορές χρειάζεται ώστε να ταξινομηθούν όλες οι εταιρείες που αποτελούν το επιλεγμένο δείγμα. Οι κανόνες που αναπτύσσονται μέσω της παραπάνω διαδικασίας είναι μονοδιάστατοι, καθώς γίνεται σύγκριση της τιμής που παρουσιάζει ένα συγκεκριμένο χρηματοοικονομικό κριτήριο για μία εταιρεία με την τιμή αναφοράς του ίδιου κριτηρίου. Οι μεταβλητές που ως επί το πλείστον χρησιμοποιούνται για την κατάταξη και κατά συνέπεια τη δημιουργία του δυαδικού δέντρου είναι:

- ✓ Ταμειακές Ροές / Συνολικές Υποχρεώσεις (Cash Flows / Total Debt)
- ✓ Πωλήσεις / Συνολικές Πωλήσεις (Cash / Total Sales)
- ✓ Συνολικές Υποχρεώσεις / Συνολικά Κεφάλαια (Total Debt / Total Assets)
- ✓ Κυκλοφορούν Ενεργητικό / Συνολικά Κεφάλαια (Quick Assets / Total Assets)

Οι Altman, Frydman και Kao (1985) πρότειναν για πρώτη φορά μία τέτοια μέθοδο για να προβλέψουν την πτώχευση, χρησιμοποιώντας ένα συγκεκριμένο δείγμα επιχειρήσεων και τα χρηματοοικονομικά χαρακτηριστικά τους και ορίζοντας συγκεκριμένο αριθμό ομάδων κατάταξης.

Οι Mc Kee και Greenstein (2000) εφήρμοσαν ένα τέτοιου είδους μοντέλο και έκαναν σύγκριση των αποτελεσμάτων με αυτά που προέκυπταν από τη χρήση της λογαριθμικής ανάλυσης και των νευρωνικών δικτύων. Παρατήρησαν ότι το μοντέλο του αλγόριθμου παρουσίαζε χαμηλότερη ακρίβεια συγκριτικά με τα άλλα δύο.

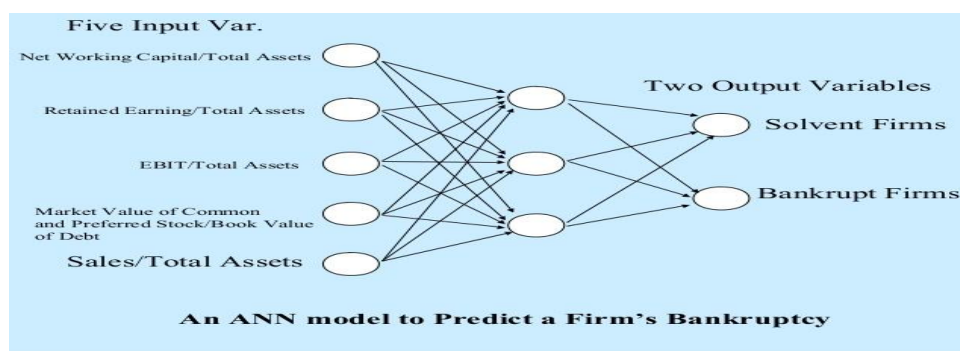
Βασικό πλεονέκτημα αυτής της μη παραμετρικής μεθόδου είναι η απλότητα και η ευκολία με την οποία γίνεται πρόβλεψη της πτωχευμένης εταιρείας. Από την άλλη δεν

μπορεί να γίνει επανεξέταση προηγούμενων ταξινομήσεων αν εισαχθούν στο μοντέλο νέα κριτήρια.

2.4.2.2 ΝΕΥΡΩΝΙΚΑ ΔΙΚΤΥΑ

Τα νευρωνικά δίκτυα αποτελούν έναν ξεχωριστό κλάδο της τεχνητής νοημοσύνης και είναι μία τεχνολογία ανάλυσης δεδομένων που βασίζεται στη μελέτη του εγκεφάλου και του νευρικού συστήματος. Έκαναν την εμφάνισή τους στον τομέα της πρόβλεψης της εταιρικής αποτυχίας κατά τις δεκαετίες '80 και '90 και ένας μεγάλος αριθμός ερευνητών προσπαθεί να βελτιώσει τα αποτελέσματά τους συγκριτικά με αυτά της μεθόδου της διακριτής ανάλυσης. Σκοπός είναι η μοντελοποίηση των νευρωνικών δικτύων για πρόβλεψη της εταιρικής πτώχευσης και η σύγκριση των αποτελεσμάτων με αποτελέσματα στατιστικών μεθόδων.

Τα νευρωνικά δίκτυα αποτελούνται από επίπεδα και από έναν αρκετά μεγάλο αριθμό διαδικαστικών ενότητων, όπου κάθε ενότητα είναι συνδεδεμένη με άλλη ενότητα και η οποία πραγματοποιεί σχετικά απλούς υπολογισμούς. Το πρώτο επίπεδο είναι το επίπεδο εισόδου (input layer) και το τελευταίο επίπεδο είναι το επίπεδο εξόδου (output layer), ενώ ενδιάμεσα υπάρχουν κι άλλα κρυφά στάδια. Το κάθε επίπεδο περιέχει μία συλλογή από στοιχεία επεξεργασίας που ονομάζονται νευρώνες. Ο κάθε νευρώνας λειτουργεί ανεξάρτητα από τους υπόλοιπους, λαμβάνει πληροφορίες από τις εισόδους, τις επεξεργάζεται και παράγει μία μοναδική έξοδο. Δεν απαιτούν τον καθορισμό ενός συγκεκριμένου τύπου συνάρτησης ή συγκεκριμένης σχέσης μεταξύ των μεταβλητών και ούτε υιοθετούν καθορισμένες υποθέσεις για τη στατιστική κατανομή των μεταβλητών και των σφαλμάτων. Στην περίπτωση της πρόβλεψης της πτώχευσης καθορίζεται μόνο ένας κόμβος εξόδου, ο οποίος θα λαμβάνει την τιμή 0 για τις πτωχευμένες εταιρείες και την τιμή 1 για τις μη πτωχευμένες επιχειρήσεις.



Ο Tam (1991) έκανε μία γενική παρουσίαση των μοντέλων των νευρωνικών δικτύων και σύγκρινε τα αποτελέσματά τους με αυτά των κλασσικών στατιστικών μεθόδων. Στη συνέχεια, έγιναν κι άλλες μελέτες παρουσιάζοντας εξελιγμένα νευρωνικά δίκτυα, τα οποία όμως στηρίζονται στο ίδιο θεωρητικό πλαίσιο με τα κλασσικά μοντέλα.

Οι Wilson και Sharda (1994) έκαναν σύγκριση της ακρίβειας πρόβλεψης των Νευρωνικών Δικτύων με αυτή της Πολυμεταβλητής Διαχωριστικής Ανάλυσης. Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι τα Νευρωνικά Δίκτυα παρουσιάζουν την υψηλότερη ακρίβεια πρόβλεψης και μειώνουν τα λάθη κατάταξης κατά 93%. Σε παρόμοιο συμπέρασμα κατέληξαν και οι Aziz και Dar (2006), οι οποίοι διαπίστωσαν ότι τα Νευρωνικά Δίκτυα παρουσιάζουν υψηλότερη ακρίβεια πρόβλεψης από τα Στατιστικά Μοντέλα.

Το υπόδειγμα των νευρωνικών δικτύων ξεπερνάει το πρόβλημα του μεγέθους του δείγματος προς εξέταση, καθώς παρουσιάζουν την επιθυμητή ακρίβεια και βελτιωμένα αποτελέσματα χωρίς να παρουσιάζουν μεροληψία (Tian *et al.*, 2015). Επιπλέον, υπάρχει η δυνατότητα παράλληλης επεξεργασίας των δεδομένων αλλά και η αναπαράσταση μη γραμμικών συμπεριφορών. Άλλες μελέτες οι οποίες προσεγγίζουν το αντικείμενο της πρόβλεψης της εταιρικής αποτυχίας με τη χρήση νευρωνικών δικτύων είναι West, Dellana, και Qian (2005), Kim και Kang (2010) Marques, Garcia και Sanchez (2012).

Ωστόσο, παρά την ευρεία χρήση τους, τα νευρωνικά δίκτυα εμφανίζουν και κάποια μειονεκτήματα. Το πιο σημαντικό είναι ότι υπάρχει αδυναμία ερμηνείας των αποτελεσμάτων, καθώς οι παράγοντες που συντέλεσαν στην πρόβλεψη δεν είναι προφανείς και συνεπώς είναι δύσκολο να αιτιολογηθούν τα αποτελέσματα. Επίσης, ένα άλλο μειονέκτημα είναι ότι οι προβλέψεις που παράγονται αφορούν αποκλειστικά τα συγκεκριμένα δεδομένα και όταν δημιουργηθούν νέα δεδομένα τότε η ακρίβεια της πρόβλεψης μειώνεται αρκετά. Τέλος, προϋποθέτουν αυξημένους και πολύπλοκους υπολογισμούς, γεγονός που τα καθιστά δύσχρηστα.

2.5 ΚΡΙΤΙΚΗ ΕΠΙ ΤΩΝ ΥΠΟΔΕΙΓΜΑΤΩΝ

Η βασικότερη διαφορά ανάμεσα στις δύο κατηγορίες μοντέλων είναι ότι τα παραμετρικά μοντέλα στηρίζονται σε κάποιες παραμέτρους, ενώ τα μη παραμετρικά εξετάζουν στατιστικά χαρακτηριστικά, όπως μέσο και διακύμανση. Σύμφωνα με τους Barvin και Raveh (1989) τα χαρακτηριστικά των μη παραμετρικών μοντέλων είναι:

1. δεν είναι αναγκαία καμία υπόθεση για συγκεκριμένη κατανομή
2. μπορούν να συμπεριληφθούν στο μοντέλο και ποιοτικές και ποσοτικές μεταβλητές
3. δεν απαιτείται ούτε συμμετρική κατανομή ούτε ισότητα της διασποράς για τις γραμμικές συναρτήσεις διαχωρισμού (linear discriminant functions)
4. η διαδικασία είναι η βέλτιστη για μη επικαλυπτόμενες κατανομές των αποτελεσμάτων που προκύπτουν από τις δύο κατηγορίες
5. ο αριθμός των εσφαλμένων ταξινομήσεων είναι πάντα μικρότερος από τις άλλες μεθόδους

Επίσης, οι μη παραμετρικές μέθοδοι σύμφωνα με τους ίδιους ερευνητές, παρουσιάζουν καλύτερα αποτελέσματα όσον αφορά την κατάταξη από ότι η Διακριτή Ανάλυση (Discriminant Analysis), η λογαριθμική κατανομή (Logit) και η εκθετική (Probit).

Σημαντικά προβλήματα που επηρεάζουν τα αποτελέσματα των παραδοσιακών παραμετρικών μοντέλων, σύμφωνα με τους Balcaen and Ooghe (2006), είναι ότι δε λαμβάνεται υπόψη η διάσταση του χρόνου καθώς και η εποχικότητα, αφού γίνεται χρήση ετήσιων δεδομένων, αλλά ούτε και η πολυδιάστατη φύση της έννοιας της αποτυχίας. Επίσης, τα υποδείγματα που χρησιμοποιούν χρηματοοικονομικούς δείκτες είναι πιθανό να μεταβάλλουν την ικανότητα πρόβλεψης καθώς η σπουδαιότητα των δεικτών να ερμηνεύουν τον κίνδυνο πτώχευσης μεταβάλλεται ανάλογα με τις συνθήκες που επικρατούν.

Τα υποδείγματα πολυμεταβλητής ανάλυσης και υπό συνθήκη πιθανοτήτων κατατάσσονται στα στατικά υποδείγματα και στη βιβλιογραφία έχουν αρχίσει να γίνονται ευρέως διαδεδομένα τα δυναμικά υποδείγματα. Ο Shumway (2001) έκανε αρνητική κριτική στα στατικά υποδείγματα, καθώς αγνοούν αλλαγές που μπορεί να

συμβούν στη χρηματοοικονομική κατάσταση της κάθε εταιρείας που μελετάται και για αυτό πρότεινε ένα δυναμικό υπόδειγμα πρόβλεψης, το οποίο θα λαμβάνει υπόψιν του τον παράγοντα χρόνο.

Για τα παραμετρικά μοντέλα που αναφέρθηκαν είναι πολύ σημαντική η μέθοδος επιλογής του δείγματος. Η πιο συχνή μέθοδος στη βιβλιογραφία είναι το δείγμα να απαρτίζεται από ίσο αριθμό πτωχευμένων και μη πτωχευμένων εταιρειών, η οποία αναφέρεται ως «καθιερωμένη τεχνική δειγματοληψίας» και είναι μία εναλλακτική αντί της τυχαίας επιλογής. Η τυχαία επιλογή μπορεί να οδηγήσει σε πολύ μικρό ποσοστό αποτυχημένων εταιρειών και σε μεγάλο μη πτωχευμένων, γεγονός που θα οδηγήσει σε ανεπαρκή αποτελέσματα και συμπεράσματα σε ένα οικονομετρικό μοντέλο. Εν αντιθέσει, η «καθιερωμένη τεχνική δειγματοληψίας» μπορεί να μειώσει το μέγεθος του δείγματος χωρίς να επηρεάσει την προβλεπτική ικανότητα των εκτιμητών αν χρησιμοποιηθεί το κατάλληλο και μοντέλο και διαδικασία. Η τεχνική αυτή όταν χρησιμοποιείται στα μοντέλα υπό συνθήκης πιθανοτήτων έχει ως αποτέλεσμα την υποεκτίμηση των σφαλμάτων τύπου I και την υπερεκτίμηση των σφαλμάτων τύπου II. Για τον λόγο αυτό έχουν πραγματοποιηθεί διάφορες μελέτες οι οποίες προτείνουν λύσεις για την βελτιστοποίηση αυτών των προβλημάτων, όπως αυτή των Manski and McFadden (1981) η οποία προτείνει τη χρήση ενός σταθμισμένου εξωγενούς εκτιμητή.

Η εξέλιξη και η ανάπτυξη των υποδειγμάτων πρόβλεψης της εταιρικής αποτυχίας έχουν δημιουργήσει αρκετά ανώτερες μεθόδους με βελτιωμένη προβλεπτική ικανότητα, χωρίς αυτό να συνεπάγεται απαραίτητα πολυπλοκότητα. Επίσης, το κόστος της πτώχευσης διαφέρει ανάλογα με τη χώρα αλλά και με το ίδιο την ίδια την νομική οντότητα. Επομένως, ένα μονοδιάστατο υπόδειγμα πρόβλεψης με μία καθορισμένη πιθανότητα - τιμή αποκλεισμού που μπορεί να χρησιμοποιηθεί για όλες τις περιόδους και σε όλες τις χώρες δεν είναι δυνατό να υπάρξει.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3: ΧΡΗΜΑΤΟΟΙΚΟΝΟΜΙΚΟΙ ΔΕΙΚΤΕΣ

Όσον αφορά τις μεταβλητές, οι περισσότερες μελέτες χρησιμοποιούν χρηματοοικονομικούς δείκτες, καθώς θεωρούνται οι πιο βασικοί παράγοντες που μπορούν να προβλέψουν την πτώχευση και την αποτυχία και οι πρώτες μελέτες οι οποίες χρησιμοποιούσαν μεθόδους έχοντας χρηματοοικονομικούς δείκτες ως επεξηγηματικές μεταβλητές κάνουν την εμφάνισή τους περίπου στα μέσα του 1960. Η χρήση των αριθμοδεικτών είναι μία αποτελεσματική μέθοδος για τη σύνοψη ενός μεγάλου αριθμού χρηματοοικονομικών πληροφοριών καθώς ποσοτικοποιούν το μεγαλύτερο ποσοστό πληροφορίας που παρουσιάζεται στην οικονομικές καταστάσεις και για αυτό το λόγο είναι τόσο διαδεδομένη η χρήση τους στην αξιολόγηση και στη σύγκριση των επιχειρήσεων. Χρησιμοποιούνται συνδυαστικά με άλλους δείκτες είτε άλλων εταιρειών είτε ενός κλάδου, ώστε να δώσουν πιο χρήσιμη πληροφόρηση. Είναι περισσότερο χρήσιμοι όταν χρησιμοποιούνται ως χρονολογική σειρά για την ίδια επιχείρηση για να εξετασθεί η αλλαγή της τάσης τους, όταν συγκρίνονται με τους αντίστοιχους δείκτες του κλάδου στον οποίο ανήκει η επιχείρηση ή όταν συγκρίνονται με δείκτες άλλων ανταγωνιστικών επιχειρήσεων. Για τον υπολογισμό τους χρησιμοποιούνται τρεις χρηματοοικονομικές καταστάσεις: η κατάσταση αποτελεσμάτων χρήσεως, ο ισολογισμός και η κατάσταση μεταβολών ιδίων κεφαλαίων, και μπορούν να κατηγοριοποιηθούν στις εξής κατηγορίες:

- ✓ Δείκτες ρευστότητας: ελέγχουν τον βαθμό κατά τον οποίο δύναται η οικονομική οντότητα να καλύψει τις βραχυπρόθεσμες υποχρεώσεις της. Απεικονίζουν τη δυνατότητα μετατροπής των περιουσιακών στοιχείων σε ταμειακά διαθέσιμα χωρίς να μειωθεί η αξία τους. Όσο υψηλότερη είναι η αξία αυτών των δεικτών, τόσο μεγαλύτερο είναι το περιθώριο ασφάλειας που κατέχει η επιχείρηση για να καλύψει τα βραχυπρόθεσμα χρέη της. Οι αναλυτές που μελετούν μία μελλοντική πτώχευση χρησιμοποιούν συχνά τους δείκτες ρευστότητας για να αποφανθούν αν η επιχείρηση είναι σε θέση να συνεχίσει τις δραστηριότητές της.
- ✓ Δείκτες Δραστηριότητας: δείχνουν την αποτελεσματικότητα διαχείρισης των πόρων και την ταχύτητα με την οποία αντλούνται κεφάλαια. Πιο συγκεκριμένα, δείχνουν τη δυνατότητα της επιχείρησης να μετατρέψει τα

περιουσιακά της στοιχεία, τα προϊόντα και αποθέματά της σε πωλήσεις και ρευστά διαθέσιμα.

- ✓ Δείκτες Φερεγγυότητας: περιγράφουν τη δυνατότητα αποπληρωμής των δανειακών υποχρεώσεων και την εξάρτηση της επιχείρησης από δάνεια με σκοπό την αύξηση της απόδοσης των ιδίων κεφαλαίων.
- ✓ Δείκτες Αποδοτικότητας: παρέχουν πληροφορίες σχετικά με την αποτελεσματικότητα της διοίκησης και της διαχείρισης του ενεργητικού ώστε να μειωθεί το κόστος και να αποκομίζει καθαρά έσοδα.

Η χρηματοοικονομική ανάλυση γίνεται για να προσδιοριστούν οι δυνάμεις και οι αδυναμίες της επιχείρησης και να διαπιστωθεί κατά πόσο βρίσκεται σε ισχυρή και κερδοφόρα χρηματοοικονομική θέση συγκριτικά με άλλες επιχειρήσεις του ίδιου κλάδου και κατά πόσο η θέση αυτή βελτιώνεται ή επιδεινώνεται διαχρονικά. Ο Zhu (2012) έκρινε πως οι χρηματοοικονομικοί δείκτες, όπως δείκτες λειτουργικής αποδοτικότητας, ρευστότητας, κερδοφορίας, μεγέθυνσης, αλλά και ταμειακών ροών, είναι οι πιο αποδοτικές μεταβλητές για την πρόβλεψη και την ερμηνεία της εταιρικής αποτυχίας. Οι Zhen Jia Liu και Yi Shu Wang (2016) στηριζόμενοι στις προαναφερθείσες κατηγορίες έκριναν κατάλληλους τους δείκτες χρέος προς σύνολο ενεργητικού, γενική και ειδική ρευστότητα, ταχύτητα κυκλοφορίας απαιτήσεων και αποθεμάτων, μεγέθυνση ενεργητικού, ταμειακά διαθέσιμα προς βραχυπρόθεσμες υποχρεώσεις.

Από την άλλη πλευρά, υπάρχουν και επικριτές της χρήσης χρηματοοικονομικών δεικτών, καθώς θεωρούν ότι τα λογιστικά δεδομένα υπόκεινται σε συγκεκριμένα πρότυπα και ότι μπορούν να παραποιηθούν από τη διοίκηση. Μεγέθη όπως το κυκλοφορούν ενεργητικό, κυρίως αποθέματα και απαιτήσεις, τα παρακρατηθέντα κέρδη, το κεφάλαιο κίνησης ή οι λειτουργικές ταμειακές ροές, συχνά περιλαμβάνουν στρεβλώσεις που οδηγούν σε λανθασμένα συμπεράσματα. Για παράδειγμα, οι λειτουργικές ταμειακές ροές μπορεί να αυξηθούν με αύξηση των πληρωτέων λογαριασμών (καθυστέρηση πληρωμών) γεγονός που δεν είναι θετικό για την πορεία της επιχείρησης. Επίσης, η χρήση δεικτών μόχλευσης δεν είναι πάντα αξιόπιστη, καθώς οι περισσότεροι βασίζονται στο μακροπρόθεσμο χρέος. Οι χρηματοοικονομικοί δείκτες κρίνονται και για τα στατιστικά τους χαρακτηριστικά,

όπως για το αν ακολουθούν την κανονική κατανομή ή όχι. Οι McLeay και Omar μελέτησαν στην έρευνά τους αν τα μοντέλα πρόβλεψης είναι ευαίσθητα στη μη κανονικότητα των χρηματοοικονομικών δεικτών. Οι ερευνητές κατέληξαν στο συμπέρασμα ότι η διακριτή ανάλυση αλλά και η λογαριθμική παλινδρόμηση επηρεάζεται σε μεγάλο βαθμό από τη μη κανονικότητα και στηριζόμενοι σε προηγούμενες παρόμοιες έρευνες (Deakin, 1976, Frecka & Hopwood, 1983, Rhys and Tippet, 1993) βρήκαν τον μετασχηματισμό που οδηγεί στον βέλτιστο συνδυασμό των δεικτών που ακολουθούν την κανονική κατανομή και βελτιώνουν την ακρίβεια του μοντέλου πρόβλεψης.

Η επιλογή των χρηματοοικονομικών δεικτών που θα χρησιμοποιηθούν γίνεται βάσει της συχνότητας εμφάνισής τους στη βιβλιογραφία και με σκοπό να καλύπτονται τα λειτουργικά χαρακτηριστικά της επιχείρησης, όπως ρευστότητα, κερδοφορία και κεφαλαιακή διάρθρωση.

Ο Beaver, ο Nichols και Rhie εισήγαγαν στην έρευνά τους μεταβλητές βασισμένες σε τιμές της αγοράς (market – based variables). Οι μεταβλητές αυτές είναι προτιμότερες καθώς οι αγοραίες τιμές αντανακλούν ένα πλούσιο και περιεκτικό μείγμα πληροφοριών και μπορούν να μετρηθούν σε καλύτερα χρονικά διαστήματα, ακόμα και ημερησίως. Επιπλέον, είναι ενδογενείς, απεικονίζουν πιο άμεσα τη μεταβλητότητα και παρέχουν πρόσθετη επεξηγηματική ικανότητα η οποία δεν αντανακλάται στους χρηματοοικονομικούς δείκτες. Η προβλεπτική ικανότητα του μοντέλου βελτιώνεται καθώς προβλέπουν την αποτυχία καλύτερα από τις λογιστικές μεταβλητές.

Από το δείγμα εταιρειών που συγκεντρώθηκε υπολογίστηκαν οι παρακάτω χρηματοοικονομικοί δείκτες με βάση τα στοιχεία από τις χρηματοοικονομικές τους καταστάσεις.

3.4.1 Δείκτες Ρευστότητας

1. Γενική Ρευστότητα (Current Ratio)

Ο δείκτης γενικής ρευστότητας δείχνει αν μπορεί η επιχείρηση να καλύψει τις βραχυπρόθεσμες υποχρεώσεις της με το κυκλοφορούν ενεργητικό και αποτελεί μία πρώτη εικόνα για τη ρευστότητα. Αποτελεί ένα αρκετά χονδρικό μέτρο μέτρησης της ρευστότητας, είναι ο πιο διαδεδομένος δείκτης. Όσο μεγαλύτερος είναι της μονάδας,

τόσο πιο επαρκής είναι η ικανότητα της επιχείρησης να καλύψει τις βραχυπρόθεσμες υποχρεώσεις της. Στην περίπτωση που ο δείκτης είναι χαμηλότερος από τη μονάδα, τότε αυτό είναι σημάδι κακής οικονομικής κατάστασης της επιχείρησης, χωρίς να σημαίνει όμως απαραίτητα ότι θα πραγματοποιηθεί χρεοκοπία, καθώς υπάρχουν διάφοροι εναλλακτικοί τρόποι χρηματοδότησης. Χρησιμοποιείται σχεδόν σε όλες τις μελέτες, από τις πιο παλιές μέχρι και τις πιο πρόσφατες, με ενδεικτικές αυτές των Zhou, Lai και Yen (2012) και Liang, Lu Tsai και Shih (2016).

Ο συγκεκριμένος δείκτης παρουσιάζει μία γενική εικόνα της επιχείρησης και για αυτόν τον λόγο καμία ανάλυση δε στηρίζεται μόνο σε αυτό το αποτέλεσμα, αλλά χρησιμοποιεί και άλλους δείκτες. Ένας από τους πιο σημαντικούς λόγους είναι ότι περιλαμβάνει και τις απαιτήσεις από πελάτες (accounts receivables), των οποίων η ποιότητα είσπραξης έχει κριθεί και τα αποθέματα τα οποία συχνά δεν είναι ικανά να πωληθούν. Γενικά, επικρατεί μια εκδοχή, ότι όσο υψηλότερη είναι η τιμή του δείκτη τόσο ευνοϊκότερες είναι οι συνθήκες που επικρατούν για την εκάστοτε επιχείρηση. Αυτό είναι αληθές όσον αφορά την πλευρά των πιστωτών, καθώς η επιχείρηση είναι σε θέση να καλύψει τις βραχυχρόνιες υποχρεώσεις της, αλλά δεν είναι σωστή η συσσώρευση αποθεμάτων ή μετρητών χωρίς κάποια λογική, καθώς θα μπορούσαν να είχαν χρησιμοποιηθεί για κάποιες άλλες επενδύσεις που θα απέφεραν μεγαλύτερα κέρδη.

Κυκλοφορούν Ενεργητικό **Βραχυπρόθεσμες Υποχρεώσεις**

2. Ειδική Ρευστότητα (Quick ratio)

Η ειδική ρευστότητα παρουσιάζει πώς μπορεί η επιχείρηση να καλύψει τις βραχυπρόθεσμες υποχρεώσεις της χρησιμοποιώντας τις απαιτήσεις και τα διαθέσιμα. Χρησιμοποιείται και αυτός σε αρκετές μελέτες με πιο πρόσφατες αυτές των Liang, Lu Tsai και Shih (2016) και Lee (2014). Ο δείκτης αυτός εξαιρεί τα αποθέματα, τα οποία παρουσιάζουν μικρότερη ταχύτητα ρευστοποίησης και πιθανόν η ρευστοποίησή τους να επιφέρει ζημιές. Απεικονίζει μία περισσότερο πραγματική εικόνα της ρευστότητας της υπό εξέταση εταιρείας, περιορίζοντας με αυτόν τον τρόπο μερικές από τις αδυναμίες του δείκτη γενικής ρευστότητας. Εξαιρώντας τα αποθέματα ο δείκτης φανερώνει τη δυνατότητα κάλυψης των βραχυπρόθεσμων υποχρεώσεων, σε περίπτωση που η επιχείρηση σταματήσει να πουλά τα προϊόντα της. Ο δείκτης

σχετίζεται με την οικονομική ακεραιότητα της επιχείρησης και θα πρέπει να παρουσιάζει τιμή μεγαλύτερη της μονάδας για να θεωρείται ικανοποιητικός.

Ο δείκτης ειδικής αλλά και γενικής ρευστότητας, που αναφέρθηκε παραπάνω, απεικονίζουν την ελάχιστη και τη μέγιστη ρευστότητα της επιχείρησης και συνδυάζονται υποστηρικτικά από τον δείκτη κεφαλαίου κίνησης (working capital ratio), ο οποίος συνδυάζεται με το μέγεθος της επιχείρησης.

Απαιτήσεις + Ταμειακά Διαθέσιμα **Βραχυπρόθεσμες Υποχρεώσεις**

3. Ταμειακή Ρευστότητα (Cash Ratio)

Ο δείκτης αυτός δείχνει πόσες φορές τα διαθέσιμα περιουσιακά στοιχεία μιας επιχείρησης καλύπτουν τις τρέχουσες και ληξιπρόθεσμες υποχρεώσεις της. Επίσης, αποτελεί μέτρο αξιολόγησης για την πιστοληπτική ικανότητα της επιχείρησης και απόδοσης του τμήματος εισπράξεων και πληρωμών. Συνιστά τον πιο αυστηρό δείκτη ρευστότητας και γι' αυτόν τον λόγο η χρήση του είναι πιο περιορισμένη. Ωστόσο, είναι πιθανό να εξαχθούν λάθος συμπεράσματα, καθώς πολλές φορές μια επιχείρηση αυξάνει σκόπιμα και πλασματικά το υπόλοιπο του λογαριασμού Ταμείο κατά την ημερομηνία κατάρτισης του ισολογισμού για να βελτιωθούν οι δείκτες.

Όπως και οι άλλοι δύο δείκτες ρευστότητας εκφράζεται σε φορές. Η τιμή του δείκτη είναι συνήθως μικρότερη από τη μονάδα, αλλά το ύψος του εξαρτάται από τον κλάδο.

Μετρητά + Ισοδύναμα με μετρητά **Βραχυπρόθεσμες Υποχρεώσεις**

4. Αναλογία Κυκλοφορούντος Ενεργητικού με το Σύνολο του Ενεργητικού (Current to Total Assets ratio)

Ο δείκτης αυτός υποδεικνύει την έκταση των συνολικών κεφαλαίων που επενδύονται για το κεφάλαιο κίνησης και αναδεικνύει τη σημασία των κυκλοφορούντων στοιχείων μιας επιχείρησης. Είναι αρκετά σημαντικό να υπολογίζεται το ποσοστό του συνολικού ενεργητικού που καταλαμβάνεται από τα κυκλοφορούντα περιουσιακά στοιχεία, καθώς τα κυκλοφορούντα περιουσιακά στοιχεία ουσιαστικά εμπλέκονται στη διαμόρφωση του κεφαλαίου κίνησης και συμμετέχουν ενεργά στην αύξηση της ρευστότητας.

Σύνολο Κυκλοφορούντος Ενεργητικού
Σύνολο Ενεργητικού

5. Αναλογία Ταμειακών Διαθεσίμων με το Σύνολο του Ενεργητικού (Cash to Total Assets ratio)

Είναι ένας δείκτης πιο περιορισμένος από την Αναλογία Κυκλοφορούντος Ενεργητικού, καθώς εξαιρεί όλα τα υπόλοιπα στοιχεία κυκλοφορούντος ενεργητικού και λαμβάνει υπόψιν μόνο τα μετρητά. Δείχνει την αναλογία των μετρητών στο σύνολο του ενεργητικού και επομένως δίνει συμπεράσματα για την πολύ άμεση ρευστότητα της επιχείρησης.

Ταμειακά Διαθέσιμα
Σύνολο Ενεργητικού

6. Αναλογία Αποθεμάτων με το Σύνολο του Κυκλοφορούντος Ενεργητικού (Inventories to Total Current Assets ratio)

Η διακράτηση του σωστού ύψους αποθεμάτων είναι ένα πολύ σημαντικό κομμάτι στη διοίκηση των επιχειρήσεων, καθώς από το ύψος αυτό επηρεάζονται και οι ταμειακές ροές και συνεπώς η ρευστότητα. Η διακράτηση μεγάλου ύψους αποθεμάτων καταλαμβάνει χρήσιμους πόρους και μετρητά διαθέσιμα τα οποία δεν μπορούν να χρησιμοποιηθούν για άλλους σκοπούς, ενώ η διακράτηση μικρού ύψους είναι πιθανό να μην μπορεί να ικανοποιήσει τις ανάγκες του καταναλωτικού κοινού και των πελατών της επιχείρησης. Ο δείκτης αυτός υπολογίζει τι μέρος των συνολικών κεφαλαίων αποτελούν τα αποθέματα και είναι ιδιαίτερα χρήσιμων ώστε να ληφθούν οι κατάλληλες αποφάσεις σε περίπτωση που αντιμετωπίζονται προβλήματα ρευστότητας. Παρόλα αυτά η κατάλληλη τιμή αυτού του δείκτη εξαρτάται από τον κλάδο στον οποίο ανήκει η επιχείρηση.

Σύνολο Αποθεμάτων
Σύνολο Κυκλοφορούντος Ενεργητικού

3.4.2 Δείκτες Αποδοτικότητας

1. Μεικτό Περιθώριο Κέρδους (Gross Margin)

Ο αριθμοδείκτης αυτός απεικονίζει το ποσοστιαίο μέγεθος του μεικτού κέρδους επί των συνολικών πωλήσεων και εκφράζεται σε φορές. Δίνει πληροφόρηση για την αποτελεσματικότητα της δραστηριότητας της επιχείρησης και για την ακολουθούμενη πολιτική τιμών. Αντιπροσωπεύει το ποσοστό των συνολικών εισπράξεων των πωλήσεων που επιχείρηση διατηρεί μετά την αφαίρεση των άμεσων δαπανών. Όσο μεγαλύτερο είναι το μεικτό κέρδος και κατά συνέπεια και ο δείκτης μεικτού περιθωρίου, τόσο πιο εύκολα καλύπτονται τα λειτουργικά και τα υπόλοιπα έξοδα. Ο δείκτης αποτελεί και μία εκτίμηση της αποτελεσματικότητας του τμήματος πωλήσεων αλλά και μάρκετινγκ. Ο δείκτης μπορεί να αυξηθεί από αύξηση των τιμών πώλησης ή πτώση στο κόστος παραγωγής και αντίστοιχα μπορεί να μειωθεί μέσω μιας μείωσης των τιμών πώλησης ή αύξησης του κόστους παραγωγής.

Μεικτά Κέρδη (Πωλήσεις – Κόστος Πωληθέντων) **Πωλήσεις**

2. Λειτουργικό Περιθώριο Κέρδους (Operating Margin)

Το Λειτουργικό Περιθώριο Κέρδους υπολογίζει τη συνεισφορά των λειτουργικών διαδικασιών της επιχείρησης στην κερδοφορία της. Με άλλα λόγια υπολογίζει το πόσο η κύρια δραστηριότητα της επιχείρησης είναι παραγωγική, αποτελεσματική και επικερδής και τι αποφέρουν οι πωλήσεις πριν αφαιρεθούν οποιαδήποτε άλλα χρηματοοικονομικά έξοδα. είναι χρήσιμη η συμβολή του στην καταγραφή της εξέλιξης της επιχείρησης ιστορικά βραχυπρόθεσμα, όπως για παράδειγμα σε τριμηνιαίο επίπεδο, αλλά και μακροπρόθεσμα σε επίπεδο ετών.

Λειτουργικό Εισόδημα **Πωλήσεις**

3. Αποδοτικότητα Ιδίων Κεφαλαίων (Return On Equity)

Η Αποδοτικότητα Ιδίων Κεφαλαίων δίνει πληροφορίες για το τι μέρος από τα κέρδη δημιουργήθηκε από τα ίδια κεφάλαια. Φανερώνει την έκταση στην οποία η διοίκηση έχει μετατρέψει την επένδυση των ιδιοκτητών σε κερδοφόρα περιουσιακά στοιχεία. Αποτελεί τον βασικό δείκτη τον οποίο η διοίκηση μιας εταιρείας τείνει να προβάλλει σε περίπτωση θετικού αποτελέσματος στον ετήσιο απολογισμό της. Εκφράζεται σε ποσοστό επί τοις εκατό. Συχνά χρησιμοποιείται όταν γίνεται ανάλυση κερδοφορίας

και λαμβάνεται υπόψιν για τη μελέτη πρόβλεψη της εταιρικής αποτυχίας. Για να υπολογισθεί είτε λαμβάνονται υπόψιν τα καθαρά κέρδη είτε τα καθαρά κέρδη προ φόρων σε περίπτωση που ο φορολογικός συντελεστής μεταβάλλεται συχνά. Ενδεικτική μελέτη στην οποία γίνεται χρήση του συγκεκριμένου δείκτη είναι του Lee (2014).

Καθαρά Κέρδη **Σύνολο Ιδίων Κεφαλαίων**

4. Αποδοτικότητα Ενεργητικού (Return on Assets)

Ο δείκτης Αποδοτικότητας Ενεργητικού υπολογίζει την απόδοση των συνολικών περιουσιακών στοιχείων μιας επιχείρησης και επιτρέπει της αξιολόγηση της αποτελεσματικότητας της λειτουργίας της. Ο δείκτης φανερώνει την ικανότητα της διοίκησής της να μπορεί να προσελκύσει κεφάλαια για επενδύσεις και να τις μετατρέπει σε κέρδη. Όσο υψηλότερη είναι η τιμή του δείκτη τόσο πιο θετικό είναι για την ίδια την επιχείρηση, καθώς αυτό δείχνει ότι κερδίζει περισσότερα από όσα έχει διαθέσει για τις επενδύσεις της.

Καθαρά Κέρδη προ Φόρων και Τόκων **Σύνολο Ενεργητικού**

Οι δείκτες Αποδοτικότητας Ενεργητικού και Αποδοτικότητας Ιδίων Κεφαλαίων μπορούν να δημιουργήσουν έναν λόγο, ο οποίος δίνει το πλεονέκτημα μόχλευσης. Το πλεονέκτημα μόχλευσης υπάρχει όσο ο δείκτης αποδοτικότητας ενεργητικού είναι μικρότερος από τον δείκτη αποδοτικότητας ιδίων κεφαλαίων. Αυτό σημαίνει ότι η επιχείρηση έχει χρηματοοικονομικό όφελος από τον δανεισμό και μπορεί να πραγματοποιήσει επενδύσεις με ξένα κεφάλαια. Όταν οι δύο δείκτες εξισωθούν και εν συνεχεία ο δείκτης αποδοτικότητας ενεργητικού υπερβεί την αποδοτικότητα ιδίων κεφαλαίων, τότε παύει να υφίσταται το πλεονέκτημα και η επιχείρηση καλείται να λάβει μέτρα απομόχλευσης.

5. Αποδοτικότητα επενδεδυμένου κεφαλαίου (Return on Investments)

Ο δείκτης αυτός παρουσιάζει την ικανότητα της επιχείρησης να χρησιμοποιεί το κεφάλαιό της σε κερδοφόρες επενδύσεις. Είναι ένας σημαντικός δείκτης για την πρόβλεψη της αποτυχίας, καθώς αν τα κεφάλαια επενδύονται λανθασμένα τότε δεν

υπάρχει κερδοφορία αλλά ούτε και ρευστότητα και για αυτόν τον λόγο προτείνεται η χρήση του. Κατά την ανάλυσή του θα πρέπει να λαμβάνεται υπόψιν το είδος και το μέγεθος της επιχείρησης.

Καθαρά Κέρδη προ Φόρων και Τόκων **Σύνολο Κεφαλαίων**

6. Αποδοτικότητα κεφαλαίου από Λειτουργικές Δραστηριότητες (Operating Return on Assets)

Η αποδοτικότητα κεφαλαίου από λειτουργικές δραστηριότητες αποτελεί έναν παρόμοιο δείκτη με την αποδοτικότητα ενεργητικού, απλώς υπολογίζεται με βάση το λειτουργικό εισόδημα και όχι με βάση τα καθαρά κέρδη και άρα είναι περισσότερο γενικός. Δείχνει την ικανότητα της επιχείρησης να μετατρέπει τα περιουσιακά της στοιχεία σε λειτουργικό εισόδημα.

Εισόδημα από Λειτουργικές Δραστηριότητες **Σύνολο Ενεργητικού**

7. Κέρδη ανά μετοχή (Earnings per Share)

Τα κέρδη ανά μετοχή είναι η αναλογία του συνολικού κέρδους της σε κάθε μετοχή που βρίσκεται σε κυκλοφορία. Αποτελούν τον πιο βασικό παράγοντα για τον προσδιορισμό της τιμής της μετοχής και για τη δημιουργία του δείκτη αγοραίας τιμής προς καθαρά κέρδη P/E (price to earnings ratio), ο οποίος συγκρίνει την αγοραία αξία της μετοχής με τα κέρδη. Αν ο λόγος είναι υψηλός, τότε αυτό σημαίνει ότι οι επενδυτές αναμένουν υψηλότερη αμοιβή στο μέλλον έναντι της γενικής αγοράς, γι' αυτό και τώρα πληρώνουν παραπάνω. Αντίστροφα, όταν ο λόγος είναι μικρός, οι προσδοκίες των επενδυτών είναι χαμηλότερες έναντι της γενικής αγοράς για το μέλλον και γι' αυτό τώρα πληρώνουν λιγότερο. Τα κέρδη ανά μετοχή είναι ένα πολύ σημαντικό μέγεθος για την αποτίμηση της επιχείρησης και ιδιαίτερα χρήσιμο όταν πρόκειται να μεταβληθεί ο αριθμός των μετοχών.

Όμως τα κέρδη ανά μετοχή για να υπολογιστούν βασίζονται σε ορισμένες λογιστικές τεχνικές που προσδιορίζονται από υποθέσεις της διοίκησης και γι' αυτόν τον λόγο κρίνεται η ακρίβεια και η ποιότητά τους.

Καθαρά Κέρδη Αριθμός Μετοχών

8. Κέρδη προ Φόρων Τόκων και Αποσβέσεων (EBITDA)

Το μέγεθος αυτό χρησιμοποιείται για να αναλυθεί και να εκτιμηθεί η ανάπτυξη και το πραγματικό κέρδος της επιχείρησης. Αποτελεί ένα κοινό μέγεθος ώστε να συγκριθεί η κερδοφορία μεταξύ διάφορων εταιρειών ή μεταξύ κλάδων, διότι εξαλείφει τις επιπτώσεις από χρηματοοικονομικές αποφάσεις. Εκτός από τη μεμονωμένη χρήση, τα Κέρδη προ Φόρων Τόκων και Αποσβέσεων χρησιμοποιούνται και ως «συστατικό» για να δημιουργηθούν κάποιοι άλλοι δείκτες.

Πωλήσεις – Κόστος Πωληθέντων – Λειτουργικά Έξοδα

9. Κέρδη προ Φόρων και Τόκων (EBIT)

Τα Κέρδη προ Φόρων και Τόκων υπολογίζουν τα κέρδη της επιχείρησης τα οποία προέρχονται από τις λειτουργικές της δραστηριότητες. Αγνοώντας τους φόρους και τους τόκους, το μέγεθος αυτό επικεντρώνεται αποκλειστικά στην ικανότητα της επιχείρησης να δημιουργεί κέρδη από τις λειτουργικές της δραστηριότητες χωρίς να υπολογίζεται η φορολογική επιβάρυνση και η κεφαλαιακή δομή. Αυτός ο τρόπος υπολογισμού είναι ιδιαίτερα χρήσιμος σε περιπτώσεις επένδυσης ή εξαγοράς της εταιρείας αλλά και σε περιπτώσεις που επιδιώκεται να γίνει σύγκριση εταιρειών που υπόκεινται σε διαφορετικό φορολογικό καθεστώς ή ακολουθούν διαφορετική χρηματοοικονομική στρατηγική.

EBITDA – Αποσβέσεις

10. Καθαρό Εισόδημα (Net Income)

Το καθαρό εισόδημα είναι τα συνολικά κέρδη ή ζημίες της εταιρείας και προκύπτουν αφαιρώντας από τα έσοδα όλα τα έξοδα, αποσβέσεις, τόκους, φόρους. Είναι το τελικό μέγεθος που δείχνει την κερδοφορία της εταιρείας. Το μέγεθος αυτό αποτελεί συστατικό για τη δημιουργία πολλών άλλων αριθμοδεικτών.

Ωστόσο, το καθαρό εισόδημα, όπως και άλλα λογιστικά μεγέθη, είναι ευάλωτα σε εξωλογιστικές προσαρμογές οι οποίες γίνονται για να προσαρμοστούν τα αποτελέσματα της επιχείρησης με βάση το συμφέρον της. Για αυτόν τον λόγο μπορεί να είναι αμερόληπτο και αξιόπιστο αυτό το μέγεθος.

Σύνολο Εσόδων – Σύνολο Εξόδων

11. Κεφαλαιουχικές Δαπάνες ως προς Αποσβέσεις (Capital Expenditures to Depreciation)

Τα κεφαλαιουχικά έξοδα, όπως και οι αποσβέσεις σχετίζονται με τα μακροπρόθεσμα στοιχεία του ενεργητικού της επιχείρησης, όπως μηχανήματα, οχήματα ή υπολογιστές και τις επενδύσεις που γίνονται σε αυτά.

Ο δείκτης αυτός δείχνει την ανάπτυξη της εταιρείας και μέσω των επενδύσεων που κάνει. Μία υψηλή τιμή οδηγεί στο συμπέρασμα ότι γίνονται αρκετές επενδύσεις σε μακροπρόθεσμα στοιχεία του ενεργητικού, υπονοώντας μελλοντική μεγέθυνση, καθώς οι επενδύσεις σε κεφαλαιουχικό εξοπλισμό οδηγούν σε αύξηση των πωλήσεων.

Κεφαλαιουχικές Δαπάνες Αποσβέσεις

12. Μεγέθυνση Συνόλου Ενεργητικού (Asset Growth)

Ο συγκεκριμένος δείκτης δείχνει τη μεταβολή του συνόλου του ενεργητικού σε σχέση με τα προηγούμενα έτη, ενώ σχετίζεται και με τον δείκτη των κεφαλαιουχικών δαπανών, καθώς όταν γίνονται επενδύσεις το ενεργητικό αυξάνεται.

$$\frac{\text{Σύνολο Ενεργητικού}_t - \text{Σύνολο Ενεργητικού}_{t-1}}{\text{Σύνολο Ενεργητικού}_{t-1}}$$

όπου:

t: το τρέχον έτος

t-1: το προηγούμενο έτος

3.4.3 Δείκτες Φερεγγυότητας

1. Δείκτης Μόγλευσης

Ο δείκτης αυτός παρουσιάζει την οικονομική αυτοτέλεια της επιχείρησης, δηλαδή τον βαθμό κατά τον οποίο τα ίδια κεφάλαια καλύπτουν τους εξωτερικούς της χρηματοδότες. Εκφράζεται σε φορές και αν η τιμή του είναι μεγαλύτερη από τη

μονάδα, τότε αυτό σημαίνει ότι το μεγαλύτερο μέρος των επενδύσεων της επιχείρησης χρηματοδοτείται από τα ίδια κεφάλαια.

Σύνολο Ενεργητικού **Σύνολο Ιδίων Κεφαλαίων**

Η μόχλευση, δηλαδή ο δανεισμός της επιχείρησης, όταν συμβαίνει σε μεγάλο βαθμό δημιουργεί προβλήματα, αλλά αν διατηρείται σε χαμηλά επίπεδα τότε δημιουργείται πλεονέκτημα το οποίο η επιχείρηση μπορεί να εκμεταλλευτεί και να επωφεληθεί από αυτό.

2. Δείκτης Δανειακής Κάλυψης

Το μέγεθος αυτό αποτελεί έναν δείκτη φερεγγυότητας και δείχνει το ποσοστό των επενδύσεων που χρηματοδοτήθηκαν με ξένα κεφάλαια. Ταυτόχρονα, μετράει τον βαθμό ασφάλειας που παρέχεται στους πιστωτές της επιχείρησης από τα περιουσιακά στοιχεία του ενεργητικού. Τέλος, είναι ένας δείκτης διάρθρωσης παθητικού καθώς δείχνει την αναλογία ξένων και ιδίων κεφαλαίων σαν ποσοστά πάνω στο σύνολο του παθητικού και ιδίων κεφαλαίων.

Όπως είναι φυσικό, οι πιστωτές της επιχείρησης επιθυμούν η επιχείρηση να έχει όσο το δυνατό μικρότερη δανειακή κάλυψη, που υποδηλώνει ότι δεν είναι βεβαρημένη με δάνεια και άλλες υποχρεώσεις προς τρίτους, και άρα το ρίσκο που παίρνουν όταν την χρηματοδοτούν είναι μικρό.

Σύνολο Υποχρεώσεων (Μακροχρόνιες + Βραχυχρόνιες) **Σύνολο Ενεργητικού**

Επίσης, μπορεί να υπολογιστεί και η αναλογία του συνόλου των υποχρεώσεων ως προς το σύνολο του παθητικού, η οποία δείχνει τη διάρθρωση των κεφαλαίων της επιχείρησης. Μία αναλογία χρέους μεγαλύτερου από τη μονάδα δείχνει ότι το χρέος της επιχείρησης είναι μεγαλύτερο από τα ίδια κεφάλαιά της και αντίστροφα.

Οι δείκτες που αφορούν το χρέος αποτελούν την αφετηρία για τους αναλυτές ώστε να αξιολογήσουν την οικονομική υγεία της επιχείρησης. Είναι γενικά αποδεκτό ότι ένας δείκτης χρέους θα πρέπει να κυμαίνεται μεταξύ 0,5 και 1,5.

3. Δείκτης Χρέους ως προς Κέρδη προ Φόρων Τόκων και Αποσβέσεων

Αποτελεί δείκτη κάλυψης χρέους και ένα μέτρο της ικανότητας της επιχείρησης να αποπληρώνει τα χρέη της και δίνει μία εικόνα στους δανειστές για το διάστημα που χρειάζεται ώστε να αποπληρωθεί όλο το ποσό του χρέους, χωρίς να ληφθούν υπόψιν οι τόκοι, οι αποσβέσεις και οι φόροι. Οι οίκοι αξιολόγησης χρησιμοποιούν αυτόν τον δείκτη με σκοπό την εκτίμηση και αξιολόγηση της κερδοφορίας της επιχείρησης και της αξιοπιστίας της.

Η χρήση των Κερδών προ Φόρων Τόκων και Αποσβέσεων για τη δημιουργία του δείκτη είναι αμφιλεγόμενη. Ενώ σαν μέγεθος είναι ευρέως αποδεκτό, καθώς εξάγεται εύκολα από την κατάσταση αποτελεσμάτων χρήσης και την κατάσταση ταμειακών ροών, θεωρείται λιγότερο χρήσιμο σε σχέση με τις καθαρές ταμειακές ροές. Αν και οι καθαρές ταμειακές ροές φέρουν περισσότερους υπολογισμούς, είναι πιο ενδεικτικό μέγεθος για το αν μπορούν να καλυφθούν οι δανειακές υποχρεώσεις.

Σύνολο Δανειακών Υποχρεώσεων **Κέρδη προ Φόρων Τόκων και Αποσβέσεων**

4. Δείκτης Ιδίων Κεφαλαίων ως προς Σύνολο Ενεργητικού (Total Equity to Total Assets)

1. Ο συγκεκριμένος δείκτης δείχνει το ποσοστό του ενεργητικού το οποίο ανήκει στους ιδιοκτήτες και μετόχους της εταιρείας και δεν έχει προκύψει από ξένα κεφάλαια – δανεισμό. Μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την εκτίμηση των βιώσιμων ζημιών μιας επιχείρησης πριν την εξάλειψη των μετοχικών κεφαλαίων. Όσο υψηλότερη είναι η τιμή του τόσο η επιχείρηση χρηματοδοτείται λιγότερο από ξένα κεφάλαια, δηλαδή τόσο λιγότερη είναι η μόχλευση της εταιρείας, που σημαίνει ότι ένα μεγαλύτερο ποσοστό των στοιχείων του ενεργητικού της ανήκουν στην εταιρεία και στους επενδυτές της.

Σύνολο Ιδίων Κεφαλαίων **Σύνολο Ενεργητικού**

5. Δείκτης Μακροπρόθεσμων Υποχρεώσεων ως προς Σύνολο Ενεργητικού (Long Term Liabilities to Total Assets)

Ο δείκτης αυτός υπολογίζει την έκταση της χρήσης μακροπρόθεσμων ξένων κεφαλαίων και αποτελεί την εικόνα της χρηματοοικονομικής κατάστασης. Όταν εμφανίζεται υψηλό ποσό μακροπρόθεσμων υποχρεώσεων, τότε κρίνεται απαραίτητο

η επιχείρηση να έχει θετικά έσοδα και σταθερές ταμειακές ροές. Σαν δείκτης είναι ιδιαίτερα χρήσιμος για τη διοίκηση ώστε να ελέγχει τη δομή των ξένων κεφαλαίων και να καθορίζει το ύψος του δανεισμού της. Επίσης, δείχνει τι μέρος των συνολικών κεφαλαίων έχει χρηματοδοτηθεί με ξένα κεφάλαια. Μία υψηλή τιμή του δείκτη αποτελεί ανησυχητικό σημάδι και η εταιρεία θα πρέπει να καταφύγει σε λύσεις με σκοπό τη μείωσή του.

Σύνολο Μακροπρόθεσμων Υποχρεώσεων **Σύνολο Ενεργητικού**

3.4.4 Δείκτες δραστηριότητας

1. Ταχύτητα Κυκλοφορίας Αποθεμάτων (Inventories Turnover)

Η σχέση αυτή εκφράζει τη συχνότητα με την οποία τα μέσα αποθέματα ανανεώνονται μέσα στη χρήση. Υψηλές τιμές του δείκτη εκφράζουν επιτυχημένη διοίκηση, καθώς η επιχείρηση δραστηριοποιείται με μια σχετικά μικρή δέσμευση κεφαλαίων, αλλά και τα αποθέματα είναι πρόσφατα και χρήσιμα. Από την άλλη πλευρά, μια υψηλή τιμή του δείκτη μπορεί να σημαίνει και έλλειψη αποθεμάτων και ανικανοποίητες καταναλωτικές ανάγκες. Η τελική εκτίμηση, εξαρτάται από τον κλάδο, την επιχείρηση, τη μέθοδο αποτίμησης αποθεμάτων και τις υπάρχουσες τάσεις. Είναι δείκτης μεγάλης σημασίας για τη διοίκηση της επιχείρησης, η οποία μέσω αυτού παρακολουθεί τον ορθό προγραμματισμό των παραγγελιών αποθεμάτων και την υλοποίηση των αποφάσεων τους σχετικά με τη δέσμευση του απασχολούμενου κεφαλαίου. Για τον υπολογισμό χρησιμοποιείται το μέγεθος των πωλήσεων, αλλά επειδή περιλαμβάνει το μεικτό περιθώριο κέρδους συνήθως χρησιμοποιείται το κόστος πωληθέντων.

Κόστος Πωληθέντων ή Πωλήσεις **Μέσο Ύψος Αποθεμάτων**

2. Ταχύτητα Κυκλοφορίας Απαιτήσεων (Accounts Receivables Turnover)

Ο δείκτης αυτός παρουσιάζει τη σχέση μεταξύ των πωλήσεων και των απαιτήσεων που έχει μία επιχείρηση. Αποτελεί μέτρο αξιολόγησης της ικανότητας της επιχείρησης να εισπράττει τις οφειλές των πελατών της προς αυτή αλλά και της πολιτικής

πωλήσεων και πιστώσεων προς τους πελάτες. Επίσης, είναι ένας αρκετά σημαντικός παράγοντας που επιδρά στην απόφαση για factoring των υπολοίπων των πελατών της επιχείρησης.

Πωλήσεις
Μέσο Ύψος Απαιτήσεων

Ο δείκτης αυτός μπορεί να χρησιμοποιηθεί και με την αντίστροφη του μορφή, δείχνοντας έτσι κατά πόσο οι απαιτήσεις που έχει η επιχείρηση προέρχονται από τις πωλήσεις ή εναλλακτικά πόσο μπορούν οι πωλήσεις να καλύψουν τις απαιτήσεις.

Μέσο Ύψος Απαιτήσεων
Πωλήσεις

3. Ταχύτητα Κυκλοφορίας Ενεργητικού (Asset Turnover)

Είναι ένας δείκτης που συσχετίζει τις πωλήσεις με το σύνολο του ενεργητικού και δείχνει τον βαθμό που χρησιμοποιείται το ενεργητικό κατά τη διάρκεια της παραγωγικής διαδικασίας.

Πωλήσεις
Σύνολο Ενεργητικού

4. Ταχύτητα Κυκλοφορίας Πάγιου Ενεργητικού (Fixed Asset Turnover)

Η Ταχύτητα Κυκλοφορίας Πάγιου Ενεργητικού είναι ένα μέγεθος που παρέχει πληροφόρηση σχετικά με την πραγματοποίηση επενδύσεων σε πάγια περιουσιακά στοιχεία και κατά πόσο τα περιουσιακά αυτά στοιχεία θα συμβάλλουν στη δημιουργία περισσότερων πωλήσεων. Χρησιμοποιείται γενικά από τους αναλυτές για τη μέτρηση των λειτουργικών επιδόσεων. Οι υψηλές τιμές του συγκεκριμένου δείκτη δείχνουν ότι μια επιχείρηση έχει χρησιμοποιήσει αποτελεσματικότερα επενδύσεις σε πάγια περιουσιακά στοιχεία για τη δημιουργία εσόδων.

Πωλήσεις
Σύνολο Πάγιου Ενεργητικού

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4: ΕΜΠΕΙΡΙΚΗ ΠΡΟΣΕΓΓΙΣΗ

4.1 ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΔΕΙΓΜΑΤΟΣ

Η επιλογή και ο προσδιορισμός του δείγματος για την εμπειρική διαδικασία αποτελεί σημαντικό κομμάτι της μελέτης πτώχευσης εταιρειών. Η μεθοδική και προσεκτική επιλογή των δεδομένων είναι βαρύνουσας σημασίας για την εξαγωγή αξιόπιστων αποτελεσμάτων και τεκμηριωμένων συμπερασμάτων.

Για τη συλλογή των δεδομένων της συγκεκριμένης έρευνας, χρησιμοποιήθηκαν οι βάσεις δεδομένων Bloomberg και Datastream. Πιο συγκεκριμένα, συγκεντρώθηκαν οι ετήσιες οικονομικές καταστάσεις για επιχειρήσεις που δραστηριοποιούνται στη Μεγάλη Βρετανία για το διάστημα 1983 - 2017. Επιλέχθηκε η Μεγάλη Βρετανία λόγω του γεγονότος ότι αποτελεί μία σταθερή οικονομία και οι επιχειρήσεις διέπονται από ένα ολοκληρωμένο και σταθερό νομικό πλαίσιο. Η πρόβλεψη της πτώχευσης των επιχειρήσεων απαιτεί τον διαχωρισμό και την κατάταξή τους σε πτωχευμένες και μη πτωχευμένες. Με βάση αυτή τη λογική δημιουργήθηκε ένα συνολικό δείγμα 476 εταιρειών το οποίο αποτελούνταν από 146 πτωχευμένες και 330 μη πτωχευμένες για τη χρονική περίοδο 1983-2017. Η συλλογή δεδομένων για τις πτωχευμένες εταιρείες αποδείχθηκε αρκετά δύσκολη, καθώς ήταν πολύ μεγάλος ο αριθμός των εταιρειών που δεν είχε δημοσιευμένες καταστάσεις. Από μία λίστα 10000 εταιρειών, τελικά μόνο οι 146 είχαν δημοσιευμένες καταστάσεις. Στο δείγμα δε συμπεριλήφθηκαν εταιρείες του χρηματοπιστωτικού τομέα, λόγω της φύσης των δραστηριοτήτων τους και αφαιρέθηκαν επιχειρήσεις οι οποίες παρουσίαζαν ελλιπή στοιχεία σχετικά με τους επιλεγμένους χρηματοοικονομικούς δείκτες.

Το δείγμα απαρτίζεται από εταιρείες που ανήκουν σε διάφορους κλάδους, ώστε να υπάρχει ποικιλομορφία και να μην εξεταστεί ένας συγκεκριμένος κλάδος. Ο αριθμός των επιχειρήσεων ανά κλάδο παρουσιάζεται στον Πίνακα 1. Ο αριθμός των εταιρειών είναι αθροιστικός για τις μη πτωχευμένες και τις πτωχευμένες. Όπως φαίνεται, οι περισσότερες επιχειρήσεις ανήκουν στον κατασκευαστικό κλάδο, στον κλάδο των πωλήσεων, στον πετρελαϊκό κλάδο και στην εστίαση.

Πίνακας 1: Αριθμός εταιρειών ανά κλάδο

Κλάδος	Αριθμός εταιρειών
Κατασκευαστικές	78
Πωλήσεις	54
Χρηματοοικονομικές Υπηρεσίες - Συμβουλευτική	38
Πετρελαϊκές	36
Παραγωγή φαγητού - Εστίαση	33
Πληροφορική	32
Μεσιτικές	26
Ηλεκτρική Ενέργεια	16
Τηλεπικοινωνίες	15
Φαρμακευτικές	13
Εκδοτικές	12
Αεροπορικές	11
Εικόνα – Ήχος	11
Υπηρεσίες υγείας	10
Αυτοκινητιστικές	9
Ηλεκτρονικά	9
Χημικά	8
Ξενοδοχειακές	8
Διαφημιστικές	7
Μεταφορικές	6
Τυχερά παίγνια	5
Διαχείριση Αποβλήτων	5
Διαχείριση εγκαταστάσεων	4
Ανθρώπινο δυναμικό	4
Ασφαλιστικές	4
Logistics	4
Security	3
Τουριστικές	3
Ναυτιλιακές	2
Πιστοποιήσεις	1
Καλλυντικά	1
Κούριερ	1
Νομικές	1
Γυμναστήριο	1
Δημόσιες υπηρεσίες	1
Καπνοβιομηχανίες	1
Ύδρευση	1
Δημοπρασίες	1
Εκπαίδευση	1

4.2 ΑΝΑΛΥΣΗ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

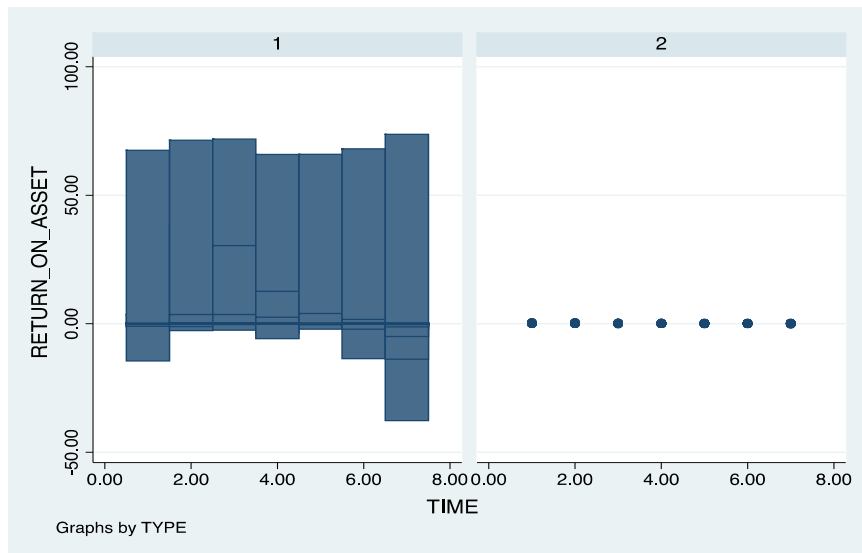
Η ανάλυση των δεδομένων διεξήχθη στο λογισμικό STATA και τα βήματα που ακολουθήθηκαν ήταν τα εξής:

1. Περιγραφική ανάλυση των δεικτών στις δύο κατηγορίες εταιρειών (πτωχευμένες και μη). Στο βήμα αυτό γίνεται διαγραμματική σύγκριση για κάθε έναν χρηματοοικονομικό δείκτη που υπολογίστηκε από τα δεδομένα ανάμεσα στις πτωχευμένες και τις μη πτωχευμένες εταιρείες. Η διαγραμματική σύγκριση οδήγησε στην εξαγωγή συμπερασμάτων για τα χαρακτηριστικά τις κάθε κατηγορίας εταιρειών.
2. Ποσοτική ανάλυση των δεδομένων. Γίνεται ανάλυση πρόβλεψης πτώχευσης με την εφαρμογή δύο υποδειγμάτων, της μεθοδολογίας Πολυμεταβλητής Ανάλυσης και της Λογιστικής Παλινδρόμησης. Διερευνήθηκε η στατιστική σημαντικότητα των μεταβλητών και η ακρίβεια κατάταξης του κάθε υποδείγματος.
3. Ως επίπεδο σημαντικότητας στην έρευνα θεωρήθηκε η τιμή $\alpha=0.05$ που αντιστοιχεί σε ένα διάστημα εμπιστοσύνης 95%.
4. Σύγκριση ακρίβειας κατάταξης των δύο υποδειγμάτων που εφαρμόστηκαν.

4.3 ΠΕΡΙΓΡΑΦΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ

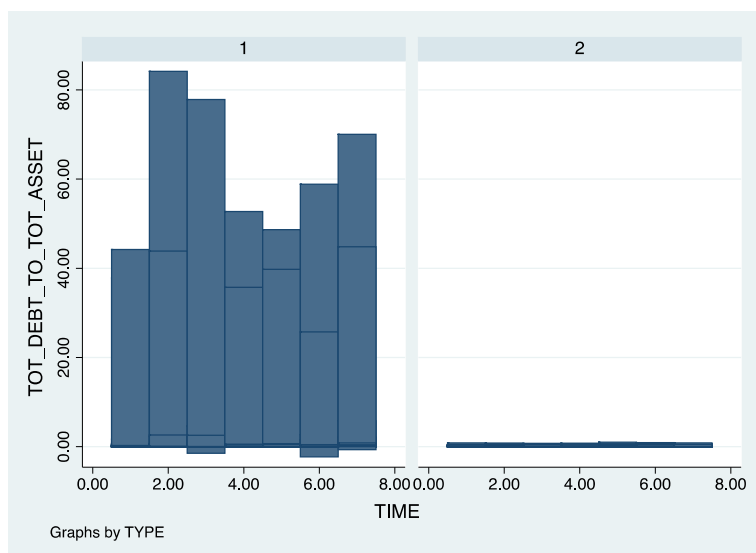
Σε αυτήν την ενότητα παρουσιάζονται τα περιγραφικά στοιχεία των δεικτών που χρησιμοποιήθηκαν για την διερεύνηση της πρόβλεψης της πτώχευσης ή μη μιας επιχείρησης. Τα αποτελέσματα δίνονται συγκριτικά ανάμεσα στις πτωχευμένες και μη πτωχευμένες επιχειρήσεις του δείγματος.

Από το Διάγραμμα 1 προκύπτει ότι οι πτωχευμένες επιχειρήσεις κατά μέσο όρο είχαν υψηλότερο δείκτη Αποδοτικότητας Ενεργητικού συγκριτικά με τις εταιρείες που δεν πτώχευσαν, οι οποίες εμφάνισαν δείκτη με μέση τιμή κοντά στο 0. Επίσης, ενδεικτικό της διαγραμματικής απεικόνισης των τιμών είναι η μεγάλη μεταβλητότητα που εμφανίζει ο συγκεκριμένος δείκτης για τις πτωχευμένες επιχειρήσεις.



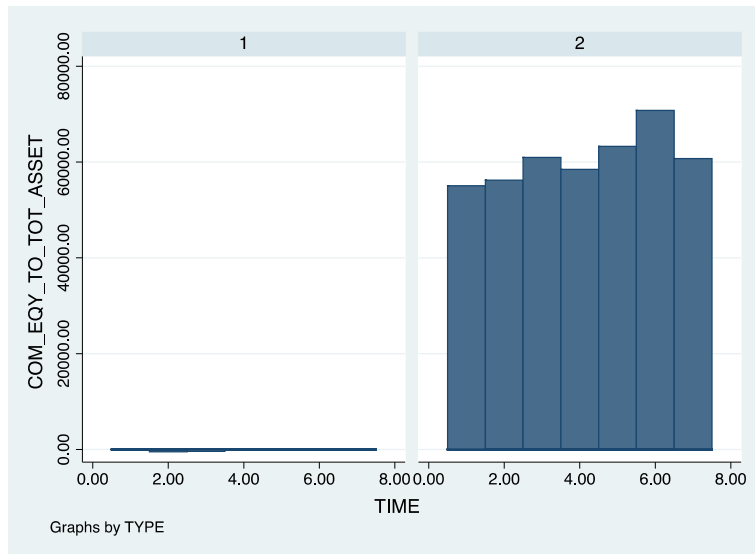
Διάγραμμα 1. Διαχρονική εξέλιξη του δείκτη Αποδοτικότητα Ενεργητικού ανά χρονική στιγμή και ανά τύπο εταιρείας (1=Πτώχευμένες, 2=Μη πτώχευμένες)

Στο Διάγραμμα 2 εμφανίζεται η διαχρονική εξέλιξη των τιμών του δείκτη Δανειακή Κάλυψη. Από τα αποτελέσματα προκύπτει ότι οι πτώχευμένες επιχειρήσεις κατά μέσο όρο είχαν υψηλότερο δείκτη σε σύγκριση με τις εταιρείες που δεν πτώχευσαν που είχαν μέση τιμή του δείκτη κοντά στο 0. Από αυτό το αποτέλεσμα προκύπτει ότι οι πτώχευμένες επιχειρήσεις πριν την πτώχευση τους είχαν υψηλό συνολικό χρέος ως προς το σύνολο των στοιχείων του ενεργητικού τους ενώ οι επιχειρήσεις που συνέχισαν να λειτουργούν είχαν σχεδόν μηδαμινό χρέος ως προς το σύνολο των στοιχείων του ενεργητικού τους.



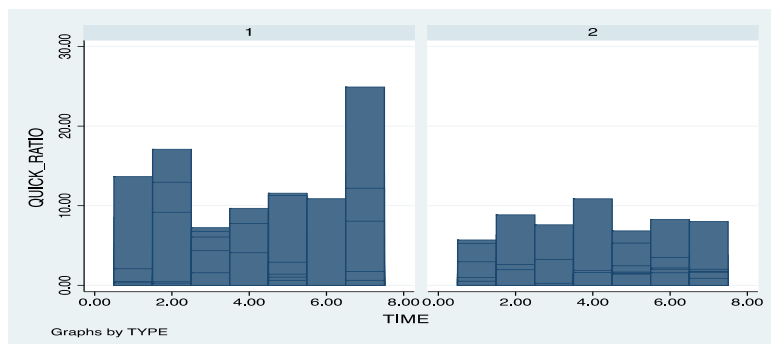
Διάγραμμα 2. Διαχρονική εξέλιξη του δείκτη Δανειακής Κάλυψης ανά χρονική στιγμή και ανά τύπο εταιρείας (1=Πτώχευμένες, 2=Μη πτώχευμένες)

Στο Διάγραμμα 3 παρουσιάζεται η διαχρονική εξέλιξη των τιμών του δείκτη Σύνολο Ίδιων Κεφαλαίων ως προς το Σύνολο Ενεργητικού. Οι πτωχευμένες επιχειρήσεις κατά μέσο όρο είχαν δείκτη κοντά στο 0 συγκριτικά με τις μη πτωχευμένες εταιρείες, οι οποίες είχαν μέση τιμή του δείκτη αρκετά υψηλότερη. Από αυτό το αποτέλεσμα προκύπτει ότι οι πτωχευμένες επιχειρήσεις πριν την πτώχευση τους εμφάνισαν υψηλότερη μόχλευση, που σημαίνει ότι ένα μεγαλύτερο ποσοστό των στοιχείων του ενεργητικού τους δεν άνηκαν στην εταιρεία και στους επενδυτές της.



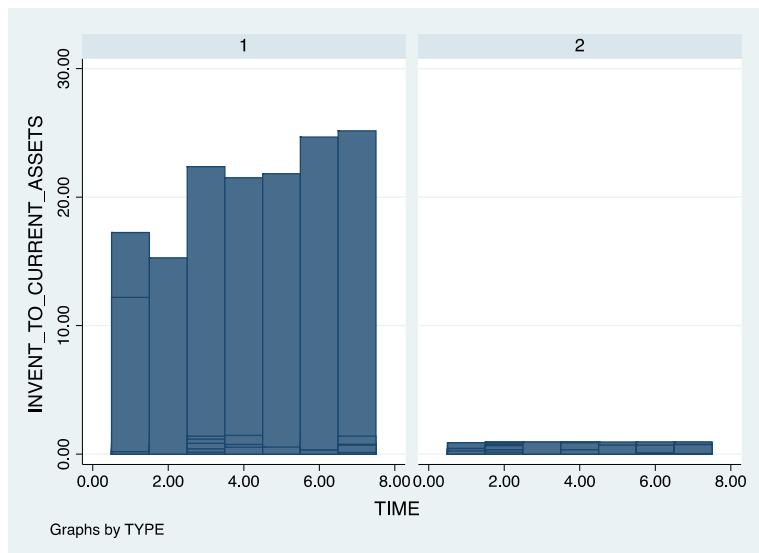
Διάγραμμα 3. Διαχρονική εξέλιξη του δείκτη Ίδιων Κεφαλαίων ως προς το Σύνολο Ενεργητικού ανά χρονική στιγμή και ανά τύπο εταιρείας (1=Πτωχευμένες, 2=Μη πτωχευμένες)

Στο Διάγραμμα 4 φαίνεται η διαχρονική εξέλιξη των τιμών του δείκτη Γενικής Ρευστότητας. Τα αποτελέσματα δείχνουν ότι οι πτωχευμένες επιχειρήσεις κατά μέσο όρο είχαν υψηλότερο δείκτη συγκριτικά με τις μη πτωχευμένες, δηλαδή οι πτωχευμένες επιχειρήσεις πριν την πτώχευση τους είχαν επαρκές κυκλοφορούν ενεργητικό ώστε να εκπληρώσουν τις τρέχουσες υποχρεώσεις τους.



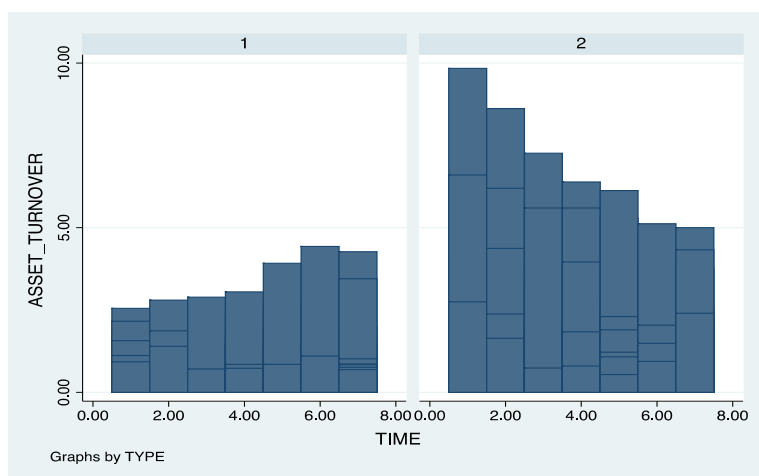
Διάγραμμα 4. Διαχρονική εξέλιξη του δείκτη Γενικής Ρευστότητας ανά χρονική στιγμή και ανά τύπο εταιρείας (1=Πτωχευμένες, 2=Μη πτωχευμένες)

Στο Διάγραμμα 5 εμφανίζεται η διαχρονική εξέλιξη των τιμών του δείκτη Αποθέματα προς το Σύνολο Κυκλοφορούντος Ενεργητικού. Από τα αποτελέσματα προκύπτει ότι οι πτωχευμένες επιχειρήσεις κατά μέσο όρο είχαν υψηλότερο δείκτη σε σύγκριση με τις εταιρείες που δεν πτώχευσαν που είχαν σχεδόν μηδενική αναλογία.



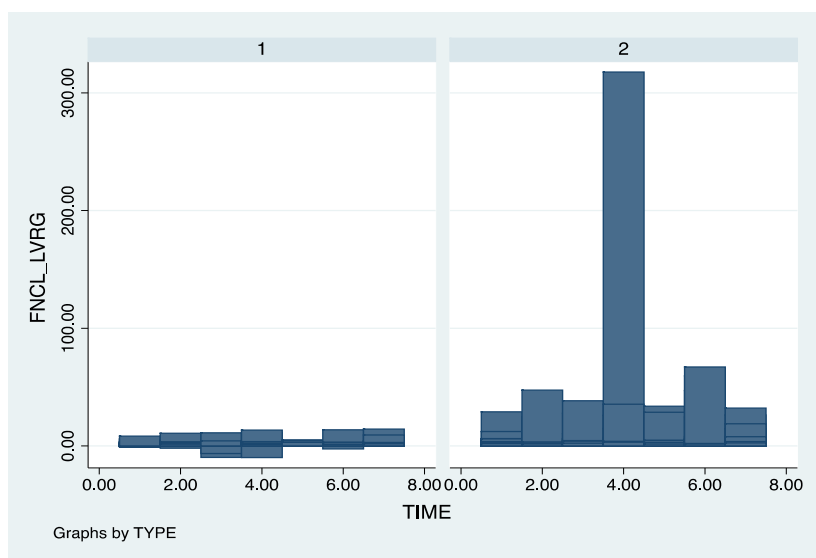
Διάγραμμα 5. Διαχρονική εξέλιξη του δείκτη Αποθεμάτων ως προς το Σύνολο Κυκλοφορούντος Ενεργητικού ανά χρονική στιγμή και ανά τύπο εταιρείας (1=Πτωχευμένες, 2=Μη πτωχευμένες)

Από το Διάγραμμα 6 συμπεραίνεται ότι οι πτωχευμένες επιχειρήσεις είχαν χαμηλότερο δείκτη Ταχύτητας Κυκλοφορίας Ενεργητικού σε σύγκριση με μη πτωχευμένες εταιρείες. Αυτό το αποτέλεσμα δείχνει ότι οι μη πτωχευμένες επιχειρήσεις ήταν πιο πιθανό να είναι αποτελεσματικές αναπτύσσοντας τα περιουσιακά τους στοιχεία για τη δημιουργία εσόδων, ενώ οι πτωχευμένες επιχειρήσεις ήταν λιγότερο αποτελεσματικές σε αυτή την κατεύθυνση.



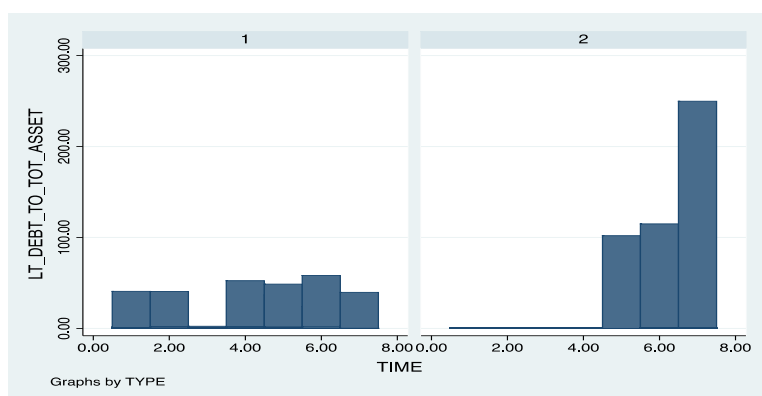
Διάγραμμα 6. Διαχρονική εξέλιξη του δείκτη Ταχύτητας Κυκλοφορίας Ενεργητικού ανά χρονική στιγμή και ανά τύπο εταιρείας (1=Πτωχευμένες, 2=Μη πτωχευμένες)

Από το Διάγραμμα 7 συμπεραίνεται ότι οι πτωχευμένες επιχειρήσεις κατά μέσο όρο είχαν χαμηλότερο δείκτη Χρηματοοικονομικής Μόχλευσης συγκριτικά με τις μη πτωχευμένες. Συνεπώς, οι μη πτωχευμένες επιχειρήσεις είχαν δείκτη μεγαλύτερο της μονάδας και αυτό συνεπάγεται ότι η επίδραση από τη χρήση ξένων κεφαλαίων στα κέρδη αυτών των επιχειρήσεων ήταν θετική και επωφελής σε αντίθεση με τις πτωχευμένες επιχειρήσεις που ο δείκτης ήταν αρκετά μικρότερος.



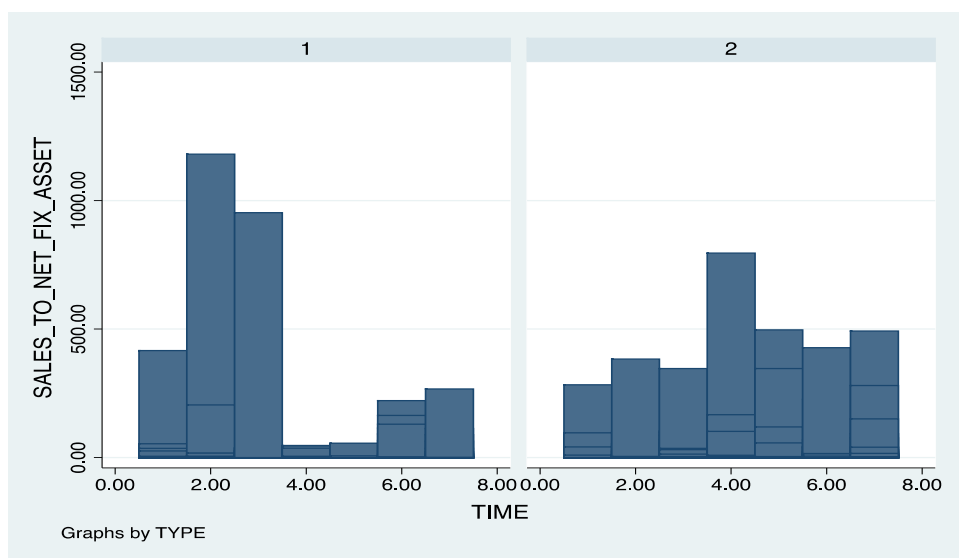
Διάγραμμα 7. Διαχρονική εξέλιξη του δείκτη Financial leverage ratio ανά χρονική στιγμή και ανά τύπο εταιρείας (1=Πτωχευμένες, 2=Μη πτωχευμένες)

Στο Διάγραμμα 8 εμφανίζεται η διαχρονική εξέλιξη των τιμών του δείκτη Μακροπρόθεσμες Υποχρεώσεις ως προς το Σύνολο του Ενεργητικού. Εδώ, οι πτωχευμένες επιχειρήσεις είχαν κατά μέσο όρο ισοδύναμο δείκτη σε σύγκριση με τις εταιρείες που δεν πτώχευσαν.



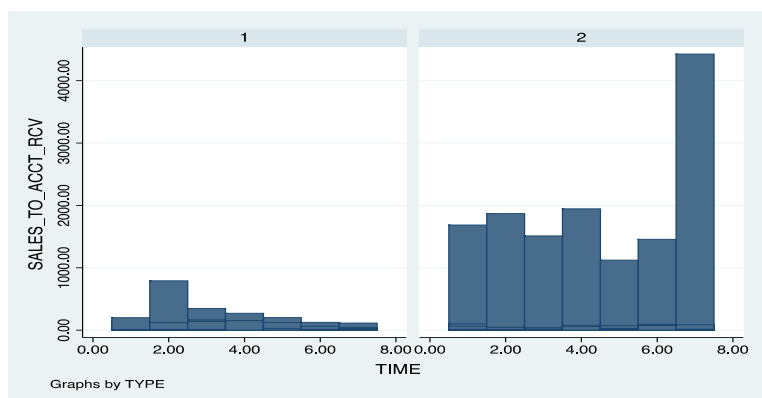
Διάγραμμα 8. Διαχρονική εξέλιξη του δείκτη Μακροπρόθεσμων Υποχρεώσεων ως προς το Σύνολο του Ενεργητικού ανά χρονική στιγμή και ανά τύπο εταιρείας (1=Πτωχευμένες, 2=Μη πτωχευμένες)

Στο Διάγραμμα 9 εμφανίζεται η διαχρονική εξέλιξη των τιμών του δείκτη Ταχύτητα Κυκλοφορίας Πάγιου Ενεργητικού. Και σε αυτήν την περίπτωση οι πτωχευμένες επιχειρήσεις είχαν κατά μέσο όρο ισοδύναμο δείκτη σε σύγκριση με τις εταιρείες που δεν πτώχευσαν. Αυτό το αποτέλεσμα δείχνει ότι τόσο οι πτωχευμένες όσο και οι μη πτωχευμένες επιχειρήσεις είχαν χρησιμοποιήσει το ίδιο αποτελεσματικά τις επενδύσεις σε πάγια περιουσιακά στοιχεία για τη δημιουργία εσόδων.



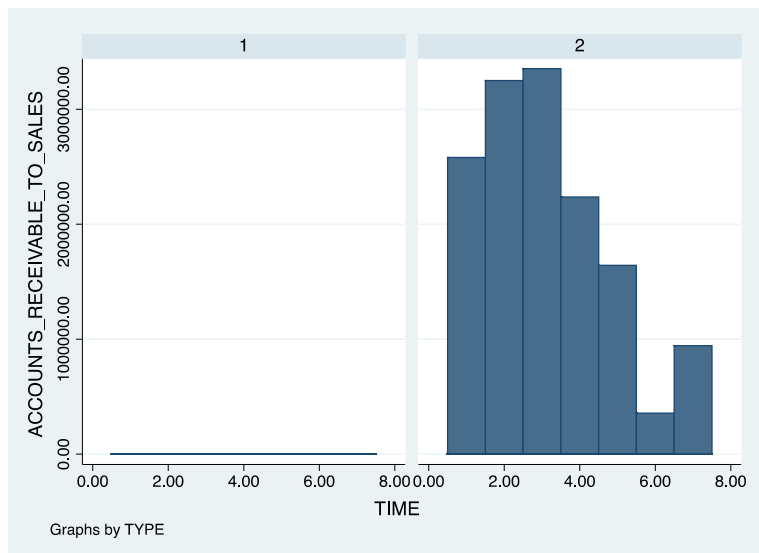
Διάγραμμα 9. Διαχρονική εξέλιξη του δείκτη Ταχύτητας Κυκλοφορίας Πάγιου Ενεργητικού ανά χρονική στιγμή και ανά τύπο εταιρείας (1=Πτωχευμένες, 2=Μη πτωχευμένες)

Από το Διάγραμμα 10 δίνεται η εικόνα ότι οι πτωχευμένες επιχειρήσεις είχαν κατά μέσο όρο αρκετά μικρότερο δείκτη Κυκλοφοριακής Ταχύτητας Απαιτήσεων συγκριτικά με τις μη πτωχευμένες εταιρείες. Αυτό το αποτέλεσμα δείχνει ότι οι μη πτωχευμένες επιχειρήσεις είχαν χρησιμοποιήσει αποτελεσματικότερα τα περιουσιακά τους στοιχεία σε σύγκριση με τις πτωχευμένες.



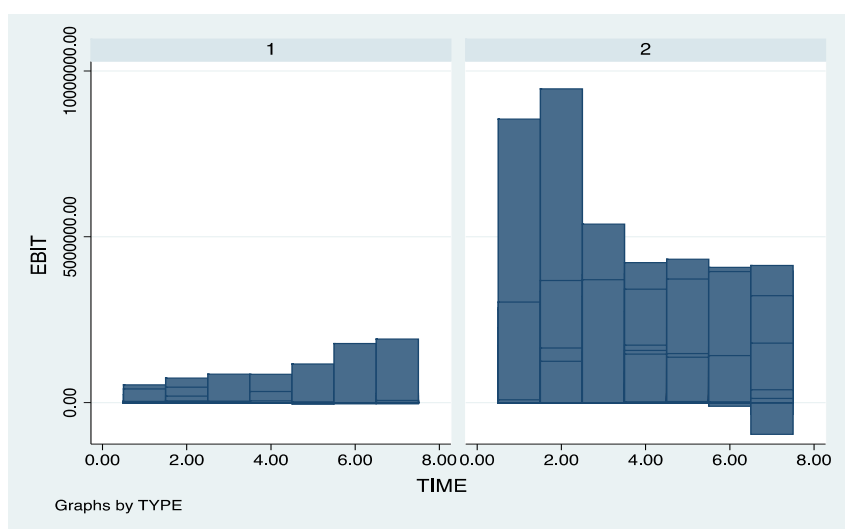
Διάγραμμα 10. Διαχρονική εξέλιξη του δείκτη Κυκλοφοριακής Ταχύτητας Απαιτήσεων ανά χρονική στιγμή και ανά τύπο εταιρείας (1=Πτωχευμένες, 2=Μη πτωχευμένες)

Από το Διάγραμμα 11 δίνεται η εικόνα ότι οι πτωχευμένες επιχειρήσεις είχαν κατά μέσο όρο αρκετά μικρότερο δείκτη Απαιτήσεων ως προς τις Πωλήσεις σε σύγκριση με τις μη πτωχευμένες εταιρείες, γεγονός που οδηγεί στο συμπέρασμα ότι οι μη πτωχευμένες επιχειρήσεις είχαν το μεγαλύτερο ποσοστό των πωλήσεων επί πιστώσει.

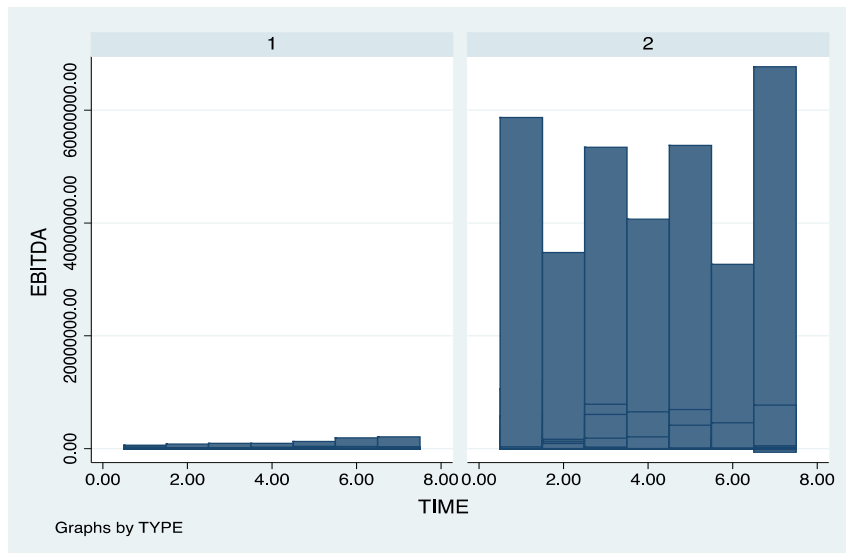


Διάγραμμα 11. Διαχρονική εξέλιξη του δείκτη Απαιτήσεων ως προς τις Πωλήσεις ανά χρονική στιγμή και ανά τύπο εταιρείας (1=Πτωχευμένες, 2=Μη πτωχευμένες)

Στα Διαγράμματα 12, 13 εμφανίζεται η διαχρονική εξέλιξη των τιμών του δείκτη Κέρδη προ Φόρων και Τόκων και Κέρδη προ Φόρων Τόκων και Αποσβέσεων. Οι πτωχευμένες επιχειρήσεις είχαν κατά μέσο όρο αρκετά μικρότερους δείκτες σε σύγκριση με τις εταιρείες που δεν πτώχευσαν, δηλαδή οι μη πτωχευμένες επιχειρήσεις είχαν μεγαλύτερη κερδοφορία.

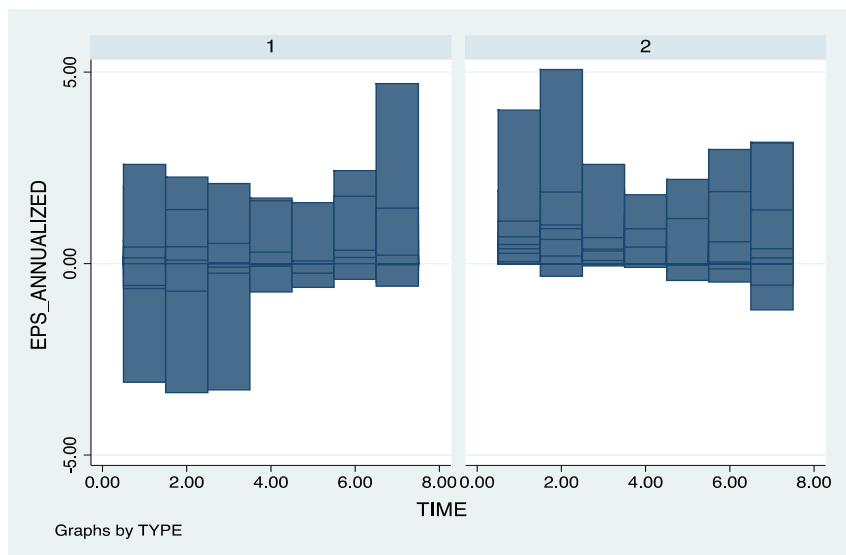


Διάγραμμα 12. Διαχρονική εξέλιξη του δείκτη Κερδών προ Φόρων και Τόκων ανά χρονική στιγμή και ανά τύπο εταιρείας (1=Πτωχευμένες, 2=Μη πτωχευμένες)



Διάγραμμα 13. Διαχρονική εξέλιξη του δείκτη Κερδών προ Φόρων Τόκων και Αποσβέσεων ανά χρονική στιγμή και ανά τύπο εταιρείας (1=Πτωχευμένες, 2=Μη πτωχευμένες)

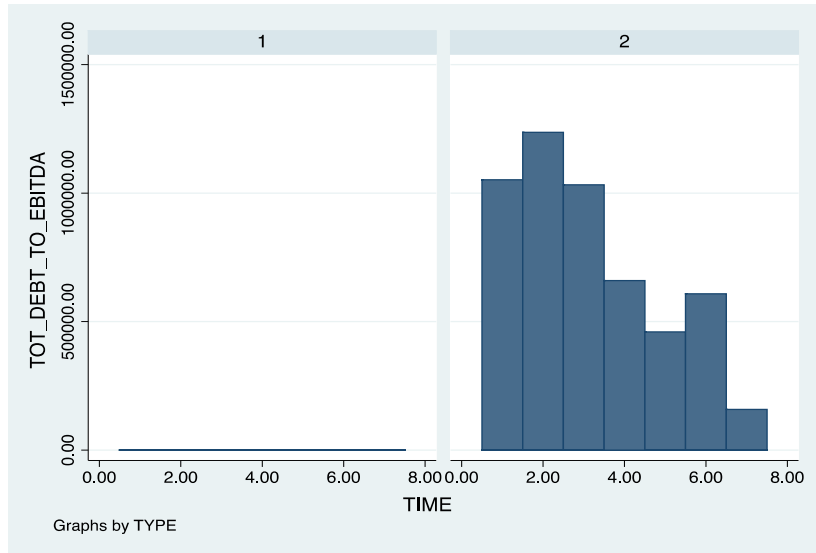
Από το Διάγραμμα 14 φαίνεται ότι οι πτωχευμένες επιχειρήσεις είχαν κατά μέσο όρο αρκετά μικρότερο δείκτη Κερδών ανά Μετοχή (αρκετές επιχειρήσεις είχαν αρνητικές τιμές) σε σύγκριση με τις μη πτωχευμένες εταιρείες. Η τιμή του δείκτη δείχνει ότι στις μη πτωχευμένες επιχειρήσεις υπάρχει μεγαλύτερο κέρδος ανά μετοχή σε σύγκριση με τις αντίστοιχες πτωχευμένες.



Διάγραμμα 14. Διαχρονική εξέλιξη του δείκτη Κερδών ανά Μετοχή ανά χρονική στιγμή και ανά τύπο εταιρείας (1=Πτωχευμένες, 2=Μη πτωχευμένες)

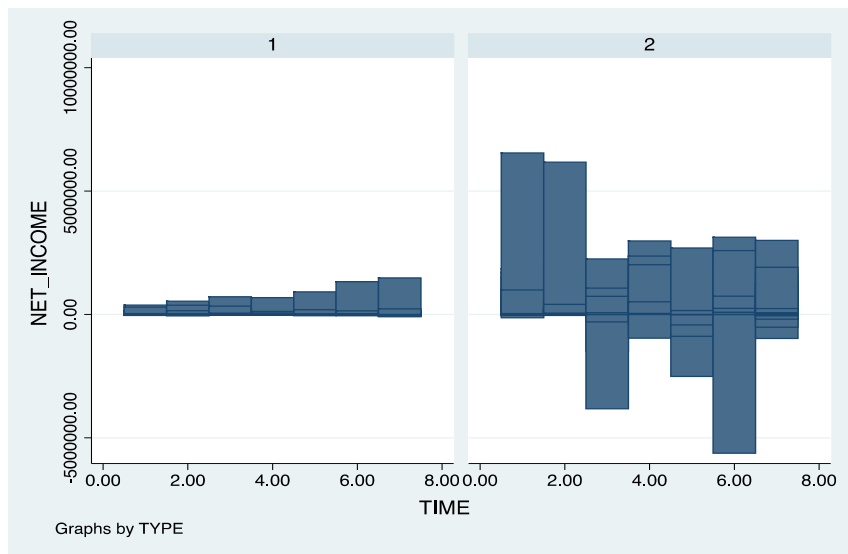
Από το Διάγραμμα 15 συμπεραίνεται ότι οι πτωχευμένες επιχειρήσεις είχαν κατά μέσο όρο αρκετά μικρότερο δείκτη Συνολικών Δανειακών Υποχρεώσεων ως προς

Κέρδη προ Φόρων Τόκων και Αποσβέσεων σε σύγκριση με τις μη πτωχευμένες εταιρείες. Η τιμή του δείκτη δείχνει ότι στις μη πτωχευμένες επιχειρήσεις υπάρχει μεγαλύτερος κίνδυνος να μην είναι σε θέση να εξυπηρετήσουν το χρέος τους με τον κατάλληλο τρόπο και κατ' επέκταση είχαν χαμηλότερη πιστοληπτική ικανότητα.



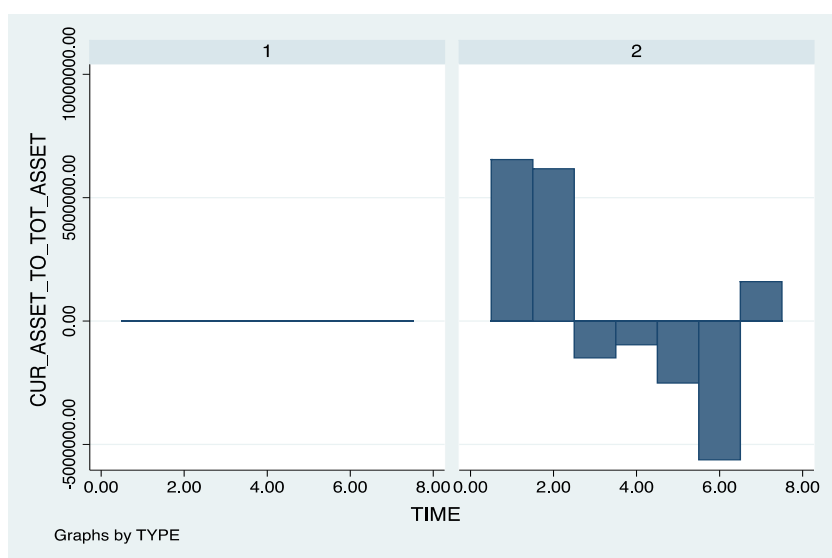
Διάγραμμα 15. Διαχρονική εξέλιξη του δείκτη Συνολικών Δανειακών Υποχρεώσεων ως προς Κέρδη προ Φόρων Τόκων και Αποσβέσεων ανά χρονική στιγμή και ανά τύπο εταιρείας (1=Πτωχευμένες, 2=Μη πτωχευμένες)

Στο Διάγραμμα 16 εμφανίζεται η διαχρονική εξέλιξη των τιμών του Καθαρού Εισοδήματος. Από τα αποτελέσματα προκύπτει ότι οι πτωχευμένες επιχειρήσεις είχαν κατά μέσο όρο αρκετά μικρότερο καθαρό εισόδημα συγκριτικά με τις μη πτωχευμένες.



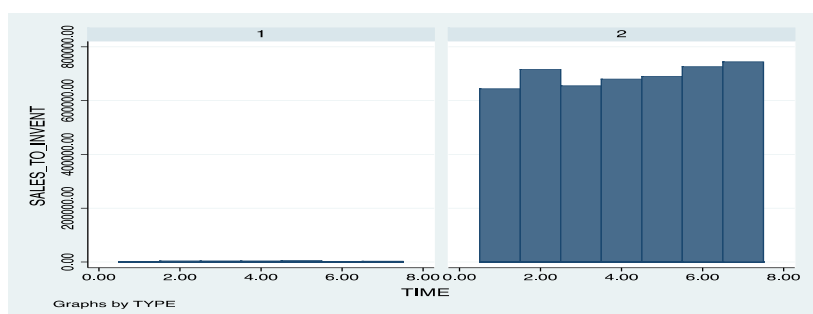
Διάγραμμα 16. Διαχρονική εξέλιξη του Καθαρού Εισοδήματος ανά χρονική στιγμή και ανά τύπο εταιρείας (1=Πτωχευμένες, 2=Μη πτωχευμένες)

Στο Διάγραμμα 17 εμφανίζεται η διαχρονική εξέλιξη των τιμών του δείκτη Κυκλοφορούν Ενεργητικό ως προς το Σύνολο του Ενεργητικού. Από τα αποτελέσματα προκύπτει ότι οι πτωχευμένες επιχειρήσεις είχαν κατά μέσο όρο αρκετά μικρότερο δείκτη (σχεδόν μηδενικό) σε σύγκριση με τις εταιρείες που δεν πτώχευσαν. Η τιμή του δείκτη μας δείχνει ότι στις μη πτωχευμένες επιχειρήσεις υπήρχαν περισσότερα κεφάλαια που επενδύθηκαν σε σύγκριση με τις αντίστοιχες πτωχευμένες και ότι το κυκλοφορούν ενεργητικό που αποτελεί σημαντικό παράγοντα της ρευστότητας ήταν υψηλό.



Διάγραμμα 17. Διαχρονική εξέλιξη του δείκτη Κυκλοφορούντος Ενεργητικού ως προς το Σύνολο του Ενεργητικού ανά χρονική στιγμή και ανά τύπο εταιρείας (1=Πτωχευμένες, 2=Μη πτωχευμένες)

Τέλος, από το Διάγραμμα 18 προκύπτει ότι οι πτωχευμένες επιχειρήσεις είχαν κατά μέσο όρο αρκετά μικρότερο δείκτη Πωλήσεων ως προς τα Αποθέματα (σχεδόν μηδενικό) συγκριτικά με τις μη πτωχευμένες εταιρείες. Αυτό είναι ένδειξη ότι στις μη πτωχευμένες εταιρείες το κόστος αποθήκευσης διατηρείται υπό έλεγχο και επιτυγχάνονται τα στοχοθετημένα έσοδα.



Διάγραμμα 18. Διαχρονική εξέλιξη του δείκτη Πωλήσεων ως τα Αποθέματα ανά χρονική στιγμή και ανά τύπο εταιρείας (1=Πτωχευμένες, 2=Μη πτωχευμένες)

Από τον παρακάτω συνοπτικό πίνακα προκύπτει ότι όσον αφορά τη ρευστότητα οι πτωχευμένες εταιρείες είχαν υψηλές τιμές, την οποία όμως διατηρούσαν με αποθέματα. Τα αποθέματα, όμως, δεν είναι άμεσα ρευστοποιήσιμα στοιχεία, γεγονός που δημιουργεί ταμειακό πρόβλημα. Ως προς την αποδοτικότητα, οι πτωχευμένες εταιρείες εμφανίζουν χαμηλές τιμές στους αντίστοιχους δείκτες με μόνη εξαίρεση το δείκτη αποδοτικότητας ενεργητικού, όπου εμφανίζουν πιο υψηλές τιμές από τις μη πτωχευμένες, αλλά χωρίς κάποια σταθερότητα στις τιμές. Οι πτωχευμένες εταιρείες παρουσιάζουν, επίσης, χαμηλές τιμές στους δείκτες που σχετίζονται με την δραστηριότητα, γεγονός που υποδηλώνει ότι δεν έχουν μεγάλο όγκο πωλήσεων ή δεν αξιοποιούν σωστά το ενεργητικό τους για να επιφέρει πωλήσεις και έσοδα. Αντίστοιχη εικόνα εμφανίζουν και στους δείκτες φερεγγυότητας, όπου φαίνεται ότι δεν αξιοποιούν σωστά το πλεονέκτημα μόχλευσης. Παρά αυτή τη γενική εικόνα των πτωχευμένων εταιρειών, υπάρχουν και ορισμένες περιπτώσεις που είναι λίγο οξύμωρες και αντικρουόμενες με το τι είναι αναμενόμενο. Για παράδειγμα, εμφανίζουν χαμηλότερες δανειακές υποχρεώσεις σε σχέση με τις μη πτωχευμένες και ισοδύναμες τιμές στην ταχύτητα κυκλοφορίας πάγιου ενεργητικού.

Πίνακας 2: Χαρακτηριστικά εταιρειών δείγματος

		Πτωχευμένες	Μη πτωχευμένες
Αποδοτικότητα	Αποδοτικότητα ενεργητικού	Υψηλή	Τιμή κοντά στο μηδέν
	Κέρδη προ Φόρων και Τόκων	Χαμηλά	Υψηλά
	Κέρδη προ Φόρων Τόκων και Αποσβέσεων	Χαμηλά	Υψηλά
	Κέρδη ανά Μετοχή	Χαμηλά	Υψηλά
	Καθαρό Εισόδημα	Χαμηλό	Υψηλό
Δραστηριότητα	Ταχύτητα Κυκλοφορίας Ενεργητικού	Χαμηλή	Υψηλή
	Ταχύτητα Κυκλοφορίας Πάγιου Ενεργητικού	Ισοδύναμη τιμή με μη πτωχευμένες	Ισοδύναμη τιμή με μη πτωχευμένες
	Κυκλοφοριακή Ταχύτητα Απαιτήσεων	Χαμηλή	Υψηλή
	Απαιτήσεις/ Πωλήσεις	Χαμηλή	Υψηλή
	Ταχύτητα Κυκλοφορίας Αποθεμάτων	Τιμή κοντά στο μηδέν	Υψηλή
Ρευστότητα	Γενική Ρευστότητα	Υψηλή	Χαμηλή
	Αποθέματα/ Σύνολο Κυκλοφορούντος Ενεργητικού	Υψηλά	Τιμή κοντά στο μηδέν
	Κυκλοφορούν Ενεργητικό/ Σύνολο του Ενεργητικού	Τιμή κοντά στο μηδέν	Υψηλό
Φερεγγυότητα	Δανειακή Κάλυψη	Υψηλή	Τιμή κοντά στο μηδέν
	Σύνολο Ίδιων Κεφαλαίων/ Σύνολο Ενεργητικού	Τιμή κοντά στο μηδέν	Υψηλό
	Χρηματοοικονομική Μόχλευση	Τιμή χαμηλότερη του 1	Τιμή υψηλότερη του 1
	Μακροπρόθεσμες Υποχρεώσεις/ Σύνολο του Ενεργητικού	Ισοδύναμη τιμή με μη πτωχευμένες	Ισοδύναμη τιμή με μη πτωχευμένες
	Συνολικό Χρέους/ Κέρδη προ Φόρων Τόκων και Αποσβέσεων	Χαμηλό	Υψηλό

4.4 ΠΟΣΟΤΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ - ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΤΩΝ ΥΠΟΔΕΙΓΜΑΤΩΝ

Στο τελευταίο μέρος της ανάλυσης πραγματοποιείται εφαρμογή δύο υποδειγμάτων με βάση το δείγμα και παρουσιάζονται τα αποτελέσματα. Αρχικά πραγματοποιήθηκε μία πολυμεταβλητή ανάλυση βασισμένη στο υπόδειγμα του Altman με χρήση διαφορετικών μεταβλητών και στη συνέχεια πραγματοποιήθηκε ανάλυση χρησιμοποιώντας το υπόδειγμα της λογιστικής παλινδρόμησης.

Για την πραγματοποίηση αυτού του υποδείγματος πραγματοποιήθηκε έλεγχος στατιστικής σημαντικότητας t-test ώστε να διερευνηθούν οι στατιστικά σημαντικές μεταβλητές. Ελέγχθηκαν όλοι οι υπολογισμένοι χρηματοοικονομικοί δείκτες που προέκυπταν από το δείγμα και με βάση τα παρακάτω αποτελέσματα του Πίνακα 3 αλλά και τις αναφορές στη βιβλιογραφία επιλέχθηκαν οι εξής μεταβλητές:

1. Γενική Ρευστότητα (Current Ratio)
2. Αναλογία μακροπρόθεσμου χρέους ως προς το Σύνολο Ενεργητικού (Long Term Debt to Total Assets)
3. Αναλογία Αποδοτικότητας Ιδίων Κεφαλαίων ως προς Αποδοτικότητα Ενεργητικού
4. Αναλογία Απαιτήσεων ως προς Πωλήσεις
5. Μεγέθυνση Ενεργητικού

Οι παραπάνω μεταβλητές έχουν p value μικρότερη από 0,05 και καλύπτουν και τις τρεις κατηγορίες δεικτών, ρευστότητα, κερδοφορία, δραστηριότητα. Δείχνουν πώς έχει διαχειριστεί η κάθε επιχείρηση το ενεργητικό της ώστε να αποφέρει ρευστότητα και κερδοφορία αλλά και πώς έχει διαρθρώσει τα κεφάλαιά της, αν έχει υψηλό δανεισμό ή χρησιμοποιεί περισσότερο τα ίδια κεφάλαια.

Πίνακας 3: Αποτελέσματα ελέγχου στατιστικής σημαντικότητας

A/A	Μεταβλητές	t	df	p
v1	Return on Assets	3,035	888,084	0,002
v2	Total Debt to Total Assets	0,923	5703	0,356
v3	Common Equity to Total Assets	-6,112	1063,595	0
v4	Current Ratio	-3,011	1040,369	0,003
v5	Quick_Ratio	-0,858	5957	0,391
v6	Accounts Receivables Turnover	-1,555	845,976	0,12
v7	Non Performing Assets to Total Assets	2,471	39,303	0,018
v8	Total Investments to Total Assets	-	-	-
v9	Net Credit Income to Earnings	-	-	-

v10	Cash investments per share	-2,151	221,134	0,033
v11	Inventories to Current Assets	-8,96	822,186	0
v12	Asset Turnover	1,037	967,738	0,3
v13	Financial Leverage	-1,566	959,851	0,118
v14	Long Term Debt to Total Assets	-7,848	974,197	0
v15	Total Loans to Total Assets	-1,201	52,018	0,235
v16	Sales to Net Fixed Assets	6,117	5056,599	0
v17	Cash Ratio	-2,253	1058,742	0,024
v18	ROA to ROE	-2,985	900,854	0,003
v19	Cash to Total Assets	-7,241	975,858	0
v20	Sales to MKT SEC	-1,902	81,319	0,061
v21	Sales to Accounts Receivables	0,993	5674	0,321
v22	Deposits to Assets	3,01	73,506	0,004
v23	Capex to Depreciation	-1,599	5756	0,11
v24	Accounts Receivables to Sales	3,697	5593,212	0
v25	EBIT	17,808	5993,494	0
v26	EBITDA	14,907	5723,422	0
v27	Earnings per Share	0,9	6015	0,368
v28	Total Debt to EBITDA	3,802	3000,503	0
v29	Net Income	13,814	5785	0
v30	IS_NET_INC_AVAIL_COM_SHRHLDRS	0,961	74	0,34
v31	Current Assets to Total Assets	0,574	6217	0,566
v32	Asset Growth	-4,399	892,989	0
v33	Sales to Inventories	3,952	4314	0
v34	Operating ROA	1,366	969,251	0,172
v35	Operating Income to Net Sales	4,25	5193,031	0
v36	Gross Margin Adjusted	1,947	632,607	0,052

4.4.1 ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΥΠΟΔΕΙΓΜΑΤΟΣ ALTMAN

Με βάση τις παραπάνω επιλεγμένες μεταβλητές θα εφαρμοστεί ένα υπόδειγμα βασισμένο σε αυτό του Altman. Από το σύνολο των 6318 παρατηρήσεων οι 1053 αφορούν περιπτώσεις χρεοκοπίας (yes) και οι 5265 μη χρεοκοπίας (no).

Bankruptcy?	Freq.	Percent	Cum.
No	5,265	83.33	83.33
Yes	1,053	16.67	100.00
Total	6,318	100.00	

Η περιγραφή των μεταβλητών δείχνει σημαντικές διαφορές της κλίμακας μέτρησης τους, όπως φαίνεται στον παρακάτω πίνακα, γεγονός που θα οδηγήσει τον τελικό δείκτη σε υψηλές διακυμάνσεις.

Variable	Obs	Mean	Std. Dev.	Min	Max
v4	6250	2.678432	21.4895	-27.1	971.15
v14	5284	.8031351	6.015171	-3.908074	249.7629
v18	5675	.5124168	2.238988	-52.4183	70.1626
v24	5767	4408.81	93732.9	-269202	3353900
v32	5939	1.655192	22.29197	-85.1232	1165.798

Οι διαφορές αυτές παραμένουν υψηλές και μεταξύ των δύο εξεταζόμενων κατηγοριών.

status	N	mean	sd	min	max
No	5212	1.878096	4.651707	.0000476	184.49
	4420	.396306	5.127027	9.02e-06	249.7629
	4801	.4390597	1.381005	-52.4183	41.68421
	4900	5252.611	101513.8	-53451	3353900
	5047	.4146089	4.453016	-1	185.7285
Yes	1038	6.697079	51.52376	-27.1	971.15
	864	2.884367	9.039463	-3.908074	97.5673
	874	.9153775	4.680142	-14.63662	70.1626
	867	-360.0727	13231.24	-269202	66049
	892	8.674503	56.04838	-85.1232	1165.798
Total	6250	2.678432	21.4895	-27.1	971.15
	5284	.8031351	6.015171	-3.908074	249.7629
	5675	.5124168	2.238988	-52.4183	70.1626
	5767	4408.81	93732.9	-269202	3353900
	5939	1.655192	22.29197	-85.1232	1165.798

Στη συνέχεια πραγματοποιήθηκε έλεγχος της συσχέτισης μεταξύ των μεταβλητών. Τα αποτελέσματα του ελέγχου που παρουσιάζονται παρακάτω έδειξαν ότι οι μεταβλητές παρουσιάζουν μηδενική συσχέτιση, συμπεραίνοντας ότι οι μεταξύ τους σχέσεις δεν θα επηρεάσουν το τελικό αποτέλεσμα της διακριτής ανάλυσης ικανοποιώντας την συνθήκη της ανεξαρτησίας των μεταβλητών.

	v4	v14	v18	v24	v32
v4	1.0000				
v14	-0.0069	1.0000			
v18	0.0053	-0.0029	1.0000		
v24	0.0232	-0.0247	-0.0111	1.0000	
v32	0.0027	0.1639	0.0044	0.0149	1.0000

Τα αποτελέσματα της εφαρμογής της πολλαπλής διακριτής ανάλυσης δείχνουν ότι το μοντέλο είναι στατιστικά σημαντικό ($F_{5,4595}=35.15, p<0.01$) επιδεικνύοντας και πάλι χαμηλή συνολική συσχέτιση.

Fcn	Canon.	Eigen-	Variance		Like- lihood Ratio	F	df1	df2	Prob>F
	Corr.	value	Prop.	Cumul.					
1	0.1920	.038257	1.0000	1.0000	0.9632	35.158	5	4595	0.0000 e

Ho: this and smaller canon. corr. are zero;

e = exact F

Συνεπώς, το τελικό υπόδειγμα διαμορφώνεται ως εξής:

$$Z = -0.3815368*v4 - 0.6330133*v14 + 0.0079665*v18 - 0.1275756*v24 - 0.5828515*v32$$

	function1
v4	-.3815368
v14	-.6330133
v18	.0079665
v24	-.1275756
v32	-.5828515

Με βάση τους συντελεστές που διαμόρφωσαν το τελικό υπόδειγμα, συμπεραίνεται ότι σχεδόν όλες οι μεταβλητές επιδρούν σημαντικά στο υπόδειγμα, αλλά με αρνητική συμμετοχή. Δηλαδή μία αύξηση του δείκτη Αναλογία μακροπρόθεσμου χρέους ως προς το Σύνολο Ενεργητικού, για παράδειγμα, θα οδηγήσει σε μείωση της τιμής z score.

Στη συνέχεια πραγματοποιήθηκε έλεγχος για την ακρίβεια κατάταξης του συγκεκριμένου υποδείγματος, αλλά και εφαρμόστηκε ο τύπος ώστε να εξεταστούν τα χαρακτηριστικά του. Το υπόδειγμα εμφανίζει ακρίβεια κατάταξης 99,01% όπως φαίνεται και στον παρακάτω πίνακα.

Resubstitution classification summary

Key		Classified		
Number Percent		No	Yes	Total
True status				
No	3,911 99.01	39 0.99		3,950 100.00
Yes	541 83.10	110 16.90		651 100.00
Total	4,452 96.76	149 3.24		4,601 100.00
Priors		0.5000	0.5000	

Variable	Obs	Mean	Std. Dev.	Min	Max
z1	4601	-1.852773	11.88942	-444.7816	22.75118

Variable	Obs	Mean	Std. Err.	[95% Conf. Interval]	
z1	4601	-1.852773	.1752809	-2.196407	-1.509138

Τέλος, έγινε προσπάθεια εύρεσης δείκτη που να προβλέπει την εμπορική αποτυχία. Ο υπολογισμός του δείκτη έγινε με βάση τις κανονικοποιημένες τιμές του Z score $(X-\mu)/\sigma$ για την εξομάλυνση των μεγάλων διαφορών. Αν και εξετάστηκαν διάφορες περιπτώσεις υπολογισμού (Min-Max, Max, 75 percentile) σε κάθε περίπτωση παρατηρήθηκε ότι η πρόβλεψη μη πτώχευσης ήταν σημαντική αλλά η αντίστοιχη στην πρόβλεψη πτώχευσης ήταν χαμηλή. Για την λύση αυτού του προβλήματος αποκλείστηκαν οι παρατηρήσεις εκτός του 95% διαστήματος εμπιστοσύνης. Τα αποτελέσματα ήταν σαφώς βελτιωμένα με την προβλεπτική ικανότητα μη χρεοκοπίας ίση με 90.73% (3647/4079) και χρεοκοπίας ίση με 41.95% (219/522).

Bankruptcy?	Z scores prediction		Total
	No	Yes	
No	3,647	303	3,950
Yes	432	219	651
Total	4,079	522	4,601

4.4.2 ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΥΠΟΔΕΙΓΜΑΤΟΣ ΛΟΓΙΣΤΙΚΗΣ ΠΑΛΙΝΔΡΟΜΗΣΗΣ

Το επόμενο βήμα είναι η εφαρμογή ενός υποδείγματος λογιστικής παλινδρόμησης, το οποίο όπως αναφέρθηκε και στην περιγραφή των υποδειγμάτων έχει διαφορετικές υποθέσεις από την πολυμεταβλητή ανάλυση. Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι το μοντέλο πρόβλεψης είναι στατιστικά σημαντικό ($X=177,75$, $p<0.001$) με μηδενική ερμηνευτικότητα ($R^2=0.0474$) και τις μεταβλητές Αποδοτικότητα Ιδίων Κεφαλαίων ως προς Αποδοτικότητα Ενεργητικού (v18) και Απαιτήσεις ως προς Πωλήσεις (v24) να αποκλείονται ως μη στατιστικά σημαντικές.

Logistic regression
 Log likelihood = -1786.7711

Number of obs = 4601
 LR chi2(5) = 177.75
 Prob > chi2 = 0.0000
 Pseudo R2 = 0.0474

status	Coef.	Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]
v4	.0714799	.0162515	4.40	0.000	.0396276 .1033323
v14	.0452637	.0108479	4.17	0.000	.0240023 .0665252
v18	-.0103039	.0309745	-0.33	0.739	-.0710129 .0504051
v24	.0139321	.0164496	0.85	0.397	-.0183085 .0461727
v32	.0513993	.0095303	5.39	0.000	.0327203 .0700784
_cons	-2.02824	.0548882	-36.95	0.000	-2.135819 -1.920661

Note: 0 failures and 4 successes completely determined.

Η προβλεπτική ικανότητα του μοντέλου είναι μηδενική καθώς δεν επιτρέπει τον διαχωρισμό μεταξύ των δύο καταστάσεων με τις προβλεπόμενες πιθανότητες να διαφέρουν μετά το τρίτο δεκαδικό ψηφίο. Η μέση τιμή των προβλεπόμενων πιθανοτήτων ήταν ίση με 0.14 με το 95% δ.ε. να κυμαίνεται ανάμεσα στις τιμές 0,139 και 0,143.

Variable	Obs	Mean	Std. Dev.	Min	Max
pv	4601	.141491	.0848247	.0168072	1

Variable	Obs	Mean	Std. Err.	[95% Conf. Interval]
pv	4601	.141491	.0012505	.1390393 .1439426

Η επιπλέον εξέταση του με την βοήθεια του Receiver operating characteristics- ROC, σε bootstrapping 1000 επαναλήψεων, έδειξε καλύτερο ποσοστό πρόβλεψης μη πτώχευσης ($\approx 75\%$) αλλά το ποσοστό πρόβλεψης πτώχευσης ήταν χαμηλό ($\approx 10\%$).

Bankruptcy?	logit prediction		Total
	No	Yes	
No	957	2,993	3,950
Yes	325	326	651
Total	1,282	3,319	4,601

4.4.3 ΣΥΓΚΡΙΣΗ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ

Η σύγκριση μεταξύ του υποδείγματος του Altman και της λογιστικής παλινδρόμησης έδειξε ότι το πρώτο υπόδειγμα είναι σαφώς καλύτερο στην ομαδοποίηση αφού έδειξε σημαντική ακρίβεια (99%). Η προσπάθεια εξαγωγής ενδεικτικής τιμής για κίνδυνο χρεωκοπίας ή μη δεν ήταν επιτυχής με τα αρχικά δεδομένα. Αντίθετα η κανονικοποίηση των αρχικών τιμών του z-score και του περιορισμού τους σε 95% δ.ε. έδειξε αρκετά καλή προβλεπτικότητα, 90% για μη χρεωκοπία και 42% για χρεωκοπία.

Το μοντέλο λογιστικής παλινδρόμησης έδειξε αδυναμία να συλλάβει την πληροφορία από τις εξεταζόμενες μεταβλητές παρουσιάζοντας παρόμοιες πιθανότητες σε κάθε περίπτωση και χαμηλότερη προβλεπτικότητα από το μοντέλο του Altman.

Αν και σύμφωνα με τη βιβλιογραφική επισκόπηση και όσα αναφέρθηκαν στα προηγούμενα κεφάλαια το υπόδειγμα της λογιστικής παλινδρόμησης παρουσιάζει πιο αξιόπιστα αποτελέσματα, στην συγκεκριμένη περίπτωση αποδείχθηκε ότι αυτό το συμπέρασμα δεν ισχύει, γεγονός που οφείλεται στη φύση των δεδομένων που αποτέλεσαν το δείγμα για τη συγκεκριμένη εμπειρική μελέτη.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5: ΕΠΙΛΟΓΟΣ

Η εταιρική πτώχευση αποτελεί ένα ιδιαίτερα σημαντικό πρόβλημα κάθε οικονομίας, καθώς δημιουργεί σοβαρά εμπόδια στην οικονομική ανάπτυξη. Για αυτόν τον λόγο έχουν πραγματοποιηθεί πάρα πολλές μελέτες που ερευνούν τους παράγοντες που οδηγούν μία εταιρεία σε πτώχευση και τα σημάδια που οδηγούν στην πρόβλεψη αυτής. Όπως αναφέρεται οι πρώτες μελέτες ξεκίνησαν στις αρχές του 1930 και την πάροδο των ετών εξελίχθηκαν, χρησιμοποιώντας πιο προηγμένα μαθηματικά υποδείγματα, αλλά και χρησιμοποιώντας πολυμεταβλητά μοντέλα και όχι μονομεταβλητά, είτε παραμετρικά είτε μη παραμετρικά.

Η ουσιαστική βάση τέθηκε από τη μελέτη του Beaver (1966) και του Altman (1968), οι οποίοι εισήγαγαν τους χρηματοοικονομικούς δείκτες και τις χρηματοοικονομικές καταστάσεις στις αναλύσεις τους, χρησιμοποιώντας μονομεταβλητό και πολυμεταβλητό υπόδειγμα αντίστοιχο. Στη συνέχεια, εντάχθηκαν στις μελέτες τα μη παραμετρικά υποδείγματα, καθώς υπερτερούσαν σύμφωνα με τους υποστηρικτές τους, λόγω της απουσίας συγκεκριμένων στατιστικών υποθέσεων και της δυνατότητας συνδυασμού ποιοτικών και ποσοτικών μεταβλητών. Τα νευρωνικά δίκτυα που αποτελούν μη παραμετρικό υπόδειγμα, είναι πλέον πολύ διαδεδομένα στη διαδικασία πρόβλεψης της εταιρικής αποτυχίας.

Στην παρούσα εργασία έγινε μια βιβλιογραφική επισκόπηση του ορισμού της εταιρικής αποτυχίας και των υποδειγμάτων που έχουν χρησιμοποιηθεί στις έρευνες και πραγματοποιήθηκε μία εμπειρική μελέτη χρησιμοποιώντας την Πολυμεταβλητή Διακριτή Ανάλυση (Multivariate Discriminant Analysis) και την Λογιστική Παλινδρόμηση (Logit Analysis) με χρήση δεδομένων πτωχευμένων και μη πτωχευμένων εταιρειών από Ηνωμένο Βασίλειο. Η συγκεκριμένη εμπειρική μελέτη

έδειξε ότι η Πολυμεταβλητή Διακριτή Ανάλυση έχει καλύτερα αποτελέσματα κατάταξης, γεγονός που δεν ταυτίζεται με την άποψη ότι η Πολυμεταβλητή Διακριτή Ανάλυση υστερεί έναντι άλλων υποδειγμάτων. Ωστόσο, πολύ σημαντικό ρόλο παίζει το εκάστοτε δείγμα για τα συμπεράσματα, δηλαδή με ένα διαφορετικό δείγμα, άλλης χώρας για παράδειγμα, τα αποτελέσματα κυρίως για το ποιες μεταβλητές είναι στατιστικά σημαντικές μπορεί να είναι διαφορετικά.

Μέσα από την επισκόπηση των μελετών αλλά και την εμπειρική προσέγγιση κρίνεται σκόπιμο να χρησιμοποιηθούν κι άλλες μεταβλητές στα στατιστικά υποδείγματα, όπως για δείκτες εταιρικής διακυβέρνησης και όχι μόνο χρηματοοικονομικοί δείκτες που εξάγονται από τις χρηματοοικονομικές καταστάσεις οι οποίες αποτελούν μία στατική εικόνα της επιχείρησης. Η ποιότητα της διοίκησης αποτελεί σημαντικό παράγοντα για την βιωσιμότητα της κάθε επιχείρησης και για αυτό θα πρέπει να λαμβάνεται σοβαρά υπόψη στις μελέτες.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. Agarwal, V., Bauer, J., 2014. Are hazard models superior to traditional bankruptcy prediction approaches? A comprehensive test. *Journal of Banking and Finance* 40, 432 – 442.
2. Alfaro, E., Ellison, D., Games, M., Garcia, N., 2008. Bankruptcy forecasting: an empirical comparison of adaboost and neural networks. *Decision Support Systems* 45, 110–122.
3. Almamy, J., Aston, J., Ngwa, L., 2016. An evaluation of Altman’s Z – score using cash flow ratio to predict corporate failure amid the recent financial crisis: Evidence from the UK. *Journal of Corporate Finance* 36, 278 – 285.
4. Altman, E., 1968. Financial Ratios, Discriminant Analysis and the Prediction of Corporate Bankruptcy. *The Journal of Finance* 23, 589 – 609.
5. Altman, E., Frydman, H., Kao, D., 1985. Introducing Recursive Partitioning for Financial Classification: The Case of Financial Distress. *The Journal of Finance* 40, 269 – 291.
6. Altman, E., Marco, G., Varetto, F., 1994. Corporate distress diagnosis: Comparisons using linear discriminant analysis and neural networks. *Journal of Banking and Finance* 18, 505–529.
7. Aziz, M., Dar, H., 2006. Predicting corporate bankruptcy: where we stand? *Corporate Governance* 6, 18–33.
8. Balcaen, S., Ooghe, H., 2006. 35 years of studies on business failure an overview of the classic statistical methodologies and their related problems. *The British Accounting Review* 38, 63 – 93.
9. Barniv, R., Rveh, A., 1989. Identifying financial distress: a new nonparametric approach. *Journal of Business Finance and Accounting* 16, 361 – 383.
10. Beaver, W., 1966. Financial Ratios as Predictors of Failure. *Journal of Accounting Research* 4, 71 – 111.
11. Beaver, W., McNichols, M., Rhie, J. 2005. Have financial statements become less informative? Evidence from the ability of financial ratios to predict bankruptcy. *Review of Accounting Studies*, 10, 93-122.

12. Bhuiyan, M.B., Islam, A., Habib, A., 2013. Financial distress, earnings management and market pricing of accruals during the global financial crisis. *Managerial Finance* 39, 155 – 180.
13. Boratynska, K., 2016. FsQCA in corporate bankruptcy research. An innovative approach in food industry. *Journal of Business Research* 69, 5529 – 5533.
14. Campbell, J., Hilscher, J., Szilagyi, J. (2008). In search of distress risk. *The Journal of Finance* 63, 2899 – 2937
15. Chava, S., and Jarrow, R., 2004. Bankruptcy prediction with industry effects. *Review of Finance* 8, 609-641.
16. Charitou, A., Charalambous, C., Neophytou, E., 2004. Predicting Corporate Failure: Empirical Evidence for the UK. *European Accounting Review* 13(3), 465-497.
17. Darayseh M., Tsoukalas, D., Waples, E., 2003. Corporate Failure for Manufacturing Industries Using Firms Specifics and Economic Environment with Logit Analysis. *Managerial Finance* 29, 23 – 36.
18. Deakin, E., 1972. A discriminant analysis of predictors of business failure. *Journal of Accounting Research* 10, 167 – 179.
19. Dellana, S., Qian, J., West, D., 2005. Neural network ensemble strategies for financial decision application. *Computers and Operations Research* 32, 2543–2559.
20. Dokas, I., 2010. Corporate Failure Prediction Models: A critical Review of Basic Models. *Asian – African Journal of Economics and Econometrics* 10, 311 – 320.
21. Doumpos M., Zopounidis, C. (2002), Business failure prediction: a comparison of classification methods. *Operational Research. An International Journal* 2, 303 – 319
22. Eisenbeis, R., 1977. Pitfalls in the Application of Discriminant Analysis in Business, Finance and Economics. *Journal of Accounting Research* 10, 167 – 179.
23. Frecka, T., Hopwood, W., 1983. The effects of outliers on the cross-sectional distributional properties of financial ratios. *The Accounting Review*, 115–128.
24. Friedman, J., 1975. A recursive partitioning decision rule for nonparametric classification. *Stanford Linear Accelerator Center*

25. Gepp, A., Kumar, K., 2015. Predicting Financial Distress: A Comparison of Survival Analysis and Decision Tree Techniques. *Procedia Computer Science* 54, 396 – 404.
26. He, K., Huang, Q., Li, H., Sun, J., 2014. Predicting financial distress and corporate failure: A review from the state – of – the- art definitions, modeling, sampling, and featuring approaches. *Knowledge – Based Systems* 57, 41 – 56.
27. Hsu, H., Wu, C., 2014. Board composition, grey directors and corporate failure in the UK. *The British Accounting Review* 46, 215 – 227.
28. Jardin, P., 2016. A two – stage classification technique for bankruptcy prediction. *European Journal of Operational Research* 254, 236 – 252.
29. Joy, M., Tollefson, J., 1975. The financial applications of discriminant analysis. *Journal of Finance and Quantitative Analysis* Dec., 723-739.
30. Laitine, E., 1991. Financial Ratios and Different Failure Process. *Journal of Business Finance and Accounting* 18, 641 – 671.
31. Lane, W., Looney, S., and Wansley, J., 1986. An application of the Cox proportional hazards model to bank failure. *Journal of Banking and Finance* 10, 511-531.
32. Liang, D., Lu, C., Tsai, C., Shi, G., 2016. Financial ratios and corporate governance indicators in bankruptcy prediction: A comprehensive study. *European Journal of Operational Research* 252, 561 – 572.
33. Liu, J., Wang, S., 2016. Corporate failure prediction models for advances research in China: Identifying optimal cut off point. *Asian Economic and Financial Review* 6, 54 – 65.
34. Marques, A., Garcia V., Sanchez, J., 2012. A literature review on the application of the evolutionary computing to credit scoring. *The Journal of the Operational Research Society* 64, 1384 – 1399.
35. Martin, D. 1977. Early warning of bank failure: A logit regression approach. *Journal of Banking & Finance* 1, 249-276.
36. Merwin, C. 1942. Financing small corporations in five manufacturing industries. *National Bureau of Economic Research*, 1926 – 1936.
37. Mbat, D., Eyo, E., 2013. Corporate Failure: Causes and Remedies. *Business and Management Research* 2

38. McLeay, S., Omar, A., 2000. The sensitivity of prediction models to the non – normality of bounded and unbounded financial ratios. *British Accounting Review* 32, 213 – 230.
39. Moses, D., Liao, 1987. On developing models for failure prediction. *Journal of Commercial Bank Lending* 69, 27-38.
40. Neukirchen, M., Niemann, M., Schmidt, J., 2008. Improving performance of corporate rating prediction models by reducing financial ratio heterogeneity. *Journal of Banking and Finance* 32, 434 – 446.
41. Nittayagasetwat, A., Tirapat, S., 2009. An investigation of Thai Listed Firms' Financial Distress Using Macro and Micro Variables. *Multinational Finance Journal* 3, 103 – 125.
42. Ohlson, J., 1980. Financial Ratios and the Probabilistic Prediction of Bankruptcy. *Journal of Accounting Research* 18, 109 – 131.
43. Perez, M., 2006. Artificial neural networks and bankruptcy forecasting: a state of the art. *Neural Computer and Application* 15, 154-163.
44. Rhys, H., Tippett, M., 1993. On the steady state properties of financial ratios. *Accounting and Business Research*, 500–510.
45. Sharda, R., Wilson, R., 1994. Bankruptcy prediction using neural networks. *Decision Support Systems* 11, 545–557.
46. Smith, R., Winakor, A., 1935. Changes in Financial Structure of Unsuccessful Industrial Corporations. Bureau of Business Research, Bulletin 51
47. Shumway, T., 2001. Forecasting bankruptcy more accurately: A simple hazard model. *Journal of Business*, 74, 101.
48. Sood, A., 2008. The Usefulness of Accounting Information, Economic Variables, and Corporate Governance Measures to Predict Corporate Failure. *Journal of Applied Business Research* 24, 1-8.
49. Tam, K., 1991. Neural network models and the prediction of bank bankruptcy. *Omega* 19 429–445.
50. Tamari, M., 1966. Financial ratios as a means of forecasting bankruptcy. *Management International Review* 6, 15-21.
51. Tinoco, M., Wilson, N., 1013. Financial distress and bankruptcy prediction among listed companies using accounting, market and macroeconomic variables. *International Review of Financial Analysis* 30, 394 – 419.

52. Zhou, L., Lai, K., Yen, J., 2012. Empirical models based on features ranking techniques for corporate financial distress prediction. *Computers and Mathematics with Applications* 64, 2484 – 2496.
53. Zmijewski, M., 1984. Methodological Issues Related to the Estimation of Financial Distress Prediction Models. *Journal of Accounting Research* 22, 59 – 82