



ΔΙΑΤΜΗΜΑΤΙΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ
ΣΤΗ ΔΙΟΙΚΗΣΗ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΕΩΝ

Διπλωματική Εργασία

ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΠΙΣΤΩΤΙΚΟΥ ΚΙΝΔΥΝΟΥ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΕΩΝ

της

ΔΕΣΠΟΙΝΑΣ ΙΩΑΝΝΙΔΟΥ του ΑΠΟΣΤΟΛΟΥ

Υποβλήθηκε ως απαιτούμενο για την απόκτηση του Μεταπτυχιακού
Διπλώματος ειδίκευσης στη Διοίκηση Επιχειρήσεων
(με εξειδίκευση στη Χρηματοοικονομική Διοίκηση)

Ιανουάριος 2019

(Ιανουάριος 2019)

Περίληψη

Η παρούσα διπλωματική εργασία πραγματεύεται τη διερεύνηση της εκτίμησης εταιρικής αποτυχίας μέσω της Πολλαπλής ή Πολυμεταβλητής Διακριτής Ανάλυσης (ΠΔΑ). Αρχικός στόχος της εργασίας είναι η κριτική επισκόπηση των μεθόδων της ΠΔΑ, με βάση τα υπάρχοντα μοντέλα και μελέτες που παρουσιάζονται στη βιβλιογραφία μέχρι σήμερα. Συμπληρωματικά, η παρουσίαση των σημαντικότερων ζητημάτων που δυσχεραίνουν την εφαρμογή των μεθόδων της ΠΔΑ. Ο δεύτερος στόχος της εργασίας είναι η εμπειρική ΠΔΑ ανάλυση στο σύγχρονο Ελληνικό επιχειρηματικό περιβάλλον βασισμένη στη μεθοδολογία του Altman. Ειδικότερα, στην παρούσα μελέτη χρησιμοποιήθηκε εμπειρικά η ΠΔΑ για την εκτίμηση πτώχευσης σε δείγμα που αφορά τα πρόσφατα έτη, επιχειρήσεις που δραστηριοποιούνται σε ποικίλους κλάδους στην Ελλάδα και είναι μικρομεσαίες. Σύμφωνα με την ανάλυση, η μεθοδολογία του Altman είναι χρήσιμη μέχρι και σήμερα. Το υπόδειγμα της παρούσας μελέτης βρέθηκε σημαντικό για πρόβλεψη. Είναι αξιοσημείωτο ότι κάποιες μεταβλητές που εμφανίζονται σε άλλα μοντέλα, όπως η μόχλευση, δεν εμφανίζονται σημαντικές στη παρούσα διερεύνηση. Αντίθετα, κυρίως η ρευστότητα αλλά και η αποδοτικότητα, είναι παράγοντες που ερμηνεύουν την πτώχευση. Σχετικά με τον πρώτο στόχο της εργασίας, πραγματοποιείται κριτική βιβλιογραφική επισκόπηση στην οποία μελετούνται δεκαεπτά από τις σημαντικότερες επιστημονικές έρευνες και ΠΔΑ μοντέλα. Τα ζητήματα που δυσχεραίνουν την εφαρμογή ΠΔΑ μοντέλων και μελετούνται, αφορούν: την ποιοτική εξαρτημένη μεταβλητή του μοντέλου, το δείγμα, τη χρήση χρηματοοικονομικών δεικτών ως μεταβλητές, τον παράγοντα του χρόνου, τη μη στασιμότητα του μοντέλου και τη μεταβλητότητα των δεδομένων.

ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ

Περίληψη.....	ii
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1: Εισαγωγή.....	1
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2: Επισκόπηση της Βιβλιογραφίας.....	7
2.1 Το Μοντέλο Z-Score	7
2.2 Το Μοντέλο Zeta	9
2.3 Τα Μοντέλα Z'-score και Z''-score	13
2.4 Μοντέλα ΠΔΑ Ανάλυσης από το 1983 και εφεξής	14
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3: Ζητήματα που Δυσχεραίνουν την Εφαρμογή ΠΔΑ Μοντέλων	27
3.1 Η Ποιοτική Εξαρτημένη Μεταβλητή του Μοντέλου	27
3.2 Το Δείγμα.....	31
3.3 Οι Χρηματοοικονομικοί Δείκτες ως Ερμηνευτικές Μεταβλητές	35
3.4 Ο Παράγοντας του Χρόνου	41
3.5 Η Μη Στασιμότητα του Μοντέλου και η Μεταβλητότητα των Δεδομένων	44
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4: Η Ανάπτυξη του Εμπειρικού Υποδείγματος Πρόβλεψης Εταιρικής Πτώχευσης.....	50
4.1 Η Εκτίμηση του Υποδείγματος	51
4.1.1 Το δείγμα	51
4.1.2 Οι ερμηνευτικές Μεταβλητές του Υποδείγματος	57
4.1.3 Τα Αποτελέσματα της Εμπειρικής Διερεύνησης	63
4.2 Συμπεράσματα της Εμπειρικής Διερεύνησης	70
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5: Συμπεράσματα Διπλωματικής Εργασίας.....	71
Βιβλιογραφία.....	78
Παράρτημα Α: Αποτελέσματα Ανάλυσης Δεδομένων Παλινδρόμησης	91
Παράρτημα Β: Αποτελέσματα Εφαρμογής του Υποδείγματος	93

ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΠΙΝΑΚΩΝ

Πίνακας I: Χαρακτηριστικά του Δείγματος: Αριθμός Υπαλλήλων	52
Πίνακας II: Χαρακτηριστικά του Δείγματος: Μέγεθος των επιχειρήσεων το 2010	52
Πίνακας III: Χαρακτηριστικά του Δείγματος: Βιομηχανικός Κλάδος ΣΤΑΚΟΔ	54
Πίνακας IV: Χαρακτηριστικά του Δείγματος: Αντιστοιχία Πτωχευμένων και Υγιών Επιχειρήσεων	55
Πίνακας V: Χαρακτηριστικά Μεταβλητών: Χρηματοοικονομικοί Δείκτες ..	61
Πίνακας VI: Αποτελέσματα Στατιστικού Ελέγχου Παλινδρόμησης	64
Πίνακας VII: Δεδομένα προς Ανάλυση: Επιχειρήσεις του Δείγματος και Μεταβλητές	65
Πίνακας VIII: Προβλεπόμενες τιμές του D_i για τις εταιρίες του δείγματος με βάση το εκτιμημένο υπόδειγμα	69
Πίνακας IX: Αποτελέσματα Ανάλυσης Δεδομένων Παλινδρόμησης	91
Πίνακας XI: Αποτελέσματα Εφαρμογής του Υποδείγματος με χρήση του Δείγματος των 49 επιχειρήσεων.....	93

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1

Εισαγωγή

Το παγκόσμιο οικονομικό περιβάλλον και η συνεχώς αναδυόμενη ανάγκη των επιχειρήσεων και των επενδυτών για μεθοδική ανάλυση της οικονομικής κατάστασης των επιχειρήσεων, έχει οδηγήσει τα τελευταία 40 χρόνια στην ανάπτυξη και εξέλιξη μεθόδων ανάλυσης των οικονομικών στοιχείων των επιχειρήσεων σε μοντέλα πρόβλεψης της πορείας τους.

Ένας σημαντικός τομέας ανάλυσης των εταιρικών οικονομικών είναι η πρόβλεψη πτώχευσής τους. Πολλές ακαδημαϊκές έρευνες και μελέτες έχουν πραγματοποιηθεί στην προσπάθεια ανάπτυξης ενός επιτυχημένου μοντέλου πρόβλεψης πτώχευσης των εταιριών βάση των οικονομικών τους μεγεθών. Αρχικά, μελέτες σχετικές με την εταιρική αποτυχία παρουσιάζονται από το 1930. Από τότε, η αξιολόγηση εταιρικής αποτυχίας συσχετίστηκε με τη χρήση αναλογικών οικονομικών στοιχείων των επιχειρήσεων, ήτοι τους χρηματοοικονομικούς αριθμοδείκτες.

Σκοπός της παρούσας διπλωματικής εργασίας είναι να πραγματοποιήσει μια ανάλυση και αξιολόγηση των υπαρχόντων σημαντικών μελετών της Πολλαπλής ή Πολυμεταβλητής Διακριτής Ανάλυσης (ΠΔΑ) που παρουσιάζονται στη βιβλιογραφία, με κύριο προσανατολισμό στις εφαρμογές και επανεκτιμήσεις των μοντέλων του Altman, Z-Score, Zeta, Z'-Score, Z''-Score. Επιπλέον, η παρουσίαση των σημαντικότερων ζητημάτων που δυσχεραίνουν την εφαρμογή των μεθόδων της ΠΔΑ ανάλυσης. Τέλος, η εκτίμηση ενός νέου ΠΔΑ υποδείγματος βασισμένη στη μέθοδο του Altman (1968, 1977) στο σύγχρονο Ελληνικό επιχειρηματικό περιβάλλον, και συγκεκριμένα με χρήση δείγματος μικρομεσαίων επιχειρήσεων, η παρουσίαση των αποτελεσμάτων και η αξιολόγησή τους. Οι μικρομεσαίες επιχειρήσεις, θεωρούνται υψίστης σημασίας συστατικά μέλη της οικονομίας, από πολλές χώρες παγκοσμίως. Αποτελούν το 95% των επιχειρήσεων που υπάγονται στον οικονομικό οργανισμό OECD, όπου δίνουν το 60 με 70% των θέσεων εργασίας ανά χώρα

(OECD (2000))¹. Συγκεκριμένα στην Ελλάδα, οι μικρομεσαίες επιχειρήσεις αποτελούν το 89% του συνόλου των επιχειρήσεων (OECD (2017)). Στόχος της διπλωματικής εργασίας είναι να παρουσιάσει μια διεξοδική μελέτη της ΠΔΑ ανάλυσης έτσι ώστε, συνδυαστικά με το καινούριο υπόδειγμα, να προσφέρουν τις βάσεις για περαιτέρω διερεύνηση της ΠΔΑ ανάλυσης και βελτίωση της χρησιμότητάς της.

Το πρώτο σημαντικό βήμα στην ανάπτυξη μοντέλων πρόβλεψης εταιρικής αποτυχίας πραγματοποιήθηκε το 1966 από τον Beaver (1967) ο οποίος, αναπτύσσοντας ένα πρωτοπόρο μοντέλο πρόβλεψης πτώχευσης και χρησιμοποιώντας χρηματοοικονομικούς δείκτες παρουσίασε εκτίμηση εταιρικής αποτυχίας. Η μέθοδος που χρησιμοποίησε είναι η Μονομεταβλητή Ανάλυση των οικονομικών στοιχείων, σύμφωνα με την οποία πραγματοποιείται ταξινόμηση των επιχειρήσεων του δείγματος σε δύο κατηγορίες, τις υγιείς και της μη υγιείς. Η ταξινόμηση πραγματοποιείται βάσει ενός αριθμοδείκτη με την χρήση του οποίου ορίζεται το βέλτιστο επίπεδο διαχωρισμού των επιχειρήσεων στις δύο κατηγορίες. Αναλυτικότερα, χρησιμοποίησε ένα δείγμα 158 εταιριών, εκ των οποίων οι 79 ήταν πτωχευμένες και οι 79 υγιείς. Επιπλέον, ανέλυσε 14 αριθμοδείκτες και η ανάλυσή του αφορούσε μέχρι πέντε έτη πριν την πτώχευση. Το χαρακτηριστικό της μεθοδολογίας του, είναι το γεγονός ότι η αξιολόγηση των επιχειρήσεων επιτυγχάνεται με τη χρήση μόνο ενός δείκτη. Επιπλέον, βασίζεται στην υπόθεση ότι υπάρχει γραμμική σχέση μεταξύ των δεικτών και της εκτίμησης εταιρικής αποτυχίας. Ωστόσο, κάθε χρηματοοικονομικός δείκτης αποτελεί μια ένδειξη. Για την εξαγωγή συμπερασμάτων απαιτείται η μελέτη περισσότερων του ενός δείκτη. Για παράδειγμα, μια επιχείρηση η οποία παρουσιάζει χαμηλούς δείκτες κερδοφορίας ή φερεγγυότητας δύναται να αξιολογηθεί ως πιθανή να πτωχεύσει. Όμως, εάν οι δείκτες ρευστότητάς της είναι σε ικανοποιητικά επίπεδα, ο κίνδυνος για πτώχευση να μην είναι τόσο σημαντικός. Η περίπτωση μιας τέτοιας επιχείρησης θα προσέφερε αντικρουόμενα συμπεράσματα με πολλαπλές εφαρμογές Μονομεταβλητής Γραμμικής Ανάλυσης σύμφωνα με διαφορετικούς αριθμοδείκτες. Συνεπώς, η αξιολόγηση της βιωσιμότητας μιας επιχείρησης δεν μπορεί να αξιολογηθεί με τη χρήση μόνο ενός δείκτη, αλλά είναι περισσότερο σύνθετη υπόθεση.

¹ Ο OECD (Organisation for Economic Co-operation and Development) έχει 36 χώρες – μέλη παγκοσμίως, μεταξύ αυτών και την Ελλάδα.

Στη συνέχεια, μια νέα μέθοδος αναπτύχθηκε από τον Altman το 1968. Η μέθοδος του Altman εισάγει μία νέα και πρωτοπόρα μεθοδολογία, και ένα νέο μοντέλο πρόβλεψης της πτώχευσης των επιχειρήσεων, μέσω γραμμικής στατιστικής ανάλυσης πολλαπλών μεταβλητών. Η μέθοδος αυτή ονομάστηκε **Πολλαπλή ή Πολυμεταβλητή Διακριτή Ανάλυση (ΠΔΑ)**. Χρησιμοποίησε αυτή τη μέθοδο για να αναπτύξει το μοντέλο Z-Score. Σύμφωνα με τη βιβλιογραφία, η μεθοδολογία της ΠΔΑ ανάλυσης είχε αρχικά εφαρμοστεί στη Βιολογία και σε επιστήμες συμπεριφοράς (Fisher (1938); Cochran (1964)). Κατόπιν της ανάλυσης του Altman (1968), η ΠΔΑ ανάλυση αποτελεί τη δημοφιλέστερη μέθοδο εκτίμησης εταιρικής αποτυχίας μέχρι και σήμερα. Αποτελεί χρήσιμο εργαλείο επενδυτών, οίκων αξιολόγησης, τραπεζικών, των ίδιων πτωχευμένων επιχειρήσεων, διαχειριστών κεφαλαίων, για χρήσεις στον κλάδο των χρηματοοικονομικών, του πιστωτικού κινδύνου και της τραπεζικής. Ως ανάλυση, αποτέλεσε τη βάση πολλών νέων μοντέλων, βασισμένων και διαφοροποιημένων σε αυτό, με μεγάλη έρευνα να πραγματοποιείται ακόμα και στις μέρες μας. Η ανάλυση του Altman αλλά και το μοντέλο Z-Score (1968) αποτελεί σημείο αναφοράς για πολυάριθμες εμπειρικές μελέτες παγκοσμίως. Παρόλο που έκτοτε έχουν δημιουργηθεί πολλές διαφορετικές μεθοδολογίες², το Z-Score και η ΠΔΑ ανάλυση χρησιμοποιούνται διαχρονικά για σύγκριση της απόδοσης στην εκτίμηση εταιρικής αποτυχίας. Το καινοτόμο χαρακτηριστικό της ΠΔΑ ανάλυσης, είναι το γεγονός ότι χρησιμοποιεί πολλές ερμηνευτικές μεταβλητές ταυτόχρονα για την εκτίμηση εταιρικής αποτυχίας.

Ένα μοντέλο ΠΔΑ ανάλυσης πολλαπλών μεταβλητών, αποτελείται από έναν γραμμικό ή τετραγωνικό συνδυασμό διαφόρων ανεξάρτητων μεταβλητών οι οποίες, με κατάλληλη προσέγγιση, παρέχουν την καλύτερη ταξινόμηση εταιριών σε προκαθορισμένες ομάδες. Συνήθως, στη μία ομάδα περικλείονται οι εταιρίες που παρουσιάζουν σημαντικό κίνδυνο πτώχευσης, και στην άλλη ομάδα οι εταιρίες που είναι απίθανο να πτωχεύσουν. Ωστόσο, οι ομάδες ταξινόμησης, δύναται να είναι περισσότερες από δύο.

² Εναλλακτικά μοντέλα εκτίμησης εταιρικής αποτυχίας, είναι οι ακόλουθες: τα Μοντέλα Γραμμικής Πιθανότητας, τα Δομικά Μοντέλα, τα Μοντέλα Έντασης, τα Μοντέλα Διαχείρισης Χαρτοφυλακίου, τα Υβριδικά Μοντέλα, η Πολυκριτηριακή ανάλυση, το Σύστημα βαθμολόγησης Πιστοληπτικής Ικανότητας Δανειολήπτη, τα Νευρωτικά Δίκτυα, τα Εμπειρικά Συστήματα κ.α.

Η γραμμική εκδοχή των μοντέλων στατιστικής ανάλυσης πολλαπλών μεταβλητών αποτελούν τις πιο δημοφιλείς μεθόδους αυτής της κατηγορίας. Η συνάρτηση των εν λόγω μοντέλων είναι της παρακάτω μορφής (Lachenbruch, 1975):

$$D_i = d_0 + d_1X_{i1} + d_2X_{i2} + \dots + d_nX_{in}$$

Όπου,

D_i , είναι η ποιοτική εξαρτημένη μεταβλητή που εκφράζει τον δείκτη εκτίμησης πτώχευσης για την εταιρία i ,

X_{ij} , είναι η τιμή της μεταβλητής X_j ($j = 1, \dots, n$) για την εταιρία i ,

d_0 , είναι ο σταθερός συντελεστής, ήτοι η τεταγμένη επί την αρχή

d_j , είναι ο γραμμικός διακριτός συντελεστής της μεταβλητής X_{ij} .

Για την εξαγωγή του αποτελέσματος D_i που χαρακτηρίζει την πιθανότητα πτώχευσης της εταιρίας, συνδυάζονται χρηματοοικονομικοί δείκτες ως ερμηνευτικές μεταβλητές, και οι τιμές που παίρνει μεταβάλλονται μεταξύ του $-\infty$ και του $+\infty$. Ανάλογα με την ανάλυση που έχει εφαρμοστεί, ένα χαμηλό σκορ στην τιμή D_i αποτελεί δείγμα χαμηλής οικονομικής υγείας της επιχείρησης. Όπως έδειξε ο Altman το 1968, είναι πιθανό οικονομικές μεταβλητές που φαίνονται μη σημαντικές από μόνες τους, σε συνδυασμό με άλλες σε ένα ΠΔΑ μοντέλο στατιστικής ανάλυσης πολλαπλών μεταβλητών να παρέχουν σημαντικές πληροφορίες. Η εξαρτημένη ποιοτική μεταβλητή D_i , ανάλογα με τις ανάγκες της ανάλυσης, δύναται να αντικατοπτρίζει την πιθανότητα πτώχευσης ή άλλη έννοια εταιρικής αποτυχίας, όπως την οικονομική δυσχέρεια, την ταμειακή ανεπάρκεια, τη δανειακή υπερημερία κ.α.

Για λόγους κατάταξης των εταιριών σε προς πτώχευση και υγιείς, σύμφωνα με την ανάλυση που έχει εφαρμοστεί, τα μοντέλα ορίζουν ανάλογα όρια για τα οποία ένα σκορ κάτω από αυτά για την τιμή D_i η εταιρία θεωρείται ότι είναι υγιής και για σκορ μεγαλύτερο ή ίσο του ορίου αυτού ότι παρουσιάζει μεγάλο κίνδυνο πτώχευσης.

Στη βιβλιογραφία συναντάμε αναφορές σχετικά με το βέλτιστο ορισμό της ΠΔΑ ανάλυσης. Συγκεκριμένα, όπως ο ίδιος ο Altman αναφέρει στην ανάλυσή του το 2000, πολλοί αναλυτές αναφέρονται στον όρο “Πολλαπλή” Διακριτή Ανάλυση μόνο όταν οι ομάδες ταξινόμησης των επιχειρήσεων υπερβαίνουν τις δύο. Ο ίδιος όμως χρησιμοποιεί τον όρο “Πολυμεταβλητή” Διακριτή Ανάλυση αναφερόμενος για μοντέλο που ταξινομεί σε δύο ομάδες τις επιχειρήσεις του δείγματος.

Στην ΠΔΑ γραμμική ανάλυση πραγματοποιούνται κάποιες βασικές υποθέσεις. Πρώτον, οι ανεξάρτητες ερμηνευτικές μεταβλητές του μοντέλου να ακολουθούν πολυμεταβλητή κανονική κατανομή. Δεύτερον, οι μήτρες των επιχειρήσεων του δείγματος, των ομάδων ταξινόμησης να είναι ίσες. Τρίτον, οι πραγματοποιηθείσες πιθανότητες εταιρικής αποτυχίας και τα σφάλματα Τύπου I και Τύπου II να είναι καθορισμένα. Επιπλέον, ότι το δείγμα είναι διχοτομημένο, διακριτό κάθε υποσύνολό του είναι ανεξάρτητο από το άλλο. Τέλος, η ύπαρξη πολυσυγγραμικότητας. (Edmister (1972); Deakin (1976); Barnes (1982); Karels and Prakash (1987); Altman (2000); McLeay and Omar (2000)).

Η δομή της παρούσας μελέτης έχει ως εξής: Στο Κεφάλαιο 2 πραγματοποιείται επισκόπηση της σχετικής βιβλιογραφίας. Αρχικά, στην ενότητα 2.1, περιγράφεται το Z-Score μοντέλο του Altman (1968). Στη συνέχεια, στην ενότητα 2.2 αναλύεται το Zeta μοντέλο του Altman (1977). Κατόπιν, στην ενότητα 2.3 παρουσιάζονται τα Μοντέλα Z'-score και Z''-score του Altman (1983b). Στην ενότητα 2.4 περικλείονται οι λοιπές σημαντικές σχετικές με ΠΔΑ επιστημονικές αναλύσεις που περικλείονται στη βιβλιογραφία από το 1983 και έπειτα. Στο Κεφάλαιο 3 αναλύονται τα ζητήματα που δυσχεραίνουν την εφαρμογή των ΠΔΑ μοντέλων. Ειδικότερα, στην ενότητα 3.1 αναλύονται τα ζητήματα που σχετίζονται με την ποιοτική εξαρτημένη μεταβλητή του μοντέλου. Στην ενότητα 3.2 περιγράφονται τα προβλήματα που αφορούν το δείγμα που χρησιμοποιείται για τη δημιουργία του μοντέλου. Στην ενότητα 3.3 αποτυπώνονται τα προβλήματα που σχετίζονται με τη χρήση των χρηματοοικονομικών δεικτών ως μεταβλητές. Στην ενότητα 3.4 παρουσιάζονται τα συναφή με τον παράγοντα του χρόνου ζητήματα. Στην ενότητα 3.5 περικλείονται τα προβλήματα αναφορικά με τη μη στασιμότητα του μοντέλου και τη μεταβλητότητα των δεδομένων του. Στο Κεφάλαιο 4 περιλαμβάνεται η ανάπτυξη του εμπειρικού υποδείγματος πρόβλεψης εταιρικής πτώχευσης

της παρούσας εργασίας. Στην ενότητα 4.1 περιγράφεται η εκτίμηση του υποδείγματος. Στην ενότητα 4.1.1 περικλείεται το δείγμα. Στην ενότητα 4.1.2 παρουσιάζονται οι ερμηνευτικές μεταβλητές του υποδείγματος. Στην ενότητα 4.1.3 περιλαμβάνονται τα αποτελέσματα της εμπειρικής διερεύνησης. Στην ενότητα 4.2 αποτυπώνονται τα συμπεράσματα της εμπειρικής διερεύνησης. Τέλος, στο Κεφάλαιο 5 περικλείονται τα συμπεράσματα της διπλωματικής εργασίας.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2

Επισκόπηση της Βιβλιογραφίας

Στην παρούσα ενότητα πραγματοποιείται επισκόπηση κάποιων από των σημαντικότερων μοντέλων ΠΔΑ ανάλυσης από το 1968 που αρχικά εφαρμόστηκε, μέχρι και σήμερα. Στην ενότητα 2.1, αναλύεται το Z-Score μοντέλο του Altman (1968). Στην ενότητα 2.2 περιλαμβάνεται το Zeta μοντέλο του Altman (1977). Στην ενότητα 2.3 περιγράφονται τα μοντέλα Z'-Score και Z''-Score του Altman (1983b). Στην ενότητα 2.4 περικλείονται σημαντικά ΠΔΑ μοντέλα και επιστημονικές αναλύσεις που περικλείονται στη βιβλιογραφία μετά το 1983 μέχρι και σήμερα.

2.1 Το Μοντέλο Z-Score

Το πρώτο μοντέλο του Altman ονομάζεται Z-Score, δημοσιεύτηκε το 1968 και αποτελεί το πρώτο ΠΔΑ μοντέλο εκτίμησης πτώχευσης. Οι μη υγιείς επιχειρήσεις που έχουν επιλεγεί, έχουν υποβάλει αίτημα πτώχευσης σύμφωνα με το Κεφάλαιο 10 της Εθνικής Πράξης Πτωχεύσεων κατά την χρονική περίοδο 1946 – 1965 και τα δεδομένα τους αντλήθηκαν από οικονομικά αποτελέσματα ενός έτους πριν το έτος της πτώχευσης της κάθε επιχείρησης. Το δείγμα που χρησιμοποιήθηκε για τη δημιουργία του μοντέλου, αποτελούνταν από δύο ομάδες, τις πτωχευμένες και τις υγιείς, και περιείχε 66 επιχειρήσεις, 33 σε κάθε μία ομάδα. Όπως αναφέρει ο Altman, το δείγμα του μοντέλου δεν ήταν αρκετά ομοιογενές ως προς το μέγεθος και τον κλάδο. Για τις πτωχευμένες επιχειρήσεις συγκεκριμένα, το εύρος μεγέθους των περιουσιακών στοιχείων σε USD ήταν μεταξύ 0,7 και 25,9 εκατομμύρια, με μέσο μέγεθος τα 6,4 εκατομμύρια. Η δραστηριοποίησή τους σχετίζεται με τον κατασκευαστικό κλάδο, και αφορά επιχειρήσεις εισηγμένες στο χρηματιστήριο, χαρακτηριστικά τα οποία αποτελούν και τους περιορισμούς της χρήσης του μοντέλου. Η επιλογή της χρονικής περιόδου 1946–1965 πραγματοποιήθηκε λόγω περιορισμού στη διαθεσιμότητα οικονομικών δεδομένων. Όπως ο Altman αναγνωρίζει, λόγω αλλαγών που πραγματοποιούνται με το πέρασμα των ετών στους χρηματοοικονομικούς δείκτες δεν αποτελεί την βέλτιστη επιλογή η χρήση οικονομικών δεδομένων χρονικού

διαστήματος δέκα εννέα ετών. Προτείνει την χρήση επιχειρήσεων που πτώχευσαν το ίδιο έτος. Για την επιλογή των τριάντα τριών υγιών επιχειρήσεων, εφαρμόστηκε τυχαία διαστρωματοποιημένη επιλογή. Πραγματοποιήθηκε μια προς μια αντιστοιχία μεταξύ των υγιών και πτωχευμένων επιχειρήσεων σύμφωνα με τον κλάδο και το μέγεθος, για τα ίδια έτη, όπου το εύρος μεγέθους των περιουσιακών στοιχείων ήταν μεταξύ 1 και 25 εκατομμυρίων USD. Η αντιστοιχία μεταξύ πτωχευμένων και υγιών επιχειρήσεων ως προς το μέγεθος των περιουσιακών στοιχείων δεν ήταν απόλυτα ακριβής γι' αυτό το μέγεθος των υγιών ήταν ελαφρώς μεγαλύτερο. Ενδεικτικά αναφέρουμε το μέσο μέγεθος των περιουσιακών στοιχείων των υγιών επιχειρήσεων, 9,6 εκατομμύρια USD. Επιπλέον, αποκλείστηκαν από το δείγμα πολύ μικρές επιχειρήσεις λόγω περιορισμού οικονομικών δεδομένων και συγκεκριμένα κάτω από 1 εκατομμύριο συνολικά περιουσιακά στοιχεία. Επίσης, αποκλείστηκαν οι πολύ μεγάλες επιχειρήσεις λόγω του γεγονότος ότι σπάνια τεράστιες επιχειρήσεις κήρυτταν πτώχευση τη συγκεκριμένη χρονική περίοδο.

Σχετικά με τις μεταβλητές του μοντέλου, ο Altman συγκέντρωσε 22 δείκτες που ανήκουν σε πέντε κατηγορίες χρηματοοικονομικών δεικτών: Ρευστότητα, Κερδοφορία, Μόχλευση, Φερεγγυότητα, Δραστηριότητα. Τα κριτήρια επιλογής των δεικτών ήταν η συχνότητα και η ικανότητά τους για πρόβλεψη, σύμφωνα με τις αναλύσεις που έχουν παρουσιαστεί στη βιβλιογραφία, αλλά και η δυνητική χρησιμότητά τους στο ΠΔΑ μοντέλο εκτίμησης πτώχευσης. Κατόπιν ελέγχου ερμηνευτικής ικανότητας και με την ανάλυσή του, ο Altman κατέληξε στο παρακάτω εκτιμημένο υπόδειγμα.

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

Όπου,

X_1 : Κεφάλαιο κίνησης / Σύνολο ενεργητικού

X_2 : Παρακρατημένα κέρδη / Σύνολο ενεργητικού

X_3 : Κέρδη προ φόρων και τόκων / Σύνολο ενεργητικού

X_4 : Αγοραία αξία των ιδίων κεφαλαίων / Λογιστική αξία του συνολικού χρέους

X_5 : Πωλήσεις / Σύνολο ενεργητικού

Z: Δείκτης Σκορ

Όσο χαμηλότερη είναι η Z σκορ τιμή για μια επιχείρηση, τόσο υψηλότερη είναι η πιθανότητα να πτώχευσει. Συγκεκριμένα, οι τιμές του Z που είναι μικρότερες από 1,81 αντικατοπτρίζουν μεγάλο κίνδυνο πτώχευσης. Για τις Z τιμές μεταξύ 1,81 και 2,99 είναι αβέβαιη η ταξινόμηση. Για Z τιμές μεγαλύτερες από 2,99 ο κίνδυνος για πτώχευση είναι μηδαμινός.

Το μοντέλο του Altman παρουσίασε ποσοστό ακρίβειας πρόβλεψης του αρχικού δείγματος 95% για ένα έτος πριν την πτώχευση, 72% για δύο έτη πριν την πτώχευση, 48% για τρία έτη πριν την πτώχευση, 29% για τέσσερα έτη πριν την πτώχευση και 36% για πέντε έτη πριν την πτώχευση. Τα αποτελέσματα αυτά καθιστούν το μοντέλο ακριβές για πρόβλεψη μέχρι δύο έτη πριν την πτώχευση καθώς από το τρίτο έτος παρουσιάζεται πτώση της επίδοσής του. Ο Altman, στην ανάλυσή του το 1968, χρησιμοποίησε και δεύτερο δείγμα για έλεγχο της απόδοσης του μοντέλου. Το δεύτερο δείγμα που εξετάστηκε ήταν αντίστοιχου μεγέθους περιουσιακών στοιχείων με το αρχικό και παρουσίασε 96% απόδοση στις πτωχευμένες επιχειρήσεις και 79% στις υγιείς επιχειρήσεις. Η αντίστοιχα υψηλή απόδοση του μοντέλου στο δεύτερο δείγμα, καταδεικνύει ότι το μοντέλο είναι αξιόπιστο για μελλοντικές του χρήσεις. Η μεγαλύτερη χρησιμότητα της ανάλυση του Altman το 1968, είναι το γεγονός ότι αποτελεί πρωτοπόρα εφαρμογή χρηματοοικονομικών δεικτών, όπου συνδυασμένη με Πολλαπλή Διακριτή Ανάλυση προσφέρει υψηλή στατιστική σημαντικότητα για την εκτίμηση εταιρικής πτώχευσης. Από το 1968 μέχρι σήμερα, έχουν πραγματοποιηθεί αναρίθμητες μελέτες εφαρμογής ΠΔΑ ανάλυσης για εκτίμηση εταιρικής αποτυχίας.

2.2 Το Μοντέλο Zeta

Οι Altman et. al., το 1977, δημιούργησαν ένα καινούριο ΠΔΑ μοντέλο εκτίμησης πτώχευσης, στην ανάλυση του οποίου ενσωμάτωσαν τροποποιήσεις έτσι ώστε το μοντέλο να ανταποκρίνεται στις απαιτήσεις του οικονομικού περιβάλλοντος, σύμφωνα με πρόσφατα οικονομικά δεδομένα και τις αλλαγές του οικονομικού προφίλ των πτωχευμένων επιχειρήσεων. Το δείγμα του μοντέλου αποτελούνταν από επιχειρήσεις όπου η μέση τιμή των περιουσιακών στοιχείων δύο χρόνια πριν την πτώχευση των πτωχευμένων ήταν 96 εκατομμύρια δολάρια και των υγιών 167 εκατομμύρια δολάρια. Καμία επιχείρηση με

μικρότερο μέγεθος περιουσιακών στοιχείων από 20 εκατομμύρια δολάρια δεν συμπεριλήφθηκε στην ανάλυση. Κατ' αυτόν τον τρόπο οι Altman et. al., συμπεριέλαβαν στην ανάλυσή τους την αύξηση του μεγέθους των πτωχευμένων επιχειρήσεων που παρατηρούνταν τα τελευταία χρόνια. Στην μελέτη των Dun and Bradstreet το 1976, παρατηρούμε την αύξηση των βραχυπρόθεσμων υποχρεώσεων των πτωχευμένων επιχειρήσεων από 1,1% το 1970, στο 4,5% το 1976 (Muisse (1976)). Επίσης, όπως ο Altman το 1983a αναφέρει, οι μεγάλες επιχειρήσεις είναι πλέον και αυτές ευάλωτες ως προς την πτώχευση. Όπως συμπληρώνει, στα έτη 1982 και 1983, τουλάχιστον δώδεκα μεγάλες επιχειρήσεις με υποχρεώσεις άνω των 150 εκατομμυρίων δολαρίων προχώρησαν σε καθεστώς πτώχευσης. Μέχρι το 1977, οι περισσότερες μελέτες που συναντάμε στην βιβλιογραφία αφορούσαν αρκετά μικρότερες επιχειρήσεις με εξαίρεση τις αναλύσεις τραπεζών και την ανάλυση του Altman το 1973 (Altman (1968); Wilcox (1971); Deakin (1972); Edmister (1972); Wilcox (1976); Deakin (1977)). Η μελέτη του Altman το 1973 αφορούσε εκτίμηση πτώχευσης για τον κλάδο σιδηροδρόμων, μέσω ΠΔΑ ανάλυσης, με απόδοση εκτίμησης πτώχευσης 97,7% μέχρι δύο έτη πριν την πτώχευση. Το δείγμα του μοντέλου Zeta αποτελούνταν από 53 πτωχευμένες και 58 υγιείς επιχειρήσεις με αντιστοίχιση μία προς μία ως προς το μέγεθος των περιουσιακών τους στοιχείων. Τα έτη πτώχευσης ήταν από το 1969 έως το 1975 και η διαφορά του πλήθους των πτωχευμένων με των υγιών επιχειρήσεων, υπήρξε λόγω μη επάρκειας δεδομένων σε πέντε πτωχευμένες επιχειρήσεις. Τα μοντέλα που συναντάμε στη βιβλιογραφία μέχρι το 1977, επικεντρώνονται σε συγκεκριμένους κλάδους, κυρίως στον κατασκευαστικό. Ενδεικτικά αναφέρουμε την μελέτη του Altman για την κατασκευή σιδηροδρόμων (1983), των Korobow and Stuhr (1975), του Sinkey (1975), του Martin (1977) για τον τραπεζικό κλάδο, των Altman and Lorriss για τους χρηματιστές (1976) και του Altman για τους συλλόγους αποταμιεύσεων και δανεισμού (1977). Οι Altman et. al. στη μελέτη τους για το Zeta μοντέλο το 1977, πραγματοποιούν τροποποιήσεις στην ανάλυσή του Altman (1968) έτσι ώστε να μπορεί να αναλυθεί και ο κλάδος της λιανικής, σε ίση βάση με τον κατασκευαστικό κλάδο. Γι' αυτό, το αρχικό δείγμα για το Zeta μοντέλο, περικλείει σχεδόν ίσου πλήθους κατασκευαστικές και λιανικές εταιρείες.

Στην ανάλυσή τους οι Altman et. al. συγκέντρωσαν 27 αριθμοδείκτες σύμφωνα με την συχνότητα αναφορών τους και την στατιστική σημαντικότητά τους όπως

παρουσιάζονται στη βιβλιογραφία. Οι δείκτες ανήκουν στις ακόλουθες πέντε μεγάλες κατηγορίες: κερδοφορία (6), κάλυψη και άλλα κέρδη συσχετιζόμενα με μέτρα μόχλευσης (7), ρευστότητα (4), κεφαλαιοποίηση (5), μεταβλητότητα των κερδών (3) και μερικά πολυποίκιλα μέτρα (2). Δύο από τους είκοσι επτά δείκτες χρησιμοποιήθηκαν στην λογαριθμική τους μορφή για μείωση παρουσίας ακραίων τιμών. Κατόπιν επαναληπτικών εφαρμογών κατέληξαν σε επτά μεταβλητές λαμβάνοντας υπ' όψη την απόδοσή τους για ταξινόμηση σε πτωχευμένες και υγιείς, αλλά και τον βαθμό εγκυρότητά τους για πρόβλεψη.

Οι μεταβλητές του μοντέλου είναι οι ακόλουθες:

X₁: Απόδοση στοιχείων ενεργητικού, μετρούμενη από τα κέρδη προ τόκων και φόρων / σύνολο ενεργητικού

X₂: Σταθερότητα των κερδών, μετρούμενη με εξομαλυσμένη μέτρηση του τυπικού σφάλματος με εκτίμηση δεκαετής τάσης της μεταβλητής X₁

X₃: Εξυπηρέτηση χρέους, μετρούμενη με γνώμονα δείκτη κάλυψης, ήτοι τα κέρδη πριν από τόκους και φόρους / συνολικές πληρωμές τόκων

X₄: Σωρευτική κερδοφορία, μετρούμενη από τα παρακρατηθέντα κέρδη / σύνολο ενεργητικού.

X₅: Ρευστότητα, μετρούμενη από τον δείκτη γενικής (κυκλοφοριακής) ρευστότητας

X₆: Κεφαλαιοποίηση, μετρούμενη με τον λόγο κοινά ίδια κεφάλαια / το συνολικό κεφάλαιο

X₇: Μέγεθος, μετρούμενο από το σύνολο του ενεργητικού.

Οι Altman et. al., στην ανάλυσή τους για το μοντέλο Zeta πραγματοποίησαν γραμμική αλλά και τετραγωνική ανάλυση προκειμένου να καταλήξουν ποια ανάλυση είναι η περισσότερο κατάλληλη για το μοντέλο. Το H₁ τεστ μπορεί να χρησιμοποιηθεί για να καταδειχθεί εάν η γραμμική ή η τετραγωνική ανάλυση είναι η καταλληλότερη. Προέρχεται από την ανάλυση του Box το 1949. Το H₁ τεστ παρέχει καθοδήγηση μέσω ανάλυσης

χαρακτηριστικών ταξινόμησης συγκεκριμένου δείγματος. Αναλυτικότερα, εάν εκτιμηθεί ότι η διακύμανση και η συνδιακύμανση μητρών κάποιων ομάδων είναι στατιστικά πανομοιότυπες, τότε η γραμμική ανάλυση είναι η καταλληλότερη. Σε αντίθετη περίπτωση, η τετραγωνική ανάλυση είναι περισσότερο κατάλληλη καθώς με αυτή θα μπορέσει να γίνει αξιολόγηση των χαρακτηριστικών των ομάδων τόσο ανεξάρτητα όσο και ανάμεσα στις δύο ομάδες. Στην ανάλυση των Altman et. al., όλες οι στατιστικές ιδιότητες των δεδομένων καταδείκνυαν την τετραγωνική ως καλύτερη μέθοδο, αλλά τα τεστ εγκυρότητας του μοντέλου κατέδειξαν καλύτερη την γραμμική όπου η τελευταία ανάλυση επιλέχθηκε και εφαρμόστηκε για το μοντέλο Zeta.

Η ακρίβεια πρόβλεψης του μοντέλου εξετάστηκε λεπτομερειακά από τους Altman et. al., με γραμμική και τετραγωνική ανάλυση, με το αρχικό και τρία επιπρόσθετα δείγματα και με το Lachenbruch τεστ (1967). Πραγματοποιήθηκε επιπρόσθετος έλεγχος, μέσω επανεκτίμησης του μοντέλου με αρχικό δείγμα τις μισές παρατηρήσεις του αρχικού δείγματος, όπου οι υπόλοιπες χρησιμοποιήθηκαν ως δεύτερο δείγμα ελέγχου. Η ακρίβεια πρόβλεψης για την ομάδα των πτωχευμένων φθίνει όσο απομακρυνόμαστε από το έτος της πτώχευσης αλλά παραμένει υψηλό, κυρίως με την εφαρμογή γραμμικής ανάλυσης. Η μέγιστη τιμή της ακρίβειας πρόβλεψης και των δύο ομάδων με γραμμική ανάλυση είναι 92,8% με το αρχικό δείγμα για ένα έτος πριν την πτώχευση και η χαμηλότερη είναι 76,8% με χρήση επιπρόσθετου δείγματος πέντε έτη πριν την πτώχευση. Τα αποτελέσματα αυτά έρχονται σε αντίθεση με τα αποτελέσματα του Z-score του 1968 όπου η ακρίβεια πρόβλεψης του μοντέλου φθίνει απότομα μετά τα δύο έτη πριν την πτώχευση. Να σημειώσουμε ότι, όπως ο Deakin το 1972 αρχικά παρουσίασε, εναλλακτική μέθοδο ανάλυσης αποτελεί η δημιουργία ξεχωριστών μοντέλων για κάθε έτος πριν την πτώχευση. Εναλλακτικά, η επανεκτίμηση των παραμέτρων για κάθε έτος με χρήση των ίδιων μεταβλητών. Αυτή τη μεθοδολογία εφάρμοσαν και οι Altman et. al. το 1977 αλλά δεν προσέφερε ικανοποιητικά αποτελέσματα και όπως οι ίδιοι αναφέρουν, η μέθοδος αυτή είναι σχετικά συγκεχυμένη. Επιπλέον, στη μελέτη τους εφάρμοσαν επιπρόσθετες αναλύσεις προκειμένου να ελέγξουν στατιστικά το Z-score και το Zeta, μέσω εφαρμογής του αρχικού μοντέλου με το καινούριο δείγμα, μέσω επανεκτίμησης των συντελεστών του αρχικού μοντέλου με το καινούριο δείγμα, και όλες οι αναλύσεις του οδήγησαν στο συμπέρασμα ότι το Zeta μοντέλο παρουσιάζει καλύτερη απόδοση.

Το 1981, ο Scott σύγκρινε εμπειρικά μοντέλα με το θεωρητικό πλαίσιο της εκτίμησης πτώχευσης και παρουσίασε τη δική του θεωρητική προσέγγιση. Συμπέρανε ότι το μοντέλο Zeta είναι το εμπειρικό μοντέλο που αποκλίνει λιγότερο από τη θεωρία. Επιπλέον, το 1983a, ο Altman αναλύει την εκτίμηση πτώχευσης δύο μεγάλων αμερικανικών επιχειρήσεων την Manville Corporation και την International Harvester Corporation εφαρμόζοντας τα μοντέλα Z-score και Zeta όπου επιβεβαιώνεται η εκτίμηση πρόβλεψης των μοντέλων στις εν λόγω εταιρείες.

2.3 Τα Μοντέλα Z'-score και Z''-score

Το 1983b, ο Altman πραγματοποίησε ανάλυση βασιζόμενος στο αρχικό του μοντέλο, το Z-score, έτσι ώστε να δημιουργήσει μοντέλο εκτίμησης πτώχευσης για ιδιωτικές επιχειρήσεις. Στην ανάλυσή του εφάρμοσε επανεκτίμηση του αρχικού μοντέλου χρησιμοποιώντας τα ίδια δεδομένα. Διατήρησε τις ίδιες μεταβλητές με μοναδική τροποποίηση στον τέταρτο δείκτη, Αγοραία αξία των ιδίων κεφαλαίων / Λογιστική αξία του συνολικού χρέους, σε «Λογιστική αξία των ιδίων κεφαλαίων / Λογιστική αξία του συνολικού χρέους». Επιπλέον, λόγω μη διαθεσιμότητας βάσης δεδομένων που να περιλαμβάνει ιδιωτικές επιχειρήσεις δεν χρησιμοποίησε δεύτερο δείγμα. Το μοντέλο ονομάζεται Z'-score και έχει την ακόλουθη μορφή.

$$Z' = 0,717 X_1 + 0,847 X_2 + 3,107 X_3 + 0,420 X_4 + 0,988 X_5$$

Επιπροσθέτως, στη μελέτη του το 1983b, πραγματοποίησε επιπρόσθετη επανεκτίμηση απαλείφοντας τον πέμπτο δείκτη του αρχικού Z-score μοντέλου, τον Πωλήσεις / Σύνολο ενεργητικού. Όπως αναφέρει στην ανάλυσή του, ο συγκεκριμένος χρηματοοικονομικός δείκτης δύναται να επηρεάζει το μοντέλο μέσω των κλάδων των επιχειρήσεων που περιλαμβάνονται στο δείγμα, καθώς ο δείκτης είναι ευαίσθητος στον επιχειρηματικό κλάδο. Αυτό το μοντέλο ονομάζεται Z''-score και τη σημαντικότερη συνεισφορά έχει ο τρίτος δείκτης, ήτοι Κέρδη προ φόρων και τόκων / Σύνολο ενεργητικού. Η συνολική απόδοση του μοντέλου είναι 68,57% βάσει της απόδοσής του στο αρχικό

δείγμα, με σφάλμα Τύπου I 26,12% και σφάλμα Τύπου II 29,52%. Το μοντέλο έχει την ακόλουθη μορφή:

$$Z'' = 3,25 + 6,56 X_1 + 3,26 X_2 + 6,72 X_3 + 1,05 X_4$$

Η ικανότητα των Z'- score και Z''- score μοντέλων για εκτίμηση πτώχευσης είναι όμοια. Όπως σχολιάζουν στην ανάλυσή τους οι Altman et. al. το 2016, το Z'- score μοντέλο μπορεί να χρησιμοποιηθεί για μεγαλύτερο φάσμα αναλύσεων καθώς έχει δημιουργηθεί με τέτοιο τρόπο ώστε να μπορεί να εκτιμήσει πτώχευση για ιδιωτικές και δημόσιες επιχειρήσεις, εισαγμένες ή μη στο χρηματιστήριο, κατασκευαστικές και μη επιχειρήσεις.

2.4 Μοντέλα ΠΔΑ Ανάλυσης από το 1983 και εφεξής

Το 1983, ο Taffler παρουσιάζει ένα Z-score μοντέλο εξειδικευμένο για το Ηνωμένο Βασίλειο. Πριν την ανάλυσή του, προηγήθηκαν αρκετά αντίστοιχα μοντέλα τα οποία παρουσίασε μαζί με την δική του ανάλυση. Ενδεικτικά αναφέρουμε τα ακόλουθα: Lis (1972), Taffler (1974), Tisshaw (1976), Taffler (1977), The Bank of England Model (1979), Mason and Harris (1978), The Datastream model (1980), Betts and Belhoul (1982 and 1983), Hennaway and Morris (1983). Το μοντέλο του Taffler (1984) αρχικά δημιουργήθηκε για εκτίμηση πτώχευσης επιχειρήσεων του κατασκευαστικού κλάδου. Οι πτωχευμένες επιχειρήσεις του δείγματός του, πτώχευσαν μεταξύ 1968 και 1976. Κατόπιν ανάλυσης 80 μεταβλητών – αριθμοδεικτών, κατέληξε σε τέσσερις μεταβλητές και στην ακόλουθη μορφή του μοντέλου.

$$z = 3,20 + 12,18 x_1 + 2,50 x_2 - 10,68 x_3 + 0,029 x_4$$

Όπου,

x_1 : Κερδοφορία μετρούμενη ως Κέρδη προ φόρων / Βραχυπρόθεσμες υποχρεώσεις (53%)

x_2 : Επίπεδο του Κεφαλαίου Κίνησης μετρούμενο ως Τρέχοντα περιουσιακά στοιχεία / Συνολικές υποχρεώσεις (13%)

x₃: Χρηματοοικονομικό ρίσκο μετρούμενο ως Βραχυπρόθεσμες υποχρεώσεις / Σύνολο ενεργητικού (18%)

x₄: Ρευστότητα μετρούμενη ως Χρονική περίοδο χωρίς πίστωση: (Άμεσα ρευστοποιήσιμα περιουσιακά στοιχεία –Βραχυπρόθεσμες υποχρεώσεις) / Καθημερινές διαχειριστικές δαπάνες ³(16%)

Τα ποσοστά στις παρενθέσεις εκφράζουν τη σχετική συνεισφορά του κάθε δείκτη στο μοντέλο κατόπιν Mosteller Wallace ανάλυσης.

Οι θετικές τιμές του δείκτη z αντιπροσωπεύουν τις επιχειρήσεις που είναι απίθανο να αποτύχουν επιχειρηματικά στο επόμενο έτος. Αντίθετα, οι αρνητικές τιμές του δείκτη z αντιπροσωπεύουν τις επιχειρήσεις που έχουν οικονομικό προφίλ αντίστοιχο με επιχειρήσεις που έχουν πτωχεύσει συνεπώς έχουν υψηλή πιθανότητα πτώχευσης. Εν αντιθέσει με τον Altman (1977), ο Taffler, στην ανάλυσή του το 1984 συμπεραίνει ότι για το Ηνωμένο Βασίλειο είναι κατάλληλη η εφαρμογή ξεχωριστών μοντέλων για τις κατασκευαστικές και για τις επιχειρήσεις λιανικής.

Οι Agarwal and Taffler το 2007, πραγματοποίησαν ανάλυση στο z-score μοντέλο του Taffler (1983) προκειμένου να επανεξετάσουν την απόδοσή του. Μέσω της ανάλυσής τους συμπέραναν ότι το μοντέλο έχει πραγματική ικανότητα πρόβλεψης και ότι είναι δομημένο με τέτοιο τρόπο έτσι ώστε να είναι περισσότερο κατάλληλη η αξιολογήσή του από τράπεζες αντί για λιγότερο απαιτητικές χρήσεις.

Το 1984, ο Izan παρουσίασε ένα μοντέλο εκτίμησης πτώχευσης, για το οποίο εφαρμόστηκε ΠΔΑ ανάλυση προσανατολισμένη σε εκτίμηση πτώχευσης ποικίλων και διατομεακών βιομηχανικών επιχειρήσεων και επιχειρήσεων διαφόρων μεγεθών. Κατά την επιλογή του δείγματος, ο Izan εφάρμοσε μία προς μία αντιστοιχία μεταξύ των πτωχευμένων και υγιών επιχειρήσεων με τα κριτήρια του μεγέθους και του κλάδου. Το σύνολο του δείγματός του αποτελούνταν από 100 επιχειρήσεις οι οποίες δραστηριοποιούνταν στην Αυστραλία όπου, όπως αναφέρουν στην ανάλυσή τους, το μοντέλο λόγω των ιδιαίτερων χαρακτηριστικών του, είναι εφαρμόσιμο και σε άλλες

³ Ο παρανομαστής υπολογίζεται ως: (Πωλήσεις – Κέρδη προ φόρων- αποσβέσεις) / 365

οικονομίες. Στην ανάλυση των χρηματοοικονομικών δεικτών πραγματοποιήθηκε σύγκριση με τις μέσες τιμές των δεικτών ανά βιομηχανικό κλάδο. Το τελικό μοντέλο αποτελείται από τις πέντε ακόλουθες μεταβλητές – αριθμοδείκτες:

X₁: Κερδοφορία, μετρούμενη με τον λόγο Κέρδη προ φόρων και τόκων / Σύνολο ενεργητικού

X₂: Δείκτης κάλυψης τόκων, μετρούμενη με τον λόγο Κέρδη προ φόρων και τόκων / Τόκοι

X₃: Ρευστότητα, μετρούμενη με τον λόγο Κυκλοφορούν ενεργητικό/ Βραχυπρόθεσμες υποχρεώσεις

X₄: Μόχλευση, μετρούμενη με τον λόγο Χρηματοδοτούμενο χρέος / Μεριδία των μετόχων

X₅: Αγοραία αξία ιδίων κεφαλαίων / Σύνολο υποχρεώσεων

Η ακρίβεια πρόβλεψης του μοντέλου είναι αρκετά υψηλή για ένα έτος πριν την πτώχευση. Συγκεκριμένα, παρουσιάζει ακρίβεια πρόβλεψης των πτωχευμένων κατά 94.1% και των υγιών κατά 89.6%.

Το 1991 ο Laitinen εφάρμοσε ΠΔΑ ανάλυση με δεδομένα Φινλανδικών επιχειρήσεων. Η προσέγγισή του για την επιλογή των μεταβλητών πραγματοποιήθηκε σε θεωρητικό πλαίσιο βασισμένο σε μακροοικονομικές παραδοχές, συγκεκριμένα τη σταθερή ανάπτυξη και την ταυτόσημη εφαρμογή επενδυτικών σχεδίων. Με την ανάλυσή του συμπέρανε ότι η εκτίμηση πρόβλεψης του μοντέλου εκτιμάται με πέντε διαστάσεις οι οποίες δύσκολα υπολογίζονται με τους συνηθισμένους χρηματοοικονομικούς δείκτες. Συγκεκριμένα οι διαστάσεις του μοντέλου είναι οι ακόλουθες:

X₁: Κερδοφορία, μετρούμενη από τον δείκτη απόδοσης επένδυσης.

X₂: Ανάπτυξη, μετρούμενη από τον ρυθμό αύξησης του συνολικού ενεργητικού.

X₃: Εντατικοποίηση του κεφαλαίου, μετρούμενη από τη ταμειακή ροή προς καθαρό λόγο των πωλήσεων.

X₄: Εντατικοποίηση της λήψης δανείων μετρούμενη από το δείκτη επάρκειας κεφαλαίων ως προς τα περιουσιακά στοιχεία.

X₅: Αρμονία της χρηματοδότησης του χρέους μετρούμενη από το δείκτη γενικής (κυκλοφοριακής) ρευστότητας.

Η ακρίβεια πρόβλεψης του μοντέλου διάκρισης ήταν αρκετά υψηλή για ένα έτος πριν την πτώχευση αλλά παρουσίασε μεγάλη μείωση από το δεύτερο έτος και έπειτα.

Το 1991, οι Luoma and Laitinen στην μελέτη τους παρουσιάζουν ΠΔΑ ανάλυση, με τη διαφοροποίηση ότι συμπεριέλαβαν στο δείγμα τους και λιανικές επιχειρήσεις. Συγκεκριμένα το δείγμα τους περιείχε 36 πτωχευμένες Φινλανδικές επιχειρήσεις, όπου οι 24 ήταν κατασκευαστικές και οι 12 λιανικές. Για τη σύνθεση του δείγματος των υγιών επιχειρήσεων πραγματοποίησαν αντιστοιχία μία προς μία σύμφωνα με τον κλάδο και το μέγεθος των επιχειρήσεων. Η ακρίβεια πρόβλεψης του μοντέλου ήταν 64.7% για τις πτωχευμένες και 61.8% για τις υγιείς επιχειρήσεις.

Το 1992, ο ο Laitinen πραγματοποίησε ΠΔΑ ανάλυση εκτίμησης πτώχευσης για νεοιδρυθείσες Φινλανδικές επιχειρήσεις κατασκευαστικού κλάδου. Οι μεταβλητές του μοντέλου του είναι οι ακόλουθες:

X₁: Κερδοφορία μετρούμενη από την απόδοση των επενδύσεων όπως ορίζεται στο τέλος του έτους

X₂: Ρευστότητα μετρούμενη με την Ταμειακή ροή στις καθαρές πωλήσεις

X₃: Ρευστότητα μετρούμενη με τον λόγο Χρηματοοικονομικά περιουσιακά στοιχεία προς το τρέχον χρέος

X₄: Σταθερότητα, μετρούμενη από τον λόγο Μετοχικού κεφαλαίου προς το συνολικό κεφάλαιο

X₅: Σταθερότητα, μετρούμενη από τον λόγο Ταμειακή ροή προς το σύνολο του χρέους

X₆: Ανάπτυξη, μετρούμενη από το Ποσοστό της ετήσιας αύξησης των καθαρών πωλήσεων

X₇: Μέγεθος, μετρούμενο από τη λογαριθμική τιμή των Καθαρών πωλήσεων

X₈: Ταχύτητα του κεφαλαίου, μετρούμενη από τον λόγο των Καθαρών πωλήσεων προς το σύνολο του κεφαλαίου.

Με την ανάλυσή του συμπέρανε ότι η τροποποίηση της κριτικής z τιμής ανά έτος εφαρμογής του μοντέλου επιφέρει βελτίωση στην απόδοση του μοντέλου. Επιπλέον, συμπεραίνει ότι οι παράγοντες πρόβλεψης εταιρικής αποτυχίας δεν διαφέρουν για νεοϊδρυθείσες και παλαιότερες επιχειρήσεις, συνεπώς ένα πολυπαραγοντικό μοντέλο είναι κατάλληλο και για τις νεοϊδρυθείσες με την διαφοροποίηση προσαρμογής της οριακής τιμής της εξαρτημένης μεταβλητής.

Στη μελέτη των Begley et. al. το 1996 πραγματοποιείται αξιολόγηση και επανεκτίμηση του αρχικού μοντέλου του Altman (1968) και του μοντέλου του Ohlson (1980) διαφορετικής μεθοδολογίας, την logit. Αναλυτικότερα, οι Begley et. al. εφάρμοσαν τα αρχικά μοντέλα με καινούρια δεδομένα της χρονικής περιόδου 1980-1989 και επανεκτίμησαν τα μοντέλα με τα καινούρια δεδομένα. Αναφορικά με το μοντέλο του Altman, για την επανεκτίμηση του μοντέλου χρησιμοποίησαν τις ίδιες μεταβλητές και τις ίδιες ακραίες τιμές του δείκτη Z. Το καινούριο δείγμα αποτελούνταν από 100 πτωχευμένες και 100 υγιείς επιχειρήσεις με αντιστοιχία μία προς μία μεταξύ τους, σύμφωνα με τον κλάδο και το μέγεθος. Σημειώνουμε ότι σε συγκριτικές αναλύσεις περισσότερων από ένα μοντέλο, όπως αποτελεί αυτή των Begley et. al., υπάρχουν επιπρόσθετοι περιορισμοί, όπως το γεγονός ότι θα πρέπει τα δεδομένα να παρουσιάζουν πληρότητα και για τα δύο μοντέλα. Επίσης, στην ανάλυσή τους δεν συμπεριέλαβαν επιχειρήσεις με λιγότερα περιουσιακά στοιχεία από 10 εκατομμύρια προκειμένου να ληφθεί υπ' όψη η αύξηση του μεγέθους των πτωχευμένων επιχειρήσεων που έχει πραγματοποιηθεί από το 1968 που δημιουργήθηκε αρχικά το μοντέλο. Οι Begley et. al. με την ανάλυσή τους διαπίστωσαν ότι το αρχικό μοντέλο του Altman όταν εφαρμόστηκε με τα καινούρια δεδομένα παρουσίασε αύξηση στα σφάλματα πρόβλεψης των πτωχευμένων (σφάλμα Τύπου I) και των υγιών επιχειρήσεων

(σφάλμα Τύπου II). Κατά την επανεκτίμηση του μοντέλου με το αρχικό δείγμα, η σχετική σημαντικότητα των μεταβλητών τροποποιήθηκε. Χαρακτηριστικά αναφέρουμε, ότι η πρώτη μεταβλητή, δηλαδή ο αριθμοδείκτης Κεφάλαιο Κίνησης / Σύνολο Ενεργητικού, στην ανάλυση του 1968 ήταν ο δείκτης με τη χαμηλότερη συνεισφορά, ενώ στην ανάλυση του 1996 ήταν ο σημαντικότερος δείκτης. Σχετικά με την ακρίβεια του μοντέλου για πρόβλεψη, το αρχικό μοντέλο του 1968 παρουσίασε 96% ενώ το μοντέλο των Begley et. al. με τις καινούριες παραμέτρους παρουσίασε συνολική ακρίβεια πρόβλεψης 78,4%. Συνολικά, οι Begley et. al. συμπέραναν ότι κανένα από τα δύο μοντέλα δεν αποδίδει το ίδιο με την χρονική περίοδο κατά την οποία δημιουργήθηκαν, ακόμα και με την επανεκτίμησή τους. Επίσης, το μοντέλο του Ohlson αποδίδει καλύτερα και συγκεκριμένα το αρχικό μοντέλο ξεπερνά σε απόδοση πρόβλεψης πτώχευσης τα υπόλοιπα τρία μοντέλα.

Οι Grice and Ingram το 2001 εξέτασαν την ικανότητα πρόβλεψης του Z-score μοντέλου του Altman (1968) και πραγματοποίησαν επανεκτίμηση των συντελεστών του. Χρησιμοποίησαν δύο δείγματα στην ανάλυσή τους. Το πρώτο αποτελούνταν από 972 επιχειρήσεις όπου οι 148 ήταν πτωχευμένες χρονικής περιόδου 1985-1987. Το δεύτερο δείγμα αποτελούνταν από 1.002 επιχειρήσεις όπου οι 148 ήταν πτωχευμένες, χρονικής περιόδου 1988-1991. Και τα δύο δείγματα περιείχαν επιχειρήσεις πτωχευμένες και επιχειρήσεις που παρουσιάζαν οικονομική δυσπραγία όπου, είτε η τιμή της μετοχής τους ήταν αρκετά χαμηλή, είτε η τιμή του ομολόγου τους ήταν ευάλωτα στην πτώχευση. Η επιλογή των υγιών επιχειρήσεων πραγματοποιήθηκε τυχαία. Επίσης τα δείγματα περιείχαν επιχειρήσεις του κατασκευαστικού αλλά και λοιπών κλάδων. Στόχος της ανάλυσής τους, ήταν η διερεύνηση της απόδοσης του μοντέλου του Altman (1968) σε δείγματα διαφορετικής χρονικής περιόδου, η χρησιμότητα του μοντέλου σε μη- κατασκευαστικές επιχειρήσεις και η χρησιμότητα του μοντέλου σε άλλες δυσμενείς καταστάσεις πέρα από την πτώχευση. Για τους σκοπούς της ανάλυσής τους, χρησιμοποίησαν και υποδείγματα των αρχικών δειγμάτων. Οι μέσες τιμές και η στατιστική σημαντικότητα των μεταβλητών του Altman (1968) για το πρώτο δείγμα (1985-1987) είναι παρόμοια με τις τιμές που παρουσίασε ο Altman (1968) με εξαίρεση την μεταβλητή X_4 (Αγοραία αξία των ιδίων κεφαλαίων/ Λογιστική αξία του συνολικού χρέους) όπου στην ανάλυση των Grice and Ingram (2001) η μέση τιμή των μη υγιών επιχειρήσεων διαφέρει από την μέση τιμή των

υγιών. Αντίθετα, στην ανάλυση του Altman υπήρχε σημαντική διαφορά μεταξύ των μέσων τιμών. Σύμφωνα με την αντίστοιχη ανάλυση του δεύτερου δείγματος (1988-1991) η μεταβλητή που παρουσίασε διαφορετικά συμπεράσματα στην περιγραφική στατιστική, ήταν η X_5 (Πωλήσεις/ Σύνολο ενεργητικού). Πραγματοποιώντας σύγκριση της απόδοσης του Z-score μοντέλου όπως την παρουσίασε ο Altman το 1968, ήτοι 83,5%, και της απόδοσης του ίδιου μοντέλου αλλά με το δείγμα της περιόδου 1988- 1991, ήτοι 57,8%, οι Grice και Ingram κατέδειξαν ότι το Z-score μοντέλο δεν αποδίδει εξίσου καλά σε νεότερες χρονικές περιόδους. Η απόδοση 57,8% όμως, αφορά το δείγμα που περιλαμβάνει πτωχευμένες και επιχειρήσεις που παρουσιάζουν οικονομική δυσπραγία, αλλά και μη- κατασκευαστικές επιχειρήσεις. Για τη διεξαγωγή αντικειμενικότερων συμπερασμάτων πραγματοποίησαν περαιτέρω ανάλυση. Χρησιμοποιώντας τμήμα του δείγματος (1988-1991) το οποίο περιείχε μόνο πτωχευμένες επιχειρήσεις, όπου η απόδοσή του ήταν 56,1%, συμπέραναν ότι η απόδοση δεν διαφέρει σημαντικά από αυτή του αρχικού δείγματος αλλά διαφέρει σημαντικά από την απόδοση του Altman συνεπώς, δεν τροποποιείται το συμπέρασμά τους. Επίσης, συμπέραναν ότι το μοντέλο του είναι χρήσιμο στην εκτίμηση πρόβλεψης πτώχευσης αλλά και άλλων δυσμενών οικονομικών συνθηκών. Επιπλέον, χρησιμοποιώντας τμήμα του δείγματος που περιείχε μόνο κατασκευαστικές επιχειρήσεις η απόδοση του μοντέλου ήταν 69,1%. Συνεπώς, αυτό το αποτέλεσμα επιβεβαιώνει τη μείωση της απόδοσης για μεταγενέστερα δείγματα (απόδοση από 83,5% σε 69,1%). Επίσης, συγκρίνοντας αυτή την απόδοση (69,1%) με την απόδοση του μοντέλου με ολόκληρο το δείγμα (87,8%) και με την απόδοσή του με το υποσύνολο του δείγματος που περιέχει μόνο πτωχευμένες επιχειρήσεις (56,1%), προκύπτει το συμπέρασμα ότι το Z-score μοντέλο είναι περισσότερο χρήσιμο για κατασκευαστικές επιχειρήσεις. Ακόμα, οι Grice and Ingram (2001) επανεκτίμησαν τους συντελεστές του Z-score μοντέλου χρησιμοποιώντας το δείγμα της περιόδου (1985-1987). Εφαρμόζοντας το δείγμα της περιόδου 1988-1991 στο μοντέλο με τους καινούριους συντελεστές, προκύπτει απόδοση πρόβλεψης 88,1%, η οποία είναι αρκετά υψηλότερη από την απόδοση χρήσης του ίδιου δείγματος (1988-1991) στο αρχικό μοντέλο του Altman (1968). Αυτή η ανάλυση οδηγεί στο συμπέρασμα ότι το Z-score μοντέλο του Altman (1968) είναι περισσότερο χρήσιμο εάν πραγματοποιείται επανεκτίμηση των συντελεστών. Το ίδιο συμπέρασμα προκύπτει και από την σύγκριση της απόδοσης του μοντέλου του οποίου οι συντελεστές έχουν επανεκτιμηθεί με το τμήμα του δείγματος (1985-1987) που περιέχει μόνο πτωχευμένες επιχειρήσεις, ήτοι 87,6%, με την

εφαρμογή του αρχικού Z-score μοντέλου (1968) με το τμήμα του δείγματος που περιέχει μόνο πτωχευμένες επιχειρήσεις, ήτοι 56,1%. Το ίδιο συμπέρασμα προκύπτει και από την αντίστοιχη ανάλυση επανεκτίμησης του μοντέλου με το τμήμα του δείγματος (1985-1987) που περιέχει μόνο κατασκευαστικές επιχειρήσεις, ήτοι 86,4%, και με την εφαρμογή του αρχικού μοντέλου (Altman (1968)) με το τμήμα του δείγματος που περιέχει μόνο κατασκευαστικές επιχειρήσεις, ήτοι 69,1%. Στην τελευταία περίπτωση βλέπουμε ότι η απόδοση του μοντέλου με τους καινούριους συντελεστές, παρουσιάζει αντίστοιχη απόδοση με τα υπόλοιπα μοντέλα, ενώ στην ανάλυση εφαρμογής του μοντέλου με το καινούριο δείγμα και υπο- δείγματα, παρουσίαζε υψηλότερη απόδοση.

Οι Altman and Sabato στη μελέτη τους το 2005 διερεύνησαν την πρόβλεψη πτώχευσης με χρήση δείγματος 2.010 μικρομεσαίων επιχειρήσεων των Ηνωμένων Πολιτειών Αμερικής. Οι επιχειρήσεις παρουσίαζαν πωλήσεις έως 65 εκατομμύρια δολάρια και τα δεδομένα του δείγματος, αφορούσαν την χρονική περίοδο 1994-2002. Από τις 2.010 επιχειρήσεις, οι 120 ήταν πτωχευμένες έτσι ώστε να αποτελούν το 6% του δείγματος, όσο ήταν το πραγματικό ποσοστό πτώχευσης της οικονομίας. Οι υγιείς επιχειρήσεις επιλέχθηκαν τυχαία, έτσι ώστε για κάθε έτος της περιόδου 1994-2002, να διατηρείται το ποσοστό των πτωχευμένων 6%. Η ανάλυσή τους επικεντρώθηκε σε εναλλακτική μέθοδο εκτίμησης πτώχευσης, την logit ανάλυση, ωστόσο, εφάρμοσαν και ΠΔΑ ανάλυση, με χρήση των ίδιων μεταβλητών, προκειμένου να συγκρίνουν την απόδοση του logit μοντέλου. Παρακάτω παρατίθεται η μορφή του ΠΔΑ μοντέλου με τις τελικές μεταβλητές:

$$KPG = 15.06 + 2.44 [-LN (1-x_1)] + 0.91 LN x_2 + 3.90 [-LN (1-x_3)] + 4.15 LN x_4 + 3.49 LN x_5$$

Όπου,

x_1 : Κέρδη προ φόρων τόκων και αποσβέσεων / Σύνολο Ενεργητικού

x_2 : Βραχυπρόθεσμες υποχρεώσεις / Λογιστική αξία ιδίων Κεφαλαίων

x_3 : Παρακρατηθέντα κέρδη / Σύνολο Ενεργητικού

x_4 : Ρευστά διαθέσιμα / Σύνολο Ενεργητικού

Η συνολική ακρίβεια του μοντέλου για πρόβλεψη είναι 62,44%, όπου το σφάλμα Τύπου I είναι 29,63% και το σφάλμα Τύπου II 28,74%. Στην ανάλυσή τους χρησιμοποίησαν και δεύτερο δείγμα για τον έλεγχο του μοντέλου με συνολική ακρίβεια πρόβλεψης 59,87%, σφάλμα Τύπου I 30,12% και σφάλμα Τύπου II 29,84%. Σύμφωνα με τα αποτελέσματα των Altman and Sabato (2005), το KPG ΠΔΑ μοντέλο τους, παρουσιάζει χαμηλότερη ικανότητα πρόβλεψης από το KPG logit μοντέλο, τουλάχιστον με τη χρήση των συγκεκριμένων ερμηνευτικών μεταβλητών. Ειδικότερα, η απόδοση του KPG logit μοντέλου είναι 89,91%, με σφάλμα Τύπου I 9,23% και σφάλμα Τύπου II 24,64%.

Το 2009 οι Xu and Zhang διερεύνησαν την ικανότητα πρόβλεψης πτώχευσης του αρχικού μοντέλου του Altman (1968). Χρησιμοποίησαν δείγμα της χρονικής περιόδου 1992 έως 2005, το οποίο αποτελούνταν από Ιαπωνικές επιχειρήσεις. Επανεκτίμησαν τους συντελεστές του μοντέλου χρησιμοποιώντας τις ίδιες μεταβλητές του Altman (1968) με τη διαφοροποίηση ότι χρησιμοποίησαν λογιστικές μεταβλητές. Με την ανάλυσή τους τονίζουν τη χρησιμότητα των λογιστικών μεταβλητών αλλά σημειώνουν ότι ως μεταβλητές τείνουν να προσανατολίζονται στο παρελθόν. Υπάρχουν πληροφορίες οι οποίες δύναται να μην περικλείονται στις οικονομικές καταστάσεις μιας επιχείρησης αλλά να αποτυπώνονται στις τιμές της μετοχής, γεγονός που τις καθιστά πληροφορίες που προσανατολίζονται στο μέλλον. Τα αποτελέσματα της ανάλυσής τους καταδεικνύουν ότι το μοντέλο του Altman αποδίδει καλά και από ποιοτική σκοπιά συμφωνούν με τα αποτελέσματα του Altman το 1968. Επίσης διαπιστώνουν ότι η χρησιμότητά τους δεν περιορίζεται στην αποκλειστική χρήση τους, αλλά μπορεί να συνδυαστεί με άλλα μοντέλα. Συγκεκριμένα συνδύασαν το Z-score μοντέλο με το μοντέλο O-score του Ohlson (1980) και με τη θεωρία αποτίμησης δικαιωμάτων προαίρεσης για την εκτίμηση της πιστοληπτικής ικανότητας μετρούμενη από την απόσταση από την πτώχευση. Σύμφωνα με την ανάλυσή τους με τον συνδυασμό αυτών των μεθοδολογιών επιτυγχάνεται σημαντική βελτίωση της ικανότητας για πρόβλεψη πτώχευσης.

Οι Tinoco and Wilson το 2013 επανεκτίμησαν το αρχικό μοντέλο του Altman (1968) παρουσιάζοντας υψηλό επίπεδο πρόβλεψης των πτωχευμένων επιχειρήσεων ήτοι 81,00%. Το ποσοστό φθίνει για τις υγιείς επιχειρήσεις στο 52,58% καθιστώντας το συνολικό ποσοστό του μοντέλου στο 66,79%. Το δείγμα τους αποτελούνταν από ετήσιες οικονομικές καταστάσεις 18.589 επιχειρήσεων, με μέσο όρο οκτώ ετήσιες οικονομικές παρατηρήσεις ανά επιχείρηση, εισηγμένες στο χρηματιστήριο του Ηνωμένου Βασιλείου, χρονικής περιόδου από το 1980 μέχρι το 2011. Η ανάλυσή του Z-score μοντέλου που πραγματοποίησαν, αποτελούσε σημείο αναφοράς στην περαιτέρω ανάλυσή τους που αφορούσε το δικό τους logit μοντέλο εκτίμηση πτώχευσης, του οποίου η απόδοση πρόβλεψης των πτωχευμένων επιχειρήσεων ήταν 87%, λίγο υψηλότερη δηλαδή από το 81% του Z-score. Το μοντέλο τους περιέχει λογιστικές μεταβλητές και μεταβλητές που αφορούν την χρηματιστηριακή αγορά και μέσω της συνδυαστικής χρήσης αυτών των μεταβλητών συμπέραναν ότι οι μεταβλητές της αγοράς περικλείουν πληροφορίες που δεν περιέχονται στα λογιστικά οικονομικά δεδομένα και ως εκ τούτου λειτουργούν συμπληρωματικά στην εκτίμηση πρόβλεψης εταιρικής αποτυχίας αυξάνοντας σημαντικά την ακρίβεια πρόβλεψης του μοντέλου.

Το 2013 οι Lyandres and Zhdanov διερεύνησαν τη συσχέτιση μεταξύ μεταβλητών που εκφράζουν ευκαιρίες επένδυσης με την πιθανότητα πτώχευσης. Το δείγμα τους αποτελούνταν από 948 επιχειρήσεις περιόδου 1985–2005. Αρχικά, εξέτασαν την απόδοση του αρχικού μοντέλου του Altman (1968), όπου χρησιμοποίησαν τις επιχειρήσεις του δείγματος της χρονικής περιόδου 1985–2001 και τις ίδιες μεταβλητές, και επανεκτίμησαν τους συντελεστές. Σε επίπεδο σημαντικότητας 1%, η μεταβλητή κέρδη προ φόρων και τόκων προς σύνολο ενεργητικού, και η μεταβλητή αγοραία αξία ιδίων κεφαλαίων προς λογιστική αξία συνολικού χρέους, είναι στατιστικά σημαντικές. Οι υπόλοιπες μεταβλητές σε αυτό το επίπεδο σημαντικότητας είναι στατιστικά μη σημαντικές. Κατόπιν, πραγματοποίησαν την ίδια διαδικασία στην οποία όμως συμπεριέλαβαν τις επιπρόσθετες, σχετικές με ευκαιρίες επένδυσης, μεταβλητές. Η πρώτη μεταβλητή είναι ο λόγος αγοραία προς λογιστική αξία ιδίων κεφαλαίων. Όπως σημειώνουν, ο συγκεκριμένος δείκτης χρησιμοποιείται συχνά για εκτίμηση ευκαιρίας μιας επένδυσης αλλά επιπλέον προσφέρει εικόνα εάν αποτιμάται σωστά η τιμή της μετοχής μιας εταιρείας. Ο δεύτερος δείκτης που

χρησιμοποίησαν είναι ο λόγος της πραγματικής αξίας των ιδίων κεφαλαίων προς τη λογιστική αξία των ιδίων κεφαλαίων, όπου την πραγματική αξία των ιδίων κεφαλαίων την υπολογίζουν βασιζόμενοι στην ανάλυση των Rhodes-Kropf, Robinson and Viswanathan (2005). Η τρίτη μεταβλητή που χρησιμοποίησαν είναι ο λόγος των δαπανών για έρευνα και ανάπτυξη προς την ύστερη λογιστική αξία. Όπως οι Lyandres and Zhdanov (2013) αναφέρουν, το πλεονέκτημα αυτού του δείκτη είναι το γεγονός ότι δεν επηρεάζεται από τη λανθασμένη αποτίμηση της αγοράς των ιδίων κεφαλαίων των πτωχευμένων επιχειρήσεων, ή από την κάλυψη της λογιστικής αξίας από τις συσσωρευμένες απώλειες. Το μειονέκτημα όμως του δείκτη, είναι η έλλειψη δεδομένων που αποτυπώνουν τις δαπάνες για έρευνα και ανάπτυξη. Στην ανάλυση που πραγματοποίησαν με τις επιπρόσθετες μεταβλητές, όλες οι μεταβλητές ήταν στατιστικά σημαντικές. Οι μεταβλητές μέτρησης ευκαιρίας επένδυσης έχουν αρνητική σχέση με την πιθανότητα πτώχευσης. Ένα χαρακτηριστικό παράδειγμα της οικονομικής σημαντικότητας της ανάλυσής τους αποτελεί η μεταβολή του δείκτη έρευνας και ανάπτυξης κατά 0,139 μονάδες, όσο της τυπικής απόκλισης, η οποία επιφέρει μείωση της πιθανότητας πτώχευσης κατά 20 μονάδες, λαμβάνοντας υπ' όψη ότι η μέση πιθανότητα πτώχευσης του δείγματος είναι 73 μονάδες. Για περαιτέρω έλεγχο του μοντέλου, χρησιμοποίησαν ένα δεύτερο δείγμα που αφορούσε τα έτη 2002-2005, με την ανάλυση του οποίου συμπέραναν ότι η κάθε μία από τις επιπρόσθετες μεταβλητές μέτρησης επενδυτικών ευκαιριών, επιφέρει ουσιαστική βελτίωση της ικανότητας πρόβλεψης του μοντέλου του Altman (1968). Ιδιαίτερη σημασία έχει ο δείκτης των δαπανών για έρευνα και ανάπτυξη, καθώς είναι ο μόνος δείκτης μεταξύ των τριών που δεν αποτελεί και δείκτη εκτίμησης πτώχευσης επιχειρήσεων οι οποίες δεν καταγράφονται από τις παλαιές μη φυσιολογικές αποδόσεις.

Το 2016 οι Altman et. al. πραγματοποίησαν ανάλυση της απόδοσης του Z''-score μοντέλου που ο Altman δημοσίευσε το 1983. Το βασικότερο χαρακτηριστικό της ανάλυσής τους είναι το γεγονός ότι πραγματοποίησαν εκτενή ανάλυση εκτίμησης εταιρικής αποτυχίας για 30 ευρωπαϊκές χώρες, μεταξύ αυτών και της Ελλάδος, και τέσσερις χώρες εκτός Ευρώπης (Ηνωμένες Πολιτείες Αμερικής, Κίνα, Ρωσία, Κολομβία) πραγματοποιώντας τροποποιήσεις στο αρχικό μοντέλο. Το δείγμα που χρησιμοποίησαν αποτελούνταν κατά 99% από ιδιωτικές επιχειρήσεις, εκτός από τις επιχειρήσεις των

Ηνωμένων Πολιτειών Αμερικής και της Κίνας. Οι επιχειρήσεις προέρχονταν από διάφορους κλάδους γι' αυτό επιλέχθηκε η χρήση του μοντέλου του Altman Z'' -score (1983). Το δείγμα που χρησιμοποιήθηκε για την εκτίμηση του μοντέλου αποτελούνταν από 2.602.563 μη υγιείς και 38.215 υγιείς επιχειρήσεις. Το πλήθος του δείγματος που χρησιμοποιήθηκε για τον έλεγχο του μοντέλου ήταν 3.148.079 μη υγιείς και 43.664 υγιείς επιχειρήσεις.

Αρχικά, διερεύνησαν την χρησιμότητα των συντελεστών του Z'' -score μοντέλου που εκτιμήθηκαν το 1983 από τον Altman. Πραγματοποίησαν επανεκτίμηση των συντελεστών του μοντέλου με το καινούριο δείγμα εφαρμόζοντας ΠΔΑ ανάλυση όπως είχε εφαρμοστεί στην αρχική ανάλυση το 1983. Προκειμένου να γεφυρώσουν τα χάσματα του καινούριου δείγματος και της αρχικής μεθοδολογίας, πραγματοποίησαν δύο προσαρμογές. Πρώτον, επειδή το αρχικό δείγμα δεν αποτελούνταν από ισάριθμο πλήθος μη υγιών και υγιών επιχειρήσεων, στάθμισαν το δείγμα τους έτσι ώστε οι μη υγιείς να έχουν ίδια βαρύτητα με τις υγιείς επιχειρήσεις. Δεύτερον, επειδή το καινούριο δείγμα περιείχε διαφορετικού πλήθους επιχειρήσεις για κάθε χώρα, για να μην προκληθεί μεροληψία του δείγματος στις χώρες με τα περισσότερα δεδομένα επιχειρήσεων, πραγματοποίησαν επιπρόσθετη στάθμιση του δείγματος έτσι ώστε να σταθμίζονται τα δεδομένα κάθε χώρας και να έχουν την ίδια βαρύτητα. Σύμφωνα με την ανάλυσή τους, οι καινούριοι παράμετροι του μοντέλου προσέφεραν οριακή βελτίωση στην απόδοση του Z'' -score μοντέλου. Τα αποτελέσματα της ανάλυσής τους, έρχονται σε αντίθεση με την ανάλυση των Grice and Ingram (2001), καθώς καταδεικνύουν ότι οι αρχικοί συντελεστές του μοντέλου παραμένουν ισχυροί με το πέρασ των ετών. Επιπλέον, διερεύνησαν εάν η απόδοση του Z'' -score μοντέλου με τους καινούριους συντελεστές παρουσιάζει χαμηλότερη απόδοση πρόβλεψης συγκριτικά με μια διαφορετική εκδοχή του Z'' -score μοντέλου η οποία βασίζεται σε διαφορετική μεθοδολογία, την Ανάλυση Λογιστικής Παλινδρόμησης (ΑΛΠ). Σύμφωνα με τους Altman et. Al. (2016), η ΑΛΠ δεν απαιτεί τις ίδιες υποθέσεις με την ΠΔΑ ανάλυση, αλλά είναι λιγότερο χρήσιμη για εκτίμηση μικρού δείγματος επιχειρήσεων. Σύμφωνα με την ανάλυσή τους, τα αποτελέσματα της ΠΔΑ ανάλυσης με την ΑΛΠ ανάλυση του μοντέλου ήταν παρόμοια. Ακόμα, στην μελέτη τους αναφέρουν ότι το αρχικό Z'' -score μοντέλο, επειδή στο δείγμα που χρησιμοποιήθηκε για τη δημιουργία του περικλείονται επιχειρήσεις της χρονικής περιόδου 1946-1965, το μοντέλο ενσωματώνει

πολλές φάσεις του οικονομικού κύκλου. Γι' αυτό, στην ανάλυσή τους το 2016 εξέτασαν την υπόθεση εάν η ακρίβεια του μοντέλου βελτιώνεται με την ενσωμάτωση της επίδρασης του έτους της πτώχευσης, όπου το μέγεθος της βελτίωσης από χώρα σε χώρα ποικίλει. Σύμφωνα με τα αποτελέσματα της ανάλυσης, επιβεβαιώνεται η υπόθεση και βελτιώνεται η απόδοση του μοντέλου. Συμπερασματικά, σύμφωνα με την μελέτη των Altman et. al. (2016), το αρχικό Z'-score μοντέλο (1983) αποδίδει καλά σε δείγμα που περιέχει πολλές χώρες παγκοσμίως. Ωστόσο, προτείνουν τη διερεύνηση εξειδικευμένης εφαρμογής του μοντέλου ανά χώρα, με τη χρήση των ίδιων αλλά και επιπρόσθετων μεταβλητών.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3

Ζητήματα που Δυσχεραίνουν την Εφαρμογή ΠΔΑ Μοντέλων

Η ΠΔΑ ανάλυση, από το 1968 που αρχικά παρουσιάστηκε στη βιβλιογραφία από τον Altman μέχρι και σήμερα, έχει ευρέως μελετηθεί και εφαρμοστεί από θεωρητικούς και πρακτικούς αναλυτές. Αποτελεί το συνηθέστερο σημείο αναφοράς στην ανάλυση και των υπόλοιπων μεθόδων εκτίμησης επιχειρηματικής αποτυχίας και αποτελεί αντικείμενο κριτικής σε πολυάριθμες μελέτες. Στην παρούσα ενότητα, αποτυπώνονται κατηγοριοποιημένα τα σημαντικότερα ζητήματα που δυσχεραίνουν την εφαρμογή των ΠΔΑ μοντέλων όπως έχουν αποτυπωθεί στην βιβλιογραφία. Αρχικά, στην ενότητα 3.1, παρουσιάζονται τα ζητήματα που σχετίζονται με την εξαρτημένη τιμή των ΠΔΑ μοντέλων. Στη συνέχεια, στην ενότητα 3.2, παρουσιάζονται τα προβλήματα που σχετίζονται με το δείγμα επιλέγεται για τη δημιουργία των μοντέλων. Στην ενότητα 3.3 αποτυπώνονται τα ζητήματα που προκύπτουν με την χρήση των χρηματοοικονομικών δεικτών ως ερμηνευτικές μεταβλητές των μοντέλων. Κατόπιν, στην ενότητα 3.4, περιγράφονται τα προβλήματα που αφορούν τον παράγοντα του χρόνου, όπως αυτός έχει ληφθεί υπ' όψη στις αναλύσεις των ΠΔΑ μοντέλων. Τέλος, στην ενότητα 3.5, παρουσιάζονται τα προβλήματα που σχετίζονται με τη μη στασιμότητα των μοντέλων και τη μεταβλητότητα των δεδομένων της ανάλυσης.

3.1 Η Ποιοτική Εξαρτημένη Μεταβλητή του Μοντέλου

Οι αναλυτές των ΠΔΑ μοντέλων, στοχεύοντας στον εντοπισμό αποτυχημένων επιχειρηματικά εταιρειών, στοχεύουν στη δημιουργία μοντέλου με μια ποιοτική εξαρτημένη μεταβλητή, η οποία να κατατάσσει το δείγμα σε μία από δύο (ή και περισσότερες) κατηγορίες, συνήθως είτε σε αυτή των υγιών, είτε σε αυτή των μη υγιών επιχειρήσεων (Altman (1968)). Τα ΠΔΑ μοντέλα βασίζονται στην υπόθεση της διχοτόμησης όπου η κάθε μία από αυτές τις κατηγορίες ορίζεται συγκεκριμένα, είναι ανεξάρτητη και αμοιβαίως αποκλειόμενη από την άλλη. Στην πραγματικότητα όμως, η

επιχειρηματική αποτυχία δεν είναι σαφώς καθορισμένη και η διχοτόμησή της φαίνεται να μην είναι η βέλτιστη τακτική. Υπάρχουν επιχειρήσεις που δεν μπορούν να συνεχίσουν τη λειτουργία τους, επιχειρήσεις που παρουσιάζουν μικρά και άλλες που παρουσιάζουν σοβαρά οικονομικά προβλήματα. Το 2001 ο Cybinski, μελετώντας την βιβλιογραφία της ΠΔΑ ανάλυσης, αναφέρει ότι στα περισσότερα ΠΔΑ μοντέλα που διακρίνουν τις επιχειρήσεις σε δύο ομάδες, τις αποτυχημένες και τις υγιείς, πραγματοποιείται μεν η ταξινόμηση του δείγματος αλλά υπάρχει και μια ζώνη στην οποία περικλείονται και υγιείς και αποτυχημένες επιχειρήσεις. Αυτό, σύμφωνα με τον Cybinski (2000, 2001), αποτελεί το κυριότερο πρόβλημα που έχει εντοπίσει στην βιβλιογραφία, όπου σημειώνει ότι η εξαρτημένη μεταβλητή δεν επιφέρει καλά καθορισμένη διχοτόμηση του δείγματος. Την περιοχή που συμπεριλαμβάνονται επιχειρήσεις και των δύο ομάδων την ονομάζει περιοχή «γκρίζας ζώνης». Όπως επισημαίνει, τα μοντέλα με την υψηλότερη απόδοση πρόβλεψης συνήθως έχουν δημιουργηθεί με χρήση δείγματος που είναι ήδη καλά διαχωρισμένο, δηλαδή παρουσιάζουν μικρή «γκρίζα ζώνη», συνεπώς έχουν υψηλή πραγματοποιηθείσα απόδοση. Η ισχυρή πραγματοποιηθείσα ταξινόμηση όμως, μπορεί να συντελέσει στη δημιουργία μοντέλου με υψηλή απόδοση, η οποία μπορεί να είναι παραπλανητική για μελλοντικές χρήσεις του μοντέλου (Wood and Piesse (1987); Cybinski (2000); Cybinski (2001)). Από την άλλη, η προσδοκώμενη εκτίμηση πτώχευσης ενός δείγματος που αποτελείται από ποικίλες επιχειρήσεις, συμπεριλαμβανομένου εταιρειών «γκρίζας ζώνης», είναι πολύ μικρότερη από την πραγματοποιηθείσα. Προς αυτή την κατεύθυνση, οι Jones (1987) και Cybinski (2001) αναφέρουν ότι η πραγματική απόδοση ενός μοντέλου εξαρτάται από την ικανότητά του να ταξινομεί τις επιχειρήσεις της «γκρίζας ζώνης», δηλαδή εξαρτάται από την ικανότητά του να εκτιμά πτώχευση επιχειρήσεων που δεν ανήκουν με βεβαιότητα στην κατηγορία των υγιών ή στην κατηγορία των αποτυχημένων. Προς αυτή την κατεύθυνση, το 1990 οι Gilbert et al. δημιούργησαν ένα μοντέλο εκτίμησης πτώχευσης για το οποίο χρησιμοποίησαν ένα δείγμα επιχειρήσεων που παρουσίαζαν προβλήματα βιωσιμότητας, από το οποίο όμως απέκλεισαν τις πολύ ισχυρές επιχειρήσεις. Με αυτή την τροποποίηση της γενικής μεθοδολογίας, στόχευαν στη δημιουργία ενός μοντέλου με τέτοια πραγματοποιηθείσα ταξινόμηση, ώστε να έχει μεγαλύτερη χρησιμότητα σε μελλοντικές χρήσεις του, στις οποίες θα πρέπει να ταξινομήσει επιχειρήσεις σε κλάσεις που παρατηρούμε στην πραγματική επιχειρηματικότητα και όχι σε προκαθορισμένες. Το μοντέλο τους όμως δεν απέδωσε ικανοποιητικά.

Η επιλογή της έννοιας της διχοτομημένης εξαρτημένης μεταβλητής, στα ΠΔΑ μοντέλα, ορίζεται εξωγενώς από τον αναλυτή. Στη βιβλιογραφία συνήθως, συναντάμε χρήση της νομικής ερμηνείας της μη υγιούς επιχείρησης, την πτώχευση. Ήτοι στην περιέλευση μιας επιχείρησης σε κατάσταση οριστικής και μόνιμης αδυναμίας πληρωμών. Αποτελεί το τελικό στάδιο αφερεγγυότητας, δεδομένου ότι η αδυναμία πληρωμών είναι και γενική και δεν αφορά μεμονωμένες απαιτήσεις, αλλά τη συντριπτική πλειοψηφία των χρεών. (Altman (1968); Casey and Bartczak (1985); Gentry et. al. (1985a and 1987); Gilbert et.al. (1990); Dirickx and Van Landeghem (1994); Ward and Foster (1997); Daubie and Meskens (2002); Charitou et al. (2004)). Η πτώχευση, αποτελεί ένα ευρέως αποδεκτό κριτήριο πρόβλεψης εταιρικής αποτυχίας, χρησιμοποιείται εκτενώς από το 1968 μέχρι και σήμερα, καθώς αποτελεί εύκολο κριτήριο για την άντληση δεδομένων, ορίζεται χρονικά με αντικειμενικό τρόπο, και επιτρέπει τον διαχωρισμό του δείγματος σε δύο αμοιβαίως αποκλειόμενες ομάδες μέσω ΠΔΑ ανάλυσης (Ooghe et al. (1993); Ooghe et al. (1995); Van Caillie (1999); Charitou et al. (2004)). Όπως αναφέρει ο Delaney στην μελέτη του το 1992, ο όρος πτώχευση δεν αποτελεί ακριβή όρο για τον εντοπισμό μη υγιών επιχειρήσεων καθώς αποτελεί νομικό όρο παρά οικονομικό κριτήριο. Όπως αναφέρει, υπάρχει περίπτωση μια επιχείρηση να προχωρήσει σε πτώχευση ενώ οικονομικά να είναι υγιής. Κάνοντας χρήση λοιπόν του κριτηρίου της πτώχευσης που αποτελεί νομικό γεγονός με χρήση οικονομικών δεδομένων επιχειρήσεων, δύναται να εξαχθούν παραπλανητικά συμπεράσματα σε μελλοντικές χρήσεις του μοντέλου. Αντίστοιχη κριτική έχουν εκφράσει στις μελέτες τους και ο Dietrich (1984) και οι Bahnson and Bartley το 1992. Τακτικά συναντάμε και την έννοια της οικονομικής δυσχέρειας, ήτοι την αναγκαστική κατάσχεση που επιβάλλεται ως μέσο αναγκαστικής εκτέλεσης μιας απαίτησης. Η επιβολή κατάσχεσης σε ένα η περισσότερα περιουσιακά στοιχεία του οφειλέτη επιχείρησης αποτελεί σαφώς μια ένδειξη επισφάλειας κι αφερεγγυότητας, πλην, όμως, αποτελεί στάδιο προγενέστερο σε σχέση με την οριστική και μόνιμη παύση πληρωμών της πτώχευσης (Gilbert et al. (1990); Flagg et. al. (1991); Keasey and Watson (1991); Kahya and Theodossiou (1999); Doumplos and Zorounidis (1999); McLeay and Omar (2000); Platt and Platt (2002)). Εναλλακτικά, συναντάμε γεγονότα που συσχετίζονται με την πτώχευση όπως, την ταμειακή ανεπάρκεια και τη δανειακή υπερημερία (Scott (1981); Bahnson and Bartley (1992); Laitinen (1994); Ward and Foster (1997)). Ανεξάρτητα από το κριτήριο που έχει επιλεγεί, η επιλογή του κριτηρίου ορίζεται αυθαίρετα καθώς επιλέγεται εξωγενώς από τον μελετητή και

συσχετίζεται με την ανάλυση του μοντέλου και με τα συμπεράσματα που προκύπτουν. Οι Keasy και Watson στην ανάλυσή τους το 1991 αναφέρουν ότι, οποιοδήποτε κριτήριο επιλεχθεί για τον εντοπισμό επιχειρήσεων που είναι σε κατάσταση οικονομικής δυσπραγίας, είναι ατελή και αυθαίρετο από την φύση του. Ωστόσο, όπως ο Lau το 1987 αναφέρει, τα μοντέλα που ως ποιοτική εξαρτημένη μεταβλητή έχουν συγκεκριμένα συμβάντα, δύναται να είναι περισσότερο χρήσιμα από πρακτικούς συγκριτικά με ένα γενικό μοντέλο εκτίμησης πτώχευσης. Στη βιβλιογραφία συναντάμε μελέτες στις οποίες καταδεικνύεται ότι ο ορισμός της πτώχευσης που χρησιμοποιείται, επηρεάζει την επιλογή των μεταβλητών. Στην ανάλυση των Ooghe et. al. το 1995 για παράδειγμα, οι περισσότερες ερμηνευτικές μεταβλητές που χρησιμοποιήθηκαν ήταν δείκτες ρευστότητας, καθώς στην νομοθεσία πτώχευσης της χώρας που αντλήθηκαν τα δεδομένα είναι σαφώς ενσωματωμένη η διάσταση της ρευστότητας. Στην ανάλυσή τους όμως, συμπεριέλαβαν και μεταβλητές κερδοφορίας και φερεγγυότητας. Στην ίδια κατεύθυνση, οι Van Caillie and Dighaye στην μελέτη τους το 2002, αναφέρουν ότι τα μοντέλα που χρησιμοποιούν ως κριτήριο ταξινόμησης νομικό όρο, χρησιμοποιούν περισσότερο δείκτες φερεγγυότητας και ρευστότητας, καθώς αποτελούν κριτήρια που βασίζονται οι περισσότερες νομοθεσίες. Το 2003, ο Hayden πραγματοποιεί μια εκτενή μελέτη στην οποία συγκρίνει τα μοντέλα εκτίμησης εταιρικής αποτυχίας. Μελετώντας 65 διαφορετικές μεταβλητές, συμπεραίνει ότι με τρεις διαφορετικούς ορισμούς της εταιρικής αποτυχίας, δύναται να αξιοποιηθεί μια κοινή ομάδα μεταβλητών.

Τα περισσότερα ΠΔΑ μοντέλα εκτιμούν την πιθανότητα πτώχευσης για τον προσδιορισμό της επιχειρηματικής αποτυχίας. Ωστόσο, δεν έχει ληφθεί στην ανάλυσή τους υπ' όψη το γεγονός ότι η πτώχευση αποτελεί μόνο μία από τις πιθανές εκβάσεις της εταιρικής αποτυχίας, όπως για παράδειγμα η διάλυση- λύση μιας εταιρίας, η ρευστοποίηση, η συγχώνευση δύο ή περισσότερων εταιριών δια απορροφήσεως της μιας από την άλλη, κ.α.. Επιπλέον, χρησιμοποιώντας την έννοια της πτώχευσης, υπάρχει ο κίνδυνος το δείγμα να περικλείει επιχειρήσεις οι οποίες καταφεύγουν στην πτώχευση ως στρατηγική λύση για να επανεκκινήσουν τη δραστηριότητά τους απαλλασσόμενες από τα χρέη τους. Η διακήρυξη πτώχευσης βασίζεται κυρίως στην έλλειψη ρευστότητας και φερεγγυότητας, όπου οι επιχειρήσεις αυτές δεν παρουσιάζουν ενδείξεις επιχειρηματικής δυσπραγίας σε άλλους δείκτες. Ακόμα, στην πραγματική επιχειρηματική ζωή συναντάμε

συγκριτικά μικρότερο αριθμό επιχειρήσεων που οδηγούνται στην πτώχευση κατόπιν έκτακτων συμβάντων, ήτοι γεγονότα φυσικών καταστροφών. Και αυτές οι επιχειρήσεις αποτελούν περιπτώσεις οι οποίες δεν παρουσιάζουν αρκετές ενδείξεις στις οικονομικές τους καταστάσεις. Στην ανάλυσή τους οι Hill et al. το 1996, μελετώντας τις περιπτώσεις επιχειρήσεων που είτε δεν παρουσιάζουν επαρκή στοιχεία εταιρικής αποτυχίας στις οικονομικές τους καταστάσεις, είτε παρουσιάζουν συναφής ενδείξεις σε συγκεκριμένες κατηγορίες των οικονομικών τους δεδομένων, χρησιμοποίησαν τον όρο «ξαφνικές πτωχεύσεις». Με τη χρήση του κριτηρίου της πτώχευσης λοιπόν, η συμμετοχή τέτοιων επιχειρήσεων στο δείγμα δύναται να μειώσει την ικανότητα του μοντέλου για πρόβλεψη.

3.2 Το Δείγμα

Σχετικά με την επιλογή του δείγματος για τη δημιουργία ενός ΠΔΑ μοντέλου, το 1968 που αρχικά δημιουργήθηκε η ΠΔΑ ανάλυση από τον Altman, χρησιμοποιήθηκε δείγμα επιχειρήσεων που να ικανοποιεί συγκεκριμένες συνθήκες αναφορικά με τον κλάδο, το μέγεθος, αλλά και με μία προς μία αντιστοιχία μεταξύ των υγιών και πτωχευμένων επιχειρήσεων. Πολλές επιχειρήσεις που χρησιμοποιήθηκαν στην μετέπειτα ανάλυση, χρησιμοποιούν την ίδια μεθοδολογία, όπου επιπρόσθετος σύνηθες περιορισμός είναι η διαθεσιμότητα των ετήσιων οικονομικών δεδομένων (Altman (1968); Deakin (1972); Edmister (1972); Blum (1974); Altman et al. (1977); Taffler and Tisshaw (1977); Scott (1981); Zavgren (1983); Izan (1984); Chalos (1985); Gentry et al. (1985a); Gloubos and Grammatikos (1988); Keasey and McGuinness (1990); Luoma and Laitinen (1991); Altman et al. (1995); Begley et. al. (1996); Mossman et al. (1998); Nicholas et. al. (2000); Platt and Platt, (2002)). Ωστόσο, σε πολλές μελέτες της βιβλιογραφίας συναντάμε αναφορές ότι το δείγμα θα πρέπει να επιλέγεται τυχαία και η κατανομή του σε υγιείς και μη υγιείς επιχειρήσεις να αντικατοπτρίζει την πραγματική κατανομή του πληθυσμού (Manski and Lerman (1977); Taffler (1983); Ooghe and Joos (1990); Grice and Ingram (2001); Hillegeist et. al. (2004); Agarwal and Taffler (2007); Lyandres and Zhdanov (2013); Tinoco and Wilson (2013); Altman et. al. (2016)). Το 1984, ο Zmijewski στην ανάλυσή του αναφέρει την πιθανότητα εκτίμησης παραμέτρων που μεροληπτούν, εάν το δείγμα που χρησιμοποιήθηκε για τη δημιουργία του μοντέλου δεν έχει επιλεγεί τυχαία και είναι

προσανατολισμένο στη διαθεσιμότητα των οικονομικών δεδομένων. Η μεροληψία συντελεί στην μεροληψία των σφαλμάτων Τύπου I και Τύπου II και επακόλουθα σε μεροληψία της προσδοκώμενης απόδοσης. Σύμφωνα με την ανάλυσή του ωστόσο, δεν επηρεάζεται αρκετά η συνολική απόδοση του μοντέλου. Προς αυτή τη κατεύθυνση, οι Piesse και Wood στην ανάλυσή τους το 1992 αναφέρουν ότι, η μεροληψία ενός τέτοιου μοντέλου μειώνει την ικανότητά του για πρόβλεψη και την χρησιμότητά του για μελλοντικές χρήσεις, καθώς τα αποτελέσματά του δύναται να είναι παραπλανητικά. Συνεπώς, το δείγμα ενός μοντέλου πρόβλεψης θα πρέπει να έχει συγκεντρωθεί με τέτοια ανάλυση, ώστε η ικανότητα πρόβλεψης του μοντέλου να είναι υψηλή και αμερόληπτη ως προς το δείγμα που έχει αρχικά χρησιμοποιηθεί για τη δημιουργία του.

Περίπτωση μη τυχαίας επιλογής δείγματος αποτελεί η επιλογή επιχειρήσεων για τις οποίες υπάρχει διαθεσιμότητα πλήρων οικονομικών δεδομένων. Όμως, οι μη υγιείς επιχειρήσεις σε σχέση με τις υγιείς, έχουν την τάση να έχουν ημιτελή οικονομικά δεδομένα, καθώς συνήθως είναι μικρότερες και νεότερες. Κατ' αυτόν τον τρόπο δύναται να δημιουργηθεί δείγμα που μεροληπτεί και να υποεκτιμηθεί το σφάλμα Τύπου II (Taffler (1982); Zmijewski (1984)).

Ακόμα μια περίπτωση μη τυχαίας επιλογής μοντέλου, αποτελούν τα δείγματα που περικλείουν μεγαλύτερο ποσοστό μη υγιών επιχειρήσεων από το ποσοστό που συναντάμε στη πραγματική οικονομία. Έτσι οδηγούμαστε σε υπερ-δειγματοληψία των μη υγιών εταιρειών και πιθανόν σε δείγμα που μεροληπτεί. Συγκεκριμένα υπερεκτιμάται το σφάλμα Τύπου I και επακόλουθα σε υπερεκτίμηση της πραγματοποιηθείσας απόδοσης του μοντέλου (Zmijewski (1984); Palepu (1986); Peel and Peel (1987); Piesse and Wood (1992); Grice and Ingram (2001)).

Πιο εξειδικευμένη περίπτωση της υπερ-δειγματοληψίας των μη υγιών επιχειρήσεων, αποτελεί η επιλογή δείγματος με μία προς μία αντιστοιχία των μη υγιών και υγιών επιχειρήσεων. Η μέθοδος αυτή χρησιμοποιείται διαχρονικά από πολλούς μελετητές όπου τα δεδομένα αφορούν την ίδια περίοδο και πολλές φορές η αντιστοιχία πραγματοποιείται με κριτήρια όπως το μέγεθος αλλά και η ηλικία των επιχειρήσεων (Altman (1968); Blum (1974); Taffler and Tisshaw (1977); Zavgren (1983); Ooghe and Verbaere (1985); Palepu (1986); Platt and Platt (1990); Keasy and Watson (1991);

Mossman et al. (1998); Charitou et al. (2004)). Στην ανάλυσή τους οι Keasey και Watson το 1991, αναφέρουν ότι τα κριτήρια επηρεάζουν την ικανότητα του μοντέλου. Συγκεκριμένα ότι η χρήση κριτηρίων αποτελεί έμμεσα χρήση επιπρόσθετων ερμηνευτικών μεταβλητών, ήτοι τα κριτήρια. Όπως συμπληρώνει, αυτή η μεθοδολογία δύναται να συντελέσει στη δημιουργία ενός μοντέλου με παραπλανητική απόδοση ακρίβειας πρόβλεψης και χαμηλή ικανότητα πρόβλεψης σε μελλοντικές του χρήσεις. Ακόμα, οι Keasey και Watson το 1991 σημειώνουν ότι με τη χρήση τέτοιου δείγματος θα πρέπει να εξασφαλίζεται από τον αναλυτή ότι οι αποτυχημένες επιχειρήσεις έχουν τα ίδια έτη οικονομικών καταστάσεων με τις υγιείς. Αυτό ωστόσο δεν είναι βέβαιο ότι εξασφαλίζεται αυτόματα, καθώς, όπως έχει παρατηρηθεί, οι πτωχευμένες επιχειρήσεις μπορεί να καθυστερήσουν την υποβολή οικονομικών καταστάσεων. Συμπληρωματικά, ο Paleru (1986) στην μελέτη του αναφέρει ότι με αυτό τον τρόπο το μοντέλο δεν παρουσιάζει συνέπεια και υπερεκτιμάται η ικανότητά του. Στην ανάλυσή του ο Taffler το 1982 παρατηρεί ότι τα κριτήρια αποτελούν απαραίτητο συστατικό της ανάλυσης καθώς η παράληψή τους θα συντελέσει σε αυθαίρετη επιλογή του δείγματος. Ωστόσο, τα κριτήρια θα πρέπει να μην συσχετίζονται με τις ερμηνευτικές μεταβλητές καθώς με αυτό τον τρόπο θα δημιουργηθεί δείγμα που μεροληπτεί.

Ο τρόπος επιλογής του δεύτερου δείγματος που επιλέγεται για τον έλεγχο της απόδοσης ενός ΠΔΑ μοντέλου, δύναται να οδηγήσει σε παραπλανητικά αποτελέσματα ελέγχου. Η μεροληψία, αφορά την περίπτωση όπου η απόδοση πρόβλεψης του δεύτερου δείγματος είναι υψηλότερη εξαιτίας των κριτηρίων επιλογής του. Όπως συναντάμε στη μελέτη των Grice and Ingram του 2001, υπάρχουν τρεις αιτίες που συντελούν στη δημιουργία μεροληψίας των αποτελεσμάτων απόδοσης του μοντέλου. Η πρώτη, αφορά την περίπτωση όπου το αρχικό δείγμα που χρησιμοποιήθηκε για τη δημιουργία του μοντέλου και το δεύτερο δείγμα που χρησιμοποιήθηκε για τον έλεγχό του, δεν προέρχονται από ουσιαστικά διαφορετικές χρονικές περιόδους. Με αυτό τον τρόπο δεν ελέγχεται η απόδοση του μοντέλου σε διαφορετικές χρονικές περιόδους. Η δεύτερη αφορά την περίπτωση όπου τα δύο δείγματα περικλείουν επιχειρήσεις από το ίδιο περιορισμένο σύνολο κλάδων. Έτσι, δεν ελέγχεται η χρησιμότητα του μοντέλου εκτίμησης πτώχευσης επιχειρήσεων διαφορετικών κλάδων από αυτών που συμπεριλαμβάνονται στο αρχικό δείγμα του μοντέλου. Όπως αναφέρουν οι Grice and Ingram (2001) στην μελέτη τους, ένα μοντέλο

εκτίμησης πτώχευσης που έχει δημιουργηθεί με ένα δείγμα επιχειρήσεων συγκεκριμένων βιομηχανικών κλάδων, πιθανόν να μην είναι αρκετά αποδοτικό για πρόβλεψη πτώχευσης επιχειρήσεων διαφορετικών κλάδων. Στην ανάλυσή τους εξέτασαν εάν το αρχικό z-score μοντέλο του Altman (1968) είναι χρήσιμο για εκτίμηση πτώχευσης επιχειρήσεων που δεν ανήκουν στον κατασκευαστικό κλάδο. Συμπέραναν ότι η συνολική απόδοση του μοντέλου μειώθηκε από 83,5% που παρουσίασε ο Altman (1968), σε 57,8% που παρουσίασαν οι Grice and Ingram (2001) με δείγμα που περιείχε και επιχειρήσεις διαφορετικών κλάδων. Η τρίτη αφορά την περίπτωση όπου το δεύτερο δείγμα ελέγχου του μοντέλου, περικλείει περιορισμένο αριθμό επιχειρήσεων όπου το πλήθος των πτωχευμένων δεν αποτελεί αντιπροσωπευτικό ποσοστό της πραγματικής οικονομίας. Στην ανάλυσή τους οι Altman et. al., το 1977, διερεύνησαν τα αποτελέσματα ίσων και άνισων αναμενόμενων πιθανοτήτων, έτσι ώστε οι άνισες να είναι περισσότερο αντιπροσωπευτικές του πραγματικού ποσοστού πτώχευσης της οικονομίας. Συμπέραναν ότι δεν επηρεάστηκε η συνολική απόδοση του μοντέλου αλλά με τις άνισες αναμενόμενες πιθανότητες παρουσιάστηκαν διαφορετικές τιμές στα σφάλματα. Συγκεκριμένα, το σφάλμα Τύπου I αυξήθηκε και το σφάλμα Τύπου II μειώθηκε. Αντίστοιχη ανάλυση πραγματοποίησε ο Zmijewski το 1984 και οι Grice and Ingram το 2001 όπου παρουσίασαν ανάλογα συμπεράσματα. Ειδικότερα στην ανάλυση των τελευταίων, η οποία αναλύθηκε στην ενότητα 2.4, αξιοποιήθηκε καινούριο δείγμα το οποίο έχει επιλεγεί έτσι ώστε η αναλογία πτωχευμένων και υγιών επιχειρήσεων να συγκλίνει στο πραγματικό ποσοστό πτωχευμένων επιχειρήσεων στην οικονομία, και όχι σε μία προς μία αντιστοίχιση όπως πρώτος ο Altman εφάρμοσε (1968). Στην ανάλυσή τους πραγματοποίησαν επανεκτίμηση των συντελεστών του Z-score μοντέλου του Altman (1968) και επανέλαβαν τη διαδικασία με δύο τμήματα του δείγματός τους για τους σκοπούς της μελέτης τους. Και στα τρία μοντέλα που επανεκτίμησαν και εφάρμοσαν, παρουσίασαν υψηλότερα σφάλματα Τύπου I (45,3%, 51,4% και 44,6%) από το σφάλμα Τύπου I που παρουσίασε ο Altman στην ανάλυσή του το 1968 (20,1%). Αντίστοιχα, παρουσίασαν χαμηλότερα σφάλματα Τύπου II (6,2%, 5,1%, 7,9%) συγκριτικά με το σφάλμα Τύπου II που παρουσίασε ο Altman (44,5%).

3.3 Οι Χρηματοοικονομικοί Δείκτες ως Ερμηνευτικές Μεταβλητές

Στα ΠΔΑ μοντέλα, οι αναλυτές χρησιμοποιούν τις τιμές των ετήσιων οικονομικών αποτελεσμάτων των επιχειρήσεων του δείγματος για το σχηματισμό χρηματοοικονομικών δεικτών. Οι χρηματοοικονομικοί δείκτες χρησιμοποιούνται διαχρονικά στη ΠΔΑ ανάλυση καθώς παρουσιάζουν με άμεσο τρόπο τη σχέση μεταξύ λογαριασμών του ισολογισμού ή των αποτελεσμάτων χρήσης. Επίσης αποτελούν χρήσιμο μέτρο σύγκρισης με οικονομικά δεδομένα του παρελθόντος, με πρότυπα, ή και με άλλες επιχειρήσεις, καθώς απεικονίζουν την πραγματική αξία των δεδομένων σε απόλυτα μεγέθη. Οι αριθμοδείκτες, χρησιμοποιούνται ως ερμηνευτικές μεταβλητές των μοντέλων καθώς σύμφωνα με τους αναλυτές, έχουν την ικανότητα πρόβλεψης της εταιρικής αποτυχίας. Επίσης, επιλέγονται καθώς ως στοιχεία, δημοσιεύονται δημόσια και αποτελούν αντικειμενικό τρόπο προσδιορισμού της οικονομικής θέσης μιας επιχείρησης (Altman (1968); Altman and Saunders (1998); Scott (1981); Grice and Ingram (2001)). Ο ρόλος τους στην πρόβλεψη επιχειρηματικής αποτυχίας είναι υψίστης σημασίας, στη βιβλιογραφία ωστόσο, συναντάμε μελέτες στις οποίες αποτυπώνονται τα μειονεκτήματα που έπονται της χρήσης τους.

Παρόλο που η βιβλιογραφία της ΠΔΑ ανάλυσης είναι εκτενέστατη, το θεωρητικό πλαίσιο επιλογής μεταβλητών είναι αρκετά περιορισμένο. Αποτέλεσμα αυτού, είναι το γεγονός ότι δεν πραγματοποιείται η καλύτερη δυνατή επιλογή αριθμοδεικτών ως μεταβλητών, και η ΠΔΑ ανάλυση έχει εξελιχθεί περισσότερο ως εμπειρική ανάλυση παρά ως επιστημονική (Karels and Prakash (1987); Wood and Piesse (1987); Keasey and Watson (1991); Laitinen (1992); Dirickx and Van Landeghem (1994); Dimitras et al. (1996); Grice and Ingram (2001)). Παραδείγματα εφαρμογής θεωρίας για την επιλογή των μεταβλητών αποτελούν η θεωρία των ταμειακών ροών, το μοντέλο καταστροφής του τζογαδόρου και το ενοποιημένο μοντέλο των αναλογιών (Beaver (1967); Wilcox (1971); Blum (1974); Scott (1981); Ooghe and Verbaere, (1985); Gentry et al. (1985b); Aziz and Lawson (1989); Morris (1997); Charitou et al. (2004). Στην πλειοψηφία τους οι αναλυτές επιλέγουν τους αριθμοδείκτες βασιζόμενοι στην εμπειρική ανάλυση. Δηλαδή, τους επιλέγουν βάσει την συχνότητάς τους και την ικανότητά τους για πρόβλεψη, σύμφωνα με τις αναλύσεις που έχουν παρουσιαστεί στη βιβλιογραφία. Αναλυτικότερα, εξετάζουν τη συχνότητα χρήσης των δεικτών, την ικανότητα διακριτής ανάλυσης των μεμονωμένων δεικτών, τη στατιστική σημαντικότητα των συντελεστών, την συνολική ικανότητα της διακριτής ανάλυσης των

δεικτών. Με αυτή τη μεθοδολογία οι αναλυτές συγκεντρώνουν ένα σύνολο αριθμοδεικτών, αυθαίρετα επιλεγμένο, όπου με την ανάλυσή τους το περιορίζουν στο τελικό σύνολο μεταβλητών. Κατ' αυτόν τον τρόπο, οι αναλυτές τις ΠΔΑ ανάλυσης, κινούνται σε κοινά επίπεδα ως προς τους αριθμοδείκτες που προβλέπουν καλύτερα την εταιρική αποτυχία (Edmister (1972); Scott (1981); Dimitras et al. (1996); Altman and Narayanan (1997); Altman and Saunders (1998); Mossman et al. (1998); Daubie and Meskens (2002); Becchetti and Sierra (2003)). Στην ανάλυση του ο Scott το 1981, αναφέρει ότι αυτή η μεθοδολογία επιλογής μεταβλητών που πραγματοποιείται λόγω έλλειψης σχετικής θεωρίας, δύναται να συντελέσει στη δημιουργία μοντέλου που μεροληπτεί και το μοντέλο να αποδίδει λιγότερο σε εκτίμηση πρόβλεψης μελλοντικών πληθυσμών. Ο Courtis το 1978 στην ανάλυσή του, έχοντας συγκεντρώσει 79 αριθμοδείκτες, αναφέρει ότι υπάρχουν σε τρεις κατηγορίες: κερδοφορία, λειτουργική απόδοση και φερεγγυότητα. Οι Dimitras et al. το 1996 πραγματοποιούν μια ανασκόπηση των αριθμοδεικτών που χρησιμοποιούνται στη βιβλιογραφία και οι συχνότεροι είναι: Κεφάλαιο Κίνησης/ Σύνολο Ενεργητικού, Κυκλοφορούν Ενεργητικό/ Βραχυπρόθεσμες Υποχρεώσεις, οι οποίοι είναι δείκτες ρευστότητας, Συνολικό Χρέος/ Σύνολο Ενεργητικού που αποτελεί δείκτη φερεγγυότητας, EBIT/ Σύνολο Ενεργητικού, Καθαρά Έσοδα/ Σύνολο Ενεργητικού που εκφράζουν κερδοφορία. Συνεπώς, σύμφωνα με την ανάλυσή τους, οι συχνότερες κατηγορίες χρηματοοικονομικών δεικτών είναι η ρευστότητα, η φερεγγυότητα και η κερδοφορία. Οι Daubie and Meskens το 2002 πραγματοποιώντας τη δική τους ανασκόπηση της συχνότητας των αριθμοδεικτών στην ΠΔΑ ανάλυση, παρουσιάζουν τους ίδιους δείκτες με τους Dimitras et al., με διαφοροποίηση όμως σε εάν δείκτη, αντί τον δείκτη Συνολικό Χρέος/ Σύνολο Ενεργητικού, τον δείκτη Περιουσιακά Στοιχεία άμεσα ή ήδη ρευστοποιήσιμα/ Βραχυπρόθεσμες Υποχρεώσεις. Όπως αναφέρουν στις μελέτες τους οι Gentry et. al. (1987), Edmister (1972) και Zavgren (1983), η επιλογή αριθμοδεικτών μέσω εμπειρικής ανάλυσης δύναται να συντελέσει στη δημιουργία ενός μοντέλου το οποίο είναι προσανατολισμένο στο δείγμα του και επακόλουθα η δυνατότητα πρόβλεψης του τελικού μοντέλου να είναι παραπλανητική. Επιπρόσθετο αποτέλεσμα της εμπειρικής επιλογής μεταβλητών παρουσιάζεται στις μελέτες των Bilderbeek (1979), Moses και Liao (1987), Gloubos και Grammatikos (1988) και Hayden (2003), στις οποίες έχουν παρουσιαστεί μη αναμενόμενες τιμές συντελεστών λόγω υψηλής συσχέτισης των αριθμοδεικτών του μοντέλου.

Χαρακτηριστικό των χρηματοοικονομικών δεικτών είναι ότι αποτελούν τον λόγο επιμέρους οικονομικών τιμών που απεικονίζουν μια εικόνα της οικονομικής κατάστασης μιας επιχείρησης. Σύμφωνα με τους Beaver (1968) και Bilderbeek (1979) στην εκτίμηση πρόβλεψης επιχειρηματικής αποτυχίας, δύναται η ικανότητα διαχωρισμού ενός δείκτη να μην προέρχεται από τον δείκτη αλλά από ένα συστατικό μέρος του. Συνεπώς η ανάλυση των επιμέρους συστατικών των δεικτών θα μπορούσε να επιφέρει χρήσιμες πληροφορίες στην ανάλυση.

Στη βιβλιογραφία έχουμε συναντήσει αναφορές σύμφωνα με τις οποίες, οι αριθμοδείκτες, επειδή βασίζονται στα δεδομένα των ετήσιων οικονομικών αποτελεσμάτων, υπάρχει περίπτωση να διαστρεβλώνουν τα αποτελέσματα μια ανάλυσης εάν προέρχονται από δημιουργικά τροποποιημένες και όχι πραγματικές οικονομικές τιμές. Ειδικά για τις μη υγιείς επιχειρήσεις, υπάρχει το κίνητρο προσαρμογής για παράδειγμα των εσόδων, έτσι ώστε να παρουσιάσουν μια βελτιωμένη οικονομική εικόνα. Αυτό μπορεί να παρουσιαστεί και στις οικονομικές καταστάσεις μια μικρής επιχείρησης καθώς οι εσωτερικοί έλεγχοι είναι λιγότεροι. Ακόμα, στα ετήσια οικονομικά αποτελέσματα υπάρχει περίπτωση να απουσιάζουν κάποιες τιμές, είτε να υπάρχουν ακραίες ή και λανθασμένες τιμές. Όλοι αυτοί οι παράγοντες μειώνουν την ικανότητα του μοντέλου για πρόβλεψη. (Argenti (1976); Watts and Zimmerman (1986); Moses και Liao (1987); DeFond and Jambalvo (1994); Dirickx and Van Landeghem (1994); Sweeney (1994); Ooghe et. al. (1995); Tucker (1996); Burgstahler and Dichev (1997); Degeorge Patel and Zeckhauser (1999); Rosner (2003)). Επιπροσθέτως, δεν είναι υποχρεωτικό σε όλες τις χώρες, όλες οι επιχειρήσεις να δημοσιεύουν τα οικονομικά τους αποτελέσματα. Υπάρχουν κριτήρια, όπως εάν η επιχείρηση είναι ιδιωτική ή δημόσια, το μέγεθός της, τα οποία περιορίζουν το μοντέλο σε συγκεκριμένες κατηγορίες.

Τα μοντέλα πρόβλεψης εταιρικής αποτυχίας, χρησιμοποιώντας αποκλειστικά δεδομένα αριθμοδεικτών από τα ετήσια οικονομικά αποτελέσματα, επί της ουσίας υποθέτουν ρητά ότι οι αριθμοδείκτες είναι τα μόνα απαραίτητα συστατικά για την πρόβλεψη. Αυτή η υπόθεση ωστόσο περιορίζει τη δυνατότητα πρόβλεψης του μοντέλου με αποτέλεσμα να μην αντικατοπτρίζει τον πιο αντικειμενικό και πλήρη τρόπο πρόβλεψης. Συνεπώς, μέσα σε ποικίλες συνθήκες στην καθημερινή επιχειρηματική ζωή, οι επαγγελματίες καλούνται να εντοπίσουν τους παράγοντες και τους τρόπους μέτρησης για

την απόδοση των επιχειρήσεων, όπου πολλοί από αυτούς επικεντρώνονται στην αποκλειστική χρήση αριθμοδεικτών. (McFadden (1973); Argenti (1976); Martin (1977); Zavgren (1985); Dirickx and Van Landeghem (1994); Maltz et. al. (2003)). Ο Chakravarthy το 1982 έκανε χρήση αριθμοδεικτών (Απόδοση Ιδίων Κεφαλαίων, Απόδοση Κεφαλαίων και Απόδοση Πωλήσεων) για διαχωρισμό επιχειρήσεων σε «επιτυχημένες» και σε «όχι αρκετά επιτυχημένες» όπου η έρευνά του κατέδειξε ότι οι δείκτες δεν έχουν την ικανότητα διαχωρισμού των επιχειρήσεων στις παραπάνω δύο ομάδες και ότι αποτελούν ιστορικό οικονομικής- λογιστικής μέτρησης της απόδοσής τους. Στην βιβλιογραφία συναντάμε ερευνητές που προτείνουν τη χρήση ποσοτικών αλλά και ποιοτικών δεικτών, πέρα από τα οικονομικά δεδομένα μιας επιχείρησης: από το ευρύτερο εσωτερικό οικονομικό και επιχειρηματικό περιβάλλον μιας εταιρείας, από τα χαρακτηριστικά του κλάδου, της οικονομίας μέχρι και της κοινωνίας στην οποία ανήκει η επιχείρηση. Σχετικά με το εσωτερικό οικονομικό και επιχειρηματικό περιβάλλον, στην βιβλιογραφία συναντάμε τα ακόλουθα παραδείγματα: την παραγωγικότητα, το μέγεθος της επιχείρησης, τη χρονική διάρκεια σε έτη που δραστηριοποιείται η επιχείρηση, το πλήθος προσωπικού, το επίπεδο εκπαίδευσης, την εμπειρία της διοίκησης, την νομική μορφή της επιχείρησης, την προϋπηρεσία, τον βαθμό παρακίνησης των εργαζομένων, τις κοινωνικές δεξιότητες, τις ηγετικές ικανότητες των στελεχών, το πλήθος των συνεταίρων, την υλοποίηση μακροπρόθεσμης στρατηγικής, την περιοχή που η επιχείρηση δραστηριοποιείται, η ανάπτυξη νέων προϊόντων, τον βαθμό προσανατολισμού στον πελάτη, τις σχετικές αποφάσεις ρυθμιστικών και δικαστικών αρχών, τη δημιουργική ικανότητα της διοίκησης, την ύπαρξη στρατηγικών προμηθευτών, το βαθμό εξάρτησης της επιχείρησης με τους προμηθευτές, το επίπεδο της εξαγωγικής δραστηριότητας, τα χαρακτηριστικά του διοικητικού συμβουλίου, την ποιότητα των περιουσιακών στοιχείων, την καταπάτηση των όρων συμβάσεων χρέους, ο κλάδος που δραστηριοποιείται, την σχέση με τις τράπεζες, την αξία της μετοχής της, τυχαία γεγονότα, γεγονότα που προκύπτουν από ενέργειες της διοίκησης για παράδειγμα τροποποίηση της μερισματικής πολιτικής όπως η μείωση των μερισμάτων, επιχειρηματική μεταστροφή, αναδιοργάνωση (Flagg et al. (1991); Dirickx and Van Landeghem (1994); Hall (1994); Sheppard (1994); Ooghe et al. (1995); Hill et. al. (1996); Lussier and Corman (1996); Becchetti and Sierra (2003); Lehmann (2003)). Αναφορικά με τα χαρακτηριστικά του κλάδου, στη βιβλιογραφία ενδεικτικά συναντάμε τα ακόλουθα: το είδος του κλάδου, τον βαθμό ανάπτυξης του κλάδου, την παρουσία ισχυρών

ανταγωνιστών, το πλήθος κοινοπραξιών, το μέγεθος διαφοροποίησης, το επίπεδο επέκτασης της επιχειρηματικής δραστηριότητας, το επίπεδο κερδοφορίας του κλάδου, το μερίδιο αγοράς (Taffler (1983); Taffler (1984); Hall (1994); Hill et al. (1996); Daubie and Meskens (2002); Lehmann (2003); Ooghe et al. (2003)). Αναφορικά με τα χαρακτηριστικά της οικονομίας: η διαθεσιμότητα πιστώσεων, πιστωτικές κρίσεις, η φάση του οικονομικού κύκλου, γεγονότα σοκ της οικονομίας, οι τιμές των επιτοκίων, οι συνθήκες της οικονομίας, και κοινωνικές – ψυχολογικές - ηθικές πτυχές των μελών της οικονομίας (Johnson (1970); Zavgren (1983); Swanson and Tybout (1988); Laitinen (1991); Bijnen and Wijn (1994); Hill et. al. (1996); Richardson et. al. (1998); Grice and Ingram (2001); Lehmann (2003) Bhattacharjee et. al. (2009);). Προς αυτή την κατεύθυνση, οι Kaplan and Norton στα έτη 1982, 1993, 1996 προτείνουν και αναλύουν τη χρήση της «Ισορροπημένης Κάρτας Αποτελεσμάτων» για την εκτίμηση απόδοσης μιας επιχείρησης. Στην μεθοδολογία τους, περικλείονται πέρα από τους αριθμοδείκτες επιπρόσθετες διαστάσεις, ήτοι εσωτερικές, η καινοτομία, η εκμάθηση, και ο πελάτης. Αναφέρουν ωστόσο ότι ένα πλήρες εύρος δεικτών δεν εξασφαλίζει την βέλτιστη απόδοση της ανάλυσης. Το 1996 οι Shenhar and Divir προτείνουν το μοντέλο «Διαστάσεις της Επιχειρηματικής Επιτυχίας» το οποίο επίσης κάνει χρήση επιπρόσθετων διαστάσεων λαμβάνοντας όψη και τη διάσταση του χρόνου. Για παράδειγμα, διαχωρίζει την εταιρική αποτελεσματικότητα σε τρία λειτουργικά επίπεδα της επιχείρησης (έργα, διοικητικές μονάδες και διοίκηση). Σχετικά με τη διάσταση του χρόνου είναι γεγονός ότι οι βραχυπρόθεσμες μεταβλητές (για παράδειγμα, κέρδη, πωλήσεις, ρευστότητα) δύναται να τροποποιούνται με το πέρασ του χρόνου, ακόμα και κατά τη διάρκεια ενός έτους. Επίσης, δύναται να μην αποτελούν μετρήσεις για εκτίμηση μακροπρόθεσμου αποτελέσματος. Λόγου χάρη, η ανάπτυξη και η βέλτιστη χρήση ανταγωνιστικών χαρακτηριστικών, η επένδυση στους εργαζόμενους, οι κοινοπραξίες, η εφαρμογή τεχνολογικής στρατηγικής κ.α. αποτελούν παραδείγματα δεικτών που γίνονται χρήση στο μοντέλο των Shenhar and Divir.

Αξίζει να σημειώσουμε ότι, στην βιβλιογραφία συναντάμε αναφορές σχετικά με ποιο είδος λογιστικής βάσης είναι περισσότερο κατάλληλο για χρήση χρηματοοικονομικών δεικτών στην ανάλυση εκτίμησης πρόβλεψης εταιρικής αποτυχίας. Αρχικά, συναντάμε μελέτες που αναφέρουν ότι οι αριθμοδείκτες βασιζόμενοι στη λογιστική βάση των ταμειακών ροών είναι περισσότερο κατάλληλοι για την εκτίμηση της εταιρικής αποτυχίας

καθώς βελτιώνουν την ικανότητα του μοντέλου για πρόβλεψη. (Gombola and Ketz (1983); Gentry et. al. (1985a); Gentry et. al. (1987); Aziz and Lawson (1989); Sharma and Iselin (2003)). Το 2003 συγκεκριμένα, οι Sharma and Iselin, πραγματοποίησαν εμπειρική ανάλυση εκτίμησης πτώχευσης, συγκρίνοντας την ικανότητα για πρόβλεψη κάνοντας χρήση λογιστικών δεδομένων βάση ταμειακών ροών, αλλά και λογιστικών δεδομένων με δεδουλευμένη βάση. Με την ανάλυσή τους συμπέραναν ότι η χρήση αναφορών ταμειακών ροών επιφέρει καλύτερη απόδοση στην πρόβλεψη για πτώχευση. Στις μελέτες τους οι Gentry et. al. (1985 και 1987), πραγματοποιούν ανάλυση αξιοποιώντας αριθμοδείκτες βασιζόμενοι σε αναφορές ταμειακών ροών και δεδομένων από τα ταμειακά διαθέσιμα. Και στις δύο περιπτώσεις συμπέραναν ότι βελτιώθηκε η ικανότητα του μοντέλου για ταξινόμηση σε αποτυχημένες και μη αποτυχημένες επιχειρήσεις. Με την αξιοποίηση δεδομένων από τα ταμειακά διαθέσιμα, οι αναλυτές χρησιμοποιούν ίσες ταμειακές εισροές με εκροές. Αναφέρουν ωστόσο, ότι το επίπεδο και ο ρυθμός της κάθε ροής αντικατοπτρίζει τις επιχειρηματικές αποφάσεις, επενδύσεις και λειτουργίες. Δεδομένων των οικονομικών συνθηκών, επειδή οι επιχειρήσεις που κατευθύνονται προς πτώχευση συνήθως προχωρούν σε ρευστοποιήσεις, με αυτή τη μεθοδολογία υπάρχει η δυνατότητα να αξιοποιηθούν οι ενδείξεις για πιθανή πτώχευση. Επιπλέον, επειδή με αυτή τη μέθοδο πραγματοποιείται συνδυασμός μεταβολών στα οικονομικά δεδομένα ενδιάμεσα στα ημερολογιακά έτη, εν' αντιθέσει με τους αριθμοδείκτες που προσφέρουν μια περισσότερο στατική επισκόπηση. Δεύτερον, στη βιβλιογραφία συναντάμε μελέτες στις οποίες προτείνεται η χρήση αριθμοδεικτών βασιζόμενων σε καταστάσεις δεδουλευμένης λογιστικής βάσης ή τονίζεται ότι η χρήση αναφορών ταμειακών ροών επιφέρει βελτιωμένη ικανότητα πρόβλεψης εταιρικής αποτυχίας έναντι της μεθοδολογίας των ταμειακών ροών (Casey and Bartczak (1985); Gombola et. al. (1987)). Το τελευταίο συμπέρασμα αποτυπώνεται στην μελέτη των Casey and Bartczak το 1985 όπου πραγματοποίησαν σύγκριση της αξιοποίησης μεταβλητών από δεδομένα ταμειακών ροών με έξι μεταβλητές από δεδομένα λογιστικής βάση δεδουλευμένων. Τρίτον, οι Declerc et. al. στην ανάλυσή τους το 1992, συμπεραίνουν ότι η χρήση μεταβλητών από δεδομένα λογιστικής με βάση την προστιθέμενη αξία συνδυαστικά με άλλους χρηματοοικονομικούς δείκτες, συνεισφέρει θετικά στην ικανότητα των μοντέλων για πρόβλεψη πτώχευσης.

Τέλος, σύμφωνα με τους Dimitras et al. (1996), η χρήση πολλών αριθμοδεικτών σ' ένα μοντέλο μπορεί να δημιουργήσει πολυσυγραμμικότητα η οποία μπορεί να μειωθεί με χρήση Ανάλυσης Παραγόντων. Επιπλέον, όπως συμπληρώνουν, γίνεται χρήση Βηματικής Παλλινδρόμησης για το περιορισμό των μεταβλητών του μοντέλου η οποία όμως δεν επιδρά στην πολυσυγραμμικότητα. Ο Hand με τις αναλύσεις του το 2004 και το 2006, αναφέρει ότι καλύτερη ταξινόμηση κατά την εκτίμηση εταιρικής επιτυχίας, επιτυγχάνεται με μοντέλα που έχουν πιο απλή δομή με περιορισμένο αριθμό μεταβλητών. Αναλυτικότερα, η αύξηση της πολυπλοκότητας του μοντέλου με στόχο την οριακή βελτίωση, τελικά επιφέρει αντίθετα αποτελέσματα, βασιζόμενοι στην Αρχή 80-20 του Παρέτο και στον Νόμο Μείωσης των Οριακών Αποδόσεων. Συμπληρώνει ότι, όταν υπάρχει ισχυρή συσχέτιση μεταξύ των μεταβλητών, ένα μοντέλο με πιο απλή δομή συνεισφέρει περισσότερο στη μείωση της διακύμανσης συγκριτικά με ένα πιο σύνθετο μοντέλο. Η ικανότητα πρόβλεψης επιπρόσθετων μεταβλητών ισοσκελίζεται με την επιπρόσθετη ικανότητα πρόβλεψης των υφιστάμενων μεταβλητών μέσω των συσχετίσεών τους. Συνεπώς, τα περισσότερα απλά μοντέλα επιτυγχάνουν περισσότερη μείωση της αβεβαιότητας για πρόβλεψη εταιρικής αποτυχίας σε σχέση με τα περισσότερα σύνθετα.

3.4 Ο Παράγοντας του Χρόνου

Η διάσταση του χρόνου, στην ΠΔΑ ανάλυση, δεν συμπεριλήφθηκε λεπτομερώς από τη δημιουργία της το 1968. Την αναφορά αυτή συναντάμε αρχικά το 1968 στην ανάλυση του Altman όπου, όπως αναφέρει, λόγω αλλαγών που πραγματοποιούνται με το πέρασμα των ετών στους χρηματοοικονομικούς δείκτες δεν αποτελεί τη βέλτιστη επιλογή. Προτείνει λοιπόν, την χρήση επιχειρήσεων που πτώχευσαν το ίδιο έτος. Έκτοτε, συναντάμε βιβλιογραφικές αναφορές στις οποίες τονίζεται ότι η ΠΔΑ ανάλυση καθορίζει εάν τα οικονομικά χαρακτηριστικά μιας επιχείρησης αντιστοιχούν περισσότερο σε χαρακτηριστικά πτωχευμένης ή μη πτωχευμένης επιχείρησης. Ο προβληματισμός εάν το μοντέλο περισσότερο προβλέπει ή ταξινομεί επιχειρήσεις, σχετίζεται και με την αξιοποίηση της πραγματοποιηθείσας απόδοσης και με τον έλεγχο της προβλεπόμενης απόδοσης του μοντέλου. Επιπλέον, στη βιβλιογραφία συναντάμε αναφορές ότι το z-score μοντέλο θα μπορούσε να χρησιμοποιηθεί διαχρονικά για αποτύπωση, και επακόλουθα

ανάλυση, της οικονομικής κατάστασης μιας επιχείρησης. (Johnson (1970); Whittington (1980); Taffler (1983)).

Η έννοια της πτώχευσης, ως κριτήριο ανάλυσης, προσφέρει στους αναλυτές τη δυνατότητα ορισμού δείγματος που αποτυγχάνει επιχειρηματικά την ίδια χρονική περίοδο. Όμως, επειδή ακριβώς το κριτήριο έχει ισχύ συγκεκριμένη χρονική περίοδο, το δείγμα είναι αμοιβαίως αποκλειόμενο μόνο εκείνη τη χρονική περίοδο (Altman and Eisenbeis (1978); Ooghe and Verbaere (1985)). Επιπλέον, όπως ο Taffler το 1982 και 1983 αναφέρει, με αυτό τον τρόπο μπορεί να οδηγηθούμε στην επιλογή ενός δείγματος που δεν είναι καθαρό και μεροληπτεί, και επακόλουθα, σε συμπεράσματα που δεν μπορούν να γενικευθούν. Γι' αυτό το ζήτημα, το 1993 οι Ooghe et al. προτείνουν την επέκταση της διάρκειας της χρονικής περιόδου της επιχειρηματικής αποτυχίας. Το 1997 όμως, οι Back at al. αντιπροτείνουν τη χρήση δείγματος που περιέχει ποικιλόμορφες υγιείς επιχειρήσεις, έτσι ώστε να συμπεριλαμβάνονται και αυτές που περιέχουν κάποια, και όχι αποκλειστικά, στοιχεία πτώχευσης.

Στη βιβλιογραφία συναντάμε αναφορές σχετικά με τα προβλήματα που δημιουργούνται όταν επιλέγεται μόνο μία παρατήρηση για κάθε μία επιχείρηση του δείγματος, ήτοι οικονομικές καταστάσεις ενός έτους. Καταρχάς, με αυτή τη μεθοδολογία, για κάθε επιχείρηση του δείγματος αξιοποιούνται τα οικονομικά δεδομένα των επιχειρήσεων που αφορούν μόνο μία χρονική περίοδο. Συνεπώς, δεν συμπεριλαμβάνεται στην ανάλυση η προγενέστερη κατάσταση και η οικονομική κατάσταση ως διαδικασία. Σε αυτή την περίπτωση, στο δείγμα δύναται να συμπεριληφθούν επιχειρήσεις που παρουσιάζουν οικονομικές δυσκολίες τη συγκεκριμένη χρονική περίοδο και μόνο. Σε αυτή την περίπτωση ακόμα, η επιλογή και μόνο του αναλυτή ποιου έτους δεδομένα θα αντλήσει, δύναται να επιφέρει μεροληψία στο μοντέλο. Επιπλέον, όπως ο Skogsvik το 1990 και οι Dirickx και Van Landeghem το 1994 συμπληρώνουν, κατ' αυτόν τον τρόπο πραγματοποιείται η έμμεση υπόθεση ότι, οι ετήσιες οικονομικές καταστάσεις αποτελούν ανεξάρτητες μετρήσεις ενώ στην πραγματικότητα δεν είναι απόλυτα ανεξάρτητες. Ακόμα, αναφέρουν ότι δεν λαμβάνεται υπ' όψη η διαχρονική μεταβολή της οικονομικής κατάστασης της επιχείρησης και ότι θα έπρεπε να συμπεριληφθούν περισσότερες του ενός έτους οικονομικές καταστάσεις στην ανάλυση. Οι Luoma and Laitinen (1991), σημειώνουν τα δυνητικά προβλήματα της επαναλαμβανόμενης εφαρμογής ενός τέτοιου μοντέλου, σε

μία επιχείρηση, σε διαδοχικές οικονομικές καταστάσεις καθώς δύναται να υπάρχουν αντικρουόμενες προβλέψεις και να δημιουργηθεί πρόβλημα συνέπειας του δείγματος.

Το 1972, ο Edmister αναφέρει τη σημαντικότητα της ανάλυσης τάσεων για πρόβλεψη πτώχευσης με χρήση χρηματοοικονομικών δεικτών. Όπως αναφέρει, κατά τη δημιουργία ενός μοντέλου οι παρατηρήσεις ενός έτους πριν από την αποτυχία δεν μπορούν να αναμειχθούν με παρατηρήσεις ακόμη και δύο ετών πριν την αποτυχία. Στη μελέτη του Chalos το 1985, βλέπουμε την ανάλυση τάσεων των δεικτών για την περίοδο τριών διαδοχικών ετών. Ο Deakin στην ανάλυσή του το 1972, κάνοντας χρήση μιας, δύο και τριών παρατηρήσεων που αφορούν τα αντίστοιχα χρόνια πριν από την πτώχευση, προβλέπει πτώχευση για μέχρι τρία χρόνια πριν το γεγονός, με ποσοστό συνολικού σφάλματος 18% και 10% στα τρία και δύο αντίστοιχα έτη πριν την πτώχευση. Όπως συμπληρώνει, τα μοντέλα που προβλέπουν πτώχευση για ένα έτος μετά την παρατήρηση, θα πρέπει να χρησιμοποιούνται για αντίστοιχης χρονικής περιόδου προβλέψεις. Ακόμα αναφέρει ότι μια εκτίμηση του μοντέλου με παρατηρήσεις άλλων ετών, θα επιφέρει τροποποιημένους συντελεστές και πιθανόν θα πρέπει να πραγματοποιηθεί διαφορετική επιλογή των μεταβλητών.

Λαμβάνοντας ως κριτήριο αποτυχίας την πτώχευση, δεν λαμβάνεται υπ' όψη το γεγονός ότι έχει μεσολαβήσει χρονικό διάστημα από τη πραγματική στιγμή της επιχειρηματικής αποτυχίας και τη στιγμή της πτώχευσης. Δηλαδή, από τη στιγμή που η επιχείρηση παρουσιάζει σοβαρά προβλήματα που την καθιστούν αδύναμη να λειτουργήσει υπό κανονικές συνθήκες (Theodossiou (1993); Ooghe (1995)). Ο Whitaker (1999) στην ανάλυσή του περιγράφει τα αρχικά στάδια της πτώχευσης και αναφέρει ότι τα αποτελέσματά της δεν αφορούν μόνο τις επιχειρήσεις που οδηγούνται στην πτώχευση αλλά και στις επιχειρήσεις για τις οποίες αυξάνεται η πιθανότητα αθέτησης. Συμπεραίνει ότι αυτές οι επιπτώσεις μπορούν να εκτιμηθούν πριν την πτώχευση ως ποσοστό της απώλειας της αξίας της επιχείρησης πριν την πτώχευση. Το 2002 οι Platt και Platt προτείνουν τη σύνθεση ενός δείγματος με επιχειρήσεις που δεν μπορούν να πληρώσουν τους πιστωτές τους, αλλά δεν έχουν ακόμη ενταχθεί στο καθεστώς της πτώχευσης, έτσι ώστε να δημιουργηθεί ένα μοντέλο που να προσφέρει μια έγκαιρη προειδοποίηση για πτώχευση επιχειρήσεων. Στη κλασική ΠΔΑ ανάλυση, η εταιρική αποτυχία, προσεγγίζεται ως ξεχωριστό γεγονός (Altman (1968)) και δεν προσεγγίζεται η διαδικασία της αποτυχίας.

Κατ' αυτό τον τρόπο δεν περικλείονται η δυναμική, οι πληροφορίες, οι φάσεις της διαδικασίας αλλά ούτε το γεγονός ότι όλες οι επιχειρήσεις δεν ακολουθούν το ίδιο μοτίβο αποτυχίας. Η παράληψη αυτών των στοιχείων στην ανάλυση δύναται να επιφέρει σημαντικές επιπτώσεις. Λόγου χάρη, η σύνθεση του δείγματος που χρησιμοποιείται για τη δημιουργία του μοντέλου, ως προς τις φάσεις αλλά και το είδος της πτώχευσης, δύναται να επηρεάσει τη στατιστική σημαντικότητα των μεταβλητών και της προσδοκώμενης απόδοσης του μοντέλου. Για παράδειγμα, ένα μοντέλο που δημιουργήθηκε με δεδομένα ενός έτους πριν την εταιρική αποτυχία, ήτοι την τελική φάση της διαδικασίας, θα παρουσιάσει χαμηλότερη απόδοση για πρόβλεψη παλαιότερων ετών και αντίστροφα. (Mensah (1984); Palepu (1986); Laitinen (1991); Luoma, M. and Laitinen (1991); Laitinen and Kankaanpää (1999)). Οι Dimitras et al. το 1996 επισημαίνουν και αυτοί στην ανάλυσή τους το γεγονός ότι η εταιρική αποτυχία παρουσιάζεται μεν συγκεκριμένη χρονική περίοδο, αλλά αποτελεί αποτέλεσμα παραγόντων και πολιτικών που έχουν εφαρμοστεί τα προηγούμενα χρόνια. Προτείνουν διαχρονική αξιοποίηση των μεταβλητών έτσι ώστε η ανάλυση να περιέχει το σύνολο των πληροφοριών για τη πορεία μιας επιχείρησης στην αποτυχία.

3.5 Η Μη Στασιμότητα του Μοντέλου και η Μεταβλητότητα των Δεδομένων

Με τον όρο «στασιμότητα», σύμφωνα με τους Cybinski (2001), Jones (1987), Mensah (1984) και Zavgren (1983), νοείται η σταθερή σχέση μεταξύ των ανεξάρτητων και των εξαρτημένων μεταβλητών του μοντέλου. Με τον όρο «σταθερότητα των δεδομένων» του μοντέλου ή μετατόπιση του πληθυσμού, νοείται η σταθερότητα όλων των ανεξάρτητων μεταβλητών, όπου οι αλληλοσυσχετίσεις τους παραμένουν σταθερές (Edmister (1972); Altman (1977); Mensah (1984); Wood and Piesse (1987)). Σύμφωνα με τους Moyer (1977), Mensah (1984) και Charitou et. al. (2004) τα ΠΔΑ μοντέλα εκτίμησης πρόβλεψης εταιρικής αποτυχίας δύναται να παρουσιάζουν προβλήματα μη στασιμότητας και μεταβλητότητας των δεδομένων τους. Η χρήση της κλασσικής ΠΔΑ ανάλυσης, προϋποθέτει την ύπαρξη στασιμότητας του μοντέλου και σταθερότητας των δεδομένων, καθώς προϋποθέτει ότι η σχέση μεταξύ των μεταβλητών παραμένει σταθερή διαχρονικά

αλλά και σε μελλοντικά δείγματα. Επιπλέον, ότι η κατανομή των μεταβλητών ενός μοντέλου δεν τροποποιείται με το πέρας του χρόνου. Πιο συγκεκριμένα, σύμφωνα με τους Altman and Eisenbeis (1978), Grice and Ingram (2001), Mensah (1984) και Zmijewski (1984), η πρακτική της άντλησης δεδομένων από διαφορετικά έτη για την εκτίμηση των μοντέλων προϋποθέτει στασιμότητα του μοντέλου και σταθερότητα των μεταβλητών, διότι προϋποθέτει οι σχέσεις μεταξύ των μεταβλητών να είναι σταθερές διαχρονικά. Επιπλέον, σύμφωνα με τους Joy and Tollefson (1975) τα μοντέλα ΠΔΑ ανάλυσης στα οποία έχει πραγματοποιηθεί αξιολόγηση της ικανότητάς τους για πρόβλεψη μόνο στις χρονικές περιόδους που αντιστοιχούν στα δεδομένα τους, επί της ουσίας παρουσιάζεται η πραγματοποιηθείσα απόδοση ταξινόμησης και όχι η προσδοκώμενη. Όπως ο Eisenbeis (1977) συμπληρώνει, τα συγκεκριμένα μοντέλα μπορούν να χρησιμοποιηθούν σε διαφορετικές χρονικές περιόδους υπό την υπόθεση ότι παραμένουν στάσιμα με το πέρας των ετών. Σύμφωνα με τον Mensah (1984), στις μελέτες των Altman and McGough (1975) και Moyer (1977), έμμεσα διερευνάται το θέμα μη στασιμότητας με την εφαρμογή του μοντέλου του Altman (1968) σε δεδομένα διαφορετικών χρονικών περιόδων. Αναλυτικότερα, το μοντέλο του Altman δημιουργήθηκε με δεδομένα της χρονικής περιόδου 1946-65 με ποσοστό ακρίβειας πρόβλεψης 95%. Στην ανάλυση των Altman and McGough το ποσοστό μειώθηκε στο 82% με δεδομένα περιόδου 1970-1973. Σε αυτή τη περίπτωση να σημειωθεί ότι το αρχικό μοντέλο του Altman δημιουργήθηκε με κατασκευαστικές εταιρείες ενώ το μοντέλο των Altman and McGough με εταιρείες λιανικού εμπορίου. Στην ανάλυση του Moyer το ποσοστό μειώθηκε στο 75% με δεδομένα της χρονικής περιόδου 1965-1975. Μία επανεκτίμηση ωστόσο των παραμέτρων με το καινούριο δείγμα, οδήγησε σε αύξηση του ποσοστού ακρίβειας πρόβλεψης στο 90%.

Σύμφωνα με τους Platt and Platt (1990), μία πιθανή αιτία δημιουργίας μεταβλητότητας των μεταβλητών, είναι οι διαφορετικές επιδράσεις που επιφέρουν στην πρόβλεψη εταιρικής αποτυχίας οι διαφορετικοί κλάδοι των εταιριών που περικλείονται στο δείγμα. Όπως χαρακτηριστικά αναφέρουν οι Grice and Ingram στην ανάλυσή τους το 2001, «όταν ένα μοντέλο εφαρμόζεται σε διαφορετική χρονική περίοδο από αυτή που δημιουργήθηκε, οι ερευνητές υποθέτουν ότι το μοντέλο παραμένει σταθερό σε όλες τις οικονομικές συνθήκες που αλλάζουν με το πέρας του χρόνου». Οι Dambolena and Khoury το 1980, πραγματοποίησαν εκτενείς μετρήσεις μεταβλητότητας των μεταβλητών των ΠΔΑ

μοντέλων και συμπέραναν ότι είναι αρκετά υψηλότερη σε επιχειρήσεις που κατευθύνονται προς την πτώχευση. Σύμφωνα με τον Lev (1974), μία πιθανή πηγή που οδηγεί σε μη στασιμότητα εντός ΠΔΑ μοντέλου είναι το γεγονός ότι οι δείκτες πτώχευσης αυξάνονται απότομα κατά τις περιόδους ύφεσης μιας οικονομίας. Ο Mensah το 1984 εξετάζει την επίδραση των διαφορετικών οικονομικών συνθηκών στα μοντέλα εκτίμησης εταιρικής αποτυχίας. Ανέπτυξε τέσσερα διαφορετικά μοντέλα με δείγματα από τέσσερις διαφορετικές χρονικές περιόδους (1972-1973, 1974-1975, 1976-1977, 1978-1980) καθώς σε κάθε χρονική περίοδο επικρατούσαν διαφορετικές οικονομικές συνθήκες. Συμπέρανε ότι η απόδοση ακρίβειας του μοντέλου και η δομή του τροποποιούνταν ανά διαφορετική χρονική περίοδο. Επιπλέον, διερεύνησε τους λόγους για τους οποίους οι διαφορετικές οικονομικές συνθήκες δύναται να επιφέρουν αρνητικές επιπτώσεις στα μοντέλα εκτίμησης πτώχευσης που αφορούν τη μη στασιμότητα των μοντέλων. Η φιλοσοφία της ανάλυσης του επικεντρώνεται στο γεγονός ότι τα ΠΔΑ μοντέλα εκτίμησης πτώχευσης εκτιμούν τα χαρακτηριστικά που περικλείονται στα ετήσια οικονομικά αποτελέσματα μιας επιχείρησης που είναι κατάλληλα για προσφέρουν εικόνα εάν η επιχείρηση οδηγείται στην επιχειρηματική αποτυχία. Η επιχειρηματική αποτυχία ωστόσο, πραγματοποιείται σε συνδυασμό αυτών των χαρακτηριστικών με εξωτερικές συνθήκες του οικονομικού περιβάλλοντος. Οι εξωτερικές οικονομικές συνθήκες όμως, διαφέρουν ανά χρονική περίοδο. Καθ' αυτόν τον τρόπο, όπως συμπληρώνει, υπάρχει ένδειξη για μη στασιμότητα όπου διαφορετικές μεταβλητές είναι περισσότερο κατάλληλοι για διαφορετικές οικονομικές συνθήκες και επακόλουθα διαφορετικές χρονικές περιόδους. Με την ανάλυσή του συμπεραίνει ότι εξωτερικές μακροοικονομικές συνθήκες δύναται να οδηγήσουν σε μη στασιμότητα του μοντέλου. Συγκεκριμένα στην ανάλυσή του επικεντρώνεται σε τρεις μακροοικονομικούς παράγοντες. Ο πρώτος είναι ο πληθωρισμός. Σύμφωνα με τον Mensah οι μεταβολές του πληθωρισμού επιφέρουν αυξομειώσεις στο στα κόστη της επιχείρησης (όπως το παραγωγής και το μάρκετινγκ). Μεγάλες αυξήσεις στα κόστη μπορεί να μην μπορούν να καλυφθούν από μια επιχείρηση και μπορεί να μειώσουν τη ζητούμενη ποσότητα. Οι δείκτες που συσχετίζονται με τον πρώτο παράγοντα είναι η παραγωγικότητα των περιουσιακών στοιχείων, η τα περιθώρια κέρδους, τα πολύ υψηλά αποθέματα και πολύ υψηλά κεφάλαια. Ο δεύτερος παράγοντας είναι τα επιτόκια δανεισμού και η διαθεσιμότητα πιστώσεων. Τα υψηλά επιτόκια δανεισμού και οι χρονικοί περίοδοι με περιορισμένη διαθεσιμότητα πιστώσεων δύναται να επιφέρουν αύξηση του κόστους δανεισμού

μεγαλύτερη από τα περιθώρια κέρδους. Οι σχετικοί δείκτες είναι όσοι σχετίζονται με μακροπρόθεσμη μόχλευση, κάλυψη τόκων, ρευστότητα και πολύ υψηλές τιμές εισπρακτέων απαιτήσεων. Ο τρίτος παράγοντας είναι η φάση του οικονομικού κύκλου. Κατά τη φάση της ύφεσης ή κατά την ολοκλήρωση της ύφεσης και στη φάση της ανάκαμψης οι επιχειρήσεις είναι αντιμέτωπες με παρατεταμένη μείωση των πωλήσεων. Οι επιχειρήσεις που δεν διαθέτουν επαρκή κεφαλαιοποίηση, ταμειακές ροές, καλές σχέσεις με τους πιστωτές ή/ και έχουν υψηλές απαιτήσεις δύναται να μην μπορέσουν να ανταπεξέλθουν. Οι αντίστοιχοι οικονομικοί δείκτες είναι όσοι σχετίζονται με την κεφαλαιοποίηση, την ρευστότητα, την ταμειακή ροή, τις απαιτήσεις, τα αποθέματα. Το 2013 οι Tinoco and Wilson διερεύνησαν τη συνεισφορά μακροοικονομικών μεταβλητών στην πρόβλεψη πτώχευσης. Από έντεκα δείκτες κατέληξαν σε δύο μεταβλητές, το αποπληθωρισμένο βραχυπρόθεσμο επιτόκιο χρέωσης υπηρεσιών προ φόρων, τελών και εκπτώσεων και τον δείκτη λιανικών τιμών. Συμπέραναν ότι οι μακροοικονομικές μεταβλητές συνδυαστικά με τους χρηματοοικονομικούς δείκτες, αν και οριακά, βελτιώνουν την ικανότητα πρόβλεψης του μοντέλου. Οι Wood and Piesse το 1987 διερεύνησαν επιπρόσθετους παράγοντες εξωτερικού οικονομικού περιβάλλοντος που συντελούν στη μη στασιμότητα των ΠΔΑ μοντέλων. Συγκεκριμένα στην μελέτη τους αναφέρονται στον πληθωρισμό, σε μεταβολές σε εταιρικές στρατηγικές, στις φάσεις του οικονομικού κύκλου, στη τεχνολογία, σε μεταβολές των επιτοκίων και στη φύση του ανταγωνισμού της εκάστοτε αγοράς.

Σύμφωνα με την βιβλιογραφία, η μη στασιμότητα και η μεταβλητότητα των δεδομένων στα ΠΔΑ μοντέλα επιφέρει σημαντικά προβλήματα στην εφαρμογή τους. Αρχικά, όπως έχουμε ήδη αναφέρει, σύμφωνα με τους Altman and McGough (1975), Moyer (1977) και Mensah (1984) περιορίζεται η ικανότητα του μοντέλου για πρόβλεψη σε μελλοντικές χρήσεις του μοντέλου, ήτοι σε καινούρια δείγματα, ακόμα και εάν οι πραγματοποιηθείσες αποδόσεις τους είναι αρκετά υψηλές. Επιπλέον, σύμφωνα με τους Platt et. al. (1994) η χρήση δείγματος που αποτελείται από διαφορετικές χρονικές περιόδους, όπου οι πτωχευμένες επιχειρήσεις έχουν προχωρήσει σε πτώχευση σε διαφορετικά έτη, για τη δημιουργία του μοντέλου δύναται να περιέχει όπως χαρακτηριστικά αναφέρει «διαστρεβλωμένα» δεδομένα με αποτέλεσμα να υπολογίζονται αντιφατικοί συντελεστές. Όπως οι Altman et. al. το 1977 αναφέρουν, για την εκτίμηση

εταιρικής αποτυχίας θα πρέπει να χρησιμοποιείται μοντέλο που έχει δημιουργηθεί με όσο δυνατόν περισσότερο σχετικό δείγμα, όσο το δείγμα στο οποίο θα εφαρμοστεί. Επιπρόσθετη επίπτωση, όπως οι Joy and Tollefson (1975), Keasy and Watson (1991), και Ooghe (1994), αναφέρουν στις μελέτες τους, είναι το γεγονός ότι τα ΠΔΑ μοντέλα δύναται να χρειάζονται επανεκτίμηση των μεταβλητών τους ανάλογα με το καινούριο δείγμα που χρειάζεται να εκτιμηθεί. Το αναφέρουν καθώς η επανεκτίμηση των μοντέλων συντελεί σε καινούριους συντελεστές γεγονός που υποδηλώνει ότι είναι θεμελιωδώς ασταθή και δεν παραμένουν σταθερά με το πέρασ του χρόνου.

Στη βιβλιογραφία συναντάμε μελέτες στις οποίες οι ερευνητές επιχειρούν να εξομαλύνουν ή να ξεπεράσουν τις αρνητικές επιδράσεις που επιφέρουν η μη στασιμότητα του μοντέλου και η μεταβλητότητα των συντελεστών. Αρχικά, έχει εξεταστεί η χρήση μεταβλητών που συσχετίζονται με τον κλάδο των επιχειρήσεων με στόχο τη βελτίωση της μεταβλητότητας που προκύπτει από τους διαφορετικούς κλάδους. Σύμφωνα με αυτή τη μεθοδολογία, οι μεταβλητές που δημιουργούνται προκύπτουν από τους δείκτες των επιχειρήσεων σταθμισμένους με τον μέσο όρο του κλάδου στον οποίο ανήκουν. Παράλληλα εξετάστηκε η χρήση μετρήσεων της ανάπτυξης του κλάδου έτσι ώστε να αξιολογηθεί η επίδραση του μακροοικονομικού περιβάλλοντος στην πρόβλεψη επιχειρηματικής αποτυχίας. Ο Izan, εφαρμόζοντας τα παραπάνω το 1984, συμπέρανε ότι η πραγματοποιηθείσα απόδοση ήταν υψηλότερη συγκριτικά με την ανάλυση που δεν περιείχε τις παραπάνω προσαρμογές. Επιπλέον κατέδειξε ότι η πραγματοποιηθείσα απόδοση και η προσδοκώμενη απόδοση ήταν σχετικά σταθερές. Οι Platt and Platt, πραγματοποιώντας ανάλυση προς την κατεύθυνση του Izan, το 1990, απέδειξαν ότι η χρήση των μεταβλητών που συσχετίζονται με τον κλάδο προσφέρουν καλύτερη απόδοση πρόβλεψης και σταθερότητα λαμβάνοντας υπ' όψη τις πραγματοποιηθείσες και προσδοκώμενες αποδόσεις. Ο Mensah στην ανάλυσή του το 1983, προτείνει τη χρήση αποπληθωρισμένων μεταβλητών. Το 1980 οι Dambolena, και Khoury, εφάρμοσαν σε κάθε μία επιχείρηση του δείγματός τους τέσσερις διαφορετικές μετρήσεις σταθερότητας. Την τυπική απόκλιση των δεικτών σε χρονική διάρκεια τριών ετών, την τυπική απόκλιση για περισσότερα από τρία έτη, το τυπικό σφάλμα υπολογισμένο σε τετραετή τάση και τέλος τη διακύμανση των συντελεστών για χρονική διάρκεια τεσσάρων ετών. Η ανάλυσή του κατέδειξε ότι το σημαντικότερο μέτρο μέτρησης είναι η τυπική απόκλιση υπολογισμένη για περισσότερα

από τρία έτη. Οι Betts και Belhoul το 1987 μελέτησαν την επίδραση εφαρμογής μέτρων σταθερότητας των ΠΔΑ μοντέλων. Το πρώτο μέτρο είναι η τυπική απόκλιση χρονικού διαστήματος τριών ετών. Το δεύτερο μέτρο είναι το μέτρο αποσύνθεσης των ισολογισμών, το οποίο προσφέρει εικόνα των μεταβολών των δομών των περιουσιακών στοιχείων και υποχρεώσεων, και σύμφωνα με τον Lev (1974) αποτελεί σημαντικός δείκτης για την πρόβλεψη πτώχευσης.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4

Η Ανάπτυξη του Εμπειρικού Υποδείγματος Πρόβλεψης Εταιρικής Πτώχευσης

Στην παρούσα μελέτη χρησιμοποιούμε ένα δείγμα ελληνικών μικρομεσαίων επιχειρήσεων έτσι ώστε να δημιουργήσουμε μέσω ΠΔΑ ανάλυσης ένα υπόδειγμα εκτίμησης πτώχευσης. Ειδικότερα, προσπαθούμε να ερμηνεύσουμε την πιθανότητα πτώχευσης με συγκεκριμένες μεταβλητές που αναφέρονται σε ρευστότητα, φερεγγυότητα και αποδοτικότητα και εξαρτημένη μεταβλητή την πιθανότητα πτώχευσης. Η μεθοδολογία που εφαρμόσαμε είναι αντίστοιχη του Altman (1968, 1977) προκειμένου να εξετάσουμε την απόδοση της μεθοδολογίας του σε επιχειρήσεις τις ελληνικής οικονομίας που πτώχευσαν τα έτη 2011-2012. Τη συγκεκριμένη χρονική περίοδο 548 ελληνικές επιχειρήσεις αιτήθηκαν υπαγωγή στο άρθρο 99 του Πτωχευτικού Κώδικα. Η μορφή του υποδείγματος είναι η ακόλουθη:

$$D_i = \beta_0 + \beta_1 X_{1i} + \beta_2 X_{2i} + \beta_3 X_{3i} + \beta_4 X_{4i} + \beta_5 X_{5i} + \beta_6 X_{6i} + \beta_7 X_{7i} + e_i$$

Όπου,

D_i : Η ψευδομεταβλητή της επιχείρησης i , που δίνει την τιμή 1 για τις εταιρείες που πτώχευσαν για πιθανότητα 100% και την τιμή 0 για μηδενική πιθανότητα πτώχευσης

X_{1i} : Δείκτης Άμεσης Ρευστότητας της επιχείρησης i

X_{2i} : Δείκτης Κάλυψης Χρηματοοικονομικών Εξόδων (Λειτουργικά Κέρδη) της επιχείρησης i

X_{3i} : Δείκτης Απόδοσης Ενεργητικού (προ φόρων) της επιχείρησης i

X_{4i} : Δείκτης Ημέρες Πίστωσης από Προμηθευτές της επιχείρησης i

X_{5i} : Δείκτης Συνολικές Υποχρεώσεις προς Ίδια Κεφάλαια της επιχείρησης i

X_{6i} : Δείκτης Απόδοσης Ιδίων Κεφαλαίων (προ φόρων) της επιχείρησης i

X_{7i} : Δείκτης Γενικής Ρευστότητας της επιχείρησης i

β_0 , είναι ο σταθερός συντελεστής, ήτοι η τεταγμένη επί την αρχή

β_j , είναι ο γραμμικός συντελεστής της μεταβλητής X_{ji} , με $j=1, 2, 3, 4, 5, 6, 7$.

Στην παρούσα ενότητα παρουσιάζουμε τα βήματα της ανάλυσης. Αρχικά, στην ενότητα 4.1 αναλύεται η εκτίμηση του υποδείγματος. την ενότητα 4.1.1 παρουσιάζεται το δείγμα. Στην ενότητα 4.1.2 περικλείονται οι ερμηνευτικές μεταβλητές του υποδείγματος. Στην ενότητα 4.1.3, αποτυπώνονται τα αποτελέσματα της εμπειρικής διερεύνησης. Τέλος, στην ενότητα 4.2 περικλείονται τα συμπεράσματα της εμπειρικής διερεύνησης.

4.1 Η Εκτίμηση του Υποδείγματος

4.1.1 Το Δείγμα

Το δείγμα του μοντέλου αποτελείται από 49 μικρομεσαίες ελληνικές επιχειρήσεις τα οικονομικά δεδομένα των οποίων συγκεντρώθηκαν από τη Βάση Δεδομένων imentor (<https://imentor.ibhs.gr/home.do>) της Infobank Hellastat AE (IB.HS). Σύμφωνα με τον επίσημο ορισμό της Ευρωπαϊκής Ένωσης (European Commission (2015)), ως μικρομεσαίες επιχειρήσεις ορίζονται εκείνες που απασχολούν λιγότερους από 250 εργαζόμενους και των οποίων, είτε έχουν ετήσιο κύκλο εργασιών που δεν υπερβαίνει τα 50 εκατομμύρια ευρώ, είτε έχουν σύνολο ετήσιου ισολογισμού που δεν υπερβαίνει τα 43 εκατομμύρια ευρώ. Οι επιχειρήσεις του δείγματος απασχολούν από 10 έως 220

εργαζόμενους με Μέσο Όρο 74 εργαζόμενους και ετήσιο κύκλο εργασιών από 1,17 μέχρι 40,5 εκατομμύρια ευρώ για το έτος 2010, με Μέσο Όρο 13,6 εκατομμύρια ευρώ. Ο Πίνακας I παρουσιάζει τα χαρακτηριστικά του δείγματος ως προς το πλήθος των επιχειρήσεων. Όπως απεικονίζεται και στον πίνακα, το 42,9% του δείγματος, σύμφωνα με τον αριθμό των εργαζομένων που απασχολεί, παρουσιάζει χαρακτηριστικά Μικρής επιχείρησης ενώ το 40,8% παρουσιάζει χαρακτηριστικά Μεσαίας. Ο Πίνακας II παρουσιάζει τα χαρακτηριστικά του δείγματος σύμφωνα με το μέγεθος των επιχειρήσεων βάσει του ετήσιου κύκλου εργασιών για το έτος 2010. Σύμφωνα με τον ετήσιο κύκλο εργασιών, δύο επιχειρήσεις είναι Πολύ Μικρές, είκοσι δύο Μικρές και είκοσι πέντε Μεσαίες επιχειρήσεις.

Πίνακας I

Χαρακτηριστικά του Δείγματος: Αριθμός Υπαλλήλων

Εύρος	Πτωχευμένες Επιχ/σεις		Υγιείς Επιχ/σεις		Σύνολο Δείγματος	
	Αρ.	Ποσοστό	Αρ.	Ποσοστό	Αρ.	Ποσοστό
1 - 9	0	0,0	0	0,0	0	0,0
10 - 49	9	36,0	12	50,0	21	42,9
50 - 249	8	32,0	12	50,0	20	40,8
Μη διαθεσιμότητα στοιχείων	8	32,0	0	0,0	8	16,3
Σύνολο	25	100,0	24	100,0	49	100,0

Πίνακας II

Χαρακτηριστικά του Δείγματος: Μέγεθος των επιχειρήσεων το 2010

Εύρος (Κύκλος εργασιών)	Πτωχευμένες Επιχ/σεις		Υγιείς Επιχ/σεις		Σύνολο Δείγματος	
	Αρ.	Ποσοστό	Αρ.	Ποσοστό	Αρ.	Ποσοστό
Έως 2 εκατομμύρια €	1	4,0	1	4,2	2	4,1
(2 - 10] εκατομμύρια €	11	44,0	11	45,8	22	44,9
(10 - 50] εκατομμύρια €	13	52,0	12	50,0	25	51,0
Σύνολο	25	100,0	24	100,0	49	100,0

Οι επιχειρήσεις του δείγματος δραστηριοποιούνται σε ποικίλους κλάδους προκειμένου πραγματοποιηθεί εκτίμηση πρόβλεψης πτώχευσης επιχειρήσεων ευρέως φάσματος της οικονομικής δραστηριότητας. Όπως απεικονίζεται στον Πίνακα III, μόλις το

14,3% του δείγματος αποτελείται από κατασκευαστικές επιχειρήσεις, το 26,5% από μεταποιητικές βιομηχανίες, το 46,9% από επιχειρήσεις χονδρικού και λιανικού εμπορίου, και οι υπόλοιπες από λοιπές δραστηριότητες μεταξύ άλλων και παροχής υπηρεσιών. Οι πτωχευμένες επιχειρήσεις επιλέχθηκαν βάσει υποβολής αίτησης υπαγωγής στο Άρθρο 99 τη διετία 2011-2012 για τις οποίες υπήρχε πληρότητα στοιχείων στη Βάση Δεδομένων για τα έτη 2009, 2010, 2011. Συνεπώς, οι προκαθορισμένες ομάδες στις οποίες το μοντέλο θα ταξινομεί τις επιχειρήσεις του δείγματος είναι η ομάδα των πτωχευμένων και η ομάδα των υγιών επιχειρήσεων. Οι υγιείς επιχειρήσεις επιλέχθηκαν τυχαία έτσι ώστε, αφενός τα οικονομικά τους δεδομένα να αφορούν την ίδια χρονική περίοδο, και αφετέρου να ικανοποιούν μία προς μία αντιστοιχία με τις πτωχευμένες επιχειρήσεις. Η μία προς μία αντιστοιχία πραγματοποιήθηκε βάσει Κλάδου, και συγκεκριμένα ΣΤΑΚΟΔ (Στατιστική Ταξινόμηση των Κλάδων Οικονομικής Δραστηριότητας), και επιπλέον βάσει του μεγέθους των πωλήσεων σε ευρώ για το έτος 2010. Στην αντιστοιχία των επιχειρήσεων σύμφωνα με τον κλάδο, πέντε ζευγάρια επιχειρήσεων παρουσιάζουν διαφορετικό είδος δραστηριότητας όπου οι δύο από αυτές παρουσιάζουν ίδιο κωδικό Κλάδου ΣΤΑΚΟΔ. Ο Μέσος Όρος ετήσιου κύκλου εργασιών για το έτος 2010 των πτωχευμένων επιχειρήσεων είναι 13,6 εκατομμύρια ευρώ και των υγιών 13,5 εκατομμύρια ευρώ. Ο υπ' αριθμόν Πίνακας IV απεικονίζει την μία προς μία αντιστοιχία των πτωχευμένων και υγιών επιχειρήσεων του δείγματος.

Πίνακας III
Χαρακτηριστικά του Δείγματος: Βιομηχανικός Κλάδος ΣΤΑΚΟΔ

Κλάδος	Πτωχευμένες Επιχ/σεις		Υγιείς Επιχ/σεις		Σύνολο Δείγματος	
	Αρ.	Ποσοστό	Αρ.	Ποσοστό	Αρ.	Ποσοστό
Μεταποιητικές βιομηχανίες	7	28,0	6	25,0	13	26,5
Χονδρικό και λιανικό εμπόριο	12	48,0	11	45,8	23	46,9
Κατασκευές	3	12,0	4	16,7	7	14,3
Διαχείριση ακίνητης περιούσιας, εκμισθώσεις και Ιχθυοκαλλιέργεια	3	12,0	1	4,2	4	8,2
Υγεία και Κοινωνική Μέριμνα	0	0,0	1	4,2	1	2,0
Σύνολο	25	100,0	24	100,0	49	100,0

Πίνακας IV

Χαρακτηριστικά του Δείγματος: Αντιστοιχία Πτωχευμένων και Υγιών Επιχειρήσεων

A/A	ΕΠΩΝΥΜΙΑ ΠΤΩΧΕΥΜΕΝΗΣ	ΕΤΗΣΙΟΣ ΚΥΚΛΟΣ ΕΡΓΑΣΙΩΝ € (2010)	ΚΛΑΔΟΣ (ΣΤΑΚΟΔ)	ΑΡ. ΥΠΑΛΛΗ ΛΩΝ	ΕΠΩΝΥΜΙΑ ΥΓΙΟΥΣ	ΕΤΗΣΙΟΣ ΚΥΚΛΟΣ ΕΡΓΑΣΙΩΝ € (2010)	ΚΛΑΔΟΣ (ΣΤΑΚΟΔ)	ΑΡ. ΥΠΑΛΛΗ ΛΩΝ
1	Γ. ΚΑΤΣΙΚΗ & ΣΙΑ Α.Ε. ΠΛΙΝΘΟΚΕΡΑΜΟ ΠΟΙΙΑ	2.607.185,58	ΜΕΤΑΠΟΙΗΤΙΚ ΕΣ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΕΣ	45	ΚΕΡΑΜΟΠΟΙΕΙΑ Δ. Ι. ΚΟΚΚΙΝΟΓΕΝΗΣ Α.Ε.	3.605.105,21	ΜΕΤΑΠΟΙΗΤΙΚ ΕΣ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΕΣ	10
2	ALSINCO Α.Ε.Ε. ΕΙΔΩΝ ΕΝΔΥΣΗΣ ΥΠΟΔΗΣΗΣ ΚΑΙ ΔΕΡΜΑΤΙΝΩΝ ΕΙΔΩΝ	13.666.378,13	ΧΟΝΔΡΙΚΟ ΛΙΑΝΙΚΟ ΕΜΠΟΡΙΟ	94	BODYTALK Α.Ε.	12.869.991,48	ΧΟΝΔΡΙΚΟ ΛΙΑΝΙΚΟ ΕΜΠΟΡΙΟ	153
3	SATO Α.Ε. ΕΙΔΩΝ ΓΡΑΦΕΙΟΥ & ΣΠΙΤΙΟΥ	40.519.000,00	ΧΟΝΔΡΙΚΟ ΛΙΑΝΙΚΟ ΕΜΠΟΡΙΟ	100	TUPPERWARE HELLAS Α.Β.Ε.Ε.	39.719.928,49	ΧΟΝΔΡΙΚΟ ΛΙΑΝΙΚΟ ΕΜΠΟΡΙΟ	205
4	ΕΔΡΑΣΟΜΗΧΑΝΙΚ Η Α.Τ.Ε.	7.021.281,25	ΚΑΤΑΣΚΕΥΕΣ	200	ΠΥΡΑΜΙΣ Α.Τ.Ε.	8.376.519,39	ΚΑΤΑΣΚΕΥΕΣ	80
5	PC SYSTEMS ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΜΙΚΡΟΥΠΟΛΟΓΙΣΤ ΩΝ Α.Ε.	9.091.305,00	Διαχείριση ακίνητης περιουσίας, εκμισθώσεις και επιχειρηματικ	90	PROFILE SYSTEMS & SOFTWARE Α.Ε.	9.950.111,00	Διαχείριση ακίνητης περιουσίας, εκμισθώσεις και επιχειρηματικ	69
6	ΑΝΤΥΜΕΤ PLUS Α.Ε.Β.Ε.	27.569.899,23	ΜΕΤΑΠΟΙΗΤΙΚ ΕΣ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΕΣ	15	ΕΕΑΑ ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΕΤΑΙΡΕΙΑ ΑΞΙΟΠΟΙΗΣΗΣ- ΑΝΑΚΥΚΛΩΣΗΣ Α.Ε.	25.284.859,97	ΜΕΤΑΠΟΙΗΤΙΚ ΕΣ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΕΣ	41
7	ΑΛΟΥΕΤΤΕ Α.Ε. (να περάσω στο φάκελο τους ισολογισμούς της)	20.480.262,00	ΧΟΝΔΡΙΚΟ ΛΙΑΝΙΚΟ ΕΜΠΟΡΙΟ (ΚΑΙ ΜΕΤΑΠΟΙΗΣΗ)	100	ΑΡΙΝΙΤΑ Α.Ε.Β.Ε.	26.272.651,04	ΜΕΤΑΠΟΙΗΤΙΚ ΕΣ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΕΣ	220
8	ΓΗΓΕΡΤΟΝ Α.Ε. ΤΕΧΝΙΚΗ ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΤΙΚΗ ΕΜΠΟΡΙΚΗ	11.675.870,06	ΚΑΤΑΣΚΕΥΕΣ	35	ΜΥΛΧΑΝ ΕΛΛΑΣ Α.Ε. ΑΝΤΙΔΙΑΒΡΩΤΙΚΗ Σ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ ΕΠΙΦΑΝΕΙΩΝ	12.331.668,18	ΚΑΤΑΣΚΕΥΕΣ	10

9	ΜΠΕΣΤΚΑΡ Α.Ε. ΕΜΠΟΡΙΚΗ ΕΙΣΑΓΩΓΗΣ ΚΑΙ ΠΩΛΗΣΗΣ ΑΥΤΟΚΙΝΗΤΩΝ ΚΑΙ ΑΝΤΑΛΛΑΚΤΙΚΩΝ	15.192.015,55	ΧΟΝΔΡΙΚΟ ΛΙΑΝΙΚΟ ΕΜΠΟΡΙΟ	35	ΕΤΕΑ Α.Ε.	14.519.824,07	ΧΟΝΔΡΙΚΟ ΛΙΑΝΙΚΟ ΕΜΠΟΡΙΟ	46
10	ΑΥΤΟ CLUB Α.Ε.	9.018.953,68	ΧΟΝΔΡΙΚΟ ΛΙΑΝΙΚΟ ΕΜΠΟΡΙΟ	20	ΑΝΑΣΤΑΣΙΟΥ Ν. Α.Ε.	8.554.470,84	ΧΟΝΔΡΙΚΟ ΛΙΑΝΙΚΟ ΕΜΠΟΡΙΟ	25
11	ΒΩΒΟΣ ΜΠΑΜΠΗΣ ΔΙΕΘΝΗΣ ΤΕΧΝΙΚΗ Α.Ε.	23.126.000,00	Διαχείριση ακίνητης περιουσίας, εκμισθώσεις & επιχειρηματικές δραστηριότητες	20	ΟΤΙΣ Χ. ΒΕΡΕΜΗΣ Α.Β.Ε.Τ.Ε.	22.543.641,87	ΚΑΤΑΣΚΕΥΕΣ	190
12	ΚΙΟΛΕΙΔΗΣ ΝΙΚ. Α.Ε.Β.Ε.	15.059.788,25	ΜΕΤΑΠΟΙΗΤΙΚΕ Σ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΕΣ & ΧΟΝΔΡ ΛΙΑΝΙΚΟ	65	ΔΡΟΜΕΑΣ ΠΑΠΑΠΑΝΑΓΙΩΤΟ Υ Α.Β.Ε.Ε.Α.	12.552.015,74	ΧΟΝΔΡΙΚΟ ΛΙΑΝΙΚΟ ΕΜΠΟΡΙΟ	188
13	PUMA HELLAS Α.Ε. ΕΝΔΥΣΗΣ ΥΠΟΔΗΣΗ ΚΑΙ ΑΘΛΗΤΙΚΩΝ ΕΙΔΩΝ - SPORT EQUIPMENT HELLAS Α.Ε.	37.171.141,31	ΧΟΝΔΡΙΚΟ ΛΙΑΝΙΚΟ ΕΜΠΟΡΙΟ	ΔΥ	SHOP & TRADE Α.Ε.Β.Ε.	37.074.528,82	ΧΟΝΔΡΙΚΟ ΛΙΑΝΙΚΟ ΕΜΠΟΡΙΟ	185
14	SPECIAL CLEANING SERVICES Α.Ε.	19.141.975,57	Διαχείριση ακίνητης περιουσίας, εκμισθώσεις και επιχειρηματικές δραστηριότητες	ΔΥ	ΔΥ	ΔΥ	ΔΥ	ΔΥ
15	ΝΗΜΑΤΑ ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ Α.Ε.	13.836.812,83	ΜΕΤΑΠΟΙΗΤΙΚΕ Σ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΕΣ	135	ΒΙΟΚΛΙΝΙΚΗ ΑΘΗΝΩΝ Α.Ε.	16.619.848,29	ΥΓΕΙΑ & ΚΟΙΝΩΝΙΚΗ ΜΕΡΙΜΝΑ	213
16	ΕΝΤΕΧΝΟΣ Α.Ε.	29.273.368,62	ΚΑΤΑΣΚΕΥΕΣ	ΔΥ	ΑΤΕΡΜΩΝ Α.Τ.Τ.Ε.Ε.	26.601.395,43	ΚΑΤΑΣΚΕΥΕΣ	120
17	ΘΕΡΜΑΝΤΙΚΗ Α.Ε.Ε.&Β.Ε.	16.937.200,72	ΧΟΝΔΡΙΚΟ ΛΙΑΝΙΚΟ ΕΜΠΟΡΙΟ (ΚΑΙ ΜΕΤΑΠΟΙΗΣΗ)	ΔΥ	ΥΔΡΟΝΟΜΗ Α.Ε.&Β.Ε.	18.675.994,46	ΧΟΝΔΡΙΚΟ ΛΙΑΝΙΚΟ ΕΜΠΟΡΙΟ (ΚΑΙ ΜΕΤΑΠΟΙΗΣΗ)	20
18	CARTECO Α.Ε.Ε.	4.431.297,51	ΧΟΝΔΡΙΚΟ ΛΙΑΝΙΚΟ ΕΜΠΟΡΙΟ	13	ΥΦΗ Α.Ε.Β.Ε.	4.104.212,06	ΧΟΝΔΡΙΚΟ ΛΙΑΝΙΚΟ ΕΜΠΟΡΙΟ	35
19	ΞΥΛΙΚΗ Α.Ε. ΕΜΠΟΡΙΑΣ ΚΑΤΕΡΓΑΣΙΑΣ ΞΥΛΕΙΑΣ	3.680.718,30	ΧΟΝΔΡΙΚΟ ΛΙΑΝΙΚΟ ΕΜΠΟΡΙΟ	ΔΥ	ΗΠΕΙΡΩΤΙΚΗ ΞΥΛΕΜΠΟΡΙΑ ΣΤΕΡΓΙΟΥ Α.Β.Ε.Ε.	3.524.545,85	ΧΟΝΔΡΙΚΟ ΛΙΑΝΙΚΟ ΕΜΠΟΡΙΟ	14

20	DYNAX ΦΙΛΜ ΕΛΛΑΣ Α.Ε.Β.Ε.	1.170.782,77	ΧΟΝΔΡΙΚΟ ΛΙΑΝΙΚΟ ΕΜΠΟΡΙΟ	30	ΔΩΡΟΣΗΜΟ ΜΑΛΕΛΗΣ Α.Ε.Β.Ε.	1.496.112,85	ΧΟΝΔΡΙΚΟ ΛΙΑΝΙΚΟ ΕΜΠΟΡΙΟ	17
21	ΕΛΛΗΝΙΚΟΣ ΣΥΛΛΕΚΤΙΚΟΣ ΚΥΚΛΟΣ Α.Ε.Ε.	3.319.401,68	ΧΟΝΔΡΙΚΟ ΛΙΑΝΙΚΟ ΕΜΠΟΡΙΟ	30	MR MON Α.Ε.	3.301.859,50	ΧΟΝΔΡΙΚΟ ΛΙΑΝΙΚΟ ΕΜΠΟΡΙΟ	35
22	VIKING Α.Β.Ε.Ε.	4.532.842,76	ΧΟΝΔΡΙΚΟ ΛΙΑΝΙΚΟ ΕΜΠΟΡΙΟ	ΔΥ	ΓΡΑΜΜΟΣ Α.Ε.	4.207.403,62	ΙΧΘΥΟΚΑΛΙΕΡ ΓΕΙΑ	22
23	ORTHO SURGICAL Α.Ε.	2.697.070,17	ΧΟΝΔΡΙΚΟ ΛΙΑΝΙΚΟ ΕΜΠΟΡΙΟ	ΔΥ	ALLERTEC HELLAS Α.Ε.	2.400.119,61	ΧΟΝΔΡΙΚΟ ΛΙΑΝΙΚΟ ΕΜΠΟΡΙΟ	12
24	LASTROS Ε.Β.Ε.Α. Α.Ε.	2.978.669,83	ΜΕΤΑΠΟΙΗΤΙΚΕ Σ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΕΣ (Κ ΧΟΝΔΡΙΚΟ ΛΙΑΝΙΚΟ ΕΜΠΟΡΙΟ)	ΔΥ	ΑΠΟΣΤΟΛΟΠΟΥΛ ΟΣ Α.Ε. ΒΙΟΤΕΧΝΙΚΗ ΕΜΠΟΡΙΚΗ ΕΤΑΙΡΕΙΑ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ ΚΑΙ	2.754.713,88	ΜΕΤΑΠΟΙΗΤΙΚΕ Σ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΕΣ (Κ ΧΟΝΔΡΙΚΟ ΛΙΑΝΙΚΟ ΕΜΠΟΡΙΟ)	25
25	ΦΑΕΘΩΝ Α.Β.Ε.Ε.	6.675.624,19	ΜΕΤΑΠΟΙΗΤΙΚΕ Σ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΕΣ	60	ΛΥΡΑΣ Γ. - Δ. ΓΕΩΡΓΟΠΟΥΛΟΣ Α.Ε.Ε.	6.968.760,90	ΜΕΤΑΠΟΙΗΤΙΚΕ Σ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΕΣ	60

* Τα υπ' αριθμόν 1, 9, 10, 13, 15, 16, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24 ζεύγη επιχειρήσεων παρουσιάζουν ακριβώς ίδιο κωδικό ΣΤΑΚΟΔ

** Η επισήμανση "ΔΥ" αφορά δεδομένα που δεν είναι διαθέσιμα στη Βάση Δεδομένων

4.1.2 Οι Ερμηνευτικές Μεταβλητές του Υποδείγματος

Αφού καθορίστηκαν οι ομάδες ταξινόμησης, επιλέχθηκαν οι επιχειρήσεις του δείγματος και αντλήθηκαν οι ετήσιες οικονομικές καταστάσεις τους. Στη βιβλιογραφία συναντάμε πολύ μεγάλο αριθμό χρηματοοικονομικών δεικτών που είναι χρήσιμοι στην εκτίμηση πτώχευσης επιχειρήσεων μέσω ΠΔΑ ανάλυσης. Όπως αναφέραμε στην ενότητα 3.3, στη βιβλιογραφία συναντάμε μελέτες που αναφέρουν ότι οι ποιοτικές μεταβλητές είναι επίσης χρήσιμες στην εκτίμηση εταιρικής αποτυχίας. Λόγω όμως έλλειψης δημοσιευμένων ποιοτικών δεδομένων για τις επιχειρήσεις στην Ελλάδα, στην παρούσα ανάλυση

χρησιμοποιήθηκαν μόνο ποσοτικές μεταβλητές. Η επιλογή των χρηματοοικονομικών δεικτών που χρησιμοποιήθηκαν ως δυνητικές μεταβλητές του μοντέλου, επιλέχθηκαν βάσει της διαθεσιμότητάς τους στη Βάση Δεδομένων και τη χρησιμότητά τους στην εκτίμηση πτώχευσης όπως έχει αποτυπωθεί στην βιβλιογραφία. Οι δυνητικές μεταβλητές του μοντέλου ανήκουν σε τρεις μεγάλες κατηγορίες: αριθμοδείκτες ρευστότητας, φερεγγυότητας και αποδοτικότητας. Από αυτές τις κατηγορίες, συγκεντρώθηκαν τρεις δείκτες για την πρώτη και από δύο δείκτες για τις άλλες δύο κατηγορίες. Από τις επτά μεταβλητές, επιλέχθηκαν οι τέσσερις τελικές, με βάση τη στατιστική σημαντικότητά τους. Ο έλεγχος της σημαντικότητας έγινε με την χρήση της στατιστικής t στους εκτιμημένους συντελεστές των υποδειγμάτων που εκτιμήθηκαν. Είναι αξιοσημείωτο ότι μία μεταβλητή που δεν έχει ερμηνευτική σημαντικότητα είναι το ύψος της μόχλευσης. Η ανάλυση που εφαρμόστηκε για την επιλογή των τελικών μεταβλητών δεν συμπεριλαμβάνει τη συνεισφορά κάθε αριθμοδείκτη ξεχωριστά. Αυτό θα ήταν χρήσιμο στην εφαρμογή Μονομεταβλητής Διακριτής Ανάλυσης (Beaver (1967)). Ο Πίνακας V περικλείει τους επτά χρηματοοικονομικούς δείκτες όπου για τα έτη 2009 έως 2012 συμπεριλαμβάνει τις μέσες, ελάχιστες και μέγιστες τιμές, ξεχωριστά για κάθε μία από τις δύο ομάδες του δείγματος. Οι μεταβλητές του υποδείγματος είναι οι ακόλουθες:

X₁, Δείκτης Άμεσης Ρευστότητας

Ο δείκτης αυτός μετρά ρευστότητα και συγκεκριμένα αντικατοπτρίζει την ικανότητα της επιχείρησης να ανταποκριθεί στις βραχυπρόθεσμες υποχρεώσεις της ρευστοποιώντας τα άμεσα ρευστοποιήσιμα στοιχεία. Υπολογίζεται ως ο λόγος:

(Κυκλοφορούν Ενεργητικό - Αποθέματα)

Βραχυπρόθεσμες Υποχρεώσεις

X₂, Δείκτης Κάλυψης Χρηματοοικονομικών Εξόδων (Λειτουργικά Κέρδη)

Ο δείκτης αυτός μετρά φερεγγυότητα και συγκεκριμένα δείχνει την ικανότητα της επιχείρησης να δημιουργήσει λειτουργικά κέρδη τέτοια που να έχει τη δυνατότητα να πληρώνει εκτός από όλα τα άλλα έξοδα που χρειάζεται να λειτουργήσει και τα χρηματοοικονομικά έξοδα. Υπολογίζεται ως ο λόγος:

Κέρδη Προ Τόκων, Φόρων και Αποσβέσεων (ΚΠΤΦΑ)

Χρεωστικοί Τόκοι

X₃, Δείκτης Απόδοσης Ενεργητικού (προ φόρων)

Ο δείκτης αυτός μετρά αποδοτικότητα και συγκεκριμένα δείχνει την ικανότητα της διοίκησης να χρησιμοποιεί τους πόρους της για την πραγματοποίηση κερδών. Υπολογίζεται ως ο λόγος:

Κέρδη Προ Φόρων

Σύνολο του Ενεργητικού

X₄, Δείκτης Ημέρες Πίστωσης από Προμηθευτές

Ο δείκτης αυτός μετρά ρευστότητα και συγκεκριμένα ως προς τις υποχρεώσεις της επιχείρησης προς τους προμηθευτές της, πόσο χρονικό διάστημα σε ημέρες έχει η επιχείρηση για να εξοφλήσει τους προμηθευτές της. Υπολογίζεται ως ο λόγος:

360 x (Κόστος Πωληθέντων - Ενσωματωμένες
Αποσβέσεις + Αποθέματα Λήξης - Αποθέματα Έναρξης)

Προμηθευτές

X₅, Δείκτης Συνολικές Υποχρεώσεις προς Ίδια Κεφάλαια

Ο δείκτης αυτός μετρά φερεγγυότητα και συγκεκριμένα σημαίνει πόσα ευρώ χρηματοδότησης παρέχουν οι πιστωτές, για κάθε ένα ευρώ που παρέχουν οι μέτοχοι της εταιρείας. Υπολογίζεται ως ο λόγος:

Συνολικές Υποχρεώσεις

Ίδια Κεφάλαια

X₆, Δείκτης Απόδοσης Ιδίων Κεφαλαίων (προ φόρων)

Ο δείκτης αυτός μετρά αποδοτικότητα και συγκεκριμένα μετρά την απόδοση των Ιδίων Κεφαλαίων. Υπολογίζεται ως ο λόγος:

$$\frac{\text{Κέρδη Προ Φόρων}}{\text{Ίδια Κεφάλαια}}$$

X₇, Δείκτης Γενικής Ρευστότητας

Ο δείκτης αυτός μετρά ρευστότητα και συγκεκριμένα αντικατοπτρίζει την ικανότητα της επιχείρησης να ανταποκριθεί στις βραχυπρόθεσμες υποχρεώσεις της χρησιμοποιώντας στοιχεία που μπορούν να μετατραπούν σε μετρητά εντός της περιόδου λήξης των υποχρεώσεων. Υπολογίζεται ως ο λόγος:

$$\frac{\text{Κυκλοφορούν Ενεργητικό}}{\text{Βραχυπρόθεσμες Υποχρεώσεις}}$$

Πίνακας V

Χαρακτηριστικά Μεταβλητών: Χρηματοοικονομικοί Δείκτες

Κατηγορία Ρευστότητα	Δείκτης	Πωχευμένες			Πωχευμένες			Πωχευμένες		
		Έτος 2012	1 έτος πριν την πτώχευση	Έτος 2011	2 έτη πριν την πτώχευση	Έτος 2010	3 έτη πριν την πτώχευση	Έτος 2009		
Γενική Ρευστότητα	Μέσος Όρος	1,10	1,82	0,99	1,74	1,14	1,78	1,21	1,59	
	Ελάχιστη τιμή	0,12	0,56	0,20	0,41	0,35	0,39	0,57	0,54	
	Μέγιστη τιμή	8,71	5,58	2,18	5,06	1,81	5,90	2,58	3,79	
Άμεση Ρευστότητα	Μέσος Όρος	0,83	1,35	0,67	1,28	0,79	1,32	0,84	1,18	
	Ελάχιστη τιμή	0,07	0,27	0,12	0,25	0,17	0,32	0,23	0,29	
	Μέγιστη τιμή	8,24	5,58	8,24	8,25	1,70	5,90	2,11	3,79	
Ημέρες πίστωσης από προμηθευτές	Μέσος Όρος	520,88	230,96	1221,32	214,17	348,04	194,83	228,04	187,67	
	Ελάχιστη τιμή	-2355,00	44,00	65,00	54,00	45,00	31,00	24,00	29,00	
	Μέγιστη τιμή	2038,00	689,00	2038,00	508,00	1588,00	455,00	598,00	472,00	

Πίνακας V (συνέχεια)

Χαρακτηριστικά Μεταβλητών: Χρηματοοικονομικοί Δείκτες

Κατηγορία	Δείκτης	Πωχευμένες		Υγιείς		Πωχευμένες		Υγιείς		Πωχευμένες		Υγιείς	
		Έτος πτώχευσης	Έτος 2012	1 έτος πριν την πτώχευση	Έτος 2011	2 έτη πριν την πτώχευση	Έτος 2010	3 έτη πριν την πτώχευση	Έτος 2009				
Φερεγγυότητα	Συνολικές Υποχρεώσεις προς Ίδια Κεφ.												
	Μέσος Όρος	23,52	-14,54	3,24	5,46	6,03	2,91	3,69	6,46				
	Ελάχιστη τιμή	-76,64	-407,92	-56,85	0,19	-1,45	0,15	-2,04	0,25				
	Μέγιστη τιμή	614,11	23,65	614,11	68,60	41,31	20,93	11,78	101,43				
Κάλυψη Χρηματοοικονομικών Εξόδων	Μέσος Όρος	-2,15	37,22	-0,65	3,99	-0,39	31,34	0,49	-110,62				
	Ελάχιστη τιμή	-17,09	-5,35	-9,50	-92,18	-8,79	-0,45	-21,83	-320,65				
	Μέγιστη τιμή	2,54	716,29	2,54	51,63	2,65	443,14	5,61	265,77				
Αποδοτικότητα	Απόδοση Ίδιων Κεφαλαίων προ φόρων												
	Μέσος Όρος	-1,01	0,05	-1,30	-0,19	-0,70	0,06	-0,01	0,01				
	Ελάχιστη τιμή	-16,23	-0,74	-16,55	-3,26	-12,73	-0,56	-0,28	-3,89				
	Μέγιστη τιμή	0,00	1,35	0,00	0,63	0,24	0,79	0,22	2,36				
Απόδοση Ενεργητικού προ φόρων	Μέσος Όρος	-0,28	0,00	-0,13	0,01	-0,08	0,03	-0,05	0,03				
	Ελάχιστη τιμή	-1,31	-0,14	-0,41	-0,09	-0,85	-0,03	-1,13	-0,29				
	Μέγιστη τιμή	-0,01	0,19	-0,01	0,19	0,11	0,26	0,04	0,28				

4.1.3 Τα Αποτελέσματα της Εμπειρικής Διερεύνησης

Το υπόδειγμα που αναφέρθηκε εκτιμήθηκε στο σύνολό με τις επτά ερμηνευτικές μεταβλητές. Όμως οι μεταβλητές X_5 , X_6 και X_7 , μετά από στατιστικό έλεγχο t (t- statistics), βρέθηκαν να μην είναι σημαντικές, καθώς το επίπεδο σημαντικότητας ήταν πολύ χαμηλό, με αποτέλεσμα να αφαιρεθούν από το υπόδειγμα. Σημειώνουμε ότι το μέγεθος της μόχλευσης (ο δείκτης X_5), αντίθετα με πολλά υποδείγματα της βιβλιογραφίας, δεν φαίνεται να είναι σημαντική μεταβλητή στην ερμηνεία της πτώχευσης στην περίπτωση των Ελληνικών μικρομεσαίων επιχειρήσεων. Τελικά, οι μεταβλητές που παρουσιάζουν σημαντικότητα τουλάχιστον σε επίπεδο σημαντικότητας 10% είναι οι X_1 , X_2 , X_3 και X_4 . Το υπόδειγμα εκτιμήθηκε εκ νέου με τους τέσσερις αυτούς δείκτες και το αποτέλεσμα της εκτίμησης δίνεται στον Πίνακα VI. Η μεταβλητή D_i είναι ψευδομεταβλητή που παίρνει την τιμή 1 για τις πτωχευμένες επιχειρήσεις και την τιμή 0 για τις υγιείς, επομένως, επί της ουσίας εκτιμά την πιθανότητα πτώχευσης.

Συνεπώς, κατόπιν στατιστικού ελέγχου καταλήγουμε στην ακόλουθη μορφή του υποδείματος:

$$D_i = \beta_0 + \beta_1 X_{1i} + \beta_2 X_{2i} + \beta_3 X_{3i} + \beta_4 X_{4i} + e_i$$

Όπου,

D_i : Η ψευδομεταβλητή, που δίνει την τιμή 1 για τις εταιρείες που πτώχευσαν για πιθανότητα 100% και την τιμή 0 για μηδενική πιθανότητα πτώχευσης

X_{1i} : Δείκτης Άμεσης Ρευστότητας

X_{2i} : Δείκτης Κάλυψης Χρηματοοικονομικών Εξόδων (Λειτουργικά Κέρδη)

X_{3i} : Δείκτης Απόδοσης Ενεργητικού (προ φόρων)

X_{4i} : Δείκτης Ημέρες Πίστωσης από Προμηθευτές

Πίνακας VI

Αποτελέσματα Στατιστικού Ελέγχου Παλινδρόμησης

$$D_i = 0,688 - 0,374 X_{1i} - 0,0011X_{2i} - 1,1319 X_{3i} + 0,00042 X_{4i} + e_i$$

(4,76)	(-2,92)	(-1,55)	(-2,34)	(2,83)	*
(0,000)	(0,0056)	(0,128)	(0,024)	(0,007)	**

$$R_2 = 0,412$$

$$R_{2\text{προσαρμοσμένο}} = 0,358$$

$$N = 49$$

$$F_{\text{stat}} = 7,697$$

$$P_{F_{\text{stat}}} = 0,000$$

X_{1i} : Δείκτης Άμεσης Ρευστότητας

X_{2i} : Δείκτης Κάλυψης Χρηματοοικονομικών Εξόδων (Λειτουργικά Κέρδη)

X_{3i} : Δείκτης Απόδοσης Ενεργητικού (προ φόρων)

X_{4i} : Δείκτης Ημέρες Πίστωσης από Προμηθευτές

* Οι τιμές στις παρενθέσεις απεικονίζουν τις τιμές t-stat των εκτιμημένων συντελεστών

** Οι τιμές στις παρενθέσεις απεικονίζουν τις τιμές-P των παραμέτρων

Για την ανάλυση των δεδομένων χρησιμοποιήθηκε το πρόγραμμα λογιστικών φύλλων της Microsoft Windows, ήτοι Microsoft Excel 2016, που αναπτύχθηκε από τη Microsoft. Συγκεκριμένα η Ανάλυση Δεδομένων και το Εργαλείο Ανάλυσης «Παλινδρόμηση». Στόχος της ανάλυσης είναι η δημιουργία ενός μοντέλου πρόβλεψης πτώχευσης με χρήση ποσοτικών μεταβλητών. Η εξαρτημένη τιμή του μοντέλου διαχωρίζει το δείγμα σε δύο ομάδες, τις πτωχευμένες και τις υγιείς. Στην Πίνακα VII απεικονίζονται οι 49 επιχειρήσεις του δείγματος και οι προς ανάλυση επτά δυνητικές μεταβλητές του μοντέλου. Για κάθε αριθμοδείκτη της κάθε επιχείρησης, χρησιμοποιήσαμε το Μέσο Όρο των τιμών του δείκτη για τα έτη 2009-2011. Επιπλέον, χρησιμοποιήσαμε την ψευδομεταβλητή Dummy η οποία, έχει την τιμή 1 για τις πτωχευμένες επιχειρήσεις, καθώς εκφράζει 100% πραγματοποιηθείσα πιθανότητα η επιχείρηση να πτωχεύσει, και την τιμή 0 για τις υγιείς επιχειρήσεις καθώς εκφράζει 0% πραγματοποιηθείσα πιθανότητα πτώχευσης.

Πίνακας VII

Δεδομένα προς Ανάλυση: Επιχειρήσεις του Δείγματος και Μεταβλητές

ΜΟ 2009-2011

ΕΤΑΙΡΕΙΑ	ΓΕΝΙΚΗ ΡΕΥΣΤΟΤΗΤΑ	ΑΜΕΣΗ ΡΕΥΣΤΟΤΗΤΑ	ΗΜΕΡΕΣ ΠΙΣΤΩΣΗΣ ΑΠΟ ΠΡΟΜΗΘΕΥΤΕΣ	ΣΥΝΟΛ. ΥΠΟΧΡΕΩΣΕΙΣ ΠΡΟΣ ΙΔΙΑ ΚΕΦΑΛΑΙΑ	ΚΑΛΥΨΗ ΧΡΗΜΑΤΟΣΙΚΩΝ ΟΜΙΚΩΝ ΕΣΟΔΩΝ	ROE προ φόρων	ROA προ φόρων	DUMMY
1 Γ. ΚΑΤΣΙΚΗ & ΣΙΑ Α.Ε. ΠΛΙΝΘΟΚΕΡΑΜΟΠΟΙΑ	0,97	0,67	442,00	4,15	-0,24	-26,57%	-4,76%	1
2 ALSINCO Α.Ε.Ε. ΕΙΔΩΝ ΕΝΔΥΣΗΣ ΥΠΟΔΗΣΗΣ ΚΑΙ ΔΕΡΜΑΤΙΝΩΝ ΕΙΔΩΝ	1,13	0,76	458,00	5,88	0,08	-65,24%	-7,30%	1
3 SATO Α.Ε. ΕΙΔΩΝ ΓΡΑΦΕΙΟΥ & ΣΠΙΤΙΟΥ	0,65	0,39	341,67	0,30	-1,50	-53,20%	-16,20%	1
4 ΕΒΡΑΣΜΟΧΑΝΙΚΗ Α.Τ.Ε.	0,85	0,72	419,00	1,74	1,72	-34,40%	-10,11%	1
5 PC SYSTEMS ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΜΙΚΡΟΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ Α.Ε.	1,45	1,39	1163,33	24,28	-0,55	-565,92%	-11,47%	1
6 ΑΝΤΥΜΕΤ PLUS Α.Ε.Β.Ε.	1,40	0,84	67,00	3,41	2,48	10,56%	2,39%	1
7 ΑΛΟΥΕΤΤΕ Α.Ε.	1,18	0,47	173,33	-3,54	-0,12	-1,60%	-8,55%	1
8 ΓΗΕΡΤΟΝ Α.ΕΤΧΝΙΚΗ ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΤΙΚΗ ΕΜΠΟΡΙΚΗ	2,00	1,84	965,00	2,23	1,50	-5,02%	-0,92%	1
9 ΜΠΕΣΤΚΑΡ Α.Ε. ΕΜΠΟΡΙΚΗ ΕΙΣΑΓΩΓΗΣ ΚΑΙ ΠΩΛΗΣΗΣ ΑΥΤΟΚΙΝΗΤΩΝ ΚΑΙ ΑΝΤΑΛΛΑΚΤΙΚΩΝ ΑΥΤΟΚΙΝΗΤΩΝ	0,76	0,37	52,33	4,76	0,54	-14,37%	-2,35%	1
10 AUTO CLUB Α.Ε.	0,82	0,56	47,67	11,06	0,97	-9,36%	-0,49%	1
11 ΒΟΒΟΣ ΜΠΑΜΠΗΣ ΔΙΕΘΝΗΣ ΤΕΧΝΙΚΗ Α.Ε.	0,42	0,28	540,00	-3,96	-2,88	-431,64%	-12,78%	1
12 ΚΙΟΛΕΙΔΗΣ ΝΙΚ. Α.Ε.Β.Ε.	1,22	0,80	495,67	1,74	-0,26	-11,37%	-2,78%	1
13 PUMA HELLAS Α.Ε. ΕΝΔΥΣΗΣ ΥΠΟΔΗΣΗ ΚΑΙ ΑΘΛΗΤΙΚΩΝ ΕΙΔΩΝ - SPORT EQUIPMENT HELLAS Α.Ε.	1,14	0,84	521,33	-1,60	-11,17	0,00%	-75,60%	1
14 SPECIAL CLEANING SERVICES Α.Ε.	1,29	1,25	72,00	2,95	0,42	-20,86%	-3,99%	1
15 ΝΗΜΑΤΑ ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ Α.Ε.	0,56	0,45	106,33	0,91	-0,31	-12,75%	-6,60%	1
16 ΕΝΤΕΧΝΟΣ Α.Ε.	1,10	1,01	426,67	2,59	0,54	-13,98%	-3,12%	1
17 ΘΕΡΜΑΝΤΙΚΗ Α.Ε.Ε.&Β.Ε.	0,93	0,70	307,67	23,15	0,75	-140,27%	-2,77%	1
18 CARTECO Α.Ε.Ε.	0,95	0,69	276,33	-12,35	1,09	-5,40%	-7,78%	1
19 ΣΥΛΙΚΗ Α.Ε. ΕΜΠΟΡΙΑΣ ΚΑΤΕΡΓΑΣΙΑΣ ΣΥΛΕΙΑΣ	1,03	0,75	271,33	0,40	0,60	-0,77%	-11,05%	1
20 DYNAX ΦΙΛΜ ΕΛΛΑΣ Α.Ε.Β.Ε.	1,47	0,69	1803,00	4,57	-0,45	-40,78%	-5,59%	1
21 ΕΛΛΗΝΙΚΟΣ ΣΥΜΕΚΤΙΚΟΣ ΚΥΚΛΟΣ Α.Ε.Ε.	1,16	0,63	339,33	0,36	-6,89	-60,45%	-24,13%	1
22 VIKING Α.Β.Ε.Ε.	1,04	0,23	424,00	4,15	3,14	-2,48%	-0,43%	1
23 ORTHOSURGICAL Α.Ε.	1,07	0,91	1300,00	24,64	1,63	-170,09%	-2,52%	1
24 LASTROS Ε.Β.Ε.Α. Α.Ε.	1,87	0,67	282,67	3,62	1,69	-2,06%	-0,58%	1
25 ΘΑΕΩΝ Α.Β.Ε.Ε.	1,34	1,24	139,00	2,60	2,58	7,15%	1,88%	1

Πίνακας VII (συνέχεια)

Δεδομένα προς Ανάλυση: Επιχειρήσεις του Δεξιόμακρου και Μεταβαλλτές

ΜΟ 2009-2011

ΕΤΑΙΡΕΙΑ	ΓΕΝΙΚΗ ΡΕΥΣΤΟΤΗΤΑ	ΑΜΕΣΗ ΡΕΥΣΤΟΤΗΤΑ	ΗΜΕΡΕΣ ΠΙΣΤΩΣΗΣ ΑΠΟ ΠΡΟΜΗΘΕΥΤΕΣ	ΣΥΝΟΛ. ΥΠΟΧΡΕΩΣΕΙΣ ΠΡΟΣ ΙΔΙΑ ΚΕΦΑΛΑΙΑ	ΚΑΛΥΨΗ ΧΡΗΜΑΤΟΟΙΚΟΝ ΟΜΙΚΩΝ ΕΣΟΔΩΝ	ROE προ φόρων	ROA προ φόρων	DUMMY
26 ΚΕΡΑΜΟΠΟΙΕΙΑ Δ. Ι. ΚΟΚΚΙΝΟΤΕΝΗΣ Α.Ε.	1,58	1,05	410,67	0,57	88,59	1,82%	1,11%	0
27 BODYTALK Α.Ε.	1,73	1,28	224,33	1,26	18,38	23,78%	10,47%	0
28 TURFERWARE HELLAS Α.Β.Ε.Ε.	1,09	0,95	93,67	3,16	46,04	125,94%	24,49%	0
29 ΠΥΡΑΜΙΣ Α.Τ.Ε.	1,52	1,48	159,00	1,25	5,99	15,52%	6,42%	0
30 PROFILE SYSTEMS & SOFTWARE Α.Ε.	1,36	1,33	404,67	0,91	6,15	-0,95%	-0,44%	0
31 ΕΒΑΑ ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΕΤΑΙΡΕΙΑ ΑΣΙΟΠΟΙΗΣΗΣ-ΑΝΑΚΥΛΩΣΗΣ Α.Ε.	4,92	4,92	133,67	0,20	-950,90	-15,36%	-12,44%	0
32 ΑΡΙΝΤΑ Α.Ε.Β.Ε.	1,67	1,05	411,67	4,15	3,20	25,19%	4,75%	0
33 ΜΥΛΩΝ ΕΥΛΑΣ Α.Ε. ΑΝΤΙΔΙΑΒΡΩΤΙΚΗΣ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ ΕΠΙΦΑΝΕΙΩΝ	2,02	1,85	43,00	1,50	7,56	6,79%	2,31%	0
34 ΕΤΕΑ Α.Ε.	0,91	0,50	69,00	0,75	59,68	13,67%	6,89%	0
35 ΑΝΑΣΤΑΣΙΟΥ Ν. Α.Ε.	1,94	1,01	61,33	0,53	18,40	4,49%	7,12%	0
36 ΟΤΙΣ Χ. ΒΕΡΕΜΗΣ Α.Β.Ε.Τ.Ε.	2,07	1,75	150,67	0,90	68,80	25,94%	11,94%	0
37 ΔΡΟΜΕΑΣ ΠΑΠΑΠΑΝΑΓΙΩΤΟΥ Α.Β.Ε.Ε.Α.	1,52	0,56	175,00	0,76	2,55	-1,85%	-1,01%	0
38 SHOP & TRADE Α.Ε.Β.Ε.	1,55	1,08	311,67	4,42	1,06	-13,54%	-2,00%	0
39 ΒΙΟΚΛΙΝΙΚΗ ΑΘΗΝΩΝ Α.Ε.	0,45	0,43	349,67	43,09	1,51	-140,27%	-1,10%	0
40 ΑΤΕΡΜΟΝ Α.Τ.Ε.Ε.	2,25	2,18	292,67	0,68	0,94	-1,22%	-0,71%	0
41 ΥΔΡΟΝΟΜΗ Α.Ε. & Β.Ε.	1,28	0,82	87,67	3,05	1,68	2,19%	0,54%	0
42 ΥΦΗ Α.Ε.Β.Ε.	1,75	1,42	221,67	1,48	4,50	15,05%	6,29%	0
43 ΗΠΕΙΡΩΤΙΚΗ ΕΜΠΟΡΙΑ ΣΤΕΡΓΙΟΥ Α.Β.Ε.Ε.	2,53	1,37	94,67	0,87	1,68	-2,67%	-1,57%	0
44 ΔΩΡΟΣΗΜΟ ΜΑΛΕΝΗΣ Α.Ε.Β.Ε.	3,60	1,84	134,67	0,88	2,95	-0,11%	-0,10%	0
45 MR MON Α.Ε.	1,09	0,78	80,33	1,89	0,52	-71,95%	-1,53%	0
46 ΓΡΑΜΜΟΣ Α.Ε.	1,21	0,29	331,33	1,89	0,52	-2,03%	-0,66%	0
47 ALLERTEC HELLAS Α.Ε.	1,25	1,01	136,67	1,03	2,60	-2,58%	-1,51%	0
48 ΑΠΟΣΤΟΛΟΠΟΥΣ Α.Ε. ΒΙΟΤΕΧΝΙΚΗ ΕΜΠΟΡΙΚΗ ΕΤΑΙΡΕΙΑ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ ΚΑΙ ΕΜΠΟΡΙΑΣ ΕΙΔΩΝ ΣΚΙΑΣΗΣ	1,04	0,78	244,67	2,02	3,99	3,07%	0,75%	0
49 ΛΥΡΑΣ Γ.-Δ. ΓΕΩΡΓΟΠΟΥΛΟΣ Α.Ε.Ε.	0,58	0,52	151,00	31,89	2,40	-112,09%	-1,73%	0

* Στην στήλη DUMMY, η ένδειξη 0 αφορά τις υγιείς επιχειρήσεις και η ένδειξη 1 τις πτωχευμένες επιχειρήσεις.

Με βάση τα αποτελέσματα που αποτυπώνονται στον Πίνακα VI, όσον αφορά στην προσαρμογή της γραμμικής παλινδρόμησης και συγκεκριμένα στον συντελεστή R^2 , παρατηρούμε ότι η τιμή του 0,412 αποτελεί ένα ικανοποιητικό ποσοστό ερμηνείας των μεταβολών του Δείκτη Πτώχευσης (D_i) δεδομένου του χαρακτήρα των διαστρωματικών στοιχείων που πήραμε. Επιπλέον, λαμβάνοντας υπ' όψη ότι η τιμή του δείκτη R^2 ποικίλει ανάλογα με τον αριθμό των ανεξάρτητων μεταβλητών του μοντέλου, θεωρούμε ότι αποτελεί σημαντικό ποσοστό ερμηνείας της συνάρτησης. Η τιμή F_{stat} είναι 7,697 όπου η τιμή της Σημαντικότητας της F_{stat} είναι 8,58E-05. Η εξαιρετικά χαμηλή τιμή της P_{Fstat} , αποτελεί επιπρόσθετο στοιχείο της ικανοποιητικής απόδοσης του υποδείγματος, καθώς το ποσοστό μη απόδοσης του μοντέλου είναι εξαιρετικά χαμηλό. Ακόμα, λαμβάνουμε υπ' όψη τις εκτιμήσεις των παραμέτρων, οι οποίες σύμφωνα με την τιμή P και την τιμή στατιστική t , το μοντέλο έχει ικανοποιητική ικανότητα πρόβλεψης. Επιπλέον, σημειώνουμε ότι η τιμή του Προσαρμοσμένου R^2 είναι 0,358, η οποία αποτελεί από τις υψηλότερες τιμές που εξήχθησαν για τις ανάγκες της παρούσας μελέτης. Ο Πίνακας IX του Παραρτήματος Α περιλαμβάνει συγκεντρωτικά τα Αποτελέσματα του Στατιστικού Ελέγχου Παλινδρόμησης, όπως εξήχθησαν από την Ανάλυση Δεδομένων του προγράμματος λογιστικών φύλλων της Microsoft Windows και το Εργαλείο Ανάλυσης «Παλινδρόμηση».

Για τον έλεγχο σημαντικότητας των παραμέτρων του μοντέλου, εξετάστηκε η υπόθεση H_0 σύμφωνα με την οποία η μεταβλητή X_i είναι στατιστικά σημαντική σε επίπεδο σημαντικότητας 5%.

Έλεγχος Υποθέσεων Σημαντικότητας σε επίπεδο σημαντικότητας 5%

Υπόθεση H_0 : $\beta_j = 0$, ήτοι στατιστικά μη-σημαντική η μεταβλητή X_j

Υπόθεση H_1 : $\beta_j \neq 0$, ήτοι στατιστικά σημαντική η μεταβλητή X_j

Όπου, $j = 1, 2, 3, 4$

Βάσει των στοιχείων του Πίνακα VI στατιστικά σημαντικοί είναι οι συντελεστές των X_1 , X_3 και X_4 , σε επίπεδο σημαντικότητας 5%. Ο συντελεστής της X_2 δεν είναι στατιστικά σημαντικός σε επίπεδο σημαντικότητας 5%, αλλά σε επίπεδο σημαντικότητας

10%. Συνεπώς, ο συντελεστής X_2 δείχνει κάποια σημαντικότητα και γι' αυτό εμφανίζεται στο μοντέλο. Αντιθέτως, οι μεταβλητές X_5 , X_6 και X_7 εμφάνισαν επίπεδο σημαντικότητας πολύ χαμηλότερο του 20%, γι' αυτό απορρίφθηκαν από το υπόδειγμα.

Αναλυτικότερα, με πιθανότητα σφάλματος 5%, στατιστικά σημαντικοί συντελεστές είναι οι ακόλουθοι, καθώς σύμφωνα με την τιμή P και τη στατιστική t , δεν απορρίπτεται η Υπόθεση H_1 : ο συντελεστής της τεταγμένης επί της αρχής (με τιμή P ίση με 0,000 και στατιστική t ίση με 4,76), η μεταβλητή X_1 (με τιμή P ίση με 0,0056 και στατιστική t ίση με -2,92), η μεταβλητή X_3 (με τιμή P ίση με 0,024 και στατιστική t ίση με -2,34) και τέλος η μεταβλητή X_4 (με τιμή P ίση με 0,0007 και στατιστική t ίση με 2,83). Στο ίδιο επίπεδο σημαντικότητας, απορρίπτεται η αρχική Υπόθεση H_1 , και ισχύει η εναλλακτική Υπόθεση H_0 , για την μεταβλητή X_2 καθώς παρουσιάζει τιμή P ίση με 0,128 και στατιστική t ίση με -1,55. Ο δείκτης Φερεγγυότητας Κάλυψης Χρηματοοικονομικών Εξόδων είναι στατιστικά σημαντικός σε επίπεδο σημαντικότητας 10%, το οποίο θεωρούμε αποδεκτό επίπεδο και γι' αυτό δεν απορρίπτεται η X_3 μεταβλητή από το υπόδειγμα.

Εξετάζοντας ποιοτικά την ερμηνεία των παραμέτρων, των στατιστικά σημαντικών μεταβλητών του μοντέλου σε επίπεδο σημαντικότητας τουλάχιστον 10%, διαπιστώνουμε ότι και οι τέσσερις μεταβλητές είναι συνεπείς με την θεωρία. Αναλυτικότερα, ο συντελεστής του δείκτη Άμεσης Ρευστότητας (X_1) είναι αρνητικός, όπου εκφράζει ότι υπάρχει αρνητική συσχέτισή του με την εξαρτημένη μεταβλητή. Όπως αναφέραμε, η εξαρτημένη μεταβλητή για την τιμή 1, εκφράζει πιθανότητα 100% η υπό εξέταση επιχείρηση να πτωχεύσει. Συνεπώς, ο συντελεστής της μεταβλητής X_1 εκφράζει ότι όσο αυξάνεται η ρευστότητα της επιχείρησης, τόσο μειώνεται η πιθανότητα να οδηγηθεί στην πτώχευση. Ο συντελεστής του δείκτη Κάλυψη Χρηματοοικονομικών Εξόδων, ήτοι X_2 , παρουσιάζει αρνητική τιμή συνεπώς όσο αυξάνεται η φερεγγυότητα της επιχείρησης, τόσο μειώνεται η πιθανότητα πτώχευσης. Ο συντελεστής του δείκτη Απόδοσης Ενεργητικού (προ φόρων) παρουσιάζει αρνητική τιμή, που σημαίνει ότι συσχετίζεται αρνητικά με την εξαρτημένη μεταβλητή, ήτοι τον δείκτη πτώχευσης. Έτσι, ο συντελεστής της μεταβλητής X_3 εκφράζει ότι όσο αυξάνεται η αποδοτικότητα της επιχείρησης, τόσο μειώνεται η πιθανότητα να οδηγηθεί στην πτώχευση. Ο συντελεστής του δείκτη X_4 , Ημέρες Πίστωσης από Προμηθευτές έχει θετική τιμή, όπου η αύξηση των ημερών πίστωσης από προμηθευτές μπορεί να είναι αποτέλεσμα της αδυναμίας έγκαιρης εξόφλησης των υποχρεώσεων από τις

προβληματικές επιχειρήσεις. Εκφράζει ότι όσο αυξάνονται οι ημέρες πίστωσης από τους προμηθευτές τόσο αυξάνεται η πιθανότητα η επιχείρηση να πτωχεύσει.

Στη συνέχεια, με βάση το μοντέλο που εκτιμήσαμε, υπολογίσαμε τις προβλεπόμενες τιμές του D_i για τις 49 επιχειρήσεις του δείγματος και βρήκαμε τις στατιστικές που εμφανίζονται στον Πίνακα X στο Παράρτημα Β. Το Μέσο προβλεπόμενο D_i των υγιών επιχειρήσεων είναι 0,3 και των πτωχευμένων 0,74. Η Τυπική Απόκλιση των υγιών επιχειρήσεων είναι 0,22 και των πτωχευμένων 2,23. Βάσει το Μέσο και την Τυπική Απόκλιση, παίρνουμε ένα διάστημα εμπιστοσύνης για επίπεδο βεβαιότητας 95% για τις υγιείς και για τις πτωχευμένες επιχειρήσεις. Οι τιμές απεικονίζονται στον Πίνακα VIII.

Πίνακας VIII

Προβλεπόμενες τιμές του D_i για τις εταιρίες του δείγματος με βάση το εκτιμημένο υπόδειγμα		
	Υγιείς	Πτωχευμένες
Μέσο προβλεπόμενο D_i	0,3	0,74
Τυπική Απόκλιση Προβλεπόμενου D_i	0,22	0,23
95% Διάστημα Εμπιστοσύνης	-0,13 - 0,73	0,29 - 1,19

Συνεπώς, με επίπεδο βεβαιότητας 95%, δεν προβλέπεται πτώχευση για εταιρίες που με βάση το υπόδειγμα εμφανίζουν δείκτη D_i μικρότερο του 0,29. Αντίθετα, προβλέπεται πτώχευση με βεβαιότητα 95% για εταιρίες που έχουν δείκτη D_i μεγαλύτερο του 0,73. Για εταιρίες για τις οποίες ο δείκτης D_i που υπολογίζεται με βάση το υπόδειγμα βρίσκεται μεταξύ 0,29 και 0,73 δεν μπορεί να προβλεφτεί πτώχευση ή βιωσιμότητα, με ικανοποιητικό επίπεδο βεβαιότητας.

Συνοψίζοντας λοιπόν τα παραπάνω, με βάση το υπόδειγμα μπορεί κανείς:

- a) Να προβλέψει πτώχευση για μια επιχείρηση εάν ο δείκτης της επιχείρησης D_i είναι μεγαλύτερος του 0,73, και
- b) Να απορρίψει την πιθανότητα πτώχευσης εάν ο δείκτης είναι μικρότερος από 0,29.

4.2 Συμπεράσματα της Εμπειρικής Διερεύνησης

Σύμφωνα με τα αποτελέσματα της παρούσας ανάλυσης, με την πτώχευση μικρομεσαίων επιχειρήσεων στην Ελλάδα, σχετίζονται στατιστικά δείκτες που αφορούν στην ρευστότητα (Άμεση Ρευστότητα, Ημέρες Πίστωσης) και στην αποδοτικότητα του Ενεργητικού. Στο ίδιο συμπέρασμα καταλήγει η μεγάλη πλειοψηφία της βιβλιογραφίας που αναλύεται στις παραπάνω ενότητες. Ωστόσο, όπως προκύπτει από τα αποτελέσματα της παρούσας εμπειρικής μελέτης, το ύψος της δανειακής επιβάρυνσης (μόχλευση), όπως εξετάστηκε μέσω συγκεκριμένων χρηματοοικονομικών δεικτών οι οποίες περιγράφονται στην ενότητα 4.1, δεν φαίνεται να σχετίζεται με την πιθανότητα πτώχευσης των μικρομεσαίων επιχειρήσεων. Άρα, η έλλειψη ρευστότητας που παρατηρήθηκε την περίοδο 2009-2012 λόγω τραπεζικής κρίσης, είναι η πιο σημαντική μεταβλητή που εξηγεί την πτώχευση των Ελληνικών μικρομεσαίων επιχειρήσεων. Επιπλέον συμπεράνουμε ότι, η αποδοτικότητα των επιχειρήσεων, αποτελεί επιπρόσθετο παράγοντα που σχετίζεται με την πτώχευση των ελληνικών μικρομεσαίων επιχειρήσεων.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5

Συμπεράσματα Διπλωματικής Εργασίας

Αρχικό στόχο της παρούσας διπλωματικής εργασίας αποτέλεσε η κριτική επισκόπηση των μεθόδων της ΠΔΑ ανάλυσης, με βάση τα υπάρχοντα μοντέλα και μελέτες που παρουσιάζονται στη βιβλιογραφία μέχρι σήμερα. Συμπληρωματικά, η παρουσίαση των σημαντικότερων ζητημάτων που δυσχεραίνουν την εφαρμογή των μεθόδων της ΠΔΑ ανάλυσης. Ο δεύτερος στόχος της εργασίας ήταν η εμπειρική ΠΔΑ ανάλυση στο σύγχρονο Ελληνικό επιχειρηματικό περιβάλλον.

Αναφορικά με τον στόχο της εμπειρικής ανάλυσης, στην παρούσα μελέτη, χρησιμοποιήθηκε εμπειρικά η ΠΔΑ για την εκτίμηση πτώχευσης μικρομεσαίων Ελληνικών επιχειρήσεων, βασισμένη στη μεθοδολογία του Altman. Στόχο ειδικότερα αποτέλεσε η διερεύνηση της ΠΔΑ ανάλυσης του Altman σε δείγμα που αφορά τα πρόσφατα έτη, επιχειρήσεις που δραστηριοποιούνται και σε άλλους κλάδους πέραν του κατασκευαστικού, είναι μικρομεσαίες, και δραστηριοποιούνται στην Ελλάδα.

Σύμφωνα με την παρούσα μελέτη, η ανάλυση του Altman (1968, 1977) έχει ερμηνευτική ικανότητα, συνεπώς είναι χρήσιμη μέχρι και σήμερα. Η ρευστότητα είναι ο πιο σημαντικός παράγοντας που ερμηνεύει την πτώχευση των Ελληνικών μικρομεσαίων επιχειρήσεων. Επιπλέον και η αποδοτικότητα, είναι παράγοντας που ερμηνεύει την πτώχευση. Είναι αξιοσημείωτο ότι κάποιες μεταβλητές που εμφανίζονται σε άλλα μοντέλα, όπως η μόχλευση, δεν εμφανίζονται σημαντικές στη παρούσα διερεύνηση.

Ειδικότερα στην μελέτη της παρούσας εργασίας, το δείγμα που χρησιμοποιήθηκε για τις ανάγκες της ανάλυσης αποτελούνταν από 49 μικρομεσαίες ελληνικές επιχειρήσεις με χρήση των οικονομικών τους δεδομένων των τελευταίων τριών ετών. Οι 25 επιχειρήσεις του δείγματος υπέβαλαν αίτηση υπαγωγής στο Άρθρο 99 του Πτωχευτικού Κώδικα τη διετία 2011-2012, ενώ οι υπόλοιπες 24 είναι υγιείς. Οι δύο ομάδες του δείγματος ικανοποιούν μία προς μία αντιστοιχία μεταξύ τους, σύμφωνα με τον Κλάδο και βάσει του μεγέθους των πωλήσεων για το έτος 2010. Οι ερμηνευτικές μεταβλητές του υποδείγματος είναι χρηματοοικονομικοί δείκτες ρευστότητας,

φερεγγυότητας και αποδοτικότητας. Αναλυτικότερα, είναι ο Δείκτης Άμεσης Ρευστότητας (X_1), ο Δείκτης Κάλυψης Χρηματοοικονομικών Εξόδων βασιζόμενος στα Λειτουργικά Κέρδη (X_2), ο Δείκτης Απόδοσης Ενεργητικού (X_3) και ο Δείκτης Ημέρες Πίστωσης από Προμηθευτές (X_4). Από αυτούς, οι σημαντικοί στην πρόβλεψη είναι οι X_1 , X_3 και X_4 . Σύμφωνα με την ανάλυσή μας, οι δείκτες είναι στατιστικά σημαντικοί και συνεπείς με την θεωρία. Σύμφωνα με τον στατιστικό έλεγχο, η παλινδρόμηση έχει ικανοποιητικό ποσοστό ερμηνείας των μεταβολών του Δείκτη Πτώχευσης και το ποσοστό μη απόδοσης του υποδείγματος είναι εξαιρετικά χαμηλό. Να σημειωθεί, ότι το υπόδειγμα προβλέπει την πιθανότητα πτώχευσης για μια επιχείρηση εάν ο δείκτης πτώχευσης της επιχείρησης είναι μεγαλύτερος του 0,73, και απορρίπτει την πιθανότητα πτώχευσης εάν ο δείκτης είναι μικρότερος από 0,29.

Αναφορικά με τον πρώτο στόχο, στην παρούσα μελέτη εξετάστηκαν τα ζητήματα που αποτυπώνονται στις μελέτες που έχουν δημοσιευθεί μέχρι σήμερα και είναι σχετικές με τη ΠΔΑ ανάλυση. Αρχικά, μελετήθηκαν δεκαεπτά από τις σημαντικότερες επιστημονικές έρευνες και μοντέλα της ΠΔΑ ανάλυσης της βιβλιογραφίας. Από την διερεύνηση των σημαντικότερων μοντέλων και εμπειρικών ελέγχων, συμπεραίνουμε ότι η ΠΔΑ ανάλυση προσφέρει εξαιρετικά χρήσιμα πορίσματα μέχρι και σήμερα, με εφαρμογές σε διαφορετικές χώρες και κλάδους, εφόσον πραγματοποιηθούν οι κατάλληλες προσαρμοστικές αλλαγές στην ανάλυση. Παρόλη τη χρησιμότητα και την υψηλή δημοτικότητα της ΠΔΑ ανάλυσης, υπάρχουν κάποια ζητήματα που είναι άρρηκτα συνδεδεμένα με την μεθοδολογία της ανάλυσης τα οποία όμως δυσχεραίνουν την εφαρμογή των ΠΔΑ μοντέλων. Στη μελέτη μας παρουσιάσαμε αυτά ζητήματα και τις πιθανές επιπτώσεις τους στην εφαρμογή των μοντέλων.

Αρχικά εξετάστηκαν τα ζητήματα που προκύπτουν από την επιλογή της εξαρτημένης ποιοτικής μεταβλητής του μοντέλου. Οι αναλυτές της ΠΔΑ ανάλυσης, χρησιμοποιούν μια εξαρτημένη μεταβλητή με την υπόθεση της διχοτόμησης, όπου λαμβάνοντας υπ' όψη και την πραγματοποιηθείσα απόδοση, η εξαρτημένη μεταβλητή χωρίζει το δείγμα σε δύο διακριτές και ανεξάρτητες κατηγορίες. Όμως, στην πραγματικότητα, η ταξινόμηση των επιχειρήσεων σε υγιείς και μη υγιείς, δεν είναι σαφώς καθορισμένη. Μοντέλα που έχουν δημιουργηθεί με δείγμα επιχειρήσεων εκ των προτέρων καλά διαχωρισμένο θα παρουσιάσουν υψηλή απόδοση, η οποία μπορεί να είναι παραπλανητική καθώς στην πραγματικότητα οι επιχειρήσεις του πληθυσμού δεν είναι διακριτά διαχωρισμένες σε δύο κατηγορίες. Η πραγματική απόδοση ενός μοντέλου εξαρτάται κυρίως από την ικανότητά του να ταξινομεί τις επιχειρήσεις που δεν είναι εύκολο να

διακριθούν σε μία από τις δύο κατηγορίες του μοντέλου. Ποικίλα κριτήρια έχουν χρησιμοποιηθεί για την ταξινόμηση των επιχειρήσεων, τα οποία αποτυπώνονται από τον ορισμό της εξαρτημένης μεταβλητής του αναλυτή του μοντέλου. Το συνηθέστερο κριτήριο εταιρικής αποτυχίας είναι ο νομικός όρος «πτώχευση». Όπως έχει αποτυπωθεί στη βιβλιογραφία η χρήση νομικού όρου αντί οικονομικού, για ανάλυση οικονομικού περιεχομένου περιέχει κινδύνους. Για παράδειγμα, δύναται μία επιχείρηση να οδηγηθεί στο καθεστώς της πτώχευσης αλλά να μην είναι οικονομικά μη υγιής. Κατ' αυτόν τον τρόπο, δύναται να εξαχθούν παραπλανητικά συμπεράσματα σε μελλοντικές χρήσεις του μοντέλου. Ανεξάρτητα από το κριτήριο που έχει επιλεγεί, η επιλογή του κριτηρίου ορίζεται αυθαίρετα καθώς επιλέγεται εξωγενώς από τον μελετητή, και συσχετίζεται με την ανάλυση του μοντέλου και με τα συμπεράσματα που προκύπτουν τα οποία δύναται επίσης να είναι ατελή και αυθαίρετα. Επιπρόσθετο πρόβλημα, είναι το γεγονός ότι η επιλεγμένη εξαρτημένη μεταβλητή δύναται να αντικατοπτρίζει μια στατική κατάσταση. Για παράδειγμα, η πτώχευση αποτελεί μόνο μία από τις πιθανές εκβάσεις της εταιρικής αποτυχίας. Επιπλέον, η εξαρτημένη μεταβλητή δύναται να μην αποτελεί αντικειμενικό κριτήριο εταιρικής αποτυχίας, όπου για παράδειγμα επιχειρήσεις δύναται να έχουν οδηγηθεί στην πτώχευση είτε λόγω στρατηγικής απόφασης, είτε λόγω έκτακτων γεγονότων όπως φυσικές καταστροφές. Τέτοιες περιπτώσεις επιχειρήσεων δεν παρουσιάζουν ενδείξεις εταιρικής αποτυχίας σε όλες τις κατηγορίες των οικονομικών τους καταστάσεων.

Στη συνέχεια, εξετάστηκαν τα ζητήματα που προκύπτουν από την επιλογή του δείγματος του μοντέλου. Όταν αρχικά εφαρμόστηκε η ΠΔΑ ανάλυση, για την επιλογή του δείγματος χρησιμοποιήθηκαν κριτήρια όπως ο κλάδος και το μέγεθος των επιχειρήσεων αλλά και η ικανοποίηση της μία προς μία αντιστοιχίας μεταξύ των επιχειρήσεων των δύο ομάδων ταξινόμησης. Η μεθοδολογία αυτή χρησιμοποιήθηκε από πολλούς ερευνητές μέχρι και σήμερα, ωστόσο έχει δεχτεί αρκετή κριτική. Σύμφωνα με τις κριτικές της βιβλιογραφίας, επιπρόσθετος περιορισμός της επιλογής του δείγματος είναι και η διαθεσιμότητα των οικονομικών δεδομένων όπου για τις μη υγιείς επιχειρήσεις είναι πιθανό να είναι περιορισμένη. Επιπλέον, οι μελετητές έχουν εξετάσει τις επιπτώσεις της χρήσης δείγματος που περικλείει μεγαλύτερο ποσοστό μη υγιών επιχειρήσεων, από το ποσοστό που συναντάμε στην πραγματική οικονομία. Ειδικότερη περίπτωση υπερ-δειγματοληψίας των μη υγιών, αποτελεί η μεθοδολογία της μία προς μία αντιστοιχίας των επιχειρήσεων του δείγματος. Σύμφωνα με τους μελετητές, η χρήση κριτηρίων αποτελεί έμμεση χρήση επιπρόσθετων ερμηνευτικών μεταβλητών. Επίσης, τα κριτήρια θα πρέπει

να μην σχετίζονται με τις ερμηνευτικές μεταβλητές καθώς με αυτό τον τρόπο θα δημιουργηθεί δείγμα που μεροληπτεί. Όπως πολλοί αναλυτές παρατηρούν, το δείγμα θα πρέπει να επιλέγεται τυχαία και η κατανομή του σε υγιείς και μη υγιείς επιχειρήσεις να αντικατοπτρίζει την πραγματική κατανομή του πληθυσμού. Δυνητικό αποτέλεσμα της χρήσης μη τυχαίας επιλογής δείγματος, είναι η εκτίμηση παραμέτρων που μεροληπτούν, η μεροληψία των σφαλμάτων Τύπου I και Τύπου II και επακόλουθα η μεροληψία της προσδοκώμενης απόδοσης. Επίσης, ανάλογη προσοχή θα πρέπει να δίνεται και στην επιλογή του δεύτερου δείγματος που επιλέγεται για τον έλεγχο της απόδοσης του μοντέλου, καθώς δύναται να οδηγήσει σε παραπλανητικά αποτελέσματα ελέγχου.

Επιπλέον, εξετάστηκαν τα ζητήματα που προκύπτουν από την επιλογή και την χρήση των χρηματοοικονομικών δεικτών ως ερμηνευτικές μεταβλητές του μοντέλου. Αρχικά το θεωρητικό πλαίσιο επιλογής των μεταβλητών είναι αρκετά περιορισμένο. Στην πλειοψηφία τους οι αναλυτές επιλέγουν τους αριθμοδείκτες βάσει την συχνότητάς τους και την ικανότητά τους για πρόβλεψη, σύμφωνα με τις αναλύσεις που έχουν παρουσιαστεί στη βιβλιογραφία. Σύμφωνα με κάποιους μελετητές, αυτή η μεθοδολογία επιλογής μεταβλητών πραγματοποιείται λόγω έλλειψης σχετικής θεωρίας, η οποία όμως δύναται να συντελέσει στη δημιουργία ενός μοντέλου το οποίο είναι προσανατολισμένο στο δείγμα του και επακόλουθα η δυνατότητα πρόβλεψης του τελικού μοντέλου να είναι παραπλανητική. Επιπρόσθετο ζήτημα της χρήσης των αριθμοδεικτών, είναι το γεγονός ότι υπάρχει η περίπτωση η ικανότητα διαχωρισμού ενός δείκτη να μην προέρχεται από τον δείκτη, αλλά από ένα συστατικό μέρος του. Συνεπώς η ανάλυση των επιμέρους συστατικών θα προσέφερε χρήσιμα συμπεράσματα στην ΠΔΑ ανάλυση. Επιπρόσθετες περιπτώσεις που σχετίζονται με τους αριθμοδείκτες και τα προβλήματα που δύναται να προκαλέσουν στην ΠΔΑ ανάλυση, είναι η περίπτωση κατά την οποία τα οικονομικά δεδομένα προέρχονται από δημιουργικά τροποποιημένες και όχι πραγματικές οικονομικές τιμές. Επιπλέον, προβλήματα στην ανάλυση δύναται να επιφέρει η απουσία τιμών, η παρουσία ακραίων ή και λανθασμένων τιμών. Όλοι αυτοί οι παράγοντες μειώνουν την ικανότητα του μοντέλου για πρόβλεψη. Ακόμα, η αποκλειστική χρήση χρηματοοικονομικών δεικτών ως μεταβλητές του μοντέλου, επί της ουσίας υποθέτει ρητά ότι οι αριθμοδείκτες είναι τα μόνα απαραίτητα συστατικά για την πρόβλεψη. Επιπλέον, στη βιβλιογραφία συναντάμε εφαρμογές στις οποίες μαζί με τους χρηματοοικονομικούς δείκτες, ως ερμηνευτικές μεταβλητές χρησιμοποιούνται και ποιοτικές μεταβλητές. Οι ποιοτικές μεταβλητές αφορούν το εσωτερικό οικονομικό και επιχειρηματικό

περιβάλλον, τα χαρακτηριστικά του κλάδου και τα χαρακτηριστικά της οικονομίας. Ωστόσο, ένα πλήρες εύρος δεικτών δεν εξασφαλίζει την βέλτιστη απόδοση της ανάλυσης. Ακόμα, πολλές μελέτες αναφέρουν ότι η καλύτερη ταξινόμηση κατά την εκτίμηση εταιρικής αποτυχίας, επιτυγχάνεται με μοντέλα που έχουν πιο απλή δομή με περιορισμένο αριθμό μεταβλητών. Όταν υπάρχει ισχυρή συσχέτιση μεταξύ των μεταβλητών, ένα μοντέλο με πιο απλή δομή συνεισφέρει περισσότερο στη μείωση της διακύμανσης συγκριτικά με ένα πιο σύνθετο μοντέλο. Για παράδειγμα, η χρήση πολλών αριθμοδεικτών σ' ένα μοντέλο μπορεί να δημιουργήσει πολυσυγραμμικότητα.

Κατόπιν, εξετάστηκαν τα προβλήματα που σχετίζονται με την διάσταση του χρόνου στην ΠΔΑ ανάλυση, η οποία δεν συμπεριλήφθηκε λεπτομερώς από τη δημιουργία της το 1968. Αρχικά, η έννοια της πτώχευσης, ως κριτήριο ανάλυσης, προσφέρει στους αναλυτές τη δυνατότητα ορισμού δείγματος που αποτυγχάνει επιχειρηματικά την ίδια χρονική περίοδο. Όμως, επειδή ακριβώς το κριτήριο έχει ισχύ συγκεκριμένη χρονική περίοδο, το δείγμα είναι αμοιβαίως αποκλειόμενο μόνο εκείνη τη χρονική περίοδο. Επίσης, όταν επιλέγονται μόνο ενός έτους δεδομένα για κάθε μία επιχείρηση του δείγματος, στην ανάλυση ενσωματώνονται δεδομένα που απεικονίζουν μια στιγμιαία εικόνα της επιχείρησης. Συνεπώς, μια υγιής επιχείρηση που βρίσκεται παροδικά σε δυσμενή οικονομική θέση θα κατατάσσεται ως αποτυχημένη από το μοντέλο. Επιπλέον, στη βιβλιογραφία συναντάμε αναφορές, σύμφωνα με τις οποίες η επιλογή ενός αναλυτή, τότε θα παρατηρήσει μια επιχείρηση, δύναται να επιφέρει μεροληψία στο μοντέλο. Ακόμα, με αυτή τη μεθοδολογία δεν λαμβάνεται υπ' όψη η διαχρονική μεταβολή της οικονομικής κατάστασης της επιχείρησης. Σύμφωνα με κριτικές που περικλείονται στην βιβλιογραφία, με την εφαρμογή των παραπάνω δύναται να οδηγηθούμε στην επιλογή ενός δείγματος που μεροληπτεί, σε ένα δείγμα που δεν είναι καθαρό και επακόλουθα, σε συμπεράσματα που δεν μπορούν να γενικευθούν. Συνεπώς, θα πρέπει να συμπεριλαμβάνονται περισσότερες του ενός έτους οικονομικές καταστάσεις στην ανάλυση για παράδειγμα, κάνοντας χρήση μιας, δύο και τριών παρατηρήσεων που αφορούν τα αντίστοιχα χρόνια πριν από την πτώχευση. Επίσης, λαμβάνοντας ως κριτήριο αποτυχίας την πτώχευση, δεν λαμβάνεται υπ' όψη το γεγονός ότι έχει μεσολαβήσει χρονικό διάστημα από τη πραγματική στιγμή της εταιρικής αποτυχίας και τη στιγμή της πτώχευσης. Κατ' αυτό τον τρόπο δεν περικλείονται η δυναμική, οι πληροφορίες, οι φάσεις της διαδικασίας αλλά ούτε το γεγονός ότι όλες οι επιχειρήσεις δεν ακολουθούν το ίδιο μοτίβο αποτυχίας. Στην ΠΔΑ ανάλυση θα πρέπει να εξετάζεται με προσοχή

η προσέγγιση της πτώχευσης, όχι ως ξεχωριστό γεγονός, αλλά να προσεγγίζεται η διαδικασία της αποτυχίας. Κάποιες μελέτες αναλύουν επιχειρήσεις που δεν μπορούν να πληρώσουν τους πιστωτές τους αλλά δεν έχουν ακόμη ενταχθεί στο καθεστώς της πτώχευσης έτσι ώστε να δημιουργήσουν ένα μοντέλο που να προσφέρει μια έγκαιρη προειδοποίηση για πτώχευση επιχειρήσεων. Με αυτή την τακτική, τα αποτελέσματά της πτώχευσης, δεν αφορούν μόνο τις επιχειρήσεις που οδηγούνται στην πτώχευση αλλά και τις επιχειρήσεις για τις οποίες αυξάνεται η πιθανότητα αθέτησης. Σύμφωνα με τις μελέτες, η παράληψη αυτών των στοιχείων στην ανάλυση δύναται να επιφέρει σημαντικές επιπτώσεις. Συγκεκριμένα να επηρεάσει τη στατιστική σημαντικότητα των μεταβλητών και της προσδοκώμενης απόδοσης του μοντέλου. Για παράδειγμα, ένα μοντέλο που δημιουργήθηκε με δεδομένα ενός έτους πριν την εταιρική αποτυχία, ήτοι την τελική φάση της διαδικασίας, θα παρουσιάσει χαμηλότερη απόδοση για πρόβλεψη παλαιότερων ετών και αντίστροφα. Αντίθετα, η διαχρονική αξιοποίηση των μεταβλητών θα προσφέρει το σύνολο των πληροφοριών για τη πορεία μιας επιχείρησης στην αποτυχία.

Ένας ακόμη τομέας ζητημάτων που εξετάστηκε, ήταν η μη στασιμότητα του μοντέλου και η μεταβλητότητα των δεδομένων του. Η χρήση της ΠΔΑ ανάλυσης, προϋποθέτει την ύπαρξη στασιμότητας του μοντέλου και σταθερότητας των δεδομένων, καθώς προϋποθέτει ότι η σχέση μεταξύ των μεταβλητών παραμένει σταθερή διαχρονικά αλλά και σε μελλοντικά δείγματα. Ωστόσο, τα ΠΔΑ μοντέλα στα οποία έχει πραγματοποιηθεί αξιολόγηση της ικανότητάς τους για πρόβλεψη μόνο στις χρονικές περιόδους που αντιστοιχούν στα δεδομένα τους, επί της ουσίας παρουσιάζεται η πραγματοποιηθείσα απόδοση ταξινόμησης και όχι η προσδοκώμενη. Τα συγκεκριμένα μοντέλα μπορούν να χρησιμοποιηθούν σε διαφορετικές χρονικές περιόδους υπό την προϋπόθεση ότι παραμένουν στάσιμα με το πέρασμα των ετών. Όταν ένα μοντέλο εφαρμόζεται σε διαφορετική χρονική περίοδο από αυτή που δημιουργήθηκε, οι ερευνητές υποθέτουν ότι το μοντέλο παραμένει σταθερό σε όλες τις οικονομικές συνθήκες που αλλάζουν με το πέρασμα του χρόνου. Ακόμα, μία πιθανή αιτία δημιουργίας μεταβλητότητας των μεταβλητών, είναι οι διαφορετικές επιδράσεις που επιφέρουν στην πρόβλεψη οι διαφορετικοί κλάδοι των εταιριών που περικλείονται στο δείγμα. Επίσης, πιθανή πηγή μη στασιμότητας είναι το γεγονός ότι οι δείκτες πτώχευσης αυξάνονται απότομα κατά τις περιόδους ύφεσης. Επιπλέον, εμπειρικά έχει αποδειχθεί ότι η απόδοση ακρίβειας του μοντέλου και η δομή του, τροποποιούνταν ανά διαφορετική χρονική περίοδο. Στη βιβλιογραφία συναντάμε αναφορές σύμφωνα με τις οποίες τα ΠΔΑ

μοντέλα δύναται να χρειάζονται επανεκτίμηση των μεταβλητών τους ανάλογα με το καινούριο δείγμα που χρειάζεται να εκτιμηθεί. Ωστόσο, η επανεκτίμηση των μοντέλων συντελεί σε καινούριους συντελεστές γεγονός που υποδηλώνει ότι είναι ασταθή και δεν παραμένουν σταθερά με το πέρασ του χρόνου. Μέθοδοι εξομάλυνσης των αρνητικών επιπτώσεων της μη στασιμότητας του μοντέλου και της μεταβλητότητας των συντελεστών, αποτελούν η χρήση μεταβλητών που σχετίζονται με τον κλάδο, η χρήση μετρήσεων της ανάπτυξης του κλάδου, η χρήση αποπληθωρισμένων μεταβλητών, κ.α..

Η παρούσα μελέτη αναλύει πολλαπλές διαστάσεις της ΠΔΑ ανάλυσης και προσφέρει στοιχεία που εάν εξεταστούν στο μέλλον, θα εξελίξουν την μορφή της ανάλυσης και θα βελτιώσουν τα αποτελέσματα σε μελλοντικές εκτιμήσεις της εταιρικής αποτυχίας. Η εμπειρική ανάλυση που πραγματοποιήθηκε στην παρούσα διπλωματική εργασία, μπορεί να αποτελέσει την αρχή μιας περαιτέρω διερεύνησης των αιτίων αλλά και των προβλέψεων πτώχευσης, επιχειρήσεων που δραστηριοποιούνται στην Ελλάδα, με περαιτέρω εξειδικεύσεις ή αντίθετα γενικές εφαρμογές σύμφωνα με τον κλάδο, το μέγεθος ή την ηλικία της επιχείρησης. Τέλος, θα μπορούσε να εξεταστεί ο συνδυασμός της συγκεκριμένης ανάλυσης με ποιοτικές ή και μακροοικονομικές ερμηνευτικές μεταβλητές για περαιτέρω διεύρυνση της χρησιμότητας του μοντέλου.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. Altman, E.I. (1968), “Financial ratios, discriminant analysis and the prediction of corporate bankruptcy”, *The journal of finance*, Vol. 23, No.4, 589-609.
2. Altman, E.I. (1973), “Predicting railroad bankruptcies in America”, *Bell Journal of Economics and Management Science*, Vol. 4, No.1, 184-211.
3. Altman, E.I. (1977), “Predicting performance in the savings and loan association industry”, *Journal of Monetary Economics*, Vol. 3, No.4, 443-466.
4. Altman, E.I. (1983a), “Exploring the road to bankruptcy”, *Journal of Business Strategy*, Vol. 4, No.2, 36-41.
5. Altman, E.I. (1983b), “Corporate Financial Distress: A Complete Guide to Predicting, Avoiding, and Dealing With Bankruptcy”, *Hoboken: Wiley Interscience, John Wiley and Sons*.
6. Altman, E.I. (1984), “The success of business failure prediction models: An international survey”, *Journal of Banking & Finance*, Vol. 8, 171-198.
7. Altman, E.I. (2000), “Predicting Financial Distress of Companies: Revisiting the Z-Score and ZETA models”, *The success of business failure prediction models: An international survey*, *New York University*, 1-36.
8. Altman, E.I. and Eisenbeis, R.A. (1978), “Financial applications of discriminant analysis: a clarification”, *Journal of Financial and Quantitative Analysis*, 185-195.
9. Altman, E.I. and McGouth, T. (1975), “Evaluation of a Company as a Living Concern”, *Journal of Accountancy*.
10. Altman, E. and T. Lorris (1976), “A financial early warning system for over-the-counter broker dealers”, *Journal of Finance*, Vol. 11, No.1, 1201-1217.
11. Altman, E.I. and Narayanan, P. (1997), “An international survey of business failure classification models”, *Financial Markets, Institutions and Instruments*, Vol. 6, No.2, 1-57.
12. Altman, E.I. and Saunders, A. (1998), “Credit risk measurement: developments over the last 20 years”, *Journal of Banking and Finance*, Vol. 21, 1721-1742.
13. Altman, E.I., Haldeman, R.G. and Narayanan, P. (1977), “ZETA analysis: a new model to identify bankruptcy risk of corporations”, *Journal of Banking and Finance*, Vol. 1, No.1, 29-51.

14. Altman, E.I., Eom, Y.H. and Kim, D.W. (1995), "Failure prediction: evidence from Korea", *Abacus*, Vol. 43, 332–357.
15. Altman, E.I. and Sabato, G. (2005), "Modeling credit risk for SMEs: Evidence from the US market", *Journal of International Financial Management & Accounting*, Vol. 28, No.2, 131-171.
16. Altman, E.I., Iwanicz-Drozdzowska, M., Laitinen, E.K. and Suvas, A. (2016), "Financial Distress Prediction in an International Context: A Review and Empirical Analysis of Altman's Z-Score Model", *Journal of International Financial Management & Accounting*, Vol. 28, No.2, 131-171.
17. Argenti, J. (1976), *Corporate Collapse: the Causes and Symptoms*, Mc Graw-Hill, Londen.
18. Aziz, A. and Lawson, G. (1989), "Cash flow reporting and financial distress models: testing of hypotheses", *Financial Management*, Vol. 18, No.1, 55–63.
19. Back, B., Laitinen, T, and Hekanaho, J., (1997), "The effect of sample size on different failure prediction methods", *Turku Centre for Computer Science*, No.155.
20. Bahnson, P.R. and Bartley, J.W. (1992), "The sensitivity of failure prediction models to alternative definitions of failure", *Advances in Accounting*, Vol. 10, 255-278.
21. Barnes, P. (1982), "Methodological implications of non-normally distributed financial ratios", *Journal of Business Finance & Accounting*, Vol. 9, No.1, 51-62.
22. Beaver, W., (1967), "Financial ratios predictors of failure. Empirical research in accounting: selected studies 1966", *Journal of Accounting Research*, Vol. 4, 71-111.
23. Beaver, W., (1968), "Alternative accounting measures as predictors of failure", *The accounting review*, Vol. 43, No.1, 113-122.
24. Becchetti, L. and Sierra, J. (2003), "Bankruptcy risk and productive efficiency in manufacturing firms", *Journal of Banking and Finance*, Vol. 27, 2099–2120.
25. Begley, J., Ming, J. and Watts, S. (1996), "Bankruptcy classification errors in the 1980s: An empirical analysis of Altman's and Ohlson's models", *Review of Accounting Studies*, Vol. 1, No.4, 267–284.

26. Betts, J. and Belhoul, D. (1987), "The effectiveness of incorporating stability measures in company failure models", *Journal of Business Finance & Accounting*, Vol. 14, No.3, 323-334
27. Bhattacharjee, A., Higson, C., Holly, S. and Kattuman, P. (2009), "Macroeconomic instability and business exit: Determinants of failures and acquisitions of UK firms", *Economica LSE*, Vol. 76, 108-131.
28. Bijnen, E.J., and Wijn, M.F.C.M. (1994), "Corporate prediction models, ratios or regression analysis?", *Research memorandum Tilburg University, Department of Economics*, Vol. FEW 658, 1-23.
29. Bilderbeek, J. (1979), "Empirical-study of the predictive ability of financial ratios in the netherlands", *Zeitschrift fur Betriebswirtschaft*, 388-407
30. Blum, M., (1974), "Failing company discriminant analysis", *Journal of Accounting Research*, Vol. 12, No.1, 1-25.
31. Box, G.E.P. (1949), "A general distribution theory for a class of likelihood criteria", *Biometrika*, Vol. 36, No.3/4, 317-346.
32. Burgstahler, D. and Dichev, I. (1997), "Earnings management to avoid earnings decreases and losses", *Journal of Accounting and Economics*, Vol. 24, No.1, 99–126.
33. Casey, C. and Bartczak, N. (1985), "Cash flow: it's not the bottom line", *Journal of Accounting Research*, Vol. 23, No.1, 384-401.
34. Chakravarthy, B. S. (1986), "Measuring strategic performance", *Strategic Management Journal*, Vol. 7, 437–458.
35. Chalos, P., (1985), "Financial distress: a comparative study of individual, model and committee assessments", *Journal of Accounting Research*, , Vol. 23, No.2, 527-543.
36. Charitou, A., Neophytou, E. and Charalambous, C. (2004), "Predicting corporate failure: empirical evidence for the UK", *European Accounting Review*, Vol. 13, No.3, 465-497.
37. Cochran, W.G. (1964), "On the performance of the linear discriminant function", *Technometrics*, 179-190.
38. Cybinski, P. (2000), "The path to failure: where are bankruptcy studies now?", *Journal of Business and management*, Vol. 7, No.1, 11-39.

39. Cybinski, P. (2001), "Description, explanation, prediction—the evolution of bankruptcy studies?", *Managerial Finance*, Vol. 27, No.4, 29-44.
40. Dambolena, I. and Khoury, S. (1980), "Ratio stability and corporate failure", *Journal of Finance*, Vol. 33, No.4, 1017-1026.
41. Daubie, M. and Meskens, N. (2002), "Business failure prediction: a review and analysis of the literature", *Zopounidis C. New Trends in Banking Management. Contributions to Management Science*, Physica, Heidelberg.
42. Deakin, E. (1972), "A discriminant analysis of predictors of business failure", *Journal of Accounting Research*, Vol. 10, No.1, 167-179.
43. Deakin, E. (1977), "Business failure prediction: An empirical analysis, in: E. Altman and A. Sametz, eds., *Financial crises: Institutions and markets in a fragile environment* (Wiley-Interscience, New York).
44. Declerc, M., Heins, B. and Van Wymeersch, Ch. (1992), "The use of value added ratios in statistical failure prediction models: some evidence on Belgian annual accounts", *Référence Cahiers Economiques de Bruxelles*, Vol. 135, 353-378.
45. DeFond, M.L. and Jiambalvo, J. (1994), "Debt covenant violation and manipulation of accruals", *Journal of Accounting and Economics*, Vol. 17, 145–176.
46. Degeorge, F., Patel, J. and Zeckhauser, R. (1999), "Earnings management to exceed thresholds", *Journal of Business*, Vol. 72, No.1, 1–33.
47. Delaney, K.J. (1992), *Strategic bankruptcy: How corporations and creditors use chapter 11 to their advantage*, University of California: University of California Press.
48. Dietrich, J.R. (1984), "Discussion of methodological issues related to the estimation of financial distress prediction models", *Journal of Accounting Research*, Vol. 22, 83-86.
49. Dimitras, A., Zanakis, S. and Zopoudinis, C. (1996), "A survey of business failures with an emphasis on failure prediction methods and industrial applications", *European Journal of Operational Research*, Vol. 90, No.3, 487–513.
50. Dirickx, Y. and Van Landeghem, G. (1994), "Statistical failure prevision problems", *Tijdschriftvoor Economie en Management*, Vol. 39, No.4, 429-462.

51. Doumpos, M. and Zopounidis, C. (1999), “A multicriteria discrimination method for the prediction of financial distress: The case of Greece”, *Multinational Finance Journal*, Vol. 3, No.2, 71-101.
52. Edmister, RO. (1972), “An empirical test of financial ratio analysis for small business failure prediction”, *Journal of Financial and Quantitative analysis*, Vol. , No., 1477-1493.
53. Eisenbeis, RA. (1977), “Pitfalls in the application of discriminant analysis in business, finance, and economics”, *The Journal of Finance*, Vol. 32, No.3, 875-900.
54. European Commission, “Οδηγός χρήσης του ορισμού των ΜΜΕ”, European Commission 2015
55. Fisher, R.A. (1938), “The statistical utilization of multiple measurements”, *Annals of eugenics*, Vol. No. , 376-386.
56. Flagg, J.C., Giroux, G.A. and Wiggins, C.E. (1991), “Predicting corporate bankruptcy using failing firms”, *Review of Financial Economics*, Vol. 1, No.1, 67–79.
57. Gentry, J.A., Newbold, P. and Whitford, D.T. (1985a), “Classifying bankrupt firms with funds flow components”, *Journal of Accounting Research*, Vol. 2, No.1, 146-160.
58. Gentry, J.A., Newbold, P. and Whitford, D.T. (1985b), “Predicting bankruptcy: if cash flow’s not the bottom line, What is?”, *Financial Analysts Journal*, Vol. 41, No.5, 47–56.
59. Gentry, J.A., Newbold, P., Whitford, D.T. (1987), “Funds flow components, financial ratios and bankruptcy”, *Journal of Business Finance & Accounting*, Vol. 14, No.4, 595–606.
60. Gilbert, L.R., Menon, K. and Schwartz, K.B. (1990), “Predicting bankruptcy for firms in financial distress”, *Journal of Business Finance and Accounting*, Vol. 17, No.1, 161-171.
61. Gloubos, G. and Grammatikos, T. (1988), “The success of bankruptcy prediction models in Greece”, *Studies in Banking and Finance*, Vol. 7, 37-46.
62. Gombola, M.J. and Ketz, J. (1983), “A Note on cash flow and classification patterns of financial ratios”, *Accounting Review*, Vol. 58, No.1, 105–114.

63. Gombola, M., Haskins, M., Ketz, J. and Williams, D. (1987), “Cash flow in bankruptcy prediction”, *Financial Management*, 55–65.
64. Grice, J.S. and Ingram, R.W. (2001), “Tests of the generalizability of Altman's bankruptcy prediction model”, *Journal of Business Research*, Vol. 54, 53-61.
65. Hall, G. (1994), “Factors distinguishing survivors from failures amongst small firms in the UK construction sector”, *Journal of Management Studies*, Vol. 31, No.5, 737–760.
66. Hand D.J. (2004), “Marginal classifier improvement and reality”, *Paper presented at the Symposium on Data Mining*, Ghent University (Belgium).
67. Hand, D.J. (2006), “Classifier technology and the illusion of progress”, *Statistical science*, Vol. 21, No.1, 1-14.
68. Hayden, E. (2003), “Are Credit Scoring Models Sensitive with Respect to Default Definitions? Evidence from the Austrian Market”, *Department of Business Administration, University of Vienna, Austria*, Available at SSRN: <https://ssrn.com/abstract=407709>
69. Hill, N.T., Perry, S.E. and Andes, S. (1996), “Evaluating firms in financial distress: An event history analysis”, *Journal of Applied Business Research*, Vol. 12, No.3, 60-71.
70. Hillegeist, S.A., Keating, E.K., Cram, D.P. and Lundstedt K.G (2004), “Assessing the probability of bankruptcy”, *Review of Accounting Studies*, Vol. 9, No.1, 5–34.
71. Iefimerida, “Αυτές είναι οι 548 εταιρείες που ζήτησαν να υπαχθούν στο άρθρο 99”, Iefimerida 30/01/2013,
72. Izan, H.Y. (1984), “Corporate distress in Australia”, *Journal of Banking & Finance*, Vol. 8, No.2, 303-320.
73. Johnson, C.G. (1970), “Ratio analysis and the prediction of firm failure”, *The Journal of Finance*, 1166-1168.
74. Jones, FL. (1987), “Current techniques in bankruptcy prediction”, *Journal of accounting Literature*, Vol. 6, 131-164.
75. Joy, O.M. and Tollefson, J.O. (1975), “On the Financial Applications of Discriminant Analysis”, *Journal of Financial and Quantitative Analysis*, Vol. 10, No.5, 723-739.

76. Kahya, E. and Theodossiou, P. (1999), "Predicting corporate financial distress: A time-series CUSUM methodology", *Review of Quantitative Finance and Accounting*, Vol. 13, No.4, 323-345.
77. Kaplan, R.S. and Norton, D.P. (1982), "The balanced scorecard—Measures that drive performance", *Harvard Business Review*, Jan-Feb
78. Kaplan, R.S. and Norton, D.P. (1993), "Putting the balanced scorecard to work", *Harvard Business Review*, Sept.–Oct.
79. Kaplan, R.S. and Norton, D.P. (1996), "The Balanced Scorecard", *Harvard Business School Press, Boston*.
80. Karels, G.V. and Prakash, A.J. (1987), "Multivariate normality and forecasting of business bankruptcy", *Journal of Business Finance & Accounting*, Vol. 14, No.4, 573–593.
81. Keasey, K. and Watson, R. (1987), "Non-financial symptoms and the prediction of small company failure: a test of Argenti's hypotheses", *Journal of Business Finance & Accounting*, Vol. 14, No.3, 335-354.
82. Keasey, K. and McGuinness, P. (1990), "The failure of UK industrial firms for the period 1976–1984, logistic analysis and entropy measures", *Journal of Business Finance & Accounting*, Vol. 17, No.1, 119-135.
83. Keasey, K. and Watson R. (1991), "Financial Distress Prediction Models: A Review of Their Usefulness", *British journal of Management*, Vol. 2, No.2, 89-102.
84. Korobow, L., D. Stuhr and D. Martin (1976), "A probabilistic approach to early warning of changes in bank financial condition", *Federal Reserve Bank of New York Review*, Vol. Monthly Review July, 187-194.
85. Lachenbruch, P. (1967), "An almost--unbiased method of obtaining confidence intervals for the probability of misclassification in discriminant analysis", *Biometrics*, Vol. 23, No.4, 639-645.
86. Lachenbruch, P.A. (1975), "Discriminant Analysis", Hafner: Hafner Press New York
87. Laitinen, E.K.(1991), "Financial ratios and different failure processes", *Journal of Business Finance and Accounting*, Vol. 18, No.5, 649-673.
88. Laitinen, E.K. (1992), "Prediction of failure of a newly founded firm", *Journal of Business Venturing*, Vol. 7, 323–340.

89. Laitinen, EK. (1994), "Traditional versus operating cash flow in failure prediction", *Journal of Business Finance & Accounting*, Vol. 21, No.2, 195-217.
90. Laitinen, T. and Kankaanpaa, M. (1999), "Comparative analysis of failure prediction methods: the Finnish case", *European Accounting Review*, *European Accounting Review*, Vol. 8, No.1, 67-92.
91. Lau, A.H.L. (1987), "A Five-State Financial Distress Prediction Model", *Journal of accounting research*, Vol. 25, No.1, 127-138.
92. Lehmann, B. (2003), "Is it worth the while? The relevance of qualitative information in credit rating", FMA 2003 Helsinki Meetings. Available at SSRN: <https://ssrn.com/abstract=410186>
93. Lev, B. (1971), *Financial Failure and Information Decomposition Measures*, Accounting in Perspective: Contribution to Accounting Thoughts by Other Disciplines, South-Western Publishing Co., 1971), pp. 102-111
94. Luoma, M. and Laitinen, E.K., (1991), "Survival analysis as a tool for company failure prediction", *Omega International Journal of Management Science*, Vol. 19, No.6, 673-678.
95. Lussier, R.N. and Corman, J. (1996), "A business success versus failure prediction model for entrepreneurs with 0-10 employees", *Journal of Small Business Strategy*, Vol. 7, No.1, 21-36.
96. Lyandres, E. and Zhdanov, A. (2013), "Investment opportunities and bankruptcy prediction", *Journal of Financial Markets*, Vol. 16, No.3, 439-476.
97. Maltz, A.C., Shenhar, A.J. and Reilly, R.R. (2003), "Beyond the balanced scorecard: refining the search for organizational success measures", *Long Range Planning*, Vol. 36, 187-204.
98. Manski, C.F. and Lerman, S.R. (1977), "The Estimation of Choice Probabilities from Choice Based Samples", *Econometrica*, Vol. 45, 1977-1988.
99. Martin, D. (1977), "Early warning of bank failure", *Journal of Banking and Finance*, Vol. 1, 249-276.
100. McFadden, D. (1973), "Conditional logit analysis of qualitative choice behavior", *University of California at Berkeley*, Chapter 4, 105-142

101. McLeay, S. and Omar, A. (2000), “The sensitivity of prediction models to the non-normality of bounded and unbounded financial ratios”, *British Accounting Review*, Vol. 32, 213-230.
102. Mensah, Y.M. (1983), “The differential bankruptcy predictive ability of specific price level adjustments: some empirical evidence”, *The Accounting Review*, Vol. 58, No.2, 228-246.
103. Mensah, Y.M.(1984), “An examination of the stationarity of multivariate bankruptcy prediction models: a methodological study”, *Journal of Accounting Research*, Vol. 22, No.1, 380-395.
104. Morris, R. (1997), *Early Warning Indicators of Corporate Failure*, Ashgate: Ashgate Publishing.
105. Moyer, R.C. (1977), “Forecasting financial failure: a re-examination”, *Financial Management*, Vol. 6, No.1, 11-17.
106. Mossman, Ch.E., Bell, G.G., Swartz, L.M. and Turtle, H. (1998), “An empirical comparison of bankruptcy models”, *Financial Review*, Vol. 33, No.2, 35-54.
107. Moses, D. and Liao, S.S. (1987), “On developing models for failure prediction”, *Journal of Commercial Bank Lending*, Vol. 69, 27–38.
108. Muise, D.A. (1976), “The Dun and Bradstreet collection: a report The failure record”, *Urban History Review*, Vol. 4, No.3, 23-26.
109. Nicholas, J., Holt, G.D. and Love P.E.D. (2000), “Impacts of credit control and debt collection procedures upon suppliers' turnover”, *European Journal of Purchasing & Supply Management*, Vol. 6, 237-243.
110. OECD, “Small and Medium-sized Enterprises: Local Strength, Global Reach”, OECD June 2000.
Available at: <http://www.oecd.org/cfe/leed/1918307.pdf> (June 2000).
111. OECD, “Enhancing the contributions of SMEs in a global and digitalised economy”, OECD June 2017.
Available at: <https://www.oecd.org/mcm/documents/C-MIN-2017-8-EN.pdf> (June 7-8 2017).
112. Ohlson, J. (1980), “Financial ratios and the probabilistic prediction of bankruptcy”, *Journal of Accounting Research*, Vol. 18, No.1, 109-131.

- 113.Ooghe, H. and Verbaere, E. (1985), “Predicting business failure on the basis of accounting data: The Belgian experience”, *The International Journal of Accounting*, Vol. 9, No.2, 19-44.
- 114.Ooghe, H. and Joos, P. (1990), “Failure prediction, explanation of misclassifications and incorporation of other relevant variables: result of empirical research in Belgium”, *Working paper, Department of Corporate Finance, Ghent University (Belgium)*.
- 115.Ooghe, H., Joos, P., De Vos, D., De Bourdeaudhuij, C. (1994), “Towards an improved method of evaluation of financial distress models and presentation of their results”, *Department of Corporate Finance, Ghent University (Belgium)*
- 116.Ooghe, H., Joos, P. and De Bourdeaudhuij, C. (1995), “Financial distress models in Belgium: The results of a decade of empirical research”, *International Journal of Accounting*, Vol. 30, 245-274.
- 117.Ooghe, H., Camerlynck, J. and Balcaen, S. (2003), “The Ooghe-Joos-De Vos failure prediction models: a crossindustry validation”, *Brussels Economic Review*, Vol. 46, No.1, 39–70.
- 118.Palepu, K. G. (1986), “Predicting Takeover Targets: A Methodological and Empirical Analysis”, *Journal of Accounting and Economics*, Vol. 8, No.1, 3-35.
- 119.Peel, M.J. and Peel, D.A. (1987), “Some further empirical evidence on predicting private company failure”. *Accounting and Business Research*, Vol. 18, 57–66.
- 120.Piesse, J. and Wood, D. (1992), “Issues in assessing MDA models of corporate failure: a research note”, *British Accounting Review*, Vol. 24, 33-42.
- 121.Platt, H.D. and Platt, M.B., (1990), “Development of a class of stable predictive variables: the case of bankruptcy prediction”, *Journal of Business Finance & Accounting*, Vol. 17, No1. 31-51.
- 122.Platt, HD. and Platt, MB. (2002), “Predicting corporate financial distress: reflections on choice-based sample bias”, *Journal of Economics and Finance*, Vol. 26, No.2, 184-199.
- 123.Platt, H.D., Platt, M.B. and Pedersen, J.G., (1994), “Bankruptcy discrimination with real variables”, *Journal of Business Finance & Accounting*, Vol. 21, No.4, 491-510.

124. Rhodes- Kropf, M., Robinson, D. and Viswanathan, S. (2005), “Valuation waves and merger waves: the empirical evidence”, *Journal of Financial Economics*, Vol. 77, 561–603.
125. Richardson, F.M., Kane, G.D. and Lobingier, P. (1998), “The impact of recession on the prediction of corporate failure”, *Journal of Business Finance and Accounting*, Vol. 2, No.1-2, 167–186.
126. Rosner, R.L. (2003), “Earnings manipulation in failing firms”, *Contemporary Accounting Research*, Vol. 20, No.2, 361–408.
127. Scott, J. (1981), “The probability of bankruptcy: A comparison of empirical predictions and theoretical models”, *Journal of Banking & Finance*, Vol. 5, No.3, 317-344.
128. Sharma, D.S. and Iselin, E.R. (2003), “The relative relevance of cash flow and accrual information for solvency assessments: a multi-method approach”, *Journal of Business Finance and Accounting*, Vol. 30, No.7–8, September, 1115–1140.
129. Shenhar, A.J. and Dvir, D. (1996), “Long term success dimensions in technology-based organizations”, *Handbook of Technology Management. McGraw Hill, New York*, Chapter 32
130. Sheppard, J.P. (1994), “Strategy and bankruptcy: an exploration into organizational death”, *Journal of Management*, Vol. 20, No.4, 795–833.
131. Shumway, T. (2001), “Forecasting bankruptcy more accurately: A simple hazard model”, *The journal of business*, Vol. 74, No.1, 101-124.
132. Sinkey, J. (1975), “A multivariate statistical analysis of the characteristics of problem banks”, *Journal of Finance*, Vol. 30, No.1, 21-36.
133. Skogsvik, K. (1990), “Current Cost Accounting Ratios as Predictors of Business Failure: the Swedish Case”, *Journal of Business Finance and Accounting*, Vol. 17, No.1, 137-160.
134. Swanson, E. and Tybout, J. (1988), “Industrial bankruptcy determinants in Argentina”, *Studies in Banking and Finance*, Vol. 7, 1–25.
135. Sweeney, A.P. (1994), “Debt-covenant violations and managers’ accounting responses”, *Journal of Accounting and Economics*, Vol.17, No.3, 281–308.

136. Taffler, R.J. (1982), "Forecasting company failure in the UK using discriminant analysis and financial ratio data", *Journal of the Royal Statistical Society*, Vol. 145, No.3, 342-358.
137. Taffler, R.J. (1983), "The assessment of company solvency and performance using a statistical model", *Accounting and Business Research*, Vol. 15, No.52, 295-307.
138. Taffler, R.J. (1984), "Empirical models for the monitoring of UK corporations", *Journal of Banking and Finance*, Vol. 8, 199-227.
139. Taffler, R.J. and Tisshaw, H. (1977), "Going, Going, Gone—Four Factors Which Predict", *Accountancy*, Vol. 88, 50-54.
140. Theodossiou, P.T. (1993), "Predicting shifts in the mean of a multivariate time series process: an application in predicting business failures", *Journal of the American Statistical Association*, Vol. 88, No.422, 441-449.
141. Tinoco, M.H., Wilson, N. (2013), "Financial distress and bankruptcy prediction among listed companies using accounting, market and macroeconomic variables", *International Review of Financial Analysis*, Vol. 30, 394-419.
142. Tucker, J. (1996), "Neural networks versus logistic regression in financial modelling: a methodological comparison", *Proceedings of the 1996 World First Online Workshop on Soft Computing (WSC1), Nagoya University (Japan)*, pp. 19-30.
143. Van Caillie, D. (1999), "Business failure prediction models: what is the theory looking for?", *Paper presented at the Second International Conference on Risk and Crisis Management, Liege (Belgium)*. May, 1-14.
144. Van Caillie, D. and Dighaye, A. (2002), "The concept of " Economic Added Result", a new tool to prevent bankruptcy?", *Paper presented at the European Accounting Association Congress, Copenhagen (Denmark)*, April, pp. 1-30
145. Ward, T.J. and Foster, B.P. (1997), "A note on selecting a response measure for financial distress", *Journal of Business Finance & Accounting*, Vol. 24, No.6, 869-879.
146. Watts, R.L. and Zimmerman, J.L. (1986), "Positive Accounting Theory: a ten year perspective", *The Accounting Review*, Vol. 65, No.1, 131-156.
147. Whittington, G. (1980), "Some Basic Properties of Accounting Ratios", *Journal of Business Finance and Accounting*, Vol. 7, No.2, 219-232.

148. Wilcox, J. (1971), "A simple theory of financial ratios as predictors of failure", *Journal of Accounting Research*, Vol. 9, No.2, 389-395.
149. Wilcox, J. (1976), "The gamblers ruin approach to business risk", *Sloan Management Review*, Vol. 18, No.1.
150. Wood, D. and Piesse, J. (1987), "The information value of MDA based financial indicators", *Journal of Business Finance & Accounting*, Vol. 14, No.1, 27-38.
151. Xu, M. and Zhang, C. (2009), "Bankruptcy prediction: the case of Japanese listed companies", *Review of Accounting Studies*, Vol. 14, No.4, 534–558.
152. Zavgren, C. (1983), "The prediction of corporate failure: the state of the art", *Journal of Accounting Literature*, Vol. 2, 1-37.
153. Zavgren, C.V. (1985), "Assessing the vulnerability to failure of American industrial firms: a logistic analysis", *Journal of Business Finance and Accounting*, Vol. 12, No.1, 19–45.
154. Zmijewski, M.E. (1984), "Methodological issues related to the estimation of financial distress prediction models", *Journal of Accounting Research*, Vol. 22, 59-86.

Παράρτημα Α

Τα Αποτελέσματα του Στατιστικού Ελέγχου Παλινδρόμησης όπως εξήχθησαν από την Ανάλυση Δεδομένων του προγράμματος λογιστικών φύλλων Microsoft Excel.

ΕΞΟΛΟΣ ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΟΣ	
Στατιστικά παλινδρόμησης	
Πολλαπλό R	0,641626909
R Τετράγωνο	0,411685091
Προσαρμοσμένο R Τετράγωνο	0,358201917
Τυπικό σφάλμα	0,404628225
Μέγεθος δείγματος	49

ΑΝΑΛΥΣΗ ΔΙΑΚΥΜΑΝΣΗΣ					
βασικοί ελευθερίας	SS	MS	F	Σημαντικότητα F	
Παλινδρόμηση	4	5,041041925	1,260260481	7,69746937	8,58793E-05
Υπόλοιπο	44	7,203856035	0,163724001		
Σύνολο	48	12,24489796			

Συντελεστές	Τυπικό σφάλμα	t	τιμή-p	Κατώτερο 95%	Υψηλότερο 95%	Κατώτερο 95,0%	Υψηλότερο 95,0%
Τεταγμένη επί την αρχή	0,687798084	0,144405529	4,762962239	2,10065E-05	0,396767866	0,978828301	0,978828301
Μεταβλητή X 1	-0,373925238	0,128268812	-2,915168785	0,005572966	-0,632434039	-0,115416436	-0,115416436
Μεταβλητή X 2	-0,001068912	0,000689107	-1,551155889	0,128028151	-0,002457715	0,000319891	0,000319891
Μεταβλητή X 3	-1,131872345	0,484535385	-2,335995222	0,02411209	-2,108389235	-0,155355454	-0,155355454
Μεταβλητή X 4	0,000423564	0,000149845	2,826673408	0,007049966	0,00012157	0,000725557	0,000725557

Πίνακας ΙΧ (συνέχεια)

Αποτελέσματα Ανάλυσης Δεδομένων Παλινδρόμησης Microsoft Excel 2016
 ΞΕΟΔΟΣ ΥΠΟΛΟΙΠΩΝ

Μέγεθος δείγματος	Προβλεπόμενο Υ	Υπόλοιπα
1	0,679863402	0,320136598
2	0,680185967	0,319814033
3	0,87293923	0,12706077
4	0,708635299	0,291364701
5	0,789920831	0,210079169
6	0,373626981	0,626373019
7	0,682408448	0,317591552
8	0,720255241	0,279744759
9	0,596349886	0,403650114
10	0,503140442	0,496859558
11	0,958342906	0,041657094
12	0,631632408	0,368367592
13	1,460869841	-0,460869841
14	0,294392197	0,705607803
15	0,639602039	0,360397961
16	0,526796429	0,473203571
17	0,585712899	0,414287101
18	0,633687697	0,366312303
19	0,6479239	0,3520761
20	1,257231228	-0,257231228
21	0,876477788	0,123522212
22	0,784109201	0,215890799
23	1,068868667	-0,068868667
24	0,562959033	0,437040967
25	0,260212003	0,739787997
26	0,36065271	-0,36065271
27	0,166001872	-0,166001872
28	0,047043362	-0,047043362
29	0,122628643	-0,122628643
30	0,361491178	-0,361491178
31	0,063215912	-0,063215912
32	0,412325014	-0,412325014
33	-0,019974028	0,019974028
34	0,388244974	-0,388244974
35	0,235820714	-0,235820714
36	-0,111406672	0,111406672
37	0,559979801	-0,559979801
38	0,437432617	-0,437432617
39	0,684672288	-0,684672288
40	0,004878408	-0,004878408
41	0,41165034	-0,41165034
42	0,173421613	-0,173421613
43	0,232873078	-0,232873078
44	0,05600639	-0,05600639
45	0,444115366	-0,444115366
46	0,727823744	-0,727823744
47	0,383613316	-0,383613316
48	0,488302022	-0,488302022
49	0,57304337	-0,57304337

Παράρτημα Β

Η εφαρμογή του υποδείγματος με χρήση του δείγματος των 49 επιχειρήσεων με χρήση Microsoft Excel 2016. Οι τιμές είναι ταξινομημένες κατά αύξουσα τιμή με βάση τον Δείκτη Πτώχευσης D_i . Η στήλη DUMMY απεικονίζει τις τιμές της ψευδομεταβλητής DUMMY της ανάλυσης, όπου, η τιμή 1 αντικατοπτρίζει τις πτωχευμένες και η τιμή 0 τις υγιείς επιχειρήσεις.

Πίνακας Χ

Αποτελέσματα Εφαρμογής του Υποδείγματος με χρήση του Δείγματος των 49 επιχειρήσεων		
ΕΤΑΙΡΕΙΑ	DUMMY *	D_i **
ΟΤΙΣ Χ. ΒΕΡΕΜΗΣ Α.Β.Ε.Τ.Ε.	0	-0,11141
ΜΥΛΧΑΝ ΕΛΛΑΣ Α.Ε. ΑΝΤΙΔΙΑΒΡΩΤΙΚΗΣ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ ΕΠΙΦΑΝΕΙΩΝ	0	-0,01997
ΑΤΕΡΜΩΝ Α.Τ.Τ.Ε.Ε.	0	0,00488
TUPPERWARE HELLAS Α.Β.Ε.Ε.	0	0,04704
ΔΩΡΟΣΗΜΟ ΜΑΛΕΛΗΣ Α.Ε.Β.Ε.	0	0,05601
ΕΕΑΑ ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΕΤΑΙΡΕΙΑ ΑΞΙΟΠΟΙΗΣΗΣ-ΑΝΑΚΥΚΛΩΣΗΣ Α.Ε.	0	0,06322
ΠΥΡΑΜΙΣ Α.Τ.Ε.	0	0,12263
BODYTALK Α.Ε.	0	0,16600
ΥΦΗ Α.Ε.Β.Ε.	0	0,17342
ΗΠΕΙΡΩΤΙΚΗ ΞΥΛΕΜΠΟΡΙΑ ΣΤΕΡΓΙΟΥ Α.Β.Ε.Ε.	0	0,23287
ΑΝΑΣΤΑΣΙΟΥ Ν. Α.Ε.	0	0,23582
ΦΑΕΘΩΝ Α.Β.Ε.Ε.	1	0,26021
SPECIAL CLEANING SERVICES Α.Ε.	1	0,29439
ΚΕΡΑΜΟΠΟΙΕΙΑ Δ. Ι. ΚΟΚΚΙΝΟΓΕΝΗΣ Α.Ε.	0	0,36065
PROFILE SYSTEMS & SOFTWARE Α.Ε.	0	0,36149
ΑΝΤΥΜΕΤ PLUS Α.Ε.Β.Ε.	1	0,37363
ALLERTEC HELLAS Α.Ε.	0	0,38361
ΕΤΕΑ Α.Ε.	0	0,38824
ΥΔΡΟΝΟΜΗ Α.Ε.&Β.Ε.	0	0,41165
ΑΡΙΒΙΤΑ Α.Ε.Β.Ε.	0	0,41233
SHOP & TRADE Α.Ε.Β.Ε.	0	0,43743
MR MON Α.Ε.	0	0,44412
ΑΠΟΣΤΟΛΟΠΟΥΛΟΣ Α.Ε. ΒΙΟΤΕΧΝΙΚΗ ΕΜΠΟΡΙΚΗ ΕΤΑΙΡΕΙΑ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ ΚΑΙ ΕΜΠΟΡΙΑΣ ΕΙΔΩΝ ΣΚΙΑΣΗΣ	0	0,48830
AUTO CLUB Α.Ε.	1	0,50314
ΕΝΤΕΧΝΟΣ Α.Ε.	1	0,52680
ΔΡΟΜΕΑΣ ΠΑΠΑΠΑΝΑΓΙΩΤΟΥ Α.Β.Ε.Ε.Α.	0	0,55998
LASTROS Ε.Β.Ε.Α. Α.Ε.	1	0,56296
ΛΥΡΑΣ Γ. - Δ. ΓΕΩΡΓΟΠΟΥΛΟΣ Α.Ε.Ε.	0	0,57304
ΘΕΡΜΑΝΤΙΚΗ Α.Ε.Ε.&Β.Ε.	1	0,58571
ΜΠΕΣΤΚΑΡ Α.Ε. ΕΜΠΟΡΙΚΗ ΕΙΣΑΓΩΓΗΣ ΚΑΙ ΠΩΛΗΣΗΣ ΑΥΤΟΚΙΝΗΤΩΝ ΚΑΙ ΑΝΤΑΛΛΑΚΤΙΚΩΝ ΑΥΤΟΚΙΝΗΤΩΝ	1	0,59635
ΚΙΟΛΕΙΔΗΣ ΝΙΚ. Α.Ε.Β.Ε.	1	0,63163

Πίνακας Χ (συνέχεια)

Αποτελέσματα Εφαρμογής του Υποδείγματος με χρήση του Δείγματος των 49 επιχειρήσεων

ΕΤΑΙΡΕΙΑ	DUMMY *	D_i **
CARTECO A.E.E.	1	0,63369
ΝΗΜΑΤΑ ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ Α.Ε.	1	0,63960
ΞΥΛΙΚΗ Α.Ε. ΕΜΠΟΡΙΑΣ ΚΑΤΕΡΓΑΣΙΑΣ ΞΥΛΕΙΑΣ	1	0,64792
Γ. ΚΑΤΣΙΚΗ & ΣΙΑ Α.Ε. ΠΛΙΝΘΟΚΕΡΑΜΟΠΟΙΑ	1	0,67986
ALSINCO A.E.E. ΕΙΔΩΝ ΕΝΔΥΣΗΣ ΥΠΟΔΗΣΗΣ ΚΑΙ ΔΕΡΜΑΤΙΝΩΝ ΕΙΔΩΝ	1	0,68019
ΑΛΟΥΕΤΤΕ Α.Ε.	1	0,68241
ΒΙΟΚΛΙΝΙΚΗ ΑΘΗΝΩΝ Α.Ε.	0	0,68467
ΕΔΡΑΣΟΜΗΧΑΝΙΚΗ Α.Τ.Ε.	1	0,70864
ΓΗΓΕΡΤΟΝ Α.Ε ΤΕΧΝΙΚΗ ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΤΙΚΗ ΕΜΠΟΡΙΚΗ	1	0,72026
ΓΡΑΜΜΟΣ Α.Ε.	0	0,72782
VIKING A.B.E.E.	1	0,78411
PC SYSTEMS ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΜΙΚΡΟΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ Α.Ε.	1	0,78992
SATO A.E. ΕΙΔΩΝ ΓΡΑΦΕΙΟΥ & ΣΠΙΤΙΟΥ	1	0,87294
ΕΛΛΗΝΙΚΟΣ ΣΥΛΛΕΚΤΙΚΟΣ ΚΥΚΛΟΣ Α.Ε.Ε.	1	0,87648
ΒΩΒΟΣ ΜΠΑΜΠΗΣ ΔΙΕΘΝΗΣ ΤΕΧΝΙΚΗ Α.Ε.	1	0,95834
ORTHO SURGICAL A.E.	1	1,06887
DYNAX ΦΙΛΜ ΕΛΛΑΣ Α.Ε.Β.Ε.	1	1,25723
PUMA HELLAS A.E. ΕΝΔΥΣΗΣ ΥΠΟΔΗΣΗ ΚΑΙ ΑΘΛΗΤΙΚΩΝ ΕΙΔΩΝ - SPORT EQUIPMENT HELLAS A.E.	1	1,46087

* Η στήλη DUMMY, απεικονίζει τις τιμές της ψευδομεταβλητή DUMMY της ανάλυσης, όπου, 1: ΠΤΩΧΕΥΜΕΝΕΣ, 0: ΥΓΙΕΙΣ

** Η στήλη D_i απεικονίζει τις τιμές εξαρτημένης τιμής του μοντέλου