



ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ
ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ
ΙΔΡΥΜΑ ΚΡΗΤΗΣ

ΣΧΟΛΗ ΔΙΟΙΚΗΣΗΣ ΚΑΙ ΟΙΚΟΝΟΜΙΑΣ

ΤΜΗΜΑ ΛΟΓΙΣΤΙΚΗΣ

2012-14

ΧΡΕΟΚΟΠΗΜΕΝΕΣ ΕΤΑΙΡΙΕΣ ΣΤΗΝ ΕΥΡΩΠΗ ΚΑΙ ΑΝΑΛΥΣΗ ΤΩΝ ΧΡΗΜΑΤΟΟΙΚΟΝΟΜΙΚΩΝ ΤΟΥΣ ΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ



Συντάκτες:

Τριφώνος Τεοντόρ

Κουμπλής Παναγιώτης

Επόπτης Καθηγητής: Ζήσης Παντελής

Ευχαριστίες

Θα θέλαμε να ευχαριστήσουμε τον Κ. Ζήση Παντελή για την πολύτιμη βοήθεια του που μας προσέφερε για την ολοκλήρωση της παρούσας έρευνας.

Επίσης θα θέλαμε να ευχαριστήσουμε τις οικογένειες μας για την στήριξη τους, μέσα στα ακαδημαϊκά έτη σπουδών μας.

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

Λίστα πινάκων, διαγραμμάτων, σχημάτων και εικόνων	σελ.4
Περίληψη	σελ.5
Κεφάλαιο 1: Χρεοκοπία και νομική διάσταση	σελ.6
1.1 Ορισμός	σελ.6
1.2 Προϋποθέσεις πτώχευσης	σελ.6
1.3 Συνέπειες της κήρυξης της πτώχευσης ως προς τον πτωχό και τα περιουσιακά του στοιχεία	σελ.7
1.4 Ένδικα Μέσα	σελ.8
1.5 Αποκατάσταση Πτωχού – Διαδικασία – Συνέπειες	σελ.9
1.6 Το άρθρο99 του πτωχευτικού κώδικα στην Ελλάδα	σελ.9
1.7 Οι προϋποθέσεις υπαγωγής στο άρθρο99	σελ.10
Κεφάλαιο 2: Παράγοντες πτώχευσης (business failure)	σελ.11
2.1 Κυριότεροι παράγοντες πτώχευσης	σελ.11
2.2 Πρόληψη επιχειρηματικής αποτυχίας	σελ.12
Κεφάλαιο 3: Στατιστικά στοιχεία αιτιών πτώχευσης σε Ηνωμένο Βασίλειο, Γερμανία και στατιστικά χρεοκοπίας ανά την Ευρώπη	σελ.12
3.1 Αιτίες χρεοκοπίας στο Ηνωμένο Βασίλειο	σελ.12
3.2 Αιτίες χρεοκοπίας στην Γερμανία	σελ.15
3.2.1 Χαρακτηριστικά μελέτης EH &ZIS	σελ.15
3.2.2 Χαρακτηριστικά μελέτης W&P	σελ.17
3.2.3 Περίληψη - αιτίες πτώχευσης στη Γερμανία και σύγκρισή τους με αυτές του Ηνωμένου Βασιλείου	σελ.21
3.3 Στατιστικές μελέτες χρεοκοπίας ανά την Ευρώπη	σελ.21
Κεφάλαιο 4: Ανάλυση χρηματοοικονομικών καταστάσεων με αριθμοδείκτες (Ratio analysis)	σελ.24
4.1 Αριθμοδείκτες δομής ενεργητικού (περιουσίας)	σελ.26
4.2 Αριθμοδείκτες ρευστότητας (Liquidity ratios)	σελ.27
4.3 Αριθμοδείκτες δραστηριότητας (Activity ratios)	σελ.31
4.4 Αριθμοδείκτες Αποδοτικότητας (Profitability ratios)	σελ.35
4.5 Αριθμοδείκτες διαρθρώσεως κεφαλαίων και βιωσιμότητας (Financial structure and viability ratios)	σελ.41
4.6 Αριθμοδείκτες δαπανών λειτουργίας (Operating expense ratios)	σελ.45
Κεφάλαιο 5: Μοντέλα πτωχευτικού κινδύνου	σελ.46
5.1 Οι βασικές τεχνικές για την ανάπτυξη των μοντέλων πρόβλεψης της πτώχευσης	σελ.46
5.2 Παραμετρικές Τεχνικές	σελ.47
5.2.1 Εσωτερικά Συστήματα Διαβάθμισης (Rating System)	σελ.53

5.2.2 Υποδείγματα Μέτρησης Εταιρικής Αποτυχίας (Credit Scoring Systems)	σελ.56
5.2.2.1 Ιστορική αναδρομή των μοντέλων πτώχευσης	σελ.57
5.2.3 Πολυμεταβλητή διαχωριστική ανάλυση (MDA)	σελ.63
5.2.4 Το Υπόδειγμα “Z-score” του Altman το 1968	σελ.66
5.2.5 Το Υπόδειγμα “Zeta” το 1977	σελ.72
5.2.5.1 Σύγκριση του “Z-score” με το “Zeta”	σελ.76
5.2.5.2 Μειονεκτήματα της Πολυμεταβλητής Διαχωριστικής Ανάλυσης (MDA)	σελ.76
5.2.5.3 Πλεονεκτήματα της Πολυμεταβλητής Διαχωριστικής Ανάλυσης (MDA)	σελ.77
5.2.5.4 Συμπεράσματα των Υποδειγμάτων Διακριτικής Ανάλυσης	σελ.77
5.2.6 Υποδείγματα πιθανότητας	σελ.80
5.2.7 Το γραμμικό υπόδειγμα πιθανότητας (Linear Probability Model) LPM	σελ.81
5.2.8 Πολυμεταβλητά Υπό Συνθήκη Μοντέλα Πιθανότητας	σελ.83
5.2.9 Το Μοντέλο Λογιστικής ή Λογαριθμικό Υπόδειγμα Παλινδρόμησης (Logit)	σελ.84
5.2.9.1 Το υπόδειγμα “O-Score” του Ohlson (1980)	σελ.86
5.2.10 Το Κανονικό Υπόδειγμα Πιθανότητας (<i>PROBIT</i>)	σελ.90
5.2.10.1 Το μοντέλο του Zmijewski (1984)	σελ.92
5.3 Μη- Παραμετρικές Τεχνικές	σελ.94
5.3.1 Εμπειρικά συστήματα (Expert Systems)	σελ.95
5.3.2 Νευρωνικά Δίκτυα	σελ.97
5.3.3 Συστήματα Υποστήριξης Αποφάσεων (Decision Support System, DSS)	σελ.100
Κεφάλαιο 6: Εφαρμογή Υποδείγματος Z-score	σελ.101
6.1 Εισαγωγή	σελ.101
6.2 Εφαρμογή Υποδείγματος	σελ.102
6.3 Σύγκριση των ετών -2 και -1	σελ.110
6.4 Συμπεράσματα	σελ.111

Λίστα πινάκων, διαγραμμάτων, σχημάτων και εικόνων

<i>Πίνακας 1: Πτωχεύσεις σε Ηνωμένο Βασίλειο</i>	σελ.14
<i>Πίνακας 2: Πτωχεύσεις σε Γερμανία</i>	σελ.21
<i>Πίνακας 3: Πτωχεύσεις Εταιριών στη Δυτική Ευρώπη</i>	σελ.22
<i>Πίνακας 4: Εταιρίες που χρεοκόπησαν κατά τα έτη 1998-05 στην Ελλάδα</i>	σελ.23
<i>Πίνακας 5: Δείκτης Πτωχεύσεων ανά Χώρα</i>	σελ.23
<i>Σχήμα 1: Παραδοσιακές Τεχνικές Μέτρησης Πιστωτικού Κινδύνου</i>	σελ.48
<i>Πίνακας 7: Αριθμοδείκτες που περιλαμβάνονται τουλάχιστον σε πέντε μελέτες</i>	σελ.50
<i>Πίνακας 8: Η χρησιμοποίηση χρηματοοικονομικών δεικτών ανά χρονική περίοδο για την πρόβλεψη της πτώχευσης</i>	σελ.52
<i>Πίνακας 9: Απεικόνιση κλιμάκων αξιολόγησης πιστοληπτικής ικανότητας της Standard & Poors</i>	σελ.54
<i>Σχήμα 2 :Σφάλματα τύπου I και II</i>	σελ.60
<i>Σχήμα 3: Σφάλματα τύπου I και II</i>	σελ.61
<i>Εικόνα 1:Νευρωνικό Δίκτυο</i>	σελ.98
<i>Πίνακας 10 :Εταιρίες Δείγματος</i>	σελ.103
<i>Πίνακας 10:Εφαρμογή Z-score</i>	σελ.108
<i>Πίνακας 11: Όρια Z-score</i>	σελ.108
<i>Γράφημα1:Ποσοστό επιτυχίας Z-score για το έτος -2</i>	σελ.109
<i>Γράφημα 2:Ποσοστό επιτυχίας Z-score για το έτος -1</i>	σελ.110
<i>Γράφημα 3:Σύγκριση ετών</i>	σελ.111
<i>Πίνακας 12:Αποτελεσματικότητα υποδείγματος Z-score στο τελικό δείγμα</i>	σελ.112
<i>Πίνακας 13: Αποτελεσματικότητα υποδείγματος Z-score στο τελικό δείγμα του Altman</i>	σελ.112

Περίληψη

Στην έρευνα που ακολουθεί αναλύεται η έννοια της πτώχευσης, γίνεται μια συνοπτική αναφορά σε βασικά στοιχεία του νομοθετικού πλαισίου που διέπει την διαδικασία της πτώχευσης. Αναφέρονται επίσης, πρόσφατα στοιχεία ερευνών που αφορούν πτωχεύσεις στην Ελλάδα όσο και σε χώρες της Ευρώπης. Έπειτα βάση ερευνών αναλύονται τα αίτια τα οποία οδηγούν μια οικονομική μονάδα σε οικονομικές δυσκολίες και κατά συνέπεια σε αδιέξοδο, με αποτέλεσμα την πτώχευση της.

Κατόπιν αφού έχει γίνει η εισαγωγή στην έννοια της πτώχευσης αναλύονται διεξοδικά, τα κύρια υποδείγματα που μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την έγκαιρη πρόβλεψη της χρηματοοικονομικής αποτυχίας μια επιχείρησης. Η πλειοψηφία των υποδειγμάτων αυτών ως κύριο κριτήριο για την εξαγωγή του αποτελέσματος τους χρησιμοποιούν χρηματοοικονομικούς δείκτες (αριθμοδείκτες). Αυτοί είναι ένα χρήσιμο εργαλείο για να δειχθεί η πορεία της εκάστου εταιρίας και για το λόγο αυτό πολύ αναλυτές που έχουν ασχοληθεί με τα μοντέλα πρόβλεψης της οικονομικής αποτυχίας έχουν χρησιμοποιήσει τους αριθμοδείκτες ως κύριο δεδομένο για της εξαγωγή του αποτελέσματος τους.

Ένας από του πιο σημαντικούς αναλυτές που θεωρείτε και ο πρωτοπόρος όσο αφορά την πρόβλεψη της πτώχευσης είναι ο Altman με το μοντέλο Z-score 1968, βάση του οποίου στηρίχτηκε και εφαρμόστηκε σε πραγματικά δεδομένα ευρωπαϊκών χωρών τα έτη 2005 έως 2011 η παρούσα έρευνα. Τα αποτελέσματα που προέκυψαν αξιολογήθηκαν και συγκρίθηκαν με αυτά της έρευνα του Altman και εξετάστηκε εάν τα συμπεράσματα μπορούν να γενικευτούν και για τις εταιρίες που δεν ελήφθησαν υπόψη.

Κεφάλαιο 1: Χρεοκοπία και νομική διάσταση

1.1 Ορισμός

Χρεοκοπία/πτώχευση (bankruptcy) ονομάζεται η αδυναμία ενός προσώπου (φυσικό ή νομικό) να αποπληρώσει τα χρέη και τις ληξιπρόθεσμες υποχρεώσεις του, όταν αυτό ασκεί εμπορική ιδιότητα ή εμπορεία.

1.2 Προϋποθέσεις πτωχέυσεως

Πτωχευτική ικανότητα έχουν οι έμποροι, καθώς επίσης και οι ενώσεις προσώπων με νομική προσωπικότητα που επιδιώκουν οικονομικό σκοπό. Από αυτούς εξαίρεση αποτελούν:

- τα νομικά πρόσωπα δημοσίου δικαίου
- οι οργανισμοί τοπικής Αυτοδιοίκησης
- οι δημόσιοι οργανισμοί

Σαν αντικειμενική προϋπόθεση πτώχευσης ορίζεται ο οφειλέτης που αδυνατεί να εκπληρώνει τις ληξιπρόθεσμες υποχρεώσεις του κατά τρόπο γενικό και μόνιμο (παύση πληρωμών) και για την έναρξη της πτωχευτικής διαδικασίας η δικαστική απόφαση αποτελεί αναγκαία προϋπόθεση. Για την έκδοση αυτής απαιτείται να υποβληθεί είτε αίτηση του πιστωτή είτε του οφειλέτη, είτε του Εισαγγελέα Πρωτοδικών.

Σε μεμονωμένες περιπτώσεις η αίτηση πτώχευσης μπορεί να απορριφτεί όπως για παράδειγμα αν η περιουσία του οφειλέτη δεν επαρκεί να συγκαλύψει τα τρέχοντα έξοδα της όλης διαδικασίας ή αν αποδειχτεί ότι έχει ασκηθεί καταχρηστικά για τον οποιοδήποτε λόγο ή ακόμα εάν δεν συντρέχουν οι υποκειμενικές ή οι αντικειμενικές προϋποθέσεις για την κήρυξη της πτώχευσης.

1.3 Συνέπειες της κήρυξης της πτώχευσης ως προς τον πτωχό και τα περιουσιακά του στοιχεία

➤ Συνέπειες που σχετίζονται με την προσωπική κατάσταση του πτωχού είναι:

- η δημοσιότητα
- ο υποχρεωτικός διορισμός αντίκλητου
- η στέρηση δικαιωμάτων σύμφωνα με διατάξεις ειδικών νόμων
- η υποχρέωση ενημέρωσης
- η δυνατότητα του πτωχού να ενεργήσει εμπορικές πράξεις πριν από την έγκριση της αίτησης αποκατάστασης

➤ Όσον αφορά τις συνέπειες της πτωχευτικής περιουσίας του πτωχεύσαντος :

Ορίζεται το σύνολο της περιουσίας που ανήκει στον οφειλέτη κατά την κήρυξη της πτώχευσης. Σε αυτήν **δεν** ανήκουν τα κατά το δικονομικό δίκαιο ακατάσχετα ή εξαιρούμενα με ειδικές διατάξεις νόμων περιουσίες όπως επίσης **δεν** ανήκει η περιουσία που απέκτησε ο πτωχός μετά την κήρυξη της πτώχευσης. Ωστόσο, σε περίπτωση που μετά την κήρυξη της πτώχευσης ο πτωχός λαμβάνει τόκους ή περιοδικές παροχές εξαιτίας ενοχής προς αυτόν που ανατρέχει σε χρόνο προγενέστερο της κήρυξης, τα περιουσιακά αυτά στοιχεία ανήκουν επίσης στην πτωχευτική περιουσία.

Αξιοσημείωτο είναι επίσης να αναφερθεί ότι ο πτωχός από την κήρυξη της πτώχευσης στερείται αυτοδικαίως της διοίκησης της περιουσίας του, η οποία και ασκείται από το σύνδικο.

1.4 Ένδικα Μέσα

Δικαστικές αποφάσεις που κηρύττουν την πτώχευση, καθώς επίσης και αποφάσεις που ορίζουν προγενέστερη της κήρυξης ημέρα παύσης πληρωμών, μπορούν να προσβληθούν με ανακοπή (πτωχευτική ανακοπή). Η πτωχευτική ανακοπή μπορεί να ασκηθεί από κάθε άλλο ενδιαφερόμενο τρίτο μέρος μέσα σε προθεσμία τριάντα ημερών από την ημέρα στη δημοσίευσης της προσβαλλόμενης απόφασης στο Δελτίο Ταμείου Σύνταξης Νομικών, καθώς επίσης και από τον ίδιο τον πτωχό. Η πτωχευτική ανακοπή ασκείται ενώπιον του ίδιου Δικαστηρίου που εξέδωσε την προσβαλλόμενη απόφαση και πρέπει να απευθύνεται εναντίον του συνδίκου.

Η δικαστική απόφαση που κηρύττει την πτώχευση μπορεί να ανακληθεί με απόφαση του Δικαστηρίου που κήρυξε την πτώχευση μετά από αίτηση του πτωχού. Η αίτηση ανάκλησης γίνεται δεκτή μόνο αν κλητευθεί νόμιμα ο σύνδικος στη συζήτηση, υποβάλλει σχετική έκθεση ο εισηγητής Δικαστής και δηλώσουν εγγράφως όσοι πιστωτές έλαβαν μέρος στην πτωχευτική δίκη, καθώς και όσοι εμφανίζονται στο σχετικό φάκελο της πτώχευσης του οικείου Πρωτοδικείου, ότι ικανοποιήθηκαν ή ότι συναινούν στην άρση της πτώχευσης. Η απόφαση ανάκλησης της πτώχευσης δημοσιεύεται στο Δελτίο Ταμείου Συντάξεων Νομικών και μπορεί να προσβληθεί με ανακοπή, έφεση ή τριτανακοπή. Από την τελεσιδικία της απόφασης ανάκλησης, η πτώχευση θεωρείται ως μηδέποτε κηρυχθείσα.

1.5 Αποκατάσταση Πτωχού – Διαδικασία – Συνέπειες

Ο πτωχός αποκαθίσταται εάν συντρέχει μια από τις ακόλουθες δυο περιπτώσεις οι οποίες είναι:

- 1) Να παρήλθε δεκαετία από την κήρυξη της πτώχευσης
- 2) Αν ο πτωχός εξόφλησε όλους τους πτωχευτικούς πιστωτές, τόσο κατά το κεφάλαιο, όσο και κατά τους τόκους μέχρι την κήρυξη της πτώχευσης, προσκομίζοντας τα απαραίτητα αποδεικτικά στοιχεία για την απόδειξη του εναντίου στο αρμόδιο Δικαστήριο

Στην περίπτωση νομικού προσώπου αποκαθίσταται μόνο εάν συντρέχει η δεύτερη των περιπτώσεων. Από την τελεσιδικία της απόφασης που εγκρίνει την αποκατάσταση, αίρονται οι προσωπικές συνέπειες της πτώχευσης που αναφέρονται παραπάνω και εφόσον διασταυρωθούν από την Δικαστική αρχή τα απαραίτητα αποδεικτικά στοιχεία (εξοφλητηρίων εγγράφων είτε έγγραφη δήλωσή των πιστωτών ότι ικανοποιήθηκαν) επέρχεται η περάτωση της πτώχευσης, με συνέπεια την άρση και των περιουσιακών συνεπειών.

1.6 Το άρθρο99 του πτωχευτικού κώδικα στην Ελλάδα

Το «δημοφιλέστερο» ίσως άρθρο στην Ελλάδα της οικονομικής κρίσης αποτελεί το άρθρο 99 του πτωχευτικού κώδικα (Ν.3588/2007) καθώς τα τελευταία χρόνια όλο και περισσότερες εταιρίες που εδρεύουν στην ενδοχώρα το επικαλούνται . Αυτό που κάνει είναι να επιτρέπει στις επιχειρήσεις να προσφύγουν στα πολυμελή πρωτοδικεία και να ζητήσουν προστασία και συνδιαλλαγή με τους πιστωτές τους, ώστε να αποφευχθεί η πτώχευση. Ωστόσο η επιχείρηση καλείται να

αποδείξει ότι βρίσκεται σε οικονομική δυσπραγία, χωρίς αυτό να σημαίνει ότι έχει μπει σε παύση πληρωμών. Στην συνέχεια η εταιρία θα πρέπει να αποδείξει ότι έχει ένα βιώσιμο επιχειρηματικό πλάνο, ζητώντας την προστασία του πτωχευτικού κώδικα παρουσιάζοντας παράλληλα τη δραστηριότητα και τα οικονομικά μεγέθη της.

1.7 Οι προϋποθέσεις υπαγωγής στο άρθρο99

Για να ζητήσει μια εταιρία «άσυλο» χρόνου προκειμένου να αποφύγει την χρεοκοπία-πτώχευση πρέπει να συντρέχουν οι κάτωθι προϋποθέσεις:

- Θα πρέπει να έχει ληξιπρόθεσμες οφειλές τουλάχιστον 500.000 ευρώ
- Η συμφωνία συνδιαλλαγής να δεσμεύει μόνο εκείνους που την υπέγραψαν
- Να μην έχει κηρύξει παύση πληρωμών
- Να απασχολεί περισσότερα από είκοσι άτομα

Επιπλέον θα πρέπει να επισυνάπτεται παράβολο 5.000 ευρώ για την αμοιβή του εμπειρογνώμονα, αλλά και του μεσολαβητή που θα αναλάβει τις διαπραγματεύσεις με τους πιστωτές.

Κεφάλαιο 2: Παράγοντες πτώχευσης (business failure)

2.1 Κυριότεροι παράγοντες πτώχευσης

Είναι κατανοητό από όλους ότι μια εταιρία είναι υπαίτια για τις πράξεις τις οι οποίες την φέρνουν στο χείλος του γκρεμού (εσωτερικοί παράγοντες). Όμως δεν είναι πάντα μόνο οι εταιρίες υπεύθυνες για την αποτυχία τους. Πολλές φορές συμβάλει το χρηματοπιστωτικό σύστημα και το ευρύ εξωτερικό περιβάλλον σε αυτό (εξωτερικοί παράγοντες). Στην σύγχρονη οικονομία πάντως η αποτυχία των εταιριών βασίζεται σε μια μίξη εσωτερικών και εξωτερικών παραγόντων.

Η διαφορά των δύο είναι ότι οι εσωτερικοί παράγοντες μπορούν να προβλεφθούν ως ένα μεγάλο βαθμό σε αντίθεση με τους εξωτερικούς.

Οι κυριότεροι εσωτερικοί παράγοντες είναι οι εξής:

- ελλιπής έρευνα αγοράς και μάρκετινγκ
- μη αποτελεσματική διοίκηση
- λανθασμένη οικονομική διαχείριση
- έλλειψη λογιστικής παρακολούθησης
- μη ορθολογική χρήση των πηγών χρηματοδότησης
- κακή χρήση του κεφαλαίου κίνησης
- έλλειψη ανταγωνιστικότητας
- οι κακές εργασιακές σχέσεις
- η σχέση εξάρτησης με κύριους πελάτες και προμηθευτές
- η προβληματικότητα του κλάδου

και όσον αφορά τους εξωτερικούς αυτοί είναι:

- η οικονομική ύφεση
- οι διεθνείς εξελίξεις και κυβερνητικά μέτρα
- φυσικές καταστροφές (π.χ. σεισμός)
- στη χρεοκοπία του κύριου πελάτη ή προμηθευτή
- σε άλλους παράγοντες ή συνδυασμό αυτών

2.2 Πρόληψη επιχειρηματικής αποτυχίας

Η πρόληψη παίζει σπουδαίο ρόλο στην ύπαρξη του επιχειρηματία και κατά συνέπεια της περιουσίας του, καθώς με αυτήν είναι δυνατόν να αποφευχθούν μελλοντικές απειλές ζωτικής σημασίας για την εταιρία. Η ύπαρξη του κινδύνου και του ρίσκου, δεν είναι απαραίτητα ένας λόγος να μην κάνουμε κάτι, αλλά μπορεί να είναι ένα λόγος, για να δράσουμε σωστά και μεθοδικά.

Η κατάλληλη εξειδικευμένη γνώση του επιχειρηματία για την έναρξη και λειτουργία μιας επιχείρησης, η ορθολογική σκέψη, ο επιχειρησιακός σχεδιασμός, η συνεχής διερεύνηση των συνθηκών της αγοράς, η βοήθεια από σύμβουλο επιχειρηματικότητας και άλλες στρατηγικές μειώνουν τον κίνδυνο αποτυχίας της επιχειρηματικής δράσης και βοηθούν στην πραγματοποίηση των επιχειρηματικών εγχειρημάτων

Κεφάλαιο 3: Στατιστικά στοιχεία αιτιών πτώχευσης σε Ηνωμένο Βασίλειο, Γερμανία και στατιστικά χρεοκοπίας ανά την Ευρώπη

3.1 Αιτίες χρεοκοπίας στο Ηνωμένο Βασίλειο

Μια μελέτη που δημοσιεύθηκε από την Υπηρεσία Αφερεγγυότητας του Ηνωμένου Βασιλείου (UKIS) , αναφέρει αιτίες χρεοκοπίας και περιπτώσεις αναγκαστικής εκκαθάρισης στην Αγγλία και Ουαλία, με στόχο την εξακρίβωση των λόγων που οδηγούν σε αυτήν.

Ο επίσημος παραλήπτης (δηλαδή ο σύνδικος πτώχευσης στο Ηνωμένο Βασίλειο) συντάσσει έκθεση προς τους πιστωτές σε κάθε περίπτωση υποχρεωτικής εκκαθάρισης. Ένα δείγμα από 1.000 αναφορές στους πιστωτές από το σύνολο των 4477 (22,3%) επιλέχθηκε τυχαία, και σε αυτό το δείγμα (861 περιπτώσεις 86,1%, ή 19,2% από του συνολικού πληθυσμού), υπήρχαν διαθέσιμες πληροφορίες σχετικά με τα αίτια της αποτυχίας. Από την ανάλυση αυτών, φαίνονται οι κύριες αιτίες της πτώχευσης κατά την περίοδο 1.4.2004 / 31.03.2005 ως εξής:

❖ **Γενικό περιβάλλον:**

Χωρίς δεδομένα

❖ **Άμεσο περιβάλλον:**

Χωρίς δεδομένα

❖ **Χαρακτηριστικά της διαχείρισης ή του επιχειρηματία:**

47% των περιπτώσεων χρεοκόπησε εξαιτίας της αποτυχίας του management σε θέματα σωστής διοίκησης¹

❖ **Εταιρική πολιτική:**

47% των περιπτώσεων χρεοκόπησαν λόγω της «απώλειας της αγοράς»²

28% των περιπτώσεων χρεοκόπησαν λόγω της αποτυχίας να ασχοληθεί με φορολογικές υποθέσεις

18% των περιπτώσεων χρεοκόπησε εξαιτίας των επισφαλών απαιτήσεων

Συμπερασματικά προκύπτει ότι η χρεοκοπία στο Ηνωμένο Βασίλειο και την Ουαλία είναι αποτέλεσμα πρώτιστα της διαχειριστικής αποτυχίας. Στον παρακάτω πίνακα εμφανίζεται η χρεοκοπία σε προσωπικό και εταιρικό επίπεδο στο Ηνωμένο Βασίλειο κατά τα έτη 2009/10

Πίνακας 1: Πτωχεύσεις σε Ηνωμένο Βασίλειο

	2010	2009	Αλλαγή σε %
Εταιρίες	17.690	19.908	-11,1%
Ιδιώτες	162,460	159,641	+ 1.8
Συνολικά	180,150	179,549	+ 0.3

Πηγή επεξεργασίας από: Insolvencies in Europe 2010/11 A survey by the Credit Reform Economic Research Unit

¹ αποτυχίας του management σε θέματα σωστής διοίκησης: περιλαμβάνει υπερβολικά γενικά έξοδα (συμπεριλαμβανομένων των αμοιβών), έλλειψης / κακός σχεδιασμός, η υπερβολική αισιοδοξία, και της έλλειψης διαχείρισης των πληροφοριών (το οποίο περιέχει κακή λογιστική).

² «Η απώλεια της αγοράς» περιλαμβάνει την απώλεια των πελατών, των νομικών διαφορών, τον ανταγωνισμό, αυξημένο κόστος, και προβλήματα προμηθευτή

3.2 Αιτίες χρεοκοπίας στην Γερμανία

Ανάλυση των αιτιών πτώχευσης στη Γερμανία βασίζεται σε δύο πρόσφατες μελέτες: α) την Euler Hermes Ασφάλισης πιστώσεων μαζί με το Κέντρο για την χρεοκοπία και την αναδιοργάνωση του Πανεπιστημίου Mannheim (EH&ZIS), και την β) Wieselhuber & Partners (S&P). Λαμβάνοντας υπόψη την τυπολογία των διαδικασιών πτώχευσης και αφερεγγυότητας των ομαδοποιημένων αιτιών που παρουσιάζονται στο δεύτερο μέρος, είναι ενδιαφέρον να παρατηρηθεί αν οι εταιρίες στην γερμανική χώρα χρεοκοπούν για τους ίδιους λόγους που γίνεται στην Βρετανία (κυρίως λόγω της νομοθετικής απόκλισης των δύο χωρών)

3.2.1 Χαρακτηριστικά μελέτης EH & ZIS

Για να συγκριθεί η έρευνα της EH&ZIS με αυτήν της W&P θα πρέπει να τονιστούν τα εξής σημεία :

- 125 χρεωκοπημένοι επαγγελματίες επιλέγηκαν με κριτήριο την επαγγελματικότητα σε χρεωκοπημένες επιχειρήσεις και ρωτήθηκαν τηλεφωνικά
- Πραγματοποιήθηκε από την ομάδα έρευνας που KOHORTEN-Institut (Wiesbaden) το καλοκαίρι του 2006

Από έρευνες διαπιστώνεται ότι η τυπική περίπτωση μιας χρεοκοπίας γερμανικής εταιρίας είναι συνέπεια των συνεχόμενων λαθών που έγιναν από την Διοίκηση της, γεγονός που συμπίπτει με την έκθεση της UKIS. Μάλιστα για να γίνει πιο ακριβές, η κακή διαχείριση του απασχολούμενου κεφαλαίου (σχετικά με τον έλεγχο, τη χρηματοδότηση, και τη διαχείριση του οφειλέτη) θεωρείται ένα από τα κύρια χαρακτηριστικά προέλευσης της πτώχευσης στην Γερμανία.

Μετά την ομαδοποίηση με βάση τις απαντήσεις πάνω στην έρευνα της EH&ZIS προκύπτουν τα ακόλουθα στοιχεία:

❖ **Γενικότερο περιβάλλον:**

81% Θεωρεί γραφειοκρατική εφαρμογή της εργασίας και των κοινωνικών δικαιωμάτων

60% Θεωρεί αρνητική επίδραση της Βασιλείας II σχετικά με τις δυνατότητες χρηματοδότησης

57% Θεωρούν απροσδόκητα προβλήματα σε έργα στο εξωτερικό

❖ **Άμεσο περιβάλλον:**

82% Θεωρεί κακή συμπεριφορά πληρωμών των πελατών

73% Θεωρεί εμπόδιο τα εργατικά δικαστήρια σε όσον αφορά τα προσωπικά αναδιάρθρωσης

❖ **Χαρακτηριστικά της διαχείρισης ή του επιχειρηματία:**

64% Θεωρεί ανεπαρκής την διαχείριση του οφειλέτη³

57% Θεωρεί αυταρχική και άκαμπτη την ηγεσία⁴

42% Θεωρεί ότι υπήρχαν επενδυτικά λάθη⁵

41% Θεωρεί εσφαλμένο σχεδιασμό του προϊόντος

❖ **Εταιρική πολιτική:**

79% Θεωρεί κακό ή ακόμα και ελλιπή έλεγχο

³ Χρηματοδότηση με πολύ βραχυπρόθεσμο προσανατολισμό, παράλογη ρύθμιση των περιόδων χρηματοδότησης

⁴ Κυριαρχία των ιδιωτικών συμφερόντων πάνω στην εταιρία

⁵ Λάθος εκτίμηση των κεφαλαίων που απαιτούνται για την ολοκλήρωση της επένδυσης, λανθασμένο επενδυτικό χρονοδιάγραμμα ⁶ Η έλλειψη των ιδίων κεφαλαίων, χαμηλή πιστοληπτική ικανότητα, τα υψηλά επιτόκια, δεν υπάρχουν αποθεματικά για απρόβλεπτα γεγονότα

76% Έκρινε χαμηλές οικονομικές επιδόσεις

44% Θεωρεί έλλειψη διαφάνειας και επικοινωνίας

Μετά την εκτέλεση παραγοντικής ανάλυσης των 58 πιθανών αιτιών χρεοκοπίας που συνεπάγονται στην άνω έρευνα, η EH&ZIS δήλωσε ότι αυτές είναι οι βασικές αιτίες της πτώχευσης στη Γερμανία:

1)Κακός ή ακόμα και καθόλου έλεγχος (79%)

2) Οικονομική υστέρηση (76%)

3) Ανεπαρκής διαχείριση του οφειλέτη (64%)

4) Αυταρχική, άκαμπτη ηγεσία (57%)

Επίσης η έρευνα της EH&ZIS διαπίστωσε ότι η ηλικία μιας Γερμανικής εταιρίας δεν παίζει ρόλο στο αν θα είναι περισσότερο ή λιγότερο «διατεθειμένη» στο να πτωχεύσει. Με άλλα λόγια, **δεν** είναι απαραίτητο ότι οι νεότερες εταιρίες στην Γερμανία είναι προδιατεθειμένες στην χρεοκοπία, καθώς εύκολα μπορεί να συμβεί μια αποτυχία σε επιχειρήσεις όλων των ηλικιών:

Ηλικία μιας τυπικής Γερμανικής χρεωκοπημένης εταιρίας:

- 35% - 1 έως 14 ετών
- 33% - από 15 έως 394 χρόνια
- 29% - 40 ετών και άνω
- 3% - δεν απαντώ

Συνοψίζοντας, σύμφωνα με την EH&ZIS τυπική περίπτωση μιας Γερμανικής χρεωκοπημένης εταιρίας, προκαλείτε από έναν συνδυασμό κακής οικονομικής διαχείρισης, φτωχός/ανεπαρκής έλεγχος, αυταρχικό στυλ ηγεσίας, και τέλος όχι απαραίτητα νεοσύστατη εταιρία.

3.2.2 Χαρακτηριστικά μελέτης W&P

Ακόμα κι αν δεν έγινε σχετικά πρόσφατα, η έρευνα της Wieselhuber & Partner επιλέχθηκε για να επιβεβαιώσει και να εγκρίνει τα αποτελέσματα της μελέτης που πραγματοποιήθηκε από την EH&ZIS.

Τα χαρακτηριστικά της έρευνα W&P είναι:

- Η έρευνα πραγματοποιήθηκε από τους Dr. Wieselhuber & Partner GmbH σε συνεργασία με 9 επιλεγμένους εμπειρογνώμονες επαγγελματικής αφερεγγυότητας
- Αναλύθηκε ένα δείγμα των 52 περιπτώσεων χρεοκοπίας
- Η μελέτη διεξήχθη την άνοιξη του 2003

Οι περιπτώσεις χρεοκοπίας επιλέχθηκαν σύμφωνα με αυτά τα κριτήρια:

- Εταιρίες που διευθύνονταν από τους ιδιοκτήτες τους
- Ανώτερη μεσαία τάξη επιχειρήσεις, με τουλάχιστον 15 εκατ. ευρώ κύκλου εργασιών
- Η περίπτωση χρεοκοπίας έχει κλείσει ή έχει προβλεφτεί

Οι αιτίες της πτώχευσης ήταν το πρώτο σημείο εστίασης της έρευνας. Μεταξύ των άλλων στόχων της έρευνας ήταν το να αποκτούσαν γνώσεις στην οικονομική κατάσταση της εταιρίας πριν από την πτώχευση, την διαχείριση και την εταιρική δομή και (ως αποτέλεσμα) να διευκρινιστεί τι κάνει μια επιχείρηση να υποκύπτει στην χρεοκοπία.

Αποτελέσματα έρευνας

Η πιο κοινή αιτία της χρεοκοπίας, σύμφωνα με μελέτη της W&P είναι η απώλεια εκμετάλλευσης που δεν ήταν δυνατόν να χρηματοδοτηθεί πλέον. Αυτό θα οδηγήσει σε 94% των περιπτώσεων σε υπερχρέωση και σε 73% στην χρεοκοπία. Οι απώλειες αυτές είχαν ως αποτέλεσμα την άρνηση των τραπεζών να παρέχουν πρόσθετους πόρους, έτσι ώστε οι υφιστάμενες οικονομικές απαιτήσεις δεν μπορούν πλέον να καλύπτονται (44%), ή οι πιστώσεις είχαν κοπεί (53%). Οι αιτίες με το υψηλότερο ποσοστό πρόκλησης χρεοκοπίας αναφέρονται παρακάτω

- 57% των περιπτώσεων χρεοκόπησε εξαιτίας λαθών που έγιναν από τους ιδιοκτήτες της επιχείρησης
- 57% των περιπτώσεων απέτυχε λόγω λαθών που έγιναν από τη διοίκηση της επιχείρησης
- 38% των περιπτώσεων απέτυχε ως συνέπεια της ανεπαρκούς ανταγωνιστικής ικανότητας της λειτουργίας των επιχειρήσεων

Ωστόσο, το ποσοστό των εταιριών που κήρυξαν πτώχευση, που δεν ήταν συνέπεια λαθών από τους ιδιοκτήτες της επιχείρησης (29% των περιπτώσεων) ήταν σημαντικά υψηλότερο από τον αριθμό των επιχειρήσεων που απέτυχαν χωρίς ουσιαστικά λάθη που έγιναν από τη διοίκηση της εταιρίας (4%). Ως εκ τούτου, παρόλο που κατείχαν την ίδια θέση ποσοστού (57%), τα διαχειριστικά σφάλματα είχαν μεγαλύτερο αντίκτυπο, ήταν περισσότερα εκτεταμένα, και οδήγησαν σε περισσότερες πτωχεύσεις από λάθη που έγιναν από τους ιδιοκτήτες επιχείρησης

Η πλειονότητα των χρεοκοπημένων επιχειρήσεων έδειξαν διαρκείς στρατηγικές αδυναμίες, οι οποίες αντικατοπτρίζονται στη δομή των επιχειρήσεων και τη θέση τους στην αγορά:

- 81% του μέσου κύκλου εργασιών έγινε μόνο σε ένα επιχειρηματικό τομέα
- 60% των επιχειρήσεων ήταν ενεργές μόνο σε ένα επιχειρηματικό τομέα
- 45% των περιπτώσεων που εξετάστηκαν ήταν οι ηγέτες της αγοράς στον πυρήνα της επιχείρησής τους
- σχεδόν όλες οι επιχειρήσεις ήταν οπαδοί σε ένα επιχειρηματικό τομέα

Αυτό σημαίνει ότι οι χρεοκοπημένες επιχειρήσεις δεν πτωχεύουν λόγω ελαττωματικών αποφάσεων τους σε δευτεροβάθμιους τομείς, αλλά λόγω των εγγενών προβλημάτων του πυρήνα των εργασιών τους, τα οποία είναι κυρίως:

- μικρός αριθμός των πλεονεκτημάτων του ανταγωνισμού στην βασική δραστηριότητα
- οπαδοί αντί των ηγετών της αγοράς
- απώλειες από την τιμή-ποσότητα πιέσεις
- στασιμότητα και ύφεση των αγορών

Εν κατακλείδι, οι συντάκτες της W&P αναφέρουν ότι η έλλειψη μοναδικών προτάσεων πώλησης (Unique Selling Propositions)⁶, χαμηλή παραγωγικότητα και αποδοτικότητα γενικά, οδηγούν στη χρεοκοπία μιας επιχείρησης και καταστεί την αναδιοργάνωση της αδύνατη καταδικάζοντας την.

Στον παρακάτω πίνακα εμφανίζεται η χρεοκοπία σε προσωπικό και εταιρικό επίπεδο στη Γερμανία κατά τα έτη 2009/10

⁶ Είναι μια έννοια μάρκετινγκ που προτάθηκε για πρώτη φορά ως μια θεωρία για να εξηγήσει ένα μοτίβο επιτυχημένες διαφημιστικής καμπάνιας στις αρχές της δεκαετίας του 1940. Σε αυτές τις εκστρατείες γίνονται μοναδικές προτάσεις για τον πελάτη με αποτέλεσμα να πείθετε να αλλάξει προτίμηση μάρκας κατανάλωσης.

Πίνακας 2: Πτωχεύσεις σε Γερμανία

	2010	2009	Αλλαγή σε %
Εταιρίες	32,100	32,930	- 2.5
Ιδιώτες	139,800	129,940	+ 7.6
Συνολικά	171,900	162,870	+ 5.5

Πηγή επεξεργασίας από: *Insolvencies in Europe 2010/11 A survey by the Credit Reform Economic Research Unit*

3.2.3 Περίληψη - αιτίες πτώχευσης στη Γερμανία και σύγκρισή τους με αυτές του Ηνωμένου Βασιλείου

Οι δύο μελέτες που παρουσιάζονται έχουν συνεπή αποτελέσματα και η κακή διαχείριση φαίνεται ξεκάθαρα πως είναι η κύρια προέλευση των αποτυχιών των επιχειρήσεων στη Γερμανία. Τα αποτελέσματα επίσης, συμφωνούν με τα ευρήματα της UKIS και δείχνουν ότι οι αιτίες της πτώχευσης στη Γερμανία και το Ηνωμένο Βασίλειο είναι γενικά οι ίδιες, αφού και οι δύο αφορούν και ενοχοποιούν τις εσωτερικές πηγές στο πλαίσιο της κακής διαχείρισης των επιχειρήσεων.

3.3 Στατιστικές μελέτες χρεοκοπίας ανά την Ευρώπη

Ο πίνακας που ακολουθεί δείχνει το ποσοστό των πτωχεύσεων κατά τα έτη 2006/10 στην Ευρωπαϊκή Ένωση (15 κρατών) με την προσθήκη της Ελβετίας και Νορβηγίας. Η χρεοκοπία των επιχειρήσεων συνεχίζει να κάνει αισθητή την παρουσία της και το 2010 καθώς είναι μόλις 1,4% χαμηλότερη σε σχέση με την προηγούμενη χρονιά. Αξιοπρόσεχτο γεγονός αποτελεί επίσης ότι την χρονιά που κάνει αισθητή την παρουσία της η οικονομική κρίση (2007), όλο και περισσότερες εταιρίες κηρύσσουν πτώχευση ανά την Ευρώπη.

Πίνακας 3: Πτωχεύσεις Εταιριών στη Δυτική Ευρώπη

Πτωχεύσεις Εταιριών στη Δυτική Ευρώπη						
	2010	2009	2008	2007	2006	Αλλαγή 2009/10 σε %
Αυστρία	6,657	7,076	6,500	6,362	6,854	- 5.9
Βέλγιο	9,620	9,382	8,476	7,678	7,617	+ 2.5
Δανία	6,460	5,710	3,709	2,401	1,987	+ 13.1
Φινλανδία	2,870	3,275	2,612	2,254	2,285	- 12.4
Γαλλία	51,060	53,547	49,723	42,532	40,360	- 4.6
Γερμανία	32,100	32,930	29,580	29,150	34,040	- 2.5
Ελλάδα	355	355	359	524	532	+/- 0.0
Ιρλανδία	1,525	1,406	773	363	304	+ 8.5
Ιταλία	10,923	8,354	6,498	5,518	8,827	+ 30.8
Λουξεμβούργο	918	698	590	680	634	+ 31.5
Ολλανδία	7,340	8,040	4,635	4,602	5,941	- 8.7
Νορβηγία	4,480	5,013	3,637	2,845	3,032	- 10.6
Πορτογαλία	5,144	4,450	3,267	2,123	2,400	+ 15.6
Ισπανία	4,770	4,984	2,528	880	853	- 4.3
Σουηδία	7,510	7,892	6,298	5,791	5,243	- 4.8
Ελβετία	6,255	5,215	4,222	4,314	4,528	+ 19.9
Ην. Βασίλειο	17,690	19,908	16,268	12,893	13,686	- 11.1
Σύνολο	175,677	178,235	149,675	130,910	139,123	- 1.4

Πηγή επεξεργασίας από: *Insolvencies in Europe 2010/11 A survey by the Credit Reform Economic Research Unit*

Σύμφωνα με παλιότερη μελέτη που έχει πραγματοποιηθεί από την Credit Reform Economic Research Unit και την ICAP εξάγεται ο παρακάτω πίνακας για παλαιότερα έτη χρεοκοπημένων εταιριών πέραν του 2006 για την Ελλάδα.

Πίνακας 4: Εταιρίες που χρεοκόπησαν κατά τα έτη 1998-05 στην Ελλάδα

Εταιρίες που χρεοκόπησαν κατά τα έτη 1998-05 στην Ελλάδα								
Έτος	2005	2004	2003	2002	2001	2000	1999	1998
Πτωχεύσεις	580	577	480	489	681	633	731	871

Πηγή επεξεργασίας από: *Insolvencies in Europe 2006/07 A survey by the Credit Reform Economic Research Unit & ICAP*

Αξιοσημείωτος είναι επίσης και ο πίνακας 5 καθώς συμπεραίνουμε ότι η Ελλάδα βρίσκεται στην καλύτερη θέση με βάση τον δείκτη πτωχεύσεων ανά 10.000 εταιρίες το 2010, σε σύγκριση με τις υπόλοιπες οικονομικά ανεπτυγμένες χώρες της Ευρωπαϊκής Ένωσης. Ωστόσο, οι στατιστικές μελέτες θα πρέπει να αντιμετωπίζονται με επιφυλακτικότητα καθότι δεν αντικατοπτρίζουν πάντα την απόλυτη αλήθεια.

Πίνακας 5: Δείκτης Πτωχεύσεων ανά Χώρα

ΔΕΙΚΤΗΣ ΠΤΩΧΕΥΣΕΩΝ ΑΝΑ ΧΩΡΑ	
Χώρα	Πτωχεύσεις ανά 10.000 εταιρίες
Ελλάδα	7
Ισπανία	14
Ιταλία	24
Πορτογαλία	47
Ηνωμένο Βασίλειο	69
Σουηδία	72
Ιρλανδία	75
Ολλανδία	87
Γερμανία	89

Φινλανδία	89
Νορβηγία	93
Γαλλία	102
Ελβετία	123
Βέλγιο	160
Αυστρία	163
Δανία	207
Λουξεμβούργο	321
Μέσος όρος	68

Πηγή επεξεργασίας από: Insolvencies in Europe 2010/11 A survey by the Credit Reform Economic Research Unit

Κεφάλαιο 4: Ανάλυση χρηματοοικονομικών καταστάσεων με αριθμοδείκτες (Ratio analysis)

Μια από τις πλέον διαθέσιμες και εύχρηστες αναλύσεις χρηματοοικονομικών καταστάσεων, σύγχρονων επιχειρήσεων, είναι αυτή της ανάλυσης τους με αριθμοδείκτες. Κατά συνέπεια οι μέχρι σήμερα μέθοδοι ανάλυσης χρηματοοικονομικών καταστάσεων, συμπληρώνονται από αυτούς.

Με τον όρο «αριθμοδείκτης» εννοούμε μία απλή μαθηματική σχέση ενός κονδυλίου είτε του ισολογισμού, ή της κατάστασης αποτελεσμάτων χρήσης (ΚΑΧ) είτε σε συνδυασμό αυτών των δυο.

Η ανάγκη για καλό management που συνεπάγεται με προοπτικές εξέλιξης, αποδοτικής και εύστοχης επένδυσης και γενικά ομαλής λειτουργίας της επιχείρησης ώστε να την καταστήσει βιώσιμη, είναι ο κύριος λόγος που οδήγησε στην συστηματική χρησιμοποίηση των αριθμοδεικτών. Για να έχει ένας αριθμοδείκτης αξία θα πρέπει να εκφράζει σχέσεις που παρουσιάζουν ενδιαφέρον οικονομικό, και μέσα από αυτούς να οδηγηθούμε σε συγκεκριμένα συμπεράσματα. Ωστόσο η ανάλυση μεμονωμένων αριθμοδεικτών, δεν μπορεί να μας δώσει μια

πλήρη εικόνα για την επιχείρηση, πράγμα που σημαίνει ότι πρέπει να εξετάζονται, να συγκρίνονται και να συνδυάζονται με άλλους αντιπροσωπευτικούς ή πρότυπους αριθμοδείκτες όπως:

- σύγκριση με αριθμοδείκτες που έχουν υπολογιστεί σε παλιότερες οικονομικές καταστάσεις της ίδια επιχείρησης
- αριθμοδείκτες ανταγωνιστικών μονάδων του ιδίου κλάδου ώστε να διαπιστωθεί η ανταγωνιστικότητα που υπάρχει (που υστερεί και που υπερτερεί)⁷
- λογικά πρότυπα του εκάστου αναλυτή τα οποία στηρίζονται στην προσωπική του εμπειρία (εδώ τίθεται το θέμα αν γεννιέται ή γίνεται manager κανείς)

Σημαντικό επίσης είναι να αναφερθεί πως προκειμένου να αντιμετωπιστεί το μειονέκτημα των κλαδικών αριθμοδεικτών, λόγω του ότι παρουσιάζεται δυσκολία υπολογισμού τους σε ορισμένες περιπτώσεις, συχνά χρησιμοποιούνται άλλοι αριθμοδείκτες που ονομάζονται «επιδιωκόμενοι αριθμοδείκτες» (standard ratios), ανάλογα με τους σκοπούς που επιδιώκει να πετύχει η επιχείρηση.

Αν και υπάρχει πληθώρα αριθμοδεικτών οι περισσότεροι χρησιμοποιούμενοι για την ανάλυση των οικονομικών καταστάσεων αναφέρονται στην συνέχεια του κεφαλαίου.

⁷ Ενδέχεται η διαμόρφωση μη ευνοϊκών οικονομικών αριθμοδεικτών για μια συγκεκριμένη οικονομική μονάδα να οφείλεται σε κάποια τυχόν ιδιομορφία της.

4.1 Αριθμοδείκτες δομής ενεργητικού (περιουσίας)

Η κατηγορία αυτή, δείχνει τι εντάσεως είναι η επιχείρηση. Δηλαδή αν είναι εντάσεως πάγιου ενεργητικού (βιομηχανική) ή εντάσεως κυκλοφοριακής περιουσίας (εμπορική), ή μικτής περιουσίας.

1)

$$\text{Βαθμός Παγιοποίησης} = \frac{\text{Πάγιο Ενεργητικό}}{\text{Σύνολο Ενεργητικού}}$$

- Ο αριθμοδείκτης αυτός δείχνει την σχέση που υπάρχει ανάμεσα στα πάγια περιουσιακά στοιχεία της επιχείρησης και το σύνολο του ενεργητικού της επιχείρησης. Αν το αποτέλεσμα **>50%** τότε η επιχείρηση θεωρείτε εντάσεως παγίου, που συνεπάγεται με αυξημένο ανελαστικό κόστος, είναι οικονομικά ευαίσθητη, έχει μεγάλη ανάγκη από ίδια κεφάλαια και είναι σχετικά δύσκολη η μετακίνηση των εγκαταστάσεων της.

2)

$$\text{Κυκλοφορικής Περιουσίας} = \frac{\text{Κυκλοφορούν Ενεργητικό}}{\text{Σύνολο ενεργητικού}}$$

- Δείχνει την σχέση του κυκλοφορούντος ενεργητικού προς το σύνολο του ενεργητικού καθώς και τον βαθμό επένδυσης των κεφαλαίων σε κυκλοφοριακά στοιχεία.
- Αν το αποτέλεσμα **>50%** τότε η επιχείρηση θεωρείτε εντάσεως κυκλοφορούντος ενεργητικού, που συνεπάγετε με μειωμένο ανελαστικό

κόστος, είναι οικονομικά ισχυρή, δεν έχει ιδιαίτερα μεγάλη ανάγκη από ίδια κεφάλαια και καθίσταται σχετικά εύκολη η μετακίνηση των εγκαταστάσεων της.

3)

$$\text{Σχέση Παγίου με Κυκλοφορούντος Ενεργητικού} = \frac{\text{Πάγιο Ενεργητικό}}{\text{Κυκλοφορούν Ενεργητικό}}$$

- Όταν το αποτέλεσμα >1 τότε η επιχείρηση θεωρείτε πάγιας περιουσίας, ενώ όταν το αποτέλεσμα <1 τότε κυκλοφοριακής περιουσίας

4.2 Αριθμοδείκτες ρευστότητας (Liquidity ratios)

Η κατηγορία των αριθμοδεικτών ρευστότητας, χρησιμεύουν στον προσδιορισμό της βραχυχρόνιας οικονομικής θέσεως μιας οικονομικής μονάδας, καθώς και την ικανότητα της να ανταποκρίνεται στις βραχυπρόθεσμες υποχρεώσεις της.

1)

$$\text{Γενικής Ρευστότητας} = \frac{\text{Κυκλοφορούν Ενεργητικό}}{\text{Βραχυπρόθεσμες Υποχρεώσεις}}$$

- Εκφράζει το περιθώριο ασφαλείας που διατηρεί η διοίκηση της επιχείρησης ώστε να είναι σε θέση να αντιμετωπίσει ανεπιθύμητη εξέλιξη στη ροή των κεφαλαίων κίνησης.
- Όσο μεγαλύτερο το αποτέλεσμα του αριθμοδείκτη τόσο καλύτερη είναι η θέση της συγκεκριμένης επιχείρησης από πλευράς ρευστότητας, που σημαίνει

ότι μπορεί να καλύπτει τρέχουσες υποχρεώσεις της τόσες φορές όσες και το αποτέλεσμα.

- Ο αριθμοδείκτης αυτός μπορεί να εκφραστεί κ μέσω του **Αριθμοδείκτη Κεφαλαίου Κίνησης προς Σύνολο Ενεργητικού**. Ως κεφάλαιο κίνησης θυμίζετε ότι ορίζεται η διαφορά του κυκλοφορούντος ενεργητικού με αυτό των βραχυπρόθεσμων υποχρεώσεων.

2)

$$\text{Ειδικής Ρευστότητας} = \frac{\text{Κυκλοφορούν Ενεργητικό} - \text{Αποθέματα}}{\text{Βραχυπρόθεσμες Υποχρεώσεις}}$$

- Δείχνει πόσες φορές τα ταχέως ρευστοποιήσιμα στοιχεία της επιχείρησης καλύπτουν τις βραχυπρόθεσμες υποχρεώσεις.
- Περιλαμβάνει όλα τα στοιχεία της επιχείρησης τα οποία είναι άμεσα ρευστοποιήσιμα για την κάλυψη τρεχουσών υποχρεώσεων.
- Αποτελεί καλύτερη ένδειξη της ικανότητας μιας επιχείρησης να εξοφλεί τρέχουσες υποχρεώσεις της απ' ότι ο προηγούμενος αριθμοδείκτης (πιο ρεαλιστικός καθώς δεν είναι πάντα άμεσα ρευστοποιήσιμα τα αποθέματα)

Στον υπολογισμό του αριθμοδείκτη αυτού δεν περιλαμβάνονται:

- Τα αποθέματα πρώτων και βοηθητικών υλών, ημικατεργασμένων και ετοιμών προϊόντων
- Οι προκαταβληθείσες δαπάνες

- ✚ **Σημείωση:** Μεγάλη απόκλιση μεταξύ γενικής και ειδικής ρευστότητας δηλώνει ύπαρξη αυξημένου αποθεματικού στην επιχείρηση

3)

$$\text{Ταμειακής Ρευστότητας} = \frac{\text{Διαθέσιμο Ενεργητικό}^8}{\text{Ληξιπρόθεσμες Υποχρεώσεις-Προκαταβολές Πελατών}}$$

- Δείχνει πόσες φορές τα διαθέσιμα περιουσιακά στοιχεία μιας επιχείρησης καλύπτουν τις ληξιπρόθεσμες υποχρεώσεις.
- Όταν το αποτέλεσμα του δείκτη κυμαίνεται μεταξύ 35% - 45%, τότε τα ταμιακά διαθέσιμα της εταιρίας είναι αρκετά για να καλύψουν τις τρέχουσες ανάγκες της.
- Χρησιμοποιείται στην αξιολόγηση της πιστοληπτικής ικανότητας της μονάδας καθώς και στην αποδοτικότητα του τμήματος εισπράξεων και πληρωμών.

4)

$$\text{Αμυντικού Χρονικού Διαστήματος} = \frac{\text{Διαθέσιμα} + \text{Απαιτήσεις}}{\text{Προβλεπόμενες Ημερήσιες Λειτουργικές Δαπάνες}}$$

$$\text{Προ. Ημε. Λει. Δα.} = \frac{\text{Κόστος Πωλ.} + \text{Έξοδα Διοικ. Λείτ.} + \text{Έξοδα Λείτ. Διάθ.} + \text{Διαφ. Καθ. Πληρ.}}{365 \text{ ημέρες}}$$

- Εκφράζει σε ημέρες το χρονικό διάστημα που μια επιχείρηση μπορεί να καλύψει τις λειτουργικές τις δαπάνες, με την χρησιμοποίηση των «αμυντικών» της περιουσιακών στοιχείων, χωρίς να καταφεύγει σε βραχυχρόνιο δανεισμό.

⁸ Στα διαθέσιμα περιλαμβάνονται μετρητά στο ταμείο, καταθέσεις όψεως, οι επιταγές και τα εισηγμένα στο χρηματιστήριο χρεόγραφα και γενικά τα εισοδήματα με μετρητά στοιχεία

➤ Οι αδυναμίες των δυο πρώτων αριθμοδεικτών της κατηγορίας (γενικής και ειδικής ρευστότητας) μπορούν να προσπελαστούν με τον αριθμοδείκτη αμυντικού χρονικού διαστήματος. Τα μειονεκτήματα της γενικής και ειδικής ρευστότητα παρόλο που είναι πιο διαδομένη η χρήση τους είναι :

- Προσδιορίζουν την ικανότητα της επιχείρησης να ανταποκριθεί στις τρέχουσες υποχρεώσεις σε μια δεδομένη χρονική στιγμή, με βάση τα κυκλοφοριακά της στοιχεία στην ίδια χρονική στιγμή.
- Λόγο του ότι οι αριθμοδείκτες ρευστότητας υπολογίζονται για μια ορισμένη χρονική στιγμή, αυτό έχει ως αποτέλεσμα τα στοιχεία με βάση τα οποία υπολογίζονται οι αριθμοδείκτες να παρουσιάζονται σκόπιμα διογκωμένοι ή ακόμη και χαμηλότεροι των πραγματικών, διαστρεβλώνοντας την αληθοφάνεια των πραγματικών γεγονότων.

5)

$$\frac{\text{Δείκτης Ταμειακών Ροών προς Σύνολο Υποχρεώσεων}}{\text{Ταμειακές Ροές}} \\ \text{Σύνολο Υποχρεώσεων}$$

- Η αναλογία αυτή δείχνει πόσο καλά μια εταιρία μπορεί να καλύψει τα συνολικά χρέη της
- Εκφράζει κατά πόσο η εταιρία κερδίζει από την «βασικές δραστηριότητές της ανά μια χρηματική μονάδα από τα χρέη της (σύνολο υποχρεώσεων)
- Όσο μεγαλύτερη η τιμή του δείκτη, δείχνει μια καλύτερη ικανότητα της εταιρίας να καλύψει τις υποχρεώσεις της

4.3 Αριθμοδείκτες δραστηριότητας (Activity ratios)

Οι αριθμοδείκτες της κατηγορίας χρησιμοποιούνται προκειμένου να μετρηθεί ο βαθμός αποτελεσματικότητας μιας επιχείρησης στην αξιοποίηση των περιουσιακών της στοιχείων, στο κατά πόσο δηλαδή γίνεται ικανοποιητική ή όχι η χρησιμοποίηση αυτών. Επίσης οι αριθμοδείκτες αυτοί, είναι καλό να εξετάζονται παράλληλα με αυτούς της ρευστότητας.

1)

$$\text{Ταχύτητας Εισπράξεων Απαιτήσεων} = \frac{\text{Κύκλος Εργασιών}}{\text{Απαιτήσεις}}$$

- Δείχνει πόσες φορές κατά μέσο όρο εισπράττονται κατά τη διάρκεια της λογιστικής χρήσεως οι απαιτήσεις της επιχειρήσεως.
- Μεγάλη ταχύτητα στην είσπραξη των απαιτήσεων, σημαίνει μικρότερη πιθανότητα ζημιών από επισφαλείς πελάτες.
- Η διαχρονική παρακολούθηση του δείκτη χρησιμεύει στην αξιολόγηση της ποιότητας και ρευστότητας απαιτήσεων.

2)

$$\text{Ταχύτητας Βραχυπρόθεσμων Υποχρεώσεων} = \frac{\text{Αγορές}}{\text{Μέσο Ύψος Βραχυπρόθεσμων Υποχρεώσεων}^9}$$

⁹ Όπως απεικονίζεται με το ύψος των πληρωτέων λογαριασμών, είναι ο αριθμητός μέσος των υποχρεώσεων αρχής και τέλους χρήσης. Αντί του ύψους των πληρωτέων λογαριασμών πολλοί αναλυτές χρησιμοποιούν το σύνολο των βραχυπρόθεσμων υποχρεώσεων της επιχειρήσεως, όπως εμφανίζεται στον ισολογισμό.

- Δείχνει πόσες φορές μέσα στη χρήση ανανεώθηκαν οι ληφθείσες από την επιχείρηση πιστώσεις, ή άλλως πόσες φορές το κόστος πωληθέντων καλύπτει τις βραχυπρόθεσμες υποχρεώσεις της επιχείρησης.
- Η διαχρονική παρακολούθηση του αριθμοδείκτη δείχνει την πολιτική της επιχείρησης ως προς την χρηματοδότηση των αγορών της.
- Μια μεταβολή του αριθμοδείκτη αυτού διαχρονικά δείχνει ότι η επιχείρηση αλλάζει την πιστοληπτική της πολιτική. Επίσης, μια απότομη μείωση του αριθμοδείκτη αυτού ενδέχεται να σημαίνει ότι οι προμηθευτές της επιχείρησης άλλαξαν συμπεριφορά ή περιόρισαν την παροχή πιστώσεων προς την επιχείρηση

3)

$$\text{Ταχύτητα Κυκλοφορίας Αποθεμάτων} = \frac{\text{Κόστος Πωληθέντων}}{\text{Μέσο Απόθεμα Προϊόντων}^{10}}$$

- Δείχνει πόσες φορές ανανεώθηκαν τα αποθέματα μιας επιχείρησης, σε σχέση με τις πωλήσεις της μέσα σε μία χρήση. Όσο μεγαλύτερος είναι ο δείκτης αυτός, τόσο πιο αποτελεσματικά λειτουργεί η επιχείρηση.
- Αν δεν είναι γνωστό το κόστος πωληθέντων, τότε χρησιμοποιείτε η αξία των πωλήσεων που πραγματοποιήθηκαν μέσα σε μία χρονική περίοδο
- Ως μέσο απόθεμα προϊόντων λαμβάνεται το μέσο μηνιαίο απόθεμα σε τιμές πώλησης. Στην περίπτωση που ένας τέτοιος υπολογισμός είναι δύσκολος, τότε λαμβάνεται ο μέσος όρος των αποθεμάτων αρχής και τέλους χρήσεως.

¹⁰ Στο απόθεμα προϊόντων περιλαμβάνονται τόσο τα έτοιμα προϊόντα, όσο και οι πρώτες ύλες και τα ημικατεργασμένα προϊόντα.

4)

$$\text{Ταχύτητα Κυκλοφορίας Ενεργητικού} = \frac{\text{Καθαρές Πωλήσεις}^{11}}{\text{Σύνολο Ενεργητικού}}$$

- Ο αριθμοδείκτης ταχύτητας κυκλοφορίας του Ενεργητικού μιας επιχείρησης, εκφράζει το βαθμό χρησιμοποίησής του, σε σχέση με τις πωλήσεις της. Με άλλα λόγια ο αριθμοδείκτης αυτός δείχνει αν υπάρχει ή όχι υπερεπένδυση κεφαλαίων στην επιχείρηση σε σχέση με το ύψος των πωλήσεων που πραγματοποιεί.
- Ένας υψηλός αριθμοδείκτης ταχύτητας κυκλοφορίας Ενεργητικού σημαίνει ότι η επιχείρηση χρησιμοποιεί εντατικά τα περιουσιακά της στοιχεία προκειμένου να πραγματοποιεί τις πωλήσεις της.
- Αντίθετα ένας χαμηλός αριθμοδείκτης αποτελεί ένδειξη μη εντατικής χρησιμοποίησής των περιουσιακών της στοιχείων, οπότε θα πρέπει να αυξήσει το βαθμό χρησιμοποίησής αυτών ή να προβεί σε ρευστοποίηση μέρους των περιουσιακών της στοιχείων.

¹¹ Καθαρές Πωλήσεις = Σύνολο Πωλήσεων – Επιστροφές Πωλήσεων – Εκπτώσεις Πωλήσεων
Σύνολο Ενεργητικού λαμβάνεται το σύνολο έπειτα από αφαίρεση συμμετοχών και άλλων παρεμφερών μακροχρόνιων τοποθετήσεων. Επίσης αν το Σύνολο Ενεργητικού στην αρχή της χρήσεως διαφέρει σημαντικά από αυτό του τέλους, υπολογίζεται ο μέσος όρος αυτού.

5)

$$\text{Ταχύτητα Κυκλοφορίας Παγίων} = \frac{\text{Καθαρές Πωλήσεις}}{\text{Καθαρό Πάγιο Ενεργητικό}^{12}}$$

- Ο αριθμοδείκτης αυτός δείχνει το βαθμό χρησιμοποίησης των παγίων περιουσιακών στοιχείων μιας επιχείρησης, σε σχέση με τις πωλήσεις της. Επίσης παρέχει ένδειξη αν υπάρχει υπερεπένδυση σε πάγια σε σχέση με τις πωλήσεις.
- Όσο μεγαλύτερος είναι ο αριθμοδείκτης αυτός, τόσο πιο εντατική είναι η χρησιμοποίηση των παγίων στοιχείων της επιχείρησης σε σχέση με τις πωλήσεις της.
Μείωση του εν λόγω αριθμοδείκτη διαχρονικά υποδηλώνει μείωση του βαθμού χρησιμοποίησης των παγίων, η οποία πιθανώς δείχνει υπερεπένδυση σε πάγια.

6)

$$\text{Ταχύτητα Κυκλοφορίας Ιδίων Κεφαλαίων} = \frac{\text{Καθαρές Πωλήσεις}}{\text{Σύνολο Ιδίων Κεφαλαίων}^{13}}$$

¹² Εξαιτίας των αποσβέσεων που γίνονται κατά την διάρκεια της χρήσεως, ο μέσος όρος είναι πιο αντιπροσωπευτικός του ύψους των πράγματι απασχοληθέντων καθαρών παγίων (Καθαρό Πάγιο Ενεργητικό Αρχής + Τέλους) : 2

¹³ Σε περίπτωση αυξήσεως των ιδίων κεφαλαίων κατά την διάρκεια της χρήσεως, για τον υπολογισμό του αριθμοδείκτη λαμβάνεται ο μέσος όρος των κεφαλαίων της αρχής και τέλους χρήσης.

- Ο αριθμοδείκτης αυτός δείχνει το βαθμό χρησιμοποίησης των ιδίων κεφαλαίων της επιχείρησης σε σχέση με τις πωλήσεις της. Με άλλα λόγια δείχνει τις πωλήσεις που πραγματοποίησε η επιχείρηση με κάθε μονάδα ιδίων κεφαλαίων.
- Όσο μεγαλύτερος είναι ο αριθμοδείκτης, τόσο καλύτερα είναι η θέση της επιχείρησης διότι πραγματοποιεί μεγάλες πωλήσεις, με σχετικό μικρό ύψος ιδίων κεφαλαίων, γεγονός το οποίο ενδέχεται να οδηγεί σε αυξημένα κέρδη.

4.4 Αριθμοδείκτες Αποδοτικότητας (Profitability ratios)

Με αυτούς μετράται η αποδοτικότητα μιας επιχειρήσεως, η δυναμικότητα των κερδών της και η ικανότητα της διοικήσεώς της. Με άλλα λόγια οι αριθμοδείκτες αποδοτικότητας μετρούν τον βαθμό επιτυχίας ή αποτυχίας μιας επιχειρήσεως σε δεδομένη χρονική στιγμή.

1)

$$\text{Μικτού Κέρδους} = \frac{\text{Μικτά Κέρδη Εκμετάλλευσης}}{\text{Καθαρές Πωλήσεις Χρήσεως}}$$

- Δείχνει το πόσο επικερδής είναι για την επιχείρηση οι πωλήσεις προϊόντων της καθώς και την πολιτική που ακολουθεί η επιχείρηση για τις τιμές αυτών.
- Ένας υψηλός τέτοιος δείκτης σημαίνει κερδοφορία για την οικονομική μονάδα, εύκολη αντιμετώπιση της αύξησης του κόστους πωληθέντων, κάλυψη των εξόδων της και τέλος την ικανότητα της διοίκησης να βρίσκει φθηνές αγορές και να πωλεί ακριβά

- Χαμηλός αριθμοδείκτης Μικτού Κέρδους από την άλλη, μια όχι κ τόσο πετυχημένη διοίκηση στο να επιτύχει να παραπάνω αναφερθέντα . Επίσης μπορεί να πληροφορεί πως η επιχείρηση έχει κάνει επενδύσεις που δεν δικαιολογούνται από τον όγκο των πωλήσεων, με αποτέλεσμα το αυξημένο κόστος παραγωγής της.

✚ Σημείωση : Μια οικονομική μονάδα μπορεί να έχει θέσει σκόπιμα χαμηλό περιθώριο κέρδους, προκειμένου να πετύχει αύξηση του όγκου πωλήσεων της.

2)

$$\text{Καθαρού Κέρδους} = \frac{\text{Καθαρά Κέρδη Εκμετάλλευσης}}{\text{Καθαρές Πωλήσεις}}$$

- Δείχνει το ποσοστό του καθαρού κέρδους που επιτυγχάνει η επιχείρηση από λειτουργικές τις δραστηριότητες.
- Όσο μεγαλύτερος είναι ο αριθμοδείκτης τόσο πιο επικερδής θεωρείτε η επιχείρηση
- Σε περίπτωση που ο αριθμοδείκτης Μικτού Κέρδους δεν παρουσιάζει καμία μεταβολή ενώ ο αριθμοδείκτης Καθαρού Κέρδους παρουσιάζει διαχρονικά καθοδική πορεία, σημαίνει πως τα έξοδα λειτουργίας παρουσιάζουν μια δυσανάλογη αύξηση σε σχέση με τις πωλήσεις. Αντιθέτως εάν του Καθαρού Κέρδους παραμένει σταθερός ενώ του Μικτού Κέρδους παρουσιάζει κάμψη, σημαίνει ότι το κόστος πωληθέντων έχει δυσανάλογη αύξηση σε σχέση με τις πωλήσεις.

3)

$$\text{Αποδοτικότητα Απασχολούμενων Κεφαλαίων} = \frac{\text{Καθ.Κέρδη Εκμ.} + \text{Χρηματοοικονομικά Έξοδα}}{\text{Συνολικά Απασχολούμενα Κεφάλαια}}$$

- Δείχνει την αποδοτικότητα της επιχείρησης ανεξάρτητα από τις πηγές προελεύσεως των κεφαλαίων της, την ικανότητα της για πραγματοποίηση κερδών και το βαθμό επιτυχίας της διοικήσεως της στη χρησιμοποίηση των ιδίων και ξένων κεφαλαίων.
- Ένας χαμηλός αριθμοδείκτης αποδοτικότητας του συνόλου απασχολούμενων κεφαλαίων μπορεί εύκολα να μηδενιστεί, σε περίπτωση που η επιχείρηση αντιμετωπίσει περίοδο κρίσεως.
- Αν ο αριθμοδείκτης αυτός είναι χαμηλότερος από το κόστος των δανειακών κεφαλαίων, τυχόν αύξηση αυτών θα μειώσει τα κατά μετοχή κέρδη της επιχείρησης, εκτός αν τα νέα δανειακά κεφάλαια χρησιμοποιηθούν σε τομείς όπου η αποδοτικότητα του συνόλου των απασχολούμενων σε αυτούς κεφαλαίων είναι υψηλότερη από τη μέση αποδοτικότητα των συνολικών κεφαλαίων της επιχείρησης.
- Ένας μόνιμα χαμηλός αριθμοδείκτης αποδοτικότητας συνολικών κεφαλαίων ενός ή περισσότερων τμημάτων μιας επιχείρησης, παρέχει ένδειξη για ενδεχόμενη διακοπή της δραστηριότητας τους, αν φυσικά αυτά δεν αποτελούν αναπόσπαστο τμήμα της όλης επιχείρησης.
- Ο υπολογισμός της αποδοτικότητας του συνόλου των απασχολούμενων κεφαλαίων, αποτελεί, κατά κάποιο τρόπο, οδηγό στις περιπτώσεις που η

επιχείρηση πρόκειται να προβεί σε εξαγορά κάποιας άλλης ή άλλων επιχειρήσεων ή να αναλάβει νέες δραστηριότητες.

4)

$$\text{Αποδοτικότητα Ενεργητικού} = \frac{\text{Καθαρά Κέρδη Εκμεταλλεύσεως} + \text{Χρημ. Έξοδα}}{\text{Σύνολο Ενεργητικού}} \times 100$$

- Μετρά την απόδοση των συνολικών περιουσιακών στοιχείων μιας επιχείρησης, καθώς και των επιμέρους τμημάτων αυτής και αποτελεί ένα είδος αξιολόγησης και ελέγχου της διοικήσεως της.
- Επιτρέπει τη σύγκριση της αποδοτικότητας μιας επιχείρησης με την αποδοτικότητα άλλων μορφών επενδύσεων, καθώς και με την αποδοτικότητα άλλων επιχειρήσεων του ίδιου περίπου βαθμού κινδύνου. Η αποτελεσματικότητα λειτουργίας μιας επιχείρησης δείχνει την ικανότητα της να μπορεί να επιζήσει οικονομικά και να προσελκύει κεφάλαια που προσφέρονται για επένδυση, ανταμείβοντας τα, ανάλογα.
- Την παρακολούθηση της αποδοτικότητας διαχρονικά και τη σύγκριση της με τα αντίστοιχα μεγέθη άλλων ομοειδών επιχειρήσεων ή με το μέσο όρο του κλάδου όπου ανήκει η επιχείρηση.
- Τη διερεύνηση των αιτίων της μεταβολής του διαχρονικά. Από πολλούς υποστηρίζεται η άποψη ότι, είναι προτιμότερο να μετράται η κερδοφόρα δυναμικότητα της επιχείρησης με τον αριθμοδείκτη αυτό παρά με τον αριθμοδείκτη λειτουργικών κερδών προς καθαρές πωλήσεις.

5)

$$\text{Αποδοτικότητα Ιδίων Κεφαλαίων} = \frac{\text{Καθαρά Κέρδη Εκμετάλλευσης}}{\text{Σύνολο Ενεργητικού}} \times 100$$

- Απεικονίζει την κερδοφόρα δυναμικότητα μιας επιχείρησης και παρέχει ένδειξη του κατά πόσο επιτεύχθηκε ο στόχος πραγματοποίησης ενός ικανοποιητικού αποτελέσματος.
- Ένας χαμηλός δείκτης αποδοτικότητας ιδίων κεφαλαίων είναι ενδεικτικός του ότι η επιχείρηση πάσχει σε κάποιο τομέα της (ανεπαρκής διοίκηση, χαμηλή παραγωγικότητα, υπερεπένδυση κεφαλαίων τα οποία δεν απασχολούνται πλήρως παραγωγικά, δυσμενείς οικονομικές συνθήκες, κ.τ.λ.).
- Αντίθετα υψηλός αριθμοδείκτης αποτελεί ένδειξη ότι η επιχείρηση ευημερεί και τούτο ανάλογα μπορεί να οφείλεται στην επιτυχημένη διοίκηση της, στις ευνοϊκές για αυτήν οικονομικές συνθήκες, στην εύστοχη χρησιμοποίηση των κεφαλαίων της κ.τ.λ.

✚ Σημείωση : Συμβαίνει κατά τη διάρκεια μιας χρήσεως να έχουμε αύξηση των ιδίων κεφαλαίων μιας επιχείρησης είτε με αύξηση του μετοχικού κεφαλαίου με μετρητά είτε από αναπροσαρμογή της αξίας των περιουσιακών στοιχείου αυτής, είτε από διάφορους άλλους λόγους. Στην περίπτωση αυτή, πρέπει να υπολογιστεί το ύψος των ιδίων κεφαλαίων που πράγματι απασχολήθηκαν σε όλη τη διάρκεια της χρήσεως

6)

$$\text{Οικονομική Μόχλευση} = \frac{\text{Αριθμοδείκτης Αποδοτικότητας Ιδίων Κεφαλαίων}}{\text{Αριθμοδείκτης Αποδοτικότητας Απασχολούμενων Κεφαλαίων}}$$

- Δείχνει το ποσοστό της μεταβολής των καθαρών λειτουργικών κερδών προς διάθεση στους μετόχους από το κατά 1% μεταβολή των καθαρών κερδών προ φόρων και χρηματοοικονομικών εξόδων.
- Αν το αποτέλεσμα > 1 τότε, η επίδραση από την χρήση ξένων κεφαλαίων στα κέρδη της επιχείρησης είναι θετική και επωφελής για αυτήν.
- Αν το αποτέλεσμα $= 1$ τότε, η επίδραση από την χρήση ξένων κεφαλαίων στα κέρδη της επιχείρησης είναι μηδενική και δεν υπάρχει οικονομική ωφέλεια για την επιχείρηση.
- Αν το αποτέλεσμα < 1 τότε, η επίδραση από την χρήση ξένων κεφαλαίων στα κέρδη της επιχείρησης είναι αρνητική και η επιχείρηση δανείζεται με επαχθείς όρους. Αυτό συμβαίνει στις περιπτώσεις υπερδανεισμού, που η περαιτέρω προσφυγή στον δανεισμό είναι επιζήμια για την επιχείρηση.

7)

$$\text{Δείκτης Βασική Ικανότητας Κερδών} = \frac{\text{Καθαρά Κέρδη προ Φόρων και Τόκων}}{\text{Ενεργητικό}}$$

- Χρησιμοποιώντας τα κέρδη προ φόρων και τόκων αντί των λειτουργικών εσόδων σημαίνει ότι ο λόγος θεωρεί ότι όλα τα εισοδήματα από την εταιρία δεν είναι μόνο τα έσοδα από λειτουργική δραστηριότητα. Αυτό δίνει μια πιο ολοκληρωμένη εικόνα για το πώς η εταιρία παράγει κέρδη.
- Όσο υψηλότερη είναι η αναλογία του αριθμοδείκτη, τόσο πιο αποτελεσματική είναι μια εταιρία στη δημιουργία εσόδων από το ενεργητικό της.

- Είναι χρήσιμος για τη σύγκριση των επιχειρήσεων με διαφορετικές φορολογικές καταστάσεις και διαφορετικούς βαθμούς της χρηματοοικονομικής μόχλευσης.

4.5 Αριθμοδείκτες διαρθρώσεως κεφαλαίων και βιωσιμότητας (Financial structure and viability ratios)

Μέσω των συγκεκριμένων αριθμοδεικτών εκτιμάται η μακροχρόνια ικανότητα της επιχείρησης να ανταποκρίνεται στις υποχρεώσεις της και ο βαθμός προστασίας που απολαμβάνουν οι πιστωτές της.

1)

$$\text{Ίδια προς Συνολικά Κεφάλαια} = \frac{\text{Ίδια Κεφάλαια}^{14}}{\text{Συνολικά Κεφάλαια}} \times 100$$

- Δείχνει το ποσοστό των περιουσιακών στοιχείων μιας επιχείρησης που έχει χρηματοδοτηθεί από τους μακροπρόθεσμους και τους βραχυπρόθεσμους πιστωτές της επιχείρησης.
- Η διαφορά αυτού του δείκτη από το 100 δείχνει το ποσοστό των ξένων κεφαλαίων που προσφέρθηκαν από τους πιστωτές της επιχείρησης για την χρηματοδότηση του ενεργητικού της.
- Όσο μεγαλύτερο είναι το ύψος των ιδίων κεφαλαίων μιας επιχείρησης, σε σχέση με τις υποχρεώσεις της, τόσο μεγαλύτερη προστασία παρέχεται στους

¹⁴ Θα πρέπει να γίνει σαφής προσδιορισμός των στοιχείων που περιλαμβάνονται στα ίδια και στα δανειακά κεφάλαια μιας επιχείρησης διότι, υπάρχει διχογνωμία και ασάφεια τόσο στη θεωρία όσο και στην πράξη.

δανειστές της και τόσο μικρότερη πίεση ασκείται σε αυτή για την εξόφληση των υποχρεώσεων της και την πληρωμή τόκων.

- Υψηλός δείκτης ιδίων προς συνολικά κεφάλαια δείχνει ότι υπάρχει μικρή πιθανότητα οικονομικής δυσκολίας για την εξόφληση των υποχρεώσεων της επιχείρησης. Αντίθετα ένας πολύ χαμηλός αριθμοδείκτης αποτελεί ένδειξη μιας πιο επικίνδυνης κατάστασης, λόγω της πιθανότητας να προκύψουν μεγάλες ζημιές στην επιχείρηση οι οποίες θα πρέπει να καλυφθούν από τα ίδια κεφάλαια.

2)

$$\text{Ίδια προς Δανειακά Κεφάλαια (ξένα)} = \frac{\text{Ίδια Κεφάλαια}}{\text{Ξένα Κεφάλαια}}$$

- Χρησιμοποιείται για να διαπιστωθεί αν υπάρχει ή όχι υπερδανεισμός σε μια επιχείρηση και εκφράζει τη σχέση μεταξύ των ιδίων κεφαλαίων(μετοχικό κεφάλαιο + αποθεματικά) προς το σύνολο των δανειακών κεφαλαίων(μακροπρόθεσμες + βραχυπρόθεσμες υποχρεώσεις).
- Αν είναι μεγαλύτερος της μονάδας, δείχνει ότι οι φορείς της επιχείρησης συμμετέχουν σε αυτή με περισσότερα κεφάλαια από ότι οι πιστωτές της.
- Όσο μεγαλύτερη είναι αυτή η σχέση τόσο μεγαλύτερη ασφάλεια παρέχεται στους πιστωτές της επιχείρησης

3)

Κυκλοφορούντος Ενεργητικού προς Συνολικές Υποχρεώσεις =

$$\frac{\text{Κυκλοφορούν Ενεργητικό}}{\text{Σύνολο Υποχρεώσεων}} \times 100$$

- Δείχνει τη ρευστότητα των μακροχρόνιων υποχρεώσεων της επιχείρησης.
- Επηρεάζεται αντίστροφα (αρνητικά) από λειτουργικές και έκτακτες ζημίες.
- Υψηλός αριθμοδείκτης παρέχει ένδειξη ότι, αν δεν υπάρξουν υπερβολικές ζημίες από την ρευστοποίηση των κυκλοφοριακών στοιχείων, οι μακροπρόθεσμες υποχρεώσεις θα μπορούν να εξοφληθούν από τα κεφάλαια κινήσεως.

4)

$$\text{Πάγια προς Μακροπρόθεσμες Υποχρεώσεις} = \frac{\text{Καθαρά Πάγια}}{\text{Μακροπρόθεσμες Υποχρεώσεις}}$$

- Αντανακλά κατά κάποιο τρόπο, το βαθμό ασφαλείας που απολαμβάνουν οι μακροχρόνιοι πιστωτές της επιχείρησης. Επίσης στην περίπτωση που υπάρχει εγγραφή υποθήκης ή προσημείωσης επί των παγίων περιουσιακών της στοιχείων παρέχει ένδειξη για το αν μπορούν να αποκτηθούν επιπλέον κεφάλαια με την παροχή της ίδιας εμπράγματης ασφάλειας.
- Η παρακολούθηση του αριθμοδείκτη αυτού για μια σειρά ετών δείχνει την πολιτική που ακολουθεί η επιχείρηση στην χρηματοδότηση των παγίων περιουσιακών στοιχείων.
- Μια αύξηση του αριθμοδείκτη δείχνει την μεταβολή του περιθωρίου ασφαλείας που απολαμβάνουν οι μακροχρόνιοι πιστωτές καθώς και ότι τυχόν επέκταση των παγίων περιουσιακών στοιχείων, χρηματοδοτήθηκε από κεφάλαια των φορέων (αύξηση κεφαλαίου) της επιχείρησης.
- Αντίθετα μια μείωση του αριθμοδείκτη αυτού διαχρονικά δείχνει ότι μειώθηκε το περιθώριο ασφαλείας των μακροχρονίων πιστωτών και ότι τυχόν επέκταση των παγίων χρηματοδοτήθηκε με την προσφυγή στο δανεισμό.

✚ Σημείωση: Όριο ≥ 1 Ο δείκτης μπορεί να αξιολογηθεί στα πλαίσια του μέσου δείκτη του κλάδου

5)

$$\text{Κάλυψη Τόκων} = \frac{\text{Καθαρά Κέρδη Εκμετάλλευσης Προ Φόρων και Τόκων}}{\text{Σύνολο Τόκων}}$$

- Εκφράζει πόσες φορές οι τόκοι καλύπτονται από τα καθαρά κέρδη της. Δηλαδή εκφράζει τη σχέση μεταξύ των καθαρών κερδών μιας επιχείρησης και των τόκων με τους οποίους αυτή επιβαρύνεται μέσα στη χρήση για τα ξένα μακροπρόθεσμα κεφάλαια
- Όσο μεγαλύτερος είναι ο αριθμοδείκτης, τόσο μεγαλύτερη είναι η ικανότητα της επιχείρησης να πληρώνει τους τόκους της και τόσο μικρότερος ο κίνδυνος αθετήσεως στην εξόφληση των υποχρεώσεων της.
- Ο αριθμοδείκτης αυτός σε συνδυασμό με τον αριθμοδείκτη δανειακών κεφαλαίων, παρέχει ένδειξη του βαθμού και της αποτελεσματικής χρησιμοποίησης των ξένων κεφαλαίων από την επιχείρηση. Για μεγαλύτερη πληροφοριακή αξία, ο δείκτης αυτός πρέπει να συγκρίνεται με τον αντίστοιχο μέσο δείκτη του κλάδου και να εξετάζεται διαχρονικά για να μπορεί να εντοπιστεί η τάση του.

6)

$$\text{Δανειακών κεφαλαίων} = \frac{\text{Συνολικές Υποχρεώσεις}}{\text{Συνολικό Ενεργητικό}}$$

- Εκφράζει το ποσοστό των συνολικών κεφαλαίων το οποίο χρηματοδοτείται από εξωτερικούς δανειστές
- Για τιμή δείκτη > 1 υποδεικνύει παραπάνω υποχρεώσεις από το σύνολο του ενεργητικού της επιχείρησης, γεγονός που εγκυμονεί μελλοντικούς κινδύνους μη ικανότητας αποπληρωμής αυτών.
- Σε συνδυασμό με παρόμοιους δείκτες μπορεί να προσδιορίσει το επίπεδο κινδύνου της επιχείρησης.

4.6 Αριθμοδείκτες δαπανών λειτουργίας (Operating expense ratios)

Παρέχουν ένδειξη της πολιτικής που ακολουθεί η διοίκηση μιας επιχείρησης έναντι των διαφόρων δαπανών λειτουργίας της και της αποτελεσματικότητας έναντι των επί μέρους δαπανών.

1)

$$\text{Λειτουργικών Εξόδων} = \frac{\text{Κόστος Πωληθέντων} + \text{Λειτουργικά Έξοδα}}{\text{Καθαρές Πωλήσεις}} \times 100$$

- Εκφράζει το ποσοστό των καθαρών πωλήσεων, που απορροφάται από τα λειτουργικά έξοδα και το κόστος πωληθέντων.
- Όσο μεγαλύτερος ο αριθμοδείκτης τόσο μικρότερη είναι η αποδοτικότητα της επιχείρησης. Στην περίπτωση αυτή πρέπει να ελεγχτεί κατά πόσο αποτελεσματική είναι η προσπάθεια της διοίκησης της επιχείρησης για συμπίεση των εξόδων, ή αν αυτά αυξάνονται δυσανάλογα σε σχέση με τις πωλήσεις. Για να γίνει αυτό εφικτό πρέπει να ελεγχτεί κάθε κατηγορία ξεχωριστά. Τα αποτελέσματα που προκύπτουν είναι το ποσοστό

των καθαρών πωλήσεων, το οποίο έχει απορροφηθεί από τα επιμέρους λειτουργικά έξοδα. Δηλαδή:

$$\frac{\text{Κόστος Πωληθέντων}}{\text{Καθαρές Πωλήσεις}} \times 100$$

$$\frac{\text{Έξοδα Διοίκησης}}{\text{Καθαρές Πωλήσεις}} \times 100$$

$$\frac{\text{Έξοδα Διάθεσης}}{\text{Καθαρές Πωλήσεις}} \times 100$$

Κεφάλαιο 5: Μοντέλα πτωχευτικού κινδύνου

5.1 Οι βασικές τεχνικές για την ανάπτυξη των μοντέλων πρόβλεψης της πτώχευσης

Στην δυσχερή εποχή που βιώνει η Ελλάδα αλλά και γενικότερα όλη η Ευρώπη έχει ως αποτέλεσμα πολλές επιχειρήσεις να αντιμετωπίζουν πρόβλημα με κύριο πρόβλημα αυτό της ρευστότητας. Πολλές επιχειρήσεις πτωχεύουν η μία μετά την άλλη. Τα τελευταία περίπου 50 χρόνια πολλοί οικονομικοί αναλυτές έχουν ασχοληθεί με αυτό το συγκεκριμένο θέμα, έχουν κάνει μελέτες αναλύοντας τις οικονομικές καταστάσεις επιχειρήσεων οι οποίες είχαν πτωχεύσει ή αποτύχει και τις σύγκριναν με μη πτωχευμένες ή επιτυχημένες χρησιμοποιώντας χρηματοοικονομικούς δείκτες. Οι απόψεις πολλών αναλυτών δίστανται σχετικά

Νιάρχου Νικήτα Α. , *Χρηματοοικονομική Ανάλυση Λογιστικών Καταστάσεων*, Εκδόσεις Α. Σταμούλης, Αθήνα 2004, Έβδομη Έκδοση

με το ποιους δείκτες έπρεπε να χρησιμοποιήσουνε για την πρόβλεψη της πτώχευσης. Πολλοί από αυτούς δημιούργησαν μοντέλα με σκοπό την πρόβλεψη της πτώχευσης. Αυτά τα μοντέλα δημιουργήθηκαν έπειτα από ένα δείγμα πτωχευμένων και υγιών εταιριών που πηρέ ο κάθε ένας τους προκειμένου να βγάλουν ασφαλή συμπεράσματα. Σε αρκετά μοντέλα το αποτέλεσμα δεν επέφερε 100% σίγουρα αποτελέσματα αλλά η επιτυχία κυμαινόταν κοντά στην πλήρη ευστοχία με ποσοστά άνω του 70%.

Οι βασικές τεχνικές που χρησιμοποιούνται για την ανάπτυξη των μοντέλων είναι οι:

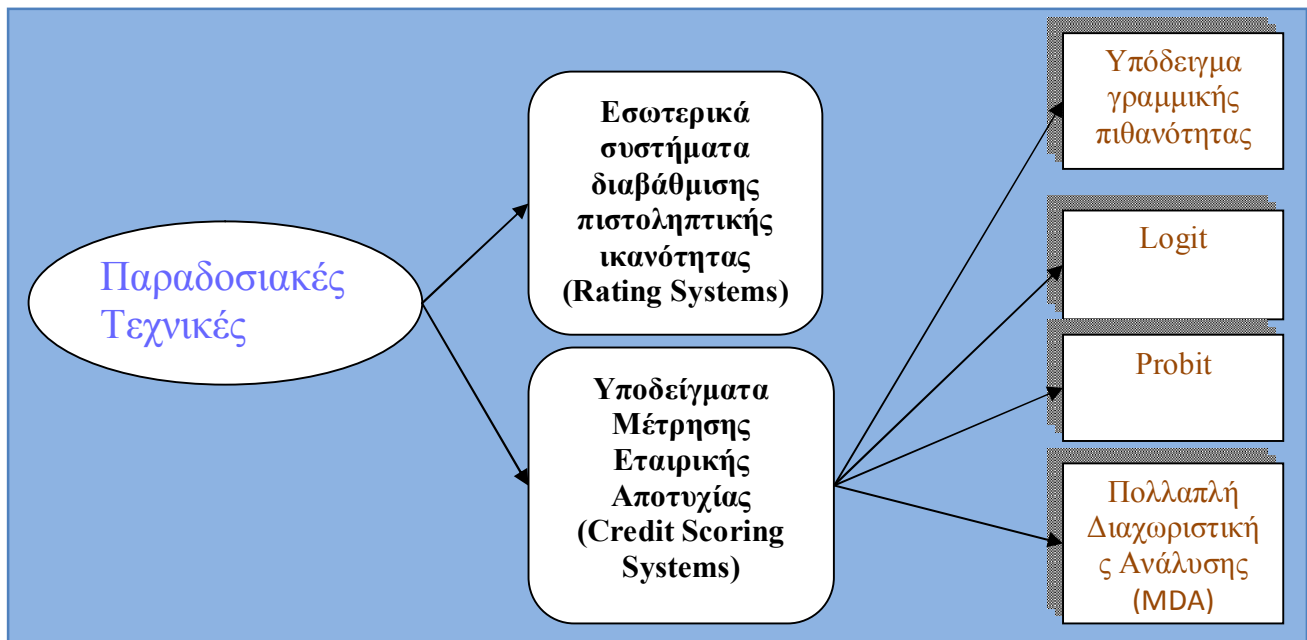
- 1) **παραμετρικές τεχνικές** και
- 2) **μη παραμετρικές τεχνικές.**

5.2 Παραμετρικές Τεχνικές

Οι **παραμετρικές** τεχνικές περιλαμβάνουν στατιστικές και οικονομετρικές μεθόδους, οι οποίες αποτελούν τον «**παραδοσιακό**» τρόπο αντιμετώπισης ενός προβλήματος που στη περίπτωση μας είναι η πρόβλεψη της πτώχευσης. Από την άλλη πλευρά, υπάρχουν και οι **μη παραμετρικές** τεχνικές οι οποίες χαρακτηρίζονται από αυξημένη ευελιξία καθώς δεν υπόκεινται στις περιοριστικές στατιστικές υποθέσεις της προηγούμενης κατηγορίας. Εδώ πρέπει να αναφερθεί ότι είναι δύσκολο να τραβήξουμε μια διαχωριστική γραμμή μεταξύ των παραδοσιακών και των νέων προσεγγίσεων, κυρίως επειδή πολλές από τις καλύτερες ιδέες των παραδοσιακών μοντέλων χρησιμοποιούνται στα νέα μοντέλα καθώς επίσης και τα μειονεκτήματα των παραδοσιακών τεχνικών έγιναν ερέθισμα πολλών μελετητών για την ερευνα των νέων αυτών μοντέλων. Στο **Σχήμα 1** που

ακολουθεί φαίνεται από ποιες μεθόδους αποτελείται η παραδοσιακή τεχνική μέτρησης του πιστωτικού κινδύνου.

Σχήμα 1: Παραδοσιακές Τεχνικές Μέτρησης Πιστωτικού Κινδύνου



Πηγή Επεξεργασίας από

[:http://jpmeloche.com/finbooks/ebooksclub.org](http://jpmeloche.com/finbooks/ebooksclub.org) *Credit Risk Measurement New Approaches to Value at Risk and Other Paradigms 1st Edition.pdf*

Βασικό χαρακτηριστικό της παραδοσιακής τεχνικής είναι η προσπάθεια εντοπισμού ποιών χρηματοοικονομικών δεικτών κρίνεται πιο σημαντική στην διαδικασία της πιστοληπτικής αξιολόγησης των επιχειρήσεων. Η συγκεκριμένη τεχνική χρησιμοποιεί <<Λογιστικά Στοιχεία>> και <<Στοιχεία Αγοράς>> για τον υπολογισμό των χρηματοοικονομικών δεικτών.

Με τον όρο <<Λογιστικά Στοιχεία>> εννοούμε όλα εκείνα τα στοιχεία που δημοσιεύονται στις λογιστικές καταστάσεις της επιχείρησης δηλαδή τον Ισολογισμό, την Κατάσταση Αποτελεσμάτων Χρήσης και την Κατάσταση

Ταμειακών Ροών. Τα στοιχεία αυτά είναι διαθέσιμα σε όλους τους επενδυτές εφόσον η επιχείρηση αυτή είναι εισηγμένη στο χρηματιστήριο συνεπώς όλοι οι ενδιαφερόμενοι έχουν επαρκή και κοινή πληροφόρηση για οποιαδήποτε επιχείρηση επιθυμούν.

Με τον όρο <<Στοιχεία Αγοράς>> μιας επιχείρησης εννοούμε την τιμή της μετοχής, την αγοραία αξία των παγίων στοιχείων και των υποχρεώσεων, την μεταβλητότητα και την απόδοση της μετοχής και άλλα δεδομένα που αφορούν αποκλειστικά τα στοιχεία της αγοράς. Η τιμή της μετοχής για τις εισηγμένες στο χρηματιστήριο επιχειρήσεις διαμορφώνεται καθημερινά έτσι μπορούν να υπολογιστούν η απόδοση και η μεταβλητότητα. Σε όλες σχεδόν τις χώρες της Ευρωπαϊκής Ένωσης η απόδοση και η μεταβλητότητα της τιμής της μετοχής περιλαμβάνουν χρήσιμες πληροφορίες.

Οι χρηματοοικονομικοί δείκτες όπως έχουν αναλυθεί στο κεφάλαιο 4 της παρούσας έρευνας, αποτελούν αδιαμφισβήτητα ένα χρήσιμο <<εργαλείο>> στη χρηματοοικονομική ανάλυση μιας επιχείρησης, ουσιαστικά είναι μια μαθηματική πράξη που υποδηλώνει την σχέση του αριθμητή και του παρανομαστή. Οι δείκτες αυτοί υπολογίζονται με τη χρήση τόσο λογιστικών όσο και αγοραίων δεδομένων και ερμηνεύονται συνήθως μετά από σύγκριση των τιμών τους με τις αντίστοιχες τιμές του κλάδου στον οποίο ανήκουν ή κάποιων προτύπων τιμών που αντικατοπτρίζουν την δεδομένη στιγμή την θέση στην οποία βρίσκονται.

Ο αριθμός των αριθμοδεικτών που έχουν χρησιμοποιηθεί σε μελέτες-έρευνες ανέρχονται σε εφτακόσιους πενήντα δύο (752). Από αυτούς οι εξακόσιοι εβδομήντα τέσσερις (674) χρησιμοποιούνται μία ή δύο φορές σε μελέτες-έρευνες όσον αναφορά στο θέμα της πρόγνωση της πτώχευσης. Στον **πινάκα 1** παρατίθενται οι αριθμοδείκτες οι οποίοι έχουν χρησιμοποιηθεί τουλάχιστον 5 φορές που ανέρχονται σε σαράντα δύο (42). Ο αριθμοδείκτης ο οποίος έχει χρησιμοποιηθεί περισσότερες φορές από κάθε άλλο είναι ο λόγος Καθαρών

Εσόδων προς Σύνολο Ενεργητικού (Return on Assets) που χρησιμοποιείται σε πενήντα τέσσερις (54) μελέτες. Ο δεύτερος πιο κοινός είναι η αναλογία του κυκλοφορούντος ενεργητικού προς βραχυπρόθεσμες υποχρεώσεις (Current Ratio) που βρέθηκε σε πενήντα μία (51) μελέτες. Στον **πίνακα 8** παρουσιάζεται ο αριθμός των αριθμοδεικτών ανά χρονική περίοδο.

Πίνακας 7: Αριθμοδείκτες που περιλαμβάνονται τουλάχιστον σε πέντε μελέτες

Καθαρά Έσοδα/ Σύνολο Ενεργητικού	54
Τρέχουσα Αναλογία	51
Κεφάλαιο Κίνησης/ Σύνολο Περιουσιακών στοιχείων	45
Αποτελέσματα εις νέον / Σύνολο Ενεργητικού	42
Κέρδη προ τόκων και φόρων/ Σύνολο Ενεργητικού	35
Πωλήσεις/ Σύνολο Ενεργητικού	32
Δείκτης ρευστότητας	30
Συνολικό Χρέος/ Σύνολο Ενεργητικού	27
Κυκλοφορούν Ενεργητικό/ Σύνολο Ενεργητικού	26
Καθαρά Έσοδα/ Καθαρή Θέση	23
Σύνολο Υποχρεώσεων/ Σύνολο Ενεργητικού	19
Ταμειακά Διαθέσιμα/ Σύνολο Ενεργητικού	18
Αγοραία Αξία Ιδίων Κεφαλαίων/ Λογιστική Αξία Συνολικού Χρέους	16
Ταμειακές Ροές από Λειτουργικές Δραστηριότητες/ Σύνολο Ενεργητικού	15
Ταμειακές Ροές από Λειτουργικές Δραστηριότητες / Σύνολο Υποχρεώσεων	14
Βραχυπρόθεσμες Υποχρεώσεις/ Σύνολο Ενεργητικού	13

Ταμειακές Ροές από Λειτουργικές Δραστηριότητες/ Σύνολο Χρέους	12
Γρήγορα Ρευστοποιήσιμα Περιουσιακά Στοιχεία/ Σύνολο Ενεργητικού	11
Κυκλοφορούν Ενεργητικό/ Πωλήσεις	10
Κέρδη προ Φόρων και Τόκων/ Τόκοι	10
Αποθέματα/ Πωλήσεις	10
Λειτουργικά Έσοδα/ Σύνολο Ενεργητικού	10
Ταμειακές Ροές από Λειτουργικές Δραστηριότητες/ Πωλήσεις	9
Καθαρά Έσοδα/ Πωλήσεις	9
Μακροπρόθεσμες Υποχρεώσεις/ Σύνολο Ενεργητικού	8
Καθαρή Θέση/ Σύνολο Ενεργητικού	8
Συνολικό Χρέος / Καθαρή θέση	8
Σύνολο Υποχρεώσεων / Καθαρή Θέση	8
Ταμειακά Διαθέσιμα/ Βραχυπρόθεσμες Υποχρεώσεις	7
Ταμειακές Ροές από Λειτουργικές Δραστηριότητες / Βραχυπρόθεσμες Υποχρεώσεις	7
Κεφάλαιο Κίνησης / Πωλήσεις	7
Κεφάλαιο/ Ενεργητικό	6
Καθαρές Πωλήσεις/ Σύνολο Ενεργητικού	6
Καθαρή Θέση/ Σύνολο Υποχρεώσεων	6
Πιστωτικό Διάστημα	6
Σύνολο Ενεργητικού (Λογ)	6
Ταμειακές Ροές (με χρήση καθαρού εισοδήματος)/ Χρέος	5

Ταμειακές Ροές από Λειτουργικές Δραστηριότητες	5
Λειτουργικά Έξοδα / Λειτουργικά Έσοδα	5
Γρήγορα Ρευστοποιήσιμα Περιουσιακά Στοιχεία / Πωλήσεις	5
Πωλήσεις/ Αποθέματα	5
Κεφάλαιο Κίνησης/ Καθαρή Θέση	5

Πηγή επεξεργασίας από:

http://epublications.marquette.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1025&context=account_fac

Πινάκας 8: Η χρησιμοποίηση χρηματοοικονομικών δεικτών ανά χρονική περίοδο για την πρόβλεψη της πτώχευσης

	<u>Ελάχιστο</u>	<u>Μέγιστο</u>	<u>Μέσος (στρογγυλοποίηση)</u>
1960	5	30	15
1970	2	18	8
1980	1	47	9
1990	2	57	11
2000	5	13	8
Σύνολα	1	57	10

Πηγή επεξεργασίας από:

http://epublications.marquette.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1025&context=account_fac

Η παρούσα έρευνα έχει σκοπό στην διατριβή των παραδοσιακών μοντέλων αξιολόγησης της πιστοληπτικής ικανότητας των επιχειρήσεων αλλά και τραπεζών με την χρήση υποδειγμάτων αξιολόγησης πιστοληπτικής ικανότητας (credit scoring) και πιο συγκεκριμένα με την χρήση της πολυμεταβλητής διαχωριστικής ανάλυσης του Altman το 1968 γνωστό σε όλους μας z-score. Στα επόμενα υποκεφάλαια που ακολουθούν αναλύεται διεξοδικά η μέθοδος credit scoring καθώς και τα Εσωτερικά Συστήματα Διαβάθμισης περιληπτικά με σκοπό την

καλύτερη και πιο ολοκληρωμένη άποψη του αναγνώστη σχετικά με το μοντέλο αυτό.

5.2.1 Εσωτερικά Συστήματα Διαβάθμισης (Rating System)

Στα προηγούμενα κεφάλαια όπως και στο κεφάλαιο που ακολουθεί οι τεχνικές που αναφέρθηκαν και θα αναφερθούν ανήκουν σε μια ευρύτερη κατηγορία των μαθηματικών και στατιστικών υποδειγμάτων τα όποια χρησιμοποιούνται για να υπολογίσουν την πιθανότητα αθέτησης και γενικότερα, για να αξιολογήσουν την πιστοληπτική ικανότητα ενός υποψήφιου δανειολήπτη και την έκθεση στον πιστωτικό κίνδυνο η όποια προκύπτει από τον συγκεκριμένο υποψήφιο .

Τα εσωτερικά συστήματα διαβάθμισης ανήκουν στην κατηγορία των ποιοτικών μεταβλητών που έχουν ως σκοπό την αξιολόγηση της πιστοληπτικής των δανειοληπτών και η αντίστοιχη βαθμολόγηση τους.

Οι μέθοδοι που χρησιμοποιούνται βασίζονται σε μη-αυτοματοποιημένες διαδικασίες οι οποίες, εκτελούνται από ειδικούς, εξειδικευμένους σε αυτόν τον τομέα, και τα δεδομένα που αναλύονται δεν μπορούν να δομηθούν αυστηρά σε κατηγορίες όπως είδαμε στα προηγούμενα κεφάλαια. Η βαθμολογία αυτή πραγματοποιείται από τους γνωστούς οίκους αξιολογήσεις όπως η Standard & Poors, η Moody's και Fitch Rating, τα ονόματα των οποίων γίνονται συχνό σημείο αναφοράς ειδικά και λόγω της κρίσης χρέους που διανύει η Ευρωζώνη καθώς και η χώρα μας αυτήν την περίοδο. Στον πίνακα που ακολουθεί παρατίθενται η απεικόνιση της κλίμακας αξιολόγησης της πιστοληπτικής ικανότητας της Standard & Poors.

Πίνακας 9: Απεικόνιση κλιμάκων αξιολόγησης πιστοληπτικής ικανότητας της Standard & Poors

Κατηγορίες Χαμηλού Κινδύνου	Βαθμολογία	Κατηγορίες Υψηλού Κινδύνου	Βαθμολογία
Πολύ Υψηλή	AAA	Πιθανότητα ύπαρξης πιστωτικού κινδύνου	BB+ έως BB-
Υψηλή	AA+ έως AA-	Αξιόλογος βαθμός πιστωτικού κινδύνου	B+ έως B-
Ισχυρή ικανότητα εκπλήρωσης υποχρεώσεων	A+ έως A-	Υψηλός βαθμός πιστωτικού κινδύνου	CCC+ έως CCC-
Επαρκής ικανότητα υποχρεώσεων	BBB+ έως BBB-	Πιθανότητα αθέτησης υποχρέωσης	CC
		Αναπόφευκτη αθέτηση υποχρέωσης	C
		Σε κατάσταση αθέτησης υποχρέωσης	D,SD

Πηγή Επεξεργασίας κειμένου από:

http://www.standardandpoors.com/ratings/definitions-and-faqs/en/us#def_4

Από τους τρεις προαναφερθέντες οίκους μόνο η Moody's λειτουργεί σε καθεστώς πλήρους ανεξαρτησίας και για αυτό το λόγο η πρόσβαση σε πληροφορίες σχετικά με τη δραστηριότητα της είναι πιο εύκολη. Αντίθετα οι άλλοι δυο οίκοι ανήκουν σε ομίλους που λειτουργούν σε ενοποιημένη βάση.

Η κυριαρχία των τριών αυτών μεγάλων οίκων και η σημαντική επιρροή που ασκούν στη διαμόρφωση του οικονομικού κλίματος είναι πλέον ευρύτατα διαδεδομένες. Από τη μια οι τράπεζες και τα άλλα χρηματοπιστωτικά ιδρύματα κατορθώνουν να ικανοποιήσουν τις κεφαλαιακές ανάγκες και από την άλλη τόσο οι πωλητές όσο και οι αγοραστές επιβάλλεται να δίνουν ιδιαίτερη βαρύτητα στις ανακοινώσεις των οίκων. Το παράδοξο της υπόθεσης έχει να κάνει με την αποποίηση ευθύνης από την πλευρά των οίκων, η όποια εμφανίζεται κάτω από τις αξιολογήσεις τους και προτείνει στους χρήστες να μην βασιστούν αποκλειστικά

και μόνο σε αυτές, προκειμένου να καταλήξουν σε οποιαδήποτε επενδυτική απόφαση.

Αν και μπορούμε να εντοπίσουμε εταιρίες σε παγκόσμια κλίμακα, ευλόγα προκύπτει το ερώτημα για την ύπαρξη αυτού του ολιγοπωλίου στον τομέα της αξιολόγησης. Ο μικρός αριθμός των οίκων αξιολόγησης σε χώρες εκτός των Η.Π.Α μπορεί να αποδοθεί στην έλλειψη της ανάγκης για την ύπαρξη εξειδικευμένων οργανισμών, που συμβάλλουν στην αντιστάθμιση της ασύμμετρης πληροφόρησης. Αυτές οι χώρες έχουν αναδείξει τις τράπεζες ως τον πιο αποτελεσματικό συλλέκτη πληροφοριών. Όσον αφορά τις Η.Π.Α, το ολιγοπώλιο οφείλεται εν μέρει στους διάφορους περιορισμούς που έχει τεθεί από την Επιτροπή Κεφαλαιαγοράς για την ανάδειξη των επίσημα αναγνωρισμένων από το κράτος οίκων αξιολόγησης (National Recognized Statistical Rating Organizations).

Τις τελευταίες δεκαετίες, οι τράπεζες στην δημιουργία και καθιέρωση των εσωτερικών συστημάτων τους, χρησιμοποιούν έναν συνδυασμό μεθόδων για την εξαγωγή των συμπερασμάτων τους. Τα συστήματα αξιολόγησης που χρησιμοποιούνται μπορεί να εφαρμόζονται ταυτόχρονα από εξειδικευμένο ανθρώπινο δυναμικό αλλά και την χρήση ενός ποσοτικού μοντέλου. Επίσης ποσοτικά στοιχεία εννοούμε ανάλυση χρηματοοικονομικών αριθμοδεικτών, ανάλυση ταμειακών ροών και των βασικών διετών του κλάδου. Ακόμα σε αυτό το σημείο πρέπει να σημειωθεί ότι ποσοτικά στοιχεία χρησιμοποιούν και οι οίκοι αξιολόγησης πιστοληπτικής ικανότητας, παρόλο που δεν χρησιμοποιούν αυτοματοποιημένα μοντέλα.

Ένα άλλο σημαντικό θέμα αφορά στο ποιος πληρώνει τις συγκεκριμένες αξιολογήσεις. Μέχρι το 1970 οι επενδυτές ήταν αυτοί που ζητούσαν τις συγκεκριμένες πληροφορίες και επομένως χρεώνονταν γι' αυτές. Με τον καιρό όμως, δεδομένης και της μεγάλης οικονομικής αστάθειας, οι εκδότες των τίτλων επιζητούσαν όλο και περισσότερο τις αξιολογήσεις προκειμένου να

επιβεβαιώσουν τους επιφυλακτικούς επενδυτές για την ποιότητα των τίτλων τους. Η μεταβολή αυτή όμως προφανώς δημιουργεί ζητήματα πιθανής σύγκρουσης συμφερόντων. Δηλαδή ένας οίκος αξιολόγησης πιθανόν να διαστρεβλώσει τα αποτελέσματα του προς τα πάνω, προκειμένου να ικανοποιήσει τους εκδότες τίτλων και να εμποδίσει την πρόσληψη ενός ανταγωνιστή στη θέση του. Από την άλλη πλευρά, οι αξιολογήσεις που πραγματοποιεί ένας συγκεκριμένος οίκος ενδεχομένως κάποιες φορές να είναι πολύ αυστηρές για έναν δανειολήπτη, επειδή αυτός έχει επιλέξει έναν ανταγωνιστή.

Τα τελευταία χρόνια έχουν υψωθεί πολλές επικριτικές φωνές που τάσσονται κατά των οίκων αξιολόγησης και της αποτελεσματικότητας των δραστηριοτήτων τους. Άτομα τα οποία δραστηριοποιούνται στο χώρο αυτό κατηγορούν τους οίκους αξιολόγησης για αργοπορημένη προσαρμογή των αξιολογήσεων τους.

5.2.2 Υποδείγματα Μέτρησης Εταιρικής Αποτυχίας (Credit Scoring Systems)

Τα μοντέλα πρόβλεψης της αποτυχίας των επιχειρήσεων μπορούν να διακριθούν σε **δύο** κατηγορίες ανάλογα με την μέθοδο χρησιμοποίησης τους οι οποίες είναι οι:

1) μονομεταβλητή (univariate) και

2) πολυμεταβλητή (multivariate) στατιστική ανάλυση. Πάνω στην πολυμεταβλητή ανάλυση έχουν γίνει πολυάριθμες μελέτες μιας και αυτή αποδεικνύεται από αναλυτές ότι έχει τα πιο ικανοποιητικά αποτελέσματα. Τα μοντέλα που εκρέουν από την πολυμεταβλητή στατιστική ανάλυση είναι:

α) Μοντέλο Γραμμικής Πιθανότητας (Linear Probability Model)

β) Το λογιστικό υπόδειγμα πιθανότητας (Logit Probability Model) ή αλλιώς Logit

γ) Το κανονικό υπόδειγμα πιθανότητας (Probit Model) ή αλλιώς Probit

δ) Πολυμεταβλητή Διαχωριστικής Ανάλυσης (Multivariate Discriminant Analysis) ή αλλιώς MDA.

5.2.2.1 Ιστορική αναδρομή των μοντέλων πτώχευσης

Η πρώτη ολοκληρωμένη προσπάθεια πρόβλεψης της εταιρικής αποτυχίας εισήγαγε ο **Beaver** με την χρήση αριθμοδεικτών το 1966. Η πρωτοποριακή του εργασία αποτέλεσε το πρώτο ερέθισμα για μετέπειτα μελέτες πάνω στην πρόβλεψη της εταιρικής αποτυχίας. Το μοντέλο που χρησιμοποίησε ήταν αυτό της **μονομεταβλητής ανάλυσης (univariate analysis)** η οποία περιλάμβανε επιλεγμένους αριθμοδείκτες με βάση ένα τεστ διχοτομικής ταξινόμησης. Ο Beaver με αυτήν του την μελέτη κατέληξε στο ότι ο αριθμοδείκτης **Ταμειακές ροές / Σύνολο Υποχρεώσεων** παρουσίαζε την μεγαλύτερη προβλεπτική ικανότητα της αποτυχίας με ποσοστό (87%). Το συμπέρασμα αυτό το έβγαλε χρησιμοποιώντας 158 εταιρίες οι οποίες προέρχονταν από 38 διαφορετικές βιομηχανικές κατηγορίες της Αμερικής την χρονική περίοδο 1954-1964. Η τεχνική επιλογής του δείγματος που χρησιμοποίησε ήταν η **κατά ζεύγη**. Σύμφωνα με αυτήν την επιλογή για κάθε αποτυχημένη εταιρία θα πρέπει να αντιστοιχεί και μια επιτυχημένη. Η άντληση των στοιχείων για την συλλογή πραγματικών στοιχείων με σκοπό την εξαγωγή της λίστας των 79 αποτυχημένων εταιριών έγινε από την Moody' s και την Dun & Bradstreet. Τις αποτυχημένες εταιρίες αυτές τις ταξινόμησε με βάση:

α) το μέγεθος ενεργητικού, και

β) το βιομηχανικό κλάδο

Η άντληση των στοιχείων για τις 79 επιτυχημένες εταιρίες επιλέχθηκαν από μια βάση δεδομένων 12.000 εταιριών με βάση τα ακόλουθα στοιχεία:

α) να ανήκουν στην ίδια βιομηχανική κατηγορία (κλάδο) με μια εκ των 79 αποτυχημένων

β) το μέγεθος του ενεργητικού να πλησιάζει όσο το δυνατόν το επίπεδο των αντίστοιχων πτωχευμένων

Ο Beaver δικαιολόγησε την μέθοδο την οποία χρησιμοποίησε αναφέροντας πως μέσω αυτής αντιμετωπίζονταν καλύτερα ενδεχόμενοι παράγοντες οι οποίοι θα επισκίαζαν την ικανότητα των αριθμοδεικτών να προβλέπουν την πτώχευση. Για παράδειγμα το κριτήριο του ίδιου βιομηχανικού κλάδου χρησιμοποιήθηκε γιατί ένας αριθμοδείκτης (π.χ. Γενικής Ρευστότητας = 2) θα αντιπροσώπευε διαφορετική πιθανότητα πτώχευσης σε διαφορετικούς κλάδους καθώς οι κατανομές των δεικτών είναι διαφορετικές μεταξύ των διαφόρων βιομηχανικών κλάδων. Επίσης το μέγεθος ενεργητικού φανέρωνε διαφορετική πιθανότητα πτώχευσης με τις μικρότερες σε μέγεθος εταιρίες να παρουσιάζουν την μεγαλύτερη πιθανότητα. Συνεπώς εταιρίες διαφορετικού μεγέθους δεν θα μπορούσαν να συγκριθούν.

Για την ανάλυση των χρηματοοικονομικών καταστάσεων πριν από την πτώχευση καθόρισε ως πρώτο έτος πριν την πτώχευση το τελευταίο έτος για το οποίο υπήρχε διαθέσιμος ισολογισμός πριν την πτώχευση χωρίς όμως να ξεπερνά τους έξι μήνες από το γεγονός της πτώχευσης. Αντίστοιχα καθορίστηκαν και τα υπόλοιπα 4 έτη. Στην συνέχεια επιλέχθηκαν και οι 5 ισολογισμοί των μη πτωχευμένων εταιριών.

Τα κριτήρια για την επιλογή των αριθμοδεικτών στους οποίους θα βασιζόταν η ανάλυση ήταν:

- ✚ Η συχνότητα εμφάνισης και χρησιμοποίησης σε αντίστοιχες έρευνες αναγνωρίζοντας πως οι πιο δημοφιλείς εκ των δεικτών τύγγχαναν συχνά παραποίησης από το management των εταιριών για ευνόητους λόγους
- ✚ Αν απέδωσαν ικανοποιητικά σε προηγούμενες μελέτες και αναλύσεις
- ✚ Στη σχέση τους με το κύκλωμα των ταμειακών ροών την σημαντικότητα των οποίων τόνιζε με ιδιαίτερη έμφαση

Οι 30 επιλεγμένοι αριθμοδείκτες χωριστήκαν στην συνέχεια σε 6 ομάδες. Ο δείκτης με την μεγαλύτερη σημαντικότητα για κάθε ομάδα συμπεριλήφθη στην τελική λίστα των 6 αριθμοδεικτών τους οποίους και υπολόγισε για κάθε ένα ισολογισμό των αποτυχημένων και μη εταιριών. Οι δείκτες αυτοί ήταν:

- ❖ Δανειακός Αριθμοδείκτης (Debt Ratio)
- ❖ Δείκτης Βασικής Ικανότητας Κερδών (Basic Earnings Power)
- ❖ Δείκτης Κεφαλαίου Κίνησης (Working Capital Ratio)
- ❖ Δείκτης Γενικής Ρευστότητας (Current Ratio)
- ❖ Δείκτης Αποδοτικότητας Ιδίων Κεφαλαίων (Return on Equity)
- ❖ Δείκτης Ταμειακών Ροών προς Σύνολο Υποχρεώσεων (Cash flow / Total Liabilities)

Η ανάλυση βασίστηκε:

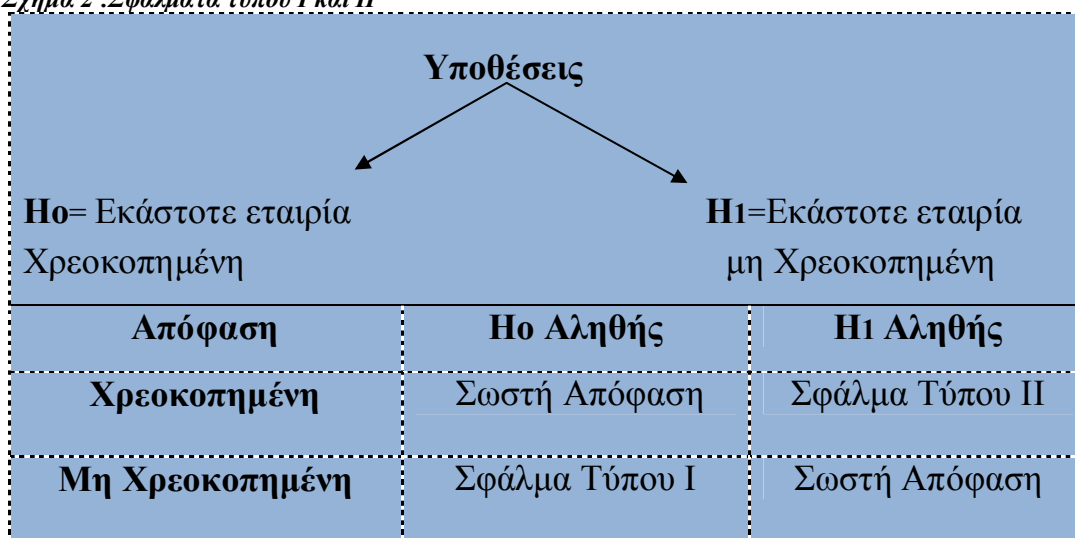
α) Στον υπολογισμό και την σύγκριση των μέσων τιμών κάθε δείκτη (profile analysis). Η ανάλυση των μέσων σκιαγραφεί την γενική σχέση μεταξύ αποτυχημένων και μη αποτυχημένων εταιριών. Μπορεί για παράδειγμα να

απαντήσει στο ερώτημα αν υπάρχει διαφορά μεταξύ αποτυχημένων και μη αποτυχημένων αλλά δεν μπορεί να απαντήσει στο ερώτημα στο πόσο μεγάλη είναι αυτή η διαφορά. Η profile analysis δεν λαμβάνει υπόψη τη διασπορά των τιμών συνεπώς η προβλεπτική ικανότητα του αριθμοδείκτη είναι μειωμένη.

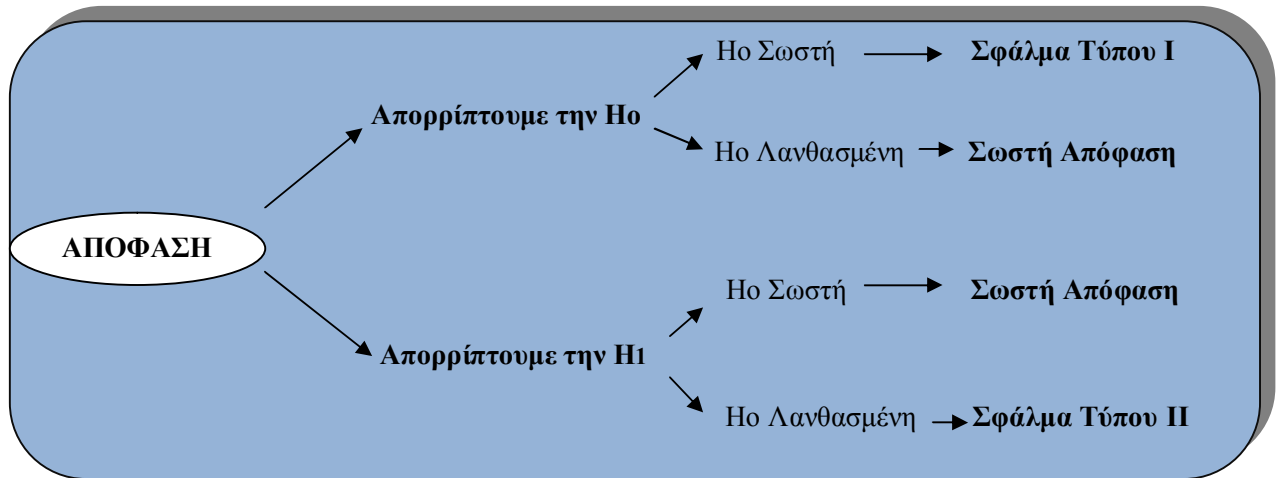
β) Στη διχοτόμο μεταβλητή ταξινόμησης (dichotomous classification test) η οποία μπορεί να ταξινομήσει τις εταιρίες σε αποτυχημένες και μη περιορίζοντας παράλληλα την εμφάνιση λαθών τύπου I και II. Το διάστημα τιμών της διχοτόμου μεταβλητής ορίζεται και ανάλογα με την τιμή του εκάστου αριθμοδείκτη σε σύγκριση με την κριτική τιμή (critical value) της διχοτόμου μεταβλητής ταξινομούνται οι εταιρίες σε αποτυχημένες και μη αποτυχημένες. Με τον όρο κριτική τιμή (critical value) θεωρείται το βέλτιστο σημείο το οποίο ελαχιστοποιεί το ποσοστό των λανθασμένων προβλέψεων που επιλέγεται έτσι ώστε κάθε παρατήρηση μεγαλύτερη ή και μικρότερη από την βέλτιστη να ταξινομεί την εταιρία σε αποτυχημένη ή μη αποτυχημένη.

Στα σχήματα 2 και 3 που ακολουθούν γίνεται ανάλυση των λαθών τύπου I και II για την πλήρη κατανόηση των εννοιών αυτών.

Σχήμα 2 :Σφάλματα τύπου I και II



Σχήμα 3: Σφάλματα τύπου I και II



Τα **συμπεράσματα** τα οποία κατέληξε ο Beaver ήταν τα εξής:

1. Οι αριθμοδείκτες παρουσιάζουν διαφορετική προβλεπτική ικανότητα, με τον δείκτη **Ταμειακές Ροές / Σύνολο Υποχρεώσεων** να παρουσιάζει την μεγαλύτερη ικανότητα έως και πέντε έτη προ της πτώχευσης

2. Ο δείκτης αποδοτικότητα ενεργητικού (Return on Assets) κατατάσσεται δεύτερος σε προβλεπτική ικανότητα λόγω και της συσχέτισης του με τον πρώτο δείκτη

3. Οι αριθμοδείκτες δεν μπορούν να ταξινομήσουν μια εταιρία εξίσου ικανοποιητικά σε αποτυχημένη και μη, με τις υγιείς να ταξινομούνται με μεγαλύτερη επιτυχία.

Τα **πλεονεκτήματα** της μονομεταβλητής ανάλυσης που εφάρμοσε ο Beaver είναι:

1. Η απλότητα
2. Η εφαρμογή της μεθόδου αυτής δεν προϋποθέτει ιδιαίτερες στατιστικές γνώσεις

Δυο χρόνια αργότερα το 1968 ο **Altman** εισήγαγε την μέθοδο της πολυμεταβλητής διαχωριστικής ανάλυσης (multivariate discriminant analysis ή αλλιώς MDA). Το μοντέλο του Altman ήταν ερέθισμα για πολλούς μετέπειτα ερευνητές. Οι συνεχόμενες όμως μεταβολές στα πρότυπα χρηματοοικονομικής πληροφόρησης (International Financial Reporting Standards) ή (IFRS) και στις γενικά αποδεκτές λογιστικές πρακτικές (Generally Accepted Accounting Principles) ή (GAAP) μείωσαν την προβλεπτική του ικανότητα. Το 1977 ο Altman με το νέο αναπροσαρμοσμένο μοντέλο **Zeta model** είχε σκοπό να αυξηθεί η προβλεπτική ικανότητα της εταιρικής αποτυχίας. Τα μοντέλα πολυμεταβλητής ή πολυπαραγοντικής διαχωριστικής ανάλυσης κυριάρχησαν έως τα τέλη της δεκαετίας του 80. Οι μέθοδοι που χρησιμοποιούνταν είναι η γραμμική (linear MDA) και η δευτεροβάθμια (quadratic MDA). Ο Altman δεν ήταν ο μοναδικός αναλυτής που ασχολήθηκε με την MDA αλλά ήταν εκείνος που έδωσε το ερέθισμα για την μετέπειτα ανάπτυξη πολλών ερευνών και μελετών για την πρόβλεψη της πτώχευσης επιχειρήσεων. Ο Marias [1980], ο Izan [1984], ο Takahashi [1984] ήταν μερικοί από τους συνεχιστές της μεθόδου MDA.

Στα τέλη της δεκαετίας του 80 η αντικατάσταση της μεθόδου MDA ήρθε αφού η ανάγκη ύπαρξης ενός μοντέλου το οποίο να είναι πιο εύκολο στην χρήση και λιγότερο απαιτητική στην συλλογή στατιστικών δεδομένων. Μελέτες οι οποίες έγιναν από τους Ohlson (1980), Mensah (1983), Zmijewski (1984), Cristine Zavgren (1985) αλλά και άλλους, ασχολήθηκαν με τα μοντέλα **logit** και **probit**.

Ο Ohlson το 1980 ήταν ο πρώτος που εφάρμοσε την ανάλυση logit για την πρόβλεψη της πτώχευσης εταιριών. Το παράδειγμα το οποίο

χρησιμοποίησε αποτελούνταν από 105 πτωχευμένες εταιρίες και 2058 μη πτωχευμένες. Το συμπέρασμα στο οποίο κατέληξε ήταν ότι η προβλεπτική ικανότητα της πτώχευσης δείχνει ότι είναι λιγότερο δυνατή από ότι σε προηγούμενες μελέτες που έχουν γίνει.

Τέσσερα χρόνια μετά, το 1984 ο Zmijewski εφάρμοσε το μοντέλο probit. Το δείγμα το οποίο χρησιμοποίησε βασιζόταν σε 40 πτωχευμένες και 800 μη πτωχευμένες εταιρίες στον βιομηχανικό τομέα. Οι χρηματοοικονομικοί δείκτες τους οποίους χρησιμοποίησε ήταν της **απόδοσης της επιχείρησης, μόχλευσης και ρευστότητας** για την ανάπτυξη του μοντέλου.

Η Zavgren το 1985 με την μελέτη της στο μοντέλο logit συμπέρανε ότι για κάθε οικονομετρικό μοντέλο που περιέχει μόνο οικονομετρικές πληροφορίες δεν θα προβλέψει με ακρίβεια την αποτυχία ή την μη αποτυχία μιας επιχείρησης. Το μοντέλο του Altman παρά τα θετικά του αποτελέσματα είχε μια αδυναμία. Η αδυναμία του ήταν ότι εάν όλες οι μεταβλητές δεν κατανέμονταν κανονικά, οι μέθοδοι που χρησιμοποιούνται μπορεί να οδηγήσουν στην επιλογή ενός ακατάλληλου συνόλου της πρόβλεψης. Με την μελέτη λοιπόν της Zavgren, ήρθε να διορθώσει το μειονέκτημα του Altman και να γίνει πλεονέκτημα για την μελέτη της.¹⁵

5.2.3 Πολυμεταβλητή διαχωριστική ανάλυση (MDA)

Η MDA αποτελεί μια στατιστική τεχνική η οποία έγινε ευρέως γνωστή από την πρωτοποριακή μελέτη που έκανε το 1968 ο Edward Altman, καθηγητή Χρηματοοικονομικών στο <<Stern Business School>> της Νέας Υόρκης. Το υπόδειγμα του Altman γνωστό και ως <<**z-score model**>> αποτέλεσε την αφετηρία

¹⁵Για μεγαλύτερη εμβάθυνση του αναγνώστη παρατίθενται η παρακάτω σελίδα στο παράρτημα Α, με τους μελετητές που έχουν ασχοληθεί με την πρόβλεψη της πτώχευσης από το 1966 έως το 2004 με την μέθοδο που χρησιμοποίησαν και τα αποτελέσματα στα οποία κατέληξαν: http://epublications.marquette.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1025&context=account_fac (σελίδα 24)

για την χρησιμοποίηση της MDA στην μελέτη πρόβλεψης της πτώχευσης. Το υπόδειγμα του από την δημοσίευση του έως και σήμερα έχει απασχολήσει πολλούς αναλυτές που έχουν ασχοληθεί με το συγκεκριμένο θέμα. Πολλές δημοσιεύσεις που έχουν πραγματοποιηθεί χρησιμοποιώντας το υπόδειγμα του ως στερεότυπο για μια νέα εφαρμογή σε νέα δεδομένα δημιουργώντας παραλλαγές του μοντέλου του. Πολλοί από αυτούς προσπάθησαν να αμφισβητήσουν την μελέτη του συγκρίνοντας τα αποτελέσματά τους με τα δικά του.

Το μοντέλο MDA χρησιμοποιείται για να κατηγοριοποιήσει μία παρατήρηση ανάμεσα σε δυο ή περισσότερες ομάδες που έχουν καθοριστεί εκ των προτέρων με βάση κάποια κοινά χαρακτηριστικά. Η τεχνική αυτή χρησιμοποιεί κυρίως, για να ταξινομήσει εξαρτημένες μεταβλητές που είναι ποιοτικής μορφής στις ομάδες των υγιών και των πτωχευμένων εταιριών. Ο κύριος σκοπός αυτής της τεχνικής είναι ο γραμμικός συνδυασμός των ανεξάρτητων μεταβλητών με τέτοιο τρόπο ώστε η διακύμανση ανάμεσα στις δυο διαφορετικές ομάδες επιχειρήσεων χρεοκοπημένων και μη χρεοκοπημένων να μεγιστοποιείται και εντός των ίδιων ομάδων να ελαχιστοποιείται.

Η συνάρτηση της πολλαπλής διακριτικής ανάλυσης στην γενική της μορφή αποτελείται από την εξαρτημένη μεταβλητή Z_i , η οποία αντιπροσωπεύει το σκορ (για αυτό αυτά τα μοντέλα είναι γνωστά και ως 'Z-score' Models) για κάθε επιχείρηση i , τους συντελεστές διαχωρισμού (discriminant coefficients) $\alpha_1, \alpha_2, \alpha_3, \dots, \alpha_n$ και τις ανεξάρτητες μεταβλητές X_i που αντιπροσωπεύουν τους αριθμοδείκτες για κάθε επιχείρηση i . Η συνάρτηση έχει την παρακάτω μορφή:

$$Z_i = \alpha_1 X_1 + \alpha_2 X_2 + \alpha_3 X_3 + \dots + \alpha_n X_n$$

Από το παραπάνω μοντέλο καθορίζονται οι συντελεστές διαχωρισμού α_i , το σκορ διαχωρισμού δηλαδή το λεγόμενο Z-score και η κριτική τιμή Z^* έτσι ώστε να ταξινομηθεί η εκάστοτε επιχείρηση ως υγιείς ή μη υγιείς. Μια επιχείρηση

ταξινομείται στις μη υγιείς αν το Z-score είναι μικρότερο από την κριτική τιμή δηλαδή το Z^* και αντίστοιχα στις υγιείς αν είναι μεγαλύτερο. Οι συνηθέστερες μορφές της διακριτικής ανάλυσης είναι η Γραμμική Διακριτική Ανάλυση (Linear Discriminant Analysis, ή LDA) και η Τετραγωνική Διακριτική Ανάλυση (Quadratic Discriminant Analysis).

Η Γραμμική Διακριτική Ανάλυση είναι η δημοφιλέστερη παραλλαγή της πολυμεταβλητής διακριτικής ανάλυσης και παίρνει την μορφή:

$$Z_i = \alpha_0 + \alpha_1 X_1 + \alpha_2 X_2 + \alpha_3 X_3 + \dots + \alpha_n X_n$$

Όπου α_0 είναι ένας σταθερός όρος και $\alpha_1, \alpha_2, \dots, \alpha_n$ είναι οι γραμμικοί συντελεστές διαχωρισμού. Αυτή η παραλλαγή της MDA μοιάζει με το Γραμμικό Υπόδειγμα Πιθανότητας (Linear Probability Model ή LPM) το οποίο θα αναλυθεί παρακάτω.

Εδώ αξίζει να σημειωθεί ότι η βασική διαφορά μεταξύ της DA και LPM είναι ότι η LPM δίνει μία πιθανότητα πτώχευσης ενώ η DA δίνει ένα δείκτη πτώχευσης, η σύγκριση του οποίου με την τιμή όριο πληροφορεί τελικά σε ποια ομάδα κατατάσσεται η επιχείρηση. Μία από τις σημαντικότερες υποθέσεις στις οποίες βασίζεται η γραμμική διακριτική ανάλυση είναι οι μήτρες διασποράς των δυο ομάδων του δείγματος είναι ίσες. Στην περίπτωση λοιπόν που οι δυο πίνακες διακύμανσης- συνδιακύμανσης είναι άνισοι, ο κανόνας της Γραμμικής δομής κατάταξης δεν είναι ο κατάλληλος.

Η Τετραγωνική Διακριτική Ανάλυση αναπτύχθηκε από τον Smith το 1947 και χρησιμοποιείται αντί της γραμμικής διακριτικής ανάλυσης στην περίπτωση όπου οι πίνακες διακύμανσης- συνδιακύμανσης είναι άνισοι. Ο Smith απέδειξε ότι σε αυτή τη περίπτωση η τετραγωνική δομή φαίνεται να είναι πιο αποδοτική στην πρόβλεψη της πτώχευσης των επιχειρήσεων.

5.2.4 Το Υπόδειγμα “Z-score” του Altman το 1968

Ο Altman χρησιμοποίησε την Πολυμεταβλητή Διαχωριστική Ανάλυση (MDA) προκειμένου να προβλέψει την πτώχευση των επιχειρήσεων ακόμη και 5 έτη πριν την εμφάνιση της. Όπως θα παρουσιαστεί και παρακάτω, το υπόδειγμα Z-score του Altman είναι ουσιαστικά μια γραμμική ανάλυση στην οποία πέντε μέτρα είναι αντικειμενικά σταθμισμένα και αθροίζονται έτσι ώστε να καταλήξει σε μια συνολική βαθμολογία (score) που στην συνέχεια γίνεται η βάση για την ταξινόμηση των επιχειρήσεων στις δυο ομάδες που είναι εκ των προτέρων ορισμένες.

Το αρχικό δείγμα το οποίο χρησιμοποίησε ο Altman αποτελούνταν από 66 επιχειρήσεις, οι οποίες είναι ισόποσα χωρισμένες σε δυο ομάδες. Στην ομάδα I ομαδοποιούνται οι πτωχευμένες ή αποτυχημένες επιχειρήσεις που υπέβαλαν αίτηση πτώχευσης από το 1946 έως το 1965. Το μέσο μέγεθος ενεργητικού ήταν \$6,4 εκατομμύρια με εύρος ανάμεσα στα \$0,7 και \$25,9 εκατομμύρια. Στην ομάδα II ομαδοποιούνται οι μη πτωχευμένες ή οι μη αποτυχημένες επιχειρήσεις. Ο Altman αναγνώρισε ότι το δείγμα του δεν ήταν απόλυτα ομοιογενές λόγω του διαφορετικού κλάδου στο οποίο άνηκαν οι εξεταζόμενες επιχειρήσεις αλλά και του μεγάλου εύρους του μεγέθους του ενεργητικού τους. Έτσι επιχείρησε μια πιο προσεκτική επιλογή των μη πτωχευμένων ή αλλιώς μη αποτυχημένων επιχειρήσεων. Προσπάθησε λοιπόν με την ομάδα I να αντιστοιχίσει την ομάδα II η οποία περιελάμβανε ένα αξιόπιστο δείγμα επιχειρήσεων που επιλέχτηκαν τυχαία. Οι επιχειρήσεις αυτές ήταν χωρισμένες κατά κλάδο και κατά μέγεθος ενεργητικού με εύρος ανάμεσα από \$1 έως \$25 εκατομμύρια και μέσο μέγεθος \$9,6 εκατομμύρια. Αυτό το μέσο μέγεθος ήταν ελαφρώς μεγαλύτερο από το μέσο μέγεθος ενεργητικού της ομάδας I αλλά η πλήρης αναλογία ήταν δύσκολη και εκτιμήθηκε ότι ήταν περιττή.

Για το αρχικό τεστ του δείγματος που έκανε ο Altman, τα δεδομένα τα οποία άντλησε ήταν μία περίοδο πριν την πτώχευση της αντίστοιχης κάθε φορά επιχείρησης. Εξαιτίας του μεγάλου όγκου μεταβλητών (Χρηματοοικονομικοί Δείκτες) που στο παρελθόν θεωρηθήκαν σημαντικοί δείκτες για την πρόβλεψη της πτώχευσης, ο Altman τελικά κατέληξε σε μια λίστα από 22 αριθμοδείκτες. Στην συνέχεια τους κατηγοριοποίησε σε πέντε γενικές κατηγορίες οι οποίες κάλυπταν ένα ευρύ φάσμα πληροφοριών για την επιχείρηση:

- 1) **Ρευστότητα** (liquidity)
- 2) **Αποδοτικότητα** (profitability)
- 3) **Μόχλευση** (leverage)
- 4) **Φερεγγυότητα** (solvency)
- 5) **Δραστηριότητα** (activity)

Αυτό που πρέπει να τονιστεί είναι ότι ο λόγος Ταμειακή Ροή προς Συνολικό Χρέος (Cash Flow to Total Debt) που θεωρήθηκε από τον Beaver ως ο σημαντικότερος δείκτης πρόβλεψης της οικονομικής αποτυχίας δεν συμπεριλήφθη στην μελέτη του Altman λόγω έλλειψης συνέπειας και ακριβείας στα δεδομένα των αποσβέσεων και των ταμειακών ροών¹⁶. Τα αποτελέσματα στα οποία κατέληξε ο Altman συγκριτικά με τον Beaver ο οποίος βασίστηκε μόνο σε ένα αριθμοδείκτη ήταν σαφώς καλύτερα.

Από την λίστα των 22 Χρηματοοικονομικών Δεικτών μόνο πέντε δείκτες τελικά ήταν που συνέθεσαν την τελική συνάρτηση διαχωρισμού και οι οποίοι κατά τον Altman ήταν αυτοί που επέφεραν τα επιθυμητά αποτελέσματα. Η τελική συνάρτηση διαχωρισμού είναι:

¹⁶ Μέτρα ταμειακής ροής συμπεριλήφθησαν στο υπόδειγμα Zeta model που αναλύεται παρακάτω στο υποκεφάλαιο 5.2.2

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

17

Όπου

X1: Αριθμοδείκτη Κεφαλαίου Κίνησης προς Σύνολο Ενεργητικού

$$\frac{\text{Κεφάλαιο Κίνησης}}{\text{Σύνολο Ενεργητικού}}$$

- Εκφράζει το περιθώριο ασφαλείας που διατηρεί η διοίκηση της επιχείρησης ώστε να είναι σε θέση να αντιμετωπίσει ανεπιθύμητη εξέλιξη στη ροή των κεφαλαίων κίνησης
- Όσο μεγαλύτερο το αποτέλεσμα του αριθμοδείκτη τόσο καλύτερη είναι η θέση της συγκεκριμένης επιχείρησης από πλευράς ρευστότητας, που σημαίνει ότι μπορεί να καλύπτει τρέχουσες υποχρεώσεις της τόσες φορές όσες και το αποτέλεσμα

X2: Παρακρατηθέντα Κέρδη προς Σύνολο Ενεργητικού

$$\frac{\text{Παρακρατηθέντα κέρδη}}{\text{Σύνολο Ενεργητικού}}$$

¹⁷ Για την σωστή χρήση του μοντέλου πρέπει να τονίσουμε ότι οι μεταβλητές X_1 , X_2 , X_3 και X_4 θα πρέπει να υπολογίζονται ως απόλυτες ποσοστιαίες τιμές, για παράδειγμα αν $X_1=10\%$ τότε θα πρέπει να ληφθεί η τιμή 10 και όχι η τιμή 0,10. Μόνο η μεταβλητή X_5 εκφράζεται με διαφορετικό τρόπο. Έτσι αν $X_5=10\%$ τότε γράφεται ως 0,10 και όχι ως 10.

- Εκφράζει το βαθμό στον οποίο τα περιουσιακά στοιχεία έχουν καταβληθεί από τα κέρδη της εταιρίας.
- Όσο το αποτέλεσμα του δείκτη τείνει κοντά στη μονάδα, τόσο πιο πολύ υποδηλώνει ανάπτυξη μέσω κερδών άρα δεν υπάρχει αύξηση χρέους.
- Αντίθετα όταν τείνει προς το μηδέν δείχνει μη βιώσιμη ανάπτυξη δεδομένου ότι χρηματοδοτείται από την αύξηση του χρέους, αντί της επανεπένδυσης των κερδών.

X3: Κέρδη προ Τόκων Φόρων προς Συνολικό Ενεργητικό

$$= \frac{\text{Κέρδη προ Τόκων Φόρων}}{\text{Συνολικό Ενεργητικό}}$$

- Εκφράζει την κερδοφορία της επιχείρησης απαλλαγμένη από διαστρεβλώσεις λόγω φόρων και τόκων.

X4: Αξία μετοχών (Αγοραία) προς Υποχρεώσεις

$$= \frac{\text{Αξία μετοχών (Αγοραία)}}{\text{Υποχρεώσεις}}$$

- Τα δεδομένα για τον υπολογισμό του συντελεστή αυτού που συλλέγονται από το δελτίο του χρηματιστηρίου και του ισολογισμού.
- Δείχνει της αντίδραση της αγοράς στην οικονομική θέση της εταιρίας.
- Όσο υψηλότερη η τιμή του δείκτη, τόσο το καλύτερο για την εταιρία

X5: Πωλήσεις προς Σύνολο Ενεργητικού

$$= \frac{\text{Πωλήσεις}}{\text{Σύνολο Ενεργητικού}}$$

- Εκφράζει την ικανότητα της επιχείρησης να παράγει κέρδη χρησιμοποιώντας το ενεργητικό της

Το Z αποτελεί έναν συνδυαστικό δείκτη ή σκορ βάσει του οποίου γίνεται η κατάταξη στις αποτυχημένες και υγιείς επιχειρήσεις. Το παραπάνω μοντέλο θεωρείται το αρχικό μοντέλο που προτάθηκε από τον Altman εκείνη την περίοδο. Η μεγαλύτερη συνεισφορά στη διαφοροποίηση των ομάδων της διακριτικής συνάρτησης ήταν εκείνη του δείκτη αποδοτικότητας X_3 και έπειτα ήταν οι X_5 , X_4 , X_2 και X_1 με την έξης σειρά. Με βάση αυτό το μοντέλο, ο Altman βρήκε ότι οι επιχειρήσεις με Z μεγαλύτερο από 2,99 ($Z > 2,99$) ήταν επιχειρήσεις που στην πρακτικότητα δεν πτώχευαν, επιχειρήσεις με Z μικρότερο από 1,81 ($Z < 1,81$) ήταν επιχειρήσεις που τελικά πτώχευαν, ενώ τιμές του Z μεταξύ 1,81 και 2,99 θεωρούνται ως περιοχή άγνοιας (gray area or ignorance area). Ακόμη, όσο μεγαλύτερη η πιθανότητα πτώχευσης μιας επιχείρησης, τόσο μικρότερο το σκορ της. Το μοντέλο είναι εξαιρετικά ακριβές στο να ταξινομεί 95% του συνολικού δείγματος σωστά ένα έτος πριν από την πτώχευση.

Στόχος του Altman μέσω της MDA είναι η εύρεση ανεξάρτητων μεταβλητών (X_i) οι οποίες θα συνεισφέρουν από κοινού τα μέγιστα στην ικανότητα πρόβλεψης του μοντέλου χωρίς απαραίτητα να παρουσιάζουν τη μεγαλύτερη στατιστική σημαντικότητα όταν εξετάζονται ξεχωριστά. Για το λόγο αυτό, οι μεταβλητές οι οποίες δεν παρουσιάζουν ενδιαφέρον σε επίπεδο μονομεταβλητής ανάλυσης θεωρήθηκαν ύψιστης σημασίας στην MDA και το αντίστροφο.

Με την πάροδο του χρόνου έγιναν αρκετά σχόλια διαφόρων μελετητών σχετικά με το υπόδειγμα που προτάθηκε από τον Altman το 1968 και έτσι το **2000**

ο Altman πρότεινε μια πιο βολική μορφή του συγκεκριμένου μοντέλου η οποία απεικονίζεται ως εξής:

$$Z = 1,2X_1 + 1,4X_2 + 3,3X_3 + 0,6X_4 + 1,0X_5$$

Στην ουσία το παραπάνω μοντέλο είναι το ίδιο με την αρχική μορφή του μοντέλου που πρότεινε ο Altman το 1968 με τη διαφορά ότι οι συντελεστές των δεικτών X_1 και X_4 έχουν πολλαπλασιαστεί με το εκατό. Βέβαια αυτή η μορφή προϋποθέτει ότι όλοι οι δείκτες εκφράζονται με δεκαδική μορφή και όχι ως απολυτή ποσοστιαία τιμή. Ο Altman ωστόσο, επανεκτίμησε όλους τους συντελεστές στάθμισης του υποδείγματος και αντικατέστησε στην μεταβλητή X_4 την Αγοραία Αξία των Ιδίων Κεφαλαίων με την Λογιστική Αξία, προκειμένου να γίνει το μοντέλο εφαρμόσιμο και σε επιχειρήσεις του ιδιωτικού τομέα που οι μετοχές τους δεν διαπραγματεύονται στο χρηματιστήριο. Έτσι, η αναθεωρημένη μορφή του υποδείγματος Z-score με τη νέα μεταβλητή X_4 ήταν η εξής:

$$Z' = 0,71X_1 + 0,84X_2 + 3,107X_3 + 0,420X_4 + 0,998X_5$$

Αυτό που αξίζει να σημειωθεί είναι ότι η μεταβλητή X_4 εκτιμώμενη βάση της λογιστικής αξίας των ιδίων κεφαλαίων παρουσιάζει μειωμένη σημαντικότητα σε σχέση με το αρχικό υπόδειγμα αλλά παρόλα αυτά εξακολουθεί να αποτελεί την τρίτη πιο σημαντική μεταβλητή του Z-score. Ακόμη, στο αναθεωρημένο υπόδειγμα η κατανομή του σκορ είναι πιο αυστηρή, ενώ η περιοχή άγνοιας είναι ευρύτερη καθώς το κάτω όριο είναι πλέον 1,23 σε αντίθεση με το 1,81 του αρχικού μοντέλου. Ειδικότερα στο αναθεωρημένο μοντέλο το διάστημα για το οποίο δεν δύναται να γίνει ασφαλής πρόβλεψη είναι τώρα ευρύτερο (1,23-2,90).

Τέλος, ο Altman έκανε και μια τελευταία απόπειρα τροποποίησης στο συγκεκριμένο μοντέλο αφαιρώντας την μεταβλητή X_5 **Πωλήσεις/ Σύνολο Ενεργητικού**, ώστε να ελαχιστοποιηθεί μια πιθανή επίδραση από τον κλάδο

(industry effect). Η μεταβλητή αυτή είναι εκφρασμένη ως κύκλος εργασιών του ενεργητικού (asset turnover) και είναι μια μεταβλητή που επηρεάζεται από το μέγεθος του κάθε κλάδου. Έτσι, το συγκεκριμένο υπόδειγμα έχει τέσσερις ανεξάρτητες μεταβλητές X_i και μαθηματικά απεικονίζεται ως εξής:

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

Το συγκεκριμένο μοντέλο είναι επίσης χρήσιμο σε έναν κλάδο όπου το είδος της χρηματοδότησης των περιουσιακών στοιχείων διαφέρει σημαντικά μεταξύ των επιχειρήσεων όπως και σε αυτές που δεν έχουν γίνει σημαντικές προσαρμογές.

5.2.5 Το Υπόδειγμα “Zeta” το 1977 ¹⁸

Το 1977 οι Altman, Haldeman και Narayanan κατασκεύασαν ένα μοντέλο πολυμεταβλητής ανάλυσης δεύτερης γενιάς κάνοντας αρκετές βελτιώσεις στην αρχική προσέγγιση του υποδείγματος του Altman το 1968. Οι βασικοί λόγοι για τους οποίους η χρήση ενός αναθεωρημένου μοντέλου Z-score καθίσταται ολοένα και πιο επιτακτική είναι:

1. Η αλλαγή και συγκεκριμένα, η αύξηση του αριθμού, του μεγέθους και του χρηματοοικονομικού προφίλ των παρατηρούμενων πτωχυμένων επιχειρήσεων απαιτούσε πλέον μια νέα θεώρηση και προσαρμογή όσο το δυνατόν καλύτερη στα νέα δεδομένα.
2. Η ανάγκη χρησιμοποίησης όσο το δυνατόν πρόσφατων χρηματοοικονομικών δεδομένων για την διεξαγωγή αξιόπιστων

¹⁸ Altman I.E., Haldeman G.R. and Narayanan P.(1977), “Zeta Analysis: A New Model to identify Bankruptcy Risk of corporations”, Journal of Banking and Finance I, pp 29-54 North-Holand Publishing Company.

συμπερασμάτων που θα ανταποκρίνονται καλύτερα στις τρέχουσες συνθήκες.

3. Η ανάγκη χρήσης και ανάπτυξης μοντέλων και εκτός του κλάδου της βιομηχανίας, στον οποίο ο Altman είχε επικεντρωθεί αποκλειστικά κατά την ανάπτυξη του υποδείγματος του. Αλλά και άλλα προγενέστερα υποδείγματα πρόβλεψης της πτώχευσης επικεντρώνονταν είτε στην κατάταξη των βιομηχανικών επιχειρήσεων είτε σε συγκεκριμένους κλάδους. Ωστόσο οι Altman, Haldeman και Narayanan θεώρησαν ότι, με κατάλληλες προσεγγίσεις, οι εταιρίες λιανικού εμπορίου, οι οποίες αποτελούν ένα ιδιαίτερα ευάλωτο γκρουπ, θα μπορούσαν να αναλυθούν σε ισότιμη βάση με αυτή των κατασκευαστικών επιχειρήσεων.
4. Η ανάγκη αναπροσαρμογής των δεδομένων με τα πρότυπα χρηματοοικονομικής πληροφόρησης και τις γενικά παραδεκτές λογιστικές αρχές που άρχισαν να εφαρμόζονται από τις επιχειρήσεις.
5. Και τέλος η ανάγκη ελέγχου και αξιολόγησης των σημαντικότερων αδυναμιών και κριτικών της MDA.

Ως δείγμα για την ανάπτυξη του υποδείγματος Zeta χρησιμοποιήθηκαν 53 πτωχυμένες επιχειρήσεις και 58 μη πτωχυμένες επιχειρήσεις, οι οποίες ήταν απόλυτα ταιριασμένες με την ομάδα των αποτυχημένων επιχειρήσεων (ομάδα 1) κατά κλάδο, έτος δεδομένων (περίοδος 1969-1975) και μέγεθος ενεργητικού. Επίσης το δείγμα αυτό ήταν ισάξιο μοιρασμένο σε βιομηχανία και λιανεμπόριο. Συλλέγοντας δεδομένα για τον υπολογισμό διαφόρων χρηματοοικονομικών δεικτών και άλλων μέτρων που είχαν θεωρηθεί από προηγούμενες μελέτες ότι παρέχουν χρήσιμες πληροφορίες για επικείμενες αποτυχίες αλλά και συμπεριλαμβάνοντας «νέα» βοηθητικά μέτρα, οι μελετητές αυτού του μοντέλου

κατέληξαν σε 27 μεταβλητές. Μετά από μια επαναληπτική διαδικασία για την μείωση του αριθμού των μεταβλητών, κατέληξαν σε ένα μοντέλο με 7 μεταβλητών, οι οποίες όχι μόνο ταξινομούσαν το δείγμα σωστά αλλά υποδείχτηκαν και οι πιο αξιόπιστες (στατιστικά σημαντικές ¹⁹) μετά από διάφορες δοκιμές. Οι μεταβλητές(αριθμοδείκτες) αυτές ήταν οι εξής:

X_1 = Κέρδη προ τόκων και φόρων/ Σύνολο Ενεργητικού

Ο δείκτης αυτός εκφράζει την αποδοτικότητα του συνόλου των περιουσιακών στοιχείων (return on assets) και αποτελεί έναν ιδιαίτερα χρήσιμο δείκτη πρόβλεψης πτώχευσης, ο οποίος και χρησιμοποιήθηκε από πολλούς μελετητές στο παρελθόν [Beaver (1966), Altman (1968)] για την αξιολόγηση της χρηματοοικονομικής επίδοσης των επιχειρήσεων. Παρουσιάζει τη μικρότερη σημαντικότητα σε σύγκριση με τις άλλες μεταβλητές.

X_2 = Σταθερότητα των Κερδών (stability of earnings)

Η σταθερότητα των κερδών μετράται από το τυπικό σφαλμά της εκτίμησης της τάσης της μεταβλητής X_1 γύρω από πέντε ως δέκα έτη. Ο δείκτης αυτός κατατάσσεται δεύτερος σε σημαντικότητα.

X_3 = Κέρδη προ τόκων και φόρων/ Χρηματοοικονομικά Έξοδα

Ο δείκτης αυτός ουσιαστικά αποτελεί τον δείκτη κάλυψης τόκων (Debt Service) και έχει υποστεί λογαριθμικό μετασχηματισμό προκειμένου να βελτιωθεί η κανονικότητα και η ομοιογένεια του.

X_4 = Παρακρατηθέντα Κέρδη/ Σύνολο Ενεργητικού

¹⁹ Με τον όρο στατιστικά σημαντικό εννοούμε εκείνο το μοντέλο το οποίο δεν βελτιώνεται σημαντικά με την εισαγωγή περισσότερων μεταβλητών και δεν υπάρχει μοντέλο με λιγότερες μεταβλητές από αυτό που να λειτουργεί τόσο καλά.

Η μεταβλητή αυτή είναι αναμφισβήτητα η πιο σημαντική μεταβλητή τόσο σε επίπεδο μονομεταβλητής όσο και σε επίπεδο πολυμεταβλητής ανάλυσης. Η αναλογία αυτή, η οποία καταλογίζει παράγοντες όπως η ηλικία της επιχείρησης, το χρέος και την μερισματική πολιτική, βρέθηκε να είναι αρκετή χρήσιμη για το μοντέλο Z-score που αναφέρθηκε και αναλύθηκε παραπάνω. Αυτός ο αριθμοδείκτης είναι γνωστός και ως **Σωρευτική Κερδοφορία** (Cumulative profitability)

X_5 = Κυκλοφορούν Ενεργητικό/ Βραχυπρόθεσμες Υποχρεώσεις

Στην ουσία ο δείκτης αυτός είναι ο δείκτης άμεσης ρευστότητας ο οποίος στο παρελθόν δεν είχε θεωρηθεί τόσο αποτελεσματικός στην πρόβλεψη της αποτυχίας. Ωστόσο σε αυτή τη μελέτη θεωρήθηκε πιο σημαντικός από άλλους δείκτες ρευστότητας όπως ο αριθμοδείκτης Κεφαλαίο Κίνηση/ Σύνολο Ενεργητικού.

X_6 = Τρέχουσα αξία ιδίων Κεφαλαίων/ Συνολικά Κεφάλαια

Πρόκειται για ένα αριθμοδείκτη κεφαλαιοποίησης (Capitalization Ratio).

X_7 = Μεταβολή ενεργητικού (Μέγεθος)

Και αυτή η μεταβλητή, όπως και οι άλλες, έχει προσαρμοστεί λόγω των διεθνών προτύπων χρηματοοικονομικής πληροφόρησης (FRS) και των γενικά παραδεκτών λογιστικών αρχών (GAAP), ώστε να ομαλοποιηθεί η κανονικότητα της λόγω ακραίων παρατηρήσεων.

5.2.5.1 Σύγκριση του “Z-score” με το “Zeta”

Συγκριτικά με το Z-score, το υπόδειγμα Zeta υποδεικνύει βελτιωμένη ακρίβεια στη πρόγνωση της οικονομικής αποτυχίας, βασίζεται σε δεδομένα πιο σχετικά με τις τρέχουσες συνθήκες και σε ένα μεγαλύτερο βαθμό επιχειρήσεων. Ακόμη, το νέο μοντέλο έχει ακρίβεια 96% έναντι 94% που έχει το Z-score για προβλέψεις ένα έτος πριν τη πτώχευση και 70% έναντι 36% που έχει το Z-score για προβλέψεις δυο με πέντε έτη πριν από την πτώχευση και είναι αναμφισβήτητα συμβατό για μικρού και μεσαίου μεγέθους επιχειρήσεις και όχι μόνο για μεγάλες.

5.2.5.2 Μειονεκτήματα της Πολυμεταβλητής Διαχωριστικής Ανάλυσης (MDA)

Ένα από τα βασικότερα μειονεκτήματα της MDA είναι ότι βασίζεται σε πολλές υποθέσεις με αποτέλεσμα να μειώνει την προβλεπτική ικανότητα της. Συγκεκριμένα η μέθοδος αυτή υποθέτει ότι οι ανεξάρτητες μεταβλητές ακολουθούν την πολυμεταβλητή κανονική κατανομή (multivariate normal distribution) και ότι υπάρχει πολυσυγραμμικότητα μεταξύ τους. Ακόμη, υποθέτει ότι οι ανεξάρτητες μεταβλητές στις δυο ομάδες επιχειρήσεων έχουν διαφορετικούς μέσους αλλά ίσους πίνακες διακύμανσης- συνδιακύμανσης. Ως αρνητικό αναφέρουμε και τον διαχωρισμό σε πτωχευμένες και υγιείς επιχειρήσεις αλλά και το γεγονός ότι αυτή η μέθοδος δίνει μια διχοτομική ταξινόμηση των εταιριών και δεν πληροφορεί για τον κίνδυνο της πτώχευσης. Ο υπολογισμός της στατιστικής σημαντικότητας είναι μια διαδικασία πολύπλοκη και πολύ απαιτητική. Τέλος, η πιθανότητα πτώχευσης και τα κόστη εσφαλμένης ορίζονται εκ των προτέρων. Οι αυστηρές αυτές υποθέσεις έχουν ως αποτέλεσμα να παραβιάζεται η ομαλότητα και η ανεξαρτησία των μεταβλητών.

5.2.5.3 Πλεονεκτήματα της Πολυμεταβλητής Διαχωριστικής Ανάλυσης (MDA)

Εκτός από τα μειονεκτήματα υπάρχουν και πλεονεκτήματα που δεν μπορούν να παραβλεφθούν. Μέσω της MDA μπορούν να εξεταστούν δεκάδες χαρακτηριστικά μιας επιχείρησης ταυτόχρονα και να συνοψιστούν σε ένα μόνο σκορ το οποίο, θεωρητικά, μπορεί να λαμβάνει τιμές από $-\infty$ έως το $+\infty$. Ακόμη με την πολυμεταβλητή διαχωριστική ανάλυση, αναλύεται ολόκληρο το προφίλ μιας επιχείρησης μέσω των χρηματοοικονομικών δεικτών. Και τέλος οι συντελεστές του μοντέλου καθώς και οι χρηματοοικονομικοί δείκτες υπολογίζονται πολύ εύκολα.

5.2.5.4 Συμπεράσματα των Υποδειγμάτων Διακριτικής Ανάλυσης

Μπορεί να γίνει εύκολα αντιληπτό ότι στο παρελθόν εκατοντάδες ερευνητές χρησιμοποίησαν τη διακριτική ανάλυση και ειδικότερα την Πολυμεταβλητή Διακριτική Ανάλυση ή MDA προκειμένου να προβλέψουν ένα score ή ένα δείκτη που θα είναι ικανός να κατατάξει τις επιχειρήσεις στις πτωχευμένες ή μη πτωχευμένες.

Κάθε ερευνητής, για να δημιουργήσει ένα ικανό υπόδειγμα πρόβλεψης της αποτυχίας, χρησιμοποίησε ένα συγκεκριμένο αριθμό επιχειρήσεων συγκεκριμένης κεφαλαιοποίησης, επέλεξε ένα συγκεκριμένο επιχειρηματικό κλάδο και μια χρονική περίοδο για την οποία υπήρχαν στοιχεία, μια συγκεκριμένη χώρα στην

οποία θα αναφέρονταν η έρευνα του και συμπεριέλαβε συγκεκριμένους αριθμοδείκτες οι οποίοι κατά την γνώμη του θεωρούνταν οι κατάλληλοι για να προβλέψουν την αποτυχία. Πιο συγκεκριμένα, κάθε υπόδειγμα ήταν αποτέλεσμα υποκείμενης έρευνας και τα επιλεγόμενα κάθε φορά δείγματα διέφεραν σημαντικά. Αυτό είχε ως αποτέλεσμα ορισμένα υποδείγματα που αρχικά θεωρήθηκαν ότι είχαν υψηλή προβλεπτική ικανότητα, όταν εφαρμόζονταν σε τελείως διαφορετικές συνθήκες όπως διαφορετικό κλάδο, διαφορετική κεφαλαιοποίηση, άλλη χώρα να μην ανταποκρίνονται σε θέματα ταξινόμησης. Επίσης ορισμένα μοντέλα περιορίζονται στην αξιολόγηση βιομηχανικών/κατασκευαστικών επιχειρήσεων, δηλαδή είναι προσαρμοσμένα να λειτουργούν σε ένα μόνο κλάδο. Χαρακτηριστικό είναι το παράδειγμα του Z-score με το Zeta τα οποία αναλύθηκαν πιο πάνω.

Συμπερασματικά θα λέγαμε ότι τα περισσότερα Z-score υποδείγματα δηλαδή υποδείγματα που έχουν ερευνηθεί χρησιμοποιώντας δεδομένα από αναπτυγμένες χώρες, ώστε να καταλήξουν σε ένα σκορ που ταξινομεί τις επιχειρήσεις, έχουν τα εξής μειονεκτήματα:

1. Σε περίπτωση συχνών αλλαγών στις αρχικές συνθήκες αυτών των υποδειγμάτων υπάρχει σοβαρός κίνδυνος αποτυχίας στη πρόβλεψη της πτώχευσης. Το ίδιο ισχύει και για τις ανεξάρτητες μεταβλητές, δηλαδή τους χρηματοοικονομικούς δείκτες των οποίων η σπουδαιότητα στο να εξηγούν το κίνδυνο πτώχευσης μπορεί να μεταβάλλεται σε διαφορετικές συνθήκες.
2. Τα υποδείγματα αυτά είναι οικονομετρικά μοντέλα τα οποία προέκυψαν από μια διαδικασία επιλογής μεταβλητών και όχι από ένα θεωρητικό υπόδειγμα. Επομένως, δεν μπορούν να θεωρηθούν ότι καλύπτουν όλα τα πιθανά σενάρια που ενδεχομένως να βρεθεί αντιμέτωπη μια επιχείρηση.

3. Τέλος, τα υπόδειγμα αυτά αγνοούν παράγοντες που δεν μπορούν να πολιτικοποιηθούν. Όπως είδαμε και νωρίτερα, για τον υπολογισμό του σκορ κάθε υποδείγματος απαιτείται ο υπολογισμός κάποιων χρηματοοικονομικών καταστάσεων μιας επιχείρησης. Ωστόσο υπάρχουν και κάποια ποιοτικά στοιχεία τα οποία δεν λαμβάνονται υπόψη σε αυτά τα υποδείγματα αλλά παίζουν εξίσου σημαντικό ρόλο στην απόφαση της πτώχευσης ή μη μιας επιχείρησης.

Για όλους τους παραπάνω λόγους, οι προγραμματιστές των μοντέλων πρόβλεψης πτώχευσης προειδοποιούν ότι οι τεχνικές αυτές θα πρέπει να χρησιμοποιούνται ως ένα άλλο εργαλείο ανάλυσης και σε καμία περίπτωση δεν θα πρέπει να αντικαταστήσουν το έμπειρο και ενημερωμένο προσωπικό της αξιολόγησης. Ακόμη, δεν τίθεται θέμα σύγκρισης κάθε ενός από αυτά τα υποδείγματα διότι είναι αδύνατο να διαπιστωθεί ποιο είναι καλύτερο ή πιο ακριβές στις προβλέψεις του, καθώς κάθε υπόδειγμα στηρίζεται σε άλλες συνθήκες και ως εκ τούτου δεν μπορεί να υπάρξει κάποια κοινή βάση σύγκρισης. Ο καλύτερος τρόπος να χρησιμοποιηθούν αυτά τα μοντέλα είναι να τα θεωρήσουμε σαν ένα <<φίλτρο προστασίας>> για τις επιχειρήσεις που χρειάζονται περαιτέρω ανάλυση ή να καθορίσουν μια τάση για μια σειρά ετών. Αν για παράδειγμα, μια επιχείρηση παρουσιάζει πτωτική τάση για μια σειρά ετών, τότε σίγουρα παρουσιάζει πρόβλημα και αυτό μπορεί να διορθωθεί αν εξεταστεί την κατάλληλη στιγμή από ένα τέτοιου είδους υπόδειγμα.

Οι παραπάνω παρατηρήσεις αποτέλεσαν και το κίνητρο επανεξέτασης ή τροποποίησης της διακριτικής ανάλυσης, σηματοδοτώντας για τους ερευνητές στη συνέχεια την δυνατότητα υπολογισμού μιας πιθανότητας, η οποία θα μπορούσε να χρησιμοποιηθεί ως μέτρο του κινδύνου αποτυχίας των επιχειρήσεων. Για το σκοπό

αυτό αναπτύχθηκαν υποδείγματα όπως το γραμμικό υπόδημα πιθανότητας λεγόμενο και ως linear probability model (LPM), το λογιστικό υπόδειγμα πιθανότητας λεγόμενο και ως (logit) και το κανονικό υπόδειγμα πιθανότητας λεγόμενο και ως (probit) τα οποία θα παρουσιαστούν στη συνέχεια.

5.2.6 Υποδείγματα πιθανότητας

Όπως αναφέρθηκε και παραπάνω, η Πολυμεταβλητή Διακριτική Ανάλυση (MDA) ήταν κυρίαρχο μοντέλο στο θέμα της πρόβλεψης της πτώχευσης επιχειρήσεων έως την δεκαετία του 80'. Όμως η αντικατάσταση της θεωρήθηκε επιτακτική ανάγκη, για την εύρεση μοντέλων πιο απλών στην χρήση και σαν εκροή να δίνεται η πιθανότητα χρεοκοπίας και όχι η διχοτόμηση των επιχειρήσεων σε πτωχυμένες και υγιείς. Έτσι η αντικατάσταση από λιγότερο απαιτητικές στατιστικές τεχνικές όπως το γραμμικό υπόδημα πιθανότητας λεγόμενο και ως linear probability model (LPM), το λογιστικό υπόδειγμα πιθανότητας λεγόμενο και ως (logit) και το κανονικό υπόδειγμα πιθανότητας λεγόμενο και ως (probit). Ο διαχωρισμός των προηγούμενων μελετών με αυτή των υποδειγμάτων πιθανότητας είναι ότι σε αυτά τα υποδείγματα δεν υπολογίζεται ένας δείκτης όπως στην Πολυμεταβλητή διαχωριστική ανάλυση (univariate discriminant analysis) αλλά ούτε και ένα σκορ (Z-score, zeta model). Σε αυτό το κεφάλαιο δίνονται τα σημαντικότερα υποδείγματα αυτής της κατηγορίας.

5.2.7 Το γραμμικό υπόδειγμα πιθανότητας (Linear Probability Model) LPM

Το γραμμικό υπόδειγμα πιθανότητας ανήκει στην κατηγορία των υποδειγμάτων ποιοτικής επιλογής και αποτελεί απλή προέκταση του υποδείγματος γραμμικής παλινδρόμησης. Γενικά τα υποδείγματα ποιοτικής επιλογής χρησιμοποιούνται όταν η εξαρτημένη μεταβλητή είναι ασυνεχής και ειδικότερα όταν αυτή εκφράζει δύο ή περισσότερες ποιοτικές επιλογές (Pindyck και Rubinfeld, 1981). Στα πλαίσια προγνώσεως της οικονομικής αποτυχίας το ενδιαφέρον εστιάζεται σε υποδείγματα δυαδικής επιλογής στα οποία η εξαρτημένη μεταβλητή είναι διχοτομική, λαμβάνει δηλαδή τις τιμές 1 και 0 (ποιοτική μεταβλητή με δυο εκδοχές).

Το γραμμικό Υπόδειγμα Πιθανότητας υποθέτει ότι η πιθανότητα να ανήκει η επιχείρηση σε μια δεδομένη ομάδα είναι γραμμική συνάρτηση των χαρακτηριστικών της. Επομένως παίρνει τη μορφή:

$$Y_i = \alpha + \beta_j X_{ij} + \epsilon_i$$

όπου ,

X_{ij} = Οι Ανεξάρτητες μεταβλητές (αριθμοδείκτες) j ($j = 1, 2, \dots, v$) της επιχείρησης i ,

$Y_i = 1$ εάν η επιχείρηση ανήκει στην ομάδα I

$Y_i = 0$ εάν η επιχείρηση ανήκει στην ομάδα II

ϵ_i = τυχαία μεταβλητή $E(\epsilon_i) = 0$

Η ερμηνεία της συνάρτησης ως γραμμικού υποδείγματος πιθανότητας επιτυγχάνεται αν λάβουμε την αναμενόμενη τιμή κάθε παρατήρησης της εξαρτημένης μεταβλητής Y_i :

$$E(Y_i) = \alpha + \beta_j X_{ij}$$

Εφόσον η Y_i λαμβάνει μόνο δυο τιμές, 1 και 0, μπορούμε να περιγράψουμε την κατανομή πιθανότητας της Y ορίζοντας

$$P_i = \text{Prob}(Y_i=1) \text{ και } 1 - P_i = \text{Prob}(Y_i=0)$$

Συνεπώς $E(Y_i) = 1 \times (P_i) + (1 - P_i) = P_i$

Επομένως η εξίσωση παλινδρόμησης ερμηνεύεται ως η πιθανότητα να αποτύχει η επιχείρηση (i) με δεδομένα τα χαρακτηριστικά της, δηλαδή τους αριθμοδείκτες X_j .

Όταν το γραμμικό Υπόδειγμα Πιθανότητας χρησιμοποιείται για προβλέψεις (π.χ. χρεοκοπία μιας επιχείρησης) προκύπτει ερμηνεία στις περιπτώσεις που ορισμένες εκτιμήσεις της πιθανότητας P κυμαίνονται εκτός του διαστήματος πιθανότητας 0,1. Για το λόγο αυτό το Υπόδειγμα γράφεται συνήθως με την ακόλουθη μορφή, η οποία επιτρέπει στην εξαρτημένη μεταβλητή να ερμηνεύεται ως πιθανότητα:

$$P_i = \alpha + \beta_j X_{ij} \quad \text{όταν } 0 < \alpha + \beta_j X_{ij} < 1$$

$$P_i = 1 \quad \text{όταν } \alpha + \beta_j X_{ij} > 1$$

(Η επιχείρηση δεν κινδυνεύει με χρεοκοπία)

$$P_i = 0 \quad \text{όταν } \alpha + \beta_j X_{ij} \leq 0$$

(Η επιχείρηση κινδυνεύει με χρεοκοπία)

Η μεθοδολογία της γραμμικής ανάλυσης παλινδρόμησης για την πρόβλεψη της οικονομικής αποτυχίας χρησιμοποιήθηκε από τους Meyer και Pifer (1970) οι

οποίοι εκτίμησαν ένα Υπόδειγμα Γραμμικής Πιθανότητας στο οποίο ανεξάρτητες μεταβλητές ήταν αφενός μεν οι αριθμοδείκτες που εκτιμηθήκαν από τα στοιχεία της λογιστικής χρήσης που προηγείται του έτους αποτυχίας και αφετέρου ορισμένες μεταβλητές τάσεως και συντελεστές μεταβλητότητας των αριθμοδεικτών καθώς και συντελεστές αποκλίσεως από την μακροχρόνια τάση.

Ο Collins το (1980) χρησιμοποίησε το Γραμμικό Υπόδειγμα Πιθανότητας προκειμένου να συγκρίνει την μεθοδολογία προσδιορισμού των ανεξάρτητων μεταβλητών που ακλούθησαν οι Meyer και Pifer με την απλή μεθοδολογία που ακλούθησε ο Altaian (1968).

Ο Horrigan (1966) προσδιόρισε ένα υπόδειγμα πολλαπλής παλινδρόμησης για να προβλέψει τις έξι ανώτερες ταξινομήσεις ομολογιακών δανείων που πραγματοποιούν οι οργανισμοί Moody's και Standard and Poor's, ενώ οι Pinches Mingo (1973) χρησιμοποίησαν σε παρόμοια έρευνα την Πολλαπλή Διαχωριστική Ανάλυση (MDA). Οι Pogue και Soldofsky (1969) για να προβλέψουν δυο κατηγορίες ταξινόμησης ομολογιών (Aaa και Baa) προτίμησαν την χρήση του Γραμμικού Υποδείματος Πιθανότητας .

Η ανάλυση παλινδρόμησης εφαρμόστηκε και από τον Edminster (1971) ο οποίος δεν χρησιμοποίησε τις ανεξάρτητες μεταβλητές στην αρχική τους μορφή αλλά τις μετέτρεψε σε δυαδικές ψευδομεταβλητές (0 και 1).

5.2.8 Πολυμεταβλητή Υπό Συνθήκη Μοντέλα Πιθανότητας

Όπως και τα προηγούμενα μοντέλα έτσι και αυτά ανήκουν στην κατηγορία των πολυμεταβλητών στατιστικών μεθόδων. Η κύρια διαφορά τους με το μοντέλο LPM είναι ότι δεν είναι γραμμικά υποδείγματα και βασίζονται σε κάποιους

περιορισμούς. Τα πολυμεταβλητά υπό συνθήκη πιθανότητα μοντέλα (multivariate conditional models) βασίζονται σε μια αθροιστική συνάρτηση πιθανότητας, η τιμή της οποίας δίνει την πιθανότητα μια επιχείρηση να ανήκει σε μια από τις δυο ομάδες:

- α) Τις υγιείς επιχειρήσεις και
- β) Τις πτωχευμένες επιχειρήσεις

Δύο σημαντικά υποδείγματα που ανήκουν στην κατηγορία αυτή είναι το λογιστικό υπόδειγμα ή λογαριθμικό υπόδειγμα παλινδρόμησης (logit) και το κανονικό υπόδειγμα πιθανότητας (probit) που αναλύονται παρακάτω.

5.2.9 Το Μοντέλο Λογιστικής ή Λογαριθμικό Υπόδειγμα Παλινδρόμησης (Logit)

Το υπόδειγμα logit είναι ένα μοντέλο μέτρησης πτωχευτικού κινδύνου το οποίο ανήκει και αυτό στην κατηγορία των υποδειγμάτων ποιοτικής επιλογής. Το μοντέλο αυτό χρησιμοποιείται όταν η εξαρτημένη μεταβλητή είναι δυαδική. Χρησιμοποιεί τη μέθοδο της μεγιστοποίησης των πιθανοτήτων αφού η εξαρτημένη μεταβλητή μετατραπεί σε λογαριθμική μεταβλητή (ο φυσικός λογάριθμος των πιθανοτήτων να συμβούν ή όχι). Δηλαδή η μέθοδος υπολογίζει τις λογαριθμικές πιθανότητες της εξαρτημένης μεταβλητής. Τα υποδείγματα αυτά δημιουργήθηκαν για να εκφράσουν την πιθανότητα να συμβεί ένα γεγονός (όπως η χρεοκοπία μιας εταιρίας) και συνήθως οι μεταβλητές που χρησιμοποιούνται είναι οι αριθμοδείκτες που έχουν αναλυθεί σε προηγούμενο κεφάλαιο. Η συνάρτηση από την οποία καθορίζεται η πιθανότητα πτώχευσης είναι :

$$P_i = F(Z_i) = \frac{1}{1 + e^{-(\beta + \beta_1 X_1)}} \quad (1) \text{ με } Z_i = \beta + \beta_1 X_1$$

Οπου:

P_i : Η πιθανότητα αποτυχίας της επιχείρησης i δεδομένων των χαρακτηριστικών (αριθμοδείκτες) της X_i

X_i : Οι τιμές των χρηματοοικονομικών δεικτών του δείγματος

β : Οι τιμές των μεταβλητών του υποδείγματος

β_1 : Ο συντελεστής της ανεξάρτητης μεταβλητής που εκτιμώνται από τα δεδομένα του υποδείγματος

e : 2, 71828 το οποίο είναι η βάση των φυσικών λογαρίθμων

Το υπόδειγμα logit είναι κατάλληλο και για την πραγματοποίηση προβλέψεων δεδομένου ότι οι εκτιμήσεις της πιθανότητας κυμαίνονται εντός του αποδεκτού διαστήματος μηδέν (0) έως και ένα (1) γεγονός που του δίνει σημαντικό προβάδισμα έναντι του Γραμμικού Υποδείγματος Πιθανότητας (LPM). Σε σύγκριση τώρα με την Διακριτική Ανάλυση, από μελέτες αποδεικνύεται ότι η πιο συχνή μέθοδος χρησιμοποίησης για την πρόβλεψη της πτώχευσης ήταν η Logit λόγω των περιορισμών της Διακριτικής Ανάλυσης, καθώς ο μελετητής της Διακριτικής Ανάλυσης δεν είναι τόσο συνεπής όσο ο μελετητής της Logit.

Στον παραπάνω τύπο (1) είναι δυνατόν να συμπεριληφθούν περισσότερες από μία ανεξάρτητες μεταβλητές είτε ποσοτικές είτε ποιοτικές. Έτσι προκύπτει το μοντέλο της πολλαπλής λογιστικής ή λογαριθμικής παλινδρόμησης Logit:

$$P_i = F(Z_i) = \frac{1}{1 + e^{-(\beta + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \dots + \beta_n X_n)}} \quad (2)$$

Στο υπόδειγμα Logit η εξαρτημένη μεταβλητή είναι εκφρασμένη σαν λογάριθμος της πιθανότητας ότι θα συμβεί το γεγονός ή όχι (πτώχευση εταιρίας). Όσο η τιμή της πλησιάζει προς το ένα (1) υπάρχει πιθανότητα επιβίωσης για την επιχείρηση ενώ όσο πλησιάζει προ το μηδέν (0) υπάρχει κίνδυνος πτώχευσης. Στην συνέχεια το αποτέλεσμα της πιθανότητας P_i συγκρίνεται με μια πιθανότητα όριο έτσι ώστε να κατατάξει τις επιχειρήσεις στις ομάδες των υγιών ή των πτωχόμενων επιχειρήσεων. Παράλληλα, επιχειρείται και η ελαχιστοποίηση των **Σφαλμάτων τύπου Ι** και **Σφαλμάτων τύπου ΙΙ**, τα όποια έχουν αναλυθεί σε προηγούμενο κεφάλαιο.

Ο Ohlson (1980) ήταν ο πρώτος που χρησιμοποίησε την Logit ανάλυση σε μελέτη πρόγνωσης πτώχευσης των επιχειρήσεων²⁰. Για την μελέτη του ο Ohlson χρησιμοποίησε 105 εισηγμένες στο χρηματιστήριο βιομηχανικές επιχειρήσεις οι οποίες πτωχέυσαν την περίοδο 1970-1976. Στο υποκεφάλαιο που ακολουθεί αναλύεται η μέθοδος, το μοντέλο που ακολούθησε καθώς και τα συμπεράσματα στα οποία κατέληξε.

²⁰ Ohlson J.A (1980), Financial ratios and the probabilistic prediction of bankruptcy. Journal of Accounting Research

5.2.9.1 Το υπόδειγμα “O-Score” του Ohlson (1980)

Ο James Ohlson θεωρείται ο πρώτος που ανέπτυξε ένα μοντέλο χρησιμοποιώντας την Πολλαπλή Λογιστική ή Λογαριθμική Παλινδρόμηση (Multiple Logistic Regression) για να προβλέψει την πτώχευση των επιχειρήσεων. Αρχικά, ο Ohlson είχε κάποιους ενδοιασμούς όσον αφορά το μοντέλο του Altman (1968) και ιδίως όσον αφορά τις αυστηρές στατιστικές απαιτήσεις που επιβάλλονταν από το μοντέλο. Έτσι για να ξεπεράσει τους περιορισμούς, χρησιμοποίησε την Λογιστική Παλινδρόμηση ή αλλιώς Logit και κατασκεύασε ένα μοντέλο πρόβλεψης πτώχευσης των επιχειρήσεων. Ως δείγμα πήρε ορισμένες αμερικανικές επιχειρήσεις και εκτίμησε την πιθανότητα αποτυχίας για κάθε μία από αυτές. Υποστήριξε ότι η μέθοδος του ξεπερνά κάποιες επικρίσεις της Πολυμεταβλητής Διαχωριστικής Ανάλυσης (MDA), η οποία απαιτεί την ανάληψη μιας κανονικής κατανομής της πρόβλεψης και πάσχει από τον αυθαίρετο χαρακτήρα του ταιριάσματος των υγιών με των πτωχυμένων επιχειρήσεων.

Στην ουσία, ο Ohlson εφάρμοσε την ανάλυση Logit σε ένα μεγαλύτερο δείγμα από αυτό του Altman το οποίο δεν συμπεριλάμβανε την κατά ζεύγη επιλογή²¹. Στο υπόδειγμα του, που ονομάστηκε “Ohlson Logit Model” κατέληξε και αυτός σε ένα σκορ όπου του έδωσε την ονομασία O-score. Ο Ohlson στην μελέτη του²² το 1980, επέλεξε εννέα (9) αριθμοδείκτες (Xi), οι οποίοι παρατίθενται παρακάτω, που θεώρησε ότι συμβάλλουν αποτελεσματικά στην προβλεπτική ικανότητα των μοντέλων του, αλλά δεν έδωσε κάποια θεωρητική δικαιολογητική βάση για αυτή του την επιλογή.

²¹ Δηλαδή όπως έχει αναφερθεί και πιο πάνω στο κεφάλαιο 5.2.1 ο Altman για κάθε πτωχυμένη επιχείρηση προσπάθησε να αντιστοιχήσει και μία υγιείς

²² Ohlson J.A (1980), Financial ratios and the probabilistic prediction of bankruptcy. Journal of Accounting Research

X₁: Σύνολο Ενεργητικού / ΑΕΠ Δείκτη Τιμών-Επίπεδο

(Total Assets/GNP price-level index)

X₂: Σύνολο Υποχρεώσεων / Σύνολο Ενεργητικού

(Total Liabilities/Total Assets)

X₃: Κεφάλαιο Κίνησης / Σύνολο Ενεργητικού

(Working Capital/Total Assets)

X₄: Βραχυπρόθεσμες Υποχρεώσεις / Κυκλοφορούντων Περιουσιακών Στοιχείων

(Current Liabilities/Current Assets)

X₅: Είναι ίσο με ένα (**1**), Αν το Σύνολο των Υποχρεώσεων υπερβαίνει το Σύνολο Ενεργητικού, αλλιώς μηδέν (**0**)

(One (1) if total liabilities exceed total assets, zero (0) otherwise)

X₆: Καθαρά Κέρδη/Σύνολο Ενεργητικού

(Net Income/ Total Assets)

X₇: Κεφάλαια που προέρχονται από άλλες επιχειρήσεις/Συνολικές Υποχρεώσεις

(Funds Provided by Operations/Total Liabilities)

X₈: Είναι ίσο με ένα (**1**) εάν τα Καθαρά Κέρδη ήταν αρνητικά για

τα δυο τελευταία χρόνια, αλλιώς μηδέν (**0**)

(one (1) if net income was negative for the last two years, zero (0) otherwise)

X₉: Υπολογισμός της αλλαγής των Καθαρών Κερδών, δηλαδή

$$KK_t - KK_{t-1} / KK_t + KK_{t-1}$$

όπου KK = Καθαρά Κέρδη, t = τρέχων περίοδος, $t-1$ = προηγούμενη περίοδος

(measure of change in net income)

Έτσι η πιθανότητα πτώχευσης μιας επιχείρησης σύμφωνα με τον Ohlson είναι:

$$P_i = F(Z_i) = \frac{1}{1 + e^{-Z}}$$

Όπου

$$Z = -1,32 - 0,407X_1 + 6,03X_2 - 1,43X_3 + 0,0757X_4 - 2,37X_5 - 1,83X_6 + 0,285X_7 - 1,72X_8 - 0,521X_9$$
²³

Στη συνέχεια, επέλεξε βιομηχανικές επιχειρήσεις για την περίοδο 1970-1976, οι οποίες ήταν αντικείμενο διαπραγμάτευσης στο χρηματιστήριο των ΗΠΑ για τουλάχιστον τρία χρόνια. Κατέληξε με 105 αποτυχημένες επιχειρήσεις και 2058 μη αποτυχημένες. Εκτίμησε, ακόμη, τρία μοντέλα που θα ήταν ικανά να προβλέψουν την πτώχευση ένα έως τρία έτη πριν την εμφάνιση της. Το πρώτο μοντέλο το χρησιμοποίησε για να προβλέψει την πτώχευση μέσα σε ένα (1) χρόνο, το δεύτερο μέσα σε δυο (2) χρόνια και το τρίτο για να προβλέψει την πτώχευση μέσα σε ένα (1) ή δυο (2) χρόνια. Έπειτα χρησιμοποίησε μια λογιστική συνάρτηση για να προβλέψει την πιθανότητα αποτυχίας των επιχειρήσεων χρησιμοποιώντας κάθε ένα από αυτά τα μοντέλα.

Το μοντέλο του Ohlson υπολογίζει την πιθανότητα πτώχευσης μιας επιχείρησης σε αντίθεση με το μοντέλο του Altman και το υποδείγμα O-Score του Ohlson. Ωστόσο ο Ohlson ισχυρίστηκε πως η μελέτη του είχε το σημαντικό πλεονέκτημα ότι οι εκθέσεις ανέφεραν σε ποιο χρονικό σημείο οι χρηματοοικονομικές ήταν προσιτές στο κοινό και κάποιος μπορούσε να ελέγξει αν μία επιχείρηση εισήλθε στην πτώχευση πριν ή μετά την ημερομηνία εμφάνισης των οικονομικών μεγεθών της. Τόνισε επίσης, ότι στις προηγούμενες μελέτες δεν υπήρχε σαφής καθορισμός αυτού του χρονοδιαγράμματος. Αργότερα, το μοντέλο του Ohlson εκτιμήθηκε εκ νέου χρησιμοποιώντας δεδομένα από τις εισηγμένες εταιρίες στην Κίνα ενώ δεν ήταν λίγες οι μελέτες οι οποίες ασχολήθηκαν με τη σύγκριση του υποδείγματος Z-Score και O-Score²⁴.

²³ <http://www.mbaforum.ir/download/mba/m/7th/236.pdf>

²⁴ Βλέπε ιστοσελίδα:

<http://www.mbaforum.ir/download/mba/m/7th/236.pdf>

Τέλος αξίζει να σημειωθεί ότι ο **Martin** το **1977** θεωρήθηκε ότι ήταν ο πρώτος που εφάρμοσε το υπόδειγμα Logit για να προβλέψει την πτώχευση των τραπεζών.

5.2.10 Το Κανονικό Υπόδειγμα Πιθανότητας (Probit)

Το μοντέλο Probit αποτελεί εναλλακτική προσέγγιση της λογιστικής ή λογαριθμικής παλινδρόμησης ή αλλιώς logit εάν χρησιμοποιήσουμε την αθροιστική κανονική κατανομή για να τυποποιήσουμε την $F(Z)$. Για την χρησιμοποίηση της τίθεται η υπόθεση ότι η αθροιστική κατανομή της πιθανότητας είναι κανονική και όχι λογαριθμική όπως αναφέρθηκε για την logit²⁵. Η τυποποιημένη κανονική κατανομή έχει μέση τιμή ίση μηδέν (0) και διακύμανση ίση με ένα (1)²⁶. Αυτό μαθηματικά αποτυπώνεται:

Για Δείγμα

$$\bar{X} = \frac{\sum \chi_i}{n} = 0$$

$$S^2 = \frac{\sum (\chi_i - \bar{X})^2}{n-1} = 1$$

Για Πληθυσμό

$$\mu = \frac{\sum \chi_i}{N} = 0$$

$$\sigma^2 = \frac{\sum (\chi_i - \mu)^2}{N} = 1$$

Όπου: \bar{X} = Μέσος όρος ή Μέση τιμή του δείγματος,

$\sum \chi_i$ = Το άθροισμα των τιμών των παρατηρήσεων,

n = Το πλήθος των παρατηρήσεων,

S^2 = Η διακύμανση, το οποίο είναι ένα μέτρο διασποράς των τιμών του δείγματος,

μ = Μέσος όρος ή μέση τιμή του πληθυσμού,

²⁵ <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.139.6764&rep=rep1&type=pdf>

²⁶ Από βιβλίο <<Στατιστική Μέθοδοι Ανάλυσης Για Επιχειρηματικές Αποφάσεις>> του Ιωάννη Χαλκιά, σελίδα 192 και το διάγραμμα αυτής, σελίδα 125, Εκδοτικός Οίκος Rosili 2010

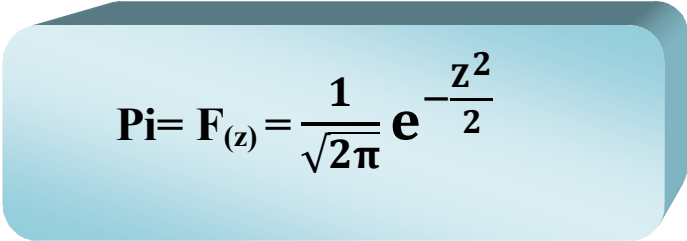
N = Το πλήθος των παρατηρήσεων,

σ^2 = Όταν χρησιμοποιούμε όλο τον στατιστικό πληθυσμό, τότε συμβολίζουμε τη διακύμανση με σ^2

Η συνάρτηση της οποίας ορίζεται ως εξής:

$$Z = \beta_1 + \beta_2 X_2 + \dots + \beta_n X_n$$

Όπου η $F(z)$ απεικονίζει την τυποποιημένη αθροιστική κανονική κατανομή, που δίνει την πιθανότητα να προκύψει η πτώχευση της εκάστοτε επιχείρησης για κάθε τιμή του Z


$$P_i = F(z) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{z^2}{2}}$$

Όπου: $F(z) = \int_{-\infty}^z \frac{1}{\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{z^2}{2}}$

Ο λόγος για τον οποίο χρησιμοποιούνται περισσότερο τα μοντέλα Logit και Probit έναντι του Γραμμικού Υποδείγματος Πιθανότητας (LPM) είναι διότι αυτά τα υποδείγματα περιορίζουν την πιθανότητα πτώχευσης στο διάστημα $[0,1]$. Ωστόσο το υπόδειγμα Probit απαιτεί περισσότερους και πιο πολύπλοκους υπολογισμούς και αυτό το καθιστά πιο δύσκολο στη χρήση και πιο δύσκολο στην κατανόηση ενός μέσου αναγνωστικού κοινού.

Αξιοσημείωτο είναι το γεγονός ότι όσο το μοντέλο Logit αλλά όσο και το μοντέλο Probit, σε γενικές γραμμές, καταλήγουν σε παρόμοια αποτελέσματα. Ωστόσο τα άκρα αυτών των δυο μοντέλων διαφέρουν και μπορούν να οδηγήσουν

σε διαφορετικά αποτελέσματα, σε περίπτωση που το δείγμα δεν είναι ισοσκελισμένο.

Ο Zmijewski (1984) ήταν ο πρώτος που χρησιμοποίησε την Probit ανάλυση σε μελέτη πρόγνωσης πτώχευσης των επιχειρήσεων. Για την μελέτη του χρησιμοποίησε σαράντα (40) πτωχυμένες και οχτακόσες (800) μη πτωχυμένες βιομηχανικές επιχειρήσεις την περίοδο 1972-1978. Στο υποκεφάλαιο που ακολουθεί αναλύεται η μέθοδος, το μοντέλο που ακολούθησε καθώς και τα συμπεράσματα στα οποία κατέληξε

5.2.10.1 Το μοντέλο του Zmijewski (1984)

Το 1984 ο Zmijewski χρησιμοποιώντας την πολυμεταβλητότητα των χρηματοοικονομικών δεικτών, όπως στις προηγούμενες μελέτες που είδαμε πιο πάνω, χρησιμοποίησε ένα μοντέλο το οποίο ενσωματώνει δείκτες που μετρώνε μόνο:

- α) Την κερδοφορία μιας επιχείρησης
- β) Την αφερεγγυότητα μιας επιχείρησης
- γ) Την ρευστότητα μιας επιχείρησης

Και με βάση αυτά τα τρία στοιχεία δημιούργησε ένα μοντέλο το οποίο να μπορεί να προβλέψει μια πιθανή πτώχευση. Έτσι, ανέπτυξε ένα σταθμισμένο μοντέλο Probit το οποίο περιλάμβανε τρεις μόνο αριθμοδείκτες που αντιστοιχούν σε μία από τις τρεις προαναφερθέντες κατηγορίες. Οι δείκτες αυτοί είναι οι εξής:

$ROA = \frac{\text{Καθαρά Κέρδη}}{\text{Σύνολο Ενεργητικού}}$ (Κερδοφορία) $FNL = \frac{\text{Συνολικό Χρέος}}{\text{Σύνολο Ενεργητικού}}$ (Αφερεγγυότητα) $LIQ = \frac{\text{Κυκλοφορούν Ενεργητικό}}{\text{Βραχυπρόθεσμες Υποχρεώσεις}}$ (Ρευστότητα)

Η συνάρτηση στην οποία κατέληξε ο Zmijewski ήταν η παρακάτω:

$$b^* = -4,803 - 3,6 (ROA) + 5,4(FNL) - 0,1 (LIQ)$$

Το b^* για αυτό το μοντέλο θεωρείται υποκατάστατο της πιθανότητας πτώχευσης. Μια υψηλή τιμή του b^* υποδεικνύει και υψηλότερη πιθανότητα πτώχευσης.

Το μοντέλο αυτό χρησιμοποιήθηκε πολύ περισσότερο από το γνωστό υπόδειγμα Z-score του Altman λόγω της γενίκευσης του. Το υπόδειγμα Z-Score του Altman αναπτύχθηκε χρησιμοποιώντας ως δείγμα κατασκευαστικές επιχειρήσεις και για το λόγο αυτό δεν θεωρήθηκε κατάλληλο για να εξετάσει την πιθανότητα πτώχευσης άλλων επιχειρήσεων πέρα από τις κατασκευαστικές. Ομοίως το μοντέλο του Ohlson το οποίο ήταν ευαίσθητο στις ταξινομήσεις των κλάδων σε αντίθεση με το μοντέλο του Zmijewski. Το μοντέλο του δεν έχει δεχτεί κριτικές καθώς δεν εστιάζει σε ένα συγκεκριμένο κλάδο. Ωστόσο τα ευρήματα μιας μελέτης του John Stephen Grice and Michael T. Dugan²⁷ το 2001 πρότειναν ότι τα μοντέλα του Ohlson και του Zmijewski δεν είναι ευαίσθητα σε καταστάσεις χρηματοοικονομικής δυσχέρειας πέρα από αυτές που χρησιμοποιούνται για την ανάπτυξη των μοντέλων. Για το λόγο αυτό, τα δυο τελευταία μοντέλα φαίνεται να είναι περισσότερο χρήσιμα για την πρόβλεψη της χρηματοοικονομικής αποτυχίας και όχι απλά της πτώχευσης.

²⁷ John Stephen Grice and Michael T. Dugan (2001), “The Limitation of Bankruptcy Prediction Model: Some Cautions for the Research”, *Review of Quantitative Finance and Accounting* 17, pp 151-166, 2001 Kluwer Academic Publishers, Boston

5.3 Μη- Παραμετρικές Τεχνικές

Όπως αναφέρθηκε και στο κεφάλαιο 6.1, οι τεχνικές που αναλύθηκαν για την πρόβλεψη της πτώχευσης κατατάσσονται στην κατηγορία των παραμετρικών τεχνικών, δηλαδή εκείνων των στατιστικών και οικονομετρικών μεθόδων οι οποίες αποτελούν τον <<παραδοσιακό>> τρόπο αντιμετώπισης ενός προβλήματος. Έτσι στην μέχρι τώρα ανάλυση έχει εστιαστεί σε υποδείγματα και μεθόδους πρόβλεψης της οικονομικής αποτυχίας που χρησιμοποιούσαν ποσοτικά χαρακτηριστικά, δηλαδή οικονομικά δεδομένα όπως προκύπτουν από τις χρηματοοικονομικές καταστάσεις κάθε οικονομικής μονάδας. Τα ποσοτικά χαρακτηριστικά χρησιμοποιούν μόνο χρηματοοικονομικά στοιχεία για τον υπολογισμό κατάλληλων χρηματοοικονομικών δεικτών κερδοφορίας, ρευστότητας, δραστηριότητας και τραπεζικού δανεισμού. Αυτό το μέρος της ανάλυσης καλείται εκτίμηση των αντικειμενικών παραγόντων.

Ωστόσο, τα τελευταία έτη κερδίζουν έδαφος οι **Μη- Παραμετρικές Τεχνικές**, οι οποίες χαρακτηρίζονται από αυξημένη ευελιξία καθώς δεν υπόκεινται στις κατά κανόνα περιοριστικές στατιστικές υποθέσεις των Παραμετρικών Τεχνικών. Σε αυτό το σημείο πρέπει να τονιστεί ότι σε μία μελέτη για την πρόγνωση της οικονομικής αποτυχίας είναι πολύ σημαντικό να λαμβάνονται υπόψη και **ποιοτικά** δεδομένα, δηλαδή στοιχεία που δεν αποτιμώνται άμεσα με χρηματοοικονομικούς όρους. Τα ποιοτικά χαρακτηριστικά παρουσιάζουν αιτιώδεις σχέσεις που μπορούν να υπολογιστούν μόνο με έναν υποκειμενικό τρόπο γι' αυτό και αποκαλούνται και ως υποκειμενικοί παράγοντες. Ενδεικτικά, ποιοτικοί παράγοντες που πρέπει να συνυπολογίζονται σε υποδείγματα πτώχευσης είναι:

- Η θέση της επιχείρησης στην αγορά
- Η ικανότητα της διοίκησης

- Η αξιοπιστία του επιχειρηματία
- Η πορεία της επιχείρησης στο παρελθόν
- Η φιλοσοφία καθώς και ο χαρακτήρας της

Το κενό αυτό λοιπόν έρχονται να καλύψουν οι Μη-Παραμετρικές Τεχνικές οι οποίες έχουν την ικανότητα να προσαρμόζονται ανάλογα με τα δεδομένα που χρησιμοποιούνται είτε ως γραμμικά είτε ως μη-γραμμικά υποδείγματα

Στην κατηγορία των Μη-Παραμετρικών Τεχνικών περιλαμβάνονται μέθοδοι από το χώρο της επιχειρησιακής έρευνας και της τεχνητής νοημοσύνης όπως είναι τα Έμπειρα συστήματα, τα Νευρωνικά Δίκτυα, η Πολυκριτήρια Ανάλυση Αποφάσεων καθώς και άλλα²⁸.

5.3.1 Έμπειρα Συστήματα (Expert Systems)

Τα έμπειρα συστήματα είναι υποκειμενικά υποδείγματα που συνήθιζαν να χρησιμοποιούν οι τράπεζες αρκετά χρόνια πριν. Βασίζονται κυρίως σε ποιοτικά στοιχεία τα οποία αναλύονται από κάποιον ειδικό (expert). Ειδικός μπορεί να είναι μία ομάδα ή άτομο που θεωρείται έμπειρο στη μέτρηση πιστωτικού κινδύνου. Η διαδικασία επεξεργασίας των δεδομένων δεν είναι δομημένη, έχει δηλαδή κανόνες οι οποίοι όμως δεν είναι αυστηροί και δεσμευτικοί. Όπως γίνεται εύκολα αντιληπτό, μπορεί να υπάρχουν πάρα πολλά διαφορετικά υποδείγματα διότι υπάρχουν υποκειμενικά κριτήρια. Ένα από τα πιο ευρέως γνωστά και χρησιμοποιούμενα είναι τα << 5 C της πίστωσης >> (the five “Cs” of credit). Συγκεκριμένα ο <<ειδικός>> αφού αναλύσει τους πέντε παράγοντες που παρατίθενται παρακάτω, τους προσδίδει την στάθμιση την οποία αυτός θεωρεί

²⁸ Εκτός από αυτές που αναφέρθηκαν πιο πάνω άλλες σημαντικές Μη-Παραμετρικές Τεχνικές είναι η Ασαφής Λογική που αναπτύχθηκε από τον Zadeh(1983,2001) και οι Μηχανές Διανυσμάτων Υποστήριξης τεχνική που προτάθηκε από τον Varnik(1995). Αυτές οι μέθοδοι δεν θα αναλυθούν γιατί ξεφεύγουν από τα πλαίσια της παρούσας εργασίας, απλά αναφέρονται για καλύτερη κατανόηση και για μεγαλύτερη εμβάθυνση του αναγνώστη.

σημαντική και τέλος λαμβάνει την απόφαση σχετικά με την παροχή της πίστωσης ή όχι.

1. **Character (Χαρακτήρας)** : Ένα μέτρο της φήμης της εταιρίας, και της προθυμίας της να πληρώσει όπως επίσης και το ιστορικό των πληρωμών της.
2. **Capital (Κεφάλαια)** : Η συνεισφορά σε ίδια κεφάλαια από τους ιδιοκτήτες και ο λόγος δανειακής επιβάρυνσης της εταιρίας (Μόχλευση).
3. **Capacity (Ικανότητα)** : Η ικανότητα αποπληρωμής, η οποία αντικατοπτρίζει την μεταβλητότητα των εσόδων του δανειστή. Εάν για παράδειγμα, οι αποπληρωμές των υποχρεώσεων της εταιρίας παρουσιάζουν μια σταθερή πορεία στη διάρκεια του χρόνου, αλλά τα έσοδα παρουσιάζουν διακυμάνσεις (ή έχουν υψηλή τυπική απόκλιση), τότε μπορεί να υπάρξουν περίοδοι όπου η ικανότητα της εταιρίας να αποπληρώσει τις υποχρεώσεις της θα είναι περιορισμένη.
4. **Collateral (Εγγυήσεις)** : Στην περίπτωση πτώχευσης, η τράπεζα έχει δικαίωμα πάνω στις εγγυήσεις όπου έχουν υπογράψει και συμφωνηθεί κατά την σύμβαση του δανείου. Όσο μεγαλύτερη η αγοραία αξία, των υποκείμενων ασφαλειών, τόσο μικρότερη θα είναι η έκθεση στον κίνδυνο.
5. **Cycle (or Economic) Conditions (Οικονομικές Συνθήκες)**: Στον παράγοντα αυτό λαμβάνεται υπόψη η κατάσταση που επικρατεί στον κλάδο καθώς και το κλίμα στην γενική οικονομική κατάσταση. Παράδειγμα αυτού είναι το επίπεδο των επιτοκίων, του πληθωρισμού, κ.α.

Στην κατηγορία των ποιοτικών χαρακτηριστικών θα μπορούσαν να συμπεριληφθούν το ιστορικό της επιχείρησης (ίδρυση, μεταβολές, αντικείμενο), η διοίκηση της επιχείρησης, η φήμη της επιχείρησης στην αγορά, η λειτουργία του συναλλακτικού κυκλώματος της. Αυτά είναι κάποια ποιοτικά στοιχεία με βάση τα

οποία μπορούν να βγουν χρήσιμα συμπεράσματα για την ταυτότητα της εκάστοτε επιχείρησης.

Όπως είναι φανερό η συγκεκριμένη τεχνική στερείται μίας δομημένης και θεωρητικής διαδικασίας με αποτέλεσμα να παρουσιάζουν μεγάλο βαθμό υποκειμενικότητας. Αυτό γίνεται εύκολα αντιληπτό αν σκεφτεί κανείς την ανισότητα στην ικανότητα μεταξύ των ειδικών και την μη συγκρισιμότητα. Αυτά τα δύο ίσως είναι και πιο κραυγαλέα μειονεκτήματα της τεχνικής αυτής.

Τα τελευταία περίπου 20 χρονιά τα χρηματοπιστωτικά ιδρύματα ανά τον κόσμο απομακρύνονται από τα υποκειμενικά έμπειρα συστήματα κλείνοντας σε νεότερες τεχνικές όπως είναι τα Τεχνητά Νευρωνικά Δίκτυα (Neural Network).

5.3.2 Νευρωνικά Δίκτυα (Neural Network)

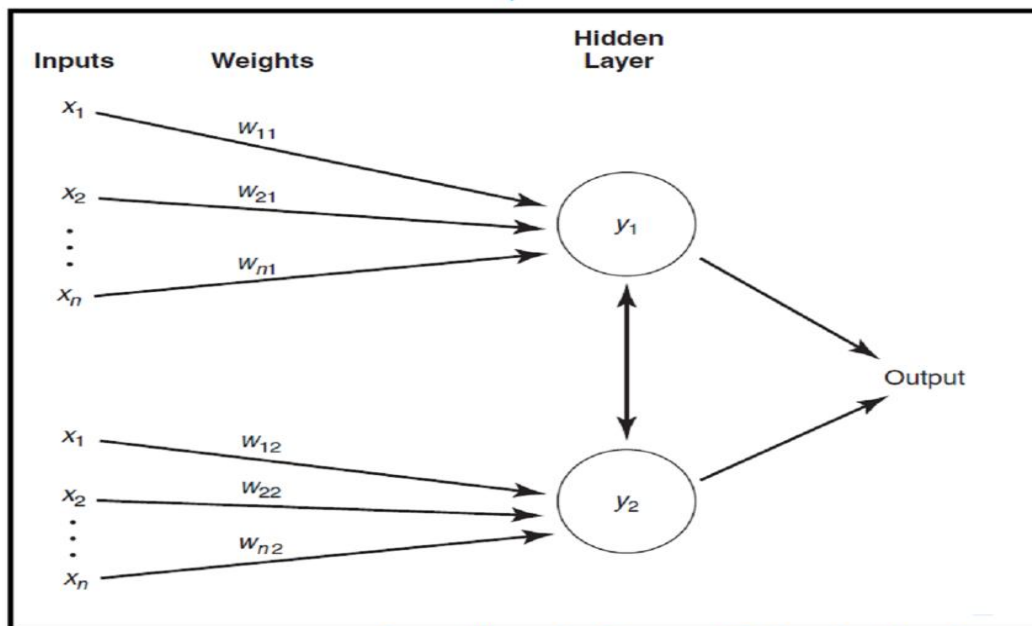
Η ανάπτυξη ενός ηλεκτρονικού συστήματος εμπειρογνώμων, απαιτεί την απόκτηση της ανθρώπινης εξειδικευμένης γνώσης. Επειδή αυτή η διαδικασία είναι συχνά χρονοβόρα και επιρρεπής σε λάθη, πολλά συστήματα χρησιμοποιούν την επαγωγή ώστε να συμπεράνουν και να καταλάβουν την συμπεριφορά των ανθρώπων εμπειρογνομόνων, μελετώντας τις αποφάσεις τους. Από πλήθος ερευνών (Elmer & Borowski, 1988, Messier & Hansen 1988), φαίνεται ότι, τα ηλεκτρονικά συστήματα προέβλεπαν αποδοτικότερα την πτώχευση σε σχέση με τους ειδικούς. Τα βασισμένα στην επαγωγή συστήματα παρουσιάζουν μια σειρά από μειονεκτήματα όπως :

1. Ο χρόνος και η προσπάθεια που χρειαζόταν για να μεταφραστεί η ανθρώπινη συμπεριφορά
2. Η δυσκολία αλλά και το υψηλό κόστος ανάπτυξης και συντήρησης των συστημάτων αυτών και

3. Η ανικανότητα του συστήματος να προσαρμόζεται σε τυχόν αλλαγές.

Έτσι τα τεχνητά νευρωνικά δίκτυα, προτάθηκαν σαν λύση σε αυτά τα προβλήματα. Ένα τεχνητό νευρωνικό δίκτυο αφομοιώνει την ανθρώπινη διαδικασία εκμάθησης. Το σύστημα μαθαίνει την φύση της σχέσης που υπάρχει μεταξύ εισροών και εκροών, με το να παίρνει συνεχώς δείγμα εισροών και εκροών. Βασικό πλεονέκτημα αυτών των συστημάτων είναι ότι μπορούν να κάνουν πρόβλεψη όταν τα δεδομένα είναι ελλιπή όπως θα έκανε και ένας άνθρωπος. Τα νευρωνικά δίκτυα χαρακτηρίζονται από τρία συστατικά στοιχεία: Εισροές, Συντελεστές Στάθμισης και Κρυμμένες Μονάδες.

Εικόνα 1: Νευρωνικό Δίκτυο



πηγή επεξεργασίας απο: <http://jpmeloche.com/finbooks/ebooksclub.org>

Στο παραπάνω σχήμα φαίνεται ένα σύστημα δύο στρωμάτων με δύο κρυμμένες μονάδες και n εισροές. Οι n εισροές, αντιπροσωπεύουν τα δεδομένα

που λαμβάνονται από το σύστημα (όπως για παράδειγμα οι χρηματοοικονομικοί δείκτες της εκάστοτε εταιρίας). Κάθε τμήμα πληροφορίας λαμβάνει έναν συντελεστή στάθμισης w ($w_{11}, w_{21}, \dots, w_{n1}$) ο οποίος δείχνει την σχετική σημαντικότητα σχετικά με κάθε κρυμμένη μονάδα (y_1). Αυτοί οι συντελεστές στάθμισης <<μαθαίνονται>> από το σύστημα κατά την διαδικασία της εκμάθησης. Για παράδειγμα με την παρατήρηση των χρηματοοικονομικών στοιχείων πολλών εταιριών οι οποίες έχουν πτωχεύσει (διαδικασία εκμάθησης), το δίκτυο μαθαίνει τα βάρη. Στη συνέχεια κάθε κρυμμένη μονάδα υπολογίζει το άθροισμα όλων των εισροών και μεταβιβάζει το αποτέλεσμα σε άλλες κρυμμένες μονάδες. Η λήψη του σήματος από άλλες κρυμμένες μονάδες μετατρέπουν περαιτέρω την εκροή κάθε κόμβου και το σύστημα συνεχίζει να αλληλεπιδρά μέχρι να ενσωματωθούν όλες οι πληροφορίες. Αυτό το μοντέλο περιλαμβάνει πολύπλοκες σχέσεις μεταξύ των κρυμμένων μονάδων έτσι ώστε να βελτιωθεί η προσαρμογή του υποδείγματος. Έτσι, τα νευρωνικά δίκτυα είναι ευέλικτα, προσαρμόσιμα συστήματα τα οποία μπορούν να ενσωματώσουν τις μεταβαλλόμενες συνθήκες στην διαδικασία λήψης αποφάσεων.

Εξαιτίας όμως του μεγάλου αριθμού των πιθανών συνδέσεων, το νευρωνικό δίκτυο είναι πιθανό να αναπτυχθεί απαγορευτικά πολύ και γρήγορα. Για ένα σύνολο δικτύων με δέκα εισροές και δώδεκα κρυμμένες μονάδες ο μέγιστος αριθμός πιθανών διαμορφώσεων δικτύου είναι $4.46 * 10^{43}$. Έτσι υπάρχουν συστήματα τα οποία επιτρέπουν να λαμβάνονται μόνο εκείνες τις πληροφορίες οι οποίες είναι σχετικές έτσι ώστε να λαμβάνεται το επιθυμητό αποτέλεσμα.

Τα νευρωνικά δίκτυα παρουσιάζουν και αυτά με την σειρά τους μια σειρά από μειονεκτήματα:

- ❖ Μπορούν να μεγεθυνθούν σε πολύ μεγάλο βαθμό όπως εξηγήθηκε πιο πάνω,

- ❖ Μπορεί να γίνει υπέρ-προσαρμογή του υποδείγματος για μια συγκεκριμένη βάση δεδομένων,
- ❖ Έλλειψη διαφάνειας καθώς δεν μπορούν να ελεγχθούν οι αποφάσεις μιας και ορισμένα κομμάτια της διαδικασίας είναι κρυφά.

Επειδή οι ανεξάρτητοι οίκοι αξιολόγησης, όπως η Moody's και η Standard & Poor's, χρησιμοποιούν ανθρώπινα συστήματα ειδικών για να ενσωματώσουν υποκείμενους παράγοντες και μη μετρήσιμες μεταβλητές, τα νευρωνικά δίκτυα μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την πρόβλεψη των αξιολογήσεων των εταιρικών ομολόγων από τους διεθνείς οίκους.

5.3.3 Συστήματα Υποστήριξης Αποφάσεων (Decision Support System, DSS)

Η πολυκριτήρια ανάλυση είναι ένας νέος κλάδος που εμφανίστηκε κατά την εξέλιξη της επιχειρησιακής έρευνας ως αποτέλεσμα της σύνθεσης όλων των παραμέτρων ενός προβλήματος. Μια από τις πιο σημαντικές προσεγγίσεις που έχουν εφαρμοστεί στην αντιμετώπιση χρηματοοικονομικών προβλημάτων ταξινόμησης είναι τα συστήματα υποστήριξης αποφάσεων (Decision Support System, DSS) και κυρίως τα πολυκριτήρια συστήματα υποστήριξης (multicriteria decision analysis).

Ένα σύστημα υποστήριξης αποφάσεων είναι ένα πληροφοριακό σύστημα το οποίο υποστηρίζει τη διαδικασία λήψης αποφάσεων σε ημι-δομημένα ή δομημένα προβλήματα απόφασης με πολλαπλά κριτήρια, παρέχοντας πρόσβαση σε βάσεις δεδομένων, σε μοντέλα και τεχνικές ανάλυσης. Αυτό που κάνει ιδιαίτερα τα συστήματα αυτά είναι ότι ενσωματώνουν στη δομή τους τεχνικές από το χώρο της πολυκριτήριας ανάλυσης αποφάσεων, οι οποίες αξιοποιούν **ποσοτικά αλλά και ποιοτικά δεδομένα** και προσεγγίζουν ρεαλιστικά τα πολύπλοκα

προβλήματα λήψης αποφάσεων. Επιπλέον, τα DSS είναι ευέλικτα και προσαρμόζονται εύκολα στις μεταβολές του περιβάλλοντος απόφασης και στις προτιμήσεις του κάθε ενδιαφερόμενου.

Τα πλεονεκτήματα που παρουσιάζουν έχουν οδηγήσει στην ανάπτυξη αξιόπιστων υποδειγμάτων αλλά και πολλών εφαρμογών για την εκτίμηση του κινδύνου πτώχευσης των επιχειρήσεων. Ονομαστικά να αναφερθούν 2 Πολυκριτήρια Συστήματα Υποστήριξης Αποφάσεων τα οποία παρέχουν ολοκληρωμένη υποστήριξη στους αναλυτές και αντιμετωπίζουν εύκολα χρηματοοικονομικά προβλήματα ταξινόμησης. Τα συστήματα αυτά είναι τα FINEVA (FINancial EVAuation) και FINCLAS (FINancial CLASsification) τα οποία έχουν εφαρμοστεί με επιτυχία στο χώρο της εκτίμησης του κινδύνου της πτώχευσης. Ως κοινό βασικό στοιχείο τα δυο συστήματα ενσωματώνουν πολυκριτήριες μεθοδολογίες και τεχνικές στη λήψη αποφάσεων αλλά διαφέρουν ως προς τη δομή και την λειτουργία τους.

Κεφάλαιο 6: Εφαρμογή Υποδείγματος Z-score

6.1 Εισαγωγή

Όπως αναφέρθηκε και στο 1^ο κεφάλαιο όπου εξετάστηκε η έννοια της πτώχευσης, η χρηματοοικονομική αποτυχία είναι αποτέλεσμα κατάληξης μιας σταδιακής χειροτέρευσης της οικονομικής θέσης μιας επιχείρησης. Αυτό σημαίνει ότι η πτώχευση επέρχεται κατά το τελευταίο στάδιο, όπου δεν υπάρχουν δυνατότητες επιβίωσης. Έτσι, μια οικονομική μονάδα αντιμετωπίζει σοβαρές οικονομικές δυσκολίες αρκετό χρονικό διάστημα πριν από την πτώχευση της.

Στόχος της παρούσας έρευνας είναι η εφαρμογή του υποδείγματος του

Altman το 1968, μέθοδο η οποία αναλύθηκε στο 5^ο Κεφάλαιο, σε πραγματικά δεδομένα χρεοκοπημένων ευρωπαϊκών εταιριών εισηγμένων στο χρηματιστήριο την χρονική περίοδο από το 2005 έως και το 2011. Ως δείγμα, επιλέχτηκαν επιχειρήσεις οι οποίες βρέθηκαν ως πτωχευμένες ή σε πολύ κακή οικονομική κατάσταση. Σε αντίθεση με την έρευνα που πραγματοποίησε ο Altman το 1968, το δείγμα το οποίο χρησιμοποιήθηκε αποτελούνταν από πτωχευμένες και μη επιχειρήσεις.

Το μοντέλο επιλέχτηκε έναντι των άλλων διότι:

- Το Z-score χαρακτηρίζεται από την απλότητα
- Τα δεδομένα που απαιτούνται είναι λίγα και εύκολα προσβάσιμα
- Έρευνες που έχουν διεξαχθεί χρησιμοποιώντας το Z-score απέδειξαν ότι επρόκειτο για ένα υπόδειγμα απλό στην χρήση και πολύ ικανοποιητικό στα αποτελέσματα του
- Τα στοιχεία που λαμβάνονται υπόψη για τους ισολογισμούς έχουν ισχυρή συσχέτιση με την πιθανότητα χρεοκοπίας

Επιπλέον το μοντέλο χρησιμοποιήθηκε σε αυτή την μορφή για να γίνει πιο κατανοητή η εφαρμογή και η αποτελεσματικότητα Z-score στον μέσο αναγνώστη. Γεγονός που το κάνει πιο εύχρηστο για πρόβλεψη από μη εξειδικευμένα μέλη επιχείρησης για την οικονομική θέση στην οποία βρίσκεται η εκάστη οικονομική μονάδα.

6.2 Εφαρμογή Υποδείγματος

Για την εφαρμογή του υποδείγματος τα οικονομικά στοιχεία αντλήθηκαν από την ιστοσελίδα www.thomsonone.com στην οποία μας δόθηκε πρόσβαση από το Ανώτατο Τεχνολογικό Ίδρυμα Κρήτης (Α.Τ.Ε.Ι Κρήτης). Στον παρακάτω

πίνακα παρατίθενται οι εταιρίες καθώς και ο κλάδος στον οποίο ανήκουν, οι οποίες χρησιμοποιήθηκαν για την εφαρμογή του υποδείγματος από το έτος 2005 έως 2011.

Πίνακας 10 :Εταιρίες Δείγματος

Επωνυμία	Κλάδος
Landsbanki Islands hf	Χρηματοπιστωτικό ίδρυμα
THEMELIODOMI SA	
DIEKAT SA	
EDOB Abwicklungs AG "ESCADA"	
IMAKO MEDIA S.A	Βιομηχανικές
Woolworths Group PLC	
SOLON AG	
Keramia Allatini Real Estate Management and Holding Co SA	
ERGAS SA	
European Home Retail PLC	Εμπορικές
Arcandor AG	
MICROLAND SA	

Saos Anonymous Shipping Company of Samothrace	Ναυτιλιακή
Aspis Pronia General Insurances SA	Παροχής υπηρεσιών

Ο Altman το 1968 στην πρωτοποριακή του μελέτη εξήγαγε ένα μοντέλο το οποίο αποτελούνταν από πέντε αριθμοδείκτες και πέντε συντελεστές στάθμισης οι οποίοι αντιστοιχούσαν σε κάθε ένα αριθμοδείκτη. Το μοντέλο αυτό ήταν το ακόλουθο:

$$Z = 0,012 X_1 + 0,014 X_2 + 0,033 X_3 + 0,006 X_4 + 0,999 X_5 \quad (1)$$

Όπου:

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

Ο αριθμοδείκτης αυτός εκφράζει την αποδοτικότητα του συνόλου των περιουσιακών στοιχείων όπως επίσης όσο μεγαλύτερο το αποτέλεσμα του αριθμοδείκτη τόσο καλύτερη είναι η θέση της συγκεκριμένης επιχείρησης από πλευράς ρευστότητας, που σημαίνει ότι μπορεί να καλύπτει τρέχουσες υποχρεώσεις της τόσες φορές όσες και το αποτέλεσμα.

Το **Κεφάλαιο Κίνησης** υπολογίζεται εάν αφαιρεθούν από το **Κυκλοφορούν ενεργητικό** οι **Βραχυπρόθεσμες Υποχρεώσεις** (Current Assets- Current Liabilities) όπως εμφανίζονται στον Ισολογισμό.

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

Η μεταβλητή αυτή εκφράζει το βαθμό στον οποίο τα περιουσιακά στοιχεία έχουν καταβληθεί από τα κέρδη της εταιρίας. Όσο το αποτέλεσμα του δείκτη τείνει κοντά στη μονάδα, τόσο πιο πολύ υποδηλώνει ανάπτυξη μέσω κερδών άρα δεν υπάρχει αύξηση χρέους αντίθετα όταν τείνει προς το μηδέν δείχνει μη βιώσιμη ανάπτυξη δεδομένου ότι χρηματοδοτείται από την αύξηση του χρέους, αντί της επανεπένδυσης των κερδών. Αυτός ο αριθμοδείκτης είναι γνωστός και ως **Σωρευτική Κερδοφορία (Cumulative profitability)**.

Τα **Παρακρατηθέντα Κέρδη** εμφανίζονται ως **Κέρδη εις νέο** στον Ισολογισμό.

X₃: Κέρδη προ τόκων και φόρων/ Σύνολο Ενεργητικού (Earnings Before Interest and Taxes/ Total Assets)

Η μεταβλητή αυτή εκφράζει την κερδοφορία της επιχείρησης απαλλαγμένη από διαστρεβλώσεις λόγω φόρων και τόκων όπως και την αποδοτικότητα του συνόλου των περιουσιακών στοιχείων (return on assets).

Τα **Κέρδη προ τόκων και φόρων** υπολογίζονται εάν αφαιρέσουμε από τα **Έσοδα προ φόρων** τους **Χρεωστικούς Τόκους** (Pretax Income - Interest Expense On Debt)

X₄: Αγοραία Αξία Ιδίων Κεφαλαίων/ Σύνολο Υποχρεώσεων (Market Capitalization/ Total Liabilities)

Η μεταβλητή εκφράζει την αντίδραση της αγοράς στην οικονομική θέση της εταιρίας.

Για τον υπολογισμό του δείκτη αυτού πρέπει να ληφθεί υπόψη η χρηματιστηριακή αξία της μετοχής στο κλείσιμο της χρονιάς πολλαπλασιάζοντας την με τον αριθμό των μετοχών, της εκάστου εισηγμένης εταιρίας όπως εμφανίζονται στο δελτίο του χρηματιστηρίου και του ισολογισμού.

X₅: Πωλήσεις/ Σύνολο Ενεργητικού (Net Sales or Revenues/Total Assets)

Η μεταβλητή αυτή εκφράζει την ικανότητα της επιχείρησης να παράγει κέρδη χρησιμοποιώντας το ενεργητικό της.

Τα δεδομένα αυτά αντλούνται από την κατάσταση αποτελεσμάτων χρήσης και τον ισολογισμό αντίστοιχα.

Για την σωστή χρήση του μοντέλου πρέπει να τονίσουμε ότι οι τιμές των αριθμοδεικτών X₁, X₂, X₃ και X₄ θα πρέπει να υπολογίζονται ως απόλυτες ποσοστιαίες τιμές σε αντίθεση με τον αριθμοδείκτη X₅ ο οποίος εκφράζεται ως μη απολυτή ποσοστιαία τιμή. Για καλύτερη κατανόηση των παραπάνω παρατίθενται το επόμενο παράδειγμα.

Έστω ότι:

$$X_1 = 0,53 \quad X_2 = -0,007 \quad X_3 = 0,06 \quad X_4 = 0,10 \quad X_5 = 0,14$$

Για τον υπολογισμό του Z-score οι μεταβλητές X₁, X₂, X₃, X₄ υπολογίζονται σαν απόλυτες τιμές δηλαδή οι τιμές με τις οποίες εμφανίζονται παραπάνω ενώ η τιμή X₅ υπολογίζεται ως μη απολυτή ποσοστιαία τιμή δηλαδή 0,0014.

Το 2000 ο Altman πρότεινε μια πιο βολική μορφή του συγκεκριμένου μοντέλου η οποία απεικονίζεται ως έξης:

$$\mathbf{Z = 1,2X_1 + 1,4X_2 + 3,3X_3 + 0,6X_4 + 1,0X_5 \quad (2)}$$

Στην ουσία το παραπάνω μοντέλο είναι το ίδιο με την αρχική μορφή του μοντέλου που πρότεινε ο Altman το 1968 με τη διαφορά ότι οι συντελεστές των δεικτών X₁ και X₄ έχουν πολλαπλασιαστεί με το εκατό. Βέβαια αυτή η μορφή προϋποθέτει ότι όλοι οι δείκτες εκφράζονται με δεκαδική μορφή και όχι ως απολυτή ποσοστιαία τιμή.

Για την **παρούσα εργασία** χρησιμοποιήθηκε η πιο βολική μορφή Z-score για λόγους πρακτικούς. Ως έτος βάσης πάρθηκε το έτος της πτώχευσης και η ανάλυση έγινε για δυο πριν από αυτή. Στον πίνακα 11 εμφανίζονται οι εταιρίες του πίνακα 10, τα έτη πτώχευσης τους καθώς και το τελικό Z-score.

Πίνακας 10: Εφαρμογή Z-score

Επωνυμία εταιρίας		Έτος πτώχευσης	Έτος -1	Έτος -2	Εμπορικές					Z-score
					X1	X2	X3	X4	X5	
ERGAS SA		2006	2005	2004	0,5351554	-0,00709	0,0668816	0,1020994	0,1422121	0,83926
					0,7248464	0,00823	0,1258776	0,1671849	0,3105052	1,33664
European Home Retail PLC (UK)		2006	2005	2004	-0,759287	-0,28875	0,3660357	0,6479451	3,026362	2,99231
					-0,944104	-0,74956	0,7706906	0,7658193	4,9395164	4,78236
Arcandor AG (GER)		2009	2008	2007	-0,292802	-0,03782	-0,498427	0,0266738	1,4446859	0,64231
					-0,292802	-0,00833	0,1576052	0,2795436	1,4069545	1,54297
MICROLAND SA (GR)		2012	2011	2010	-7,092342	-13,271	-0,20822	0,1831112	0	-20,3885
					-6,195423	-11,7042	-0,20822	0	0,0059987	-18,1018
Επωνυμία εταιρίας		Έτος πτώχευσης	Έτος -1	Έτος -2	Ναυτιλιακές					Z-score
					X1	X2	X3	X4	X5	
Saos Anonymous Shipping Company of Samothrace(GR)		2012	2011	2010	-0,384059	-0,23153	-0,684938	1,9150737	0,1587665	0,77331
					-0,360265	-1,2012	0,0230817	0	0,1159484	-1,42244
Επωνυμία εταιρίας		Έτος πτώχευσης	Έτος -1	Έτος -2	Παροχές Υπηρεσιών					Z-score
					X1	X2	X3	X4	X5	
Aspis Pronia General Insurances SA (GR)		2009	2008	2007	0,2038294	-0,46115	-0,771253	0,0404338	0,2764869	-0,71165
					0,2459483	-0,12999	0,0437024	0,0876018	0,3314717	0,57873
Επωνυμία εταιρίας		Έτος πτώχευσης	Έτος -1	Έτος -2	Χρηματοπιστωτικά ιδρύματα					Z-score
					X1	X2	X3	X4	X5	
Landsbanki Islands hf (ISL)		2008	2007	2006	1,146264	0,052902	0,1018166	0,8053632	0,08348	2,18983
					1,1310967	0,052217	0,1352288	0,0831434	0,0781592	1,47985
Επωνυμία εταιρίας		Έτος πτώχευσης	Έτος -1	Έτος -2	Βιομηχανικές					Z-score
					X1	X2	X3	X4	X5	
Themeliodomi SA		2006	2005	2004	-0,579451	0	-0,237178	0,0348542	0,1777232	-0,60405
					0,3142274	-0,00402	0,0582427	0,1523394	0,2993069	0,8201
DIEKAT SA (GR)		2008	2007	2006	-0,248069	0,106439	-0,195105	0,0981096	0,9878492	0,74922
					-0,177154	0,223063	0,2684001	0,1109265	0,6453073	1,07054
EDOB Abwicklungs AG "ESCADA" (GER)		2009	2008	2007	0,3433611	0,106439	-0,269975	0,1649715	1,5654991	1,9103
					0,3306854	-0,12594	0,0923581	0,9674684	1,8018698	3,06644
IMAKO MEDIA S.A (GR)		2009	2008	2007	-0,043015	-0,03177	0,0932673	0,1082828	0,8000336	0,9268
					-0,04155	-0,0339	0,0703446	0,3592241	0,7687794	1,1229
Woolworths Group PLC (UK)		2009	2008	2007	0,0739664	0,128911	0,0934575	0,1023469	2,2486748	2,64736
					0,052917	0,157104	0,0863504	0,3484026	2,3481469	2,99292
SOLON AG (GER)		2011	2010	2009	0,1168174	-0,4175	-0,009049	0,0421387	0,958251	0,69066
					0,0033006	-0,3838	-1,363452	0,1040103	0,561198	-1,07874
Keramia Allatini Real Estate Management and Holding Co S.		2012	2011	2010	-0,350204	-0,38898	-0,017791	0,5596434	0	-0,19733
					-0,264616	-0,35242	-0,119253	0,723549	0	-0,01274

Στον παραπάνω πίνακα εμφανίζονται τα τελικά αποτελέσματα Z-score τα οποία προκύπτουν εάν προστεθούν όλες οι μεταβλητές(αριθμοδείκτες) του υποδείγματος αφού πρώτα έχουν πολλαπλασιαστεί με τον κάθε συντελεστή στάθμισης. Όπως έχει αναφερθεί και στο κεφάλαιο 5 της παρούσας έρευνας το αποτέλεσμα του Z-score διαμορφώνεται ως εξής:

Πίνακας 11: Όρια Z-score

Ανάλυση Ορίων Z-score	
Όταν Z-score <1,81	Η επιχείρηση θεωρείται χρεοκοπημένη
Όταν Z-score >1,81 και < 2,99	Η επιχείρηση βρίσκεται στην γκρι ζώνη, δηλαδή ότι υπάρχει πιθανότητα πτώχευσης στα επόμενα δυο χρόνια
Όταν Z-score > 2,99	Η επιχείρηση θεωρείται υγιείς
Όταν Z-score= 2,675	Η επιχείρηση βρίσκεται στην κρίσιμη τιμή δηλαδή μεταξύ πτώχευσης και μη

Πηγή Επεξεργασίας κειμένου από:

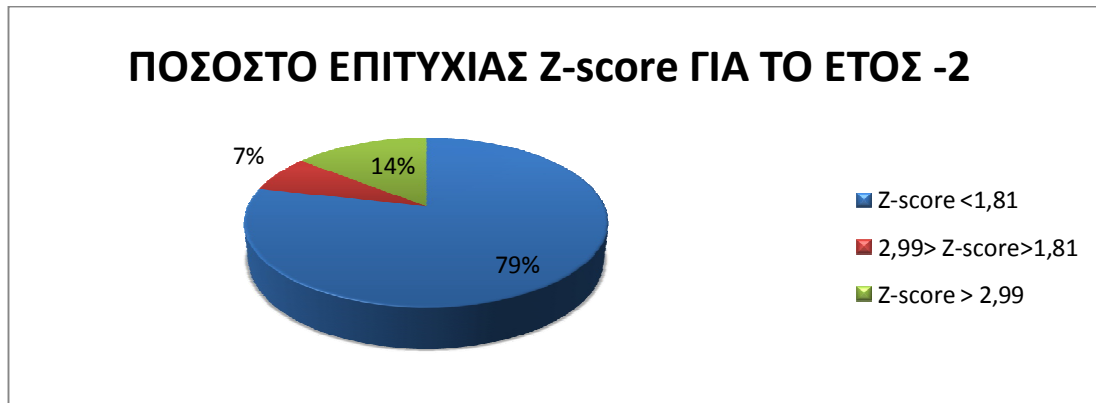
The accuracy of Altman's models in predicting hotel bankruptcy

Για το έτος πτώχευσης -2 που θεωρείται ότι είναι δυο έτη πριν την πτώχευση της εκάστου οικονομικής μονάδας του δείγματος. Ως έτος πτώχευσης λαμβάνεται υπόψη το έτος εκείνο που είτε έχει χρεοκοπήσει είτε είναι το έτος το οποίο δεν υπάρχουν αναρτημένα οικονομικά στοιχεία.

Τα αποτελέσματα τα οποία πρόεκυψαν για το έτος -2 και τα οποία φαίνονται στο πίνακα 11 μας δείχνουν ότι από τις δεκατέσσερις εταιρίες οι οποίες χρησιμοποιήθηκαν στην μελέτη αυτή και βάση της ανάλυσης των ορίων Z-score, οι 11 οικονομικές μονάδες εμφανίζονται ως πτωχευμένες (επιτυχία πρόβλεψης μοντέλου), οι 2 ως υγιείς (αποτυχία πρόβλεψης μοντέλου) και η 1 να βρίσκεται στην ζώνη επικινδυνότητας δηλαδή στην γκρι ζώνη.

Στο γράφημα που ακολουθεί απεικονίζονται τα προσφερθέντα μαζί με τα ποσοστά επιτυχίας και αποτυχίας.

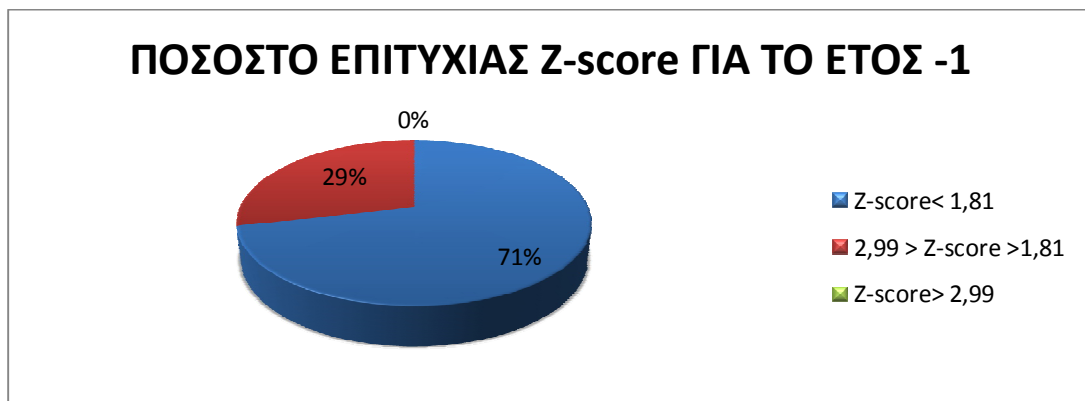
Γράφημα1: Ποσοστό επιτυχίας Z-score για το έτος -2



Συμπερασματικά τονίζεται ότι η προβλεπτική ικανότητα του μοντέλου Z-Score δύο έτη πριν από την διαφαινόμενη πτώχευση, είναι μεγάλη με ποσοστό **79%**. Εδώ πρέπει να επισημανθεί ότι η εταιρία Woolworths Group PLC θεωρήθηκε ότι ανήκει στο διάστημα μεταξύ 1,81 και 2,99 δηλαδή στη γκρι ζώνη, βάση της στρογγυλοποίησης του αποτελέσματος Z-score της, στο δεύτερο δεκαδικό ψηφίο.

Ομοίως εφαρμόστηκε και για το έτος -1 το Z-score και φαίνονται τα αποτελέσματα στο Γράφημα 2.

Γράφημα 2: Ποσοστό επιτυχίας Z-score για το έτος -1

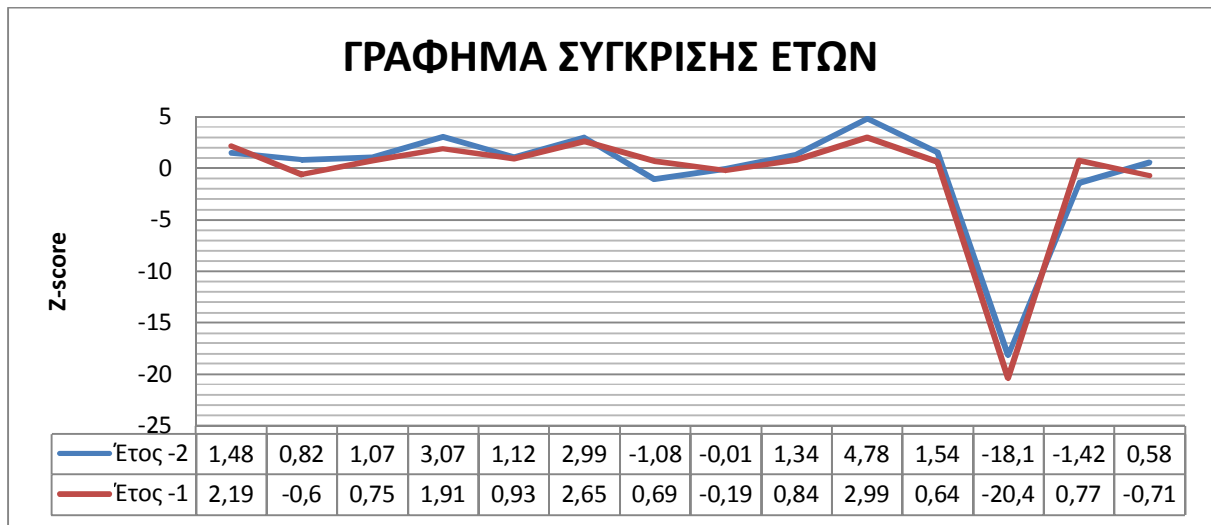


Εύκολα παρατηρείτε ότι το ποσοστό πρόβλεψης έχει μειωθεί από 79% σε 71% , όμως παράλληλα αντιλαμβάνεται κανείς ότι οι εταιρίες που φαίνονταν αρχικά ως υγιείς στο έτος -2, εδώ έχουν εξαλειφτεί και έχουν περάσει στην γκρι ζώνη όπως ομοίως μια εκ των οικονομικών μονάδων που βρισκόταν στο όριο κάτω του 1.81 για 2 έτη πριν την πτώχευση, στο τελευταίο έτος που εμφανίζει οικονομικά στοιχεία, το αποτέλεσμα της εφαρμογής του μοντέλου υποδεικνύει πως κατατάσσετε στην γκρι ζώνη επικινδυνότητας, προσαυξάνοντας το ποσοστό από 7% (για έτος -2) σε 29% (για έτος -1).

6.3 Σύγκριση των ετών -2 και -1

Στο γράφημα που ακολουθεί εμφανίζονται τα 2 έτη πριν την πτώχευση της οικονομικής μονάδας. Η κάθε κορυφή της εκάστοτε γραμμής αντιστοιχεί σε ένα αποτέλεσμα Z-score για κάθε επιχείρηση ξεχωριστά όπως αυτά εμφανίζονται στον πίνακα 11 του κεφαλαίου . Σκοπος του γραφήματος αυτού είναι να δείχτεί ότι, τα αποτελέσματα που πρόέκυψαν κατά την εφαρμογή του μοντέλου δεν έχουν μεγάλη απόκλιση στα 2 έτη.

Γράφημα 3: Σύγκριση ετών



6.4 Συμπεράσματα

Για την εφαρμογή του υποδείγματος Z-score χρησιμοποιήθηκε ένα τυχαίο δείγμα από 14 ευρωπαϊκές επιχειρήσεις εισηγμένες στο χρηματιστήριο. Το δείγμα αυτό απαρτιζόταν **μονό** από πτωχευμένες εταιρίες, χρησιμοποιώντας οικονομικά στοιχεία έως και 2 έτη πριν την πτώχευση.

Το ποσοστό επιτυχίας του υποδείγματος στο τελικό δείγμα επιχειρήσεων 1 έτος πριν την πτώχευση είναι 71%, το ποσοστό αυτό είναι αρκετά κοντά στο ποσοστό 94% του εξήγαγε ο Altman το 1968. Η απόκλιση των αποτελεσμάτων αυτών (23%) όμως δεν μας επιτρέπει να συμπεράνουμε με ασφάλεια ότι το υπόδειγμα που εφαρμόστηκε θα μπορούσε να γενικεύσει την πρόβλεψη της πτώχευσης και των υπολοίπων εταιριών που ήταν εισηγμένες στο χρηματιστήριο και δεν συμπεριλήφθησαν στο δείγμα.

Τα αποτελέσματα του δείγματος της παρούσας έρευνας απεικονίζονται παρακάτω.

Πίνακας 12: Αποτελεσματικότητα υποδείγματος Z-score στο τελικό δείγμα

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΙΚΟΤΗΤΑ ΤΟΥ ΥΠΟΔΕΙΓΜΑΤΟΣ Z-score ΣΤΟ ΤΕΛΙΚΟ ΔΕΙΓΜΑ				
Έτη πριν το «ΕΤΟΣ 0»	Αριθμός επιτυχημένων ταξινομήσεων (σωστή απόφαση)	Αριθμός λανθασμένων ταξινομήσεων (σφάλμα τύπου I)	Αριθμός επιχειρήσεων στη γκρι ζώνη	Ποσοστό επιτυχίας υποδείγματος Z-score
Έτος -1 n=14	10	0	4	71%
Έτος -2 n=14	11	2	1	79%

Με βάση την αρχική μελέτη του Altman τα ποσοστά επιτυχίας του υποδείγματος του, απεικονίζονται στο ακόλουθο πίνακα.

Πίνακας 13: Αποτελεσματικότητα υποδείγματος Z-score στο τελικό δείγμα του Altman

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΙΚΟΤΗΤΑ ΤΟΥ ΥΠΟΔΕΙΓΜΑΤΟΣ Z-score ΣΤΟ ΤΕΛΙΚΟ ΔΕΙΓΜΑ ΤΟΥ Altman				
Έτη πριν το «ΕΤΟΣ 0»	Αριθμός επιτυχημένων ταξινομήσεων (σωστή απόφαση)	Αριθμός λανθασμένων ταξινομήσεων (σφάλμα τύπου I)	Αριθμός επιχειρήσεων στη γκρι ζώνη	Ποσοστό επιτυχίας υποδείγματος Z-score
Έτος -1 n=33	31	2	0	94%
Έτος -2 n=32	23	9	0	72%

Όσο αφορά το ποσοστό επιτυχίας 2 έτη πριν την πτώχευση εμφανίστηκε μεγαλύτερο συγκριτικά με το πρώτο έτος (79%), συγκρίνοντας το με την εφαρμογή του Altman (72%), το υπόδειγμα στην παρούσα έρευνα εμφάνισε υψηλότερη προβλεπτική ικανότητα κατά 7%.

Αντίθετα για το έτος -1 το ποσοστό είναι 71%, σε αντίθεση με του Altman που είναι 94% (απόκλιση 23%). Αύτη η διάφορα μεταξύ των 2 ερευνών μπορεί να οφείλεται σε πολλούς παράγοντες όπως:

- Η διοίκηση της επιχείρησης για λόγους παραπλανητικούς προς το εξωτερικό της περιβάλλον (πιστωτές, προμηθευτές κτλ) εμφανίζει αλλοιωμένα οικονομικά στοιχεία
- Το εσωτερικό περιβάλλον της μπορεί να συντελέσει σε μια απρόσμενη χρεοκοπία . Δηλαδή η αλόγιστη ανάληψη ρίσκου που μερικές επιχειρήσεις παίρνουν όπως κ η πίεση που ασκείτε στα μέλη της επιχείρησης για να επιτύχουν τα κατάλληλα αποτελέσματα σε άμεσο χρόνο, όπως και οι λάθος χειρισμοί από διευθυντικά στελέχη της
- Το ενδεχόμενο ανθρώπινου λάθους στα οικονομικά στοιχεία (αμέλεια).
- Φυσικές καταστροφές, όπως πυρκαγιά η πλημύρα
- Η οικονομική κρίση που ξέσπασε στην Ευρωζώνη και κατά πόσο είχε αντίκτυπο αυτή στο κάθε κλάδο τον οποίο χρησιμοποιήθηκε για την εξαγωγή του δείγματος
- Οι διαφορετικότητα των κλάδων οι οποίοι εξετάστηκαν σε σχέση με τους κλάδους που εξέτασε ο Altman
- Η τεχνολογική ανάπτυξη και δεοντολογική αντίληψη πάνω στα οικονομικά θέματα, σε βάθος χρόνου από το 1968 έως το *σήμερα*

Στο σημείο αυτό πρέπει να τονιστεί ότι για το έτος -1 το ποσοστό **Σφάλματος Τύπου I** επαλείφθηκε (0%). Δηλαδή δεν βρέθηκαν εταιρίες που το Z-score τους να είναι μεγαλύτερο από το 2,99. Εν αντιθέσει με το υπόδειγμα του Altman που για το έτος -1 είχε ποσοστό **Σφάλματος Τύπου I** 6%.

ΑΡΘΡΟΦΡΑΦΙΑ

- The UK Insolvency Service (2007): Causes of Failure in Bankruptcy and Compulsory Liquidation
<http://www.insolvency.gov.uk/insolvencyprofessionandlegislation/policychange/causes/Report%20-%20Cause%20of%20Failure.pdf>
- Νόμος 3588/2007 «Πτωχευτικός Κώδικας» ΦΕΚ Α' 153/10.7.2007
http://www.selpe.gr/nomoi/index_nomika_2010_06_14_nomos_3588-2007.pdf
- Euler Hermes Kreditversicherung, Center for insolvency and reorganisation at the University Of Mannheim (2006): Ursachen von Insolvenzen - Gründe für Unternehmensinsolvenzen aus der Sicht von Insolvenzverwaltern
<http://www.wirtschaft-konkret.de/de/dokumente/414-ursachen-von-insolvenzen.pdf/414-ursachen-von-insolvenzen.pdf>
- Wieselhuber & Partner GmbH (2003): Insolvenzen in Deutschland – Insolvenzursachen und Erfolgsfaktoren einer Sanierung aus der Insolvenz
http://www.competencesite.de/downloads/d2/24/i_file_7345/Insolvenzverwaltung_in_Deutschland.pdf
- Munich Personal RePEc Archive (2007) : Causes of bankruptcy in Europe and Croatia MPRA Paper No. 5833 http://mpra.ub.uni-muenchen.de/5833/1/MPRA_paper_5833.pdf
- Creditreform Economic Research Unit (2006/07): Insolvenzen in Europe
http://www.creditreform.de/Deutsch/Creditreform/Presse/Archiv/Insolvenzen_Europa/2006-07/Insolvenzen_in_Europe_2006-07.pdf
- Creditreform Economic Research Unit (2010/11): Insolvenzen in Europe
http://www.creditreform.de/Deutsch/Creditreform/Presse/Archiv/Insolvenzen_Europa/2010-11/Insolvenzen_in_Europe_2010-11.pdf
- European Commission (2011): Business Dynamics: Start-up, Business Transfers and Bankruptcy
http://ec.europa.eu/enterprise/policies/sme/business-environment/files/business_dynamics_final_report_en.pdf
- A Review of Bankruptcy Prediction Studies: 1930to Present (1-1-2007)
http://epublications.marquette.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1025&context=account_fac
- The Working Capital to Total Assets Ratio: Explanation & Examples
<http://www.brighthub.com/office/finance/articles/106819.aspx>
- Review of the prediction power of Altman and Ohlson Models in predicting bankruptcy of Listed Companies in Tehran Stock Exchange – Iran
<http://www.mbaforum.ir/download/mba/m/7th/236.pdf>

- **Financial Analysis and Structure Department Research Department**
<http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.139.6764&rep=rep1&type=pdf>
- **Bankruptcy Prediction and its Advantages**
http://studenttheses.cbs.dk/bitstream/handle/10417/2942/joseph_janer.pdf?sequence=1
- **Predicting Corporate Failure: Empirical Evidence for the UK**
<http://eprints.soton.ac.uk/36125/1/01-173.pdf>
- **Modelling the Economic Value of Credit Rating Systems**
<http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.139.4484&rep=rep1&type=pdf>
- **Credit rating**
http://en.wikipedia.org/wiki/Credit_rating
- **The Role Of Credit Ratings In The Financial System**
<http://www.standardandpoors.com/ratings/articles/en/us/?articleType=HTML&assetID=1245333790527>
- **Risk Management Practices by Barbadian Banks**
http://www.cmf-uwi.org/files/publications/conference/2011/6_3-Wood_Kellman-p.pdf
- **Bankruptcy Prediction: The Hidden Impact of Derivatives**
<http://www.trinity.edu/rjensen/acct5341/1998sp/gibson/bankrupt.htm>
- **Forecasting Bank Failure:A Non-Parametric Frontier Estimation Approach**
<http://faculty.smu.edu/barr/pubs/bss-core.pdf>
- **Logit and Probit Models**
<http://socserv.socsci.mcmaster.ca/jfox/Courses/SPIDA/logit-models-notes.pdf>
- **Logit and Probit Analysis**
<http://www.iasri.res.in/ebook/EBADAT/6-Other%20Useful%20Techniques/5-Logit%20and%20Probit%20Analysis%20Lecture.pdf>
- **Comparing Logit, Probit and Multiple Discriminant Analysis Models in Predicting Bankruptcy of Companies**
<http://www.macrothink.org/journal/index.php/ajfa/article/view/2977/2602>
- **A review of financial distress research methods and recommendations for future research**
<http://www.freepatentsonline.com/article/Academy-Accounting-Financial-Studies-Journal/208883285.html>
- **Bankruptcy Prediction Models and Going Concern Audit Opinions Before and After SAS No. 59**
<http://www.westga.edu/~bquest/2000/bankrupt.html>

- **DATA MINING TECHNIQUES AND PREDICTING CORPORATE FINANCIAL DISTRESS**
<http://journal-archives17.webs.com/61-68.pdf>
- **Essays on the Prevention of Small Business Failure : Taxonomy and Validation of Five Explanatory Business Failure Patterns (EBFPs)**
<http://www.cecip-kefik.be/FILES/Documenten/EN/CRUTZEN-These-EditionULg.pdf>
- **Business failure prediction: simple-intuitive models versus statistical models**
http://www.efmaefm.org/efma2006/papers/772538_full.pdf
- **The origins and development of the logit model**
http://www.cambridge.org/resources/0521815886/1208_default.pdf
- **Chapter 25 Discriminant Analysis**
<http://www.uk.sagepub.com/burns/website%20material/Chapter%2025%20-%20Discriminant%20Analysis.pdf>
- **PREDICTING FINANCIAL DISTRESS OF COMPANIES:REVISITING THE Z-SCORE AND ZETA® MODELS**
<http://people.stern.nyu.edu/ealtman/Zscores.pdf>
- **The Creation Of bankruptcy prediction model with using Ohlson and Shirata models**
[http://www.textroad.com/pdf/JBASR/J.%20Basic.%20Appl.%20Sci.%20Res.,%203\(1\)89-93,%202013.pdf](http://www.textroad.com/pdf/JBASR/J.%20Basic.%20Appl.%20Sci.%20Res.,%203(1)89-93,%202013.pdf)
- **Evaluating Company Failure in Malaysia Using Financial Ratios and Logistic Regression**
<http://www.macrothink.org/journal/index.php/ajfa/article/view/1752/1502>
- **Predicting Corporate Failure: Empirical Evidence for the UK**
https://www.google.gr/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=2&ved=0CD4QFjAB&url=http%3A%2F%2Fwww.researchgate.net%2Fpublication%2F24080149_Predicting_corporate_failure_empirical_evidence_for_the_UK%2Ffile%2F3deec52c5329d4673a.pdf&ei=V6wUU9_yKZCWswbP7oGQDw&usq=AFQjCNFGwr6WfSSgHxynTgo37ycHvIkUWw&sig2=HcpIK-nePrZjb7TQjeDc0Q&bvm=bv.61965928,d.Yms&cad=rja
- **35 years of studies on business failure:an overview of the classical statistical methodologies and their related problems** http://www.glowstat.org/wp_04_248.pdf
- **Ohlson, J. A. (1980). Financial ratios and the probabilistic prediction of bankruptcy. Journal of Accounting Research, 18(1):109-131. Edminster, R. (1972). An empirical test of financial ratio analysis for small business**

- Deakin, E. (1972). A discriminant analysis of predictors of business failure. *Journal of Accounting Research*, spring: 167-179. Beaver, W. H. (1966). Financial ratios as predictors of failure. *Journal of Accounting Research (Supplement)*, 4(3):71-111.
- Altman, E. I. (2000). Predicting financial distress of companies: revisiting the Z score model retrieved from [www.zscore](http://www.zscore.pdf) .pdf. 5-10
- Altman, E. I. (1968). Financial ratios, discriminant analysis and the prediction of corporate bankruptcy. *Journal of Finance*, 23(4):589-609.
- Interaction terms in logit and probit models Chunrong Aia, Edward C. Norton
- A fuzzy rule based learning method for corporate bankruptcy prediction N. Thomaidis, G.D.Gounias, C.D.Zopounidis
- A Review of Bankruptcy Prediction Studies: 1930 to Present by Jodi Bellovary, Don Giacomino, Michael Akers
- The origins and development of the logit model by J.S. Cramer □ August 2003
- Alternative methodologies in studies on business failure:do they produce better results than the classical statistical methods? By Sofie BALCAEN and Hubert OOGHE June 2004
- Altman, Edward I., Robert G. Haldeman, and Paul Narayanan, "ZETA Analysis: A new model to identify bankruptcy risk of corporations", *Journal of Banking & Finance*, Vol. 1, No. 1, (June 1977)
- Altman, Edward I., "Financial Ratios, Discriminant Analysis and the Prediction of Corporate Bankruptcy", *Journal of Finance*, Vol. 23, No. 4, (September 1968)
- Predicting Financial Distress of Companies: Revisiting the Z-Score and Zeta® Models by Edward I. Altman of New York University July 2000
- Altman, Edward I. and Anthony Saunders, "Credit Risk Measurement: Developments over the last 20 years", *Journal of Banking & Finance*, Vol. 21, No. 11-12, (December 1997)
- Altman, Edward I., "Measuring Corporate Bond Mortality and Performance", *Journal of Finance*, Vol. 44, No. 4, (September 1989)
- <<Στατιστική Μέθοδοι Ανάλυσης Για Επιχειρηματικές Αποφάσεις>> του Ιωάννη Χαλκιά, σελίδα 192 και το διάγραμμα αυτής, σελίδα 125, Εκδοτικός Οίκος Rosili 2010
- <<Ελεγκτική & Εσωτερικός Έλεγχος>> του Χρήστου Ι. Καζαντζή, Εκδοτικός Οίκος BUSINESS PLUS AE 2006