



**ΤΜΗΜΑ ΔΗΜΟΣΙΑΣ ΔΙΟΙΚΗΣΗΣ
ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΣΠΟΥΔΩΝ
ΦΟΡΟΛΟΓΙΑΣ & ΕΛΕΓΚΤΙΚΗΣ**

**ΜΟΝΤΕΛΑ ΠΡΟΒΛΕΨΗΣ ΤΗΣ ΠΤΩΧΕΥΣΗΣ
ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΥΠΟΔΕΙΓΜΑΤΟΣ ΛΟΓΙΣΤΙΚΗΣ ΠΑΛΙΝΔΡΟΜΗΣΗΣ ΣΤΙΣ ΕΤΑΙΡΙΕΣ
ΕΜΠΟΡΙΑΣ ΙΑΤΡΟΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΩΝ ΠΡΟΪΟΝΤΩΝ**

Κωνσταντίνος Παπαγεωργίου

Επιβλέπων Καθηγητής : Τσάμης Αναστάσιος

Μάϊος 2008

Η έγκριση διπλωματικής εργασίας από το τμήμα δημόσιας διοίκησης του Πάντειου Πανεπιστημίου κοινωνικών και πολιτικών επιστήμων δεν υποδηλώνει αποδοχή των απόψεων του συγγραφέως. (Ν.5343/1932, Άρθρο 202, παρ. 2)

ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ

Στο σημείο αυτό θα ήθελα να εκφράσω τις ευχαριστίες μου, στον κ. Αναστάσιο Τσάμη, επιβλέπων καθηγητή για την πολύτιμη καθοδήγησή κατά την διάρκεια εκπόνησης της διπλωματικής μου εργασίας, στον κ. Γεώργιο Πετράκο, για τις εύστοχες παρατηρήσεις του στο πλαίσιο της στατιστικής ανάλυσης που επιχείρησα, στον κ. Νίκα Δημήτριο, Οικονομικό Διευθυντή της Εταιρίας Medtronic Hellas S.A, για την κάλυψη του κόστους συλλογής των χρηματοοικονομικών δεδομένων, καθώς και σε όλους του καθηγητές του Π.ΜΣ Φορολογίας και Ελεγκτικής.

Ιδιαίτερα θα ήθελα να ευχαριστήσω την μνηστή μου Ελένη Μπάστα για την υποστήριξή της, καθώς και την οικογένεια μου για την δυνατότητα που μου έδωσε να ολοκληρώσω τον κύκλο σπουδών μου στους οποίους και αφιερώνω τη διπλωματική μου εργασία.

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Αντικειμενικός σκοπός της παρούσας διπλωματικής εργασίας είναι η επισκόπηση των σημαντικότερων μοντέλων και τεχνικών όπως αυτές παρουσιάστηκαν και αναπτύχθηκαν τις τελευταίες τέσσερις δεκαετίες αναφορικά με την χρήση της χρηματοοικονομικής ανάλυσης στην μελέτη της πρόγνωσης της οικονομικής αποτυχίας (πτώχευσης) των εταιρειών καθώς επίσης και η προσπάθεια κατασκευής ενός μοντέλου ταξινόμησης εταιριών εμπορίας Ιατροτεχνολογικών προϊόντων σε πτωχευμένες και υγιείς χρησιμοποιώντας Λογιστική παλινδρόμηση μέσω του στατιστικού πακέτου SPSS 11.5. Αρχικά επιχειρείται εννοιολογική αποκωδικοποίηση του φαινομένου της εταιρικής αποτυχίας. Στην συνέχεια παρουσιάζονται οι βασικότερες τεχνικές και μοντέλα πρόβλεψης της πτώχευσης, οι οποίες βασίζονται κατά κύριο λόγο στην χρηματοοικονομική ανάλυση μέσω αριθμοδεικτών. Με την χρήση της Λογιστικής παλινδρόμησης (Logistic Regression Analysis) αποτυπώνονται όλα τα στάδια κατασκευής του υποδείγματος πρόβλεψης πτώχευσης σε εταιρίες δραστηριοποιούμενες στην εμπορία Ιατροτεχνολογικών προϊόντων. Χρησιμοποιώντας τις χρηματοοικονομικές καταστάσεις (πηγή ICAP) για την περίοδο 1997-2006 υπολογίζουμε τους αριθμοδείκτες τριετίας 9 πτωχευμένων και 9 μη πτωχευμένων εταιριών αντίστοιχα. Τέλος παραθέτουμε τα προβλήματα που αντιμετωπίσαμε, καθώς και την επιρροή τους στην ικανότητα πρόβλεψης του τελικού μοντέλου.

Λέξεις Κλειδιά : Πτώχευση, Κίνδυνος Πτώχευσης, Μοντέλα πρόβλεψης Πτώχευσης, Λογιστική Παλινδρόμηση, Ιατροτεχνολογικό προϊόν.

ABSTRACT

The main objective of this dissertation is the review of the most important models and techniques developed the past four decades, based on financial analysis, regarding bankruptcy prediction of corporations. With the assistance of statistical package SPSS 11.5, we are attempting to develop a classification model capable to classify medical devices trading firms into bankrupt or non bankrupt. Initially we are giving a conceptual decoding of the bankruptcy phenomenon. Next we are presenting the main techniques and bankruptcy prediction models, based on financial analysis through ratios. Using Logistic Regression Analysis we state all the stages for developing a bankruptcy prediction model in Medical devices trading firms. We use the financial statements of the period 1997-2006 (Source: ICAP) in order to calculate the ratios of nine bankrupt and nine none bankrupt firms three years prior to bankruptcy. Finally, we report the problems we faced and their effect in the predictive ability of the final model.

Key words: Bankruptcy, Bankruptcy risk, Models for predicting bankruptcy, Logistic Regression, Medical Device.

ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ	ii
ΠΕΡΙΛΗΨΗ	iii
ABSTRACT	iv
ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ	vi
ΠΙΝΑΚΕΣ ΚΑΙ ΔΙΑΓΡΑΜΜΑΤΑ	viii
ΣΥΝΤΟΜΟΓΡΑΦΙΕΣ	ix

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΠΡΟΛΟΓΟΣ	11
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1 ^ο : ΠΤΩΧΕΥΣΗ ΕΤΑΙΡΙΩΝ	12
1.1. ΝΟΜΙΚΗ ΔΙΑΣΤΑΣΗ	12
1.2. ΚΥΡΙΟΤΕΡΟΙ ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ ΕΤΑΙΡΙΚΗΣ ΑΠΟΤΥΧΙΑΣ	13
1.3. ΠΤΩΧΕΥΣΕΙΣ ΕΤΑΙΡΙΩΝ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ ΚΑΙ ΣΤΗΝ ΕΥΡΩΠΗ	16
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2 ^ο : ΒΑΣΙΚΑ ΥΠΟΔΕΙΓΜΑΤΑ ΠΡΟΒΛΕΨΗΣ ΤΗΣ ΕΤΑΙΡΙΚΗΣ ΑΠΟΤΥΧΙΑΣ	18
2.1. ΣΥΝΟΠΤΙΚΗ ΑΝΑΦΟΡΑ ΜΕΛΕΤΩΝ	18
2.2. ΑΝΑΛΥΤΙΚΗ ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΤΩΝ ΜΕΛΕΤΩΝ.....	20
2.2.1. ΜΟΝΟΜΕΤΑΒΛΗΤΗ ΑΝΑΛΥΣΗ (UNIVARIATE ANALYSIS – BEAVER 1966)	20
2.2.2. ΠΟΛΥΜΕΤΑΒΛΗΤΗ ΑΝΑΛΥΣΗ ΔΙΑΧΩΡΙΣΜΟΥ (MDA)	24
2.2.2.1. ΥΠΟΔΕΙΓΜΑ ΠΡΟΒΛΕΨΗΣ ALTMAN Z SCORE(1968)	26
2.2.2.2. ΥΠΟΔΕΙΓΜΑ ΖΕΤΑ.....	30
2.2.2.3. ΣΥΓΚΡΙΣΗ ΖΕΤΑ –Z-SCORE (ALTMAN 1968)	33
2.2.2.4. ΠΛΕΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ ΤΗΣ MDA.....	33
2.2.2.5. ΜΕΙΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ MDA.....	33
2.2.3. ΥΠΟΔΕΙΓΜΑΤΑ ΠΙΘΑΝΟΤΗΤΑΣ	34
2.2.3.1. ΓΡΑΜΜΙΚΟ ΥΠΟΔΕΙΓΜΑ ΠΙΘΑΝΟΤΗΤΑΣ (LINEAR PROBABILITY MODEL)	34
2.2.3.2. ΠΟΛΥΜΕΤΑΒΛΗΤΑ ΥΠΟ ΣΥΝΘΗΚΗ ΥΠΟΔΕΙΓΜΑΤΑ ΠΙΘΑΝΟΤΗΤΑΣ (MULTIVARIATE CONDITIONAL PROBABILITY MODELS)	36
2.2.3.2.1. ΛΟΓΑΡΙΘΜΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ (LOGIT).....	36
2.2.3.2.2. ΣΥΓΚΡΙΣΗ LOGIT – DA (DISCRIMINANT ANALYSIS).....	37
2.2.3.2.3. ΑΝΑΛΥΣΗ PROBIT	38
2.2.4. ΝΕΟΤΕΡΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ- ΥΠΟΔΕΙΓΜΑΤΑ	39
2.2.4.1. ΠΟΛΥΚΡΙΤΗΡΙΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΥΠΟΣΤΗΡΙΞΗΣ ΛΗΨΗΣ ΑΠΟΦΑΣΕΩΝ	40
2.2.4.1.Α. ΜΕΘΟΔΟΣ ELECTRE.....	42
2.3. ΜΗ ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΕΣ ΤΕΧΝΙΚΕΣ.....	46
2.3.1. ΝΕΥΡΩΝΙΚΑ ΔΙΚΤΥΑ (NEURAL NETWORKS)	46
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3 ^ο : ΓΕΝΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΚΛΑΔΟΥ ΙΑΤΡΟΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΩΝ ΠΡΟΪΟΝΤΩΝ	50
3.1. ΟΡΙΣΜΟΣ ΚΑΙ ΕΙΔΗ ΙΑΤΡΟΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΩΝ ΠΡΟΪΟΝΤΩΝ	50
3.2. ΖΗΤΗΣΗ	51
3.3. ΠΡΟΣΦΟΡΑ	52
3.4. ΑΓΟΡΑ.....	52
3.5. ΚΑΤΑΓΡΑΦΗ ΤΩΝ ΕΤΑΙΡΕΙΩΝ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΚΑΙ ΕΜΠΟΡΙΑΣ ΙΑΤΡΟΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΩΝ ΠΡΟΪΟΝΤΩΝ	53

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4 ^ο : ΧΡΗΜΑΤΟΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗ ΚΑΙ ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ	55
4.1. ΧΡΗΜΑΤΟΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ.....	55
4.1.2. ΤΟ ΠΡΟΒΛΗΜΑ ΤΗΣ ΕΠΙΛΟΓΗΣ ΤΩΝ ΑΡΙΘΜΟΔΕΙΚΤΩΝ	57
4.1.3. ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΤΗΣ ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΗΣ ΟΜΑΔΑΣ ΑΡΙΘΜΟΔΕΙΚΤΩΝ	61
4.2. ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ.....	71
4.2.1. ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ ΕΡΕΥΝΑΣ ΚΑΙ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ ΤΟΥ ΥΠΟΔΕΙΓΜΑΤΟΣ ΛΟΓΙΣΤΙΚΗΣ ΠΑΛΙΝΔΡΟΜΗΣΗΣ.....	71
4.2.2. ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΔΕΙΓΜΑΤΟΣ ΠΛΗΘΥΣΜΟΥ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΕΩΝ	71
4.2.2.1. ΧΡΟΝΙΚΗ ΠΕΡΙΟΔΟΣ ΕΞΕΤΑΣΗΣ.....	71
4.2.2.2. ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ ΣΥΛΛΟΓΗΣ ΠΡΩΤΟΓΕΝΩΝ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ	72
4.2.2.3. ΔΕΙΓΜΑ ΠΤΩΧΕΥΜΕΝΩΝ.....	72
4.2.2.4. ΕΠΙΛΟΓΗ ΤΩΝ ΥΓΕΙΩΝ ΕΤΑΙΡΙΩΝ.....	73
4.2.3. ΠΡΟΕΡΓΑΣΙΑ ΓΙΑ ΤΗΝ ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ ΤΩΝ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ.....	74
4.2.4. ΕΠΙΛΟΓΗ ΜΕΘΟΔΟΥ ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗΣ ΑΝΑΛΥΣΗΣ ΤΩΝ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ	75
4.2.5. ΒΗΜΑΤΙΚΗ ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ ΤΟΥ ΤΕΛΙΚΟΥ ΥΠΟΔΕΙΓΜΑΤΟΣ ΠΡΟΒΛΕΨΗΣ....	76
4.3. ΤΕΛΙΚΑ ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ- ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ	83
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ	84
ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ.....	84
ΞΕΝΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ.....	85
ΔΙΚΤΥΑΚΟΙ ΤΟΠΟΙ	86
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ	88

ΠΙΝΑΚΕΣ ΚΑΙ ΔΙΑΓΡΑΜΜΑΤΑ

ΠΙΝΑΚΕΣ

1. Πτωχεύσεις Εταιρειών στη Δυτική Ευρώπη.....	16
2. Δείκτης Πτωχεύσεων ανά Χώρα.....	17
3. Κλασσικά υποδείγματα πρόβλεψης της Πτώχευσης.....	39
4. Βασικά μέρη Πολυκριτήριου συστήματος (DSS).....	41
5. Καταγραφή εταιριών Ιατροτεχνολογικών προϊόντων.....	54
6. Αρχική επιλογή αριθμοδεικτών.....	59
7. Πτωχευμένες εταιρίες.....	73
8. Υγιείς εταιρίες.....	74
9. Τελική επιλογή αριθμοδεικτών.....	77
10. Στατιστικός έλεγχος ισότητας μέσων τιμών ανεξάρτητων δειγμάτων (T- test)....	78
11. Δείκτες με στατιστική σημαντικότητα.....	79
12. Βαρύτητα των ανεξάρτητων μεταβλητών στην διαμόρφωση της εξαρτημένης μεταβλητής.....	79
13. Βήματα κατασκευής τελικού υποδείγματος.....	80
14. Μέτρα αξιολόγησης της προσαρμογής του υποδείγματος.....	81
15. Ακρίβεια ταξινόμησης του δείγματος.....	81

ΔΙΑΓΡΑΜΜΑΤΑ

1. Απεικόνιση Νευρώνα.....	47
2. Εξέλιξη της εγχώριας αγοράς ιατροτεχνολογικών Προϊόντων 1995-2008.....	53
3. Διάκριση των δεικτών.....	60

ΣΥΝΤΟΜΟΓΡΑΦΙΕΣ

DA = Discriminant Analysis

MDA = Multivariate Discriminant Analysis

LPM = Linear Probability Model

DSS = Decision Support System

ELECTRE = Elimination and Choice Translating Algorithm

ΠΡΟΛΟΓΟΣ

Η διεθνοποίηση των αγορών και η ταχύτητα μεταφοράς κεφαλαίων που συντελείτε τις τελευταίες δεκαετίες δημιούργησαν νέα δεδομένα στο γενικότερο περιβάλλον στο οποίο δραστηριοποιείται μια εταιρία. Ακριβώς αυτή η πολυπλοκότητα των δομών της οικονομίας απαιτεί προσαρμοστικότητα στις νέες εξελίξεις και τεχνολογίες. Η επιχειρηματική οντότητα καλείται συνεχώς να αποδείξει ότι μπορεί να παραμείνει ανταγωνιστική έτσι ώστε να μπορεί να παρακολουθεί τις εξελίξεις τόσο στο εσωτερικό όσο και στο εξωτερικό περιβάλλον. Ο κίνδυνος όμως να αποτύχει να ανταπεξέλθει στις αυξημένες απαιτήσεις της σύγχρονης οικονομικής δραστηριότητας είναι υπαρκτός και απειλητικός όσο ποτέ άλλοτε στο παρελθόν. Η εταιρική αποτυχία εμφανίζεται με την μορφή της πτώχευσης. Τις τελευταίες δεκαετίες το φαινόμενο της πτώχευσης των εταιριών, δηλαδή της αδυναμίας κάλυψης των υποχρεώσεων όπως θα δούμε και αναλυτικότερα στη συνέχεια απασχόλησε έντονα την ακαδημαϊκή κοινότητα. Δεκάδες μελέτες και άρθρα δημοσιεύτηκαν προσπαθώντας να εντοπίσουν τους παράγοντες εκείνους που οδηγούν μια εταιρία στην πτώχευση, έτσι ώστε αν αντιμετωπιστούν εγκαίρως να αποφευχθεί τελικά και η αποτυχία. Η πτώχευση μιας εταιρίας είναι μια πολυδιάστατη κατάσταση με αλυσιδωτές αντιδράσεις για την οικονομία και την κοινωνία γενικότερα. Σε μια εποχή που τα προβλήματα ρευστότητας ταλανίζουν από τα χρηματοπιστωτικά ιδρύματα και τις εταιρίες έως και τον απλό καταναλωτή ο πιστωτικός κίνδυνος αποτελεί την νούμερο ένα απειλή για την παγκόσμια οικονομία καθώς εξελίσσεται με ραγδαίους ρυθμούς. Η πιστωτική «ποιότητα» του αντισυμβαλλομένου αφορά και επηρεάζει όλους τους φορείς της σύγχρονης οικονομικής δραστηριότητας.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1^ο: ΠΤΩΧΕΥΣΗ ΕΤΑΙΡΙΩΝ

1.1. ΝΟΜΙΚΗ ΔΙΑΣΤΑΣΗ

«Η πτώχευση αποτελεί ένα ολοκληρωμένο σύστημα κανόνων δικαίου με σκοπό τη σύμμετρη ικανοποίηση των δανειστών του οφειλέτη σύμφωνα με την αρχή της ισότητας». Αναλυτικότερα η πτώχευση αποτελεί μια νομική πράξη, η οποία κατοχυρώνεται με την έκδοση δικαστικής απόφασης και αφορά στην περίπτωση εταιρείας, η οποία σταματά τις πληρωμές της για την κάλυψη ληξιπρόθεσμων υποχρεώσεων κατά τρόπο γενικό και μόνιμο. Διακρίνεται σε αναγκαστική και εθελοντική.

Ισχύον Δίκαιο

Ο Ν. 3588/2007 με τον οποίο κυρώθηκε ο Πτωχευτικός κώδικας, ισχύει για τις πτωχεύσεις που κηρύσσονται μετά την 16^η Σεπτεμβρίου 2007. Περιγράφει και καθορίζει με λεπτομέρεια τα στάδια της διαδικασίας της πτώχευσης τόσο των νομικών όσο και των φυσικών προσώπων. Η ανάγκη εκσυγχρονισμού των διαδικασιών που διέπουν την πτώχευση οδήγησε στην κατάρτιση του Νέου Πτωχευτικού Κώδικα. Θα πρέπει να σημειωθεί ότι γίνεται ειδική αναφορά στην επιδίωξη της « διάσωσης της επιχείρησης και την αποφυγή της πτώχευσης» μέσω του σχεδίου αναδιοργάνωσης. Βασικοί άξονες του Νέου Πτωχευτικού Κώδικα αποτελούν α) Η αναβάθμιση του ρόλου των πτωχευτικών πιστωτών β) Η «Σύμμετρη ικανοποίηση πιστωτών μέσω είτε του σχεδίου αναδιοργάνωσης είτε της πτωχευτικής περιουσίας».γ) η επιτάχυνση των διαδικασιών ρευστοποίησης και διανομής της πτωχευτικής περιουσίας με την άμεση έναρξη της εκκαθάρισης μόλις ολοκληρωθεί ο έλεγχος των πιστώσεων.

Ειδικότερα, σκοπός της πτώχευσης όπως περιγράφεται στο άρθρο 1 «είναι η συλλογική ικανοποίηση των πιστωτών του οφειλέτη με τη ρευστοποίηση της

περιουσίας του ή με άλλο τρόπο που προβλέπεται από σχέδιο αναδιοργάνωσης και ιδίως με τη διατήρηση της επιχείρησής του¹».

Προισχύσαν Δίκαιο

- Ν. ΨΛΣΤ' της 13/12/1878 « Περί πτωχεύσεως και Χρεοκοπίας» άρθρα 525-ΕΝ
- Ν.Γ.Φ.ΟΔ της 22/24 /02/1910
- Α.Ν. 635/1937 και Ν.2479/1997 για την επιτάχυνση της πτωχευτικής διαδικασίας.
- Ν. 1386 /1983 για τις προβληματικές επιχειρήσεις, Ν.1892 /1990, άρθρα 44-46^α-49 για την εξυγίανση κα ειδική εκκαθάριση των προβληματικών επιχειρήσεων.

1.2. ΚΥΡΙΟΤΕΡΟΙ ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ ΕΤΑΙΡΙΚΗΣ ΑΠΟΤΥΧΙΑΣ

Η επιχειρηματική αποτυχία (business failure) και γενικότερα η πτώχευση (bankruptcy) αποτελεί το αποτέλεσμα ενός περίπλοκου συνδυασμού αναποτελεσματικής διοίκησης η οποία δεν έλαβε τις σωστές αποφάσεις, μιας γενικότερης αρνητικής οικονομικής συγκυρίας όπως η ύφεση αλλά και γεγονότων που μπορούν να επηρεάσουν την πορεία ενός κλάδου. Προκειμένου να εντοπιστούν οι πιθανές παράμετροι που οδηγούν μια εταιρία στην Πτώχευση θα πρέπει να αναλυθούν διεξοδικά και συνδυαστικά μια σειρά μικροοικονομικών μεταβλητών όπως Χρηματοοικονομικοί αριθμοδείκτες, λογιστικά μεγέθη, τιμές μετοχών για εισηγμένες εταιρίες.

¹ ΝΟΜΟΣ 3588/2007 - ΦΕΚ 153/Α'/10.7.2007

A) Αδυναμία Κάλυψης Βραχυπρόθεσμων υποχρεώσεων

Τα πρώτα συμπτώματα (red flags) επιδείνωσης της οικονομικής θέσεως μιας εταιρίας είναι η σταδιακή αποδυνάμωση της ταμειακής της θέσης και ειδικότερα η επιδείνωση τις σχέσεως ανάμεσα στις ταμειακές ροές από λειτουργικές δραστηριότητες και τις εκροές κεφαλαίων. Για την κάλυψη της διαφοράς ανάμεσα στις εισροές και στις εκροές (Cash flow – Inflow) η επιχείρηση καλείται να καταφύγει στο βραχυπρόθεσμο δανεισμό, με όλο και πιο επαχθής, με βάση και την γενικότερη επιδείνωση της κατάστασής της, όρους. Η κάλυψη του ανωτέρω «κενού» ταμειακών ροών με βραχυπρόθεσμο δανειακά κεφάλαια τα οποία απαιτούν όλο και μεγαλύτερα ποσά για την κάλυψη των χρηματοοικονομικών εξόδων αποτελεί και την κυριότερη κατά την γνώμη μας αιτία πτώχευσης των επιχειρήσεων. Αν και η εταιρία μπορεί να παρουσιάζει αυξημένους κύκλους εργασιών για μια περίοδο, ακριβώς αυτή η ανεπάρκεια του Κυκλοφορούντος ενεργητικού να παράγει τα απαραίτητα μετρητά («οξυγόνο») προκειμένου να καλύψει τις βραχυπρόθεσμες υποχρεώσεις και να δώσει επαρκή κεφάλαια κίνησης μπορεί όχι μόνο να εξανεμίσει αλλά και να «δηλητηριάσει» την περαιτέρω πορεία οδηγώντας ακόμη και στην πτώχευση. Ειδικότερα στο εξεταζόμενο κλάδο των ιατροτεχνολογικών προϊόντων ένα από τα σημαντικότερα προβλήματα που αντιμετωπίζει ο κλάδος είναι και η μεγάλη περίοδος είσπραξης των απαιτήσεων που καθλώνει δραματικά τα επίπεδα ρευστότητας. Η εκτεταμένη χρήση μεταχρονολογημένων επιταγών και συναλλαγματικών είναι σύνηθες φαινόμενο στην ελληνική αγορά όπως σύνηθες είναι πλέον και η κατάρπωση αυτών με αλυσιδωτές αντιδράσεις για την ρευστότητα του συνόλου της αγοράς (φαινόμενο του Ντόμινο). Όλες οι εταιρίες εμπορίας Ιατροτεχνολογικών αναγκάζονται να πωλούν επί πιστώσει με αποτέλεσμα να επιβαρύνουν τον δείκτη κυκλοφορικής ταχύτητας εισπράξεων των απαιτήσεων και ακολούθως την ικανότητά τους να ικανοποιούν τους πιστωτές τους.

B) Αναποτελεσματική Διοίκηση

Προκειμένου μια εταιρία να αντιμετωπίσει τα προβλήματα ρευστότητας θα πρέπει να λάβει μια σειρά μέτρων όπως : 1) εκποίηση στοιχείων του πάγιου

ενεργητικού που δεν είναι απολύτως απαραίτητα για την απρόσκοπτη συνέχιση των δραστηριοτήτων της 2) Πώληση και επανεμίσθωση παγίων (sale and lease back), 3) προσπάθεια τιθάσευσης των λειτουργικών δαπανών 4) Προσπάθεια αντικατάστασης βραχυπρόθεσμου με μακροπρόθεσμο χρέος, 5) αύξηση μετοχικού κεφαλαίου 6) Από κοινού συνεννόηση με τους πιστωτές για παράταση λήξης των χρεών καθώς η προσωρινή επιβάρυνση των πιστωτών είναι προσωρινά προτιμότερη(αποφυγή δικαστικών εξόδων) από την πτώχευση και ρευστοποίηση της εταιρίας.

Η αδυναμία έγκαιρου εντοπισμού και αποτελεσματικής αντιμετώπισης των προβλημάτων με την μη λήψη μέτρων όπως αναλύσαμε προηγουμένως οδηγεί με μαθηματική ακρίβεια στην χρηματοοικονομική ασφυξία και τελικά στην Πτώχευση. Παράλληλα η διάπραξη αδικημάτων από την πλευρά της διοίκησης όπως η εσκεμμένη παύση πληρωμών (ή « με δόλια μέσα παύση πληρωμών) προκειμένου να τερματιστούν οι εμπορικές δραστηριότητες αυτής χωρίς να υπάρχει σοβαρό χρηματοοικονομικό πρόβλημα και εσκεμμένη μεταφορά δραστηριοτήτων για παράδειγμα στο εξωτερικό, έχει αρνητικό αντίκτυπο στην πορεία μιας εταιρίας. Αξίζει να αναφερθεί και ότι η δόλια πρακτική της άντλησης κεφαλαίων μέσω αύξησης μετοχικού κεφαλαίου από την χρηματιστηριακή αγορά και η χρησιμοποίηση των σε δραστηριότητες διαφορετικές των δηλωθέντων οδηγεί μια μετοχή στην επιτήρηση, στον κλονισμό της εμπιστοσύνης του επενδυτικού κοινού και τελικά στην πτώχευση.

1.3. ΠΤΩΧΕΥΣΕΙΣ ΕΤΑΙΡΙΩΝ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ ΚΑΙ ΣΤΗΝ ΕΥΡΩΠΗ

Ο πίνακας παρουσιάζει τις πτωχεύσεις των εταιριών στην Ευρώπη των 15 με την προσθήκη της Σουηδίας και της Ελβετίας .Από το 2004 έως σήμερα υπάρχει μια σαφής ένδειξη μείωσης του συνολικού αριθμού των παρατηρούμενων πτωχεύσεων. Το 2007, 129.822 εταιρίες κατέθεσαν αίτηση πτώχευσης, αριθμός μειωμένος κατά 5% σε σύγκριση με το 2006. Η μεγαλύτερη μείωση παρατηρείται στην Ιταλία (κυρίως λόγω αλλαγής στον τρόπο καταγραφής), στην Ολλανδία και την Γερμανία. Στον αντίποδα αύξηση του αριθμού πτωχεύσεων εμφανίζεται σε Λουξεμβούργο ,Δανία, Γαλλία, Βέλγιο, Φινλανδία. Στην Ελλάδα ο αριθμός των πτωχευμένων μειώνεται κάθε χρόνο από το 2004², αν και ο ρυθμός μείωσης συνεχώς φθίνει.

Πίνακας 1: Πτωχεύσεις Εταιρειών στη Δυτική Ευρώπη

ΠΤΩΧΕΥΣΕΙΣ ΕΤΑΙΡΙΩΝ ΣΤΗ ΔΥΤΙΚΗ ΕΥΡΩΠΗ						
Χώρα	2007	2006	2005	2004	2003	Μεταβολή 2006/07 %
Αυστρία	6.362	6.854	7.136	6.328	5.643	-7,2
Βέλγιο	7.690	7.617	7.878	7.836	7.593	1,0
Δανία	2.400	1.987	2.497	2.620	2.506	20,8
Φινλανδία	2.300	2.285	2.278	2.385	2.769	0,7
Γαλλία	42.670	40.360	41.930	40.776	38.296	5,7
Γερμανία	27.490	30.680	36.850	39.270	39.470	-10,4
Μεγάλη Βρετανία	12.950	13.686	13.462	12.813	14.815	-5,4
Ελλάδα	510	520	580	577	480	-1,9
Ιρλανδία	310	304	327	321	346	2,0
Ιταλία	5.410	8.827	17.150	17.500	16.000	-38,7
Λουξεμβούργο	680	634	682	665	655	7,3
Ολλανδία	4.710	5.941	6.780	6.648	6.386	-20,7
Νορβηγία	2.870	3.032	3.540	4.297	5.223	-5,3
Πορτογαλία	3.350	3.400	3.300	3.123	2.980	-1,5
Ισπανία	830	853	869	561	646	-2,7
Σουηδία	4.890	5.243	5.865	6.588	7.099	-6,7
Ελβετία	4.400	4.528	4.751	4.955	4.539	-2,8
Σύνολο	129.822	136.751	155.875	157.263	155.446	-5,0

Πηγή : Insolvencies in Europe 2007/08 A survey by the Credit Reform Economic Research Unit

² Σύμφωνα με στοιχεία της ICAP για τα έτη 2002,2001,2000,1999,1998 ο αριθμός των πτωχευμένων εταιριών στην Ελλάδα ήταν αντίστοιχα 489, 681, 633, 731, 871.

Από τον πίνακα 2 συμπεραίνουμε ότι η Ελλάδα βρίσκεται σε πολύ καλύτερη θέση με βάση τον δείκτη πτωχεύσεων ανά 10,000 εταιρίες, από ότι άλλες αναπτυγμένες Οικονομίες της Ευρωπαϊκής Ένωσης. Οι Μεσογειακές χώρες κρατούν τον δείκτη Πτωχεύσεων σε χαμηλά επίπεδα ,παρόλα αυτά πολλές φορές τα στατιστικά στοιχεία θα πρέπει να αντιμετωπίζονται με μια σχετική επιφυλακτικότητα καθώς δύναται ο τρόπος υπολογισμού τους να μην είναι απόλυτα συγκρίσιμος από χώρα σε χώρα.

Πίνακας 2: Δείκτης Πτωχεύσεων ανά Χώρα

ΔΕΙΚΤΗΣ ΠΤΩΧΕΥΣΕΩΝ ΑΝΑ ΧΩΡΑ	
Χώρα	Πτωχεύσεις ανά 10.000 εταιρίες
Ισπανία	3
Ελλάδα	7
Ιταλία	13
Πορτογαλία	27
Ιρλανδία	31
Μεγάλη Βρετανία	82
Ολλανδία	87
Γερμανία	90
Νορβηγία	90
Σουηδία	92
Ελβετία	93
Φινλανδία	95
Βέλγιο	110
Δανία	131
Γαλλία	166
Αυστρία	240
Λουξεμβούργο	256
Μέσος Όρος	67

Πηγή: Insolvencies in Europe 2007/08 / A survey by the Credit Reform Economic Research Unit

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2^ο: ΒΑΣΙΚΑ ΥΠΟΔΕΙΓΜΑΤΑ ΠΡΟΒΛΕΨΗΣ ΤΗΣ ΕΤΑΙΡΙΚΗΣ ΑΠΟΤΥΧΙΑΣ

Τα τελευταία 40 χρόνια η πρόβλεψη της εταιρικής αποτυχίας (πτώχευσης) απασχόλησε ιδιαίτερα την ακαδημαϊκή κοινότητα και εξελίχθηκε σταδιακά σε σημαντικό ερευνητικό πεδίο της χρηματοοικονομικής επιστήμης. Δεκάδες έρευνες εκπονήθηκαν και επιστημονικά άρθρα δημοσιεύτηκαν προκειμένου να αναζητηθούν ή και να τελειοποιηθούν μοντέλα πρόβλεψης. Οι κυριότερες κλασσικές στατιστικές τεχνικές και μεθοδολογίες που χρησιμοποιήθηκαν και οδήγησαν σε πολυάριθμα στατικά μοντέλα πρόβλεψης είναι: 1) Η Μονομεταβλητή ανάλυση (Univariate analysis). Πολυμεταβλητές Τεχνικές όπως η 2) Ανάλυση Διαχωρισμού (Discriminant analysis) 3) Υποδείγματα πιθανότητας υπό συνθήκη (Linear Probability Models - Logit – Probit). Η ανάγκη πιο ολοκληρωμένων μελετών στο ερευνητικό πεδίο της πρόγνωσης της πτώχευσης οδήγησε στην εισαγωγή νέων τεχνικών όπως τα πολυκριτήρια συστήματα λήψης αποφάσεων (Multicriteria Decision Support Systems) καθώς και εξελιγμένου τύπου Νευρωνικά δίκτυα.

2.1. ΣΥΝΟΠΤΙΚΗ ΑΝΑΦΟΡΑ ΜΕΛΕΤΩΝ

Το 1966 ο Beaver παρουσίασε την πρώτη ουσιαστικά προσπάθεια πρόβλεψης της εταιρικής αποτυχίας με την χρήση αριθμοδεικτών. Το μοντέλο μονομεταβλητής ανάλυσης περιλάμβανε αριθμοδείκτες επιλεγμένους με βάση ένα τεστ διχοτομικής ταξινόμησης. Ο Beaver κατέληξε στο ότι ο αριθμοδείκτης ταμειακές ροές προς υποχρεώσεις παρουσίαζε την μεγαλύτερη προβλεπτική ικανότητα της αποτυχίας με ποσοστό (87%) Την ίδια χρονιά (1966) ο Tamari αλλά και οι Moses και Liao (1987) χρησιμοποίησαν μοντέλα βασιζόμενα σε διερευνητικούς αριθμοδείκτες του κινδύνου της εταιρικής αποτυχίας (risk index models) τα οποία ήταν σαφώς ευκολότερα στην χρήση. Το 1968 ο Altman εισήγαγε την μέθοδο της πολυμεταβλητής διαχωριστικής ανάλυσης (MDA

multivariate discriminant analysis) στην μελέτη της πρόγνωσης της εταιρικής αποτυχίας εκτιμώντας μέσω αριθμοδεικτών ένα σταθμισμένο δείκτη - Z score το οποίο ανάλογο με το υπολογιζόμενο σκορ κατέτασσε μια εταιρία σε αποτυχημένη ή μη. Το μοντέλο του Altman αποτέλεσε βάση για πολλές μετέπειτα εργασίες αλλά οι συνεχόμενες μεταβολές στα πρότυπα χρηματοοικονομικής πληροφόρησης(FRS) και στις γενικά αποδεκτές λογιστικές πρακτικές (GAAP) μείωσαν την προβλεπτική του ικανότητα. Ο Altman το αναπροσάρμοσε προκειμένου να αυξηθεί η ακρίβειά του και το 1977 παρουσίασε το **Zeta model**. Η MDA κυριάρχησε έως την δεκαετία του 80. Οι πιο συνηθισμένες της μορφές είναι η γραμμική (linear MDA) και η δευτεροβάθμια (quadratic MDA) Στην συνέχεια η χρήση της περιορίστηκε και αντικαταστάθηκε από λιγότερο απαιτητικές στατιστικές τεχνικές όπως Logit (LA), Probit (PA) γραμμικά πιθανοτικά μοντέλα (LPM) . Αυτές οι τεχνικές οδήγησαν στα υπό συνθήκη πιθανοτικά μοντέλα (Zavgren 1983, 1985 , Doumpos & Zorounidis 1999) τα οποία περιλάμβαναν κατάλληλους συνδυασμούς μεταβλητών διαχωρισμού επιχειρήσεων σε αποτυχημένες και μη. Η ανάγκη πιο ολοκληρωμένων μελετών στο ερευνητικό πεδίο της πρόγνωσης της πτώχευσης οδήγησε στην εισαγωγή νέων τεχνικών όπως τα πολυκριτήρια συστήματα λήψης αποφάσεων(DSS) τα οποία μπορούσαν να συνδυάσουν κατάλληλα τις υπάρχουσες στατιστικές τεχνικές με ποιοτικού χαρακτήρα μεταβλητές. Εκτός από τις στατιστικές και οικονομετρικές τεχνικές η μέθοδος των Νευρωνικών δικτύων εκμεταλλευόμενη την επιστήμη της πληροφορικής και της τεχνικής νοημοσύνης (Artificial Intelligence) χρησιμοποιήθηκε με θεαματικά αποτελέσματα στην χρηματοοικονομική ανάλυση και στο εξεταζόμενο θεματικό πεδίο πρόγνωσης της Πτώχευσης

2.2. ΑΝΑΛΥΤΙΚΗ ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΤΩΝ ΜΕΛΕΤΩΝ

2.2.1. ΜΟΝΟΜΕΤΑΒΛΗΤΗ ΑΝΑΛΥΣΗ (UNIVARIATE ANALYSIS – BEAVER 1966)

Το 1966 ο Beaver δημοσίευσε μια πρωτοποριακή εργασία αναφορικά με την δυνατότητα των λογιστικών μεγεθών που απαρτίζουν τις χρηματοοικονομικές καταστάσεις (και του συνδυασμού αυτών σε αριθμοδείκτες) να προβλέπουν σημαντικά γεγονότα στη διάρκεια ζωής μια επιχείρησης εκ των οποίων και την πτώχευση. Η ερευνά του αποτέλεσε το πρώτο ουσιαστικό ερέθισμα για την περαιτέρω διερεύνηση του φαινομένου της εταιρικής αποτυχίας . *«Ως αποτυχία (failure) όρισε την ανικανότητα της επιχείρησης να καλύψει τις ληξιπρόθεσμες υποχρεώσεις της. Συγκεκριμένα αποτυχημένη θεωρείται η επιχείρηση όταν πτωχεύει (bankrupt), όταν επέρχεται κατάρπωση : ομολογιών- λογαριασμών υπεραναλήψεων, αδυναμία καταβολής μερισμάτων στις προνομιούχες μετοχές,»*³. Με κίνητρο την εμπειρική επιβεβαίωση της προβλεπτικής ικανότητας των λογιστικών μεγεθών βασίστηκε στην μονομεταβλητή ανάλυση αριθμοδεικτών(εξετάζε την προβλεπτική ικανότητα ενός δείκτη κάθε φορά) μέσω των χρηματοοικονομικών καταστάσεων από ένα έως πέντε έτη προ της αποτυχίας⁴, για ένα δείγμα 158 εταιριών προερχόμενο από 38 διαφορετικές βιομηχανικές κατηγορίες της αμερικανικής οικονομίας καλύπτοντας την χρονική περίοδο 1954 – 1964.

Η τεχνική επιλογής του δείγματος που χρησιμοποίησε ήταν η κατά ζεύγη (pair sample design) σύμφωνα με την οποία για κάθε αποτυχημένη επιχείρηση θα έπρεπε να αντιστοιχεί μια μη αποτυχημένη (υγιής). Το βιομηχανικό εγχειρίδιο της Moodys και συμπληρωματικά ο κατάλογος των Dun & Bradstreet αποτέλεσαν τις πηγές εξαγωγής της λίστας με τις 79 αποτυχημένες εταιρίες τις οποίες συμπεριέλαβε ο Beaver και κατόπιν ταξινόμησε με κριτήρια α) το μέγεθος

³ Beaver, W., (1966), Financial Ratios as Predictors of Failure, *Empirical Research in Accounting: Selected Studies 1966, Journal of Accounting Research* 4, 71.

⁴ Η χρονική περίοδος έως 5 έτη προ της αποτυχίας τηρήθηκε μόνο όπου η διαθεσιμότητα των στοιχείων το επέτρεπε, σε διαφορετική περίπτωση γίνονταν αντίστοιχες τροποποιήσεις και στους ισολογισμούς των μη αποτυχημένων εταιριών.

ενεργητικού, β) το βιομηχανικό κλάδο. Οι υπόλοιπες 79 μη αποτυχημένες επιχειρήσεις που συμπλήρωναν αντίστοιχα το δείγμα επιλέχθηκαν με βάση τα ίδια ακολούθως κριτήρια :από μια βάση δεδομένων 12.000 εταιριών.

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 επιλογής (κατά ζεύγη) αναφέροντας *πως μέσω αυτής αντιμετωπίζονταν καλύτερα ενδεχόμενοι παράγοντες οι οποίοι θα επισκίαζαν την ικανότητα των αριθμοδεικτών να προβλέπουν την(πτώχευση)*⁵. 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 ο Beaver καθόρισε ως πρώτο έτος (προ της πτώχευσης) το τελευταίο έτος για το οποίο υπήρχε διαθέσιμος ισολογισμός πριν την πτώχευση χωρίς όμως το διάστημα αυτό να ξεπερνά τους έξι μήνες από το γεγονός της πτώχευσης αυτό κάθε αυτό. Αντίστοιχα καθορίστηκαν και τα υπόλοιπα 4 έτη. Στην συνέχεια επιλέχθηκαν και οι αντίστοιχοι 5 ισολογισμοί των μη πτωχευμένων εταιριών.

Τα κριτήρια επιλογής των αριθμοδεικτών στους οποίους θα βασιζόταν η ανάλυση ήταν : α) η συχνότητα εμφάνισής και χρησιμοποίησης των σε αντίστοιχες έρευνες αναγνωρίζοντας πως οι πιο δημοφιλής εκ των δεικτών τύγγχαναν συχνά παραποίησης από το management των εταιριών (window dressing) για

⁵ Beaver, W., (1966), p.p74

ευνόητους λόγους β) αν απέδωσαν ικανοποιητικά σε προηγούμενες μελέτες και αναλύσεις γ) στη σχέση τους με το κύκλωμα των ταμειακών ροών την σημαντικότητα του οποίου τόνιζε με ιδιαίτερη έμφαση.

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

Οι δείκτες αυτοί ήταν : Δανειακής επιβάρυνσης (Debt Ratio) , Αποδοτικότητα Ενεργητικού (Return on assets), Καθαρό κεφάλαιο κίνησης (Net Working Capital), Γενικής Ρευστότητας (Current Ratio), Αποδοτικότητα ιδίων κεφαλαίων (Return on equity), Ταμειακές ροές προς σύνολο υποχρεώσεων (Cash flow / Total Liabilities)

Η ανάλυση βασίστηκε :

1. στον υπολογισμό και την σύγκριση των μέσων τιμών κάθε δείκτη (profile analysis) ⁶
2. στη διχοτόμο μεταβλητή ταξινόμησης (dichotomous classification test) η οποία δύναται 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 που λαμβάνει ο κάθε αριθμοδείκτης σε σύγκριση με την κριτική τιμή (critical value) ⁷ της διχοτόμου μεταβλητής η εταιρία ταξινομείται στις αποτυχημένες και μη.

Ο Beaver κατέληξε στα ακόλουθα συμπεράσματα ⁸

⁶ Η ανάλυση των μέσων σκιαγραφεί την γενική σχέση μεταξύ αποτυχημένων και μη. Π.χ μπορεί να απαντήσει στο αν υπάρχει διαφορά μεταξύ αποτυχημένων και μη αλλά όχι 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.

⁷ Ένα βέλτιστο σημείο το οποίο ελαχιστοποιεί το ποσοστό των λάθος προβλέψεων επιλέγεται έτσι ώστε κάθε παρατήρηση μεγαλύτερη (ή και μικρότερη) από την βέλτιστη να ταξινομεί την εταιρία σε αποτυχημένη ή μη. Το κύριο μειονέκτημα της μεθόδου είναι ότι αποτελεί εκ των υστέρων ανάλυση γεγονότος που περιορίζει την εφαρμογή της σε πραγματικό χρόνο.

⁸ Beaver, W., (1966), p. p 85

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 αποτυχίας.
2. Ο δείκτης αποδοτικότητα ενεργητικού (Return on Assets) κατατάσσεται δεύτερος σε προβλεπτική ικανότητα (λόγω και της συσχέτισής 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. Ακόμη και με την χρήση των δεικτών ένας επενδυτής δεν ελαχιστοποιεί πλήρως την πιθανότητα να επενδύσει σε μια εταιρία η οποία θα πτωχεύσει.

Τα πλεονεκτήματα της μονομεταβλητής ανάλυσης που εφάρμοσε ο Beaver είναι α) η απλότητα και β) ότι δεν προϋποθέτει ιδιαίτερες στατιστικές γνώσεις . Τα μειονεκτήματα όπως αυτά τονίστηκαν ιδιαίτερα στην μελέτη των Balcaen & Ooghe ⁹ προέρχονται κυρίως από την αυστηρή υπόθεση της γραμμικής σχέσης μεταξύ των αριθμοδεικτών και της κατάστασης της αποτυχίας (Πτώχευσης). «*Αν η τιμή ενός δείκτη είναι μεγαλύτερη (μικρότερη) από ένα συγκεκριμένο σημείο πρόκρισης – απόρριψης (cut off point) τότε η ένδειξη αυτή ενισχύει (αποδυναμώνει) την χρηματοοικονομική υγεία της εν λόγω εταιρίας. Στην πραγματικότητα όμως η υπόθεση αυτή συνήθως παραβιάζεται καθώς οι τιμές κάποιων μεταβλητών θα πρέπει να λάβουν πολύ χαμηλές (ή πολύ υψηλές) τιμές προκειμένου να αποδειχθεί η οικονομική δυσχέρεια*». Παράλληλα από την μονομεταβλητή ανάλυση απουσιάζει επιδεικτικά ο πολυδιάστατος χαρακτήρας της εταιρικής αποτυχίας. Η χρηματοοικονομική κατάσταση μιας εταιρίας είναι τόσο πολύπλοκη και πολυδιάστατη που δεν μπορεί να αποτυπωθεί και διερευνηθεί μέσα από ένα δείκτη κάθε φορά. «καθώς η ταξινόμηση βασίζεται σε ένα δείκτη

⁹ Balcaen, S. , Ooghe,H., (2006), 35 years of studies on business failure : an overview of the classic statistical methodologies and their related problems, *The British Accounting Review*, 38 , p.p81

κάθε φορά ο ερευνητής μπορεί να οδηγηθεί σε αντιφατικές ταξινομήσεις για διαφορετικούς δείκτες της ίδιας εταιρίας»¹⁰. (Inconsistency problem).

Παρόλα τα μειονεκτήματα του το υπόδειγμα του Beaver αποτέλεσε την βάση για την περαιτέρω διερεύνηση του φαινομένου της εταιρικής αποτυχίας με την χρήση αριθμοδεικτών.

2.2.2. ΠΟΛΥΜΕΤΑΒΛΗΤΗ ΑΝΑΛΥΣΗ ΔΙΑΧΩΡΙΣΜΟΥ (MDA)

Η MDA (MULTIPLE DISCRIMINANT ANALYSIS) αποτελεί μια στατιστική τεχνική η οποία ήταν ευρέως διαδεδομένη στην Βιολογία ήδη από το 1930. Ο Altman (1968) ουσιαστικά εισήγαγε την μέθοδο αυτή στην πρόβλεψη της εταιρικής αποτυχίας μέσω της χρήσης αριθμοδεικτών. Από το πρωτοποριακή για την εποχή εργασία του Altman έχουν δημοσιευθεί δεκάδες έρευνες και εργασίες οι οποίες βασίστηκαν στην MDA . Ενδεικτικά αναφέρουμε αυτές των Deakin (1972), Edmister (1972), Libby (1975), Altman et al (1977), Dambolena and Khoury (1980), Ooghe and Verbaere (1985), Γκλούμπος και Γραμματικός (1988), Laitinen (1992), Altman et al (1995).

Η MDA αποτελεί στατιστική τεχνική η οποία χρησιμοποιείται για να κατηγοριοποιήσει μια παρατήρηση ανάμεσα σε 2 ή περισσότερες ομάδες οι οποίες έχουν εκ των προτέρων οριστεί με βάση κοινά χαρακτηριστικά (ap priori grouping) Χρησιμοποιείται κυρίως για να ταξινομήσει ποιοτικής μορφής εξαρτημένες μεταβλητές σε δυο κατηγορίες (πτωχευμένες – υγιείς)¹¹. Αποτελεί ένα γραμμικό συνδυασμό μεταβλητών οι οποίες παρέχουν την καλύτερη δυνατή διάκριση ανάμεσα σε δυο ομάδες ..

Η τεχνική βασίζεται σε 4 αυστηρές υποθέσεις ¹²α) Η κατανομή των τιμών των ανεξαρτήτων μεταβλητών σε κάθε ομάδα ακολουθεί την πολυμεταβλητή κανονική κατανομή β) με διαφορετικούς μέσους αλλά με ίσους πίνακες διασποράς. (dispersion matrices)ανάμεσα στις δυο ομάδες . «Στόχος της μεθόδου είναι ο

¹⁰ Altman et al (1968)

¹¹ Altman, E.I. (1968), Financial Ratios, Discriminant Analysis and the Prediction of Corporate Bankruptcy, *The Journal of Finance*, 23,4, p.591.

¹² Balcaen, S. , Ooghe, H., op. cit, p. 67

γραμμικός συνδυασμός των ανεξάρτητων μεταβλητών με τέτοιο τρόπο ώστε να μεγιστοποιείται η διακύμανση ανάμεσα στις δυο ομάδες και να ελαχιστοποιείται η διακύμανση εντός των ίδιων των ομάδων.¹³».γ) Προσδιορισμός προγενέστερης πιθανότητας αποτυχίας και κόστους λαθών ταξινόμησης τύπου I και II. δ) Απουσία πολυσυγγραμμικότητας (*multicollinearity*) ανάμεσα στις ανεξάρτητες μεταβλητές. Παρόλα αυτά πολλοί μελετητές οι οποίοι εφάρμοσαν την MDA δεν έλεγξαν αν τα δεδομένα τα οποία ανέλυσαν ικανοποιούσαν ή όχι αυτές τις αυστηρές υποθέσεις με άμεση συνέπεια την εξαγωγή μεροληπτικών αποτελεσμάτων ή περιορισμένης προβλεπτικής εφαρμογής και ικανότητας μοντέλα.

Η γραμμική MDA είναι με διαφορά η πιο δημοφιλής μέθοδος πολυμεταβλητής διαχωριστικής ανάλυσης και λαμβάνει τη μορφή:

$$Z_i = a_0 + a_1 X_{i1} + a_2 X_{i2} + a_3 X_{i3} + \dots + a_n X_{in}$$

Όπου Z_i : το συνολικό σκορ διαχωρισμού (ή συντελεστής στάθμισης) για την επιχείρηση i , $X_{i1}, X_{i2}, \dots, X_{in}$: οι ανεξάρτητες μεταβλητές για την εν λόγω επιχείρηση i (predictors), $a_1, a_2, \dots, a_n$: οι γραμμικοί συντελεστές διαχωρισμού.

Μέσω της MDA μπορούν να εξεταστούν δεκάδες χαρακτηριστικά μιας εταιρίας και να συνοψιστούν σε ένα μοναδικό πολυμεταβλητό σκορ διαφοροποίησης Z_i το οποίο λαμβάνει τιμές από $-\infty$ έως $+\infty$. Ανάλογα με το σκορ διαφοροποίησης και το καθορισμένο σκορ πρόκρισης- απόρριψης (cut of point) η εταιρία ταξινομείται στην μια ή στην άλλη ομάδα.

¹³ Dimitras, A.I., Zanakis, S.H. and Zopounidis, C. (1996), A Survey of business failures with an emphasis on prediction methods and industrial applications, *European Journal of Operational Research* 90, p.498.

2.2.2.1. ΥΠΟΔΕΙΓΜΑ ΠΡΟΒΛΕΨΗΣ ALTMAN Z SCORE(1968)

Ο **Altman (1968)** ήταν ο πρώτος που πρότεινε την MDA επιχειρώντας την ταξινόμηση των εταιριών σε πτωχευμένες και μη, με βάση τον διαδοχικό υπολογισμό και συνδυασμό περισσότερων του ενός αριθμοδεικτών σε ένα συνδυαστικό Z score. Το αρχικό δείγμα αποτελούσαν 66 εταιρίες .Την ομάδα των πτωχευμένων αποτελούσαν 33 εταιρίες οι οποίες πτώχευσαν την περίοδο 1946 - 1965 με μέσο επίπεδο ενεργητικού τα 6.4M \$ (0.7M - 25,9M \$). Με αυτή την ομάδα αντιστοιχίστηκε και η ομάδα των μη αποτυχημένων (33) εταιριών με κριτήριο στρωματοποίησης το μέγεθος του ενεργητικού (1-25 M\$) αλλά και τον βιομηχανικό κλάδο. Για την συλλογή των χρηματοοικονομικών καταστάσεων χρησιμοποίησε το εγχειρίδιο των Moodys και όρισε ως έτος προ της πτώχευσης το έτος δημοσίευσης του τελευταίου ισολογισμού προ της Πτώχευσης με χρονικό περιορισμό τους 7,5 μήνες από το γεγονός της Πτώχευσης .(Ανάλογα ορίστηκαν και τα υπόλοιπα 4 έτη). Η επιλογή των αριθμοδεικτών που θα αποτελούσαν τις ανεξάρτητες μεταβλητές του υποδείγματος προήλθε από την εφαρμογή της MDA σε μια αρχική λίστα 22 δεικτών ομαδοποιημένων σε 5 κατηγορίες . Η αρχική λίστα καταρτίστηκε με κριτήριο α) την συχνότητα παρουσίας στην βιβλιογραφία, β) τη δυνητική σχετικότητα με την εκπονούμενη μελέτη γ) καθώς και μερικούς «νέους» δείκτες τους οποίους προέκρινε εμπειρικά ο Altman. Τις κατηγορίες ομαδοποίησης των δεικτών αποτελούσαν :

- Ρευστότητας(Liquidity)
- Αποδοτικότητα (Profitability)
- Μόχλευσης (Leverage)
- Φερεγγυότητας (Solvency)
- Δραστηριότητας (Activity).

Από την λίστα με τους 22 δείκτες επελέγησαν 5 ο συνδυασμός των οποίων μεγιστοποιούσε την προβλεπτική ικανότητα του υποδείγματος. Προκειμένου όμως να καταλήξει στη διαμόρφωση του τελικού υποδείγματος με βάση τους 5 προκρινόμενους δείκτες εργάστηκε με βάση την ακόλουθη διαδικασία :

1) Παρατηρούσε την στατιστική σημαντικότητα διαφόρων εναλλακτικών συναρτήσεων λαμβάνοντας πάντα υπόψη την σχετική συνεισφορά της κάθε ανεξάρτητης μεταβλητής 2) Αξιολογούσε την συσχέτιση (**Inter correlation**) μεταξύ των μεταβλητών 3) παρατηρούσε την προβλεπτική ακρίβεια των διαφόρων συναρτήσεων 4) βασιζόμενος και στην κρίση του.

Η τελική συνάρτηση διαφοροποίησης είχε την ακόλουθη μορφή:

$$Z = 0,021X1 + 0,014 X2 + 0,033X3 + 0,006 X4 + 0,999 X5^{14}$$

Όπου :

X1 = Κεφάλαιο κίνησης / Σύνολο ενεργητικού

Working Capital / Total Assets

X2= Παρακρατηθέντα κέρδη / Σύνολο ενεργητικού

Retaining Earnings / Total Assets

X3 = Κέρδη προ τόκων και φόρων / Σύνολο ενεργητικού

Earnings before interest and Taxes/ Total Assets

X4 = Τρέχουσα αξία μετοχών / Λογιστική αξία Συνολικών Υποχρεώσεων

Market Value Equity / Total Debt

X5 = Πωλήσεις / Σύνολο ενεργητικού.

Sales / Total Assets

Z = Συνδυαστικός δείκτης (Score)

Το υπόδειγμα Z score αποτελεί προϊόν γραμμικής ανάλυσης στην οποία 5 δείκτες σταθμίζονται και αθροίζονται σε ένα συνολικό σκορ το οποίο αποτελεί κα την βάση για την ταξινόμηση των εταιριών σε αποτυχημένες και μη. Αξίζει να σημειωθεί ότι μεταβλητές οι οποίες δεν παρουσίαζαν ενδιαφέρον σε επίπεδο μονομεταβλητής ανάλυσης στην πραγματικότητα η προσφορά τους ήταν πολύ σημαντική (συνεισφορά διαχωρισμού) σε επίπεδο MDA και το αντίστροφο¹⁵. Για παράδειγμα ο δείκτης ο οποίος παρουσίαζε την μεγαλύτερη προβλεπτική ικανότητα της πτώχευσης όπως προκρίθηκε από το υπόδειγμα μονομεταβλητής

¹⁴ Altman, E.I., op. cit p.594

¹⁵ Balcaen, S. , Ooghe, H., op. cit, p. 66

ανάλυσης του **Beaver(1966)** Ταμειακές Ροές / Σύνολο Υποχρεώσεων ,¹⁶ δεν συμπεριλήφθηκε στο υπόδειγμα Z score. Στόχος του Altman μέσω της MDA ήταν η αναζήτηση ανεξάρτητων μεταβλητών οι οποίες θα συνεισέφεραν από κοινού τα μέγιστα στην προβλεπτική ικανότητα του μοντέλου χωρίς απαραίτητα να παρουσιάζουν και την μεγαλύτερη στατιστική σημαντικότητα όταν εξετάζονταν ξεχωριστά (π.χ όπως στα πλαίσια την μονομεταβλητής ανάλυσης). Αντικειμενική επιδίωξη συνεπώς του Altman ήταν η αναζήτηση και χρησιμοποίηση εκείνων των αριθμοδεικτών οι οποίοι θα προσέφεραν την μεγαλύτερη δυνατή ανομοιογένεια μεταξύ των δύο ομάδων αλλά παράλληλα και την μεγαλύτερη ομοιογένεια εντός της ομάδας των πτωχευμένων ή μη ξεχωριστά. Χρησιμοποίησε διαφορετικά δείγματα και τεστ σημαντικότητας (F value, T- test) προκειμένου να επαληθεύσει την σημαντικότητα των μεταβλητών μειώνοντας παράλληλα και τα ποσοστά των λαθών ταξινόμησης με ανάλογα εντυπωσιακά αποτελέσματα:

- κατάφερε να ταξινομήσει σωστά το 95 % των εταιριών του αρχικού δείγματος με ελαχιστοποίηση των σφαλμάτων τύπου I (6%) και τύπου II(3 %).
- Εταιρίες με Z score (σκορ πρόκρισης – απόρριψης Cut off point)
 - ο **Z > 2.67** δεν κινδυνεύουν άμεσα (εντός του έτους) με αποτυχία.
 - ο **Z < 1,81** οδηγείτε σε αποτυχία εντός του τρέχοντος έτους
 - ο **1,81 < Z < 2,67** δεν μπορεί να γίνει ασφαλής ταξινόμηση (grey area).
- Ασφαλής πρόβλεψη μπορεί να γίνει έως 2 έτη προ της αποτυχίας με την πιθανότητα λάθους ταξινόμησης να αυξάνεται ραγδαία μετά τα 2 έτη (έως και τα 5 έτη).

Το υπόδειγμα του Altman αποτέλεσε την αφετηρία για την χρησιμοποίηση της MDA στην μελέτη πρόβλεψης της Πτώχευσης. Η στατιστική μεθοδολογία που εφάρμοσε δέχτηκε ποικίλα επικριτικά σχόλια. Ο Moyer (1977) αμφισβητούσε την προβλεπτική ικανότητα του μοντέλου και ο Deakin (1976) στάθηκε στην

¹⁶ Beaver, W., op .cit,

υπόθεση της πολυμεταβλητής κανονικότητας η οποία συνήθως παραβιαζόταν με αποτέλεσμα μεροληπτικά τεστ σημαντικότητας και εκτιμήσεις λαθών. Παρόλα αυτά δεν αμφισβητήθηκε το θεωρητικό της πλαίσιο για αυτό και αποτέλεσε την βάση πολλών ανάλογων μελετών κυριαρχώντας μέχρι τα τέλη της δεκαετίας του 80' . Αξίζει να αναφερθεί ότι ο το υπόδειγμα Z score χρησιμοποιήθηκε συμπληρωματικά (σαν ανεξάρτητη μεταβλητή) και σε έρευνες με διαφορετικό (της πρόγνωσης πτώχευσης) κυρίως θεματικό περιεχόμενο όπως η διάγνωση των παραποιημένων Χρηματοοικονομικών καταστάσεων(Falsified Financial Statements) Spathis (2002)¹⁷.

Ο Altman το 2000 σε μια επισκόπηση των μοντέλων Z Score και ZETA (αναλύεται παρακάτω) ενσωματώνοντας τα σχόλια διαφόρων ερευνητών παρουσιάζει την τελική μορφή του μοντέλου Z score ως εξής :

$$\mathbf{Z = 1.2X1 + 1.4X2 + 3.3X3 + 0.6X4 + 1.0X5}^{18}$$

Προκειμένου όμως το μοντέλο να είναι εφαρμόσιμο και σε εταιρίες του ιδιωτικού τομέα των οποίων οι μετοχές δεν διαπραγματεύονται σε κάποιο χρηματιστήριο ο Altman επανεκτίμησε όλους τους συντελεστές στάθμισης του υποδείγματος αντικαθιστώντας παράλληλα την τρέχουσα αξία των ιδίων κεφαλαίων στην μεταβλητή **X4 με την λογιστική αξία (Book value)**.

Στην αναθεωρημένη του μορφή το υπόδειγμα είχε την ακόλουθη μορφή :

$$\mathbf{Z' \text{ score} = 0,717(X1) + 0,847(X2) + 3,107(X3) + 0,420(X4) + 0,998 (X5)}$$

Η μεταβλητή X4 (Λογιστική αξία Ιδίων Κεφαλαίων / Συνολικές υποχρεώσεις) εκτιμώμενη βάση της λογιστικής αξίας των ιδίων κεφαλαίων παρουσίαζε μειωμένη σημαντικότητα σε σχέση με το αρχικό υπόδειγμα παρόλα αυτά εξακολουθούσε να αποτελεί την τρίτη σημαντικότερη μεταβλητή του Z –score. Το διάστημα για το οποίο δεν δύναται να γίνει ασφαλής πρόβλεψη (gray area) είναι τώρα ευρύτερο (1,23 -2,90).

¹⁷ Spathis, C.,T. Detecting false financial statements using published data: Some evidence from Greece, *Managerial Auditing Journal* 17/4 p.186

¹⁸ Altman, E.I.,(2000), Predicting financial distress of companies : Revisiting the Z score and ZETA Models, p.

Προκειμένου το υπόδειγμα να μην επηρεάζεται από το μέγεθος του κάθε κλάδου (Industry effect) αφαιρέθηκε η μεταβλητή X1 (Πωλήσεις / Σύνολο ενεργητικού). Το νέο υπόδειγμα Z''- Score το οποίο απαρτιζόταν από 4 μεταβλητές είχε την μορφή :

$$\mathbf{Z''- Score = 6,56 (X1) + 3,26 (X2)+ 6,72 (X3) + 1,05 (X4)}$$

με ταυτόχρονη επανεκτίμηση των σκορ πρόκρισης – απόρριψης (Cut off Point).

2.2.2.2. ΥΠΟΔΕΙΓΜΑ ΖΕΤΑ

Το 1977 οι Altman , Haldeman, Narayanan παρουσίασαν μια αναθεωρημένη μορφή του υποδείγματος πολυμεταβλητής ανάλυσης Z score με την ονομασία Zeta. Οι λόγοι που τους οδήγησαν στο αναθεωρημένο μοντέλο ήταν κυρίως οι εξής ¹⁹:

1. Η αλλαγή του χρηματοοικονομικού προφίλ των πτωχευμένων εταιριών καθώς το μέσο μέγεθος του ενεργητικού τους είχε αυξηθεί σημαντικά.
2. Η χρησιμοποίηση όσο το δυνατόν πιο πρόσφατων πρωτογενών δεδομένων (χρηματοοικονομικές καταστάσεις την τελευταία επταετία)
3. Εφαρμογή του μοντέλου και σε κλάδους εκτός της βιομηχανίας (Λιανεμπόριο)
4. Αναπροσαρμογές των δεδομένων ώστε να ικανοποιούν τις αλλαγές στα πρότυπα χρηματοοικονομικής πληροφόρησης (FRS, GAAP) με απώτερο στόχο την επέκταση του χρονικού ορίζοντα εφαρμογής του μοντέλου(κεφαλαιοποίηση των εκμισθώσεων, αποθεματικά, δικαιώματα μειοψηφίας, Goodwill, :Δαπάνες έρευνας και ανάπτυξης, αναβαλλόμενες χρεώσεις).
5. Ενσωμάτωση των παρατηρήσεων άλλων μελετητών για την βελτίωση των αδύνατων σημείων της στατιστικής τεχνικής (MDA).

Το νέο μοντέλο βασίστηκε σε ένα δείγμα 53 εταιριών οι οποίες πτώχευσαν την περίοδο 1969-1975.Κατόπιν έγινε η επιλογή των 58 (53+5 λόγω ανεπαρκών

¹⁹ Altman, E.I., Haldeman, R.G. and Narayanan.(1977), 'A new model to identify bankruptcy risk of corporations, *Journal of Banking and Finance*, 1, p.30

δεδομένων) εταιριών που θα αποτελούσαν το αντίστοιχο δείγμα των μη πτωχευμένων με βάση τον κλάδο και το μέγεθος ενεργητικού. Οι εταιρίες που επιλέχθηκαν αντιπροσώπευαν ανάλογα την βιομηχανία και το λιανεμπόριο. Το μέσο μέγεθος ενεργητικού για τις πτωχευμένες καθορίστηκε σε 100M \$.

Οι 27 μεταβλητές που χρησιμοποιήθηκαν κατηγοριοποιήθηκαν σε 7 ομάδες (Αποδοτικότητα, Μόχλευση, Ρευστότητα, Κεφαλαιοποίησης, Μεταβλητότητας Κερδών και μια ομάδα με ποικίλους δείκτες).

Οι Altman, Haldeman, Narayanan χρησιμοποίησαν λογαριθμικούς μετασχηματισμούς των μεταβλητών προκειμένου να βελτιώσουν την κανονικότητά τους. Προκειμένου να αντιμετωπίσουν την αυστηρή υπόθεση της DA των ίσων πινάκων διασποράς (**dispersion matrices**) χρησιμοποίησαν την δευτεροβάθμια ανάλυση διαχωρισμού (Quadratic) αντί της γραμμικής (Linear).

Οι 7 μεταβλητές με την μεγαλύτερη σημαντικότητα ήταν²⁰ :

X1: Κέρδη προ φόρων και τόκων/ Σύνολο ενεργητικού

Return on Assets : EBIT / Total Assets

Σύμφωνα με προηγούμενες μελέτες ο δείκτης αυτός ήταν εξαιρετικά χρήσιμος στην αξιολόγηση της αποδοτικότητας μιας εταιρίας (Altman 1968), Beaver (1967). Στην συγκεκριμένο υπόδειγμα αν και παρουσιάζει την μικρότερη σημαντικότητα από τις μεταβλητές οι οποίες το απαρτίζουν εξακολουθεί και αποτελεί σημαντικό παράγοντα διαχωρισμού.

X2: Σταθερότητα κερδών (Stability of earnings) με βάση τις διακυμάνσεις του δείκτη X1 για μια περίοδο 10 ετών καθώς ο επιχειρηματικός κίνδυνος μπορεί να εκφραστεί και με όρους μεταβολής των κερδών. Ο συγκεκριμένος δείκτης κατατάσσεται δεύτερος σε σημαντικότητα μετά τον X4 τον οποίο παραθέτουμε στη συνέχεια

²⁰ Altman, E.I., Haldeman, R.G. and Narayanan, op. cit, p. 34

X3: Κέρδη προ τόκων και φόρων / Χρηματοοικονομικά έξοδα

$$\text{EBIT} / \text{Total Interest payments}$$

Ο συγκεκριμένος δείκτης είχε υποστεί λογαριθμικό μετασχηματισμό προκειμένου να βελτιωθεί η κανονικότητά του.

X4 : Παρακρατηθέντα κέρδη / Σύνολο ενεργητικού

$$(\text{retaining earnings} / \text{total Assets})$$

Σύμφωνα με τους Altman , Haldeman, Narayanan η παραπάνω μεταβλητή αποτέλεσε αναμφισβήτητα τον πιο σημαντικό δείκτη τόσο σε μονομεταβλητό όσο και σε πολυμεταβλητό επίπεδο καθώς συνεισέφερε κατά 25% στη συνολική ικανότητα διαφοροποίησης.

X5: Κυκλοφορούν ενεργητικό / Βραχυπρόθεσμες Υποχρεώσεις

$$\text{Current Assets} / \text{Current Liabilities}$$

Σε αντίθεση με προηγούμενες μελέτες ο δείκτης γενικής ρευστότητας θεωρήθηκε ελαφρώς μεγαλύτερης σημαντικότητας από τους υπόλοιπους δείκτες ρευστότητας (από ότι για παράδειγμα ο δείκτης Κεφάλαιο κίνησης / Σύνολο ενεργητικού)

X6: Τρέχουσα αξία Ιδίων Κεφαλαίων / Συνολικά Κεφάλαια

$$\text{Market Value equity} / \text{Total Capital}$$

Ο αριθμητής περιλαμβάνει τον μέσο όρο της τρέχουσας αξίας των ιδίων κεφαλαίων για χρονική περίοδο 5 ετών προκειμένου να εξομαλυνθούν πιθανές έντονες διακυμάνσεις των αγορών.

X7 : Μεταβολή Ενεργητικού (Μέγεθος)

$$\text{Total Assets (Size)}$$

Και αυτός ο δείκτης υπέστη λογαριθμικό μετασχηματισμό προκειμένου να ενισχυθεί η κανονικότητά μετά από κατάλληλες αναπροσαρμογές λόγω FRS, GAAP)

Η προβλεπτική ακρίβεια του μοντέλου ξεπερνούσε το 96% για περίοδο ενός έτους προ της εταιρικής αποτυχίας και το 70% έως και 5 έτη προ της Πτώχευσης.

2.2.2.3. ΣΥΓΚΡΙΣΗ ZETA –Z-SCORE (ALTMAN 1968)

Συγκρινόμενο με το αρχικό μοντέλο Altman Z score (1968)

1. το νέο μοντέλο μπορούσε να προβλέψει εξίσου καλά ένα έτος προ της Πτώχευσης (96% για το ZETA ;έναντι 94% για το Z score) αλλά με πολύ μεγαλύτερη ακρίβεια για τα έτη 2-5 προ της Πτώχευσης(περίπου 70% για το ZETA έναντι μόλις 36% για το Z score.
2. Δυο από τις επτά μεταβλητές του νέου μοντέλου ήταν κοινές με το υπόδειγμα Z score ενώ η X6 μοιάζει με την τρέχουσα αξία Ιδίων κεφαλαίων /Λογιστική αξία συνολικών υποχρεώσεων του πρώτου υποδείγματος.

2.2.2.4. ΠΛΕΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ ΤΗΣ MDA

Συμπερασματικά θα μπορούσαμε να αναφέρουμε ως πλεονεκτήματα της πολυμεταβλητής ανάλυσης διαχωρισμού τα εξής :

1. Δίνει την δυνατότητα στον αναλυτή να συνδυάσει πολλές μεταβλητές σε ένα μόνο Score Z. Δεν χρειάζεται να αναλύεται ένας αριθμοδείκτης ξεχωριστά αλλά μόνο το συνδυαστικό αποτέλεσμα περισσότερων δεικτών (Z score).
2. Αναλύεται ολόκληρο το profile των μεταβλητών καλύπτοντας περισσότερες περιοχές στα πλαίσια της χρηματοοικονομικής ανάλυσης .

2.2.2.5. ΜΕΙΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ MDA

Στην έρευνα των **Δημητρά , Ζανάκη, Ζοπουνίδη (1996)** αναφορικά με τις πτωχεύσεις εταιριών και την χρησιμοποίηση μεθόδων πρόβλεψής των παρατίθεται η κριτική που άσκησε ο **Eisenbeis (1977)** έναντι της εφαρμογής

της ανάλυσης διαφοροποίησης (MDA). Συγκεκριμένα εστιάστηκαν στις αδυναμίες του στατιστικού εργαλείου ²¹:

1. *«Παραβίαση της αυστηρής υπόθεσης της πολυμεταβλητής κανονικής κατανομής των μεταβλητών».*
2. *«Χρησιμοποίηση της γραμμικής αντί της δευτεροβάθμιας (Quadratic) ανάλυσης διαχωρισμού, ακόμη και όταν οι πίνακες διασποράς των ομάδων δεν είναι ίσοι» .*
3. *«Παρερμηνεία του ρόλου των ανεξάρτητων μεταβλητών».*
4. *«Ακατάλληλη εκτίμηση των apriori πιθανοτήτων και του κόστους των λάθος ταξινομήσεων».*
5. *«Ασαφής ορισμός των ομάδων (πτωχευμένων και μη)».*
6. *«Προβλήματα στην εκτίμηση των ποσοστών λάθους ταξινόμησης τύπου I και II».*

Συμπερασματικά η Ανάλυση διαφοροποίησης (DA) παρέχει στον χρήστη την δυνατότητα μιας διχοτομικής ταξινόμησης των εταιριών. Αυτού του είδους η ταξινόμηση αν και σημαντική δεν παρέχει καμία εκτίμηση του κινδύνου της εταιρικής αποτυχίας (πτώχευσης). Επίσης δεν παρέχει την δυνατότητα διαχωρισμού σε εξαιρετικές , προβληματικές , κανονικές εταιρίες , παρά μόνο σε υγιείς και προβληματικές, Το επόμενο βήμα στην πρόγνωση της οικονομικής αποτυχίας ήταν η χρησιμοποίηση μεθόδων και μοντέλων εκτίμησης της πιθανότητας αποτυχίας. Οι ερευνητές πρότειναν τα γραμμικά υπό συνθήκη πιθανοτικά μοντέλα (Linear Probability models) και την ανάλυση Logit / Probit.

2.2.3. ΥΠΟΔΕΙΓΜΑΤΑ ΠΙΘΑΝΟΤΗΤΑΣ

2.2.3.1. ΓΡΑΜΜΙΚΟ ΥΠΟΔΕΙΓΜΑ ΠΙΘΑΝΟΤΗΤΑΣ (LINEAR PROBABILITY MODEL)

Το γραμμικό υπόδειγμα πιθανότητας αναπτύχθηκε εναλλακτικά, έναντι της ανάλυσης διαχωρισμού (DA). Αποτελεί ειδική περίπτωση παλινδρόμησης ελαχίστων τετραγώνων (OLS ordinary least squares). Ο όρος Linear Probability

²¹ Dimitras, A.I., Zanakis , S.H. and Zopounidis, C. op. cit p. 502

model χρησιμοποιείται για να δηλώσει ένα μοντέλο παλινδρόμησης στο οποίο η εξαρτώμενη μεταβλητή y είναι δίτιμη (binary). Λαμβάνει την τιμή **1** αν το γεγονός συμβεί και **0** αν δεν συμβεί. Στην μελέτη της πρόγνωσης της Πτώχευσης η y παίρνει την τιμή **0** αν η εταιρία χρεοκοπήσει και την τιμή **1** αν συνεχίσει να επιβιώνει. Η μέθοδος υποθέτει ότι η ψευδομεταβλητή y η οποία αντιπροσωπεύει την συμμετοχή της εταιρίας i σε μια από τις προκαθορισμένες ομάδες (αποτυχημένες ή μη) αποτελεί ένα γραμμικό συνδυασμό των n χαρακτηριστικών της υπό εξέταση εταιρίας.

Η πιθανότητα P_i για μια εταιρία να αποτύχει δίνεται από την σχέση :

$$P_i = a_0 + a_1 X_{i1} + a_2 X_{i2} + a_3 X_{i3} + \dots + a_n X_{in}$$

Όπου $a_0, a_1, \dots, a_n$ είναι εκτιμήσεις της παλινδρόμησης ελαχίστων τετραγώνων (OLS) και $X_{i1}, X_{i2}, \dots, X_{in}$ είναι οι n ανεξάρτητες μεταβλητές (αριθμοδείκτες) για την επιχείρηση i .

Η LPM παρουσίασε πολλές στατιστικές αδυναμίες όπως ότι τα **κατάλοιπα της συνάρτησης (error terms)** χαρακτηρίζονται από ετεροσκεδαστικότητα και η κατανομή τους δεν είναι η κανονική²². Εξαιτίας αυτού του προβλήματος ετεροσκεδαστικότητας ο εκτιμητής ελαχίστων τετραγώνων (OLS estimator) του β δεν είναι ικανός (efficient) Παράλληλα το σημαντικότερο πρόβλημα της μεθόδου ήταν ότι δεσμευμένη πιθανότητα ήταν δύσκολο να ερμηνευτεί καθώς η προβλεπόμενη τιμή της μπορούσε να λάβει τιμές εκτός του διαστήματος (0-1). Πάντως αξίζει να αναφερθεί ότι πολλές στατιστικές αδυναμίες μπορούσαν να ξεπεραστούν με την υιοθέτηση της υπόθεσης ότι οι επεξηγηματικές μεταβλητές ακολουθούσαν την πολυμεταβλητή κανονική κατανομή.

Αν και η LPM δεν βασίζονταν στις ίδιες υποθέσεις με την DA τα αποτελέσματα των μεθόδων ήταν πανομοιότυπα. Αυτό εξηγεί εν μέρει γιατί η μέθοδος δεν έτυχε εφαρμογής σε μεγάλη κλίμακα στην μελέτη της πρόγνωσης

²² Dimitras, A.I., Zanakis, S.H. and Zopounidis, C. op. cit, p.503

της εταιρικής αποτυχίας. Η LPM χρησιμοποιήθηκε από τους Γλούμπο και Γραμματικό (1988), Laitinen (1993) Βρανά (1992). Παρόλες τις τεχνικές αδυναμίες, ερευνητές όπως οι Παπούλιας και Θεοδοσίου (1992) προτίμησαν την LPM έναντι των MDA, Logit / Probit καθώς παρέχει διάφορα στατιστικά κριτήρια επιλογής του καλύτερου προφίλ μεταβλητών²³.

2.2.3.2. ΠΟΛΥΜΕΤΑΒΛΗΤΑ ΥΠΟ ΣΥΝΘΗΚΗ ΥΠΟΔΕΙΓΜΑΤΑ ΠΙΘΑΝΟΤΗΤΑΣ (MULTIVARIATE CONDITIONAL PROBABILITY MODELS)

2.2.3.2.1. ΛΟΓΑΡΙΘΜΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ (LOGIT)

Στην μέθοδο ανάλυσης Logit η πιθανότητα πτώχευσης μιας εταιρίας δεδομένου του διανύσματος των μεταβλητών X_i είναι :

$$P(X_i, \hat{a}) = F(\tilde{a} + \hat{a}X_i), \text{ όπου } F(\tilde{a} + \hat{a}X_i) = \frac{1}{1 + e^{-(\tilde{a} + \hat{a}X_i)}} \text{ είναι η αθροιστική}$$

πιθανότητα πτώχευσης η οποία κατανέμεται λογαριθμικά. Η Logit υπολογίζει την πιθανότητα $P(X_i, \hat{a})$ για μια επιχείρηση να πτωχεύσει. Με βάση αυτή την πιθανότητα και ένα σημείο πρόκρισης – απόρριψης (cut off point) η εταιρία κατατάσσεται στην ομάδα των πτωχευμένων ή μη επιχειρώντας παράλληλα την ελαχιστοποίηση των λαθών ταξινόμησης τύπου I και II. Ο Ohlson (1980) ήταν ο πρώτος που χρησιμοποίησε την Logit σε μελέτη πρόγνωσης πτώχευσης των επιχειρήσεων ²⁴ . Συγκεκριμένα ο Ohlson επέλεξε 105 εισηγμένες στο χρηματιστήριο βιομηχανικές εταιρίες η οποίες πτώχευσαν την περίοδο 1970 - 1976. Αντικειμενικός σκοπός του ήταν η κατασκευή 3 μοντέλων ικανών να προγνώσουν την οικονομική αποτυχία από ένα έως τρία έτη προ της πτώχευσης . Ο Ohlson κατέληξε σε μια ομάδα 9 μεταβλητών οι οποίες είναι :

X_1 = Log (Σύνολο Ενεργητικού / Ακαθάριστο Εθνικό Προϊόν

Log (Total Assets/Gross National Product

X_2 = Συνολικές Υποχρεώσεις / Σύνολο Ενεργητικού

²³ Papoulas, C., Theodosiou, P.(1992), Analysis and Modeling of recent business failures in Greece , *Managerial and Decision Economics*, 13. p.165

²⁴ Ohlson, J.A (1980), Financial ratios and the probabilistic prediction of bankruptcy, *Journal of Accounting Research* , Spring 109-131

$$\begin{aligned} & \text{Total Liabilities/Total Assets} \\ X3 &= \text{Κεφάλαιο κίνησης / Σύνολο Ενεργητικού} \\ & \text{Working Capital/Total Assets} \\ X4 &= \text{Βραχυπρόθεσμες Υποχρεώσεις / Κυκλοφορούν Ενεργητικό} \\ & \text{Current Liabilities / Current Assets} \\ X5 &= \left\{ \begin{array}{l} 1 \text{ εάν } \Sigma.Y \text{ υποχρεώσεις} > \Sigma.E \text{ ενεργητικού} \\ 0 \text{ εάν } \Sigma.Y \text{ υποχρεώσεις} < \Sigma.E \text{ ενεργητικού} \end{array} \right\} \\ X6 &= \text{Καθαρά κέρδη / Σύνολο Ενεργητικού} \\ & (\text{Net Income/Total Assets}) \\ X7 &= \text{Δυνατότητα αυτοχρηματοδότησης / Συνολικές Υποχρεώσεις} \\ & (\text{Funds Provided by operation /Total Liabilities}) \\ X8 &= \left\{ \begin{array}{l} 1 \text{ εάν } \text{Καθαρά Κέρδη} < 0 \text{ για τα 2 τελευταία έτη} \\ 0, \text{ εάν διαφορετικά} \end{array} \right\} \\ X9 &= \frac{KK_t - KK_{t-1}}{|KK_t| + |KK_{t-1}|} \text{ όπου } KK_t \text{ τα καθαρά κέρδη της πιο πρόσφατης περιόδου.} \end{aligned}$$

2.2.3.2.2. ΣΥΓΚΡΙΣΗ LOGIT – DA (DISCRIMINANT ANALYSIS)

Αξιίζει να σημειωθεί ότι αν και οι περισσότερες μελέτες πρόγνωσης της εταιρικής αποτυχίας μετά το 1981 χρησιμοποίησαν την Logit έναντι της DA (κυρίως λόγω των περιορισμών της DA) δεν θεωρήθηκε αποτελεσματικότερη στην ταξινόμηση των εταιριών.²⁵ Όταν οι ανεξάρτητες μεταβλητές κατανέμονται κανονικά ο εκτιμητής της DA παρουσιάζεται ασυμπτωτικά πιο αποτελεσματικός από τον αντίστοιχο εκτιμητή για της Logit. Αν όμως οι τιμές των ανεξάρτητων μεταβλητών δεν κατανέμονται κανονικά (η συνηθέστερη περίπτωση) ο εκτιμητής της DA δεν είναι καν συνεπής ενώ αντίθετα ο εκτιμητής μέγιστης πιθανοφάνειας της Logit είναι πιο συνεπής και επομένως η μέθοδος πιο κατάλληλη.

²⁵ Dimitras et. al , op.cit, p. 504

2.2.3.2.3. ΑΝΑΛΥΣΗ PROBIT

Τα υποδείγματα Probit είναι παρόμοια με τα υποδείγματα Logit. Η μοναδική τους διαφορά έγκειται στον τρόπο υπολογισμού της πιθανότητας πτώχευσης καθώς υποθέτει ότι η αθροιστική κατανομή της πιθανότητας είναι κανονική και όχι λογαριθμική όπως αναφέρθηκε για την Logit.

$$P(X_i, \hat{a}) = F(\tilde{a} + \hat{a}X_i),$$

$F(\tilde{a} + \hat{a}X_i)$ είναι η αθροιστική τυπική κανονική κατανομή

$$F(\tilde{a} + \hat{a}X_i) = \int_{-\infty}^{\tilde{a} + \hat{a}X_i} \frac{1}{(2\pi)^{1/2}} e^{-z^2/2} dz$$

Η Probit μπορεί να αποτελέσει εναλλακτική της DA παρόλα αυτά χρησιμοποιήθηκε σε πολύ λιγότερες έρευνες από ότι η Logit κυρίως λόγω των πολύπλοκων υπολογισμών που απαιτεί. Εκτενέστερη αναφορά στη μέθοδο Probit ξεφεύγει από τα όρια ανάλυσης της παρούσας εργασίας

Στην συνέχεια παραθέτουμε ένα συγκεντρωτικό πίνακα με ενδεικτικές μελέτες αναφορικά με τις κλασσικές τεχνικές τις οποίες περιγράψαμε νωρίτερα. Τα στοιχεία του πίνακα προέρχονται από τον αντίστοιχο πίνακα στην μελέτη των Ooghe, Balcaen (2006)²⁶

²⁶ Balcaen, S. , Ooghe, H., op.cit

Πίνακας 3: Κλασσικά υποδείγματα πρόβλεψης της Πτώχευσης

ΜΕΘΟΔΟΣ	ΜΟΝΤΕΛΑ ΠΡΟΓΝΩΣΗΣ ΠΤΩΧΕΥΣΗΣ
Μονομεταβλητή Ανάλυση	Beaver (1967a)
Μοντέλα Δεικτών Κινδύνου	Tamari (1966) Moses & Liao (1987)
Μοντέλα Πολυμετάβλητης Διακριτή Ανάλυση (Multivariate Discriminant Analysis)	Altman (1968) Deakin (1972) Edmister (1972) Blum (1974) Altman et al. (1977) Deakin (1977) Taffler & Tisshaw (1977) van Frederikslust (1978) Bilderbeek (1979) Dambolena & Khoury (1980) Taffler (1982), model from 1974 Ooghe & Verbaere (1985) Taffler (1983) Micha (1984) Betts & Belhoul (1987) Gombola & Grammatikos (1988) Declere et al. (1991) Laitinen (1992) Lussier & Corman (1994) Altman et al. (1995)
Μοντέλα Πιθανότητας Υπο Συνθήκη	Ohlson (1980) Swanson & Tybout (1988) Zavgren (1983) Zmijewski (1984) Gentry et al. (1985a) Zavgren (1985) Keasey & Watson (1987) Peel & Peel (1987) Aziz et al. (1988) Gloubos & Grammatikos (1988) Keasey & MacGuinness (1990) Plat & Plat (1990) Ooghe et al. (1993) Sheppard (1994) Lussier (1995) Mossman et al. (1998) Charitou and Trigeorgis (2000) Becchetti & Sierra (2002) Charitou et al. (2004)

Πηγή: Balcaen S,. Ooghe H, " 35 years of studies on business failure: an overview of the classic statistical methodologies an their related problems, *The British Accounting Review* 38 (2006) p.p 70.

2.2.4. ΝΕΟΤΕΡΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ- ΥΠΟΔΕΙΓΜΑΤΑ

Η ανάγκη πιο ολοκληρωμένων μελετών στο ερευνητικό πεδίο της πρόγνωσης της πτώχευσης οδήγησε στην εισαγωγή νέων τεχνικών όπως τα πολυκριτήρια συστήματα λήψης αποφάσεων(DSS) τα οποία μπορούσαν να

συνδυάσουν κατάλληλα τις υπάρχουσες στατιστικές τεχνικές με ποιοτικού χαρακτήρα μεταβλητές. Εκτός από τις στατιστικές και οικονομετρικές τεχνικές η μέθοδος των Νευρωνικών δικτύων εκμεταλλευόμενη την επιστήμη της πληροφορικής και της τεχνικής νοημοσύνης (Artificial Intelligence) χρησιμοποιήθηκε με θεαματικά αποτελέσματα στην χρηματοοικονομική ανάλυση και στο εξεταζόμενο θεματικό πεδίο πρόγνωσης της Πτώχευσης

2.2.4.1. ΠΟΛΥΚΡΙΤΗΡΙΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΥΠΟΣΤΗΡΙΞΗΣ ΛΗΨΗΣ ΑΠΟΦΑΣΕΩΝ

Όπως αναφέραμε τα κλασσικά υποδείγματα βασίζονταν εξολοκλήρου σε ποσοτικές μεταβλητές χωρίς να λαμβάνουν υπόψη ποιοτικά χαρακτηριστικά των εξεταζόμενων εταιρών καθώς τα τελευταία ήταν δύσκολο να εκτιμηθούν. Ήδη από το 1975 ο Libby παρατηρούσε ότι οι μη ποσοτικές μεταβλητές είναι δύσκολο αλλά όχι και αδύνατο να συμπεριληφθούν σε ένα κλασσικό υπόδειγμα βασιζόμενο στην ανάλυση διαφοροποίησης (DA)²⁷. Αναγνωρίζοντας την επιτακτική ανάγκη δημιουργίας πιο ολοκληρωμένων μελετών στην πρόγνωση της πτώχευσης τα πολυκριτήρια συστήματα λήψης αποφάσεων (DSS) τα οποία χρησιμοποιούνταν ήδη (Roy 1977, Zorounidis 1977) παρείχαν για πρώτη φορά την δυνατότητα στον ερευνητή ενός συνδυασμού τόσο ποσοτικών όσο και ποιοτικών μεταβλητών. Ο συνδυασμός των διαφορετικών τύπων μεταβλητών αποτελεί την βάση του πολυκριτήριου συστήματος υποστήριξης το οποίο επιτρέπει στον χρήστη να αλληλεπιδρά με το σύστημα θέτοντας τις παραμέτρους και τα δεδομένα τα οποία θα χρησιμοποιηθούν. Ένα DSS αναπτύχθηκε από τους Σίσκο, Ζοπουνίδη και Πολυέζο (1994)²⁸ προκειμένου να υποστηρίξει την λήψη αποφάσεων αναφορικά με την δανειοδότηση ή μη επιχειρήσεων από μια επενδυτική τράπεζα (ΕΤΒΑ). Το σύστημα βασίστηκε στην ανάλυση 15 κριτηρίων (ποσοτικών και ποιοτικών) 39 εταιριών για την περίοδο 1985-89.

²⁷ Libby R. (1975) .Accounting ratios and the prediction of failure: Some behavioral evidence. *Journal of Accounting Research*, Vol 13 No1 pp 150-161

²⁸ Siskos Y., Zopounidis C. and Poliezios A. (1994), An integrated DSS for financing firms by an industrial development bank in Greece, *Decision Support Systems*, 12 , 151-168.

Πίνακας 4 :Βασικά μέρη Πολυκριτήριου συστήματος (DSS)

ΒΑΣΗ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ (DATE BASE)	ΒΑΣΗ ΜΟΝΤΕΛΟΥ (MODEL BASE)
1. Χρηματοοικονομικές καταστάσεις • Ισολογισμός • Αποτελέσματα Χρήσης 2. Ποιοτικά χαρακτηριστικά • ποιότητα του Μάνατζμεντ • τάση της αγοράς • θέση στην αγορά • Ασφάλεια Πληροφόρησης	1. Χρηματοοικονομική ανάλυση • Ανάλυση αριθμοδεικτών • Διαγράμματα 1. Πολυμεταβλητές στατιστικές τεχνικές ανάλυσης • Ανάλυση παραγόντων (factor analysis) • Ανάλυση διαφοροποίησης (Discriminant analysis) • Υποδείγματα πιστοληπτικής διαβάθμισης (credit scoring) • Πολυκριτήρια υποδείγματα για την αξιολόγηση του υποδείγματος (MINORA-Multicriteria interactive ordinal regression analysis model)

Στο πρώτο στάδιο υπολογίστηκαν οι αριθμοδείκτες των εταιριών

- Κερδοφορίας (Profitability Ratios),
- Αποδοτικότητας (Managerial Performance Ratios)
- Φερεγγυότητας- (Solvency Ratio) για μια περίοδος 5 ετών.

Στη συνέχεια μέσω πολυμεταβλητών στατιστικών τεχνικών κατέληξαν στους πιο σημαντικούς αριθμοδείκτες και στην πρώιμη κατάταξη των εταιριών.

Στο τελευταίο στάδιο με την χρήση πολυκριτήριων μεθόδων επέτυχαν την τελική ταξινόμηση των εξεταζόμενων επιχειρήσεων. Οι ερευνητές κατάφεραν να δημιουργήσουν ένα δομικά ολοκληρωμένο σύστημα προκειμένου να αξιολογήσουν μια εταιρία και να την κατατάξουν στις υγιείς ή στις υποψήφιες προς πτώχευση(προς αποφυγή)

Οι πολυκριτήριες μέθοδοι εφαρμόστηκαν στην μελέτη πρόγνωσης της πτώχευσης ως εναλλακτική έναντι των κλασσικών στατιστικών τεχνικών. Η μέθοδος ELECTRE (Roy 1991) και rough sets (Slowinski Zorounidis, 1994) προτάθηκαν προκειμένου να ξεπεραστούν οι περιορισμοί τόσο της ανάλυσης διαφοροποίησης όσο και των υπόλοιπων κλασσικών στατιστικών τεχνικών. Τα Πολυκριτήρια συστήματα υποστήριξης λήψης αποφάσεων (DSS) περιγράφουν ,διαφοροποιούν και βαθμολογούν μια εταιρία. Αυτή η ανάλυση τριών επιπέδων(τριχοτομική) αποτελεί και το κυριότερο πλεονέκτημά τους έναντι των κλασσικών υποδειγμάτων πρόγνωσης της Πτώχευσης

2.2.4.1.A. Μέθοδος ELECTRE

Η οικογένεια των πολυκριτήριων μεθόδων ELECTRE (ELIMINATION AND CHOICE TRANSLATING ALGORITHM) (Roy 1991) ανήκει στην κατηγορία των Σχέσεων Υπεροχής (Outranking relations) που αντιπροσωπεύουν την Γαλλική σχολή σκέψης . Στην μελέτη των Δημητρά, Ζανάκη και Ζοπουνίδη σχετικά με την πρόγνωση της πτώχευσης ²⁹ γίνεται αναφορά στην πρώτη εφαρμογή της μεθόδου ELECTRE από τον Zollinger (1982) στην εκτίμηση του κινδύνου αποτυχίας μιας εταιρίας χρησιμοποιώντας τα ακόλουθα κριτήρια:

$X1 = \text{Κέρδη προ φόρων και τόκων} / \text{Σύνολο ενεργητικού}$

Earnings before Interest and Taxes/Total Assets

$X2 = \text{Ταμειακές Ροές} / \text{Πωλήσεις}$

Cash Flows/Sales

$X3 = \text{Κεφάλαιο Κίνησης} / \text{Ανάγκες χρηματοδότησης}$

²⁹ Dimitras et. al , op.cit, p. 508

Working Capital/Needs in Financing

$X4 = \text{Καθαρή Θέση} / (\text{Συνολικές Υποχρεώσεις} + \text{Ίδια Κεφάλαια})$

Net Worth/(Total Liabilities +Shareholders Equity)

$X5 = \text{Ίδια Κεφάλαια} / \text{Μακροπρόθεσμες Υποχρεώσεις}$

Shareholders Equity/ Long Term Debt

Η μέθοδος επεδίωκε την ταξινόμηση των εταιριών σε κατηγορίες επιχειρηματικού κινδύνου.

Η ειδική μεθοδολογία ELECTRE καλείται να δώσει λύση σε περιπτώσεις όπου τα κριτήρια δεν είναι συγκρίσιμα, ή ακόμη και όταν αυτά δεν είναι ποσοτικά προσδιορίσιμα.

Σε μια ανάλογη μελέτη των Ζοπουνίδη, Δημητρά και Hurson (1995) (για λογαριασμό χρηματοπιστωτικού Ιδρύματος) χρησιμοποιήθηκε η μέθοδος ELECTRE TRI προκειμένου να εκτιμηθεί ο κίνδυνος από το ενδεχόμενο χρηματοοικονομικής αποτυχίας μιας δανειοδοτούμενης επιχείρησης³⁰. Ταξινόμησαν 39 επιχειρήσεις σε 3 ομάδες κινδύνου

- Ομάδα χαμηλού κινδύνου –Αποδεκτές (G1)
- Ομάδα αβεβαιότητας – Επιπλέον μελέτη (G2)
- Ομάδα υψηλού κινδύνου – Απορριπτές (G3)

Για τις ανάγκες της αξιολόγησης των επιχειρήσεων από ένα σύνολο χρηματοοικονομικών δεικτών και ποιοτικών μεταβλητών επιλέχτηκαν τελικά επτά κριτήρια.

Κριτήρια (Ποσοτικά)

$X1 = \text{Κέρδη προ φόρων και τόκων} / \text{Σύνολο ενεργητικού}$

Earnings before Interest and Taxes/Total Assets

$X2 = \text{Καθαρά κέρδη μετά φόρων} / \text{Ίδια κεφάλαια}$

³⁰ Dimitras ,A., Zopounidis ,C. and Hurson, C.(1995) A Multicriteria Decision aid method for the assessment of business failure risk. *Foundation of Computing and Decision Sciences*, 20, 99-112

Net Income / Net Worth

X3 = Συνολικές Υποχρεώσεις / Σύνολο Ενεργητικού
Total Liabilities / Total Assets

X4 = Χρηματοοικονομικά Έξοδα / Πωλήσεις
Interest Expenses / Sales

X5 = Γενικά και Διοικητικά Έξοδα / Πωλήσεις
General & Administrative expenses / Sales

Κριτήρια (Ποιοτικά)

X6 = Εμπειρία Διευθυντικών Στελεχών της επιχείρησης
Managers work experience

X7 = Ανταγωνιστική θέση της επιχείρησης στην αγορά
Market Position

Σημειώνεται ότι τα κριτήρια **X1,X2** έχουν αύξουσα τάση δηλαδή όσο μεγαλύτερη είναι η τιμή τους τόσο μεγαλύτερη απόδοση έχει η επιχείρηση σε αντίθεση με τα κριτήρια **X3, X4,X5** των οποίων όσο μεγαλύτερη η τιμή τους τόσο μικρότερη η απόδοση για την εξεταζόμενη εταιρία. Τα κριτήρια **X6, X7** εκτιμούνται με βάση μια μονότονη κλίμακα ως εξής :

X6 :Εμπειρία Διευθυντικών Στελεχών	Βαθμός
Αρνητική εμπειρία	1
Καθόλου	2
Θετική εμπειρία <5 έτη	3
Θετική εμπειρία 5<X<10	4
Θετική εμπειρία >10 έτη	5
X7: Θέση της εταιρίας στην αγορά	Βαθμός
Ισχυρός Ανταγωνισμός, ασθενής θέση της εταιρίας	1
Ισχυρός Ανταγωνισμός, ισχυρή θέση της εταιρίας	2
Μέτριος Ανταγωνισμός, ισχυρή θέση της εταιρίας	3
Ασθενής Ανταγωνισμός , ισχυρή θέση της εταιρίας , επικεφαλής εταιρία	4
Μονοπώλιο	5

Η βαρύτητα του κάθε κριτηρίου εναπόκειται στη διακριτική ευχέρεια του ερευνητή. Με την χρήση Η/Υ και του προγράμματος ELECTRE TRI οι εξεταζόμενες εταιρίες ταξινομούνται σε κατηγορίες κινδύνου ανάλογα με την συνολική βαθμολογία που θα συγκεντρώσουν σε σχέση και με τα προκαθορισμένα πρότυπα της κάθε κατηγορίας.

Αξίζει να σημειωθεί ότι η μέθοδος ELECTRE TRI χρησιμοποιήθηκε και στην μελέτη των Apostolou, Dimitra, Tsami³¹ (2006) για την εξέταση των επιπτώσεων κατά την μετάβαση από τα Ελληνικά πρότυπα χρηματοοικονομικής

³¹ Apostolou , A., Dimitras, A., and Tsamis , A. (2006) The Transition Phase to International Financial Reporting Standards (IFRS) and Financial Information, *5th Annual Congress of Hellenic Finance and Accounting Association*, University of Macedonia, Department of Accounting and Finance , Thessalonica , 15 December 2006.

πληροφόρησης (Greek GAAP) στα Διεθνή πρότυπα (IFRS) μέσω της ταξινόμησης εισηγμένων εταιριών του κατασκευαστικού κλάδου σε 3 κατηγορίες α)Υποψήφιες για πτώχευση β) Υγιής γ) δεν μπορεί να γίνει ασφαλής πρόβλεψη. Παράλληλα με την χρησιμοποίηση για λόγους συγκρίσεως των ευρέως διαδεδομένων μεθόδων - Ανάλυση διαχωρισμού (Discriminant) και της Logit κατέληξαν στο ότι μέσω των IFRS η παρεχόμενη πληροφόρηση των χρηματοοικονομικών καταστάσεων διαφοροποιείται σημαντικά ώστε τα ποσοστά αναταξινόμησης των εταιριών ποικίλουν (9 – 27%) ανάλογα με το χρησιμοποιούμενο κάθε φορά μοντέλο. Η αναταξινόμηση αυτή μπορεί να οδηγήσει στην λήψη λανθασμένων συμπερασμάτων ή αποφάσεων (π.χ σε ζητήματα δανειοδότησης κατασκευαστικών εταιριών από τράπεζες)

Συμπερασματικά ως κυριότερα πλεονεκτήματα της μεθόδου ELECTRE TRI θα μπορούσαν να αναφερθούν τα εξής:

- Δυνατότητα ενσωμάτωσης ποσοτικών και ποιοτικών κριτηρίων.
- Αποτελεσματική ανταπόκριση σε ζητήματα πρόβλεψης πτώχευσης.
- Υποστήριξη διαδικασίας λήψης αποφάσεων με παράλληλη ελαχιστοποίηση χρόνου και κόστους.
- Τεκμηρίωση διαδικασίας ομαδοποίησης με επιστημονικά κριτήρια.

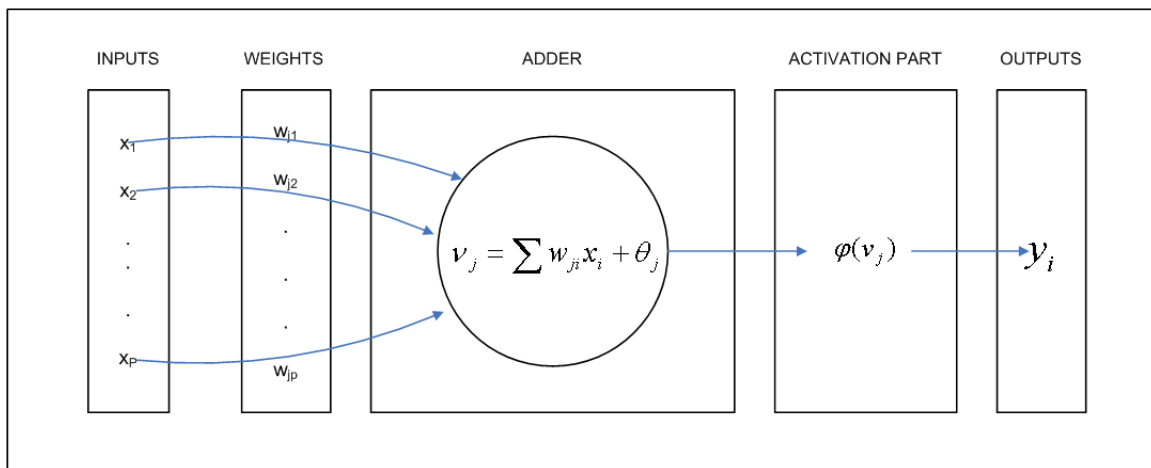
2.3. ΜΗ ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΕΣ ΤΕΧΝΙΚΕΣ

2.3.1. ΝΕΥΡΩΝΙΚΑ ΔΙΚΤΥΑ (NEURAL NETWORKS)

Τα νευρωνικά δίκτυα αποτελούν ένα αναδυόμενο καινοτόμο και πολλά υποσχόμενο εργαλείο ανάλυσης που συνδυάζει την διαθεσιμότητα ιστορικών στοιχείων και την εξελιγμένη ικανότητα επεξεργασίας δεδομένων μέσω Η/Υ, προκειμένου να υποστηρίξει την λήψη αποφάσεων. Ο Τεχνητός νευρώνας αποτελεί ένα υπολογιστικό εργαλείο τα μέρη του οποίου προσομοιάζουν με αυτά ενός βιολογικού νευρώνα(του ανθρώπινου εγκέφαλου). Ο νευρώνας δέχεται κάποια σημεία εισόδου (inputs) με πληροφοριακό υλικό από το περιβάλλον στο οποίο δραστηριοποιείται (αρχικό υλικό ή output προηγούμενου νευρώνα). Κάθε

σήμα σταθμίζεται μέσω ενός ειδικού βάρους (weight) το οποίο και αποτελεί την βαθμό επιρροής του input στο νευρώνα. Στη συνέχεια υπολογίζεται ένα σταθμισμένο άθροισμα όλων των σημάτων εισόδου (inputs) το οποίο αποστέλλεται στην συνάρτηση ενεργοποίησης προκειμένου να δημιουργηθεί το τελικό σήμα εξαγωγής

Διάγραμμα 1 : Απεικόνιση Νευρώνα



Το κυριότερο χαρακτηριστικό των νευρωνικών δικτύων είναι η ικανότητα τους στο να εκπαιδεύονται παρά να προγραμματίζονται μέσω των παραδειγμάτων (ζεύγη παρατηρήσεων όπως τιμές αριθμοδεικτών για πτωχευμένες και μη εταιρίες) τα οποία εισάγει ο αναλυτής και στην συνέχεια εξάγει ως output.

Ανάμεσα στα ποικίλα θεματικά πεδία στα οποία βρίσκουν εφαρμογή τα νευρωνικά δίκτυα είναι και στην πρόγνωση της πτώχευσης (bankruptcy prediction). Ο Atiya (2001)³² χρησιμοποίησε μερικούς καινοτόμους δείκτες σχετιζόμενους με την χρηματιστηριακή τιμή της μετοχής μιας εταιρίας όπως μεταβλητότητα τιμής, το δείκτη τιμής / ταμειακή ροή, την αλλαγές στην μεταβλητότητα της τιμής κ.τ.λ βασιζόμενος στο ότι στην τρέχουσα τιμή διαπραγμάτευσης αντικατοπτρίζονται και τα πιθανά χρηματοοικονομικά

³² Atiya, F, A .,(2001), Bankruptcy Prediction for Credit Risk Using Neural Networks : A survey and new results., *IEEE Transactions on Neural Networks*, 12 ,4 p. 932

προβλήματα πριν καν αποτυπωθούν στις οικονομικές καταστάσεις. Κατάφερε να πετύχει καλύτερα ποσοστά ταξινόμησης μέσω των νευρωνικών δικτύων σε σχέση με τις παραδοσιακές στατιστικές τεχνικές. Σε μια ανάλογη μελέτη των Kotsiantis, Koumanakos Tzelepis Tampakas (2006) η πρόγνωση της πτώχευσης εξετάστηκε παράλληλα με την δυνατότητα εντοπισμού των παραποιημένων χρηματοοικονομικών καταστάσεων (falsified financial statements). Με την χρήση των νευρωνικών δικτύων οι ερευνητές κατέληξαν στις μεταβλητές οι οποίες φαίνεται να διαδραματίζουν σημαντικό ρόλο στην πρόγνωση της πτώχευσης :

1. Κεφάλαιο Κίνησης / Σύνολο Ενεργητικού
Working capital / Total Assets
2. Ίδια Κεφάλαια / Απασχολούμενα κεφάλαια
Equity / Capital Employed
3. Ποσοστό αύξησης καθαρού εισοδήματος (Growth rate of net income)

Κατάφεραν να διαγνώσουν την πτώχευση σε ποσοστό ακριβείας >68% έως και 3 έτη προ της πτώχευσης και σε ποσοστό > 72% το τελευταίο έτος προ της πτώχευσης.

Τα βασικότερα πλεονεκτήματα της μεθόδου των Νευρωνικών δικτύων είναι :

- Δεν απαιτούν ικανοποίηση αυστηρών υποθέσεων.
- Κατάλληλα για περίπλοκους υπολογισμούς.
- Δίνουν την δυνατότητα χρησιμοποίησης και ποιοτικών μεταβλητών.
- Αντιμετωπίζουν την ύπαρξη αυτοσυσχέτισης μεταξύ των μεταβλητών.
- Εύρωστο πεδίο εφαρμογών
- Φιλικά προς τον χρήστη

Στα μειονεκτήματα θα μπορούσαν να αναφερθούν :

- Η προσεκτική εκ των προτέρων (a priori) επιλογή των μεταβλητών
- Μακρά χρονική περίοδο επεξεργασίας
- Απαιτήση για υψηλής ποιότητας δεδομένα.

- Κίνδυνος για overfitting models στα οποία οι τεχνητοί νευρώνες αποδίδουν εξαιρετικά καλά σε ορισμένα σετ δεδομένων και καθόλου καλά σε κάποια άλλα είδη δεδομένων.
- Πιθανότητα το μοντέλο να συμπεριφέρεται παράλογα

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3^ο: ΓΕΝΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΚΛΑΔΟΥ ΙΑΤΡΟΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΩΝ ΠΡΟΪΟΝΤΩΝ

Στο σημείο αυτό και προτού περάσουμε στην παρουσίαση των πτωχευμένων και μη εταιριών κρίνουμε σκόπιμη την σύντομη αναφορά μερικών βασικών χαρακτηριστικών τόσο των Ιατροτεχνολογικών προϊόντων όσο και του κλάδου που αυτά αντιπροσωπεύουν στην Ελλάδα προκειμένου να κατανοήσουμε καλύτερα το περιβάλλον στο οποίο δραστηριοποιούνται οι εν λόγω εταιρίες.

Η επισκόπηση μας βασίστηκε σε στοιχεία από την αντίστοιχη μελέτη της ICAP³³

3.1. ΟΡΙΣΜΟΣ ΚΑΙ ΕΙΔΗ ΙΑΤΡΟΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΩΝ ΠΡΟΪΟΝΤΩΝ

Η οδηγία 93/42/ΕΟΚ της 14/6/1993 του Συμβουλίου της Ευρωπαϊκής Ένωσης έχει ορίσει ως ιατροτεχνολογικό προϊόν *«κάθε όργανο, συσκευή, εξοπλισμό, υλικό ή άλλο είδος χρησιμοποιούμενο μόνο ή σε συνδυασμό, συμπεριλαμβανομένου και του λογισμικού που απαιτείται για την ορθή λειτουργία του, το οποίο προορίζεται από τον κατασκευαστή να χρησιμοποιείται στον άνθρωπο για σκοπούς:*

- *διάγνωσης, πρόληψης, παρακολούθησης, θεραπείας ή ανακούφισης ασθένειας*
- *διάγνωσης, παρακολούθησης, θεραπείας, ανακούφισης ή επανόρθωσης τραύματος ή αναπηρίας*
- *διερεύνησης, αντικατάστασης ή τροποποίησης της ανατομίας ή μιας φυσιολογικής λειτουργίας*
- *ελέγχου της σύλληψης*

και του οποίου η κύρια επιδιωκόμενη δράση εντός ή επί του ανθρωπίνου σώματος δεν επιτυγχάνεται με φαρμακολογικά ή ανοσολογικά μέσα ούτε μέσω του μεταβολισμού, αλλά του οποίου η λειτουργία μπορεί να υποβοηθείται από τα μέσα αυτά».

³³ ICAP 2007 Ιατροτεχνολογικά Προϊόντα

Τα ιατροτεχνολογικά προϊόντα καλύπτουν μια ευρύτατη γκάμα ειδών, μπορούν δε να ομαδοποιηθούν στις παρακάτω κατηγορίες: όργανα και συσκευές διάγνωσης και θεραπείας, συσκευές μηχανοθεραπείας, συσκευές υποστήριξης ζωτικών λειτουργιών, είδη και συσκευές ορθοπεδικής, προθέσεων και βοηθήματα αναπλήρωσης ελλείψεων, διαγνωστικά IN VITRO, διάφορα αναλώσιμα. Το μεγαλύτερο μέρος των προϊόντων που διατίθεται στην ελληνική αγορά καλύπτεται από εισαγωγές. Στον κλάδο δραστηριοποιείται μεγάλος αριθμός εισαγωγικών εταιρειών ενώ περιορισμένος είναι ο αριθμός των παραγωγικών επιχειρήσεων τα προϊόντα των οποίων αφορούν ορισμένες κατηγορίες κυρίως αναλώσιμων, ειδών οδοντιατρικής πρόθεσης, αντιδραστηρίων και ξενοδοχειακού εξοπλισμού νοσοκομείων.

3.2. ΖΗΤΗΣΗ

Οι προσδιοριστικοί παράγοντες της ζήτησης ιατροτεχνολογικών προϊόντων είναι δημογραφικοί, εισοδηματικοί, τεχνολογικοί, ενώ συνδέονται άμεσα και με την οργάνωση του συστήματος υγείας. Το μεγαλύτερο μέρος της ζήτησης καθορίζεται από τα νοσηλευτικά ιδρύματα (κρατικά και ιδιωτικά), τα ιδιωτικά διαγνωστικά εργαστήρια και τα ιατρεία. Ωστόσο σειρά προϊόντων που αφορούν την φροντίδα ασθενών κατ.οίκον, βοηθήματα ατόμων με ειδικές ανάγκες, ακουστικά βαρηκοΐας κλπ., διατίθενται στους καταναλωτές μέσω του λιανικού εμπορίου. Η ζήτηση αυτών των προϊόντων εξαρτάται από το διαθέσιμο εισόδημα των νοικοκυριών καθώς και την κάλυψη των σχετικών δαπανών από τα ασφαλιστικά ταμεία. Η γήρανση του πληθυσμού αυξάνει μακροχρόνια την ζήτηση των προϊόντων του κλάδου. Η συχνότητα χρήσης των υπηρεσιών υγείας, συνδέεται με την ηλικιακή διάρθρωση του πληθυσμού της χώρας (οι μεγαλύτερες ηλικίες έχουν ανάγκη συχνότερης χρήσης των υπηρεσιών υγείας).

Σχετικά με τους τεχνολογικούς παράγοντες, πολλές κατηγορίες ιατρικών μηχανημάτων έχουν σχετικά μικρό «κύκλο ζωής» μέχρι την εμφάνιση

περισσότερο εξελεγμένων τύπων, οπότε δημιουργείται η ανάγκη αντικατάστασής τους.

3.3. ΠΡΟΣΦΟΡΑ

Όπως προαναφέρθηκε, ο κλάδος των ιατροτεχνολογικών προϊόντων κυριαρχείται από εισαγωγικές επιχειρήσεις, ο αριθμός των οποίων είναι αρκετά μεγάλος. Τα παραγόμενα προϊόντα είναι περιορισμένα και προσφέρονται από επιχειρήσεις οι οποίες παράλληλα με τις παραγωγικές έχουν και εισαγωγικές δραστηριότητες των εξεταζόμενων προϊόντων ή και άλλων ειδών. Οι εισαγωγικές επιχειρήσεις χωρίζονται σε δύο κατηγορίες με κριτήριο το αντικείμενο τους: σε αυτές που διαθέτουν στην αγορά αποκλειστικά ιατροτεχνολογικά προϊόντα και στις λοιπές που η κύρια δραστηριότητα τους αφορά άλλους κλάδους όπως φάρμακα, χημικά προϊόντα, ηλεκτρικές συσκευές κλπ., παράλληλα δε διαθέτουν στην αγορά και ιατροτεχνολογικά προϊόντα. Άλλη διάκριση αφορά την εξειδίκευση των επιχειρήσεων. Ορισμένες εξειδικεύονται στην προσφορά μίας κατηγορίας προϊόντων όπως ορθοπεδικά, νεφρολογικά, καρδιολογικά, συσκευές απεικόνισης κλπ., ενώ οι υπόλοιπες διαθέτουν προϊόντα που ανήκουν σε πολλές κατηγορίες.

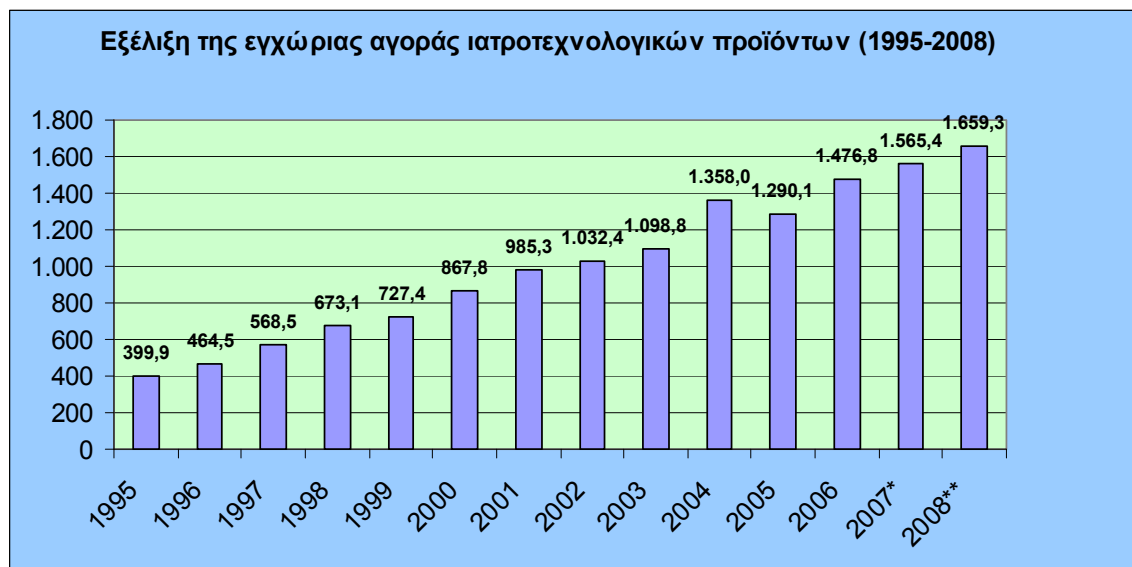
Οι περισσότερες επιχειρήσεις που δραστηριοποιούνται στην εξεταζόμενη αγορά παρέχουν και υπηρεσίες τεχνικής υποστήριξης των προϊόντων τους μετά την πώληση.

3.4. ΑΓΟΡΑ

Η αγορά των ιατροτεχνολογικών προϊόντων κατά την περίοδο 1995-2004 είχε ανοδική πορεία, ενώ το 2005 παρουσίασε για πρώτη φορά μείωση. Ο μέσος ετήσιος ρυθμός μεταβολής κατά την περίοδο 1995-20005 ανήλθε σε 12,4%. Το 2006 η συνολική αγορά διαμορφώθηκε σε €1.476,8 εκατ. Παρουσιάζοντας αύξηση 14,5% σε σχέση με το 2005. Για το 2007 σύμφωνα με εκτιμήσεις παραγόντων της αγοράς το συνολικό μέγεθος αναμένεται να αυξηθεί κατά 6%,

ενώ με το ίδιο ποσοστό προβλέπεται να αυξηθεί και το 2008 φτάνοντας τα €1.659,3 εκατ. Ο δημόσιος τομέας σύμφωνα με παράγοντες του κλάδου καλύπτει περίπου το 65% της αγοράς και ο ιδιωτικός το 35%.

Διάγραμμα 2: Εξέλιξη της εγχώριας αγοράς ιατροτεχνολογικών Προϊόντων 1995-2008



Πηγή : ICAP , ΕΣΥΕ , εκτιμήσεις αγοράς

3.5. ΚΑΤΑΓΡΑΦΗ ΤΩΝ ΕΤΑΙΡΕΙΩΝ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΚΑΙ ΕΜΠΟΡΙΑΣ ΙΑΤΡΟΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΩΝ ΠΡΟΪΟΝΤΩΝ

Το μητρώο επιχειρήσεων της ΕΣΥΕ καταγράφει κάθε έτος το σύνολο των επιχειρήσεων που δραστηριοποιούνται στην εγχώρια αγορά. Στον πίνακα 4 παρουσιάζεται ο αριθμός των επιχειρήσεων και οι πωλήσεις τους ανά νομική μορφή, σύμφωνα με την ταξινόμηση των κλάδων οικονομικής δραστηριότητας της ΕΣΥΕ . **ΣΤΑΚΟΔ 2004**, για τους παρακάτω κλάδους:

- **331.0** Κατασκευή ιατροχειρουργικού εξοπλισμού και ορθοπεδικών οργάνων.
- **244.2** Παραγωγή φαρμακευτικών παρασκευασμάτων

- 514.6 Χονδρικό εμπόριο φαρμακευτικών προϊόντων (περιλαμβάνεται το χονδρικό εμπόριο οργάνων και συσκευών για ιατρούς και νοσοκομεία και το χονδρικό εμπόριο ορθοπεδικών ειδών).

Το μεγαλύτερο μέρος των ιατροτεχνολογικών προϊόντων καταγράφεται στους παραπάνω κωδικούς.

Πίνακας 5: Καταγραφή εταιριών Ιατροτεχνολογικών προϊόντων

Νομική Μορφή	Αριθμός Επιχειρήσεων									Πωλήσεις (σε € εκατ.)								
	Κατασκευή ιατροχειρουργικού εξοπλισμού και ορθοπεδικών οργάνων			Παραγωγή φαρμακευτικών παρασκευασμάτων			Χονδρικό εμπόριο φαρμακευτικών προϊόντων			Κατασκευή ιατροχειρουργικού εξοπλισμού και ορθοπεδικών οργάνων			Παραγωγή φαρμακευτικών παρασκευασμάτων			Χονδρικό εμπόριο φαρμακευτικών προϊόντων		
	2001	2002	2003	2001	2002	2003	2001	2002	2003	2001	2002	2003	2001	2002	2003	2001	2002	2003
ΑΕ	31	34	33	46	50	51	237	280	302	46,6	50,4	55,4	962,8	1.525,9	1.660,5	1.650,3	2.727,8	3.401,9
ΕΠΕ	8	15	14	5	6	6	200	226	252	3,2	6,1	6,0	23,2	27,2	33,1	429,7	548,1	582,9
ΟΕ	33	46	51	4	6	4	203	257	265	7,8	10,3	13,0	1,0	2,2	2,1	212,7	297,6	287,8
ΕΕ	6	11	11	2	3	5	65	72	77	2,3	8,7	5,4	0,5	-	1,9	102,9	121,9	167,6
Ατ.Επ.	153	171	183	9	10	12	459	599	592	9,1	10,6	11,7	1,1	0,9	1,2	93,0	139,2	141,1
Λοιπές	2	3	2	-	1	-	34	41	46	1,2	0,0	-	-	-	-	504,7	732,0	892,5
Σύνολο	233	280	294	66	76	78	1.198	1.475	1.534	70,2	86,1	91,5	989,0	1.557,0	1.698,7	2.993,4	4.566,8	5.473,7
Ατ. Επ.: Ατομικές Επιχειρήσεις																		
Πηγή: ΕΣΥΕ, Μητρώο Επιχειρήσεων																		

Σύμφωνα με την μελέτη της ICAP τα κυριότερα προβλήματα που αντιμετωπίζει ο κλάδος είναι ιεραρχημένα κατά σειρά σπουδαιότητας τα εξής :“

1. **Μεγάλος χρόνος είσπραξης απαιτήσεων.**
2. **Γραφειοκρατία του δημοσίου.**
3. **Υψηλό κόστος χρηματοδότησης για κεφάλαιο κίνησης.**
4. **Αυξημένος ανταγωνισμός.**
5. **Καθυστερήση εφαρμογής του Κοινοτικού Πλαισίου Στήριξης .**

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4^ο: ΧΡΗΜΑΤΟΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗ ΚΑΙ ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ

4.1. ΧΡΗΜΑΤΟΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ

Η χρήση των αριθμοδεικτών εξακολουθεί και αποτελεί μια από τις πιο διαδεδομένες μεθόδους στην χρηματοοικονομική ανάλυση και ειδικότερα στο εξεταζόμενο πεδίο μελέτης και πρόγνωσης της πτώχευσης. Βοηθούν τον αναλυτή στην αποτελεσματική ερμηνεία των χρηματοοικονομικών καταστάσεων των επιχειρήσεων βοηθώντας τον να συνδυάσει το πληροφοριακό περιεχόμενο δυο λογαριασμών σε μια νέα περιεκτική πληροφορία

«Αριθμοδείκτης είναι η απλή σχέση ενός κονδυλίου του ισολογισμού ή της καταστάσεως αποτελεσμάτων χρήσεως προ ένα άλλο και εκφράζεται με απλή μαθηματική μορφή³⁴» . Αν για παράδειγμα το Κυκλοφορούν Ενεργητικό μιας επιχειρήσεως είναι 100.000 € και οι Βραχυπρόθεσμες υποχρεώσεις της 25.000€ τότε διαιρώντας το πρώτο ποσό με το δεύτερο βρίσκουμε τον δείκτη Γενικής Ρευστότητας ($100.000/25.000 = 4$). Ο δείκτης αυτός δηλώνει ότι το κυκλοφορούν ενεργητικό είναι τετραπλάσιο των Βραχυπροθέσμων υποχρεώσεων ή ότι η σχέση μεταξύ των παραπάνω κονδυλίων του ισολογισμού είναι 4 : 1 δηλαδή κάθε € τρεχουσών υποχρεώσεων καλύπτεται από τέσσερα € κυκλοφοριακών στοιχείων της επιχειρήσεως. *«Η σημασία των δεικτών έγκειται στο ότι παρέχουν μια νέα πληροφορία διαφορετική και ανεξάρτητη από το πληροφορικό περιεχόμενο των δυο λογιστικών μεγεθών που συνδυάστηκαν για την δημιουργία του δείκτη³⁵»*. Επιτρέπουν στον χρήστη να χρησιμοποιήσει ένα μικρό αριθμό δεικτών προκειμένου να εκφράσει με περιεκτικό τρόπο(με την μορφή ποσοστού ή απόλυτου αριθμού) την γνώμη του για την πορεία μιας επιχείρησης ή και την λήψη απόφασης & μέτρων αντιμετώπισης πιθανών

³⁴ Νιάρχου, Ν. (1997), *Χρηματοοικονομική Ανάλυση Λογιστικών Καταστάσεων*, 5η έκδοση, Εκδόσεις Σταμούλη, Αθήνα, σελ. 47.

³⁵ Τσάμης, Δ.Α. (1989), *Προβλήματα Επιλογής και Αξιοπιστίας των Χρηματοοικονομικών Δεικτών*, Εκδόσεις Interbooks, Αθήνα, σελ 16.

αδυναμιών. Ειδικότερα εκτός από την φαινομενική ευκολία υπολογισμού τους βοηθούν τον αναλυτή να :

- Εκτιμήσει την βιωσιμότητα μιας εταιρίας
- «Προβλέψει» την πιθανότητα εμφάνισης οικονομικής ασφυξίας (Financial Distress) ή και Πτώχευσης (Bankruptcy)
- Να εκτιμήσει την αξία της εξεταζόμενης εταιρίας
- Να αξιολογήσει ένα επενδυτικό έργο.

Στο σημείο αυτό θα πρέπει να αναφέρουμε ότι η ουσιαστική ανάλυση των χρηματοοικονομικών καταστάσεων προϋποθέτει και κάποια «λογική» επιλογή των εκάστοτε υπολογιζόμενων δεικτών ανάλογα με τους σκοπούς του ερευνητή – χρήστη. Δεν είναι δυνατόν όλοι οι δείκτες να έχουν την ίδια χρησιμότητα. Ο χρήστης καλείται με βάση τον αντικειμενικό στόχο της ανάλυσής του να επιλέξει τους «χρησιμότερους.» Στη σχετική βιβλιογραφία υπάρχουν πολλοί εναλλακτικοί δείκτες οι οποίοι μπορούν να καταταγούν στις ακόλουθες κατηγορίες

1. **Αριθμοδείκτες Ρευστότητας (Liquidity Ratios).** Χρησιμοποιούνται για τον προσδιορισμό της ικανότητας μιας εταιρίας να ανταποκριθεί στις βραχυπρόθεσμες υποχρεώσεις της και γενικότερα στον προσδιορισμό της βραχυχρόνιας οικονομικής θέσης μιας εταιρείας. Υποδηλώνει την δυνατότητα μετατροπής ενεργητικών στοιχείων σε διαθέσιμα.
2. **Αριθμοδείκτες δραστηριότητας ή Κυκλοφοριακής ταχύτητας (Activity ratios).** Χρησιμοποιούνται προκειμένου να προσδιοριστεί ο βαθμός αποτελεσματικής χρησιμοποίησης (ή μη) των περιουσιακών στοιχείων της εταιρίας.
3. **Αριθμοδείκτες Αποδοτικότητας (Profitability Ratios).** Μετρούν τον βαθμό επιτυχίας ή αποτυχίας σε δεδομένη χρονική περίοδο μέσω της δυναμικότητας των κερδών ή την ικανότητα της διοικήσεώς της.
4. **Αριθμοδείκτες διαρθρώσεως κεφαλαίων και Βιωσιμότητας (Financial Structure and Viability Ratios).** Χρησιμοποιούνται για την

εκτίμηση του βαθμού μακροχρόνιας ανταπόκρισης στις υποχρεώσεις και του βαθμού προστασίας των πιστωτών της.

5. **Αριθμοδείκτες επενδύσεων (Investment Ratios).** Συσχετίζουν τον αριθμό των μετοχών μιας επιχείρησης και την χρηματιστηριακή τους τιμή με τα κέρδη, τα μερίσματα και τα άλλα περιουσιακά της στοιχεία.

Η παραπάνω ενδεικτική ταξινόμηση των δεικτών βοηθά τον αναλυτή να επικεντρωθεί σε ορισμένα σημεία ενδιαφέροντος παρόλα αυτά είναι συνήθως απαραίτητη μια συνολική θεώρηση αυτών προκειμένου να επιτευχθεί πλήρης κατανόηση της χρηματοοικονομικής και λειτουργικής καταστάσεως της επιχείρησης.

4.1.2. ΤΟ ΠΡΟΒΛΗΜΑ ΤΗΣ ΕΠΙΛΟΓΗΣ ΤΩΝ ΑΡΙΘΜΟΔΕΙΚΤΩΝ

Στην ενότητα αυτή παρουσιάζουμε ένα υποσύνολο απαρτιζόμενο από 20 επιλεγόμενους δείκτες στους οποίους βασίστηκε σε ένα πρώτο επίπεδο η ανάλυσή μας. Ως κριτήρια επιλογής των δεικτών καθορίστηκαν:

- Η συχνότητα εμφάνισής τους σε αντίστοιχες μελέτες πρόγνωσης της πτώχευσης και στην βιβλιογραφία γενικότερα.
- Η εμφάνισή τους στις χρηματοοικονομικές αναλύσεις της ICAP.
- Η δυνατότητα υπολογισμού τους με βάση τις διαθέσιμες χρηματοοικονομικές καταστάσεις τόσο των πτωχευμένων όσο και των υγιών εταιριών.
- Προσπάθεια κάλυψης όλων των πεδίων της χρηματοοικονομικής ανάλυσης όπως αναφέρθηκαν εν συντομία παραπάνω.

Αν και η εμπειρική προσέγγιση στο ζήτημα της επιλογής των κατάλληλων μεταβλητών πρόγνωσης της πτώχευσης φαινομενικά παρουσιάζει «θεωρητική

αστάθεια» ακριβώς γιατί πάσχει από έντονο εμπειρισμό, θα μπορούσαμε δικαιολογημένα να ισχυριστούμε ότι:³⁶

1. Οι επιλεγόμενοι δείκτες εφόσον έχουν χρησιμοποιηθεί σε ανάλογες μελέτες δεν είναι απόλυτα τυχαίοι καθώς δεν στερούνται θεωρητικού υποβάθρου και συνάμα υπόκεινται σε ελέγχους χρησιμότητας και στατιστικής σημαντικότητας.
2. Τα δεδομένα των δημοσιευμένων μελετών αποτελούν προϊόν *ex post* ανάλυσης που σημαίνει ότι οι ερευνητές έχουν στην διάθεσή τους και χρόνο αλλά και γνώση των αποτελεσμάτων και συνεπειών.

Όπως προαναφέραμε οι επιλεγόμενοι δείκτες έχουν ήδη συμπεριληφθεί σε μια σειρά αντίστοιχων μελετών. Ενδεικτικά αναφέρουμε τις μελέτες των Beaver(1966), Altman(1968), την ανακεφαλαιωτική μελέτη των Dimitra, Zanaki, Zorounidi (1996), την ανακεφαλαιωτική μελέτη των Papoulia Theodosiou (1992), τα εγχειρίδια ανάλυσης χρηματοοικονομικών καταστάσεων των Νιάρχου (1997), Γκίκα (2002).

Από την επισκόπηση προέκυψε ότι οι Δείκτες : α) Κεφάλαιο κίνησης / Σύνολο Ενεργητικού, β) Γενικής ρευστότητας, δ) Αποδοτικότητα Ενεργητικού παρουσίαζαν την μεγαλύτερη συχνότητα εμφάνισης τόσο στην ελληνική όσο και στην διεθνή βιβλιογραφία.

Θα προσπαθήσουμε να εστιάσουμε στις ομάδες :

- α) Ρευστότητας σε συνδυασμό με την ομάδα Κυκλοφοριακής ταχύτητας (Δραστηριότητας)
- β) Αποδοτικότητας
- γ) Κεφαλαιακής Διάρθρωσης και Βιωσιμότητας

Καθώς οι παραπάνω ομάδες αποδεδειγμένα πρωταγωνιστούν στο εξεταζόμενο ζήτημα πρόβλεψης της Πτώχευσης ή της ταξινόμησης των επιχειρήσεων σε υγιείς

³⁶ Τσάμης Α., *ο.π.*, σελ 44.

και προβληματικές. Αξίζει να σημειωθεί πως εσκεμμένα δεν επιλέγουμε να ακολουθήσουμε αυστηρά κάποιο από τα προτεινόμενα κατηγορικά πλαίσια όπως αυτό του Courtis (1978) προκειμένου να αποφύγουμε οποιοδήποτε είδους περιορισμό στα πλαίσια της ανάλυσης την οποία επιχειρούμε.

Στην συνέχεια παραθέτουμε τους 20 αρχικά επιλεγμένους δείκτες:

Πίνακας 6: Αρχική επιλογή αριθμοδεικτών

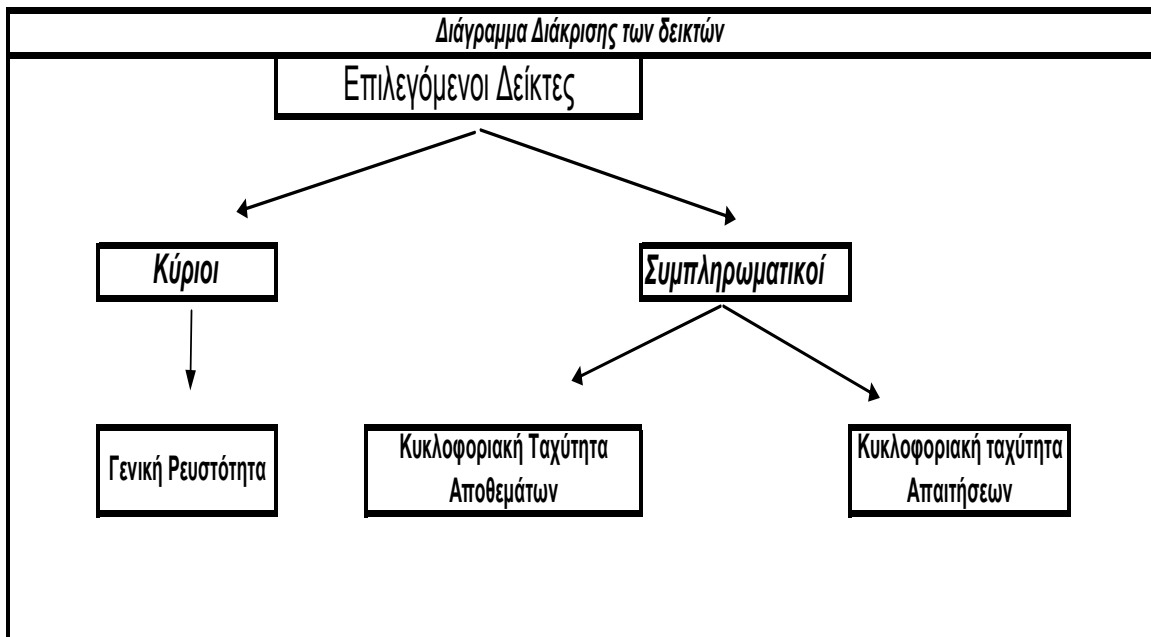
ΥΠΟΣΥΝΟΛΟ ΕΠΙΛΕΓΟΜΕΝΩΝ ΑΡΙΘΜΟΔΕΙΚΤΩΝ	
Αποδοτικότητα Ιδίων Κεφαλαίων Π.Φ % (Return on net Worth %)	R1
Αποδοτικότητα Απασχολούμενων Κεφαλαίων Π.Φ) (%) (Return to total capital employed %)	R2
Αποδοτικότητα Ενεργητικού (Return on Total Assets)	R3
Περιθώριο Μεικτού Κέρδους % (Gross Profit Margin %)	R4
Περιθώριο Λειτουργικού Κέρδους (Operating Profitability %)	R5
Οικονομική Μόχλευση (Financial Leverage)	R6
Ξένα Κεφάλαια / Ίδια κεφάλαια Total Debt Equity Ratio	R7
Τράπεζες Λογαριασμοί Βραχ. Υποχρεώσεων / Ίδια Κεφάλαια Banks-Short Term Obligations to Owners Equity (%)	R8
Ίδια Κεφάλαια / Πάγια (Equity to Fixed Assets) (X)	R9
Ίδια Κεφάλαια / Σύνολο Ενεργητικού (Equity to Total Assets) (X)	R10
Πάγια / Μακροπρόθεσμες Υποχρεώσεις (Fixed Assets to total Liabilities) (X)	R11
Δείκτης Γενικής Ρευστότητας (Current Ratio)	R12
Δείκτης Άμεσης Ρευστότητας (Quick ratio)	R13
Βραχυπρόθεσμες Υποχρεώσεις / Ίδια Κεφάλαια (Short Term Liabilities to Working Capital) (X)	R14
Κυκλοφορική Ταχύτητα αποθεμάτων (Inventory Turnover)	R15
Κυκλοφοριακή Ταχύτητα Εισπράξεων απαιτήσεων (Receivables Turnover ratio)	R16
Κυκλοφοριακή ταχύτητα εξοφλήσεως Βραχυπρόθεσμων Υποχρεώσεων (Trade creditors to purchase ratio)	R17
Κυκλοφορική ταχύτητα Συνολικών Κεφαλαίων (Turnover of Capital Employed) (X)	R18
Δείκτης Κεφάλαιο Κίνησης / Σύνολο Ενεργητικού (Working Capital / Total Assets ratio)	R19
Δείκτης Πάγια / Μακροπρόθεσμες Υποχρεώσεις (Fixed Assets / Long term liabilities)	R20

Στο σημείο αυτό κρίνουμε σκόπιμο να σημειώσουμε ότι οι αρχικά επιλεγόμενοι δείκτες διακρίνονται σε κύριους και σε συμπληρωματικούς. Για παράδειγμα κατά την μελέτη του αριθμοδείκτη Γενικής Ρευστότητας (Current Ratio) και με αντικειμενικό στόχο την όσο το δυνατόν πληρέστερη πληροφόρηση κρίνεται επιβεβλημένη και η συνεξέταση συμπληρωματικών της ρευστότητας αριθμοδεικτών όπως:

- Τον δείκτη Κυκλοφοριακής ταχύτητας αποθεμάτων (Inventory Turnover)
- Τον δείκτη Κυκλοφοριακής ταχύτητας (εισπράξεων) απαιτήσεων (Receivables turnover)

Γενικότερα θα πρέπει να λαμβάνονται υπόψη τα διάφορα στοιχεία που συνθέτουν το Κυκλοφορούν Ενεργητικό καθώς επίσης το ποσοστό συμμετοχής και ο βαθμός ρευστότητας κάθε ενός στο σύνολο αυτού.

Διάγραμμα 3: Διάκριση των δεικτών



4.1.3. ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΤΗΣ ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΗΣ ΟΜΑΔΑΣ ΑΡΙΘΜΟΔΕΙΚΤΩΝ

R1: Αποδοτικότητα Ιδίων Κεφαλαίων Π.Φ % (Return on net Worth %)

Ο δείκτης αποδοτικότητας ιδίων κεφαλαίων απεικονίζει την κερδοφόρα δυναμικότητα μιας επιχειρήσεως και παρέχει ένδειξη του κατά πόσο επιτεύχθηκε ο στόχος πραγματοποιήσεως ενός ικανοποιητικού αποτελέσματος. Εκφράζεται από το πηλίκο της διαιρέσεως των καθαρών λειτουργικών κερδών της χρήσεως με το σύνολο των ιδίων κεφαλαίων. Αποτελεί ένα μέτρο αποτελεσματικής ή μη απασχόλησης των κεφαλαίων που ανήκουν στους φορείς της εταιρίας. Χαμηλές τιμές του εν λόγω δείκτη αποτελούν ένδειξη ότι η εταιρία πάσχει σε κάποιο τομέα (παραγωγικότητα, υπερεπένδυση κεφαλαίων, ανεπαρκής διοίκηση) χωρίς όμως να μπορεί να εντοπισθεί μεμονωμένα η προβληματική περιοχή αν δεν συνεξεταστούν περισσότεροι δείκτες. Υψηλές τιμές φανερώνουν αποτελεσματική διοίκηση και χρήση των κεφαλαίων της.

R2: Αποδοτικότητα Απασχολούμενων Κεφαλαίων Π.Φ (%)
(Return to total capital employed %)

Ο συγκεκριμένος δείκτης παρουσιάζει τον βαθμό επιτυχούς ή μη χρησιμοποίησης των συνολικών κεφαλαίων της εταιρίας για την πραγματοποίηση κερδών. Αποτελεί εκτίμηση του βαθμού κερδοφορίας και δυναμικότητας μιας εταιρίας μέσω της αποτελεσματικής χρησιμοποίησης τόσο των ιδίων όσο και των δανειακών κεφαλαίων. Υπολογίζεται διαιρώντας τα καθαρά κέρδη χρήσεως με τα συνολικά απασχολούμενα κεφάλαια (Ίδια+Ξένα).

Αποτελεί συχνά οδηγό σε περιπτώσεις εξαγορών. Χαμηλές τιμές του δείκτη υποδεικνύουν υπερεπένδυση κεφαλαίων σε σύγκριση με τις πωλήσεις, υψηλές δαπάνες, κακή διαχείριση. Ο δείκτης δύναται να συγκριθεί με το μέσο κόστος κτήσης των δανειακών κεφαλαίων προκειμένου να εκτιμηθεί αν η προσφυγή στο δανεισμό υπήρξε συμφέρουσα ή όχι.

R3: Αποδοτικότητα Ενεργητικού (Return on Total Assets)

Ο δείκτης μετρά την απόδοση των συνολικών περιουσιακών στοιχείων μιας επιχείρησης αποτελώντας παράλληλα και ένα είδος αξιολόγησης και ελέγχου της διοίκησης. Υπολογίζεται διαιρώντας το σύνολο των λειτουργικών κερδών της χρήσεως με το σύνολο των περιουσιακών στοιχείων που χρησιμοποιούνται για την επίτευξη των εν λόγω κερδών. Μετρά επίσης την ικανότητα της εταιρίας να μπορεί να επιζήσει οικονομικά και να προσελκύσει κεφάλαια ανταμείβοντας τα ανάλογα.

R4: Περιθώριο Μεικτού Κέρδους % (Gross Profit Margin %)

Ο δείκτης υπολογίζεται διαιρώντας το Μικτό Κέρδος της χρήσης με τις Καθαρές Πωλήσεις και αποτελεί ένα μέτρο λειτουργικής αποτελεσματικότητας μιας εταιρίας. Υψηλές τιμές του δείκτη δηλώνουν ότι η εταιρία καλύπτει τα λειτουργικά και άλλα έξοδά της και συνάμα της αφήνει και ικανοποιητικό ποσοστό καθαρού κέρδους σε σχέση με τις πωλήσεις και τα ίδια κεφάλαια που απασχολεί.

R5: Περιθώριο Λειτουργικού Κέρδους (Operating Profitability %)

Αποτελεί άλλο ένα μέτρο αποτελεσματικής διοίκησης μιας εταιρίας. Υπολογίζεται διαιρώντας τα Λειτουργικά κέρδη με τις Καθαρές Πωλήσεις και παρέχει την δυνατότητα συγκρίσεως με τις ανταγωνιστικές εταιρίες. Τιμές μεγαλύτερες του μέσου δείκτη για τον κλάδο υποδηλώνουν χαμηλότερο σταθερό κόστος και καλύτερο Μεικτό περιθώριο. Υψηλές τιμές του δείκτη αποτελούν ασπίδα σε δύσκολες οικονομικές συγκυρίες.

R6: Οικονομική Μόχλευση (Financial Leverage)

Ο αριθμοδείκτης οικονομικής μοχλεύσεως υπολογίζεται διαιρώντας την αποδοτικότητα ιδίων κεφαλαίων με την αποδοτικότητα των συνολικών κεφαλαίων. Αποτελεί δε μέτρο εκτίμησης της επίδρασης από την χρησιμοποίηση δανειακών κεφαλαίων. Όταν η αποδοτικότητα των ιδίων κεφαλαίων είναι μεγαλύτερη από την αποδοτικότητα των συνολικών κεφαλαίων (τιμή του δείκτη οικονομικής μοχλεύσεως >1) τότε η επίδραση από τη χρήση Ξένων κεφαλαίων στα κέρδη της επιχείρησης είναι επωφελής για αυτή. Όταν η αποδοτικότητα ιδίων Κεφαλαίων = αποδοτικότητα Συνολικά απασχολούμενων κεφαλαίων (Δείκτης Οικ. Μόχλευσης $=1$) τότε η επίδραση των Ξένων κεφαλαίων στα Κέρδη είναι μηδενική και συνεπώς δεν υπάρχει ωφέλεια για την επιχείρηση. Αντίθετα όταν τιμή του δείκτη <1 τότε η επίδραση των Δανειακών Κεφαλαίων είναι αρνητική και η επιχείρηση δανείζεται με επαχθής όρους. (Σύνηθες σε περιπτώσεις υπερδανεισμού καθώς η περαιτέρω προσφυγή στο δανεισμό είναι επιζήμια για την επιχείρηση).

R7: Ξένα Κεφάλαια / Ίδια κεφάλαια (Total Debt to Equity Ratio)

Ο δείκτης αυτός χρησιμοποιείται για την διαπίστωση της ύπαρξης υπερδανεισμού σε μια επιχείρηση (όπως και ο αντίστροφος δείκτης Ίδια / Ξένα και εκφράζει τη σχέση μεταξύ του συνόλου των δανειακών κεφαλαίων (Μακροπρόθεσμες και Βραχυπρόθεσμες Υποχρεώσεις) προ το σύνολο των Ιδίων κεφαλαίων (Μετοχικό και Αποθεματικό). Αν η τιμή του δείκτη είναι μεγαλύτερη της μονάδας τότε οι πιστωτές της επιχείρησης συμμετέχουν σε αυτή με περισσότερα κεφάλαια από ότι οι φορείς της. Όσο μεγαλύτερη η τιμή του δείκτη τόσο μεγαλύτερο το ρίσκο χρηματοδοτήσεως της εταιρίας από την πλευρά των πιστωτών και τόσο μεγαλύτερη η ασκούμενη πίεση προς την εταιρία για την αποπληρωμή των οφειλών αλλά και η επιβάρυνση από το πρόσθετο

χρηματοοικονομικό κόστος. Δεν πρέπει να λησμονούμε ότι ο υπερδανεισμός μπορεί να οδηγήσει ακόμη και στην πτώχευση.

R8: Τράπεζες Λογαριασμοί Βραχ. Υποχρεώσεων / Ίδια Κεφάλαια
(Banks-Short Term Obligations to Owners Equity) (%)

Ο αριθμοδείκτης χρησιμοποιείται προκειμένου να εκτιμηθεί ο κίνδυνος που αναλαμβάνουν τα χρηματοπιστωτικά ιδρύματα επενδύοντας μέσω τραπεζικού δανεισμού τα κεφάλαιά τους στην εν λόγω επιχείρηση. Μικρές τιμές του εν λόγω δείκτη αποτυπώνουν μικρότερο ρίσκο και μεγαλύτερη εξασφάλιση για την τράπεζα ή οποία έχει χρηματοδοτήσει ή καλείται να αποφασίσει κάτι ανάλογο. Αντίθετα υψηλές τιμές του δείκτη περιορίζουν την πρόσβαση της εταιρίας σε εξωτερική χρηματοδότηση ή την αναγκάζουν να δανείζεται με πιο επαχθής όρους επιβαρύνοντας την με πρόσθετο χρηματοοικονομικό κόστος.

R9: Ίδια Κεφάλαια / Πάγια (Equity to Fixed Assets)

Ο δείκτης αυτός προσδιορίζεται αν διαιρέσουμε τα ίδια κεφάλαια μιας επιχειρήσεως με το σύνολο των επενδύσεων της σε πάγια όπως αυτά αναγράφονται στα λογιστικά βιβλία της εταιρίας. Αποτελεί μια ένδειξη για τον τρόπο με τον οποίο χρηματοδοτούνται οι πάγιες επενδύσεις μιας επιχειρήσεως . Τιμές μεγαλύτερες της μονάδας υποδηλώνουν ότι ένα μέρος των κεφαλαίων κινήσεως αυτής προέρχονται από τους μετόχους της ενώ τιμές μικρότερες της μονάδας αποτελούν ένδειξη χρησιμοποίησεως δανειακών κεφαλαίων για την χρηματοδότηση των παγίων επενδύσεων.

R10: Ίδια Κεφάλαια / Σύνολο Ενεργητικού (Equity to Total Assets)

Ο αριθμοδείκτης αυτός παρουσιάζει το ποσοστό του συνόλου των ενεργητικών στοιχείων μιας επιχειρήσεως που έχει χρηματοδοτηθεί από τους

φορείς της εταιρίας. Για να προσδιοριστεί η συνεισφορά των πιστωτών της εταιρίας στην χρηματοδότηση του ενεργητικού. Θα πρέπει να σημειώσουμε ότι ο δείκτης Ίδια προς συνολικά κεφάλαια είναι εξίσου σημαντικός όσο και οι δείκτες ρευστότητας μιας εταιρίας καθώς αποτυπώνει την οικονομική δύναμη αυτής και την μακροχρόνια ρευστότητά της. Όσο υψηλότερη η τιμή του εν λόγω δείκτη τόσο μικρότερη και πιθανότητα οικονομικής δυσκολίας για την εξόφληση των υποχρεώσεων μιας επιχείρησης. Αντίθετα μικρές τιμές αποτελούν ένδειξη επικίνδυνων καταστάσεων σε περίπτωση εμφάνισης ζημιών καθώς τότε το βάρος της κάλυψής των θα κληθούν να το αναλάβουν τα ίδια κεφάλαια αυτής. Συνεπώς σε περιόδους μείωσης των πωλήσεων, των κερδών και σε συνδυασμό με την πίεση εξόφλησης των υποχρεώσεων, τα ίδια κεφάλαια μειώνονται σε τέτοιο βαθμό που η εταιρία χρειάζεται τουλάχιστον αναδιοργάνωση (αν αποφύγει την Πτώχευση)

R11: Πάγια / Συνολικές Υποχρεώσεις (Fixed Assets to total Liabilities)

Ο δείκτης αποτελεί ένα μέτρο του βαθμού εξασφάλισης των πιστωτών της εταιρίας. Όσο μεγαλύτερη η τιμή του εν λόγω δείκτη τόσο μεγαλύτερη εξασφάλιση απολαμβάνουν οι δανειστές της εταιρίας δηλαδή τόσο οι ίδιοι οι φορείς όσο και οι εξωτερικοί αυτής.

R12: Δείκτης Γενικής Ρευστότητας (Current Ratio)

Ο δείκτης γενικής Ρευστότητας υπολογίζεται διαιρώντας το σύνολο των Κυκλοφοριακών στοιχείων της εταιρίας (Διαθέσιμα, Απαιτήσεις, Αποθέματα) με το σύνολο των Βραχυπροθέσμων Υποχρεώσεών της. Αποτελεί τον πλέον χρησιμοποιούμενο δείκτη καθώς εκτός από ένα μέτρο ρευστότητας αποτελεί και ένα μέτρο ασφαλείας προκειμένου να αντιμετωπιστούν επιτυχώς τυχόν

ανεπιθύμητες εξελίξεις στις ροές των κεφαλαίων κινήσεως³⁷. Όσο μεγαλύτερη τιμή παρουσιάζει ο δείκτης γενικής ρευστότητας τόσο καλύτερη από πλευράς ρευστότητας είναι η θέση της εταιρίας. Πάντως στη μελέτη του δείκτη καλό θα είναι να συνεξετάζεται και το ποσοστό συμμετοχής των εκάστοτε κυκλοφοριακών στοιχείων στο σύνολο του Κυκλοφορούντος Ενεργητικού καθώς και ο βαθμός ρευστότητάς τους. Ο βαθμός ρευστότητάς τους είναι σημαντικός γιατί δυο εταιρίες μπορεί μεν να παρουσιάζουν τον ίδιο δείκτη γενικής ρευστότητας τα ποσοστά όμως των ταμειακών τους διαθεσίμων να διαφέρουν με αποτέλεσμα να διαφέρει ουσιαστικά και ο βαθμός ρευστότητάς τους.

Προκειμένου το πληροφοριακό περιεχόμενο του εν λόγω δείκτη να είναι όσο το δυνατόν πιο ολοκληρωμένο θα πρέπει όπως αναφέραμε νωρίτερα να συνεξετάζονται συμπληρωματικά και οι δείκτες Α) Κυκλοφοριακή ταχύτητα Εισπράξεως απαιτήσεων, Β) Κυκλοφοριακή ταχύτητα Αποθεμάτων τους οποίους και συμπεριλαμβάνουμε στην λίστα με τους επιλεγόμενους αριθμοδείκτες. Αν και είναι δύσκολος ο καθορισμός ενός πρότυπου δείκτη γενικής ρευστότητας εντούτοις η διαχρονική τάση μείωσης του αποτελεί προάγγελο δυσάρεστων εξελίξεων για την ρευστότητα της εταιρίας. Να σημειώσουμε και την άποψη που θέλει τους πολύ υψηλούς δείκτες γενικής ρευστότητας να μην αποτελούν και την πλέον συμφέρουσα λύση από την πλευρά των μετόχων. Συμπερασματικά ο δείκτης Γενικής ρευστότητας παρουσιάζει την μεγαλύτερη συχνότητα εμφάνισης στις λίστες με τους αρχικά επιλεγόμενους δείκτες των οποίων η σημαντικότητα θα εκτιμηθεί προτού αποφασιστεί αν θα συμπεριληφθούν ή όχι στα μοντέλα, σε όλες τις σχετικές με την πρόγνωση της Πτώχευσης έρευνες.

R13: Δείκτης Άμεσης Ρευστότητας (Quick ratio)

Ο δείκτης άμεσης ρευστότητας υπολογίζεται διαιρώντας το σύνολο των ταχέως ρευστοποιήσιμων στοιχείων του κυκλοφορούντος Ενεργητικού (Διαθέσιμα + Απαιτήσεις) με το σύνολο των βραχυπροθέσμων Υποχρεώσεών της.

³⁷ Νιάρχος Ν, ο.π, σελ.55

Από το αριθμητή εξαιρούνται τα αποθέματα λόγω του χαμηλότερου βαθμού ρευστοποιήσεως που παρουσιάζουν. Ο δείκτης άμεσης ρευστότητας αποτελεί καλύτερη ένδειξη για την ικανότητα της εταιρίας να εξοφλεί τις βραχυπρόθεσμες υποχρεώσεις της από ότι ο προηγούμενος δείκτης γενικής ρευστότητας. Θα πρέπει όπως αναφέραμε να δίνεται μεγάλη σημασία στο βαθμό ρευστοποιήσεως των στοιχείων του κυκλοφορούντος αλλά και στην ποιότητα του πληροφοριακού περιεχομένου με την οποία παρουσιάζονται στις χρηματοοικονομικές Καταστάσεις. Για παράδειγμα από το Λογαριασμό των απαιτήσεων θα πρέπει να αφαιρούνται τυχόν λογαριασμοί επισφαλειών και ανεπίδεκτων είσπραξης απαιτήσεων προκειμένου οι δείκτες ρευστότητας να αποτυπώνουν την πραγματική κατάσταση ρευστότητας της επιχείρησης.

Μια τιμή μικρότερη της μονάδας δείχνει ότι τα αμέσως ρευστοποιήσιμα στοιχεία της εταιρίας είναι ανεπαρκή προκειμένου να καλύψουν τις τρέχουσες υποχρεώσεις της με αποτέλεσμα οι επιχείρηση να εξαρτάται σε μεγαλύτερο βαθμό από τις μελλοντικές πωλήσεις της ή την εξωτερική χρηματοδότη προκειμένου να εξασφαλίσει επαρκή ρευστότητα.

R14: Βραχυπρόθεσμες Υποχρεώσεις / Κεφάλαιο Κίνησης (Short Term Liabilities to Working Capital) (X)

Ο δείκτης αποτελεί άλλο ένα έμμεσο μέτρο εκτίμησης της ρευστότητας μιας εταιρίας. Υψηλές τιμές αποδεικνύουν την αδυναμία κάλυψης των βραχυπροθέσμων υποχρεώσεων μέσω του κεφαλαίου κινήσεως της εταιρίας και την αναγκαιότητα εξεύρεσης δανειακών κεφαλαίων για το σκοπό αυτό.

R15: Κυκλοφορική Ταχύτητα αποθεμάτων (Inventory Turnover Ratio)

Ο δείκτης κυκλοφοριακής ταχύτητας των αποθεμάτων αποτελεί άλλο ένα μέτρο εκτίμησης της αποτελεσματικής χρησιμοποίησης των περιουσιακών στοιχείων της επιχείρησης. Υπολογίζεται διαιρώντας το Κόστος Πωληθέντων με

το μέσο απόθεμα ³⁸ Το μέσο απόθεμα συμπεριλαμβάνεται στον υπολογισμό γιατί το απόθεμα έτσι όπως αποτυπώνεται στον ισολογισμό από την απογραφή τέλους χρήσης δεν είναι αντιπροσωπευτικό της εικόνας των αποθεμάτων κατά τη διάρκεια της χρήσεως. Ο δείκτης λοιπόν ταχύτητας κυκλοφορίας των αποθεμάτων δείχνει το πόσες φορές ανανεώθηκαν τα αποθέματα στην διάρκεια της χρήσεως σε σχέση με τις πωλήσεις. Όσο μεγαλύτερη τιμή παρουσιάζει ο εν λόγω δείκτης τόσο πιο αποτελεσματικά λειτουργεί η επιχείρηση χωρίς όμως αυτό να αποτελεί και κανόνα. Χαμηλές τιμές αυτού του δείκτη αναγκάζουν την εταιρία να διατηρεί υψηλή σχέση κεφαλαίων Κίνησης προς τις τρέχουσες υποχρεώσεις της λόγω της βραδείας μετατροπής των αποθεμάτων της σε ρευστά διαθέσιμα. Θα πρέπει επίσης να σημειωθεί ότι προκειμένου να μεγιστοποιηθεί η ωφέλεια από το πληροφοριακό περιεχόμενο του εν λόγω δείκτη θα πρέπει να εξετάζεται η διαχρονική πορεία του.

R16: Κυκλοφοριακή Ταχύτητα Εισπράξεων Απαιτήσεων (Receivables Turnover ratio)

Ο δείκτης υπολογίζεται διαιρώντας τις Πωλήσεις επί Πιστώσει με το μέσο όρο των απαιτήσεων της ³⁹. Υπολογίζει κατά μέσο όρο το πόσες φορές εισπράττονται κατά την διάρκεια της λογιστικής χρήσεως οι απαιτήσεις της επιχειρήσεως. Υψηλές τιμές του εν λόγω δείκτη συγκρινόμενες με τις αντίστοιχους κλαδικούς δείκτες αποτελούν μια ένδειξη για το βαθμό επιτυχίας της διοικήσεως στην είσπραξη των απαιτήσεων της. Επίσης όσο μεγαλύτερη είναι η ταχύτητα εισπράξεως των απαιτήσεων μιας επιχειρήσεως τόσο μικρότερος και ο χρόνος δεσμεύσεως των κεφαλαίων και τόσο καλύτερη η θέση της από απόψεως χορηγούμενων πιστώσεων καθώς και μικρότερη πιθανότητα ζημιών από επισφάλειες.

³⁸ Το Μέσο απόθεμα υπολογίζεται : $\frac{(\text{αρχικό Απόθεμα} + \text{τελικό Απόθεμα})}{2}$

³⁹ Μέσος όρος απαιτήσεων : $\frac{\text{Απαιτήσεις Αρχής} + \text{Απαιτήσεις Τέλους}}{2}$

R17: Κυκλοφοριακή ταχύτητα εξοφλήσεως Βραχυπροθέσμων Υποχρεώσεων
(Trade creditors to purchase ratio)

Ο δείκτης υπολογίζεται διαιρώντας το σύνολο των αγορών της χρήσεως με το μέσο ύψος των βραχυπροθέσμων υποχρεώσεων μιας επιχειρήσεως προς τους προμηθευτές της⁴⁰. Εναλλακτικά αντί των αγορών μπορεί να χρησιμοποιηθεί το Κόστος Πωληθέντων. Ο συγκεκριμένος δείκτης δείχνει πόσες φορές μέσα στη χρήση ανανεώθηκαν οι ληφθήσες από την επιχείρηση πιστώσεις ή πόσες φορές το κόστος πωληθέντων καλύπτει τις βραχυπρόθεσμες υποχρεώσεις.

R18: Κυκλοφοριακή ταχύτητα Συνολικών Κεφαλαίων
(Turnover of Capital Employed) (X)

Ο δείκτης κυκλοφοριακής ταχύτητας των συνολικών κεφαλαίων αποτελεί μέτρο του βαθμού εντατικής και αποτελεσματικής χρησιμοποίησης των συνολικών κεφαλαίων προκειμένου να πραγματοποιεί της πωλήσεις της. Υπολογίζεται διαιρώντας τις Καθαρές Πωλήσεις με το Σύνολο των απασχολούμενων κεφαλαίων.

Η τιμή του εν λόγω δείκτη αποδεικνύει την ύπαρξη υπερεπένδυσης ή μη σε σχέση με τις πωλήσεις που πραγματοποιεί

R19: Δείκτης Κεφάλαιο Κίνησης / Σύνολο Ενεργητικού
(Working Capital / Total Assets ratio)

Ο δείκτης αποτελεί ένα εναλλακτικό μέτρο εκτίμησης της ρευστότητας μιας επιχειρήσεως δηλαδή της δυνατότητας καλύψεως των βραχυπροθέσμων υποχρεώσεων. Δίνει μια εκτίμηση του ποσοστού των εναπομήμαντων κυκλοφοριακών ενεργητικών στοιχείων (μετά την κάλυψη των βραχυπροθέσμων

⁴⁰ Μέσος όρος Βραχυπροθέσμων Υποχρεώσεων :
$$\frac{\text{Βραχυπρόθεσμες (Υποχρεώσεις Αρχής + Υποχρεώσεις Τέλους)}}{2}$$

υποχρεώσεων) προς το σύνολο των ενεργητικών στοιχείων. Υψηλές τιμές του δείκτη αποτελούν καλή ένδειξη ενώ χαμηλές τιμές αποδεικνύουν την ύπαρξη υψηλών βραχ. Υποχρεώσεων οι οποίες ροκανίζουν το διαθέσιμο κεφάλαιο κίνησης.

R20: Δείκτης Πάγια / Μακροπρόθεσμες Υποχρεώσεις (Fixed Assets / Long term liabilities)

Ο δείκτης αποτυπώνει άλλο ένα μέτρο του βαθμού εξασφάλισης των Μακροχρόνιων πιστωτών της εταιρίας. Υψηλές τιμές του δείκτη διαχρονικά παρουσιάζουν την πολιτική που ακολουθεί η εταιρία στην χρηματοδότηση των παγίων επενδύσεων της δηλαδή αν αυτές χρηματοδοτούνται από ίδια ή μακροπρόθεσμα δανειακά κεφάλαια.

4.2. ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ

4.2.1. ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ ΕΡΕΥΝΑΣ ΚΑΙ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ ΤΟΥ ΥΠΟΔΕΙΓΜΑΤΟΣ ΛΟΓΙΣΤΙΚΗΣ ΠΑΛΙΝΔΡΟΜΗΣΗΣ

Στην παρούσα ενότητα αποτυπώνεται η μεθοδολογία που ακολουθήθηκε για την κατασκευή του υποδείγματος Λογιστικής Παλινδρόμησης για την πρόβλεψη της Πτώχευσης στις εταιρίες εμπορίας Ιατροτεχνολογικών Προϊόντων. Αρχικά περιγράφονται η χρονική περίοδος συλλογής των πρωτογενών δεδομένων, η διαδικασία συλλογής των δεδομένων, το δείγμα των πτωχευμένων, το δείγμα των υγιών εταιριών και της μεθόδου στατιστικής ανάλυσης των δεδομένων.

4.2.2. ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΔΕΙΓΜΑΤΟΣ ΠΛΗΘΥΣΜΟΥ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΕΩΝ

4.2.2.1. ΧΡΟΝΙΚΗ ΠΕΡΙΟΔΟΣ ΕΞΕΤΑΣΗΣ

Για την δημιουργία του υποδείγματος πρέπει να καθοριστούν τόσο το χρονικό διάστημα στο οποίο θα πραγματοποιήσουμε την έρευνά μας όσο και η περίοδος κατά τη διάρκεια της οποίας συλλέγονται τα στοιχεία των χρηματοοικονομικών καταστάσεων τόσο των πτωχευμένων όσο και των υγιών επιχειρήσεων. Σε πρώτη φάση ορίζουμε το χρονικό διάστημα εξέτασης της πτώχευσης σε οκτώ έτη (8) 1999 -2006 έτσι ώστε τα στοιχεία που θα κληθούμε στη συνέχεια να συλλέξουμε να έχουν όσο το δυνατό πιο συγκρίσιμη βάση. Η περίοδος συλλογής δεδομένων χρηματοοικονομικών καταστάσεων καθορίζεται σε τρία έτη (3) πριν το έτος καταγραφής της πτώχευσης. Επομένως αξιολογούνται τα στοιχεία των χρηματοοικονομικών καταστάσεων μέχρι και 3 έτη από την καταγραφή της πτώχευσης. Ορίζουμε ως έτος **0** το έτος πτώχευσης της εταιρίας. Ως έτος **1** ορίζεται το τελευταίο έτος πριν από αυτό της καταγραφής της πτώχευσης. Ανάλογα ορίζονται και τα άλλα 2 έτη. Οικονομικά στοιχεία προγενέστερα των 3 ετών από το έτος παρατήρησης της πτώχευσης θεωρούνται παλαιωμένα και κατά συνέπεια μη ικανά στο να συνεισφέρουν στην προσπάθεια μας για την κατασκευή του υποδείγματος.

4.2.2.2. ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ ΣΥΛΛΟΓΗΣ ΠΡΩΤΟΓΕΝΩΝ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

Η απουσία οργανωμένων βάσεων δεδομένων και γενικά η έλλειψη μηχανογράφησης σε πολλές δημόσιες υπηρεσίες αποτελούν τροχοπέδη στα πλαίσια πραγματοποίησης μιας ερευνητικής προσπάθειας. Προκειμένου να εντοπίσουμε πτωχευμένες εταιρίες εμπορίας Ιατροτεχνολογικών προϊόντων κατά την τελευταία δεκαετία διερευνήσαμε εξαντλητικά τα μητρώα (βιβλία) πτωχεύσεων των Πρωτοδικείων Αθήνας και Πειραιά. Η απουσία επαρκούς συστήματος μηχανογράφησης κατέστησε την ανωτέρω διαδικασία ιδιαίτερα χρονοβόρα.⁴¹

4.2.2.3. ΔΕΙΓΜΑ ΠΤΩΧΕΥΜΕΝΩΝ

Προκειμένου μια εταιρία να συμπεριληφθεί στην ομάδα των πτωχευμένων εταιριών θα πρέπει να είναι εγγεγραμμένη στο μητρώο πτωχεύσεων του πρωτοδικείου της καταστατικής της έδρας. Στην περίπτωση μας θα πρέπει να είναι εγγεγραμμένη στα μητρώα του Πρωτοδικείων Αθηνών – Πειραιά. Απαραίτητη προϋπόθεση αποτελεί η αίτηση πτώχευσης να έχει γίνει λόγω αδυναμίας κάλυψης των υποχρεώσεων κατά τρόπο γενικό και μόνιμο (παύση πληρωμών).

Από την εξέταση του μητρώου πτωχεύσεων προέκυψε μια λίστα 14 εταιριών με Νομική μορφή ΑΕ, ΕΠΕ, οι οποίες κηρύχθηκαν σε πτώχευση την εξεταζόμενη περίοδο. Για την συλλογή των χρηματοοικονομικών καταστάσεων καταφύγαμε στην εταιρεία χρηματοοικονομικής πληροφόρησης ICAP, η βάση δεδομένων της οποίας χαρακτηρίζεται τόσο από αξιοπιστία όσο και υψηλή ποιότητα⁴². Από την αρχική λίστα με τις 14 εταιρίες η ICAP μας απέστειλε

⁴¹ Αξίζει να σημειωθεί ότι για την αναζήτηση των πτωχευμένων εταιριών εμπορίας Ιατροτεχνολογικών προϊόντων καταθέσαμε αίτηση χορήγησης στοιχείων και στα εμπορικά και βιομηχανικά επιμελητήρια Αθήνας – Πειραιά – Θεσ/κης με πενιχρά αποτελέσματα κυρίως λόγω ανεπαρκούς συστήματος μηχανογράφησης.

⁴² Η εταιρία ICAP είναι από το 2000 κάτοχος του Διεθνούς Πιστοποιητικού Διασφάλισης Ποιότητας EN ISO 9001.

πλήρης χρηματοοικονομικές καταστάσεις για την εστιαζόμενη τριετία προ των ετών πτώχευσης που μας ενδιέφερε για τις εξής 9 εταιρίες :

Πίνακας 7: Πτωχευμένες εταιρίες

ΕΠΩΝΥΜΙΑ	ΝΟΜ. ΜΟΡΦΗ	ΕΤΟΣ ΠΤΩΧΕΥΣΗΣ	ΑΡ. ΜΕΡΙΔΑΣ	ΕΤΟΣ ΙΔΡΥΣΗΣ
MEDICO A.E.	ΑΕ	2002	26745	1984
MEDICAL TECHNO SUPPLIES A.E.B.E.	ΑΕ	2003	27205	1997
ΝΟΣΟΚΟΜΕΙΑΚΗ ΠΡΟΜΗΘΕΥΤΙΚΗ Α.Ε.	ΑΕ	2003	27174	1992
TRENTA - PHARM LODI A.E	ΑΕ	2005	27731	1999
ΝΕΑ ΙΑΤΡΙΚΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ Α.Ε	ΑΕ	2005	27624	1996
ERGO A.E.B.E.	ΑΕ	2005	27834	1989
ΚΛΗΣ MEDICAL A.E	ΑΕ	2004	27525	1997
MEDICYCLE A.E.	ΑΕ	2004	27525	1992
PAP MEDICAL ΠΑΠΑΔΟΠΟΥΛΟΣ Α.Ε.Β.Ε	ΑΕ	2004	27525	1988

4.2.2.4. ΕΠΙΛΟΓΗ ΤΩΝ ΥΓΕΙΩΝ ΕΤΑΙΡΙΩΝ

Για την εξαγωγή του δείγματος των υγιών επιχειρήσεων εμπορίας ιατροτεχνολογικών προϊόντων ορίσαμε σαν κριτήρια επιλογής :

1. το μέγεθος του ενεργητικού
2. την διαθεσιμότητα των χρηματοοικονομικών καταστάσεων για τις αντίστοιχες τριετίες.
3. Δραστηριοποίηση στους αντίστοιχους κωδικούς ΣΤΑΚΩΔ **331.0, 244.2, 514.6**

Πράγματι με στρωματοποίηση της βάσης δεδομένων της ICAP κατά μέγεθος ενεργητικού καταφέραμε να αντιστοιχίσουμε μια υγιή για κάθε πτωχευμένη εταιρία. Οι αντίστοιχες 9 εταιρίες του δείγματος των υγιών είναι οι εξής:

Πίνακας 8: Υγιείς εταιρίες

ΕΠΩΝΥΜΙΑ	NOM. ΜΟΡΦΗ
ΙΑΚΩΒΙΔΗΣ, Μ. Σ., ΕΛΛΑΣ Α.Ε.	ΑΕ
MEDI SUP Α.Ε.	ΑΕ
ORTHOLAND Α.Ε.	ΑΕ
ΕΡΓΑΝΗ Α.Ε.	ΑΕ
ΔΕΛΤΑ ΙΑΤΡΙΚΗ Α.Ε.	ΑΕ
Ε. & Ε. ΙΑΤΡΙΚΑ Α.Ε.	ΑΕ
ΨΗΜΙΤΗ, ΕΛ., Α.Ε.	ΑΕ
MANTZARIS, B. & J., S.A.	ΑΕ
ΕΝΟΡΑΣΙΣ ΑΕ	ΑΕ

4.2.3. ΠΡΟΕΡΓΑΣΙΑ ΓΙΑ ΤΗΝ ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ ΤΩΝ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

Για το σκοπό αυτό εξετάζεται η κατανομή των αριθμοδεικτών και γίνονται μετασχηματισμοί με στόχο α) την αντιμετώπιση ιδιόρρυθμων καταστάσεων δεικτών β) τον περιορισμό των ακραίων τιμών. Ειδικότερα:

Α) Ιδιόρρυθμες καταστάσεις δεικτών εντοπίζονται σε περιπτώσεις όπου:

- Οι δείκτες δεν ορίζονται και δημιουργούνται κενά πεδία τιμών (**missing Values**). Ορισμένοι αριθμοδείκτες λαμβάνουν μηδενικές τιμές στον αριθμητή ή στον παρανομαστή σε μεγάλο ποσοστό επί του συνόλου των παρατηρήσεων. Χαρακτηριστικό παράδειγμα αποτέλεσε ο δείκτης R20 **Πάγια / Μακροπρόθεσμες Υποχρεώσεις** όπου λάμβανε μηδενικές τιμές στον παρανομαστή σε μεγάλο ποσοστό. Στην περίπτωση αυτή ο εν λόγω αριθμοδείκτης εξαιρέθηκε από την ανάλυση.
- Λόγω χαμηλών τιμών του παρανομαστή δεν αποδίδεται η σωστή έννοια του δείκτη και απαιτείται ιδιαίτερος χειρισμός. Στην ανάλυσή μας ζητήσαμε από το στατιστικό πρόγραμμα να συμπεριλάβει μεν στην ανάλυση τον αριθμοδείκτη αλλά οι προβληματικές τιμές του να εξαιρεθούν της ανάλυσης.

Β) Ανάλυση ακραίων τιμών

Η ανάλυση ακραίων τιμών συνίσταται στην διαδικασία περιορισμού των ακραίων τιμών μιας μεταβλητής με σκοπό την αποφυγή προβλημάτων

μεροληψίας των αναλύσεων και την προσέγγιση κανονικότητας στην κατανομή των τιμών της όταν αυτό αποτελεί υπόθεση της αναλύσεως. Δίνεται η δυνατότητα αντικατάστασης της ακραίας τιμής α) είτε με την αμέσως πλησιέστερη της, β) είτε με την μέση τιμή των υπολοίπων τιμών της μεταβλητής.

4.2.4. ΕΠΙΛΟΓΗ ΜΕΘΟΔΟΥ ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗΣ ΑΝΑΛΥΣΗΣ ΤΩΝ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

Η μέθοδος που χρησιμοποιήθηκε για την ανάπτυξη του υποδείγματος είναι η Λογιστική Παλινδρόμηση (Logistic Regression). Στο σημείο αυτό κρίνουμε σκόπιμο να αναφέρουμε τα βασικότερα στοιχεία της μεθόδου.

Η Λογιστική παλινδρόμηση είναι ένα υπόδειγμα που χρησιμοποιείται για την πρόβλεψη της πιθανότητας να συμβεί ένα γεγονός, κάνοντας χρήση πολλών μεταβλητών τόσο κατηγορικών όσο και συνεχών ποσοτικών. Αναλύει δίτιμα δεδομένα της μορφής :

$$Y_i \sim B(n_i, p_i), \text{ για } i = 1, \dots, m,$$

όπου ο αριθμός των δοκιμών Bernoulli n_i είναι γνωστός και η πιθανότητα επιτυχίας p_i είναι άγνωστη. Οι ανεξάρτητες μεταβλητές μπορούν να θεωρηθούν ως ένα k διάνυσμα του X_i και το μοντέλο τότε παίρνει τη μορφή

$$p_i = E\left(\frac{Y_i}{n_i} \middle| X_i\right).$$

Οι λογάριθμοι των διωνυμικών πιθανοτήτων συνθέτουν τη γραμμική συνάρτηση του X_i .

$$\log it(p_i) = \ln\left(\frac{p_i}{1-p_i}\right) = \beta_0 + \beta_1 x_{1,i} + \dots + \beta_k x_{k,i}.$$

$p(x)$ είναι η πιθανότητα επιτυχίας όταν η τιμή της μεταβλητής είναι x , τότε

$$p(x) = \frac{1}{1 + e^{-(\beta_0 + \beta_1 x)}} = \frac{e^{\beta_0 + \beta_1 x}}{1 + e^{\beta_0 + \beta_1 x}}$$

Οι κυριότεροι λόγοι χρησιμοποίησης της είναι οι ακόλουθοι :

- Διαθέτει εξίσου μεγάλη ή και μεγαλύτερη προβλεπτική ικανότητα όπως και οι άλλες καθιερωμένες τεχνικές για την πρόβλεψη της ασυνέπειας ή της πτώχευσης.
- Αναφέρεται στη βιβλιογραφία ως η πλέον διαδεδομένη μέθοδος
- Είναι εύχρηστη και δεν υπόκεινται σε αυστηρές υποθέσεις.(κανονικότητα δεικτών)
- Διακρίνεται για την ευκρίνεια των αποτελεσμάτων της και χρησιμοποιείται από έγκυρους οργανισμούς.
- Συμπεριλαμβάνεται στις τεχνικές που αναφέρονται στο κανονιστικό πλαίσιο.⁴³

4.2.5. ΒΗΜΑΤΙΚΗ ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ ΤΟΥ ΤΕΛΙΚΟΥ ΥΠΟΔΕΙΓΜΑΤΟΣ ΠΡΟΒΛΕΨΗΣ

Το αρχικό δείγμα των αριθμοδεικτών αποτελείται, όπως αναφέρθηκε παραπάνω, από 20 αριθμοδείκτες, οι οποίοι εμφανίζονται στην πλειοψηφία των ερευνών που έχουν πραγματοποιηθεί στο συγκεκριμένο θέμα ανάλυσης. Επιπλέον, κατασκευάστηκε μια δίτιμη εξαρτημένη μεταβλητή (Υ), η οποία λαμβάνει τιμές 0 για τις μη πτωχευμένες και 1 για τις πτωχευμένες εταιρίες. Από τους παραπάνω επιλέχθηκαν τελικά οι 19 και παρουσιάζονται στον ακόλουθο πίνακα.

⁴³ Basel Committee on Banking Supervision, Working paper No.3 2000, Credit Rating and Complementary Sources of Credit Quality Information pp 6.

Πίνακας 9: Τελική επιλογή αριθμοδεικτών

ΥΠΟΣΥΝΟΛΟ ΕΠΙΛΕΓΟΜΕΝΩΝ ΑΡΙΘΜΟΔΕΙΚΤΩΝ	
Αποδοτικότητα Ιδίων Κεφαλαίων Π.Φ % (Return on net Worth %)	R1
Αποδοτικότητα Απασχολούμενων Κεφαλαίων Π.Φ) (%) (Return to total capital employed %)	R2
Αποδοτικότητα Ενεργητικού (Return on Total Assets)	R3
Περιθώριο Μεικτού Κέρδους % (Gross Profit Margin %)	R4
Περιθώριο Λειτουργικού Κέρδους (Operating Profitability %)	R5
Οικονομική Μόχλευση (Financial Leverage)	R6
Ξένα Κεφάλαια / Ίδια κεφάλαια Total Debt Equity Ratio	R7
Τράπεζες Λογαριασμοί Βραχ. Υποχρεώσεων / Ίδια Κεφάλαια Banks-Short Term Obligations to Owners Equity (%)	R8
Ίδια Κεφάλαια / Πάγια (Equity to Fixed Assets) (X)	R9
Ίδια Κεφάλαια / Σύνολο Ενεργητικού (Equity to Total Assets) (X)	R10
Πάγια / Μακροπρόθεσμες Υποχρεώσεις (Fixed Assets to total Liabilities) (X)	R11
Δείκτης Γενικής Ρευστότητας (Current Ratio)	R12
Δείκτης Άμεσης Ρευστότητας (Quick ratio)	R13
Βραχυπρόθεσμες Υποχρεώσεις / Ίδια Κεφάλαια (Short Term Liabilities to Working Capital) (X)	R14
Κυκλοφορική Ταχύτητα αποθεμάτων (Inventory Turnover)	R15
Κυκλοφοριακή Ταχύτητα Εισπράξεων απαιτήσεων (Receivables Turnover ratio)	R16
Κυκλοφοριακή ταχύτητα εξοφλήσεως Βραχυπρόθεσμων Υποχρεώσεων (Trade creditors to purchase ratio)	R17
Κυκλοφορική ταχύτητα Συνολικών Κεφαλαίων (Turnover of Capital Employed) (X)	R18
Δείκτης Κεφάλαιο Κίνησης / Σύνολο Ενεργητικού (Working Capital / Total Assets ratio)	R19

Η ανάλυση που ακολουθεί βασίστηκε στις παρατηρήσεις του πρώτου έτους προ της πτώχευσης για τις πτωχευμένες και έτους 1 για τις υγιείς εταιρίες. Προκειμένου να κατασκευαστεί το τελικό υπόδειγμα των αριθμοδεικτών, πραγματοποιήθηκε παραμετρικός έλεγχος T-test ισότητας των μέσων τιμών των δύο ανεξάρτητων δειγμάτων (υγιείς (0) και πτωχευμένες (1)) για την εύρεση των πιο στατιστικά σημαντικών μεταβλητών. Όσο μεγαλύτερη τιμή έχει το στατιστικό

μέτρο t τόσο μεγαλύτερη προβλεπτική ικανότητα έχει η μεταβλητή σε όρους μονομεταβλητής ανάλυσης. Αξίζει να σημειωθεί ότι λόγω του μικρού δείγματος, ο στατιστικός έλεγχος T test δεν έχει πολύ μεγάλη ισχύ ώστε να απορριφθεί ή υποθέση της ισότητας ($H_0=0$) και να καταλήξουμε στην υποθέση της διαφορετικότητας ($H_1 \neq 0$).

Πίνακας 10: Στατιστικός έλεγχος ισότητας μέσω των τιμών ανεξάρτητων δειγμάτων (T - test)

t-test ΙΣΟΤΗΤΑΣ ΤΩΝ ΜΕΣΩΝ ΤΙΜΩΝ ΑΝΕΞΑΡΤΗΤΩΝ ΔΕΙΓΜΑΤΩΝ					
ΜΙΚΡΟΟΙΚΟΝΟΜΙΚΕΣ ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ	ΤΥΠΟΣ ΕΤΑΙΡΕΙΑΣ	ΜΕΣΗ ΤΙΜΗ	ΤΥΠΙΚΗ ΑΠΟΚΛΙΣΗ	t	Sig. (2-tailed)
R1	Υγιείς (0)	67,99	51,891	3,48	0,003
	Πτωχευμένες (1)	-5,29	36,088		
R2	Υγιείς (0)	9,50	6,554	3,45	0,003
	Πτωχευμένες (1)	-1,73	7,244		
R3	Υγιείς(0)	11,04	5,263	2,18	0,045
	Πτωχευμένες (1)	3,74	8,566		
R4	Υγιείς(0)	48,66	14,857	0,57	0,577
	Πτωχευμένες (1)	43,14	25,035		
R5	Υγιείς(0)	16,73	7,822	1,47	0,160
	Πτωχευμένες (1)	-3,56	40,592		
R6	Υγιείς(0)	0,86	0,060	1,50	0,154
	Πτωχευμένες (1)	0,77	0,165		
R7	Υγιείς(0)	7,77	4,815	1,00	0,333
	Πτωχευμένες (1)	5,68	4,023		
R8	Υγιείς(0)	483,62	283,862	2,36	0,032
	Πτωχευμένες (1)	227,04	152,390		
R9	Υγιείς(0)	8,39	12,611	0,73	0,475
	Πτωχευμένες (1)	4,65	8,693		
R10	Υγιείς(0)	0,14	0,059	-1,52	0,147
	Πτωχευμένες (1)	0,23	0,165		
R11	Υγιείς(0)	0,06	0,064	-1,75	0,101
	Πτωχευμένες (1)	0,29	0,362		
R12	Υγιείς(0)	1,13	0,066	-0,53	0,606
	Πτωχευμένες (1)	1,19	0,303		
R13	Υγιείς(0)	0,97	0,083	0,20	0,841
	Πτωχευμένες (1)	0,95	0,315		
R14	Υγιείς(0)	9,45	4,643	1,88	0,078
	Πτωχευμένες (1)	-0,08	14,458		
R15	Υγιείς(0)	3,10	1,091	-0,10	0,920
	Πτωχευμένες (1)	3,29	5,555		
R16	Υγιείς(0)	1,08	0,339	0,11	0,916
	Πτωχευμένες (1)	1,06	0,538		
R17	Υγιείς(0)	0,46	0,179	0,62	0,544
	Πτωχευμένες (1)	0,37	0,396		
R18	Υγιείς(0)	0,66	0,159	2,03	0,059
	Πτωχευμένες (1)	0,41	0,335		
R19	Υγιείς(0)	0,11	0,048	1,19	0,253
	Πτωχευμένες (1)	0,05	0,133		

Οι πιο στατιστικά σημαντικές μεταβλητές είναι οι παρακάτω:

Πίνακας 11: Δείκτες με στατιστική σημαντικότητα

ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΑ ΣΗΜΑΝΤΙΚΕΣ ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ	
ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ	Sig(2-tailed)
R1	0,003**
R2	0,003**
R3	0,045*
R8	0,032*

**** Επίπεδο σημαντικότητας μικρότερο του 1%**

*** Επίπεδο σημαντικότητας μικρότερο του 5%**

Αξίζει να αναφερθεί ότι θα μπορούσαμε να επιλέξουμε περισσότερες μεταβλητές προκειμένου να μπουν στο υπόδειγμα, καθώς υπάρχουν και σε άλλες μεταβλητές σημαντικές διαφορές στις μέσες τιμές, αλλά λόγω της αδυναμίας του παραπάνω ελέγχου περιοριζόμαστε στην επιλογή των τεσσάρων μεταβλητών του πίνακα. Οι μεταβλητές αυτές χρησιμοποιήθηκαν στην λογιστική παλινδρόμηση για να επιλεγεί το καλύτερο στατιστικό μοντέλο, δηλαδή ο καλύτερος συνδυασμός των παραπάνω δεικτών. Το υπόδειγμα προέκυψε ακολουθώντας τη βηματική μέθοδο ανάλυσης (stepwise-backwards). Τα αποτελέσματα από την εισαγωγή στο υπόδειγμα Logit των μεταβλητών R1, R2, R3, R8 αναλύονται στους ακόλουθους πίνακες, όπως αυτοί δημιουργήθηκαν από την ανάλυση των δεδομένων μέσω του στατιστικού πακέτου SPSS 11.5.

Πίνακας 12: Βαρύτητα των ανεξάρτητων μεταβλητών στην διαμόρφωση της εξαρτημένης μεταβλητής

ΒΑΡΥΤΗΤΑ ΤΩΝ ΑΝΕΞΑΡΤΗΤΩΝ ΜΕΤΑΒΛΗΤΩΝ ΣΤΗΝ ΔΙΑΜΟΡΦΩΣΗ ΤΗΣ ΕΞΑΡΤΗΜΕΝΗΣ ΜΕΤΑΒΛΗΤΗΣ			
Μεταβλητές	Score	df	Sig.
R1	7,148	1	0,008
R2	6,84	1	0,009
R3	3,753	1	0,053
R8	4,608	1	0,032
Overall Statistics	10,797	4	0,029

Στον παραπάνω πίνακα διαπιστώνουμε ότι ιδιαίτερα σημαντικές είναι οι μεταβλητές Αποδοτικότητα Ιδίων κεφαλαίων (R1) & Αποδοτικότητα Συνολικά απασχολούμενων κεφαλαίων (R2). Έτσι δεν είναι τυχαίο ότι το στατιστικό πακέτο

θεωρεί ότι το τελικό μοντέλο αποτελείται μόνο από τον δείκτη R2 και μία σταθερά (constant). Αυτό συμβαίνει λόγω του πλήθους των παρατηρήσεων που είναι πολύ μικρό καθώς δεν υπήρχαν περισσότερες πτωχευμένες εταιρίες με επαρκή στοιχεία χρηματοοικονομικών καταστάσεων πέραν των εννέα (9) στον κλάδο «Ιατροτεχνολογικά».

Πίνακας 13: Βήματα κατασκευής του τελικού υποδείγματος

ΒΗΜΑΤΑ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ ΤΟΥ ΤΕΛΙΚΟΥ ΥΠΟΔΕΙΓΜΑΤΟΣ						
ΒΗΜΑΤΑ		B	S.E.	Wald	df	Sig.
1	R1	-1,40	151,99	0,00	1	0,993
	R2	-41,88	2734,62	0,00	1	0,988
	R3	11,60	798,94	0,00	1	0,988
	R8	-0,28	19,66	0,00	1	0,989
	Constant	154,25	10288,72	0,00	1	0,988
2	R2	-77,21	3702,27	0,00	1	0,983
	R3	19,14	1891,16	0,00	1	0,992
	R8	-0,52	28,32	0,00	1	0,985
	Constant	262,95	20052,84	0,00	1	0,99
3	R2	-1,51	1,20	1,58	1	0,208
	R8	-0,02	0,02	1,21	1	0,271
	Constant	10,99	8,88	1,53	1	0,216
4	R2	-0,49	0,26	3,56	1	0,059
	Constant	1,91	1,13	2,89	1	0,089

Οι παρακάτω πίνακες αφορούν τη μορφή του τελικού υποδείγματος και την αξιολόγηση του.

Πίνακας 14: Μέτρα αξιολόγησης της προσαρμογής του υποδείγματος

ΜΕΤΡΑ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ ΤΗΣ ΠΡΟΣΑΡΜΟΓΗΣ ΤΟΥ ΥΠΟΔΕΙΓΜΑΤΟΣ		
-2 Log likelihood	Cox & Snell R Square	Nagelkerke R Square
12,419	0,479	0,64

Ο πίνακας δίνει την τιμή της συνάρτησης λογαριθμοπιθανοφάνειας (-2Log likelihood) καθώς και τους συντελεστές προσδιορισμού της ακρίβειας του υποδείγματος Cox & Snell και Nagelkerke. Σύμφωνα με τα παραπάνω αποτελέσματα, η τιμή του δείκτη Nagelkerke R square δείχνει ότι το 64% της μεταβλητότητας της εξαρτημένης μεταβλητής ερμηνεύεται από την R².

Πίνακας 15: Ακρίβεια ταξινόμησης του δείγματος

ΑΚΡΙΒΕΙΑ ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗΣ ΔΕΙΓΜΑΤΟΣ			
Παρατηρήσεις	Υγιείς	Πτωχευμένες	Ακρίβεια Ταξινόμησης
Υγιείς Εταιρίες (9)	6	2	75,00%
Πτωχευμένες εταιρίες (9)	2	7	77,80%
Συνολικό Αποτέλεσμα			76,50%

Ο παραπάνω πίνακας μας δίνει την ακρίβεια ταξινόμησης των εταιριών του συνολικού δείγματος. Η ακρίβεια ταξινόμησης ανέρχεται στο 76,5% για το σύνολο του υποδείγματος. Οι επιμέρους ταξινομήσεις των πτωχευμένων και μη πτωχευμένων έχουν ακρίβεια 75% και 77,8% αντίστοιχα. Τα αποτελέσματα αυτά υποδεικνύουν ότι έξι (6) από τις εννέα (9) υγιείς εταιρίες και επτά (7) από τις εννέα (9) πτωχευμένες εταιρίες ταξινομήθηκαν σωστά.

Προβαίνουμε στον σχηματισμό του υποδείγματος που έχει την ακόλουθη μορφή:

$$Z_i = \ln[p / 1 - p] = 1,91 - 0,49R_2 \quad (1)$$

Αντικαθιστούμε στην (1) τη μέση τιμή της ανεξάρτητης μεταβλητής R_2 για την κατάσταση $Y=1$ (Πτώχευση)

$$Z_i = \ln[p / 1 - p] = 1,91 - 0,49(-1,73) = 2,76 \quad (2)$$

Συνεπώς χρησιμοποιώντας τη σχέση $P_i^1 = \frac{e^{z_i}}{1 + e^{z_i}}$ και αντικαθιστώντας την τιμή της Z_i προκύπτει ότι η ζητούμενη πιθανότητα πτώχευσης είναι 94% , όταν ο δείκτης R_2 λαμβάνει τη μέση τιμή -1,73.

$$\text{Εάν } P_i^1 < 1 - P_i^1 \quad (3)$$

Τότε η επιχείρηση i κατατάσσεται στις υγιείς εταιρίες.

$$\text{Και } P_i^1 > 1 - P_i^1 \quad (4)$$

Τότε η επιχείρηση i κατατάσσεται στις πτωχευμένες εταιρίες.

Για $P_i^1 = 0,94$ ισχύει η σχέση (4) οπότε η επιχείρηση κατατάσσεται στις πτωχευμένες.

4.3. ΤΕΛΙΚΑ ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ- ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ

Από τα παραπάνω εξάγουμε το συμπέρασμα ότι ο δείκτης R2 έχει σημαντικά αρνητική επίδραση ($b=-0,49$, $p=0,059$) ως προς την πιθανότητα πτώχευσης μιας εταιρίας. Αυτό σημαίνει ότι οι εταιρίες με υψηλή **Αποδοτικότητα Απασχολούμενων Κεφαλαίων Π.Φ (%)** έχουν αυξημένη πιθανότητα να ταξινομηθούν στις υγιείς. Το συμπέρασμα αυτό είναι λογικό καθώς μεγαλύτερη αποδοτικότητα συνολικών κεφαλαίων αντικατοπτρίζει την βιωσιμότητα, δυναμικότητα και περαιτέρω ανάπτυξη της εκάστοτε εταιρίας.

Συμπερασματικά, ο μικρός αριθμός παρατηρήσεων που συνθέτουν τα δύο ανεξάρτητα δείγματα, μας αναγκάζει να εστιάσουμε στην περιγραφή της διαδικασίας κατασκευής του υποδείγματος Λογιστικής Παλινδρόμησης και να αποφύγουμε οποιαδήποτε προσπάθεια γενίκευσης της προβλεπτικής ικανότητας του τελικού μοντέλου. Η προαναφερθείσα «αδυναμία» του μοντέλου για το πρώτο έτος πριν την πτώχευση καθιστά περιττή οποιαδήποτε ανάλυση για τα έτη 2 και 3 προ της οικονομικής αποτυχίας.

Μια μελλοντική αναπροσαρμογή του μοντέλου θα μπορούσε να πραγματοποιηθεί μέσω της εισαγωγής περισσότερων εταιριών (Πτωχευμένες και μη). Αυτό πιθανόν να ενισχύσει την στατιστική σημαντικότητα περισσότερων δεικτών, αναδεικνύοντας την διαφορετικότητα των μέσων τιμών τους. Με αυτό τον τρόπο υποθέτουμε ότι θα συμπεριληφθούν περισσότεροι χρηματοοικονομικοί δείκτες στο μοντέλο Λογιστικής Παλινδρόμησης, οι οποίοι θα ενισχύσουν την ικανότητα πρόβλεψης της πτώχευσης.

Επιπλέον, η χρησιμοποίηση διαφορετικής μεθόδου στατιστικής ανάλυσης θα αποτελούσε ένα μέτρο σύγκρισης – επαλήθευσης για τα αποτελέσματα της μεθόδου που αναπτύχθηκε στην παρούσα διπλωματική εργασία.

Τέλος, η δυνατότητα δημιουργίας ενός δεύτερου δείγματος πτωχευμένων και αντίστοιχα υγιών για την εφαρμογή του μοντέλου θα μπορούσε να πιστοποιήσει την ικανότητά του να ταξινομεί και κατ' επέκταση να «προβλέπει» την Πτώχευση.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. Αγιακλόγλου, Ν.Χ,Οικονόμου, Γ., (2002), *Μέθοδοι Προβλέψεων και Ανάλυσης Αποφάσεων*, Εκδόσεις Μπένου Γ, Αθήνα.
2. Γκίκας, Χ,Δ.(2002), *Η Ανάλυση και οι Χρήσεις των Λογιστικών Καταστάσεων*, Εκδόσεις Μπένου, Γ. Αθήνα.
3. Νιάρχου, Ν. (1997), *Χρηματοοικονομική Ανάλυση Λογιστικών Καταστάσεων*, 5η έκδοση, Εκδόσεις Σταμούλη, Αθήνα.
4. Ντόκας, Γ. Ι, (2007), *Η Δυνατότητα Πρόβλεψης της Πτώχευσης των εταιριών με τη χρήση Λογιστικών και Μακροοικονομικών μεταβλητών*, Διδακτορική Διατριβή, Πάντειο Πανεπιστήμιο Κοινωνικών και Πολιτικών επιστημών, Τμήμα Δημόσιας Διοίκησης, Αθήνα.
5. Τσάμης, Δ.Α. (1989), *Προβλήματα Επιλογής και Αξιοπιστίας των Χρηματοοικονομικών Δεικτών*, Εκδόσεις Interbooks, Αθήνα.
6. Τσάντας, Ν., Μωισιάδης, Χ., Μπαγιάτης Ν., Χατζηπαντελής Θ., (1999), *Ανάλυση Δεδομένων με τη βοήθεια Στατιστικών πακέτων SPSS, Excel, S-plus*, Εκδόσεις ΖΗΤΗ, Θεσσαλονίκη.
7. ICAP (2007), Μελέτη :Ιατροτεχνολογικά Προϊόντα
8. ICAP (2006), Μελέτη :Ιατροτεχνολογικά Προϊόντα

ΞΕΝΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

9. Altman, E.I. (1968), Financial Ratios, Discriminant Analysis and the Prediction of Corporate Bankruptcy, *The Journal of Finance*, 23,4, 589-609.
10. Altman, E.I., Haldeman, R.G. and Narayanan.(1977), 'A new model to identify bankruptcy risk of corporations, *Journal of Banking and Finance*, 1, 29-54.
11. Altman, E.I., (2000), Predicting financial distress of companies : Revisiting the Z score and ZETA Models.
12. Apostolou , A., Dimitras, A., and Tsamis , A. (2006) The Transition Phase to International Financial Reporting Standards (IFRS) and Financial Information, *5th Annual Congress of Hellenic Finance and Accounting Association*, University of Macedonia, Department of Accounting and Finance , Thessalonica , 15 December 2006.
13. Atiya, F, A., (2001), Bankruptcy Prediction for Credit Risk Using Neural Networks : A survey and new results., *IEEE Transactions on Neural Networks*, 12 ,4 , 929-935.
14. Balcaen, S., Ooghe, H ., (2006), 35 years of studies on business failure : an overview of the classic statistical methodologies and their related problems, *The British Accounting Review*, 38 , 63-93.
15. Beaver, W., (1966), Financial Ratios as Predictors of Failure, *Empirical Research in Accounting: Selected Studies 1966*, *Journal of Accounting Research* 4, 71-111.
16. Dimitras, A., Zopounidis ,C. and Hurson, C.(1995) A Multicriteria Decision aid method for the assessment of business failure risk. *Foundation of Computing and Decision Sciences*, 20, 99-112.
17. Dimitras, A.I., Zanakis, S.H. and Zopounidis, C. (1996), A Survey of business failures with an emphasis on prediction methods and industrial applications, *European Journal of Operational Research* 90, 487-513.
18. Libby R. (1975) .Accounting ratios and the prediction of failure: Some behavioral evidence, *Journal of Accounting Research*, 13, 1,150-161.
19. Ohlson, J.A (1980), financial ratios and the probabilistic prediction of bankruptcy, *Journal of Accounting Research*, Spring 109-131.

20. Papoulias, C., Theodosiou, P., (1992), Analysis and Modeling of recent business failures in Greece , *Managerial and Decision Economics*, 13. 163 - 169.
21. Salm, A., (2008), Insolvencies in Western Europe a survey, *Credit reform Economic research unit*,
22. Siskos Y., Zopounidis C. and Poliezos A., (1994), An integrated DSS for financing firms by an industrial development bank in Greece, *Decision Support Systems*, 12, 151-168.
23. Spathis, C., T., (2002), Detecting false financial statements using published data: Some evidence from Greece, *Managerial Auditing Journal* 17/4 , 179-191.

ΔΙΚΤΥΑΚΟΙ ΤΟΠΟΙ

1. www.wikipedia.com
2. www.icap.gr
3. www.stat-athens.aueb.gr
4. www.investopedia.com
5. www.spireframe.com

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ

ΣΥΓΚΕΝΤΡΩΤΙΚΟΣ ΠΙΝΑΚΑΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΥ ΑΡΙΘΜΟΔΕΙΚΤΩΝ

		Return on net Worth %	return to total capital employed %	EBIT/TA	Gross Profit Margin %	Operating Profitability %	Financial Leverage	Total Debt Equity Ratio	Bank's Short Term Obligatio ns to Owners Equity (%)	Equity to Fixed Assets (X)	Equity to Total Assets (X)	Fixed Assets to total Liabilities (X)	Current Ratio	Quick Ratio	Short Term Liabilities to Working Capital (X)	Inventory Turnover	Receivables Turnover ratio	Trade creditors to purchase ratio	Turnover of Capital Employed (X)	Working Capital /Total Assets	Fixed Assets to Long term Liabilities (X)
	Year	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8	R9	R10	R11	R12	R13	R14	R15	R16	R17	R18	R19	R20
H1	1	7.03	0.70	3.02	63.90	8.02	0.92	11.35	893.22	0.93	0.08	0.11	1.05	1.00	15.22	3.32	0.52	0.18	0.38	0.06	4.84
	2	68.79	9.51	10.57	64.38	22.25	0.88	7.05	558.30	0.93	0.12	0.15	1.04	0.97	28.85	3.48	0.74	0.24	0.48	0.03	3.43
	3	72.85	11.99	14.16	59.68	21.96	0.84	5.40	369.12	0.85	0.16	0.22	1.05	0.97	22.63	4.56	1.16	0.37	0.64	0.03	2.76
H2	1	98.02	18.89	18.59	51.86	28.71	0.81	4.36	255.99	41.15	0.19	0.01	1.24	1.12	4.37	4.01	0.94	0.45	0.65	0.18	0.00
	2	132.42	28.02	25.82	51.11	30.47	0.80	3.98	184.22	28.08	0.20	0.01	1.26	1.15	4.04	5.89	1.39	0.62	0.85	0.20	0.00
	3	111.71	25.40	28.30	49.23	28.28	0.77	3.40	129.11	21.58	0.23	0.01	1.28	1.16	3.59	5.79	1.47	0.66	1.00	0.22	0.00
H3	1	53.74	6.18	8.03	57.09	9.68	0.89	8.38	688.23	3.55	0.11	0.03	1.11	0.85	11.95	1.70	1.40	0.44	0.83	0.07	0.00
	2	57.92	8.71	14.26	58.75	15.46	0.88	7.01	531.26	35.87	0.12	0.00	1.17	0.86	7.20	1.76	2.03	0.55	0.92	0.12	0.00
	3	66.31	10.23	16.91	56.80	16.61	0.81	4.26	341.58	34.37	0.19	0.01	1.17	0.95	4.39	2.48	2.02	0.54	1.02	0.18	0.00
H4	1	18.05	2.65	6.32	38.56	11.34	0.86	6.31	374.36	5.22	0.14	0.03	1.15	0.91	7.34	2.03	0.92	0.48	0.56	0.12	3.75
	2	14.52	2.33	6.68	40.82	9.52	0.84	5.21	306.86	3.93	0.16	0.05	1.15	0.82	6.22	1.76	1.37	0.58	0.70	0.13	2.78
	3	21.18	3.19	11.97	44.11	12.53	0.84	5.24	162.28	2.50	0.16	0.08	1.13	0.80	6.87	1.90	1.67	0.66	0.96	0.12	2.42
H5	1	84.10	19.84	19.09	56.36	28.55	0.76	3.23	137.73	1.61	0.24	0.20	1.11	0.97	7.72	3.17	1.12	0.45	0.67	0.10	0.00
	2	85.29	20.76	20.44	54.16	25.28	0.76	3.25	80.46	1.24	0.24	0.25	1.09	0.92	12.25	3.32	1.59	0.56	0.81	0.06	0.00
	3	89.20	19.11	21.81	52.63	23.71	0.75	2.94	125.18	1.40	0.25	0.24	1.09	0.91	10.01	3.29	1.74	0.59	0.92	0.07	0.00
H6	1	75.13	9.27	12.30	52.66	18.76	0.89	7.98	623.76	4.82	0.11	0.03	1.11	1.00	9.95	3.84	0.94	0.42	0.66	0.09	0.00
	2	63.29	9.62	13.26	48.05	15.32	0.86	6.09	388.90	5.97	0.14	0.03	1.15	1.00	7.38	3.97	1.26	0.59	0.87	0.12	0.00
	3	60.80	9.48	20.70	46.00	19.25	0.83	5.03	238.69	4.84	0.17	0.04	1.14	0.99	6.23	4.35	1.33	0.70	1.08	0.13	0.00
H7	1	180.45	10.06	11.69	22.24	19.07	0.95	18.70	720.62	1.36	0.05	0.04	1.05	0.88	17.60	3.26	0.98	0.57	0.61	0.05	3.80
	2	305.59	22.14	20.15	33.15	28.69	0.94	15.17	451.94	1.98	0.06	0.03	1.07	0.89	22.10	3.44	1.47	0.61	0.70	0.04	0.00
	3	493.13	45.31	41.73	54.97	40.59	0.91	10.40	116.91	10.57	0.09	0.01	1.10	0.91	9.34	3.17	2.31	0.52	1.03	0.10	0.00
H8	1	32.78	6.48	9.71	30.70	10.27	0.81	4.20	175.07	8.14	0.19	0.00	1.21	1.04	4.79	4.85	1.72	0.85	0.94	0.17	0.00
	2	47.15	9.34	12.41	26.94	13.57	0.80	3.91	177.44	7.28	0.20	0.00	1.21	1.05	4.53	5.66	1.64	0.88	0.91	0.18	0.00
	3	37.21	7.48	11.79	29.12	14.45	0.81	4.21	186.40	5.84	0.19	0.00	1.21	1.08	5.08	6.03	1.29	0.72	0.82	0.16	0.00
H9	1	62.58	11.42	10.61	64.61	16.17	0.84	5.39	0.00	8.80	0.16	0.02	1.18	0.99	6.08	1.73	1.22	0.33	0.66	0.14	0.00
	2	47.95	10.03	11.30	58.03	16.15	0.78	3.55	0.00	3.76	0.22	0.08	1.19	1.03	4.83	2.24	1.64	0.36	0.70	0.16	0.00
	3	85.16	19.84	15.28	59.60	29.60	0.80	4.02	0.00	3.41	0.20	0.07	1.20	1.01	5.69	1.79	1.88	0.26	0.52	0.14	0.00
B1	1	-58.46	-11.63	-3.81	37.19	-103.60	0.86	6.22	140.47	0.83	0.14	0.19	0.93	0.87	-32.99	0.52	0.86	0.03	0.04	-0.03	90.09
	2	-14.41	-2.94	-15.51	21.04	-271.23	0.74	2.82	55.86	0.70	0.26	0.51	0.85	0.78	-8.30	0.75	0.11	0.06	0.06	-0.08	6.40
	3	-79.22	-18.65	-16.64	-9.73	-158.72	0.83	4.95	100.02	0.36	0.17	0.57	0.93	0.82	-6.02	1.59	0.28	0.20	0.10	-0.10	1.85
B2	1	9.92	5.11	9.00	63.78	13.88	0.56	1.26	50.39	2.12	0.44	0.38	1.79	1.47	2.36	1.81	1.89	0.58	0.65	0.23	0.00
	2	26.25	14.70	13.67	38.78	20.27	0.38	0.60	23.50	30.59	0.62	0.05	2.03	1.50	0.62	2.18	2.50	1.16	0.67	0.60	0.00
	3	-54.44	-18.85	-7.91	23.99	-13.27	0.69	2.27	0.00	7.72	0.31	0.06	1.47	0.96	2.60	2.53	3.19	0.65	0.60	0.27	0.00
B3	1	0.99	0.16	11.18	79.97	28.85	0.84	5.10	318.25	1.19	0.16	0.16	1.38	1.12	2.91	0.48	1.08	0.13	0.14	0.22	0.71
	2	1.38	0.26	13.19	80.25	29.39	0.83	4.84	302.23	1.52	0.17	0.14	1.46	1.14	2.43	0.52	1.16	0.17	0.45	0.26	0.56
	3	1.91	0.27	18.05	79.01	24.61	0.79	3.81	197.16	1.20	0.21	0.22	1.21	1.01	1.87	0.79	1.13	0.29	0.73	0.29	0.68
B4	1	6.45	1.04	5.17	8.66	5.54	0.87	6.50	518.91	27.59	0.13	0.01	1.18	1.11	6.76	17.38	1.25	1.22	0.93	0.13	0.00
	2	9.80	1.87	7.92	14.07	9.16	0.80	3.91	330.69	20.10	0.20	0.01	1.22	1.15	4.13	16.59	1.24	1.15	0.86	0.19	0.00
	3	5.19	1.10	8.54	13.16	7.46	0.83	4.90	344.01	7.88	0.17	0.03	1.23	1.13	5.67	15.87	1.74	1.20	1.14	0.15	0.00
B5	1	0.10	0.06	0.69	49.90	4.77	0.50	1.00	40.68	0.86	0.50	1.16	0.81	0.46	-6.82	0.63	1.20	0.18	0.15	-0.06	6.25
	2	3.81	2.36	1.69	49.75	13.62	0.40	0.66	20.65	0.87	0.60	1.74	0.63	0.39	-3.72	1.05	2.54	0.11	0.12	-0.08	6.30
	3	-2.33	-1.30	-2.03	42.56	-162.40	0.36	0.57	13.30	0.84	0.64	2.09	0.39	0.31	-1.93	0.21	4.04	0.03	0.01	-0.11	5.26
B6	1	4.59	1.89	8.30	70.57	29.25	0.61	1.59	124.64	1.46	0.39	0.43	1.45	1.22	5.05	0.68	0.43	0.06	0.02	0.12	0.00
	2	70.24	24.84	23.80	72.28	45.39	0.56	1.27	79.92	41.49	0.44	0.02	1.53	1.25	1.31	1.07	1.04	0.12	0.19	0.43	0.00
	3	89.15	16.71	23.26	60.86	36.32	0.81	4.33	266.98	14.09	0.19	0.02	1.21	0.92	4.66	1.05	1.08	0.31	0.17	0.17	0.00
B7	1	-1.81	-0.15	-6.79	39.83	-14.65	0.92	10.92	241.40	2.06	0.08	0.04	1.01	0.67	-6.52	0.83	1.03	0.05	0.46	0.00	0.00
	2	20.73	1.77	-1.48	45.19	-2.74	0.91	10.49	200.19	2.59	0.09	0.04	1.01	0.63	-6.67	0.90	1.50	0.11	0.54	0.02	0.00
	3	24.08	1.88	-6.64	39.43	-7.99	0.92	10.94	124.42	2.23	0.08	0.04	0.97	0.52	-13.23	0.89	2.11	0.39	0.58	0.01	0.00
B8	1	-64.06	-16.22	-7.31	14.18	-12.28	0.86	6.36	296.82	0.91	0.14	0.17	1.09	0.68	-13.23	1.38	1.45	0.48	0.60	-0.07	0.00
	2	3.69	1.12	7.43	30.44	16.54	0.66	1.99	0.00	2.62	0.33	0.19	1.20	0.81	4.13	1.09	1.28	0.60	0.45	0.16	0.00
	3	0.46	0.11	7.62	32.17	17.26	0.72	2.62	155.72	2.38	0.28	0.16	1.12	0.76	5.72	1.20	1.28	0.41	0.44	0.13	0.00
B9	1	54.63	4.19	17.23	24.18	16.22	0.92	12.17	304.42	4.86	0.08	0.02	1.06	0.96	15.32	5.93	1.15	0.61	0.71	0.06	0.00
	2	25.87	2.00	17.99	22.81	11.24	0.92	11.90	386.89	4.48	0.08	0.02	1.06	0.93	15.32	4.96	1.17	0.72	0.79	0.06	0.00
	3	17.87	1.68	9.95	23.81	10.90	0.92	9.65	332.00	4.73	0.09	0.02	1.08	0.96	12.24	6.12	1.46	0.77	0.91	0.07	0.00