



**ΑΝΟΙΚΤΟ  
ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ  
ΚΥΠΡΟΥ**

**ΣΧΟΛΗ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΩΝ  
ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ ΚΑΙ ΔΙΟΙΚΗΣΗΣ**

**ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΣΠΟΥΔΩΝ**

**«ΔΙΟΙΚΗΣΗ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΕΩΝ ΤΡΑΠΕΖΙΚΗ & ΧΡΗΜΑΤΟΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗ»**

## **ΔΙΑΤΡΙΒΗ ΕΠΙΠΕΔΟΥ ΜΑΣΤΕΡ**

**ΤΙΤΛΟΣ ΔΙΑΤΡΙΒΗΣ: Η επίδραση των οικονομικών κύκλων στη  
διαμόρφωση των παραγόντων αποτυχίας των επιχειρήσεων, η  
περίπτωση της Ελλάδας.**

**ΟΝΟΜΑ ΦΟΙΤΗΤΗ: ΚΑΛΟΓΕΡΟΠΟΥΛΟΣ ΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΟΣ**

**ΟΝΟΜΑ ΕΠΙΒΛΕΠΟΝΤΑ ΚΑΘΗΓΗΤΗ:  
ΙΩΑΝΝΗΣ ΝΤΟΚΑΣ**

**ΑΘΗΝΑ, ΙΟΥΝΙΟΣ, 2014**



ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΣΠΟΥΔΩΝ

«ΔΙΟΙΚΗΣΗ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΕΩΝ ΤΡΑΠΕΖΙΚΗ & ΧΡΗΜΑΤΟΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗ»

## **ΔΙΑΤΡΙΒΗ ΕΠΙΠΕΔΟΥ ΜΑΣΤΕΡ**

**ΤΙΤΛΟΣ ΔΙΑΤΡΙΒΗΣ: Η επίδραση των οικονομικών κύκλων στη  
διαμόρφωση των παραγόντων αποτυχίας των επιχειρήσεων, η  
περίπτωση της Ελλάδας.**

ΟΝΟΜΑ ΦΟΙΤΗΤΗ: ΚΑΛΟΓΕΡΟΠΟΥΛΟΣ ΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΟΣ

ΟΝΟΜΑ ΕΠΙΒΛΕΠΟΝΤΑ ΚΑΘΗΓΗΤΗ:  
ΙΩΑΝΝΗΣ ΝΤΟΚΑΣ

ΑΘΗΝΑ, ΙΟΥΝΙΟΣ, 2014

"Η επίδραση των οικονομικών κύκλων στη διαμόρφωση των παραγόντων αποτυχίας των επιχειρήσεων, η περίπτωση της Ελλάδας." .....	6
Περίληψη .....	6
Abstract .....	6
Πρόλογος .....	8
Κεφάλαιο 1 <sup>ο</sup> : Οι Οικονομικοί Κύκλοι .....	10
1.1. Εισαγωγή .....	10
1.2. Τι είναι οικονομικός κύκλος .....	11
1.3. Χαρακτηριστικά των Οικονομικών Κύκλων .....	13
1.4. Θεωρίες των οικονομικών κύκλων- Ιστορική ανάλυση .....	17
1.5. Συχνότητα και διάρκεια των Οικονομικών Κύκλων.....	18
1.6. Πρόβλεψη των οικονομικών κύκλων .....	19
1.7. Η φάση της ύφεσης/ κρίσης.....	20
Κεφάλαιο 2: Εταιρική Αποτυχία .....	22
2.1.Εισαγωγή .....	22
2.2. Αιτίες Επιχειρηματικής Αποτυχίας.....	23
2.2.1 Εσωτερικές αιτίες επιχειρηματικής αποτυχίας .....	24
2.2.1 Εξωτερικές αιτίες επιχειρηματικής αποτυχίας.....	27
2.3. Παράγοντες αποτυχίας ελληνικών επιχειρήσεων .....	29
Κεφάλαιο 3: Μοντέλα Πρόβλεψης Αποτυχίας.....	31
3.1. Σύντομη Βιβλιογραφική Επισκόπηση .....	31
3.2. Μονομεταβλητή Ανάλυση – Το υπόδειγμα του Beaver (1966) .....	33
3.3. Πολυμεταβλητές Στατιστικές Μέθοδοι (Multivariate Statistical Methods) ....	37
3.3.1. Το μοντέλο Z-score του Altman .....	37
3.3.2. Το υπόδειγμα “Zeta”.....	42
3.3.3. Το μοντέλο Springate.....	45
3.3.4. Υπόδειγμα του Bathory .....	46

3.3.5	Συμπεράσματα για τα Υποδείγματα της Διακριτής Ανάλυσης .....	46
3.4.	Υποδείγματα Πιθανότητας .....	48
3.4.2.	Πολυμεταβλητά Υπό Συνθήκη Υποδείγματα Πιθανότητας .....	50
3.4.3.	Λογιστικό ή λογαριθμικό Υπόδειγμα (Logit).....	51
3.4.4.	Το Υπόδειγμα “ O-Score” του Ohlson (1980).....	52
3.4.5.	Το κανονικό (probit) υπόδειγμα πιθανότητας .....	54
3.5.	Μη Παραμετρικές Τεχνικές- Νεότεροι Μέθοδοι Πρόβλεψης της Πτώχευσης	55
3.5.1.	Νευρωνικά Δίκτυα .....	55
3.5.2.	Τα πολυκριτήρια Συστήματα Υποστήριξης Αποφάσεων .....	58
3.5.3.	Αναδρομικοί Αλγόριθμοι Διαφοροποίησης.....	59
3.5.4.	Η μέθοδος CUSUM .....	60
	Κεφάλαιο 4 <sup>ο</sup> : Εμπειρικό μέρος-Πρακτική Εφαρμογή .....	63
	Μέρος Α.....	63
4.1. 1.	Εισαγωγή .....	63
4.1.2.	Δεδομένα της έρευνας.....	64
4.1.3.	Επιλογή του δείγματος.....	64
4.1.4.	Χρηματοοικονομική Ανάλυση και Αριθμοδείκτες.....	70
	Μέρος Β.....	78
4.2.1.	Μεθοδολογία.....	78
4.2.2.	Υποθέσεις και περιορισμοί της Διακριτής Ανάλυσης .....	81
4.2.3.	Ανάλυση Δεδομένων-Εφαρμογή της μεθόδου .....	83
4.2.4.	Ανάλυση αποτελεσμάτων .....	86
4.2.5.	Συμπεράσματα της Ανάλυσης- Προτάσεις.....	91
	Βιβλιογραφικές πηγές .....	93
	Ξένη Βιβλιογραφία .....	93
	Ελληνική Βιβλιογραφία .....	97

Ιστοσελίδες .....	97
Παράρτημα.....	98

**"Η επίδραση των οικονομικών κύκλων στη διαμόρφωση των παραγόντων αποτυχίας των επιχειρήσεων, η περίπτωση της Ελλάδας."**

## **Περίληψη**

Η παρούσα εργασία έχει ως σκοπό να μελετήσει την επίδραση των οικονομικών κύκλων, εστιάζοντας κυρίως την φάση της ύφεσης, στους παράγοντες που επηρεάζουν την οικονομική αποτυχία μιας επιχείρησης. Το θεωρητικό μέρος της εργασίας είναι βασισμένο στην παρουσίαση των θεωριών που αφορούν τους οικονομικούς κύκλους, τους παράγοντες αποτυχίας μιας επιχείρησης και στην ανάπτυξη υποδειγμάτων που επιχειρούν να προβλέψουν την επιχειρηματική αποτυχία. Ενώ στο εμπειρικό μέρος της εργασίας, εφαρμόζοντας την μέθοδο της διακριτής ανάλυσης σε πραγματικά δεδομένα εισηγμένων επιχειρήσεων στο Χ.Α.Α., εξετάζουμε συγκεκριμένους χρηματοοικονομικούς αριθμοδείκτες για την προβλεπτική τους ικανότητα της επιχειρηματικής αποτυχίας.

**Λέξεις κλειδιά:** οικονομικοί κύκλοι, επιχειρηματική αποτυχία, διακριτή ανάλυση.

**"The effect of business cycle in the determinant of the firms failure status. Evidence from Greece."**

## **Abstract**

The purpose of this research is to study the effects of the economic circles focusing mainly on the recession and the factors that affect the economic failure of a business. The literature review is a presentation of various theories concerning the economic circles, the economic failure factors and the development of failure prediction models. The method of descriptive analysis is implemented on real data of publicly traded Greek companies in the empirical part of this research. This analysis is used to assess the predictive capabilities of certain economic ratios when dealing with business failure.

## **Ευχαριστίες**

Η εργασία αυτή ξεκίνησε και τελείωσε μέσα στο ακαδημαϊκό έτος 2013-2014. Θα ήθελα να ευχαριστήσω τον Επιβλέποντα Καθηγητή μου Ιωάννη Ντόκα για την εμπιστοσύνη που μου έδειξε, δίνοντας μου τη δυνατότητα να εκπονήσω τη διπλωματική μου εργασία στον επιστημονικό αυτό τομέα και ένα μεγάλο ευχαριστώ στην οικογένειά μου. Η εργασία είναι αφιερωμένη στην μνήμη της μητέρας μου.

## Πρόλογος

Το φαινόμενο της παγκόσμιας οικονομικής κρίσης των τελευταίων χρόνων έχει απασχολήσει εκτεταμένα τους οικονομολόγους και ερευνητές, και είναι αντικείμενο συζήτησης ακόμα και τους μη ειδικούς. Από την κρίση επηρεάστηκαν ολόκληροι κλάδοι της οικονομίας, αλλά ακόμα και χώρες. Πολλές επιχειρήσεις πτώχευσαν και άλλες εμφάνισαν τεράστια προβλήματα βιωσιμότητας. Από την άλλη υπήρχαν και εκείνες, που όχι μόνο ανταπεξήλθαν στις απαιτήσεις αυτής της οικονομικής συγκυρίας, αλλά εμφάνισαν και κερδοφορία.

Είναι εύλογο λοιπόν, να δημιουργούνται απορίες για το πώς κάποιες επιχειρήσεις αποτυγχάνουν οικονομικά με αποτέλεσμα να μην επιβιώνουν σε περιόδους όπως αυτής της κρίσης, ενώ άλλες να τα καταφέρνουν και να πετυχαίνουν την οικονομική ευημερία. Ποιοι είναι λοιπόν οι παράγοντες που επηρεάζουν την οικονομική αποτυχία μιας επιχείρησης; Στο ερώτημα αυτό καλούμαστε να απαντήσουμε και στην παρούσα εργασία, που στόχο έχει να μελετήσει τους παράγοντες αποτυχίας μιας επιχείρησης αλλά και να παρουσιάσει τα εργαλεία που έχουν αναπτυχθεί για την πρόβλεψη της επιχειρηματικής αποτυχίας.

Η παρούσα εργασία, όσον αφορά την δομή της, αποτελείται από δυο μέρη, το θεωρητικό και το πρακτικό μέρος. Το θεωρητικό μέρος περιλαμβάνει τρία ξεχωριστά κεφάλαια. Στο πρώτο αναφέρονται οι κυριότερες πληροφορίες και θεωρίες που αφορούν τους οικονομικούς κύκλους, στοιχεία όπως φάσεις, διάρκεια, χαρακτηριστικά και ορισμούς, έτσι όπως αναπτύχθηκαν από τους διάφορους μελετητές.

Στο δεύτερο κεφάλαιο, γίνεται αναφορά στην διάκριση των κυριότερων παραγόντων που επηρεάζουν την οικονομική αποτυχία μιας επιχείρησης. Αναλύονται οι κυριότερες αιτίες αποτυχίας και πως αυτές επηρεάζουν την δραστηριότητα της και την λειτουργία της.

Τέλος, στο τρίτο κεφάλαιο του θεωρητικού μέρους, αναπτύσσονται οι κυριότερες μέθοδοι και τα μοντέλα που εφαρμόστηκαν από τους διάφορους μελετητές και είχαν ως σκοπό να προβλέψουν την πτώχευση ή την οικονομική αποτυχία μιας επιχείρησης.



Το πρακτικό κομμάτι της εργασίας, έχει ο στόχο του να συμπληρώσει το θεωρητικό και εφαρμόζοντας τις πληροφορίες που συλλέξαμε κατά την βιβλιογραφική μας αναζήτηση, να επιχειρήσουμε να εξετάσουμε κάποιες από τις θεωρίες που αναπτύχθηκαν χρησιμοποιώντας πραγματικά δεδομένα από ελληνικές επιχειρήσεις. Συγκεκριμένα επιλέξαμε ένα δείγμα 40 ελληνικών εταιρειών, οι οποίες είναι εισηγμένες στο Χ.Α.Α. και συλλέγοντας τα οικονομικά τους στοιχεία για την περίοδο 2007-2012, εξετάσαμε μερικούς χρηματοοικονομικούς αριθμοδείκτες ως προς την προβλεπτική τους ικανότητα εφαρμόζοντας την μέθοδο της Διακριτής Ανάλυσης.

# Κεφάλαιο 1<sup>ο</sup>: Οι Οικονομικοί Κύκλοι

## 1.1. Εισαγωγή

Είναι γενικώς παραδεκτό πως η οικονομία δεν είναι ποτέ στάσιμη, όλα τα βασικά της μεγέθη (επίπεδο εισοδήματος, απασχόληση, ανεργία, τιμές) μεταβάλλονται διαχρονικά. Οι μεταβολές αυτές ονομάζονται οικονομικές διακυμάνσεις ή οικονομικοί κύκλοι και παρουσιάζουν μια συστηματική κυκλικότητα.

Ωστόσο στο παρελθόν, οι οικονομολόγοι θεωρούσαν ότι οι οικονομικοί κύκλοι ήταν τυχαίες κρίσεις, οι οποίες εμφανίζονταν χωρίς κάποιο μοτίβο, και απλά παρεμπόδιζαν την ομαλή ανάπτυξη της οικονομίας (Abel et al (2010)). Εν τούτοις με το πέρασμα των χρόνων τόσο οι οικονομολόγοι αλλά και άλλοι αναλυτές/ερευνητές παρατήρησαν μια μορφή τακτικότητας στην εμφάνιση αυτών των κρίσεων. Προκειμένου λοιπόν να κατανοήσουν αυτές τις οικονομικές μεταβολές ξεκίνησαν μια προσπάθεια ανάλυσης της συμπεριφοράς των οικονομικών αυτών διακυμάνσεων, με αποτέλεσμα να αναπτυχθούν αρκετές θεωρίες γύρω από αυτό το φαινόμενο.

Η πρώτη έρευνα για τους οικονομικούς κύκλους ξεκίνησε το 1920 στις ΗΠΑ από το Εθνικό Ίδρυμα Οικονομικών Ερευνών (NBER). Η πρωτοβουλία αυτή είχε ως σκοπό την μελέτη των οικονομικών διακυμάνσεων, αναπαριστώντας διάφορες οικονομικές μεταβλητές και με την χρήση χρονολογικών σειρών, τόσο για δεδομένα που αφορούσαν τις Ηνωμένες Πολιτείες αλλά και διεθνώς. Στόχος του ιδρύματος, αποτελεί η αποφυγή μελλοντικών κρίσεων και για τον λόγο αυτό το ίδρυμα ενημερώνει συνεχώς το χρονολόγιο των οικονομικών κύκλων και χρηματοδοτεί σχετικές μελέτες<sup>1</sup>.

---

<sup>1</sup> Abel, B A., Bernake S.B., and Croushore D. (2010). “Μικροοικονομική”, μετάφραση: Λαντούρης Γ., εκδόσεις «Κριτική», σελ 512-524, Αθήνα.

Έχουν διατυπωθεί διάφοροι ορισμοί σχετικά με το τι είναι οι κύκλοι ή αλλιώς οι οικονομικές κυκλικές διακυμάνσεις. Στο βιβλίο των Burns και Wesley (1946)<sup>2</sup> τονίζονται πέντε σημαντικά σημεία σχετικά με τους οικονομικούς κύκλους:

- Οι οικονομικοί κύκλοι αποτελούν διακυμάνσεις της συνολικής οικονομικής δραστηριότητας, όχι μόνο μιας συγκεκριμένης μεταβλητής.
- Παρουσιάζονται επεκτάσεις και κάμψεις της οικονομικής δραστηριότητας
- Οι οικονομικές μεταβλητές κινούνται συγχρονισμένα, παρουσιάζοντας ομαλά και προβλέψιμα πρότυπα συμπεριφοράς κατά τη διάρκεια του οικονομικού κύκλου.
- Οι οικονομικοί κύκλοι είναι επαναλαμβανόμενοι αλλά όχι περιοδικοί.
- Οι οικονομικοί κύκλοι διακρίνονται από επιμονή.

## 1.2. Τι είναι οικονομικός κύκλος

Ως έννοια ο «Οικονομικός Κύκλος» εμφανίζεται για πρώτη φορά το 1934 όταν ο Joseph Schumpeter υποστήριξε πως η συγκέντρωση της καινοτομίας είναι αυτή που προκαλεί μακροχρόνιες μεταβολές<sup>3</sup>. Οι οικονομικοί κύκλοι έτσι, γίνονται κατανοητοί ως διακυμάνσεις της ισορροπίας και η επίτευξη μιας ισορροπίας σε νέο σημείο που δίνουν στις οικονομικές διακυμάνσεις τον κυκλικό χαρακτήρα.

Ο Joseph Schumpeter (1935)<sup>4</sup> προσέγγισε την έννοια των οικονομικών κυκλικών διακυμάνσεων και από τη στατιστική τους πλευρά και διαπίστωσε ότι υπάρχουν δυο διαφορετικές ερμηνείες. Πρώτων, υπάρχει αλληλουχία στην εμφάνιση των επιπέδων των οικονομικών μεγεθών σε ιστορικό χρόνο, αλλά μια ακανόνιστη επανεμφάνιση είτε των απόλυτων τιμών τους είτε των πρώτων ή των δεύτερων (χρονικών) παραγώγων τους.

---

<sup>2</sup> Burns F.A. and Wesley C.M. (1946). “Measuring Business Cycle”, NBER Book Series in Business Cycles, available at <http://www.nber.org/chapters/c2979>.

<sup>3</sup> Papageorgiou, T., Michaelides, P.G., Milios, J.G., (2010). Business cycles synchronization and clustering in Europe (1960–2009). *Journal of Economics and Business*, Vol. 62, No.4, pp. 419–470.

<sup>4</sup> Schumpeter J.A. (1935), “The analysis of economic Change”, *The review of economic Statistics*, Volume XVII, no 4, pp.2-10. Περιληπτική μετάφραση του δημοσιεύτηκε στο *Readings in Business Cycle Theory*, selected by committee of the American Economic Association (AEA), George Allens & Unwin Ltd, London, 1961, pp.1-19.

Και δεύτερο, αυτές οι διακυμάνσεις, στην οικονομική δραστηριότητα δεν είναι ανεξάρτητες σε κάθε χρονοσειρά, αλλά αντίθετα υπάρχει κάποια σχέση μεταξύ τους, οποία είτε είναι σχεδόν ταυτόχρονη είτε παρουσιάζεται με μια χρονική υστέρηση.

Ένας εμπειρικός ορισμός για την έννοια των οικονομικών κύκλων προτάθηκε από τους Burns και Wesley (1946) σύμφωνα με τους οποίους:

*«Οι Οικονομικοί Κύκλοι είναι μια μορφή διακύμανσης που συναντάται στην συνολική οικονομική δραστηριότητα των χωρών, που στηρίζονται κυρίως στην επιχειρηματική πρωτοβουλία. Ο κύκλος αποτελείται από επεκτάσεις, που παρατηρούνται στο ίδιο περίπου χρονικό διάστημα σε πολλές οικονομικές δραστηριότητες, ακολουθούμενες από επίσης γενικευμένες κάμψεις, υφέσεις και ανακάμψεις που σμίγουν με την επεκτατική φάση του επόμενου κύκλου. Αυτή η ακολουθία των μεταβολών επαναλαμβάνεται, αλλά δεν είναι περιοδική. Η χρονική διάρκεια των οικονομικών κύκλων κυμαίνεται από ένα έτος και πάνω μέχρι δέκα ή δώδεκα έτη».*

Ο παραπάνω ορισμός, αν και αποτελεί την βάση για την θεώρηση των οικονομικών κύκλων μέχρι και σήμερα, παραμένει γενικός και κατά βάση εμπειρικός και ασαφής. Δεν προσδιορίζει για παράδειγμα σε τι συνιστάται η συνολική οικονομική δραστηριότητα ή πιο πρότυπο ή το μοτίβο των κυκλικών κινήσεων (Harding and Pagan 2003).

Τα συμπεράσματα του ορισμού των Burns και Wesley (1946) σχετικά με την μη περιοδική αλλά επαναλαμβανόμενη εμφάνιση των διαδοχικών φάσεων των οικονομικών κύκλων οδήγησαν στην ιδέα του διαχωρισμού της τάσης από τις χρονολογικές σειρές των μεταβλητών της οικονομίας με σκοπό την καλύτερη μελέτη τους (Mintz 1969). Ακριβώς στην παραπάνω λογική βασίστηκε και ο Lucas (1977) για τον ορισμό του για τους κύκλους μεγέθυνσης, σύμφωνα με τον οποίο:

*«Οι οικονομικοί κύκλοι αποτελούν τις αποκλίσεις της συνολικής μακροοικονομικής μεταβλητής (συνήθως το ΑΕΠ) από την ομαλοποιημένη τάση».*

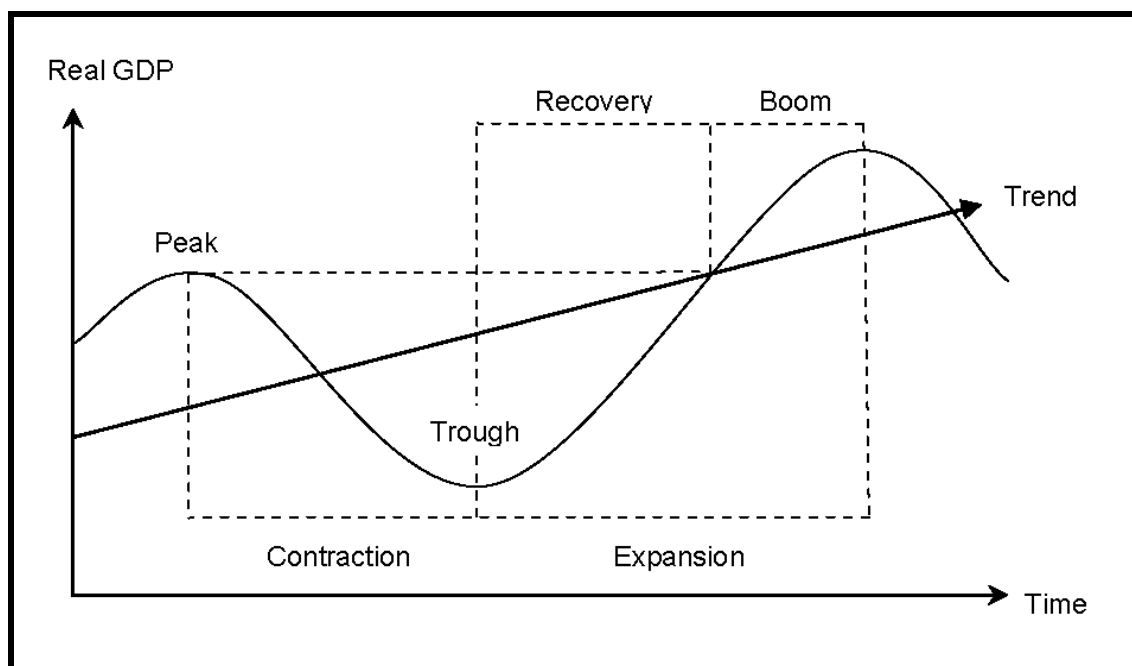
Με τον παραπάνω ορισμό δόθηκε ουσιαστικά μια πιο θεωρητική βάση στην έννοια των οικονομικών κύκλων. Μάλιστα το μοντέλο ανάλυσης των οικονομικών μεταβλητών που απορρέει από τον ορισμό και έχει την βάση του στον διαχωρισμό της χρονικής σειράς στην συνιστώσα της τάσης και στην κυκλική συνιστώσα έχει

πλέον κυριαρχήσει στην διεθνή έρευνα. Ωστόσο, θα πρέπει να σημειωθεί ότι τόσο το ερευνητικό ίδρυμα NBER, αλλά και άλλοι διεθνής οργανισμοί, όπως το Διεθνές Νομισματικό Ταμείο, προχωρούν σε αναλύσεις των κλασικών οικονομικών κύκλων.

### 1.3. Χαρακτηριστικά των Οικονομικών Κύκλων

Αν επικεντρωθούμε στον ορισμό των Burns και Wesley (1946) για τους κλασικούς οικονομικούς κύκλους μπορούμε να διακρίνουμε ορισμένα από τα βασικά χαρακτηριστικά τους. Πρώτων, γίνεται αναφορά στην συνολική οικονομική δραστηριότητα, χωρίς να προσδιορίζεται επακριβώς μια συγκεκριμένη μεταβλητή η οποία να αντιπροσωπεύει επακριβώς την οικονομική δραστηριότητα μιας χώρας. Προφανώς, η επιλογή του ΑΕΠ δεν θεωρείται επαρκής και άρα χρειάζεται να εξεταστούν και οικονομικές μεταβλητές, όπως οι επενδύσεις ή η ανεργία, χωρίς όμως, όπως αναφέρθηκε, να προσδιορίζονται επαρκώς από τον ορισμό.

Το δεύτερο χαρακτηριστικό είναι ότι οι διαδοχικές φάσεις που επαναλαμβάνονται συνεχώς και προσδίδουν την κυκλικότητα της συνολικής οικονομικής δραστηριότητας. Οι οικονομικοί κύκλοι διαίρουνται σε τέσσερις φάσεις ή στάδια, την ύφεση, τον πυθμένα, την ανάπτυξη και την κορυφή, τα χαρακτηριστικά των οποίων θα αναλυθούν στην συνέχεια. Στο παρακάτω διάγραμμα δίνεται μια γραφική απεικόνιση για τις φάσεις αυτές των οικονομικών κύκλων.



Πηγή: <http://financialplanningbodyofknowledge.com/>.

Όπως προείπαμε, ο κύκλος, γενικά, μπορεί να οριστεί η διαδοχική σειρά εμφάνισης, σε κανονικά διαστήματα, γεγονότων και φαινομένων. Πρόκειται, για μια χρονική περίοδο μέσα στην οποία ένα οικονομικό σύστημα ανέρχεται και κατέρχεται περνώντας από τις φάσεις του οικονομικού κύκλου.

- **Ύφεση ή Περιστολή (Recession)**

Πρόκειται για την φάση στην οποία η οικονομική δραστηριότητα συρρικνώνεται λόγω της επίδρασης ενός συνόλου φαινομένων. Συγκεκριμένα, μειώνεται η αγορά των καταναλωτικών προϊόντων ενώ αντίθετα αυξάνονται τα αποθέματα των εταιρειών με αποτέλεσμα την μείωση της παραγωγής και των επενδύσεων. Επίσης παρουσιάζεται μειωμένη ζήτηση εργασίας και αύξηση της ανεργίας, ενώ μειώνονται τα επιχειρηματικά κέρδη και ο πληθωρισμός.

- **Πυθμένας (Through)**

Σε αυτή τη φάση του κύκλου, η συνολική οικονομική δραστηριότητα φτάνει στα χαμηλότερα επίπεδα. Η ανεργία αυξάνεται στις μέγιστες τιμές της, ενώ οι επενδύσεις σχεδόν μηδενίζονται. Η παραγωγή και η ζήτηση καταρρέουν και πολλές επιχειρήσεις οδηγούνται στην χρεοκοπία. Αποτελεί το χαμηλότερο σημείο πριν την αρχή της ανάπτυξης.

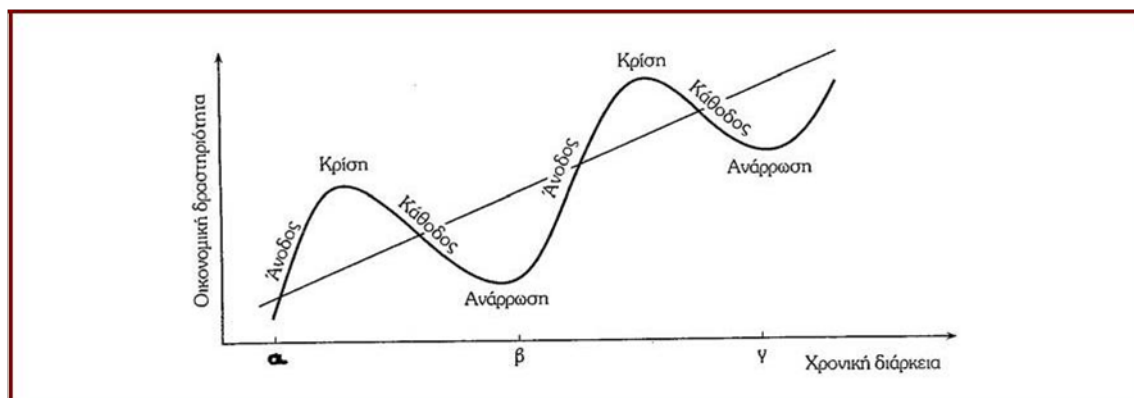
- **Επέκταση ή Ανάπτυξη (Expansion)**

Στην φάση αυτή του κύκλου η οικονομία αυξάνει τα μεγέθη της και επεκτείνεται. Η ζήτηση για καταναλωτικά αγαθά αυξάνεται με απότομους ρυθμούς οδηγώντας με την σειρά της σε αύξηση της παραγωγής από τις επιχειρήσεις και στην λήψη αποφάσεων για νέες επενδύσεις. Αυξάνονται τα εισοδήματα και οι τιμές παρασύροντας με την σειρά τους τον πληθωρισμό, ενώ η ανεργία μειώνεται σταδιακά.

- **Κορυφή (Peak)**

Αποτελεί την φάση στην οποία η οικονομική δραστηριότητα φτάνει στα όρια της με την ανεργία σχεδόν να εξαλείφεται και τις τιμές να αυξάνονται δραματικά αυξάνοντας το κόστος παραγωγής, ενώ παράλληλα αυξάνονται και τα εισοδήματα. Αποτελεί τον πρόδρομο για την είσοδο της οικονομίας στην φάση της ύφεσης.

Στην ελληνική βιβλιογραφία, συναντάμε τις φάσεις του οικονομικού κύκλου, και με άλλες συνώνυμες έννοιες, όπως η α) φάση ανόδου της οικονομίας ή ανθήσεως, β) φάση κρίσεως (μετά από κάθε άνοδο), γ) φάση υφέσεως της οικονομίας ή καθόδου και δ) φάση αναρρώσεως της οικονομίας ή αναζωογονήσεως.



Πηγή: Γεωργακόπουλος Θ., Λιανός Θ., Μπένος Θ, κα. 1995.

**Η φάση της ανόδου της οικονομίας ή της ανθήσεως.** Αρχικά στη φάση ανόδου, οι τιμές μιας οικονομίας εμφανίζουν μικρή αύξηση, μέχρι η ανοδική πορεία της οικονομίας να αποκτήσει ορμή και να απορροφήσει τους υποαπασχολούμενους παραγωγικούς συντελεστές στην παραγωγική της διαδικασία. Ταυτόχρονα παρατηρείται αύξηση στη παραγωγή των καταναλωτικών αγαθών. Επίσης, οι καταναλωτές αυξάνουν τις συνολικές τους δαπάνες λόγω της αύξησης των εισοδημάτων τους. Δηλαδή σε περίοδο άνθισης παρατηρείται αύξηση της οικονομικής δραστηριότητας, το οποίο οδηγεί σε αύξηση του εθνικού προϊόντος και εισοδήματος, της απασχόλησης του εργατικού δυναμικού και κατά συνέπεια στη μείωση της ανεργίας. Επίσης αυξάνεται η βιομηχανική παραγωγή, οι πωλήσεις, η χρησιμοποίηση του κεφαλαιουχικού εξοπλισμού κ.α. (Λιανός, 1997).

Η αύξηση κόστους των αγαθών θα επιφέρει σε αύξηση τιμών η οποίες θα οδηγήσουν την οικονομία σε πληθωριστικές τάσεις. Οι τάσεις αυτές εντείνονται όταν η οικονομία απορροφήσει τους υποαπασχολούμενους παραγωγικούς συντελεστές. Όλα αυτά συμβαίνουν κατά την άνθιση της οικονομίας όπου, η ανεργία βρίσκεται στο χαμηλότερο σημείο και η αισιοδοξία αλλά και οι προσδοκίες είναι μεγάλες στο επιχειρηματικό περιβάλλον.

**Η φάση της κρίσεως.** Κατά το πέρας της φάσης της ανόδου, επιδρούν παράγοντες οι οποίοι οδηγούν στη φάση της κρίσης. Για παράδειγμα, μια μείωση στη συνολική

ζήτηση για αγαθά και υπηρεσίες μπορεί να προκαλέσει την αρχή μιας ύφεσεως. Ακόμη και μόνο η μείωση της ζήτησης για τα προϊόντα ενός σοβαρού κλάδου της οικονομίας είναι ικανή να επηρεάσει ολόκληρο το οικονομικό σύστημα. Το ίδιο θα παρατηρηθεί και σε περίπτωση που το τραπεζικό σύστημα, περιορίσει για παράδειγμα τις χορηγούμενες πιστώσεις ή η κυβέρνηση περικόψει τις κρατικές δαπάνες. Επιπλέον, η φάση της κρίσης μπορεί να ξεκινήσει και σε περίπτωση που η παραγωγή μειωθεί εξαιτίας π.χ. της αύξησης του κόστους των παραγόμενων προϊόντων.

Συμπεραίνοντας θα μπορούσαμε να αναφέρουμε ότι η φάση της κρίσης παρουσιάζεται για δύο λόγους: α) επειδή όσο εξελίσσεται η φάση της ανόδου η οικονομία γίνεται ολοένα και πιο ευάλωτη στις πιέσεις και β) διότι η οικονομία κατά τη φάση της ανόδου έχει αναπτύξει τα αίτια εκείνα που αναγκαστικά θα τη φέρουν σε κρίση και ύφεση.

**Η φάση της ύφεσης ή καθόδου.** Κατά τη φάση αυτή παρατηρούμε τις καταστάσεις που συμβαίνουν και στη φάση της ανθίσεως αλλά αντιστρόφως. Δηλαδή οι τιμές αρχίζουν να φθίνουν, με άμεση συνέπεια τη μείωση της παραγωγής, χωρίς όμως και μείωση στους μισθούς, οι οποίοι δεν παρουσιάζουν ευκαμψία. Ως εκ τούτου, θα παρατηρηθεί ζημία σε πολλούς κλάδους της οικονομίας, με συνέπεια την περαιτέρω μείωση της παραγωγής. Έτσι λοιπόν θα οδηγηθούμε σε μείωση της απασχόλησης, σε μείωση των εισοδημάτων και σε μείωση της ενεργούς ζήτησης, η οποία με τη σειρά της θα επιφέρει νέα μείωση των τιμών, νέες μεγαλύτερες ζημίες, νέα μείωση της παραγωγής κ.ο.κ. (Λιανός, 1997).

Όπως ακριβώς συμβαίνει και κατά την πρώτη φάση του κύκλου, και η φάση της ύφεσης αποκτά σιγά σιγά ορμή, ενώ ένα θα αρχίσει να καλλιεργείται κλίμα απαισιοδοξίας στον επιχειρηματικό κόσμο. Θα πρέπει να τονιστεί ότι κάθε μείωση της ζήτησης αγαθών έχει πολλαπλάσια μειωτική επίδραση στη ζήτηση αγαθών παγίου κεφαλαίου. Αυτό συμβαίνει εξαιτίας του φαινομένου του επιταχυντή.

Κατά συνέπεια αλληπάλλληλα κύματα μείωσης ζήτησης, τιμών, παραγωγής, απασχόλησης και εισοδημάτων, θα ακολουθήσουν μετά την είσοδο της οικονομίας στα πρώτα στάδια της ύφεσης. Επιπλέον, η ύφεση θα ενταθεί ακόμη περισσότερο με την αναστολή αναλήψεως νέων επενδύσεων, λόγω της διάχυτης απαισιοδοξίας. Έτσι λοιπόν, η φάση αυτή, ως οδυνηρή και μακροχρόνια διαδικασία, θα συνεχιστεί και θα



συμπαράσχει στην πτωτική της πορεία όλους τους τομείς της οικονομίας (Γεωργακόπουλος, Λιανός, Μπένος, κα. 1995 ).

Στον παρακάτω πίνακα παρουσιάζεται η τυπική συμπεριφορά μιας μέσης παραγωγικής μονάδας στα τέσσερα στάδια του κύκλου

Πίνακας: <i>Τυπική συμπεριφορά παραγωγικής μονάδας κατά τον οικονομικό κύκλο</i>	
<b>Άνοδος</b>	ΠΩ↑, ΠΑ↑, Ε↑, ΑΠ±0, ΤΑ↑, ΧΡ↓, ΤΟ↓, ΚΕ↑, ΕΠ↑
<b>Κρίση</b>	ΠΩ↓, ΠΑ±0, Ε±0, ΑΠ↑, ΤΑ↓, ΧΡ↑, ΤΟ↑, ΚΕ↓
<b>Ύφεση</b>	ΠΩ↓, ΠΑ↓, Ε↓, ΑΠ±0 ή ↓, ΧΡ±0, ΤΟ±0, ΚΕ±0 ή ↓
<b>Ανάρρωση</b>	ΠΩ↑, ΠΑ±0 ή ↑, Ε±0 ή ↑ επειδή ΥΠ↑, ΑΠ↓, ΤΑ↑, ΧΡ↓, ΤΟ↓, ΚΕ↑
Όπου ΠΩ Πωλήσεις, ΠΑ Παραγωγή, Ε Εργασία, ΑΠ Αποθέματα ετοίμων προϊόντων, ΤΑ Ταμείο, ΧΡ Χρέη, ΤΟ Τόκοι, ΚΕ Κέρδη, ΕΠ Επενδύσεις και ΥΠ Υπερωρίες	
<i>Πηγή: Μάλλιαρης, 1990</i>	

#### **1.4. Θεωρίες των οικονομικών κύκλων- Ιστορική ανάλυση**

Η ανάλυση και η μελέτη των οικονομικών κυκλικών διακυμάνσεων αποτελεί ένα από τα σημαντικότερα ζητήματα για την κατανόηση των μηχανισμών λειτουργίας μιας, κατά βάση, καπιταλιστικής κοινωνίας. Στο πέρασμα των χρόνων λοιπόν, αναπτύχθηκαν τόσο *ενδογενείς* όσο και *εξωγενείς θεωρίες* για τους λόγους ύπαρξης των κύκλων.

Όσον αφορά τις *εξωγενείς θεωρίες*, αυτές υποστηρίζουν πως οι οικονομικοί κύκλοι είναι το άμεσο αποτέλεσμα εξωγενών παραγόντων, ενδεικτικά αναφέρουμε ως παράδειγμα τους πολέμους, τις φυσικές καταστροφές, τις πολιτικές κρίσεις κ.α.

Ενώ αντίθετα, όσοι υποστηρίζουν τις *ενδογενείς θεωρίες*, δεν ενδιαφέρονται τόσο για την ύπαρξη τυχαίων φαινομένων, αφού πίστευαν πως ότι δεν εμπεριέχει επανάληψη δεν αποτελεί αντικείμενο επιστημονικής έρευνας. Λόγω του ότι, οι οικονομικοί κύκλοι παρουσίασαν μια μορφή περιοδικότητας στην εμφάνιση τους, έγιναν προσπάθειες οι οποίες επικεντρώθηκαν στην εύρεση των ενδογενών παραγόντων του οικονομικού συστήματος που τους προκαλούν, με απώτερο φυσικά σκοπό να επιχειρηθεί η προβλεψή τους.

Σε αυτό λοιπόν το διάστημα αναπτύχθηκαν θεωρίες για την εμφάνιση των οικονομικών κύκλων όπως αυτές της «*υποκατανάλωσης*», «*υπερεπενδύσεων*», (με

χρονική υστέρηση στην πληροφόρηση), ο «Κεϋνσιανός πολλαπλασιαστής-επιταχυντής», οι «νομισματικές» και οι θεωρίες που βασίζονται σε «εξαιρετικά γεγονότα». Στον παρακάτω πίνακα αναφέρονται οι κυριότερες εργασίες που ασχολήθηκαν με το φαινόμενο των κυκλικών διακυμάνσεων.

Θεωρίες Κυκλικών Διακυμάνσεων και Κύριοι Εκπρόσωποι				
Θεωρίες Υποκατανάλωσης	Θεωρίες Υπερ-Επένδυσης	Νομισματικές Θεωρίες	Θεωρίες Κεϋνσιανού Πολλαπλασιαστή	Θεωρίες που βασίζονται σε Εξαιρετικά Γεγονότα.
William T. Foster (1879-1950)	Clement Juglar (1819-1905)	Ralph G. Hawtrey (1979-1971)	Roy F. Harrod (1900-1978)	Ragnar A.K. Frisch (1895-1973)
Waddill Catchings (1879-1969)	Gustav Cassel (1866-1946)	Friedrich A. Hayek (1989-1992)	James S. Duesenberry (1918-)	Eugene Slutsky (1880-1948)
John Maynard Keynes (1883-1946)	Joseph A. Schumpeter (1983-1950)	Gottfried von Haberler (1900- 1992)		Robert E. Lucas (1937-)

Πηγή: Από το History of Economic Thought website, available at: <http://crl.du.ac.in/>

## 1.5 Συχνότητα και διάρκεια των Οικονομικών Κύκλων

Τους Οικονομικούς Κύκλους, τους διακρίνουμε σε τρεις κατηγορίες ανάλογα με την διάρκειά τους :

- 1 **Κύκλοι μικρής διάρκειας ή αλλιώς δευτερεύοντες**  
(Λιανός,1997)(Γεωργακόπουλος Θ., Λιανός Θ., Μπένος Θ, κα. 1995) (1 έως 4 έτη)
- 2 **Κύκλοι μεγάλης διάρκειας ή αλλιώς κανονικοί (7 έως 10 έτη).**
- 3 **Κύκλοι του Kondratieff ή αλλιώς μεγάλα κύματα του Kondratieff (1925)<sup>5</sup>.** Οι κύκλοι αυτοί διαρκούν από 40 έως 50 έτη και μελετήθηκαν από τον Nikolai Kondratieff.

Οι κύκλοι αυτοί μπορούν να συνυπάρχουν, διότι δεν αποκλείουν ο ένας τον άλλον. Έχει παρατηρηθεί ότι κατά την διάρκεια ενός κύκλου Kondratieff εμπεριέχονται έξι μεγάλοι κύκλοι (κανονικοί) και στους μεγάλους κύκλους υπάρχουν άλλοι μικροί κύκλοι (δευτερεύοντες).

Οι οικονομικοί κύκλοι του Kondratieff, λόγω των μεγάλων επιπτώσεων που έχουν στην οικονομική δραστηριότητα μιας χώρας σε σχέση με τους άλλους κύκλους, έχουν

<sup>5</sup> Kondratieff N., (1984),.The Long Wave Cycle, New York, Richardson&Snyder.

ιδιαίτερο ενδιαφέρον. Σύμφωνα με Kondratieff η Η.Π.Α , η Αγγλία, η Γαλλία και η Γερμανία την περίοδο 1780 – 1920 είχαν τα εξής μεγάλα κύματα:

- i. 1ο κύμα, 1780 έως 1844-51
- ii. 2ο κύμα, 1844-51 έως 1890-96
- iii. 3ο κύμα, 1890-96 έως 1914-20

Ο Alvin Hansen (1939) υποστηρίζει ότι στην οικονομία των ΗΠΑ ,την περίοδο 1795 έως 1937, υπήρξαν δεκαεπτά μεγάλοι κύκλοι και την περίοδο 1807 έως 1937 υπήρξαν τριάντα επτά μικροί κύκλοι.

Οι οικονομικοί κύκλοι δεν εμφανίζουν περιοδικότητα το οποίο σημαίνει ότι δεν παρουσιάζονται σε τακτά χρονικά διαστήματα αλλά ούτε έχουν πάντα την ίδια χρονική διάρκεια. Υπάρχουν και άλλες διαφορές μεταξύ τους όπως η ένταση τους, η διάρκεια μεταβολή τους.

## 1.6 Πρόβλεψη των οικονομικών κύκλων

Η προσπάθεια κατανόησης και ερμηνείας του φαινομένου των οικονομικών κύκλων δημιούργησε και μια προσπάθεια δημιουργίας μεθόδων πρόβλεψης από την επιστημονική κοινότητα. Οι μέθοδοι αυτοί βασίστηκαν κυρίως στην παρατήρηση των μεταβλητών της οικονομίας. Συγκεκριμένα, κάθε μεταβλητή ανάλογα με την συμπεριφορά της μπορεί να χαρακτηριστεί ως:

- **Κυκλική** (όταν αντιδρά σύμφωνα με την πορεία του κύκλου και άρα της οικονομικής δραστηριότητας)
- **Αντικυκλική** (όταν αντιδρά αντίστροφα από την πορεία του κύκλου.
- **Ακυκλική** (όταν παραμένει ανεπηρέαστη από τη φάση στην οποία βρίσκεται η οικονομική δραστηριότητα).

Από τον παραπάνω διαχωρισμό θα μπορούσαμε να προσθέσουμε ότι υπάρχει μια σειρά από μεταβλητές οι οποίες θα μπορούσαν να δώσουν κάποιες ενδείξεις για την συνολική πορεία της οικονομικής δραστηριότητας. Τέτοιο παράδειγμα αποτελεί η γενική πτώση τιμών στις μετοχές η οποία παρατηρείται όταν η οικονομία πρόκειται

να εισέλθει σε ύφεση (κυκλική) ή αντίστοιχα μια μείωση στην παραγωγή πρώτων υλών για την βιομηχανία που έχει ως αποτέλεσμα στην μείωση της παραγωγής.

Συγκεντρώνοντας το κατάλληλο σύνολο δεικτών από τις οικονομικές μεταβλητές και στηριζόμενοι σε μια σειρά από ιστορικά δεδομένα και εμπειρίες μπορεί να δημιουργηθεί ένα υπόδειγμα το οποίο θα προβλέπει την εξέλιξη των οικονομικών κύκλων. Η μέθοδος αυτή των προβλέψεων παρά την ορθολογικότητα της έχει το μειονέκτημα ότι η εξέλιξη της οικονομικής δραστηριότητας επηρεάζεται και από μια σειρά τυχαίων και φαινομενικά ασήμαντων γεγονότων. Η συχνότητα που παρατηρείται για ένα τυχαίο γεγονός να επηρεάζει την πορεία της οικονομίας καθιστά αρκετά επισφαλή την πρόβλεψη με την χρήση υποδείγματος, τα οποία πολλές φορές έχουν δώσει εντελώς λανθασμένες προβλέψεις.

Ωστόσο, η μεγάλη ζήτηση που υπάρχει για οικονομικές προβλέψεις, έχει οδηγήσει στην δημιουργία όλο και πιο σύνθετων υποδειγμάτων τα οποία καταφέρνουν μέχρι ένα σημείο να περιορίσουν το σφάλμα στις προβλέψεις.

### **1.7. Η φάση της ύφεσης/ κρίσης**

Προαναφέρθηκε ότι όταν η οικονομία βρίσκεται στην κορυφή του κύκλου, δηλαδή στο τελευταίο στάδιο της ανοδικής της πορείας, τότε είναι πιο ευαίσθητη και περισσότερο ευάλωτη στους διάφορους παράγοντες που μπορούν να ανακόψουν την ανοδική πορεία της. Αν αυτό συμβεί, τότε επέρχεται κρίση, η οικονομία έχει ξεπεράσει το ανώτατο σημείο και εισέρχεται στη φάση της καθόδου.

Οι οικονομική κρίση σαν περίοδο, χωρίζεται επίσης σε κάποια στάδια, σύμφωνα με (Σφακιανάκης, 1998) είναι τα ακόλουθα:

- Το στάδιο διαμόρφωσης της κατάστασης ή αλλιώς το στάδιο πρόδρομων συμπτωμάτων (Prodromal crisis stage) είναι εκείνο το στάδιο κατά το οποίο εμφανίζεται ένα πλήθος συμπτωμάτων που προειδοποιούν για την επερχόμενη κρίση.
- Το στάδιο εκδήλωσης - κορύφωσης της κρίσης (Acute crisis stage) είναι το στάδιο κατά το οποίο εκδηλώνονται τα χαρακτηριστικά της οικονομικής κρίσης.

- Το στάδιο των επιπτώσεων (Chronic crisis stage) είναι το στάδιο κατά το οποίο οι επιπτώσεις της οικονομικής κρίσης είναι εμφανείς και πλήττουν την οικονομία στο σύνολό της.
- Τέλος, το στάδιο επίλυσης - ομαλοποίησης (Crisis resolution stage) είναι το στάδιο κατά το οποίο η οικονομία ανακτά ξανά τους κανονικούς της ρυθμούς.

Σε προηγούμενη ενότητα περιγράψαμε συνοπτικά την φάση της κρίσης και τις ύφεσης του οικονομικού κύκλου. Ωστόσο, στην παρούσα θέση αναφέρουμε και κάποιες από τις επιπτώσεις της οικονομικής κρίσης, για να παρουσιάσουμε και τα μεγέθη που επηρεάζει.

1. Προβλήματα ρευστότητας σε τράπεζες και επιχειρήσεις.
2. Δυσκολία παροχής δανείων.
3. Μείωση του κύκλου εργασιών και του τζίρου των επιχειρήσεων.
4. Μαζικές απολύσεις εργαζομένων και υψηλή ανεργία.
5. Μείωση παραγωγής και μείωση εθνικού εισοδήματος,
6. Μείωση κατανάλωσης.
7. Χρεοκοπία επιχειρήσεων
8. Μείωση της χρηματιστηριακής δραστηριότητας πολλών χρηματοοικονομικών οργανισμών.
9. Χαμηλά δημόσια έσοδα, αύξηση δημόσιου ελλείμματος, υψηλά επίπεδα χρέους, μείωση εξαγωγών κλπ.

Στην επόμενη ενότητα περιγράφεται η διεθνής χρηματοπιστωτική κρίση που επηρέασε και την Ελλάδα σε μεγάλο βαθμό. Από την κρίση επηρεάστηκαν βαθιά τα μεγέθη της οικονομίας αλλά συγχρόνως επηρεάστηκαν οι παράγοντες που σχετίζονται με την οικονομική αποτυχία/επιτυχία μιας επιχείρησης.

## Κεφάλαιο 2: Εταιρική Αποτυχία

### 2.1.Εισαγωγή

Είναι γεγονός πως τα τελευταία χρόνια έχουν αναπτυχθεί αρκετές θεωρίες και οικονομικά μοντέλα που ασχολούνται με την πρόβλεψη της οικονομικής αποτυχίας των επιχειρήσεων. Οι περισσότεροι ερευνητές έχουν ορίσει την οικονομική αποτυχία ως το νομικό καθεστώς της πτώχευσης, π.χ. Altman (1968), Altman, Haldeman και Narayanan (1977), Mensah(1983), Ohlson (1980), Gloubos και Grammatikos (1988) και άλλοι.

Ωστόσο μια επιχείρηση που πτωχέυει αντιμετωπίζει, κατά κανόνα, σοβαρά οικονομικά προβλήματα αρκετό καιρό πριν την πτώχευση. Ουσιαστικά, δηλαδή, η πτώχευση έρχεται ως αποτέλεσμα των οικονομικών δυσχερειών που μπορεί να αντιμετωπίζει μια επιχείρηση, της οποίας η επιβίωση είναι πλέον αδύνατη. Επομένως, ένας αυστηρά νομικός ορισμός της αποτυχίας από χρηματοοικονομική άποψη μπορεί να μην είναι κατάλληλος.

Είναι γενικά παραδεκτό, πως η πτώχευση σαν κατάσταση, επέρχεται κατά το τελευταίο στάδιο των οικονομικών δυσχερειών, και όταν όπως προείπαμε η επιβίωση της επιχείρησης είναι πλέον αδύνατη. Στην πραγματικότητα η οικονομική αποτυχία, δηλαδή η οικονομική κατάσταση που δεν βελτιώνεται χωρίς να ληφθούν ειδικά διορθωτικά μέτρα, συμβαίνει πριν από τη νομική «αποτυχία».

Ορισμένοι ερευνητές που ασχολήθηκαν με το θέμα προσπάθησαν να δώσουν ένα πιο γενικό ορισμό, έτσι ώστε να συμπεριλαμβάνουν και την «οικονομική» και την «νομική» αποτυχία.

Ένας από αυτούς, ο Beaver (1966) όρισε την αποτυχία ως την κατάσταση κατά την οποία συμβαίνει οποιοδήποτε γεγονός από τα παρακάτω:

- α) πτώχευση.
- β) αδυναμία εξόφλησης ομολογιακού δανείου.
- γ) τραπεζικό άνοιγμα.
- δ) μη καταβολή μερίσματος προνομιούχων μετοχών.

Έναν παρόμοιο ορισμό χρησιμοποίησε Deakin (1972), ο οποίος θεώρησε ως οικονομικά αποτυχημένες τις επιχειρήσεις εκείνες οι οποίες πτώχευσαν, ή ήταν ασυνεπείς στην εξυπηρέτηση των υποχρεώσεων τους, αλλά ακόμα και όσες ρευστοποιήθηκαν (εκκαθαρίστηκαν). Γενικοί ορισμοί της αποτυχίας έχουν υιοθετηθεί επίσης από τους Edmister (1972), Blum (1974), Appetiti (1984), Micha (1984) και άλλους.

Γενικότερα στην παγκόσμια βιβλιογραφία οι έννοιες- ορισμοί με τις οποίες περιγράφεται μια ανεπιτυχής επιχείρηση είναι κυρίως τρεις, που χρησιμοποιούνται συχνότερα οι οποίοι, αν και τις περισσότερες φορές χρησιμοποιούνται εναλλακτικά, ωστόσο έχουν διαφορετικό νόημα (Altman (1985)). Οι όροι αυτοί είναι η αποτυχία (failure), η αδυναμία εξόφλησης χρεών (insolvency) και η πτώχευση (bankruptcy).

Αποτυχία, με βάση οικονομικά κριτήρια, σύμφωνα με τον Altman (1985), σημαίνει ότι η απόδοση του επενδυμένου κεφαλαίου είναι εξαιρετικά χαμηλότερη από την ισχύουσα απόδοση άλλων παρόμοιων επενδύσεων. Ενώ, ο όρος insolvency είναι πιο τεχνικός όρος και απεικονίζει αρνητική επίδοση μίας επιχείρησης. Αναφέρεται, συνήθως, όταν μία επιχείρηση δε μπορεί να αποπληρώσει τις τρέχουσες υποχρεώσεις της και αντιμετωπίζει έλλειψη ρευστότητας.

Τέλος, ο όρος “πτώχευση” συναντάται με δύο μορφές. Η πρώτη είναι αυτή που αναφέρεται στην αρνητική καθαρή αξία μίας επιχείρησης. Η δεύτερη μορφή της πτώχευσης είναι, κυρίως, μία κατάσταση στην οποία η επιχείρηση ενδίδει στον πτωχευτικό νόμο και είτε προβαίνει σε εκκαθάριση των περιουσιακών της στοιχείων είτε προβαίνει σε αναδιάρθρωση- αναδιοργάνωση.

## **2.2. Αιτίες Επιχειρηματικής Αποτυχίας**

Η αποτυχία μίας επιχείρησης (business failure), αλλά και η πτώχευση (bankruptcy), γενικότερα, είναι αποτέλεσμα συνδυασμού πολλών μεταβλητών, όπως για παράδειγμα μία αναποτελεσματική διοίκηση η οποία δε μπορεί να πάρει τις σωστές αποφάσεις για την επιχείρηση, μία αρνητική οικονομική συγκυρία, αλλά και διάφορα γεγονότα που μπορούν να επηρεάσουν την πορεία μίας επιχείρησης, ή/ και ενός ολόκληρου κλάδου.

Είναι επομένως πλήρως κατανοητό, πως για να εντοπιστούν οι διάφοροι πιθανοί παράγοντες που επηρεάζουν την πορεία μιας επιχείρησης, θα πρέπει να αναλυθούν

πολλές παράμετροι. Μια τέτοια ανάλυση θα πρέπει να περιλαμβάνει τους κατάλληλους αριθμοδείκτες και τα λογιστικά μεγέθη, καθώς επίσης οι τιμές των μετοχών της που είναι από τις βασικές παραμέτρους μιας ανάλυσης, αλλά και η γενικότερη κατάσταση του κλάδου και της οικονομίας γενικότερα.

Οι αιτίες της επιχειρηματικής αποτυχίας, όπως προαναφέρθηκε, είναι πολλές και ποικίλες, οφείλονται δε κυρίως σε παράγοντες του εσωτερικού περιβάλλοντος της επιχείρησης, χωρίς να αποκλείεται και η προέλευση τους και από εξωτερικούς παράγοντες που επηρεάζουν την εν γένει δράση και πορεία της, στον ευρύτερο χώρο που αυτή δραστηριοποιείται. Οι **εσωτερικές αιτίες** της επιχειρηματικής αποτυχίας μπορούν σε πολλές περιπτώσεις να προβλεφθούν, ενώ κάποιες **εξωτερικές αιτίες** (όπως φυσικές καταστροφές, τρομοκρατικές ενέργειες, διεθνείς πετρελαϊκές κρίσεις, έκτακτα πολεμικά γεγονότα κ.α.) δεν είναι προβλέψιμες.

Στις περισσότερες περιπτώσεις, είναι περισσότερο ένα σύνθετο μίγμα αιτιών το οποίο συμβάλει στην οικονομική αποτυχία, και είναι πολύ σπάνιο ένας και μόνον παράγοντας να οδηγήσει μια επιχείρηση σε αποτυχία και στην συνέχεια στην πτώχευση.

### **2.2.1 Εσωτερικές αιτίες επιχειρηματικής αποτυχίας**

#### **Μη ενδεδειγμένοι φορείς επιχειρήσεων**

Μια από τις βασικές αιτίες της επιχειρηματικής αποτυχίας αποτελεί το γεγονός ότι συχνά οι φορείς (μέτοχοι / εταίροι) μια επιχείρησης δεν έχουν σαφή και κοινή αντίληψη για το επιχειρηματικό περιβάλλον που δραστηριοποιείται η επιχείρηση και κατ' επέκταση δεν έχουν ενιαία και σαφώς προσδιορισμένη στρατηγική για την επίτευξη των στόχων τους.

#### **Αναποτελεσματική διοίκηση και μη χρηστή οικονομική διαχείριση**

Ένας από τους συχνά εμφανιζόμενους, εσωτερικούς παράγοντας στην επιχειρηματική αποτυχία είναι η ανεπαρκής διοίκηση και διαχείριση, ακόμη δε και άλλες εσωτερικές αιτίες συνδέονται πρωτογενώς τουλάχιστον με αυτή. Η διοικητική ικανότητα είναι σαφώς ένα σοβαρό ζήτημα για όλες τις επιχειρήσεις, δεδομένου ότι σε αυτή βασίζεται η λήψη όλων των σημαντικών αποφάσεων για τη λειτουργική και οικονομική πορεία τους.



Πολλές από τους εσωτερικούς παράγοντες όπως προείπαμε σχετίζονται με την ικανότητα της διοίκησης να διαχειριστεί με επιτυχία τα οικονομικά της επιχείρησης. Μια οικονομική μονάδα, βάσει στατιστικών στοιχείων, όπως προαναφέρθηκε, αντιμετωπίζει σοβαρές οικονομικές δυσκολίες μεγάλο χρονικό διάστημα πριν από την πτώχευση (π.χ. αρνητικό κεφάλαιο κίνησης, συσσώρευση ζημιών αρκετά οικονομικά έτη πριν, αρκετές παρατηρήσεις στην έκθεση των ορκωτών λογιστών, αδυναμία κάλυψης ληξιπρόθεσμων υποχρεώσεων και στροφή σε νέο δανεισμό για εξόφληση παλαιότερων δανείων ή μεταβολή του παλαιότερου δανείου διευρύνοντας το χρονικό ορίζοντα του δανείου με υποθήκευση καινούργιων περιουσιακών στοιχείων της επιχείρησης).

Είναι λοιπόν λογικό και επόμενο, πως εάν η διοίκηση της εταιρείας δεν διαγνώσει έγκαιρα τις παρουσιαζόμενες παθογένειες στα οικονομικά στοιχεία του οργανισμού και δεν λάβει άμεσα τα κατάλληλα διαρθρωτικά μέτρα θα οδηγηθεί σε καθεστώς νομικής πτώχευσης<sup>6</sup>.

Μερικές από τις παθογένειες αυτές, οι οποίες σχετίζονται με την σωστή διαχείριση και λειτουργία της διοίκησης της επιχείρησης είναι:

#### **Κακή διαχείριση ταμειακών ροών**

Είναι συχνό το φαινόμενο να υπάρχει ένα κέρδος στα χαρτιά, όπως συνηθίζεται να λέγεται, αλλά να μην υπάρχουν επαρκές ταμειακές ροές ώστε να πληρωθούν οι πιστωτές. Η ταμειακή ροή μπορεί να προκύψει από:

- Σημαντικές αυξήσεις στα επίπεδα των αποθεμάτων
- Ανεπαρκή πιστωτικό έλεγχο
- Αύξηση ημερών εξόφλησης πελατών
- Επισφαλείς πελάτες
- Κακές λογιστικές πρακτικές όπως καθυστέρηση επεξεργασίας/καταχώρησης των τιμολογίων
- Ανακριβείς προβλέψεις από τη διοίκηση

---

<sup>6</sup> Platt, Harlan D. (1985), Why Companies Fail: strategies for detecting, avoiding, and profiting from bankruptcy, Lexington, Mass: Lexington Books

- Αποτυχία στον προγραμματισμό για κεφαλαίου κίνησης ή / και έκτακτων δαπανών

Ο κύκλος των **ταμειακών ροών** (cash- flow cycle) αναφέρεται στις εισπράξεις και τα έξοδα μίας επιχείρησης. Οι εισπράξεις και οι πληρωμές, όμως, δε γίνονται πάντοτε ταυτόχρονα. Αυτό ακριβώς το γεγονός είναι που μπορεί σε ακραίες περιπτώσεις να οδηγήσει μία επιχείρηση σε πτώχευση.

Επιπλέον, οι επιχειρήσεις είναι υποχρεωμένες να κρατούν ένα συγκεκριμένο ποσοστό κυκλοφορούντων περιουσιακών στοιχείων (απαιτήσεις, μετρητά, αποθέματα), ώστε να μπορούν εύκολα να ρευστοποιηθούν. Αν δεν κρατηθεί μία ισορροπία, είναι πιθανό η εταιρεία να οδηγηθεί σε πτώχευση.

Υπάρχουν δύο τρόποι χρηματοδότησης : είτε με δανεισμό (debt) είτε με αύξηση μετοχικού κεφαλαίου (equity). Συνήθως, η επιλογή που υιοθετείται είναι η πρώτη και ορισμένοι επιθετικοί επιχειρηματίες προσπαθούν να δανειστούν όσο το δυνατόν μεγαλύτερα κεφάλαια. Ωστόσο, το μειονέκτημα αυτής της επιλογής είναι ότι οι δανειστές απαιτούν αποπληρωμή του δανείου σε τακτά χρονικά διαστήματα.

### **Έλλειψη διαχειριστικού ελέγχου**

Η έλλειψη διαχειριστικού ελέγχου μπορεί να προκύψει από:

- Την αποτυχία της διοίκησης να αναπτύξει ένα επιχειρηματικό σχέδιο
- Την αποτυχία να κατανοήσει το κόστος, τις αγορές και τους βασικούς πελάτες
- Σπατάλη χρόνου που απομακρύνει τους πιστωτές
- Σπατάλη δαπανών για προωθητικές δραστηριότητες

Όλες οι επιχειρήσεις πρέπει να έχουν ένα στρατηγικό σχέδιο για να εξασφαλίσουν ότι λειτουργούν υπό τις καλύτερες αγορές με σωστά περιθώρια και επαρκές επίπεδο οικονομικών πόρων.

### **Μείωση πωλήσεων**

Η μείωση ή απώλεια των βασικών εμπορικών συναλλαγών που προκαλεί μείωση του κύκλου εργασιών και ενδεχομένως των κερδών, είναι μια άλλη κύρια αιτία των επιχειρήσεων που αντιμετωπίζουν οικονομικά προβλήματα. Η επιχείρηση τότε συνήθως καταφεύγει σε εκπτώσεις και παράταση των προθεσμιών αποπληρωμής σε

μια προσπάθεια να επανακτήσει τις χαμένες πωλήσεις, ωστόσο, αυτό προκαλεί περαιτέρω πίεση στις ταμειακές ροές. Εκτός βέβαια αν η επιχείρηση είναι στην ευχάριστη θέση να μπορεί να μειώσει τα γενικά έξοδα για να αντισταθμίσει την απώλεια του τζίρου.

### **Ακατάλληλη ή ανεπαρκής χρηματοδότηση**

Η ανεπαρκής ή η ακατάλληλη χρηματοδότηση μπορεί να αποτελέσει αιτία η οποία να οδηγήσει την επιχείρηση σε οικονομικές δυσχέρειες. Τέτοια παραδείγματα θα μπορούσαν να αποτελούν περιπτώσεις όπου υπάρχει:

- Χρήση κεφαλαίου κίνησης για κάλυψη μακροπρόθεσμων επενδύσεων.
- Αποτυχία στην χρησιμοποίηση factoring ή ανάλογων εργαλείων όταν οι πωλήσεις αυξηθούν σημαντικά.

Η ανεπαρκής χρηματοδότηση με ίδια κεφάλαια, προκαλεί συνήθως προβλήματα στα ταμειακά διαθέσιμα. Τα προβλήματα αυτά μπορεί να γίνουν πιο έντονα όταν εμφανιστεί μια σημαντική δυσκολία, όπως ένα μεγάλο χρέος/δάνειο/οφειλή, ή διακοπή κάποιου τμήματος ή ενός προϊόντος.

#### ***2.2.1 Εξωτερικές αιτίες επιχειρηματικής αποτυχίας***

Οι εξωτερικοί παράγοντες που μπορεί να οδηγήσουν μια επιχείρηση στην οικονομική αποτυχία και ακόμη και στην πτώχευση, προκύπτουν από μεταβολές στο οικονομικό, κοινωνικό, τεχνολογικό και πολιτικό περιβάλλον.

Όσον αφορά το οικονομικό περιβάλλον, οι σημαντικότεροι παράγοντες που μπορεί να επηρεάσουν την πορεία μιας επιχείρησης, είναι αρχικά η ύφεση που μπορεί να προκύψει εντός αλλά και εκτός της χώρας, η οποία κυρίως εκδηλώνεται ως μείωση του ρυθμού αύξησης του ΑΕΠ.

Ένα ακόμη σημαντικό στοιχείο που επηρεάζει την επιχείρηση είναι η πορεία του πληθωρισμού, καθώς μια αλλαγή του μπορεί να επηρεάσει την ικανότητα του επενδυτικού κόστους, αλλά και τη σημασία των χρηματοοικονομικών δεικτών.

Άλλοι οικονομικοί παράγοντες που μπορεί να οδηγήσουν στην οικονομική δυσχέρεια την επιχείρηση, είναι ο ανταγωνισμός που επικρατεί στον κλάδο που δραστηριοποιείται η επιχείρηση, η διεθνή πορεία των επιτοκίων, οι υποτιμήσεις των

νομισμάτων, η είσοδος νέων επιχειρήσεων στον κλάδο, τα εισοδήματα καθώς και οι αλλαγές στις προτιμήσεις των καταναλωτών κ.α. ( Argenti, 1976). Για παράδειγμα ο ανταγωνισμός αποτελεί σημαντικό κεφάλαιο για μια επιχείρηση αφού τα έσοδα της εξαρτώνται από αυτό. Για παράδειγμα τα έσοδα μιας επιχείρησης μπορεί να επηρεαστούν είτε γιατί αυτή μεταβάλλει την τιμή της είτε γιατί οι ανταγωνιστές μεταβάλλουν εκείνοι την τιμή τους. Επίσης τα εισοδήματα καθώς και οι αλλαγές στις προτιμήσεις των καταναλωτών, μπορούν να επηρεάσουν με την σειρά τους την ζήτηση, επομένως επηρεάζουν τα έσοδα και την κερδοφορία μιας επιχείρησης. Τέλος, οι υποτιμήσεις των νομισμάτων, προκαλούν μεταβολές στο διαθέσιμο εισόδημα, και στην καταναλωτική δύναμη επομένως με την σειρά τους επηρεάζουν την οικονομική ευημερία καταναλωτών και επιχειρήσεων.

Επιπλέον, η εξέλιξη της τεχνολογίας αποτελεί έναν σημαντικό εξωτερικό παράγοντα καθώς επηρεάζει την πορεία της επιχείρησης. Το πιο απλό παράδειγμα αποτελεί ο τεχνολογικός εξοπλισμός της, ο οποίος θα πρέπει να ακολουθεί την ραγδαία εξέλιξη της τεχνολογίας και να ανανεώνεται.

Παράλληλα με τον τεχνολογικό εξοπλισμό είναι σκόπιμο να εκσυγχρονίζεται και όλη η βιομηχανική πολιτική της επιχείρησης. Οι ενέργειες αυτές κρίνονται απαραίτητες για να μπορεί η επιχείρηση να παράγει προϊόντα που ζητάει η αγορά, ώστε να είναι ανταγωνιστική στον κλάδο της. Ωστόσο πολλές η τεχνολογία εξελίσσεται με τόσο γρήγορους ρυθμούς που η επιχείρηση είναι λογικό να μην μπορεί να την ακολουθήσει.

Ενώ πολλοί από τους εξωτερικούς παράγοντες είναι αντιμετωπίσιμοι, υπάρχουν μεταβολές που ακόμα και οι πιο σωστές διοικήσεις δεν μπορούν να αντιδράσουν (Argenti, 1976). Τέτοιο παράδειγμα αποτελούν οι έλεγχοι των τιμών των προϊόντων καθώς και οι περιβαλλοντικοί έλεγχοι. Μια επιχείρηση δεν έχει τη δυνατότητα να εμποδίσει την άνοδο των τιμών των πρώτων υλών ή των ημερομισθίων, αλλά και ούτε να ανταποκριθεί στα υψηλά κόστη στη μείωση της ρύπανσης. Έτσι, αν λάβουμε υπόψη την περίπτωση που οι έλεγχοι από τη μεριά του κράτους είναι πολύ αυστηροί, τότε μπορεί να αποτελέσουν αιτία προβληματικότητας.

### **2.3. Παράγοντες αποτυχίας ελληνικών επιχειρήσεων**

Οι προβληματικές επιχειρήσεις που έκαναν την εμφάνιση τους στην Ελλάδα την δεκαετία του 80, οφείλονταν σύμφωνα με τον Σακελλαρόπουλο (1992), σε τρεις κυρίως παράγοντες. Ο πρώτος παράγοντας σύμφωνα με τον ίδιο ,ήταν η μείωση του Εθνικού ακαθάριστου προϊόντος, καθώς και η μείωση της παραγωγικότητας σε σχέση με τις υπόλοιπες ευρωπαϊκές χώρες. Δεύτερον ήταν η αύξηση του τομέα των υπηρεσιών και η μείωση του βιομηχανικού τομέα, ιδίως της μεταποίησης, οδήγησε σε αποβιομηχανοποίηση της οικονομίας. Ο τρίτος παράγοντας που συνέβαλε στη δημιουργία προβληματικών επιχειρήσεων στην Ελλάδα, ήταν η μείωση των επενδύσεων στη βιομηχανία, εξαιτίας της αδυναμίας του βιομηχανικού τομέα να επενδύσει σε νέα προϊόντα και τεχνολογία, και κατά συνέπεια να αυξήσει την ανταγωνιστικότητα του.

Ωστόσο, τα τελευταία χρόνια, ο πιο σημαντικός παράγοντας που οδήγησε πλήθος ελληνικών εταιριών στην πτώχευση ή ένα βήμα πριν την πτώχευση, είναι η διεθνής οικονομική και χρηματοπιστωτική κρίση και η παρατεταμένη ύφεση που αντιμετωπίζει η Ελλάδα.

Η ύφεση όπως αναφέρθηκε και σε άλλη ενότητα της παρούσας εργασίας, εκδηλώνεται ως μείωση του ρυθμού αύξησης του ΑΕΠ, με αποτέλεσμα όσο μειώνεται ο μέσος ρυθμός αύξησης του ΑΕΠ στη χώρα μας, τόσο αυξάνεται ο αριθμός των προβληματικών και πτωχευμένων επιχειρήσεων.

Ένας άλλος εξίσου σημαντικός παράγοντας που οδήγησε σε οικονομική δυσχέρεια πλήθος επιχειρήσεων, είναι το πρόβλημα ρευστότητας που αντιμετωπίζουν οι επιχειρήσεις λόγω της δυσκολίας ανεύρεσης κεφαλαίων. Το τραπεζικό και χρηματοπιστωτικό σύστημα επηρεάστηκε βαθιά από την διεθνή κρίση. Οι τράπεζες πλέον έχουν κλείσει την στρόφιγγα της ρευστότητας στην αγορά, με αποτέλεσμα η παροχή ρευστού από τις τράπεζες να είναι πλέον δύσκολη αφού οι τράπεζες αρνούνται να χρηματοδοτήσουν τις επιχειρήσεις.

Ακόμη άλλοι παράγοντες που οδήγησαν τις ελληνικές επιχειρήσεις σε οικονομική δυσχέρεια είναι η απουσία αγοραστικού ενδιαφέροντος από τους επενδυτές, η αδυναμία του κράτους αλλά και των ιδιωτών να ανταποκριθούν στις οφειλές τους

προς την επιχείρηση, το χαμηλό επίπεδο κερδών, η χαμηλή κεφαλαιακή επάρκεια, ο διεθνής ανταγωνισμός κλπ.

Ωστόσο εκτός από τους παράγοντες αυτούς που προέρχονται κυρίως από το εξωτερικό περιβάλλον, σημαντικό ρόλο έπαιξαν και εσωτερικοί παράγοντες. Μια σειρά από ατυχείς επενδύσεις και κακές επιλογές, που οφείλονταν στην έλλειψη οργάνωσης και διοίκησης της επιχείρησης. Επίσης φιλόδοξες επενδύσεις, ειδικά σε περίοδο κρίσης είχαν ως αποτέλεσμα τη δημιουργία προβλημάτων και την δυσκολία επιβίωσης τους. Σύμφωνα με τον οικονομικό τύπο, πολλές από τις επιχειρήσεις που βρέθηκαν ένα βήμα πριν την πτώχευση αλλά και πολλές από εκείνες που κήρυξαν πτώχευση, χαρακτηρίζονται από κακή διαχείριση οι ακόμα και λάθος χειρισμούς της διοίκησης ή των ιδιοκτητών τους.

## Κεφάλαιο 3: Μοντέλα Πρόβλεψης Αποτυχίας

### 3.1. Σύντομη Βιβλιογραφική Επισκόπηση

Η πρόβλεψη της εταιρικής ή επιχειρηματικής αποτυχίας (ή πτώχευση) θα μπορούσαμε να πούμε ότι απασχόλησε ιδιαίτερα την ακαδημαϊκή κοινότητα τα τελευταία 40 χρόνια, αφού πολλοί μελετητές ασχολήθηκαν με το θέμα αυτό, το οποίο σταδιακά αποτέλεσε ένα δημοφιλές πεδίο της χρηματοοικονομικής επιστήμης.

Αρκετά ήταν τα άρθρα και οι εργασίες που εκπονήθηκαν και αφορούσαν την αναζήτηση πιθανών μοντέλων πρόβλεψης της αποτυχίας, αλλά και εκείνα που αφορούσαν βελτιώσεις και κριτικές σε υποδείγματα άλλων ερευνητών (βλ. Beaver 1966, Altman 1968, 1977, Ensebeis 1977 κ.α.) . Η πλειοψηφία των μεθόδων που αναπτύχθηκαν για την πρόβλεψη του προβλήματος της πτώχευσης, αλλά και του πιστωτικού κινδύνου, στηρίχθηκαν κυρίως στην ιδέα της ταξινόμησης των επιχειρήσεων, σε δύο ομάδες. Δηλαδή, με βάση την προσέγγιση αυτή, μια επιχείρηση ανάλογα με τη χρηματοοικονομική της κατάσταση, μπορεί να ανήκει είτε στην ομάδα των «υγιών» επιχειρήσεων, είτε στην ομάδα των «προβληματικών» ή «πτωχευμένων» επιχειρήσεων.

Όσον αφορά την σχετική βιβλιογραφία, παρατηρήσαμε ότι υπάρχουν διάφορες κατηγοριοποιήσεις αναφορικά με τα μοντέλα πρόβλεψης της εταιρικής αποτυχίας και την εκάστοτε ονομασία τους. Οι πρώτες μελέτες, που σχετίζονται με την ικανότητα πρόβλεψης της πτώχευσης μιας επιχείρησης, αναφέρονταν κυρίως στην ανάλυση χρηματοοικονομικών δεικτών και αναλύσεις αναλογιών (ratio analysis). Οι πρώτες αναλύσεις που γινόταν ήταν κυρίως μονομεταβλητές. Οι μελέτες αυτές τις περισσότερες σύγκριναν τις αναλογίες των αποτυχημένων (failed) επιχειρήσεων με αυτές των υγιών (successful).

Ο Beaver (1966)<sup>7</sup> ήταν από τους πρώτους που ασχολήθηκε με την μονομεταβλητή ανάλυση, και η εργασία του έθεσε τις βάσεις για την πολυμεταβλητή ή πολυδιάστατη στατιστική ανάλυση στην πρόβλεψη της πτώχευσης των επιχειρήσεων. Στην παρούσα

---

<sup>7</sup> Σε επόμενη θέση της εργασίας γίνεται αναλυτικότερη περιγραφή για την μονομεταβλητή ανάλυση του υποδείγματος του Beaver.

θέση της εργασίας θα παραθέσουμε κατά χρονολογική σειρά τις βασικότερες εργασίες ώστε να παρουσιάσουμε μια εικόνα των μεθόδων που χρησιμοποιούνταν στην ανάλυση της πρόβλεψης της πτώχευσης ή αλλιώς της οικονομικής αποτυχίας.

Ο **Paul J. Fitzpatrick (1932)** δημοσίευσε μια μελέτη στην οποία σύγκρινε (δεκατρείς) 13 αναλογίες από πτωχευμένες και επιτυχημένες επιχειρήσεις. Από τη μελέτη του προέκυψε ότι η συντριπτική πλειοψηφία των περιπτώσεων, δηλαδή οι επιτυχημένες επιχειρήσεις εμφανίζουν ικανοποιητικές αναλογίες ενώ οι αποτυχημένες εμφανίζουν δυσμενείς αναλογίες, συγκρίνοντας τες με τις αντίστοιχες «τυπικές» αναλογίες και τις τάσεις των αναλογιών. Οι πιο σημαντικές αναλογίες κατά τον Fitzpatrick, ήταν η Καθαρή Θέση προς Χρέος (Net Worth to Dept) και τα Καθαρά Κέρδη προς Καθαρή Θέση (Net Profits to Net Worth).

Ο **Merwin<sup>8</sup> (1942)** δημοσίευσε μία μελέτη, η οποία αφορούσε μικρούς κατασκευαστές (small manufacturers) και σύγκρινε υγιείς με αποτυχημένες επιχειρήσεις. παρατήρησε ότι οι δεύτερες (αποτυχημένες) έδειχναν σημάδια αδυναμίας μέχρι τέσσερα ή πέντε έτη πριν την αποτυχία. Οι πιο σημαντικοί δείκτες αποτυχίας κατά τον Merwin ήταν α) ο δείκτης Καθαρό Κεφάλαιο Κίνησης προς Σύνολο Ενεργητικού (Net Working Capital to Total Assets), β) η Γενική Ρευστότητα (Current Ratio) και ο δείκτης Καθαρή Θέση προς Συνολικό Χρέος (Net Worth to Total Debt).

Το **1962** ο **Jackendoff** σύγκρινε τους δείκτες υγιών και μη υγιών επιχειρήσεων και παρατήρησε ότι η Γενική Ρευστότητα (Current Ratio) και το Καθαρό Κεφάλαιο Κίνησης προς Σύνολο Ενεργητικού (Net Working Capital to Total Assets) ήταν υψηλότερες για τις υγιείς σε σύγκριση με τις μη υγιείς επιχειρήσεις. Ακόμη, παρατήρησε ότι οι υγιείς επιχειρήσεις έχουν χαμηλότερους δείκτες χρέους (Debt to Worth ratios) σε σχέση με τις μη υγιείς.

Για την περίοδο 1965 έως και σήμερα θα παρουσιάσουμε τις κυριότερες μεθόδους που αναπτύχθηκαν για την πρόβλεψη της πτώχευσης στις επόμενες ενότητες. Ωστόσο θα πρέπει στην παρούσα φάση να αναφέρουμε τις κυριότερες κατηγοριοποιήσεις των μεθόδων αυτών. Υπάρχουν κατ' αρχήν δύο μεγάλες κατηγορίες υποδειγμάτων που εμφανίζονται στην διεθνή βιβλιογραφία και

---

<sup>8</sup> Merwin C.L. (1942), "Financial Small Corporations: In Five Manufacturing Industries, 1926-1936", *National Bureau of Economic Research*.



σχετίζονται με την πρόβλεψη της αποτυχίας. Η **πρώτη κατηγορία** αφορά τα μοντέλα που έχουν αναπτυχθεί στην ακαδημαϊκή βιβλιογραφία και αποτελούν γενικά μοντέλα πρόβλεψης πτώχευσης όπως MDA, Logit, Probit, Recursive Partitioning, Neural Networks και άλλα. Η **δεύτερη κατηγορία** αφορά τα υποδείγματα που έχουν ερευνηθεί χρησιμοποιώντας δεδομένα από αναπτυγμένες χώρες (developed country data), και αποτελεί στην ουσία υποκατηγορία της πρώτης.

Τέτοιου είδους εξειδικευμένα υποδείγματα ανέπτυξαν οι Beaver (1966), Altman (1968), Wilcon (1973), Deakin (1972), Ohlson (1980), Boritz, Kennedy and Sun (2007) κ.α. Ωστόσο, πρέπει να αναφέρουμε ότι τα μοντέλα της δεύτερης κατηγορίας που βασίζονται σε λογιστικά δεδομένα (accounting data) έχουν μειωμένη προβλεπτική ικανότητα λόγω της εξάρτησης των αποτελεσμάτων/ συμπερασμάτων από στοιχεία του παρελθόντος που δεν μπορούν να πληροφορήσουν για το μέλλον.

Οι βασικές τεχνικές εκτίμησης που χρησιμοποιούνται για την ανάπτυξη των σχετικών μοντέλων είναι οι 1) παραμετρικές και 2) μη παραμετρικές τεχνικές. Οι παραμετρικές τεχνικές περιλαμβάνουν στατιστικές και οικονομετρικές μεθόδους, οι οποίες αποτελούν τον «παραδοσιακό» τρόπο αντιμετώπισης ενός προβλήματος που στη περίπτωση μας είναι η πρόβλεψη της πτώχευσης.

Οι κυριότερες κλασσικές στατιστικές (παραμετρικές) τεχνικές πρόβλεψης της πτώχευσης και οι οποίες θα αναλυθούν περαιτέρω είναι:

- Η Μονομεταβλητή Ανάλυση,
- Η Ανάλυση Διαχωρισμού (Discriminant analysis, Z-Score, Zeta),
- Τα υποδείγματα πιθανότητας (Linear Probability Model)
- Τα υπό συνθήκη υποδείγματα πιθανότητας (Logit και Probit).

### **3.2. Μονομεταβλητή Ανάλυση – Το υπόδειγμα του Beaver (1966)**

Ο πρώτος που δημιούργησε ένα μοντέλο – υπόδειγμα που μπορούσε να προβλέψει την πτώχευση μιας εταιρείας ήταν William Beaver το 1966. Ο Beaver βασίστηκε στη μονομεταβλητή ανάλυση (Univariate Analysis), δηλαδή σε πολύ συγκεκριμένους χρηματοοικονομικούς δείκτες τους οποίους τους ερευνούσε χωριστά προκειμένου να διαχωρίσει τις εταιρείες σε δυο κατηγορίες:

- α) Υγιείς
- β) Πτωχευμένες

Η κατηγοριοποίηση των εταιρειών γινόταν συγκρίνοντας την τιμή που λάμβανε η εν λόγω εταιρεία για τον συγκεκριμένο χρηματοοικονομικό δείκτη με την τιμή αναφοράς (cut-off score) του ίδιου δείκτη. Ως τιμή αναφοράς ορίζεται τιμή που ελαχιστοποιεί τα σφάλματα κατά την κατηγοριοποίηση των εταιρειών σε δύο ομάδες και υπολογίζεται για κάθε δείκτη ξεχωριστά.

Ο Beaver (1966) υποστήριξε ότι τα λογιστικά δεδομένα από χρηματοοικονομικές καταστάσεις των εταιρειών άρα και ο υπολογισμός των συγκεκριμένων δεικτών έχουν την δυνατότητα να προβλέψουν αν μια εταιρεία μπορεί να πτωχεύσει στο μέλλον ή όχι. Στην αρχική του έρευνα ο Beaver προσδιόρισε 30 δείκτες (ratios) προκειμένου να μπορέσει να βγάλει ασφαλή συμπεράσματα. Έτσι λοιπόν χρησιμοποίησε ένα δείγμα από 79 ζεύγη υγιών- μη υγιών εταιρειών και προσπάθησε με την μονομεταβλητή διακριτή ανάλυση (univariate discriminant analysis) να χρησιμοποιήσει αυτούς τους δείκτες.

Η επιλογή του δείγματος το οποίο χρησιμοποίησε έγινε μέσω της τεχνικής της «κατά ζεύγη επιλογής» (pair sample design), η οποία ορίζει ότι για κάθε μια αποτυχημένη εταιρεία πρέπει να αντιστοιχεί μια υγιής επιχείρηση. Υποστήριξε ότι η συγκεκριμένη τεχνική τη οποία χρησιμοποίησε έχει την δυνατότητα να αντιμετωπίζει πιο αποτελεσματικά τους παράγοντες που μπορούν να μειώσουν την ικανότητα πρόβλεψης των συγκεκριμένων δεικτών. Τελικά συμπέρανε ότι τελικά από τους αρχικούς 30 (τριάντα) δείκτες μόνο οι 6 (έξι) έχουν την ικανότητα προβλέψουν την πτώχευση. Οι σημαντικοί δείκτες που προέκυψαν σύμφωνα με τον Beaver, με προβλεπτική ικανότητα για την πτώχευση, ήταν οι ακόλουθοι:

1. **Debt Ratio** (Δείκτης Χρέους)
2. **ROA** (Αποδοτικότητα συνόλου Ενεργητικού= Καθαρά Κέρδη/Σύνολο Υποχρεώσεων) με ακρίβεια 90%,
3. **Net Working Capital** (Καθαρό Κεφάλαιο Κίνησης),
4. **Current Ratio** (Γενική Ρευστότητα),
5. **ROE=Net Income/Net Worth** (Αποδοτικότητα Ιδίων Κεφαλαίων) με ακρίβεια 90% ,

6. **Cash Flow/Total Debt** (Ταμειακή Ροή προς Συνολικό Χρέος) με ακρίβεια 92% ένα χρόνο πριν τη πτώχευση. Τέτοιοι δείκτες είναι η debt ratio (Υποχρεώσεις / Ενεργητικό) και το πηλίκο των ταμειακών ροών προς τις υποχρεώσεις.

Επίσης στην ίδια έρευνα ο Beaver (1966) γνωστοποίησε εμπειρικά στοιχεία προκειμένου να αποδείξει την προβλεπτική ικανότητα των συγκεκριμένων αριθμοδεικτών. Συγκεκριμένα από τον δείκτη *Ταμειακή ροή προς Συνολικό Χρέος* (Cash Flow to Total Debt), προέκυπταν αξιοσημείωτα στατιστικά «σημάδια» αρκετό καιρό πριν την πραγματική πτώχευση μιας εταιρείας. Δηλαδή, υποστήριξε ότι ο συγκεκριμένος δείκτης χαρακτηρίζεται από μεγάλη προβλεπτική ικανότητα (προέβλεπε μέχρι και πέντε έτη πριν την πτώχευση μιας εταιρείας), ενώ η προβλεπτική ικανότητα του δείκτη απόδοση ενεργητικού (ROA)=Net Income/Total Assets (Καθαρά Κέρδη/Σύνολο Ενεργητικού) ερχόταν δεύτερη.

Καταλήγοντας συμπεραίνουμε ότι, η μονομεταβλητή ανάλυση (univariate discriminant analysis) πλεονεκτεί σε σχέση με άλλες μεθόδους ανάλυσης, εξαιτίας της απλότητας που την διακατέχει, διότι εξετάζει κάθε φορά έναν αριθμοδείκτη και τον οποίο συγκρίνει με την αντίστοιχη τιμή αναφοράς. Επιπροσθέτως, είναι εύχρηστη ως ανάλυση διότι δεν απαιτούνται εξειδικευμένες γνώσεις στατιστικής.

Ωστόσο, υπάρχουν και κάποια μειονεκτήματα στα οποία αξίζει να αναφερθούμε. Όπως υποστήριξαν οι Balcaen, και Ooghe, (2006) οι τεχνικές οι οποίες στηρίζονται στη μονομεταβλητή ανάλυση υστερούν διότι υποθέτουν μια γραμμική σχέση ανάμεσα στους αριθμοδείκτες και στην πτώχευση. Η πτώχευση είναι ένα πολυδιάστατο γεγονός και αντικειμενικά ένα δείκτης δεν μπορεί να παράσχει έγκυρη πληροφορία αλλά ούτε να προβλέψει χωρίς να συμπεριληφθούν στην συγκεκριμένη εκτίμηση άλλοι σημαντικοί παράγοντες. Δηλαδή κανένας δείκτης δεν έχει την ίδια δυνατότητα πρόβλεψης που έχουν συνολικά οι δείκτες όταν χρησιμοποιούνται την ίδια στιγμή.

Επίσης, επειδή επιλέγεται, το άριστο σημείο ταξινόμησης (ex post) εκ των υστέρων, το αποτέλεσμα πάντα εξαρτάται από το δείγμα επιλογής. Τα πιο σημαντικά προβλήματα της συγκεκριμένης μεθόδου είναι αυτά τα οποία έχουν άμεση σχέση με την χρήση των αριθμοδεικτών.

Εξαιτίας λοιπόν αυτών των μειονεκτημάτων, μπορούμε να οδηγηθούμε σε μη αξιόπιστα ή ακόμα και σε εσφαλμένα συμπεράσματα τα οποία μπορεί να οφείλονται σε λάθος υπολογισμό των αριθμοδεικτών ή σε παραποιημένα λογιστικά στοιχεία των χρηματοοικονομικών καταστάσεων των εταιρειών ή στην έλλειψη δεδομένων ακόμα και στις διαφορές μεταξύ των γενικά παραδεκτών λογιστικών αρχών. Επίσης ως μειονέκτημα θεωρείται και η έλλειψη συσχέτισης ανάμεσα στους αριθμοδείκτες.

Ο **Jarrold W. Wilcox** (1971)<sup>9</sup> έπειτα από μια μελέτη που έκανε στην ανάλυση του Beaver, κατέληξε στο συμπέρασμα ότι ένας απλός αναγνώστης δεν μπορεί να αντιληφθεί γιατί οι συγκεκριμένοι δείκτες πρέπει να προβλέπουν την αποτυχία χωρίς βεβαία να του παράσχετε καμία λογική ή θεωρητική εξήγηση.

Επιχειρεί στην μελέτη αυτή να εξηγήσει, να προσεγγίσει και να ρίξει φως στο υπόδειγμα του Beaver (1966) βάσει ενός θεωρητικού μοντέλου και να οδηγήσει σε κάποιες υποθέσεις προκειμένου να καταλήξει σε καλύτερες προβλέψεις. Ουσιαστικά ήταν ένα μοντέλο πιθανοτήτων το οποίο πρόσφερε μια εξήγηση στα εμπειρικά αποτελέσματα που γνωστοποίησε ο Beaver (1966). Αυτό το μοντέλο πρότεινε υποθέσεις με σκοπό να βελτιώσει τους δείκτες που προέβλεπαν την χρηματοοικονομική αποτυχία.

Ο Jarrold W. Wilcox (1973)<sup>10</sup> χρησιμοποίησε λογιστικά δεδομένα εταιρειών προκειμένου να προβλέψει την πτώχευση τους. Παρότι που όλοι αυτοί οι μελετητές προσπάθησαν να προβλέψουν την πτώχευση των εταιρειών με την χρήση μονοδιάστατων μεταβλητών δεν κατάφερα να καταλήξουν σε κανένα κοινό συμπέρασμα δηλαδή ποιος δείκτης μπορεί να προβλέψει την πτώχευση.

Οι αριθμοδείκτες δεν μπόρεσαν να οδηγήσουν σε συμπέρασμα σχετικά με την πτώχευση, διότι ο κάθε ερευνητής πρότεινε κατά την γνώμη του το δικό του σύνολο αριθμοδεικτών, δηλαδή επιλέγοντας τους με υποκειμενικά κριτήρια. Εκεί λοιπόν βασίστηκε και η κριτική του Altman (1968) αλλά και άλλων ερευνητών που χρησιμοποίησαν τους συγκεκριμένους δείκτες ως ερμηνευτικές μεταβλητές σε

---

<sup>9</sup> Wilcox, J. W. 1971. A simple theory of financial ratios as predictors of failure. *Journal of Accounting Research* (Autumn): 389-395.

<sup>10</sup> Wilcox, J. W. 1973. A prediction of business failure using accounting data. *Journal of Accounting Research* (Empirical Research in Accounting: Selected Studies): 163-179.

υποδείγματα διακριτής ανάλυσης (Discriminant Analysis). Ο **Edmister** (1972)<sup>11</sup> αναφέρει ότι δεν γίνεται η πληροφορία που απαιτείται σε σχέση με τους παράγοντες πτώχευσης μια επιχείρησης, να περιέχεται σε έναν μικρό αριθμό μεταβλητών και κατέληξε ότι προβλεπτική ικανότητα των δεικτών είναι προσθετική. Λόγω των μειονεκτημάτων που παρουσίασαν τα αποτελέσματα των μονομεταβλητών μεθόδων δεν έγινε αποδεκτά και για το λόγο αυτό η έρευνα συνεχίστηκε η οποία κατέληξε στην ταξινομική ή διακριτή ανάλυση (Discriminant Analysis).

Η έρευνα του Beaver (1966) θεωρείται ότι ήταν το ξεκίνημα περαιτέρω έρευνας με ίδιο αντικείμενο θεωρείται πρωτοποριακή για την εποχή του. Τέλος αξίζει να αναφερθεί ότι ο ίδιο ο Beaver (1966) είχε αναφέρει ότι υπάρχει η πιθανότητα ή το ενδεχόμενο ότι πολλαπλές αναλογίες (multiple ratios) οι οποίες εξετάζονται ταυτόχρονα να παρέχουν υψηλότερη προβλεπτική ικανότητα σε σχέση πάντα με τους απλούς δείκτες (single ratios).

### **3.3. Πολυμεταβλητές Στατιστικές Μέθοδοι (Multivariate Statistical Methods)**

Σε αντίθεση με τη μονομεταβλητή ανάλυση όπου εξετάζεται η προβλεπτική ικανότητα ενός δείκτη κάθε φορά, οι πολυμεταβλητές στατιστικές μέθοδοι (multivariate statistical methods) περιλαμβάνουν παρατηρήσεις και αναλύσεις περισσότερων από μία στατιστική μεταβλητή κάθε φορά. Στο σχεδιασμό και την ανάλυση τους, οι τεχνικές αυτές χρησιμοποιούνται για την εκτέλεση μελετών σε πολλές διαστάσεις, λαμβάνοντας παράλληλα υπόψη τα αποτελέσματα όλων των μεταβλητών ταυτόχρονα. Στις επόμενες ενότητες θα παρουσιαστούν τα κυριότερα υποδείγματα που περιλαμβάνονται στις πολυμεταβλητές μεθόδους ανάλυσης.

#### **3.3.1. Το μοντέλο Z-score του Altman**

Το μοντέλο Z-score του Altman 1968 είναι ένα πολυμεταβλητό μοντέλο που καταλήγει στην εξαγωγή ενός score με το οποίο διαχωρίζονται οι επιχειρήσεις σε αυτές που είναι πιθανόν να αποτύχουν και στις πιο υγιείς. Το μοντέλο χρησιμοποιεί μια πολυμεταβλητή διακριτή ανάλυση. Όπως θα δούμε και παρακάτω, το υπόδειγμα Z-score του Altman είναι ουσιαστικά μια γραμμική ανάλυση στην οποία πέντε μέτρα

---

<sup>11</sup> Edmister R.O. (1972), "An Empirical Test of Financial Ratios Analysis for Small Business Failure Prediction", Journal of Financial and Quantitative Analysis, Vol.7, 1477-1493.

είναι αντικειμενικά σταθμισμένα και αθροίζονται ώστε να καταλήξουμε σε μια συνολική βαθμολογία (σκορ) που στη συνέχεια γίνεται η βάση για την ταξινόμηση των επιχειρήσεων στις δύο ομάδες που είναι εκ των προτέρων (a priori) ορισμένες, στην οποία μελετά ένα set μεταβλητών για να μεγιστοποιήσει τη διακύμανση μεταξύ των δύο ομάδων και να την ελαχιστοποιήσει για κάθε ομάδα χωριστά.

Το πλαίσιο του Altman (1968) είχε ορισμένες αυστηρές υποθέσεις, όπως η κανονικότητα των κατανομής των ανεξάρτητων μεταβλητών και η έλλειψη πολυσυγγραμμικότητας μεταξύ αυτών. Η ανάλυση του Altman βασίστηκε σε εμπειρικά δεδομένα και συγκεκριμένα σ' ένα δείγμα 66 επιχειρήσεων που λειτουργούσαν στις ΗΠΑ, από τις οποίες οι 33 ήταν υγιείς ενώ οι άλλες 33 κατέληξαν σε χρεοκοπία. Προκειμένου να εξαχθούν οι μεταβλητές που χρησιμοποιήθηκαν στο μοντέλο ακολουθήθηκαν τα παρακάτω στάδια (Caouette, Altman, Narayanan, 1988)<sup>12</sup>:

- α) παρατηρήθηκε η στατιστική σημαντικότητα άλλων εναλλακτικών συναρτήσεων εκτιμώντας και τη συνεισφορά κάθε ανεξάρτητης μεταβλητής,
- β) εκτιμήθηκαν οι αλληλοσυσχετίσεις μεταξύ των σχετικών μεταβλητών,
- γ) παρατηρήθηκε η προβλεπτική ικανότητα των διαφόρων συνδυασμών των μεταβλητών και
- δ) ακολούθησε η κρίση του αναλυτή.

Έτσι από τις 22 μεταβλητές που χρησιμοποιήθηκαν επιλέχθηκαν αρχικά οι 5 και σχημάτισαν το ακόλουθο μοντέλο:

$$Z = 1,2X_1 + 1,4X_2 + 3,3X_3 + 0,64X_4 + 0,995X_5$$

Όπου:

---

<sup>12</sup> Caouette J.B., Altman E.I, Narayanan P., (1988), "Managing credit risk: The next great financial challenge", New York: Wiley, p. 112-135.

- **X1= Working Capital/Total Assets** (δεδουλευμένο κεφάλαιο/συνολικά κεφάλαι). Αποτελεί ένα μέτρο των καθαρών ρευστών περιουσιακών στοιχείων σε σχέση με τη συνολική κεφαλαιοποίηση της επιχείρησης.
- **X2 = Επανεπενδύσιμα Κέρδη/Ενεργητικό.** Ο λόγος αυτός μεταβάλλεται από αλλαγές στο χειρισμό της οργάνωσης της επιχείρησης και τη διανομή των μερισμάτων. Σε αυτή τη μεταβλητή συνυπολογίζεται και η ηλικία της επιχείρησης. Μια νέα επιχείρηση για παράδειγμα είναι προφανές ότι θα έχει χαμηλότερο λόγο. Για το λόγο αυτό η συγκεκριμένη ανάλυση έχει κατηγορηθεί ότι μεροληπτεί για τις νέες επιχειρήσεις, γεγονός όμως αβάσιμο εφόσον οι νέες επιχειρήσεις έχουν περισσότερες πιθανότητες μη αποπληρωμής.
- **X3= Έσοδα πριν από τόκους και φόρους/Ενεργητικό.** Αποδίδει την παραγωγικότητα της επιχείρησης ανεξάρτητα από φορολογικές επιβαρύνσεις. Εξαιτίας της σημασίας που έχει η κερδοφορία των περιουσιακών στοιχείων για την ύπαρξη της επιχείρησης, ο λόγος αυτός είναι κατάλληλος για μελέτες που αφορούν την πιθανότητα αποτυχίας της επιχείρησης. Συγκεκριμένα όταν οι συνολικές υποχρεώσεις της επιχείρησης ξεπερνούν την αξία των περιουσιακών στοιχείων, που υπολογίζεται από την κερδοφορία τους, η επιχείρηση αδυνατεί να αποπληρώσει.
- **X4=Αγοραία αξία της μετοχικής αξίας/Λογιστική αξία των συν. υποχρεώσεων.** Μετράται η δυνατότητα που έχει η επιχείρηση να μειωθεί η αξία της χωρίς να ξεπεράσουν οι υποχρεώσεις της τα περιουσιακά στοιχεία και αδυνατεί να αποπληρώσει το χρέος.
- **X5= Πωλήσεις/Ενεργητικό.** Απεικονίζει την ικανότητα της διαχείρισης να λειτουργεί σε ένα ανταγωνιστικό περιβάλλον.

Η ακρίβεια ταξινόμησης με την οποία το συγκεκριμένο μοντέλο κατηγοριοποιεί τις επιχειρήσεις σε αυτές που είναι πιθανό να χρεοκοπήσουν και στις υγιείς, είναι 95%

ένα χρόνο πριν την περίοδο χρεοκοπίας και 82% δύο χρόνια πριν. Η ακρίβεια μπορεί να χαρακτηριστεί ως ακρίβεια τύπου I και εννοείται η ακρίβεια με την οποία το μοντέλο αναγνωρίζει τις αδύναμες επιχειρήσεις ως τέτοιες και ως ακρίβεια τύπου II για την αναγνώριση των υγιών επιχειρήσεων. Ο τύπος I θεωρείται πιο σημαντικός γιατί η αδυναμία να αναγνωρίσεις μια επιχείρηση που πρόκειται να αποτύχει (type I error) θα κοστίσει περισσότερο από το εναλλακτικό κόστος που θα προκύψει απορρίπτοντας μια υγιή επιχείρηση ως πιθανή να αποτύχει (type II error).

Επειδή στο δείγμα των επιχειρήσεων που επιλέχτηκε υπήρχε μεροληψία, έγινε και δεύτερος έλεγχος χρησιμοποιώντας υποσύνολο του αρχικού δείγματος για την εκτίμηση των παραμέτρων και ταξινομήθηκε το υπόλοιπο του δείγματος βάσει των παραμέτρων που εκτιμήθηκαν στο υποσύνολο. Κατόπιν χρησιμοποιήθηκε t-test για να ελεγχθεί η σημαντικότητα των αποτελεσμάτων. Όλα τα αποτελέσματα έδειξαν ότι η διακριτή συνάρτηση ήταν στατιστικά σημαντική. Στην περίπτωση των ιδιωτικών επιχειρήσεων ο Altman αντικατέστησε στη μεταβλητή X4 τη λογιστική αξία με τη χρηματιστηριακή αξία και κατέληξε στην ακόλουθη εξίσωση:

$$Z' = 0,717X_1 + 0,847X_2 + 3,107X_3 + 0,420X_4 + 0,998X_5$$

Το F-test που έγινε για τη X4 με τη λογιστική αξία(25,8) ήταν χαμηλότερο από το F-test με τη χρηματιστηριακή αξία(33,3), ωστόσο παρέμεινε η τρίτη πιο σημαντική μεταβλητή στην εκτίμηση.

Πλέον, για την εκτίμηση της εξέλιξης της πιστοληπτικής ικανότητας της επιχείρησης χρησιμοποιείται ο παρακάτω πίνακας:

<b>Zώνες αξιολόγησης Z - score</b>	
<b>Z - score</b>	<b>Αξιολόγηση</b>
<b>Z &lt; 1,21</b>	Χαμηλός κίνδυνος χρεωκοπίας
<b>Z &gt; 2,90</b>	Υψηλός κίνδυνος χρεωκοπίας
<b>1,21 &lt; Z &lt; 2,90</b>	«Γκρίζα» ζώνη

Η πολυμεταβλητή ανάλυση του Altman έχει μελετηθεί και αξιολογηθεί εκτενέστατα από μια μεγάλη σειρά ερευνητών σε όλο τον κόσμο (π.χ. Moyer 1977, Moriaty 1979,



Grice Ingram 2001 κ.α. ). Αρχικά, μια μεγάλη σειρά από αυτούς κριτικάρισε αρνητικά το υπόδειγμα, αναφέροντας ότι είχε μικρή προβλεπτική ικανότητα χρεωκοπίας. Ο Altman (1968) ισχυριζόταν πως οι εκτιμήσεις διέφεραν λόγω της αστάθειας των μεταβλητών που συνιστούσαν την εξίσωση.

Σύμφωνα με τον Moyer (1977)<sup>13</sup>, τα στατιστικά υποδείγματα που βασίζονται σε χρηματοοικονομικά δεδομένα δεν είναι αποτελεσματικά στην πρόβλεψη γεγονότων. Επίσης, ο Moriarty (1979)<sup>14</sup> χρησιμοποίησε τη μεθοδολογία του Altman (1968) και βρήκε πάνω από 50% λάθος στην αξιολόγηση του δείγματος των επιχειρήσεων που ανέλυσε.

Πιο πρόσφατα, οι Grice & Ingram (2001)<sup>15</sup> χρησιμοποίησαν το πλαίσιο του Altman βρήκαν αντιφατικά αποτελέσματα. Πιο αναλυτικά αναφέρουμε:

- Η εξίσωση δεν ήταν αποτελεσματική στην πρόβλεψη χρεοκοπιών και γενικά προβληματικών επιχειρήσεων σε σχέση με την περίοδο στην οποία αναπτύχθηκε.
- Ήταν χειρότερη στην εκτίμηση χρεωκοπιών για μη μεταποιητικές επιχειρήσεις σε σχέση με τις μεταποιητικές.

Παρ' όλο που το πλαίσιο πολυμεταβλητής ανάλυσης του Altman χρησιμοποιείται τυπικά για τη μέτρηση του πιστωτικού κινδύνου, σύμφωνα με τα ευρήματα του Chakravarty (1986) είναι ένα σύνθετο μέτρο αξιολόγησης κερδοφορίας, αποτελεσματικότητας και χρηματιστηριακής αποτελεσματικότητας. Επίσης, σύμφωνα με τους Ferrer et al. (2002), επιχειρήσεις με υψηλό Z-score δείχνουν υγιείς χρηματοοικονομικά επιχειρήσεις, ενώ το χαμηλό Z-score καταδεικνύει προβληματικές επιχειρήσεις.

Ο Kim (2007) μελέτησε την αποτελεσματικότητα του Altman Z – score κάτω από την υπόθεση ότι δεν ήταν πλέον στατιστικά σημαντικό λόγω διαφόρων συστηματικών παραγόντων της αγοράς. Ο Kim (2007) βρήκε ότι το Z – score φαίνεται να είναι

---

<sup>13</sup> Moyer R. (1977). "Forecasting Financial Failure", Financial Management (Spring).

<sup>14</sup> Moriarty, S. 1979. Communicating financial information through multidimensional graphics. Journal of Accounting Research (Spring): 205-224.

<sup>15</sup> Grice, John Stephen and Robert W. Ingram. (2001 ). "Tests of the Generalizability of Altman's Bankruptcy Prediction Model." Journal of Business Research, Volume 54.

καλός εκτιμητής της χρεωκοπίας, έναν χρόνο πριν αυτή συμβεί, αλλά τα συμπεράσματα έπρεπε να χρησιμοποιηθούν με ιδιαίτερη προσοχή.

Οι Carton & Hofer (2006)<sup>16</sup> μελέτησαν από σειρά μεγεθών μέτρησης αποτελεσματικότητας. Βρήκαν ότι το βέλτιστο μέτρο πληροφόρησης για την απόδοση προς τους μετόχους είναι το Z – score του Altman, το οποίο βαθμολογούσε καλύτερα από άλλα ευρέως γνωστά μεγέθη, όπως το ROA ή το ROE.

### **3.3.2. Το υπόδειγμα “Zeta”.**

Κατά το έτος 1977, τρεις ερευνητές (Haldeman, Altman και Narayanan 1977) δημιούργησαν ένα πολυμεταβλητό μοντέλο ανάλυσης. Κατασκεύασαν λοιπόν αυτό το μοντέλο δεύτερης γενιάς κάνοντας πολλές βελτιώσεις σε σχέση με το αρχικό (υπόδειγμα Altman 1968). Εδώ θα πρέπει αναφέρουμε τους λόγους τους οποίους οδήγησαν στην αναθεώρηση του μοντέλου Z-Score:

1. Λόγω της αύξησης των παρατηρούμενων πτωχευμένων επιχειρήσεων σε συνδυασμό με το μέγεθος τους και του αριθμού τους, δημιούργησε την απαίτηση για αναθεώρηση και προσαρμογή σε νέα καλύτερα δεδομένα.
2. Λόγω της ανάγκης για επεξεργασία καλύτερων αλλά και πρόσφατων χρηματοοικονομικών δεδομένων προκειμένου να εξαχθούν όσο το δυνατόν αξιόπιστα συμπεράσματα τα οποία θα οδηγήσουν σε ασφαλή, καλύτερα σε σχέση με τις τρέχουσες συνθήκες μια οικονομίας.
3. Η αναγκαιότητα ανάπτυξης και χρήσης μοντέλων πρόβλεψης αποτυχίας για τους υπόλοιπους κλάδους της οικονομίας πλην της βιομηχανίας στην οποία είχε επικεντρωθεί ο Altman μέσω του υποδείγματος που είχε αναπτύξει. Για το λόγο αυτό οι ερευνητές (Haldeman, Narayanan και Altman, 1977) κατέληξαν στις απαραίτητες προσαρμογές για τις επιχειρήσεις του λιανικού εμπορίου οι οποίες θα έχουν την δυνατότητα να ερευνηθούν και να αναλυθούν σε εξίσου αξιόπιστη βάση σε σχέση με τις επιχειρήσεις που δραστηριοποιούνται στο βιομηχανικό κλάδο.
4. Η αναγκαιότητα προσαρμογής των στοιχείων - δεδομένων σε σχέση με τα λογιστικά πρότυπα τα οποία άρχισαν να εφαρμόζονται από τις εταιρίες.

---

<sup>16</sup> Carton, R.B., & Hofer, C.W. (2006). Measuring organizational performance: Metrics for entrepreneurship and strategic management research. Northampton, MA: Edward Elgar.

5. Η αναγκαιότητα αξιολόγησης και ελέγχου των αδυναμιών MDA και των κριτικών της.

Για του παραπάνω λόγους δημιούργησαν οι Haldeman, Altman και Narayanan, (1977) ένα νέο μοντέλο, το οποίο ονόμασαν Zeta. Οι ερευνητές διαπίστωσαν ότι το συγκεκριμένο μοντέλο είχε την δυνατότητα να κατατάξει τις πτωχευμένες εταιρίες μια πενταετία πριν την πτώχευση τους. Αυτές εμπεριέχονταν μέσα σε ένα δείγμα που περιελάμβανε τόσο εταιρίες του Κατασκευαστικού Κλάδου όσο και του κλάδου του λιανικού εμπορίου.

Για τις ανάγκες του υποδείγματος Zeta χρησιμοποιήθηκαν πενήντα τρεις (53) πτωχευμένες εταιρίες και πενήντα οκτώ (58) μη πτωχευμένες επιχειρήσεις. Ο μέσος όρος του ενεργητικού των συγκεκριμένων επιχειρήσεων, ήταν περίπου 100.000.000\$ . Ως κριτήρια επιλογής των πτωχευμένων εταιριών χρησιμοποιήθηκαν τα κάτωθι:

- i. Να είναι εταιρίες βιομηχανικούς κλάδου και το ενεργητικό τους να είναι 20.000.000\$,
- ii. Τα δεδομένα να είναι επαρκή και διαθέσιμα και
- iii. Να μην έχουν κατηγορηθεί ή εμπλακεί σε υποθέσεις απάτης

Οι ερευνητές συνέλεξαν είκοσι επτά (27) μεταβλητές. Ορισμένες από αυτές είχαν θεωρηθεί από προγενέστερες έρευνες ότι παρέχουν χρήσιμες πληροφορίες σχετικά με την πτώχευση μια εταιρίας και κάποιες άλλες ήταν νέες. Έπειτα από την έρευνα, κατέληξαν σε ένα μοντέλο το οποίο αποτελείτο από επτά (7) μεταβλητές οι οποίες ήταν πιο αξιόπιστες και ταξινομούσαν το δείγμα ορθά. Οι μεταβλητές αυτές ήταν οι κάτωθι:

#### **X1 = Κέρδη προ τόκων και φόρων/ Σύνολο Ενεργητικού (ROA)**

Ο συγκεκριμένος δείκτης περιγράφει την αποδοτικότητα του συνόλου των περιουσιακών στοιχείων (return on assets) και είναι ένας χρήσιμος δείκτης πρόβλεψης πτώχευσης. Τον δείκτη αυτόν τον είχαν χρησιμοποιήσει κατά το παρελθόν, πολλοί ερευνητές προκειμένου να αξιολογήσουν τα χρηματοοικονομικά

αποτελέσματα των εταιριών (Beaver 1966, Altman 1968). Η σημαντικότητα της συγκεκριμένης μεταβλητής είναι μικρότερη σε σχέση με τις άλλες μεταβλητές.

### **X2 = Σταθερότητα των Κερδών (stability of earnings)**

Ο δείκτης αυτός μετριέται από το τυπικό σφάλμα της εκτίμησης της τάσης της μεταβλητής X1 από πέντε έως δέκα έτη. Αυτός ο δείκτης είναι ο δεύτερος πιο σημαντικός.

### **X3 = Κέρδη προ τόκων και φόρων/ Χρηματοοικονομικά Έξοδα**

Ο συγκεκριμένος δείκτης έχει υποστεί λογαριθμική μετατροπή για να βελτιωθεί η ομοιογένειά του και η κανονικότητά του. Ουσιαστικά είναι ο δείκτης κάλυψης τόκων (Debt Service).

### **X4 = Παρακρατηθέντα Κέρδη/ Σύνολο Ενεργητικού**

Θεωρείται ο πιο σημαντικός δείκτης τόσο σε επίπεδο μονομεταβλητής ανάλυσης όσο και πολυμεταβλητής.

### **X5 = Κυκλοφορούν Ενεργητικό/ Βραχυπρόθεσμες Υποχρεώσεις**

Ο δείκτης αυτός ουσιαστικά είναι ο δείκτης άμεσης ρευστότητας. Κατά το παρελθόν ο συγκεκριμένος δείκτης δεν είχε θεωρηθεί σημαντικός στην πρόβλεψη της πτώχευσης. Στην διάρκεια της μελέτης αυτής θεωρήθηκε σημαντικός σε σχέση με τους δείκτες ρευστότητας, δείκτης Κεφάλαιο Κίνησης/ Σύνολο Ενεργητικού.

### **X6 = Τρέγουσα αξία Ιδίων Κεφαλαίων / Συνολικά Κεφάλαια**

Είναι ο δείκτης κεφαλαιοποίησης (capitalization ratio).

### **X7 = Μεταβολή Ενεργητικού (Μέγεθος)**

Και ο δείκτης αυτός, έχει υποστεί προσαρμογή βάσει των νέων διεθνών προτύπων στην χρηματοοικονομική πληροφόρηση (FRS) και των παραδεκτών λογιστικών αρχών (GAAP), προκειμένου να γίνει πιο ομαλή η κανονικότητα της λόγω ακραίων παρατηρήσεων.

Στο υπόδειγμα Zeta σε σύγκριση με το Z-Score παρατηρείται μεγαλύτερη ακρίβεια στη πρόγνωση της πτώχευσης, χρησιμοποιούνται δεδομένα τα οποία είναι βασισμένα

στις τρέχουσες συνθήκες αλλά και σε ένα μεγαλύτερο δείγμα εταιριών. Το μοντέλο αυτό παρουσιάζει μεγαλύτερη ακρίβεια σε ποσοστό 96% σε σχέση με το Z- Score το οποίο έχει ως ποσοστό ακρίβειας 94% για προβλέψεις ένα έτος πριν τη πτώχευση μιας εταιρίας και 70% (έναντι 36% που κατέχει το Z-Score) για προβλέψεις δύο έως πέντε έτη πριν τη πτώχευση. Τέλος είναι γενικά παραδεκτό ότι είναι αρκετά συμβατό τόσο για επιχειρήσεις μεγάλου μεγέθους όσο μικρού ή μεσαίου μεγέθους.

### **3.3.3. Το μοντέλο Springate**

Ο Gordon L.V. Springate (1978)<sup>17</sup> δημιούργησε ένα νέο μοντέλο στο οποίο ακολούθησε την διαδικασία την οποία ανέπτυξε ο Altman(1968). Χρησιμοποίησε μία πολλαπλή διακριτή ανάλυση αφού επέλεξε τέσσερις (4) από τους δεκαενέα (19) πιο δημοφιλής μεταβλητές οι οποίες έχουν την δυνατότητα να διακρίνουν πιο καλά τις υγιείς από τις αποτυχημένες εταιρίες.

Το μοντέλο του Springate είναι το κάτωθι:

$$Z = 1.03 (X_1) + 3.07 (X_2) + 0.66 (X_3) + 0.4 (X_4)$$

Όπου :

**X1 = Κεφάλαιο Κίνησης/ Σύνολο Ενεργητικού**

**X2 = Κέρδη προ τόκων και φόρων/ Σύνολο Ενεργητικού**

**X3 = Κέρδη προ φόρων/ Βραχυπρόθεσμες Υποχρεώσεις**

**X4 = Πωλήσεις/ Σύνολο Ενεργητικού**

Στο παραπάνω μοντέλο το σκορ είναι αυτό στο οποίο διαχώριζε μια εταιρία σε υγιή ή αναξιόπιστη. Δηλαδή όσο μεγαλύτερο τόσο πιο υγιής είναι μια εταιρία ενώ όσο μικρότερο είναι το σκορ τόσο πιο επικίνδυνη είναι να πτωχεύσει. Κατά την χρησιμοποίηση του μοντέλου Springate σε ένα δείγμα σαράντα (40) επιχειρήσεων το μοντέλο παρουσίασε ακρίβεια της τάξεως 92,5%.

---

<sup>17</sup> Springate Gordon L.V. (1978), "Predicting the Possibility of Failure in a Canadian Firm", Unpublished M.B.A. Research Project, Simon Fraser University.

Ο Botheras (1979)<sup>18</sup> χρησιμοποίησε το συγκεκριμένο μοντέλο σε σύνολο πενήντα (50) εταιριών το οποίο παρουσίασε ακρίβεια της τάξεως 88%.

### **3.3.4. Υπόδειγμα του Bathory**

Μια διαφορετική τεχνική για την πρόβλεψη της πτώχευσης ανέπτυξε ο Bathory (1987)<sup>19</sup>. Κατασκεύασε μια νέο μοντέλο παρόμοιο με το Z- Score του Altman (1968). Επέλεξε μεταβλητές οι οποίες, κατά τη προσωπική του εκτίμηση, έδειχναν να αντανακλούν τα βασικά λειτουργικά χαρακτηριστικά μιας εταιρείας και θεώρησε ότι κάθε μεταβλητή είναι εξίσου σημαντική στη πρόβλεψη μιας πτώχευσης. Το νέο μοντέλο Z- Score του Bathory είναι το κάτωθι:

$$Z = 0,2(X_1) + 0,2(X_2) + 0,2(X_3) + 0,2(X_4) + 0,2(X_5)$$

**X1 = Κεφάλαιο Κίνησης/ Σύνολο Ενεργητικού**

**X2 = Ίδια Κεφάλαια/ Σύνολο Υποχρεώσεων**

**X3 = Κέρδη προ φόρων/ Απασχολούμενο Κεφάλαιο**

**X4 = Καθαρή Αξία Υλικών Περιουσιακών Στοιχείων / Σύνολο Υποχρεώσεων.**

**X5 = Ακαθάριστες Ταμειακές Ροές/ Βραχυπρόθεσμες Υποχρεώσεις**

Και το μοντέλο αυτό βασίζεται στην ουσία, στο μοντέλο που ανέπτυξε ο Altman, και διαφέρει στο γεγονός ότι ο Bathory, επέλεξε μεταβλητές οι οποίες κατά την δική του εκτίμηση, αντανακλούσαν περισσότερο την λειτουργία και την δραστηριότητα μιας επιχείρησης σε σχέση με αυτές που πρότεινε ο Altman. Όπως και τα άλλα υποδείγματα, έτσι και αυτό χρησιμοποιήθηκε σε αρκετές εμπειρικές έρευνες στο παρελθόν και έδωσε τη δική του ερμηνεία σε προβλήματα της πτώχευσης.

### **3.3.5 Συμπεράσματα για τα Υποδείγματα της Διακριτής Ανάλυσης**

Κατά το παρελθόν αρκετοί ερευνητές χρησιμοποίησαν τη διακριτή ανάλυση και πιο συγκεκριμένα την Πολυμεταβλητή Διακριτή Ανάλυση (MDA), με απώτερο σκοπό να

<sup>18</sup> Botheras, Donald A. (1979), "Use of a Business Failure Prediction Model for Evaluating Potential and Existing Credit Risk", Unpublished M.B.A. Research Project, Simon Fraser University.

<sup>19</sup> Bathory, A, (1987), The Analysis of Credit, Foundations and Development of Corporate Credit Assessment, McGraw-Hill.

προβλέψουν ένα δείκτη ή ένα σκορ το οποίο θα είναι ικανό να κατατάξει τις επιχειρήσεις σε υγιή ομάδα ή σε μη υγιή ομάδα (πτώχευμένες).

Κάθε ένας από αυτούς τους ερευνητές, προκειμένου να δημιουργήσουν ένα ικανοποιητικό υπόδειγμα πρόβλεψης της πτώχευσης και αφού πρώτα επέλεξαν έναν συγκεκριμένο επιχειρηματικό κλάδο μιας συγκεκριμένης χώρας για μια χρονική περίοδο για την οποία μπορούσαν να αντλήσουν στοιχεία, χρησιμοποίησαν ένα συγκεκριμένο αριθμό εταιρειών, με συγκεκριμένη κεφαλαιοποίηση και συμπεριέλαβαν συγκεκριμένους δείκτες (μεταβλητές) που θεωρούσαν ότι μπορούν να συνεισφέρουν στη ικανότητα πρόβλεψης του υποδείγματος τους.

Δηλαδή κάθε υπόδειγμα ήταν αποτέλεσμα υποκειμενικής έρευνας και για το λόγο αυτό είχε ως αποτέλεσμα κάποια υποδείγματα που θεωρήθηκαν αρχικά ότι έχουν μεγάλη προβλεπτική ικανότητα, όταν εφαρμόστηκαν κάτω από διαφορετικές συνθήκες (όπως άλλη χώρα, διαφορετικό επιχειρηματικό κλάδο) προέκυπταν σημαντικά προβλήματα στην ταξινόμηση.(π.χ. υπόδειγμα του Springate). Επίσης άλλα υποδείγματα περιορίζονταν μόνο στην αξιολόγηση κατασκευαστικών/βιομηχανικών εταιριών.

Συμπεραίνουμε λοιπόν ότι αρκετά υποδείγματα Z- Score, συγκεκριμένα όσα χρησιμοποίησαν δεδομένα από αναπτυσσόμενες χώρες προκειμένου να ταξινομήσουν τις εταιρείες, παρουσίαζαν τα κάτωθι μειονεκτήματα:

- Μεγάλος κίνδυνος αποτυχίας στην πρόβλεψη της πτώχευσης στην περίπτωση συχνών μεταβολών των αρχικών συνθηκών των υποδειγμάτων. Το ίδιο ακριβώς ισχύει και στους χρηματοοικονομικούς δείκτες δηλαδή στις ανεξάρτητες μεταβλητές.
- Όλα αυτά τα υποδείγματα είναι ad hoc οικονομετρικά μοντέλα τα οποία δεν προέκυψαν κάποιο θεωρητικό υπόδειγμα αλλά από μια διαδικασία επιλογής μεταβλητών.
- Όλα τα υποδείγματα δεν λαμβάνουν υπόψη ποιοτικούς παράγοντες, δηλαδή στοιχεία που δεν μπορούν να ποσοτικοποιηθούν αλλά είναι εξίσου σημαντικά στην πτώχευση ή μη μιας εταιρείας. Πιο συγκεκριμένα αυτά τα μοντέλα χρησιμοποιούν μόνο στοιχεία από χρηματοοικονομικές καταστάσεις

εταιρειών προκειμένου να καταλήξουν σε κάποιο σκορ από τον υπολογισμό χρηματοοικονομικών δεικτών.

Σύμφωνα λοιπόν με τις παραπάνω παρατηρήσεις οι ερευνητές είχαν ένα επιπλέον κίνητρο να επανεξετάσουν ή τροποποιήσουν την διακριτή ανάλυση. Έτσι λοιπόν εξέτασαν τη δυνατότητα δημιουργίας διαφορετικών μοντέλων τα οποία θα βασισμένα σε πιθανότητες. Αυτό είχε ως αποτέλεσμα την ανάπτυξη υποδειγμάτων όπως το λογιστικό (logit), το κανονικό (probit) και το γραμμικό υπόδειγμα πιθανότητας, τα οποία θα παρουσιαστούν στις επόμενες ενότητες.

### 3.4. Υποδείγματα Πιθανότητας

Στις περισσότερες μελέτες, έως και το 1979 κυριάρχησε η Πολυμεταβλητή Διακριτή Ανάλυση (MDA). Στη συνέχεια η μέθοδος αυτή αντικαταστάθηκε από στατιστικές τεχνικές όπως η Probit, Logit, και τα γραμμικά μοντέλα πιθανοτήτων. Η βασική διαφορά των υποδειγμάτων πιθανότητας από τα προηγούμενα μοντέλα Διακριτής Ανάλυσης (MDA) είναι ότι σε αυτά δεν υπολογίζουν έναν δείκτη (univariate) ή ένα σκορ (πχ z-score, Springate model, Bathory model και zeta model,) αλλά μία πιθανότητα πτώχευσης. Παρακάτω παρατίθενται τα σημαντικότερα υποδείγματα της κατηγορίας αυτής.

#### 3.4.1. Γραμμικό Υπόδειγμα Πιθανότητας (LPM)

Το γραμμικό υπόδειγμα πιθανότητας (Linear Probability Model, LPM) κατατάσσεται στην κατηγορία των υποδειγμάτων ποιοτικής επιλογής. Ουσιαστικά είναι μια προέκταση της γραμμικής παλινδρόμησης. Αρκετές φορές χρησιμοποιήθηκε ως εναλλακτική μέθοδος του υποδείγματος του Altman (1968) διότι θεωρείται ότι είναι μία παραλλαγή του. Το συγκεκριμένο υπόδειγμα κατηγοριοποιεί μια εταιρεία σε μια συγκεκριμένη ομάδα διότι θεωρεί ότι η πιθανότητα της είναι γραμμική συνάρτηση των χαρακτηριστικών της.

$$P_i = \alpha_0 + \alpha_1 X_{i1} + \alpha_2 X_{i2} + \dots + \alpha_n X_{in} + \epsilon_i$$

-  $\alpha_0, \alpha_1, \dots, \alpha_n$  : είναι οι εκτιμήσεις της παλινδρόμησης των ελαχίστων τετραγώνων (OLSR) και

-  $X_{i1}, \dots, X_{in}$  : είναι οι χρηματοοικονομικοί δείκτες, δηλαδή οι ανεξάρτητες μεταβλητές ή άλλα χαρακτηριστικά που σχετίζονται με την εταιρεία  $i$ .



Η  $P_i$  (εξαρτημένη μεταβλητή) είναι διχοτομική, η οποία παίρνει μόνο δύο τιμές (1 και 0). Ουσιαστικά, είναι μια ποιοτική μεταβλητή στην οποία φαίνεται η πιθανότητα πτώχευσης μιας επιχείρησης. Αν λοιπόν:

- $P_i = 1$  (εάν η επιχείρηση είναι υγιής και θα συνεχίσει να λειτουργεί).
- $P_i = 0$  (εάν η επιχείρηση δεν είναι υγιής και θα πτωχεύσει).

Ο Meyer και ο Pifer (1970)<sup>20</sup> ήταν οι πρώτοι που χρησιμοποίησαν το συγκεκριμένο υπόδειγμα προκειμένου να προβλέψουν την πτώχευση των τραπεζών. Χρησιμοποίησαν στην μελέτη τους, αριθμοδείκτες ως ανεξάρτητες μεταβλητές. Τα στοιχεία που συνέλεξαν για τον υπολογισμό των αριθμοδεικτών ήταν μιας χρήσης πριν την πτώχευση. Οι Pogue και Soldofsky (1969)<sup>21</sup> αλλά και ο Horrigan (1966) χρησιμοποίησαν το συγκεκριμένο υπόδειγμα πριν από τους Meyer και Pifer προκειμένου να προβλέψουν δύο ταξινομήσεις ομολογιών (Aaa και Baa) και όχι την πτώχευση εταιρειών.

Το γραμμικό υπόδειγμα πιθανότητας το χρησιμοποίησαν επίσης οι Gloubos και Grammatikos (1984). Οι συγκεκριμένοι στη μελέτη τους χρησιμοποίησαν και τη διακριτή ανάλυση αφού πρώτα πήραν το ίδιο δείγμα Ελληνικών εμποροβιομηχανικών εταιρειών. Αφού πρώτα σύγκριναν τα δύο υποδείγματα ως προς την αξιοπιστία, συμπέραναν ότι, το γραμμικό υπόδειγμα πιθανότητας (LPM), έχει καλύτερη προγνωστική ικανότητα σε σχέση με την διακριτή ανάλυση (MDA), όταν χρησιμοποιούσαν στοιχεία από ένα έως τρία έτη πριν τη πτώχευση της εταιρείας. Το κύριο μειονέκτημα του γραμμικού υποδείγματος πιθανότητας (LPM) είναι ότι η εξαρτημένη μεταβλητή ( $P_i$ ) παίρνει αυστηρά τις τιμές του διαστήματος (0,1).

Παρόλα αυτά η πιθανότητα πτώχευσης μιας εταιρείας μπορεί να υπάρχει και εκτός του συγκεκριμένου διαστήματος. Εξαιτίας αυτού, ανακύπτουν προβλήματα ερμηνείας για τα αποτελέσματα της ανάλυσης.

Επίσης ένα ακόμα μειονέκτημα του υποδείγματος είναι ότι, οι όροι σφάλματος ή αλλιώς τα κατάλοιπα  $\varepsilon_i$  (error terms) δεν ακολουθούν την κανονική κατανομή και παρουσιάζουν ετεροσκεδαστικότητα. Το συγκεκριμένο σφάλμα εξηγεί για πιο λόγο χρησιμοποιούν περιορισμένα το υπόδειγμα αυτό για τη πρόβλεψη της πτώχευσης.

---

<sup>20</sup> Meyer P.A. and Pifer H.W. (1970), "Prediction of Bank Failures", Journal of Finance, vol. 25, pp.853-868.

<sup>21</sup> Pogue. T.F. and Soldofsky, R. M. (1969), "What's in a Bond Rating", Journal of Financial and Quantitative Analysis 4, (June, 1969), pp. 201-228.

Το γραμμικό υπόδειγμα πιθανότητας βασίζεται σε διαφορετικές υποθέσεις σε σχέση με την διακριτή ανάλυση, παρόλα αυτά και τα δύο υποδείγματα καταλήγουν ακριβώς στα ίδια αποτελέσματα. Έχουν διεξαχθεί αρκετές μελέτες κατά το παρελθόν, σχετικά με τη χρήση των δύο υποδειγμάτων και κατά πόσο συμπληρώνει ή υποκαθιστά η μια την άλλη. Μερικοί μελετητές προτιμούν να χρησιμοποιούν το γραμμικό υπόδειγμα πιθανότητας (LPM) λόγω της ευχρηστίας του ενώ κάποιοι άλλοι προτιμούν να χρησιμοποιούν την διακριτή ανάλυση για να αποφύγουν τα μειονεκτήματα της (LPM). Τέλος για να αντιμετωπιστούν τα μειονεκτήματα του συγκεκριμένου υποδείγματος και πιο συγκεκριμένα το πρόβλημα του διαστήματος (0, 1), χρησιμοποιούνται τα υπό συνθήκη υποδείγματα πιθανότητας τα οποία αναλύονται εν συνεχεία στην παρούσα εργασία.

#### ***3.4.2. Πολυμεταβλητά Υπό Συνθήκη Υποδείγματα Πιθανότητας***

Αυτά τα υποδείγματα όπως και τα προηγούμενα συγκαταλέγονται στα μοντέλα των πολυμεταβλητών στατιστικών μεθόδων. Η βασική διαφορά τους σε σχέση το γραμμικό υπόδειγμα πιθανότητας είναι ότι, τα συγκεκριμένα υποδείγματα δεν είναι γραμμικά. Επίσης βασίζονται σε κάποιες συνθήκες ή περιορισμούς.

Τα πολυμεταβλητά υπό συνθήκη μοντέλα πιθανότητας (multivariate conditional models), αποτελούνται από μια αθροιστική συνάρτηση πιθανότητας, από της οποίας η τιμή προκύπτει η πιθανότητα, με την οποία μια εταιρεία κατατάσσεται σε μία από τις δύο ομάδες:

*α) τις υγιείς και*

*β) τις μη υγιείς (πτωχευμένες εταιρείες)*

Σε αυτή την κατηγορία ανήκουν τα εξής κάτωθι υποδείγματα:

- το λογιστικό ή λογαριθμικό (logit) και
- το κανονικό (probit) υπόδειγμα πιθανότητας.

Τα υποδείγματα αυτά, περιγράφονται αναλυτικά στην συνέχεια της παρούσας ενότητας.

### 3.4.3. Λογιστικό ή λογαριθμικό Υπόδειγμα (Logit)

Το συγκεκριμένο λογιστικό ή λογαριθμικό μοντέλο (logit) βρίσκεται στη κατηγορία υποδειγμάτων ποιοτικής επιλογής το οποίο στηρίζεται στη σωρευτική λογιστική συνάρτηση πιθανότητας. Το υπόδειγμα μαθηματικά ορίζεται ως εξής:

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

όπου  $F(\tilde{a} + \hat{a}X_i) = 1/(1 + e^{-(\tilde{a} + \hat{a}X_i)})$

Συμπεραίνουμε λοιπόν ότι, είναι μια αθροιστική πιθανότητα πτώχευσης και κατανέμεται λογαριθμικά. Το στοιχείο  $X_i$  εκφράζει τα χαρακτηριστικά της εταιρείας  $i$ . Στην πτώχευση μιας εταιρείας, τα  $X_i$  εκφράζουν τους χρηματοοικονομικούς δείκτες οι οποίοι έχουν υπολογιστεί προγενέστερα. Οι συντελεστές του υποδείγματος υπολογίζονται προκειμένου να μεγιστοποιήσουν τη λογαριθμική συνάρτηση πιθανότητας.

Ουσιαστικά, στο συγκεκριμένο μοντέλο, η μεταβλητή η οποία είναι εξαρτημένη εκφράζεται σαν λογάριθμος της πιθανότητας πτώχευσης ή μη πτώχευσης της εταιρείας. Όταν η τιμή αυτή προσεγγίζει την μονάδα (1) δείχνει ότι η εταιρεία θα επιβιώσει ενώ αν πλησιάζει προς το μηδέν (0) δείχνει ότι υπάρχει σοβαρός κίνδυνος να πτωχεύσει.

Στη συνέχεια συγκρίνουμε την πιθανότητα  $P(X_i, \hat{a})$  με μια άλλη πιθανότητα η οποία είναι όριο προκειμένου να κατατάξει τις εταιρείες στις ομάδες των μη υγιών ή υγιών εταιρειών ενώ ταυτόχρονα προσπαθεί να ελαχιστοποιήσει τα σφάλματα τύπου I και II

**Σφάλμα τύπου I:** ονομάζεται η περίπτωση που μια εταιρεία κατατάσσεται στην ομάδα των υγιών ενώ πραγματικά θα πτωχεύσει.

**Σφάλμα τύπου II:** ονομάζεται η περίπτωση που μια εταιρεία κατατάσσεται στην ομάδα των μη υγιών (πτωχυμένων) ενώ πραγματικά είναι υγιείς.

Εδώ θα πρέπει να σημειώσουμε ότι μέσω του μοντέλου Logit αλλά και του Probit (το οποίο θα αναλυθεί παρακάτω) η πιθανότητα πτώχευσης βρίσκεται στο διάστημα (0,

1). Το γεγονός αυτό τους δίνει συγκριτικό πλεονέκτημα έναντι του γραμμικού υποδείγματος πιθανότητας (LPM).

Εξ' αιτίας των περιορισμών που θέτει η διακριτή ανάλυση, μετά το 1981, πιο συχνά χρησιμοποιούταν για την πρόβλεψη της πτώχευσης το μοντέλο Logit. Διότι σε αρκετές περιπτώσεις δεν κατανέμονταν κανονικά οι ανεξάρτητες μεταβλητές και αυτό είχε ως αποτέλεσμα ο εκτιμητής της διακριτής ανάλυσης να λιγότερος συνεπής σε σχέση με τον εκτιμητή μεγίστης πιθανοφάνειας της Logit.

#### **3.4.4. Το Υπόδειγμα “ O-Score” του Ohlson (1980)**

Αρχικά, ο Ohlson (1980) λόγω των ενδοιασμών που είχε σχετικά με τις στατιστικές απαιτήσεις του μοντέλου του Altman (1968), χρησιμοποίησε τη Λογιστική Παλινδρόμηση (Logistic Regression) ή αλλιώς Logit. Έτσι δημιούργησε ένα μοντέλο πρόβλεψης πτώχευσης των εταιρειών στο οποίο χρησιμοποίησε μερικές αμερικανικές εταιρείες για δείγμα και για τις οποίες εκτίμησε την πιθανότητα αποτυχίας που μπορεί να είχαν.

Στην πραγματικότητα, ο Ohlson χρησιμοποίησε την ανάλυση logit σε δείγμα πολύ μεγαλύτερο από αυτό του Altman. το οποίο δεν περιείχε την κατά ζεύγη επιλογή - ταίριασμα (pair matching). Το υπόδειγμα αυτό ονομάστηκε «Ohlson Logit model» και το σκορ στο οποίο έφτασε το ονόμασε «O-Score». Στην μελέτη που διεξήγαγε ο Ohlson (1980) κατέληξε σε εννιά μεταβλητές οι οποίες ήταν ανεξάρτητες ( $X_i$ ) και είναι οι εξής:

$$X_1 = \log(\text{Total Assets}/\text{Gross National Product}),$$

$$X_2 = \text{Total Liabilities}/\text{Total Assets},$$

$$X_3 = \text{Working Capital}/\text{Total Assets},$$

$$X_4 = \text{Current Liabilities}/\text{Current Assets},$$

$$X_5 = \{(1, \text{if Total Liabilities} > \text{Total Assets}), (0, \text{if Total Liabilities} < \text{Total Assets})\},$$

$$X_6 = \text{Net Income}/\text{Total Assets},$$

$$X_7 = \text{Funds provided by operation}/\text{Total Liabilities},$$

$$X_8 = \{(1, \text{if Net Income} < 0 \text{ for the last 2 years}), (0, \text{if Net Income} > 0 \text{ for the last 2 years})\},$$

$$X_9 = (\text{Net Income}_{t-1} - \text{Net Income}_{t-2}) / (|\text{Net Income}_{t-1}| + |\text{Net Income}_{t-2}|)$$

Κατέληξε λοιπόν σε αυτές, διότι συμπέρανε ότι είναι πιο αποτελεσματικές και συμβάλουν στη προβλεπτική ικανότητα του μοντέλου του, χωρίς όμως να δικαιολογήσει θεωρητικά την επιλογή αυτή. Ο Ohlson (1980) λοιπόν εν συνεχεία επέλεξε βιομηχανικές εταιρείες η οποίες ήταν εισηγμένες στο χρηματιστήριο των ΗΠΑ (περίοδο 1970-76) από τις οποίες με 105 από αυτές ήταν αποτυχημένες ενώ 2058 ήταν μη αποτυχημένες.

Δημιούργησε επιπλέον τρία μοντέλα τα οποία είχαν την δυνατότητα να προβλέψουν την πτώχευση από ένα έως τρία χρόνια πριν. Το πρώτο υπόδειγμα είχε την δυνατότητα να προβλέψει τη πτώχευση σε ένα χρόνο, ενώ το δεύτερο σε δύο χρόνια και το τρίτο προέβλεπε τη πτώχευση σε ένα ή δύο χρόνια. Στην συνέχεια δημιούργησε μια λογιστική συνάρτηση προκειμένου να προβλέψει τη πιθανότητα αποτυχίας των εταιρειών χρησιμοποιώντας κάθε φορά ένα από αυτά τα υποδείγματα.

Σε σχέση με το μοντέλο του Altman το οποίο υπολογίζει σκορ με το οποίο κατατάσσονται οι εταιρείες σε μη πτωχευμένες ή μη, το μοντέλο του Ohlson υπολογίζει την πιθανότητα πτώχευσης μιας εταιρείας.

Το υπόδειγμα O-Score του Ohlson και τα υπόδειγμα Z-Score του Altman ήταν τα αρκετά δημοφιλή εκείνη τη περίοδο, τα οποία, για την εξαγωγή συμπερασμάτων, χρησιμοποιούσαν δεδομένα από αναπτυγμένες χώρες. Η μελέτη του Ohlson, όπως ισχυρίστηκε και ο ίδιος, κατείχε σημαντικό πλεονέκτημα έναντι των άλλων μελετών διότι οποιοσδήποτε μπορούσε να ελέγξει αν μια επιχείρηση πτώχευσε μετά ή πριν την ημερομηνία εμφάνισης των οικονομικών μεγεθών της. Επίσης ο ίδιος υπογράμμισε, ότι σε προγενέστερες μελέτες δεν ήταν σαφής ο καθορισμός του χρονοδιαγράμματος (timing).

Τα πλεονεκτήματα της Λογιστική Παλινδρόμησης είναι πρώτον ο εύκολος υπολογισμός της στατιστικής σημαντικότητας των αποτελεσμάτων καθώς επίσης και η συνεισφορά, στο μοντέλο, των χρηματοοικονομικών μεταβλητών. Βέβαια το συγκεκριμένο πλεονέκτημα το προσφέρει και η Διακριτή Ανάλυση. Από την άλλη πλευρά, το βασικό μειονέκτημα του μοντέλου αυτού είναι ότι δεν μπορούν να ερευνηθούν εύκολα οι μεταβλητές λόγω των πολύπλοκων γραμμικών σχέσεων που έχουν.

### 3.4.5. Το κανονικό (probit) υπόδειγμα πιθανότητας

Τα υποδείγματα Probit είναι παρόμοια με τα υποδείγματα Logit με τη διαφορά ότι σε αυτά χρησιμοποιείται η κανονική αθροιστική κατανομή για την εύρεση της πιθανότητας πτώχευσης και όχι η λογαριθμική. Η τυποποιημένη κανονική κατανομή έχει μέση τιμή ίση με 0 και διακύμανση ίση με 1. Η συνάρτησή της ορίζεται ως εξής:

$$Z = \beta_1 + \beta_2 X^2 + \dots + \beta_k X_k$$

Όπου  $F(Z)$  εννοείται η τυποποιημένη αθροιστική κανονική κατανομή, που δίνει την πιθανότητα να προκύψει το αντίστοιχο γεγονός για κάθε τιμή του  $Z$ :

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

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.

Καταλήγοντας επισημαίνουμε ότι η MDA, το LPM, η Logit και Probit βασίζονται σε πολλές υποθέσεις (assumptions) και προϋποθέτουν συγκεκριμένους περιορισμούς ώστε να οδηγήσουν με ακρίβεια σε συμπεράσματα και για το λόγο αυτό δεν τυγχάνουν ευρείας εφαρμογής.

Ειδικότερα, υπάρχει ανησυχία τα μοντέλα αυτά να μην επιτύχουν υψηλή ακρίβεια στις προβλέψεις τους αφού επιχειρούν μέσω του γραμμικού υποδείγματος να ερμηνεύσουν μια πραγματικότητα μη γραμμική.

Με βάση λοιπόν την ανάλυση που έγινε στις ενότητες που προηγήθηκαν, γίνεται αντιληπτό πως η χρήση των παραδοσιακών υποδειγμάτων που βασίζονταν σε στατιστικές ή παραμετρικές τεχνικές για την πρόβλεψη της πτώχευσης αποτέλεσε τη βάση για την επίλυση τέτοιου είδους προβλημάτων. Όλες οι τεχνικές που αναφέρθηκαν στις ενότητες που προηγήθηκαν αφορούσαν στατιστικές τεχνικές πρόβλεψης της πτώχευσης που αναπτύχθηκαν από το 1930 έως και τα τέλη της δεκαετίας του '80.

Ωστόσο, μετά την περίοδο αυτή έως και σήμερα, άρχισε να αναπτύσσεται μια επιτακτική ανάγκη για τη χρήση περισσότερο εξειδικευμένων και υψηλής ακρίβειας μεθόδων στον τομέα της πρόβλεψης της πτώχευσης. Έτσι, οι στατιστικές τεχνικές πρόβλεψης της πτώχευσης άρχισαν σιγά-σιγά να παραμερίζονται και ιδιαίτερο ενδιαφέρον άρχισε να δίνεται σε μη παραμετρικές μεθόδους, τεχνικές τεχνητής νοημοσύνης, μοντέλα μηχανικής μάθησης, μοντέλα μαθηματικού προγραμματισμού και συστήματα πολυκριτήριας ανάλυσης αποφάσεων.

Στις ενότητες που ακολουθούν παρουσιάζονται συνοπτικά οι νεότερες μέθοδοι-υποδείγματα, παρόλα αυτά δεν θα γίνει εκτενέστερη ανάλυση των μεθόδων αυτών διότι δεν αποτελούν αντικείμενο της παρούσας εργασίας, αλλά παρουσιάζονται περισσότερο για να δοθεί μια πλήρης εικόνα γύρω από τα μοντέλα πρόβλεψης της αποτυχίας της επιχείρησης.

### **3.5. Μη Παραμετρικές Τεχνικές- Νεότεροι Μέθοδοι Πρόβλεψης της Πτώχευσης**

Η ανάγκη περισσότερο ολοκληρωμένων μεθόδων στο ερευνητικό πεδίο της πρόγνωσης της πτώχευσης οδήγησε στην εισαγωγή νεότερων τεχνικών στο χώρο της στατιστικής, τεχνικών από το χώρο της τεχνητής νοημοσύνης όπως είναι τα Νευρωνικά Δίκτυα (Neural Networks) και τα Έμπειρα Συστήματα (Expert Systems), τεχνικών από το χώρο της Πολυκριτήριας Ανάλυσης Αποφάσεων (Multicriteria Decision Analysis) και των Συστημάτων Υποστήριξης Αποφάσεων (Decision Support Systems, DSS), μεθόδων όπως οι Αναδρομικοί Αλγόριθμοι Διαφοροποίησης (Recursive Partitioning Algorithms), οι Γενετικοί Αλγόριθμοι (Genetic Algorithms, GA), και η Genetic Programming, ο Μαθηματικός Προγραμματισμός και, τέλος, τεχνικές της θεωρίας των προσεγγιστικών συνόλων. Από τους παραπάνω μεθόδους θα αναλυθούν εν συντομία οι κυριότεροι, στις ενότητες που ακολουθούν.

#### **3.5.1. Νευρωνικά Δίκτυα**

Τα Νευρωνικά Δίκτυα (Neural Networks) αποτελούν την εξέλιξη του επιστημονικού χώρου της τεχνητής νοημοσύνης (artificial intelligence) και είναι πλέον μία από τις πιο διαδεδομένες μεθόδους που εφαρμόζονται σε προβλήματα πτώχευσης.

Στόχος τους είναι η κατανόηση των ανθρώπινων διαδικασιών σκέψης, ώστε να γίνει δυνατή η μοντελοποίηση και ο προγραμματισμός τους σε ηλεκτρονικό υπολογιστή, ο

οποίος είναι δυνατό να επιλύσει τα ίδια προβλήματα και με τον ίδιο τρόπο όπως ο ανθρώπινος εγκέφαλος.

Ένα τυπικό νευρωνικό δίκτυο λαμβάνει πληροφορίες στην είσοδο και παράγει αποτελέσματα στην έξοδο. Στο σχήμα που ακολουθεί παρουσιάζεται ένα νευρωνικό δίκτυο δύο επιπέδων (two-stage model) με ένα κρυφό στρώμα (hidden layer). Ειδικότερα, το εν λόγω νευρωνικό δίκτυο έχει τρεις εισόδους, ένα κρυφό στρώμα (ενδιάμεσο επίπεδο) και δύο εξόδους. Στη γενική τους μορφή, τα νευρωνικά δίκτυα αποτελούνται από στρώματα (layers) κάθε ένα από τα οποία περιέχει μια συλλογή από στοιχεία επεξεργασίας τα οποία ονομάζονται νευρώνες.

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.

Σε γενικές γραμμές η δομή ενός τυπικού νευρωνικού δικτύου αποτελείται από τα εξής:

- Α) **Το επίπεδο εισόδου** αποτελείται από «κόμβους», έναν για κάθε εξεταζόμενο κριτήριο, δηλαδή έναν για κάθε χρηματοοικονομικό δείκτη στη περίπτωση της πρόγνωσης της χρηματοοικονομικής αποτυχίας.
- Β) **Το επίπεδο εξόδου** αποτελείται και αυτό από έναν αριθμό κόμβων όπου στη περίπτωση προβλημάτων ταξινόμησης (όπως αυτά της πρόβλεψης της πτώχευσης) ο αριθμός αυτός είναι ίσος με τις κατηγορίες ταξινόμησης (Ομάδα 1: πτωχευμένες επιχειρήσεις, Ομάδα 2: υγιείς επιχειρήσεις).
- Γ) **Το ενδιάμεσο επίπεδο** αποτελείται και αυτό από κόμβους. Κάθε νευρώνας λειτουργεί ανεξάρτητα από τους άλλους, λαμβάνει πληροφορίες από τις εισόδους, εκτελεί μια προκαθορισμένη επεξεργασία και παράγει μία μόνο έξοδο. Όλοι, όμως, οι νευρώνες συνδέονται μεταξύ τους με συνδέσεις οι οποίες πολλαπλασιάζονται με κάποια βάρη τα οποία προσδιορίζονται από τη διαδικασία εκμάθησης του νευρωνικού δικτύου.

Ανάμεσα στα ποικίλα θεματικά πεδία στα οποία βρίσκουν εφαρμογή τα νευρωνικά δίκτυα είναι και στην πρόγνωση της πτώχευσης (bankruptcy prediction). Ο Atiya



(2001)<sup>22</sup> 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).

Οι μελετητές δεν έχουν καταλήξει σε κάποιο ξεκάθαρο συμπέρασμα όσον αφορά την αποτελεσματικότητα των νευρωνικών δικτύων ως εναλλακτική τεχνική ταξινόμησης. Αυτό συμβαίνει διότι τα νευρωνικά δίκτυα έχουν συγκεκριμένα εγγενή μειονεκτήματα όπως είναι:

- η δύσκολη ερμηνεία των σχέσεων που χαρακτηρίζουν τις παραμέτρους των δικτύων αλλά και τη συμβολή τους στο εξαγόμενο αποτέλεσμα,
- η αδυναμία ερμηνείας του αποτελέσματος λόγω του ότι οι παράγοντες που οδήγησαν στη πρόβλεψη δεν είναι προφανείς,
- το γεγονός ότι η βασική συνάρτηση αν και είναι προσεγγίσιμη ωστόσο δεν γίνεται γνωστή,
- το γεγονός ότι τα νευρωνικά δίκτυα είναι ευάλωτα στην υπερπροσαρμογή. Αυτό σημαίνει ότι παράγουν πολύ ακριβή μοντέλα πρόβλεψης χρησιμοποιώντας τα δεδομένα εκμάθησης αλλά δημιουργούν μικρής ακρίβειας μοντέλα όταν χρησιμοποιούν νέα δεδομένα,
- το γεγονός ότι απαιτούν προσεκτική εκ των προτέρων επιλογή των μεταβλητών, υψηλής ποιότητας δεδομένα, και μακρά χρονική περίοδο επεξεργασίας.

Παρά τα μειονεκτήματα τους τα νευρωνικά δίκτυα έχουν τη δυνατότητα παράλληλης επεξεργασίας των δεδομένων και είναι ικανά να αναπαριστούν μη γραμμικές συμπεριφορές. Έτσι, πολλές φορές παρέχουν καλύτερα αποτελέσματα από τις στατιστικές ή οικονομετρικές τεχνικές, ιδιαίτερα όταν η πολυπλοκότητα του προβλήματος του προβλήματος αυξάνει.

Τα βασικότερα πλεονεκτήματα της μεθόδου των Νευρωνικών δικτύων είναι :

---

<sup>22</sup> 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.

- 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

### ***3.5.2. Τα πολυκριτήρια Συστήματα Υποστήριξης Αποφάσεων***

Ένας νέος κλάδος είναι η πολυκριτήρια ανάλυση και σύμφωνα με αυτή, επιτυγχάνεται η λήψη «ικανοποιητικών» αποφάσεων, ενώ οι προγενέστερες έρευνες κατέληγαν στις «βέλτιστες» αποφάσεις. Εμφανίστηκε δε, ως το αποτέλεσμα της σύνθεσης όλων των παραμέτρων ενός προβλήματος κατά την εξέλιξη της επιχειρησιακής έρευνας.

Τα πολυκριτήρια συστήματα υποστήριξης αποφάσεων (multicriteria decision analysis) και τα συστήματα υποστήριξης αποφάσεων (Decision Support Systems, DSS), αποτελούν από τις σημαντικότερες προσεγγίσεις που έχουν εφαρμοστεί στην αντιμετώπιση χρηματοοικονομικών προβλημάτων ταξινόμησης.

Εάν θέλουμε να προσδιορίσουμε το σύστημα υποστήριξης αποφάσεων (DSS), θα λέγαμε ότι πρόκειται για ένα πληροφοριακό σύστημα το οποίο παρέχει πρόσβαση σε βάσεις δεδομένων, σε μοντέλα και τεχνικές ανάλυσης υποστηρίζοντας τη διαδικασία λήψης αποφάσεων σε ημι-δομημένα ή μη δομημένα προβλήματα απόφασης με πολλαπλά κριτήρια.

Ιδιαίτερα σημαντικό είναι το γεγονός ότι, τα πολυκριτήρια DSS μπορούν να εντάξουν στη δομή τους τεχνικές από το χώρο της πολυκριτήριας ανάλυσης αποφάσεων, οι οποίες προσεγγίζουν με ρεαλισμό τα πολύπλοκα προβλήματα λήψης αποφάσεων και αξιοποιούν ποσοτικά αλλά και ποιοτικά δεδομένα. Χαρακτηριστικό των DSS είναι η ευελιξία και η προσαρμοστικότητά τους στις μεταβολές οι οποίες αφορούν τα περιβάλλοντα απόφασης αλλά και στις επιλογές των ενδιαφερομένων.

Η ανάπτυξη αξιόπιστων υποδειγμάτων, αλλά και πολλών εφαρμογών για την εκτίμηση του κινδύνου πτώχευσης των επιχειρήσεων, είναι το αποτέλεσμα των πλεονεκτημάτων που εμφανίζει η πολυκριτήρια ανάλυση αποφάσεων. Τα FINEVA και FINCLAS είναι δύο τέτοια συστήματα τα οποία έχουν επιτυχώς δοκιμαστεί στον

τομέα εκτίμησης του κινδύνου της πτώχευσης. Επιπλέον προσφέρουν πλήρη υποστήριξη στους αναλυτές και αντιμετωπίζουν εύκολα χρηματοοικονομικά προβλήματα ταξινόμησης. Η ενσωμάτωση πολυκριτήριων μεθοδολογιών και τεχνικών στη λήψη αποφάσεων αποτελεί την κοινή συνισταμένη των δύο συστημάτων. Η διαφορά τους έγκειται στη δομή και στη λειτουργία τους (Zorounidis, Doumpos 1998).

### ***3.5.3. Αναδρομικοί Αλγόριθμοι Διαφοροποίησης***

Στην πρόβλεψη της πτώχευσης έχει επίσης χρησιμοποιηθεί μία μη παραμετρική μέθοδος, η οποία αφορά τη χρήση των αναδρομικών αλγορίθμων διαφοροποίησης (recursive partitioning algorithms).

Για να χρησιμοποιηθεί ένας αναδρομικός αλγόριθμος διαχωρισμού απαραίτητο είναι να διαθέτουμε τα εξής:

1. Τα στοιχεία τα οποία αφορούν την χρηματοοικονομική τους κατάσταση
2. Ένα συγκεκριμένο δείγμα επιχειρήσεων
3. Τον αριθμό των ομάδων ταξινόμησης. Δύο είναι οι καθορισμένες ομάδες αναφορικά με την πρόβλεψη της πτώχευσης: η ομάδα των πτωχευμένων και η ομάδα των υγιών επιχειρήσεων.
4. Τις προκαθορισμένες πιθανότητες που ταξινομούν την κάθε επιχείρηση στις ομάδες ταξινόμησης.
5. Το κόστος που σχετίζεται με τη λανθασμένη ταξινόμηση.

Με βάση τα στοιχεία τα οποία προαναφέρθηκαν, το μοντέλο χρησιμοποιεί ένα δυαδικό δέντρο ταξινόμησης, όπου ένας κανόνας μονομεταβλητός συνδέεται με έναν οποιοδήποτε κόμβο. Ωστόσο, η δημιουργία ενός τέτοιου δέντρου αποφάσεων γίνεται με τη βοήθεια ενός αλγόριθμου που είναι γνωστός ως “recursive partitioning”.

Κι αυτό, διότι δεν είναι δυνατή η δημιουργία ενός δέντρου αποφάσεων από μια μήτρα (matrix) δεδομένων, αφού τα προβλήματα πτώχευσης απαιτούν πολυάριθμα πρωτογενή δεδομένα. Γενικά, η «αναδρομική διαφοροποίηση» (“recursive partitioning”) λειτουργεί με τη διαδικασία των διαδοχικών σταδίων. Πιο συγκεκριμένα, σε κάθε στάδιο εξετάζεται μία μόνο μεταβλητή προκειμένου να

οδηγηθούμε στη διαμόρφωση μιας μήτρας, που να εκφράζει την κατάταξη των ομάδων των εξεταζόμενων επιχειρήσεων. Το συγκεκριμένο μοντέλο έχει την ιδιότητα, να διαχωρίζει (split) διαδοχικά ένα σύνολο από δεδομένα σε υποσύνολα υψηλής ομοιογένειας μέχρις ότου να είναι αδύνατη η συνέχιση αυτής της διαδικασίας. Σε κάθε στάδιο επομένως, επιλέγεται ο παράγοντας που παρέχει τον καλύτερο διαχωρισμό, αφού εξεταστούν όλοι οι συμπαράγοντες.

Το σύνολο των επιχειρήσεων του δείγματος, περιλαμβάνεται στη ρίζα του δέντρου που δημιουργείται από τον αλγόριθμο. Σε πρώτη φάση, οι επιχειρήσεις αυτές διαχωρίζονται με τη δημιουργία δύο κόμβων με βάση ένα βέλτιστο κανόνα απόφασης, ο οποίος επιλέγεται από τη μέθοδο. Νέα αντικείμενα προερχόμενα από το δέντρο πέφτουν μέσα σε ένα τελικό κόμβο, στον οποίο αναγνωρίζονται σε σχέση με την ένταξη τους στην ομάδα. Κριτήριο επιλογής του βέλτιστου κανόνα απόφασης είναι το κόστος λανθασμένης ταξινόμησης σε κάθε στάδιο ανάπτυξης του δυαδικού δέντρου. Μέχρι το δέντρο να ταξινομήσει όλες τις επιχειρήσεις στις προκαθορισμένες ομάδες η προαναφερόμενη διαδικασία επαναλαμβάνεται. Και τέλος, ο κίνδυνος των τελικών κόμβων και ο κίνδυνος ολόκληρου του δέντρου υπολογίζονται μετά τη κατασκευή του δέντρου ταξινόμησης.

Η συγκεκριμένη μέθοδος, εάν συγκριθεί με άλλες πολυμεταβλητές μεθόδους δημιουργεί περισσότερο διαισθητικά μοντέλα τα οποία δεν προϋποθέτουν την εκτέλεση υπολογισμών από μεγάλο πλήθος δεδομένων. Επίσης, από τους αλγόριθμους διαχωρισμού δημιουργείται ένας κανόνας απόφασης μεγαλύτερης εξειδίκευσης και ευαισθησίας στα δεδομένα. Το συμπέρασμα που συνάγεται είναι, πως το πλεονέκτημα αυτών των μοντέλων αφορά την εξαγωγή αποτελεσμάτων με ακρίβεια σχετικά με τα προβλήματα πτώχευσης. Αυτό συμβαίνει, διότι έχοντας οδηγούς τα προγράμματα, χρησιμοποιούν έναν μεγάλο αριθμό παραδειγμάτων προκειμένου να γενικεύσουν τα συμπεράσματα. Παρόλα αυτά, δεν λειτουργούν καλά για συνεχείς μεταβλητές και αυτό μπορεί να θεωρηθεί ως μειονέκτημά τους.

#### **3.5.4. Η μέθοδος CUSUM**

Μία άλλη ασφαλής μέθοδος, η οποία μπορεί να δώσει με ακρίβεια προβλέψεις σε θέματα πτωχεύσεων, είναι η μέθοδος CUSUM. Προηγούμενη ανάλυση έδειξε

στατικά μοντέλα πρόβλεψης πτώχευσης που βασίζονται στη Γραμμική Διακριτή Ανάλυση (LDA), στη Logit και Probit, αλλά και σε άλλα παρόμοια στατιστικά μοντέλα, τα οποία αγνοούν τη συμπεριφορά των χρονοσειρών και τις μη παροδικές αλλαγές στις χρηματοοικονομικές μεταβλητές των επιχειρήσεων.

Επίσης, τα Probit, Logit και LDA χρησιμοποιώντας δεδομένα από μία μόνο περίοδο και χωρίς να λαμβάνουν υπόψη τους το ότι μια επιχείρηση είναι δυνατόν να υπολειπεται για ορισμένα χρόνια πριν να εμφανίσει σαφή σημάδια χρηματοοικονομικής αποτυχίας, αξιολογούν τη χρηματοοικονομική κατάσταση μιας επιχείρησης.

Το μοντέλο CUSUM ωστόσο, μπορεί να βελτιώσει την ικανότητα πρόβλεψης της εταιρικής αποτυχίας διότι λαμβάνει υπόψη τα εξής:

- τη σειριακή συσχέτιση των δεδομένων,
- την ενσωμάτωση πληροφοριών από περισσότερες περιόδους
- στατικές επεξηγηματικές μεταβλητές.

Να σημειωθεί ότι το μοντέλο CUSUM (Cumulative Sums) αναπτύχθηκε από τους Theodossiou και Kahya (1996).

Ένα στατικό μοντέλο χρηματοοικονομικής αποτυχίας το οποίο έχει βασιστεί στη στατιστική μέθοδο της χρονοσειράς CUSUM (time-series Cumulative Sums), ανέπτυξαν οι Kahya & Theodossiou (1999), με αναφορά σε βιομηχανικές και λιανικού εμπορίου επιχειρήσεις. Πρόκειται για ένα μοντέλο με δυνατότητα διαχωρισμού των αλλαγών στις χρηματοοικονομικές μεταβλητές μιας επιχείρησης. Αυτό, λόγω των οικονομικών δυσχερειών ήταν το αποτέλεσμα σειριακών συσχετίσεων (serial correlation) από αυτές που ήταν αποτέλεσμα μόνιμων αλλαγών στη μέση δομή των επιχειρήσεων.

Θα μπορούσαμε να πούμε ότι η συγκεκριμένη μέθοδος καταφέρει:

- (α) να αναλύσει τη συμπεριφορά χρηματοοικονομικών δεικτών για αρκετά χρόνια,
- (β) να αποτελέσει μια δυναμική συνέχεια των πολυκριτήριων μεθόδων πρόβλεψης,

- (γ) να εντοπίσει επιτυχώς το σημείο που μια επιχείρηση περνάει στο στάδιο της πτώχευσης.

Μέσω μιας διαδοχικής διαδικασίας επομένως, εντοπίζεται το αρχικό σημείο από το οποίο οι χρηματοοικονομικές μεταβλητές αλλάζουν από «καλή» σε «κακή» επίδοση. Η πιο πάνω αλλαγή αποτελεί και την ένδειξη ότι η επιχείρηση οδεύει προς τη πτώχευση. Πιο συγκεκριμένα, υπάρχει η δυνατότητα χρηματοοικονομικής της αλλαγής, στην περίπτωση κατά την οποία η τελική μεταβλητή είναι θετική και μεγαλύτερη από έναν ορισμένο αριθμό, γεγονός που σημαίνει ότι υπάρχουν περιθώρια βελτίωσης για την επιχείρηση. Συνεπώς, τα μοντέλα CUSUM καταφέρνουν να προβλέψουν την τάση μιας επιχείρησης για πτώχευση και συνεπάγονται την επίλυση ενός προβλήματος βελτιστοποίησης των παραμέτρων του μοντέλου, οι οποίοι και μπορούν σε ορισμένες αλλαγές να καθορίσουν την ευαισθησία του. Έτσι, ελαχιστοποιούνται και τα παρακάτω σφάλματα:

- α) να ταξινομηθεί στην ομάδα των υγιών μια πτωχευμένη επιχείρηση και
- β) μια επιχείρηση που ανήκει στην ομάδα των υγιών, να ταξινομηθεί σε αυτή των πτωχευμένων.

Τα πλεονεκτήματα της μεθόδου CUSUM συγκρινόμενης με άλλες, είναι ότι υπολογίζει τις «καλές» και τις «κακές» αποδόσεις μιας επιχείρησης σε μεγαλύτερο βάθος χρόνου, καθώς επίσης και τις αποδόσεις της, τόσο στο παρόν όσο και στο παρελθόν.

## Κεφάλαιο 4<sup>ο</sup>: Εμπειρικό μέρος-Πρακτική Εφαρμογή

### Μέρος Α

#### 4.1. 1. Εισαγωγή

Στόχος της παρούσας εργασίας ήταν να ερευνήσει τους παράγοντες αποτυχίας των επιχειρήσεων και την ικανότητα των διάφορων μοντέλων πρόβλεψης της αποτυχίας της επιχείρησης. Το προηγούμενο μέρος της εργασίας, που αποτελεί και το θεωρητικό της κομμάτι, παρουσιάσαμε τους κυριότερους ερευνητές και τις εργασίες τους γύρω από τα μοντέλα πρόβλεψης αποτυχίας αλλά και τους παράγοντες που σχετίζονται με αυτήν. Στην συνέχεια λοιπόν, στην παρούσα θέση καλούμαστε να εξετάσουμε σε πραγματικά δεδομένα κάποιες από τις θεωρίες αυτές, ώστε να επικυρώσουμε ή όχι την ισχύ τους.

Έχοντας ήδη προαναφέρει ότι η αποτυχία μιας επιχείρησης είναι αποτέλεσμα κατάληξης μιας σταδιακής χειροτέρευσης της οικονομικής θέσης της εταιρείας. Αυτό πρακτικά σημαίνει ότι η πτώχευση έρχεται μεν κατά το τελευταίο στάδιο, όπου δεν υπάρχουν δυνατότητες επιβίωσης, ωστόσο μια οικονομική επιχείρηση αντιμετωπίζει αρκετές δυσκολίες αρκετό διάστημα πριν από την πτώχευση της<sup>23</sup>.

Και ακόμη λαμβάνοντας υπόψη τις πληροφορίες που συλλέξαμε γύρω από την θεωρία των οικονομικών κύκλων, επιχειρήσαμε να συλλέξουμε κάποια οικονομικά δεδομένα εισηγμένων ελληνικών εταιρειών για την εμπειρική μας εφαρμογή. Συγκεκριμένα, επιλέξαμε να συλλέξουμε δεδομένα από το 2007 (που θεωρείται σύμφωνα με πολλούς οικονομολόγους η έναρξη της οικονομικής κρίσης, παρότι το φαινόμενο δεν είχε γίνει ακόμα ορατό στην Ελλάδα), έως και το 2012 (που θεωρήθηκε ένα από τα χειρότερα χρόνια της οικονομικής ύφεσης).

Στόχος λοιπόν είναι να διερευνήσουμε την χρηματοοικονομική κατάσταση ενός δείγματος εταιρειών την περίοδο αυτή και χρησιμοποιώντας την μέθοδο της

---

<sup>23</sup> Dimitras, A.I., Zanakis, S.H., 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.

διακριτής ανάλυσης να δούμε την προβλεπτική ικανότητα κάποιων χρηματοοικονομικών δεικτών. Η ανάλυση μας βασίστηκε κυρίως στο υπόδειγμα του Altman, ωστόσο δεν χρησιμοποιήσαμε αυτούσιο το υπόδειγμα του, αλλά εξετάσαμε κάποιους αριθμοδείκτες ως προς την προβλεπτική τους ικανότητα χρησιμοποιώντας την μέθοδο της διακριτής ανάλυσης που χρησιμοποίησε και ο ίδιος ο Altman (1977) στην εργασία. Η μεθοδολογία αλλά και τα αποτελέσματα της ανάλυσης παρουσιάζονται λεπτομερώς στην συνέχεια της εργασίας.

#### **4.1.2. Δεδομένα της έρευνας**

Η περίοδος συλλογής των δεδομένων ορίστηκε σε επτά έτη και συγκεκριμένα αφορά την περίοδο 2007-2012. Τα δεδομένα αφορούν 40 ελληνικές εταιρείες εισηγμένες στο Χρηματιστήριο Αξιών Αθηνών. Η συλλογή των δεδομένων έγινε από τις δημοσιευμένες οικονομικές εκθέσεις των εταιρειών και από το Χρηματιστήριο Αξιών Αθηνών και αφορούν τα οικονομικά στοιχεία από το ισολογισμό, την κατάσταση μεταβολών καθαρής θέσης, την κατάσταση ταμειακών ροών, και την κατάσταση αποτελεσμάτων χρήσης. Οι εταιρείες αφορούσαν κυρίως βιομηχανικές εταιρείες, από κλάδους όπως κατασκευές, βιομηχανικά προϊόντα, πρώτες ύλες, τεχνολογίας, χημικά, ενέργεια κ.τ.λ. Από την δειγματοληψία εξαιρέθηκαν εταιρείες δραστηριοποιούνται στους κλάδους:

- Τράπεζες
- Ασφάλειες
- Χρηματοοικονομικές Υπηρεσίες
- Ακίνητη Περιουσίας

Στην συνέχεια παρουσιάζονται τα βήματα που ακολουθήσαμε τόσο στην συλλογή των δεδομένων αλλά και στην περαιτέρω επεξεργασία του μέχρι την επιλογή του τελικού δείγματος.

#### **4.1.3. Επιλογή του δείγματος**

Το δείγμα μας αποτελείται από δύο ομάδες δεδομένων ή επιχειρήσεων. Συγκεκριμένα η πρώτη ομάδα αφορά τις υγιείς ή τις μη πτωχευμένες η αλλιώς μη αποτυχημένες επιχειρήσεις και η δεύτερη αφορά τις προβληματικές ή αλλιώς αποτυχημένες επιχειρήσεις.



Στις *υγιείς ή μη-πτωχευμένες επιχειρήσεις* οι οποίες είναι εισηγημένες στο Χρηματιστήριο Αθηνών, εξετάστηκε ώστε: α) να μην έχει τεθεί σε αναστολή διαπραγμάτευσης, β) να μη βρίσκεται ούτε να έχει βρεθεί σε επιτήρηση, γ) να μην έχει διαγραφεί ή συγχωνευτεί, δ) να μην έχει γίνει αίτηση υπαγωγής της στο άρθρο 99 του Ν.4013/2011 είτε από την ίδια είτε από τους πιστωτές της, ε) να μην έχει κηρυχθεί σε πτώχευση, στ) να μην βρίσκεται υπό καθεστώς διαχείρισης από τους πιστωτές της και τέλος, ζ) η λειτουργία της να συνεχίζεται μέχρι και σήμερα.

Η άλλη ομάδα του δείγματος μας (*αποτυχημένες- μη υγιείς*) αφορά τις προβληματικές επιχειρήσεις, δηλαδή τις επιχειρήσεις όπου έχουν πτωχεύσει, η γενικότερα έχει χειροτερεύσει η οικονομική της θέση. Σε αντίθεση, με το δείγμα του Altman (1977), που η δεύτερη ομάδα του δείγματος περιείχε (εξ ορισμού) πτωχευμένες επιχειρήσεις, στην περίπτωση μας περιέχει απλώς προβληματικές επιχειρήσεις, που δεν έχουν κηρύξει ακόμα πτώχευση.

Δηλαδή, η δεύτερη ομάδα περιέχει εταιρείες στις οποίες η οικονομική τους θέση αρχίζει να παρουσιάζει προβλήματα. Ο λόγος για τον οποίο διαλέξαμε επιχειρήσεις που νε μεν παρουσιάζουν προβλήματα, ωστόσο δεν έχουν πτωχεύσει ακόμα, είναι για να διαπιστώσουμε αν η μέθοδος της διακριτής ανάλυσης θα μπορέσει να διαχωρίσει εξίσου καλά, υγιής και προβληματικές επιχειρήσεις, όπως κατέταξε «υγιής» και «πτωχευμένες» στις εργασίες των ερευνητών που παρουσιάσαμε στο θεωρητικό μέρος της εργασίας. Ωστόσο κάποιες από τις παραπάνω επιχειρήσεις μου συμμετέχουν στην ομάδα των μη υγιών επιχειρήσεων βρίσκονται είτε σε επιτήρηση από την επιτροπή κεφαλαιαγοράς κατά το έτος 2012 και μετά, ή έχουν προχωρήσει σε συγχωνεύσεις.

Το έτος 2012, στην παρούσα ανάλυση αποτελεί το έτος μηδέν, δηλαδή με βάσεις τις οικονομικές καταστάσεις του 2012 κατατάξαμε τις δύο ομάδες του δείγματος σε υγιείς και προβληματικές. Επιπλέον, στηριζόμενοι στην βιβλιογραφία, όπου αναφέρεται ότι μέσω της ανάλυσης των αριθμοδεικτών παρουσιάζεται με μεγαλύτερη ευκολία η οικονομική κατάσταση μιας επιχείρησης.

Επιπλέον, λαμβάνοντας υπόψη, ότι στην φάση της ύφεσης του οικονομικού κύκλου, τα συνήθως προβλήματα που εμφανίζονται σε μια επιχείρηση με δυσχερή οικονομική

θέση, είναι να μην μπορεί να ανταποκριθεί στις υποχρεώσεις της. Επομένως τα οικονομικά στοιχεία τα οποία θα πρέπει να προβληματίζουν την διοίκηση μιας επιχείρησης είναι εκείνα που αφορούν την οικονομική της ρευστότητα, αλλά και την εικόνα των διαθέσιμων κεφαλαίων της, καθώς και το σύνολο των υποχρεώσεων της, κυρίως των άμεσων και βραχυπρόθεσμων υποχρεώσεων της. Συμπεραίνουμε λοιπόν, ότι οι αριθμοδείκτες οι οποίοι εκφράζουν την οικονομική ρευστότητα και την δανειακή επιβάρυνση, είναι σημαντικοί δείκτες οι οποίοι φανερώνουν την οικονομική κατάσταση της επιχείρησης, πριν ακόμα εμφανιστούν τα σημαντικά προβλήματα που απειλούν την επιβίωση μιας επιχείρησης.

Για τον λόγο αυτό, στην κατάταξη των δύο ομάδων λάβαμε υπόψη μας τους χρηματοοικονομικούς δείκτες της γενικής ρευστότητας και της δανειακής επιβάρυνσης. Συγκεκριμένα, το δείγμα των υγιών επιχειρήσεων, εκτός από τα παραπάνω, επιλέχθηκαν να έχουν στην επταετία (2007-2012) τα ακόλουθα:

- Ο χρηματοοικονομικός δείκτης δανειακής επιβάρυνσης να είναι μικρότερος από 70%<sup>24</sup>.
- Ο χρηματοοικονομικός δείκτης γενικής ρευστότητας να είναι μεγαλύτερος της μονάδας<sup>25</sup>.

Από την αντίθετη πλευρά, η ομάδα των οικονομικά αποτυχημένων (προβληματικών) επιχειρήσεων για τις οποίες ίσχυαν τα ακόλουθα:

- Ο χρηματοοικονομικός δείκτης δανειακής επιβάρυνσης να είναι μεγαλύτερος από 70%. (αυτό σημαίνει ότι η επιχείρηση στηρίζει την λειτουργία της σε ξένα κεφάλαια, το οποίο σε συνδυασμό με την οικονομική ύφεση, δυσχεραίνει την οικονομική της θέση, η αλλιώς θα λέγαμε ότι το παραπάνω αποτελεί έναν επιπλέον παράγοντα κινδύνου που συμβάλει στην αποτυχία).

---

<sup>24</sup> Ο δείκτης υπολογίζεται διαιρώντας το σύνολο των υποχρεώσεων από το σύνολο του ενεργητικού. Οι δύο μεταβλητές εμφανίζονται στην κατάσταση οικονομικής θέσης. Αν η αναλογία είναι μικρότερη από 0,5, τα περισσότερα από τα περιουσιακά στοιχεία της εταιρείας χρηματοδοτούνται μέσω ιδίων κεφαλαίων. Εάν ο λόγος είναι μεγαλύτερος από 0,5, τα περισσότερα από τα περιουσιακά στοιχεία της εταιρείας χρηματοδοτούνται μέσω του χρέους. Η μέγιστη κανονική αξία είναι 0,6-0,7.

<sup>25</sup> Ο δείκτης αυτός μετρά την ικανότητα της επιχείρησης να ανταποκριθεί στις βραχυχρόνιες υποχρεώσεις της.

- Ο χρηματοοικονομικός δείκτης γενικής ρευστότητας να είναι μικρότερος της μονάδας (αυτό πρακτικά σημαίνει ότι η επιχείρηση δυσκολεύεται από θέμα ρευστότητας να ανταποκριθεί στις βραχυχρόνιες υποχρεώσεις της).

Παρακάτω παρουσιάζονται οι επιχειρήσεις του τελικού δείγματος, οι οποίες έχουν αντιστοιχιστεί με βάση το μέγεθος, και όπου ήταν δυνατό με βάση τον κλάδο.

Πίνακας : Επιχειρήσεις τελικού δείγματος	
Ομάδα 1: Υγιείς Επιχειρήσεις	Ομάδα 2: Μη υγιείς Επιχειρήσεις
<ul style="list-style-type: none"> <li>• FLEXOPACK A.E.B.E. ΠΛΑΣΤΙΚΩΝ</li> <li>• J &amp; P - ΑΒΑΞ Α.Ε.</li> <li>• ΜΕΝΑCΟ ΜΕΤΑΛΛΟΥΡΓΙΚΗ Α.Β.Ε.Ε.</li> <li>• ΑΛΚΟ ΕΛΛΑΣ Α.Β.Ε.Ε.</li> <li>• ΓΕΚ ΤΕΡΝΑ Α.Ε.</li> <li>• ΙΝΤΡΑΚΟΜ ΚΑΤΑΣΚΕΥΕΣ Α.Ε. ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΕΡΓΩΝ &amp; ΜΕΤΑΛΛΙΚΩΝ ΚΑΤΑΣΚΕΥΩΝ "ΙΝΤΡΑΚΑΤ"</li> <li>• ΚΑΝΑΚΗΣ, ΣΤΕΛΙΟΣ, Α.Β.Ε.Ε.</li> <li>• ΚΛΕΜΑΝ ΕΛΛΑΣ Α.Β.Ε.Ε.</li> <li>• ΚΡΙ-ΚΡΙ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΑ ΓΑΛΑΚΤΟΣ Α.Β.Ε.Ε.</li> <li>• ΚΤΗΜΑ ΚΩΣΤΑ ΛΑΖΑΡΙΔΗ Α.Ε.</li> <li>• ΜΥΛΟΙ ΛΟΥΛΗ Α.Ε.</li> <li>• ΠΛΑΣΤΙΚΑ ΘΡΑΚΗΣ Α.Β.Ε.Ε.</li> <li>• ΣΙΔΕΝΟΡ Α.Ε.</li> <li>• ΣΩΛΗΝΟΥΡΓΕΙΑ ΚΟΡΙΝΘΟΥ Α.Ε.</li> <li>• ΤΕΡΝΑ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ Α.Β.Ε.Τ.Ε.</li> <li>• ΤΙΤΑΝ Α.Ε. ΤΣΙΜΕΝΤΩΝ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• F.G. EUROPE Α.Ε.</li> <li>• FRIGOGLASS Α.Β.Ε.Ε.</li> <li>• ΙΝΤΡΑΛΟΤ Α.Ε.</li> <li>• ΡΑΡΕΡΡΑΚΚ Α.Β.Ε.Ε.</li> <li>• S&amp;B ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΑ ΟΡΥΚΤΑ Α.Ε.</li> <li>• SΑΤΟ Α.Ε. ΕΙΔΩΝ ΓΡΑΦΕΙΟΥ &amp; ΣΠΙΤΙΟΥ</li> <li>• ΑΕΓΕΚ Α.Ε.</li> <li>• ΑΛΟΥΜΥΛΑ Α.Ε.</li> <li>• ΒΙΟΚΑΡΠΕΤ Α.Ε.</li> <li>• ΓΑΛΛΑΞΙΔΙ ΘΑΛΑΣΣΙΕΣ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΕΣ Α.Ε.</li> <li>• ΕΛΓΕΚΑ Α.Ε.</li> <li>• ΕΛΙΝΟΙΛ Α.Ε.</li> <li>• ΕΛΛΗΝΙΚΑ ΚΑΛΩΔΙΑ Α.Ε.</li> <li>• ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΑ ΖΑΧΑΡΗΣ Α.Ε.</li> <li>• ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΥΦΑΝΤΟΥΡΓΙΑ Α.Ε.</li> <li>• ΚΑΡΑΜΟΛΕΓΚΟΣ ΑΡΤΟΒΙΟΜΗΧΑΝΙΑ Α.Ε.</li> <li>• ΚΟΡΔΕΛΛΟΥ, Χ., ΑΦΟΙ, Α.Ε.Β.Ε.</li> <li>• ΚΟΡΡΕΣ ΦΥΣΙΚΑ ΠΡΟΙΟΝΤΑ Α.Ε.</li> <li>• ΚΡΕΤΑ ΦΑΡΜ Α.Β.Ε.Ε.</li> <li>• ΜΕΤΚΑ ΜΕΤΑΛΛΙΚΑΙ ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΙ ΕΛΛΑΔΟΣ Α.Ε.</li> <li>• ΜΥΛΟΙ ΚΕΠΕΝΟΥ Α.Β.Ε.Ε.</li> <li>• ΝΤΡΟΥΚΦΑΡΜΠΕΝ ΕΛΛΑΣ Α.Ε.Β.Ε.</li> <li>• ΠΑΙΡΗΣ, Ε., Α.Β.Ε.Ε.</li> <li>• ΣΦΑΚΙΑΝΑΚΗΣ Α.Ε.Β.Ε.</li> </ul>

Στον παρακάτω πίνακα παρουσιάζονται οι τιμές των αριθμοδεικτών της δανειακής επιβάρυνσης και της γενικής ρευστότητας για το έτος αναφοράς «2012», καθώς και ο μέσος όρος τους.

Πίνακας: Αριθμοδείκτες Δανειακής Επιβάρυνσης και Γενικής Ρευστότητας του τελικού δείγματος										
Ομάδα1: Υγιείς Επιχειρήσεις	Δανειακής Επιβάρυνσης	Μ.Ο.	Γενικής Ρευστότητας	Μ.Ο.	Ομάδα 2: Μη υγιείς Επιχειρήσεις	Δανειακής Επιβάρυνσης	Μ.Ο.	Γενικής Ρευστότητας	Μ.Ο.	
FLEXOPACK Α.Ε.Β.Ε. ΠΛΑΣΤΙΚΩΝ	0,59	0,73	1,94	1,54	F.G. EUROPE Α.Ε.	1,77	2,25	0,63	0,34	
J & P - ΑΒΑΞ Α.Ε.	0,61	0,68	1,36	1,26	FRIGOGLOSS Α.Β.Ε.Ε.	4,47	2,48	0,74	0,83	
MEVACO ΜΕΤΑΛΛΟΥΡΓΙΚΗ Α.Β.Ε.Ε.	0,61	0,46	1,65	2,97	INTRALOT Α.Ε.	2,84	2,09	0,85	1,22	
ΛΑΚΟ ΕΛΛΑΣ Α.Β.Ε.Ε.	0,46	0,77	0,93	2,17	PAPERPACK Α.Β.Ε.Ε.	7,12	3,17	0,87	1,02	
ΓΕΚ ΤΕΡΝΑ Α.Ε.	0,38	0,42	1,54	1,34	S&B ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΑ ΟΡΥΚΤΑ Α.Ε.	1,26	1,17	0,85	0,94	
ΙΝΤΡΑΚΟΜ ΚΑΤΑΣΚΕΥΕΣ Α.Ε. ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΕΡΓΩΝ & ΜΕΤΑΛΛΙΚΩΝ ΚΑΤΑΣΚΕΥΩΝ "ΙΝΤΡΑΚΑΤ"	0,84	0,86	1,46	1,47	SATO Α.Ε. ΕΙΔΩΝ ΓΡΑΦΕΙΟΥ & ΣΠΙΤΙΟΥ	2,87	4,5	0,22	0,75	
ΚΑΝΑΚΗΣ, ΣΤΕΛΙΟΣ, Α.Β.Ε.Ε.	0,25	0,48	3,76	2,81	ΑΕΓΕΚ Α.Ε.	4,46	1,37	1,17	2,1	
ΚΛΕΜΑΝ ΕΛΛΑΣ Α.Β.Ε.Ε.	0,64	0,69	1,83	3,8	ΑΛΟΥΜΥΛ Α.Ε.	3,10	1,74	0,85	0,76	
ΚΡΙ-ΚΡΙ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΑ ΓΑΛΑΚΤΟΣ Α.Β.Ε.Ε.	0,50	0,62	3,59	2,72	ΒΙΟΚΑΡΠΙΕΤ Α.Ε.	8,70	3,89	0,42	0,89	
ΚΤΗΜΑ ΚΩΣΤΑ ΛΑΖΑΡΙΔΗ Α.Ε.	0,46	0,59	7,17	4,37	ΓΑΛΛΞΙΔΙ ΘΑΛΑΣΣΙΕΣ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΕΣ Α.Ε.	2,10	1,98	0,75	1,29	
ΜΥΛΟΙ ΛΟΥΛΗ Α.Ε.	1,02	0,64	1,16	1,27	ΕΛΓΕΚΑ Α.Ε.	1,81	1,19	0,81	0,95	
ΠΛΑΣΤΙΚΑ ΘΡΑΚΗΣ Α.Β.Ε.Ε.	0,34	0,57	1,18	1,2	ΕΛΙΝΟΙΑ Α.Ε.	1,74	2,13	1,29	1,01	
ΣΙΔΕΝΟΡ Α.Ε.	0,08	0,40	2,41	1,26	ΕΛΛΗΝΙΚΑ ΚΑΛΩΔΙΑ Α.Ε.	1,94	1,92	1,01	1,19	
ΣΩΛΗΝΟΥΡΓΕΙΑ ΚΟΡΙΝΘΟΥ Α.Ε.	0,59	0,78	1,9	1,28	ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΑ ΖΑΧΑΡΗΣ Α.Ε.	2,73	1,73	0,71	0,77	
ΤΕΡΝΑ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ Α.Β.Ε.Τ.Ε.	0,48	0,42	1,76	5,82	ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΥΦΑΝΤΟΥΡΓΙΑ Α.Ε.	8,79	1,46	0,62	0,90	
ΤΙΤΑΝ Α.Ε. ΤΣΙΜΕΝΤΩΝ	1,10	0,8	1,37	1,32	ΚΑΡΑΜΟΛΕΓΚΟΣ ΑΡΤΟΒΙΟΜΗΧΑΝΙΑ Α.Ε.	2,4	1,65	1,03	0,97	
					ΚΟΡΑΕΛΛΟΥ, Χ., ΑΦΟΙ Α.Ε.Β.Ε.	2,14	1,89	1,30	1,28	
					ΚΟΡΡΕΣ ΦΥΣΙΚΑ ΠΡΟΪΟΝΤΑ Α.Ε.	2,35	1,94	0,92	1,00	
					ΚΡΕΤΑ ΦΑΡΜ Α.Β.Ε.Ε.	2,36	1,68	1,03	0,82	
					ΜΕΤΚΑ ΜΕΤΑΛΛΙΚΑΙ ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΙ ΕΛΛΑΔΟΣ Α.Ε.	1,24	1,37	0,97	1,31	

Στο παρακάτω διάγραμμα φαίνεται η διαφορά για τον δείκτη της δανειακής επιβάρυνσης για το έτος 2012 ανάμεσα στις δύο ομάδες, την ομάδα «1» και την ομάδα «0».



Επιπροσθέτως, παρουσιάζουμε και το διάγραμμα που δείχνει τις τιμές του αριθμοδείκτη της γενικής ρευστότητας για το έτος 2012, για τις δύο ομάδες του δείγματος μας.

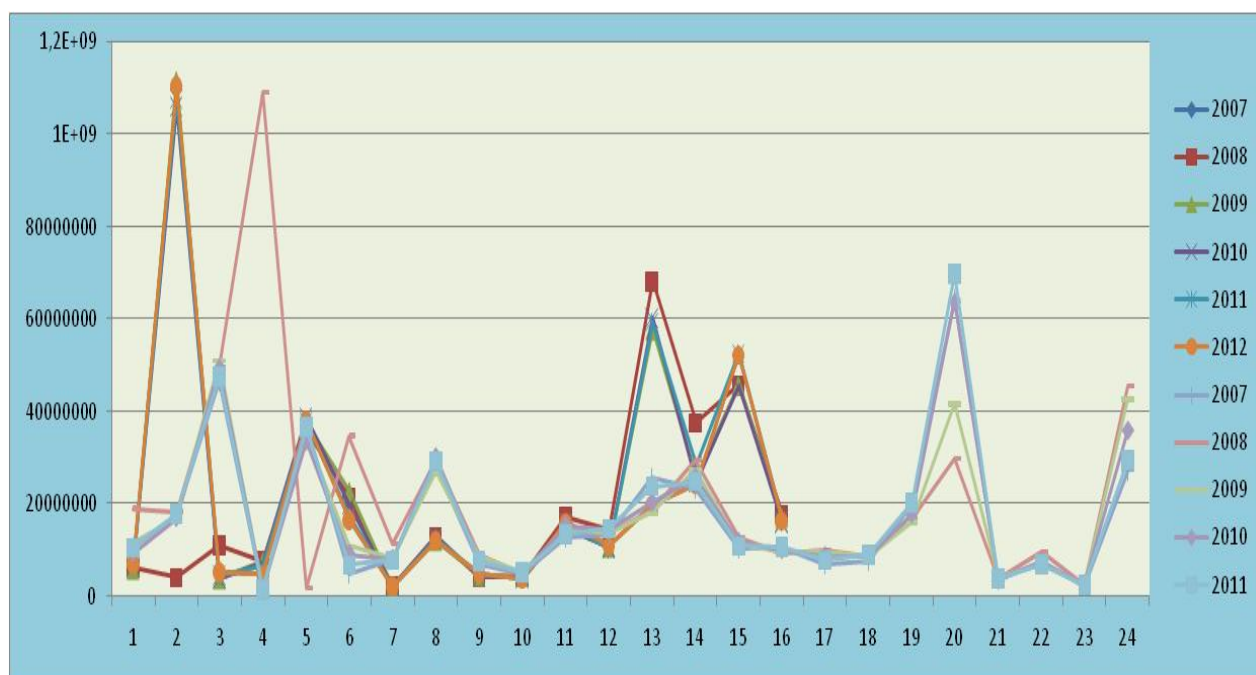


Εκτός όμως από τους παραπάνω χρηματοοικονομικούς δείκτες, στην συνέχεια της εργασίας θα συγκρίνουμε και άλλους αριθμοδείκτες για τις επιχειρήσεις των δύο ομάδων του δείγματος, όπως επίσης και κάποια άλλα από τα οικονομικά μεγέθη της επιχείρησης όπως το κεφάλαιο κίνησης, το σύνολο των υποχρεώσεων.

#### 4.1.4. Χρηματοοικονομική Ανάλυση και Αριθμοδείκτες

Στην παρούσα ενότητα της εργασίας, θα παρουσιάσουμε κάποια από τα οικονομικά μεγέθη και διάφορους αριθμοδείκτες για να δούμε την οικονομική θέση των επιχειρήσεων του δείγματος τόσο για το έτος αναφοράς «2012» αλλά και κατά την διάρκεια της εξεταζόμενης περιόδου 2007-2012.

Συγκεκριμένα, στο παρακάτω διάγραμμα δίνεται το σύνολο του ενεργητικού για τις δύο ομάδες για την περίοδο 2007-2012.



Όπως προαναφέρθηκε, και φαίνεται και στο παραπάνω διάγραμμα οι δύο ομάδες δεν διαφέρουν πολύ μεταξύ τους όσον αφορά το σύνολο του ενεργητικού τους. Προσπαθήσαμε, ανά κλάδο δραστηριότητας να επιλέξουμε επιχειρήσεις ίδιου μεγέθους, και οι δύο ομάδες να διαφέρουν όσο το δυνατόν λιγότερο. Ακολουθώντας, παρατίθεται και ένας πίνακας με τα στατιστικά περιγραφικά μέτρα του μέσου όρου του συνόλου του ενεργητικού των επιχειρήσεων των δυο ομάδων.

Μέσος όρος συνόλου ενεργητικού «2007-2012» για τις υγιείς επιχειρήσεις	Μέσος όρος συνόλου ενεργητικού «2007-2012» για τις μη- υγιείς επιχειρήσεις
63662333,33	717186000,00
917039017,33	1048638000,00
55470915,50	2489379600,00
63291689,83	1160438804,00
376736833,33	1817093859,00

189596681,83	711965000,00
20936964,00	515741852,00
123909431,17	1720359717,00
45350345,83	465935868,00
40665318,17	301015092,00
157670725,00	822081000,00
112342500,00	835247066,00
475275803,83	1324424108,00
275059633,00	1541406785,00
489535166,67	673693040,00
165526050,00	612766127,00
	496064782,00
	502696666,00
	1105562000,00
	2759341228,00
	223278947,00
	462204860,00
	148309497,00
	2078956036,00
Περιγραφικά Στατιστικά Μέτρα	Περιγραφικά Στατιστικά Μέτρα
Μέσος 227102891	Μέσος 1022241081
Τυπικό σφάλμα 63789486	Τυπικό σφάλμα 145560076,6
Διάμεσος 123909431	Διάμεσος 769633500
Ελάχιστο 20936964	Ελάχιστο 148309497
Μέγιστο 917039017	Μέγιστο 2759341228

### Αριθμοδείκτες

Η χρηματοοικονομική ανάλυση με την χρήση αριθμοδεικτών είναι μια τεχνική που περιλαμβάνει σύγκριση των οικονομικών στοιχείων και το αποτέλεσμα είναι μια ποσοστιαία παραγοντική σχέση. Ο υπολογισμός και η παρουσίαση των διάφορων αριθμοδεικτών μιας επιχείρησης, πολλές φορές παρέχει μόνον ενδείξεις για την αποτελεσματικότητα της λειτουργίας της. Για το λόγο αυτό ένας μεμονωμένος αριθμοδείκτης δεν είναι δυνατόν να μας δώσει πλήρη εικόνα της οικονομικής θέσης της επιχείρησης, αν δεν συγκριθεί με άλλους αντιπροσωπευτικούς ή πρότυπους αριθμοδείκτες ή αν δεν συσχετισθεί με τους αντίστοιχους αριθμοδείκτες μια σειράς προηγούμενων χρήσεων.

Ακολούθως δίνονται οι αριθμοδείκτες και τα οικονομικά μεγέθη που θα χρησιμοποιήσουμε την ανάλυση μας, περιγράφοντας τον τύπο υπολογισμού τους

καθώς και την ερμηνεία τους. Έτσι λοιπόν στον πίνακα που ακολουθεί δίνονται οι 7 (επτά) ανεξάρτητες μεταβλητές που θα χρησιμοποιήσουμε:

### **Ανεξάρτητες Μεταβλητές**

- *X1: Κεφάλαιο Κίνησης /Σύνολο Ενεργητικού*
- *X2: Κέρδη προ Τόκων και Φόρων / Σύνολο Ενεργητικού*
- *X3:Πωλήσεις /Σύνολο Ενεργητικού*
- *X4: Αποδοτικότητα Ιδίων Κεφαλαίων*
- *X5: Αποδοτικότητα απασχολούμενων κεφαλαίων*
- *X6: Σχέση ξένων προς ίδια κεφάλαια*
- *X7: Γενική Ρευστότητα*

### **Κεφάλαιο Κίνησης /Σύνολο Ενεργητικού**

Το **Κεφάλαιο Κίνησης** σχετίζεται εννοιολογικά με το καθαρό Κυκλοφορούν Ενεργητικό. Συνεπώς, για τον προσδιορισμό του, αθροίζονται τα παρακάτω ποσά που αναφέρονται σε υποκατηγορίες του ισολογισμού, στην συγκεκριμένη κατηγορία: (**Κυκλοφορούν ενεργητικό = Αποθέματα +Απαιτήσεις +Χρεόγραφα + Διαθέσιμα** ). Περαιτέρω, από το άθροισμα αυτό, αφαιρούνται οι Βραχυπρόθεσμες υποχρεώσεις του Παθητικού: **Κεφάλαιο Κίνησης = Κυκλοφορούν Ενεργητικό – Βραχυπρόθεσμες υποχρεώσεις > 1** (επιθυμητό αποτέλεσμα) . Άρα, το αριθμητικό μέγεθος του Κεφαλαίου Κίνησης, δίνεται από τον τύπο. Η διαφορά αυτή (Κυκλοφορούν Ενεργητικό – Βραχυπρόθεσμες υποχρεώσεις) αντιπροσωπεύει την αξία των κυκλοφορούντων στοιχείων του Ενεργητικού της επιχείρησης, που απομένει, αν υποθέσουμε ότι όλες οι βραχυπρόθεσμες υποχρεώσεις έχουν εξοφληθεί. Είναι δηλαδή, η αξία του κυκλοφορούντος ενεργητικού, που δεν οφείλεται στους, με οποιαδήποτε μορφή, βραχυχρόνιους δανειστές της οικονομικής μονάδας. Εάν το Κεφάλαιο Κίνησης είναι θετικό, όπως φαίνεται από τον ορισμό του, τα εύκολα ρευστοποιήσιμα στοιχεία (κυκλοφορούν ενεργητικό) καλύπτουν τις βραχυχρόνιες υποχρεώσεις με συνέπεια την ικανότητα της επιχείρησης να πληρώνει, χωρίς προβλήματα.

### **Κέρδη προ Τόκων και Φόρων / Σύνολο Ενεργητικού**

Ο παραπάνω δείκτης απόδοσης (**Αποδοτικότητα Επενδυμένων Κεφαλαίων= ΚΠΦΤ/Σύνολο Περιουσιακών Στοιχείων(Σύνολο Ενεργητικού)**) εκφράζει την



αποδοτικότητα των επενδυμένων κεφαλαίων σε σχέση με την κερδοφορία της επιχείρησης. Όταν ο δείκτης είναι μηδέν σημαίνει ότι το καθαρό κέρδος είναι πολύ μικρό σε σχέση με το σύνολο του ενεργητικού. Το αρνητικό πρόσημο μεταφράζεται ως ζημιά για την επιχείρηση. Όσο μεγαλύτερο είναι το ποσοστό του δείκτη τόσο θετικότερο είναι το αποτέλεσμα.

### **Πωλήσεις /Σύνολο Ενεργητικού**

Ο παραπάνω δείκτης ονομάζεται κυκλοφοριακή ταχύτητα ενεργητικού (=Πωλήσεις/ Μέσο ύψος συνόλου ενεργητικού (ή Σύνολο ενεργητικού) και κατατάσσεται στους αριθμοδείκτες δραστηριότητας. Η κυκλοφοριακή ταχύτητα ενεργητικού ή χρησιμοποίηση ενεργητικού ή εκμετάλλευση ενεργητικού εκφράζει το βαθμό χρησιμοποίησης του Ενεργητικού σε σχέση με τις πωλήσεις μιας επιχείρησης. Παρέχει δηλαδή ένδειξη για το πόσο η επιχείρηση χρησιμοποιεί εντατικά τα περιουσιακά της στοιχεία προκειμένου να πραγματοποιεί τις πωλήσεις της. Πιο συγκεκριμένα, δείχνει τα έσοδα τα οποία δημιουργεί κάθε ευρώ που έχει επενδυθεί στο ενεργητικό της επιχείρησης. Για παράδειγμα, αν η κυκλοφοριακή ταχύτητα ενεργητικού μιας επιχείρησης είναι ίση με 1, αυτό σημαίνει ότι πραγματοποιήθηκαν πωλήσεις ενός ευρώ για κάθε ένα ευρώ που επενδύθηκε στο ενεργητικό της επιχείρησης. Ένας υψηλός δείκτης παρέχει μια σημαντική ένδειξη ότι η επιχείρηση χρησιμοποιεί εντατικά τα περιουσιακά της στοιχεία προκειμένου να πραγματοποιήσει τις πωλήσεις της. Στην περίπτωση ενός χαμηλού δείκτη η επιχείρηση θα πρέπει να αυξήσει το βαθμό αξιοποίησης των περιουσιακών της στοιχείων ή θα πρέπει να ρευστοποιήσει κάποια από τα περιουσιακά της στοιχεία αφού είναι πιθανό να μη χρησιμοποιούνται παραγωγικά.

### **Αποδοτικότητα Ιδίων Κεφαλαίων**

Η **Αποδοτικότητα Ιδίων Κεφαλαίων** (Καθαρά Έσοδα/Ίδια κεφάλαια) είναι ένας χρηματοοικονομικός δείκτης που δείχνει πόσο αποδοτικά χρησιμοποιεί μια εταιρεία τα κεφάλαια της για να δημιουργήσει πρόσθετα έσοδα (κέρδη), και εκφράζεται σε ποσοστιαίες μονάδες.

Χρησιμοποιείται ως ένδειξη αποτελεσματικότητας μιας εταιρείας, δηλαδή πόσο κέρδος μπορεί να παράγει χρησιμοποιώντας τους διαθέσιμους πόρους που επενδύθηκαν από τους μετόχους της (μετοχικό κεφάλαιο) και τα αποθεματικά της. Οι

επενδυτές συνήθως αναζητούν εταιρίες με υψηλή και αυξανόμενη απόδοση ιδίων κεφαλαίων (ROE).

### **Αποδοτικότητα απασχολούμενων κεφαλαίων**

Η **Αποδοτικότητα απασχολούμενων κεφαλαίων** είναι ένας αριθμοδείκτης ο οποίος δείχνει την αποδοτικότητα της επιχείρησης ανεξάρτητα από τις πηγές προέλευσης των κεφαλαίων της. Επίσης δείχνει την ικανότητα της διοίκησης της επιχείρησης να παράγει κέρδη με σωστή χρησιμοποίηση των ιδίων και ξένων κεφαλαίων. Ο υπολογισμός της αποδοτικότητας του συνόλου των απασχολούμενων κεφαλαίων αποτελεί κατά κάποιο τρόπο οδηγό στις περιπτώσεις που κάποια επιχείρηση πρόκειται να εξαγοράσει κάποια άλλη επιχείρηση ή να αναλάβει νέες δραστηριότητες. Εάν ο δείκτης αυτός είναι χαμηλότερος από το κόστος των δανειακών κεφαλαίων, τυχόν αύξηση αυτών θα μειώσει τα κέρδη της επιχείρησης. Επίσης ένας χαμηλός δείκτης μπορεί εύκολα να μηδενισθεί σε περιόδους κρίσεως της επιχείρησης.

**Αριθμοδείκτης Αποδοτικότητας Απασχολούμενου Κεφαλαίου = (Καθαρό Κέρδος μετά τη Φορολογία/ Απασχολούμενο Κεφάλαιο) X 100.** Όπου το σύνολο των απασχολούμενων κεφαλαίων ορίζεται από τον τύπο που δίνεται ακολούθως.  
**Απασχολούμενο κεφάλαιο = Μετοχικό Κεφάλαιο + Αποθεματικά + Ομολογίες + Μακροπρόθεσμα Δάνεια.**

### **Σχέση ξένων προς ίδια κεφάλαια**

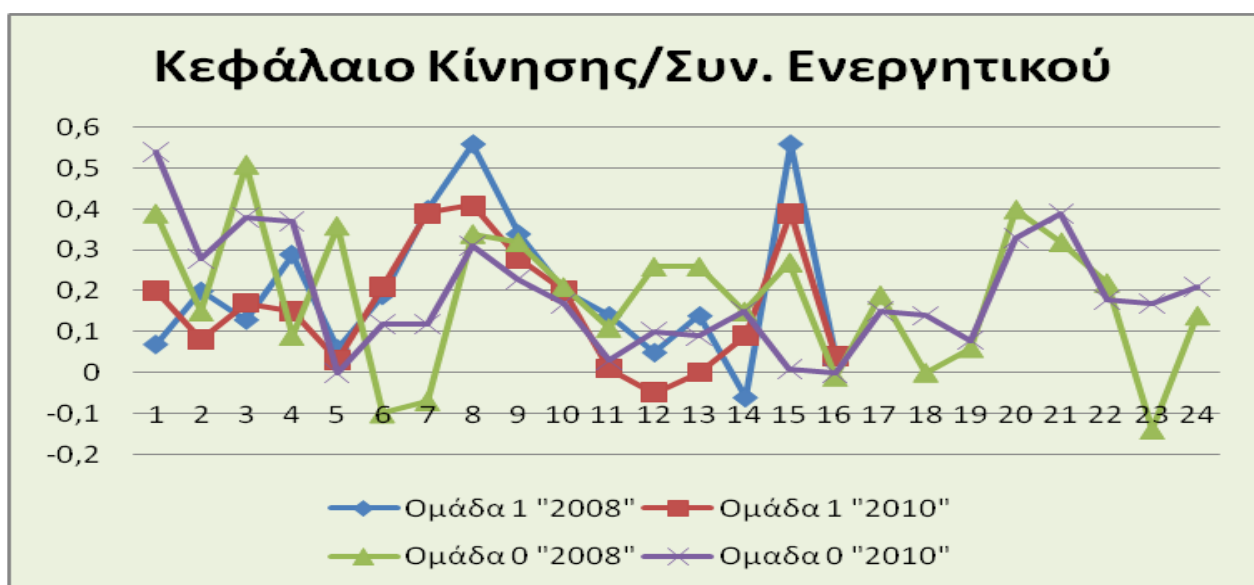
Ο αριθμοδείκτης **Ξένα προς Ίδια κεφάλαια** ή αλλιώς δείκτης υπερχρέωσης υπολογίζεται εάν διαιρέσουμε το σύνολο των υποχρεώσεων (μακροπρόθεσμες + βραχυπρόθεσμες) με το σύνολο των ιδίων κεφαλαίων. Ο δείκτης αυτός δείχνει την σχέση των ιδίων κεφαλαίων προς τα ξένα κεφάλαια της επιχείρησης. Όσο μεγαλύτερος είναι ο δείκτης (και πάνω από το 100), τόσο υπερχρεωμένη είναι η επιχείρηση. Χρησιμοποιείται από τους δανειστές της επιχείρησης για να εκτιμήσουν τον βαθμό ασφάλειας που τους εξασφαλίζουν τα ίδια κεφάλαια, αλλά και από την διοίκηση και τους μετόχους της επιχείρησης για να διαπιστώσουν το επίπεδο στο οποίο έχει φθάσει η χρήση κεφαλαιακής μόχλευσης.

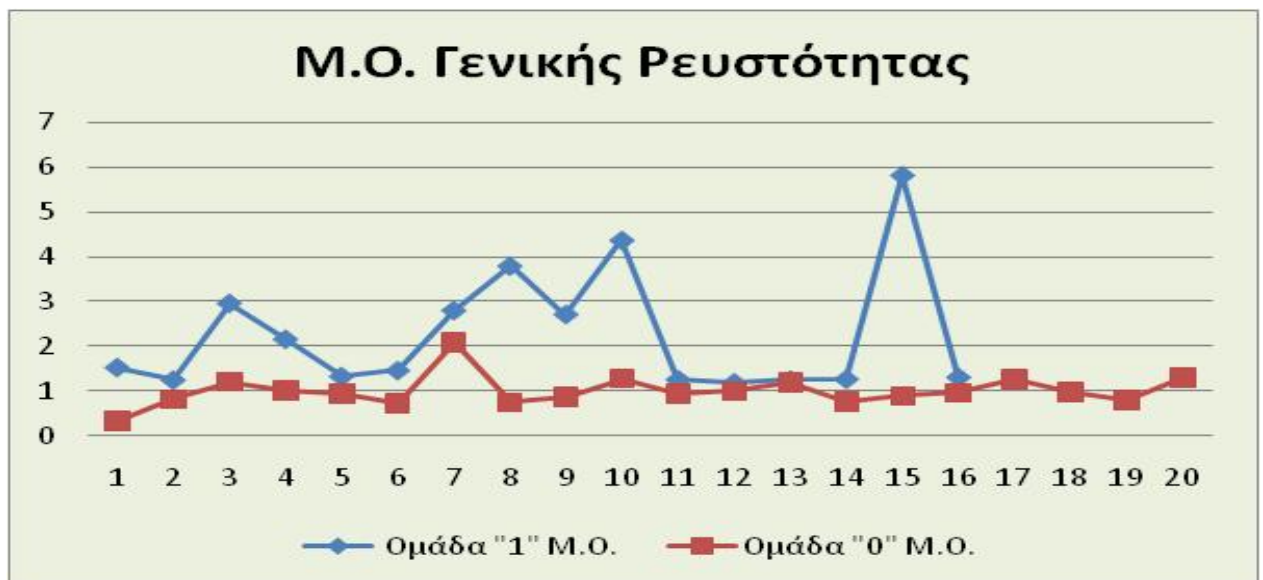
### **Γενική Ρευστότητα**

Ο αριθμοδείκτης της **Γενικής Ρευστότητας** υπολογίζεται από τον ακόλουθο τύπο:  
(κυκλοφορούντα στοιχεία + διαθέσιμα)/βραχυπρόθεσμες υποχρεώσεις .

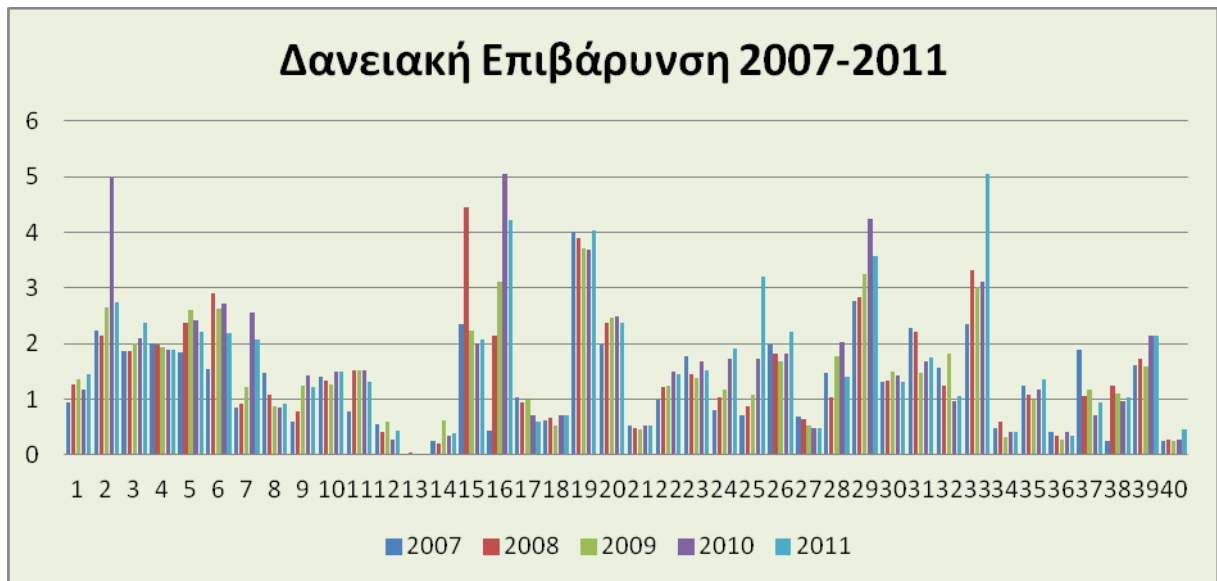
Ο δείκτης **γενικής ρευστότητας** δείχνει αν η επιχείρηση με τα ρευστά που διαθέτει, είναι σε θέση να καλύψει τις βραχυπρόθεσμες υποχρεώσεις της ανά πάσα στιγμή. Ο δείκτης αυτός πρέπει να είναι μεγαλύτερος από τη μονάδα, πράγμα που σημαίνει ότι το κεφάλαιο κίνησης είναι θετικό και ότι το σύνολο των κυκλοφορούντων και των διαθέσιμων είναι μεγαλύτερο από αυτό των βραχυπρόθεσμων υποχρεώσεων. Η σχέση αυτή δίνει τον βαθμό κατά τον οποίο η επιχείρηση μπορεί να αντιμετωπίσει τις τρέχουσες ή ληξιπρόθεσμες υποχρεώσεις της με τη χρήση των διαθέσιμων και των λοιπών κυκλοφοριακών περιουσιακών στοιχείων της. Ο βαθμός ρευστότητας εξαρτάται σημαντικά από την δυνατότητα της επιχειρήσεως να ρευστοποιεί έγκαιρα τα αποθέματα και τις βραχυπρόθεσμες απαιτήσεις της.

Στην θέση αυτή θα παρουσιάσουμε κάποια από τα διαγράμματα που δείχνουν τις τιμές των παραπάνω αριθμοδεικτών όπως προέκυψαν μετά τον υπολογισμό τους από τα αρχικά δεδομένα.





Ένας άλλος τρόπος απεικόνισης είναι να δούμε πως κινήθηκε ένας δείκτης διαχρονικά για κάθε εταιρεία ανεξαρτήτου ταξινόμησης. Στον ακόλουθο πίνακα δίνεται ο δείκτης δανειακής επιβάρυνσης όπως αυτός κινήθηκε για κάθε επιχείρηση στην διάρκεια της περιόδου 2007-2012. Ο δείκτης δείχνει μια αυξητική πορεία για όλες τις επιχειρήσεις του δείγματος στην διάρκεια της κρίσης.



Ένα ακόμη διάγραμμα που παρουσιάζεται παρακάτω είναι το σύνολο των βραχυπρόθεσμων υποχρεώσεων των δυο ομάδων για το έτος 2011.



Από τα διαγράμματα μπορούμε να πάρουμε μια πρώτη εικόνα για τα οικονομικά μεγέθη των επιχειρήσεων των δυο ομάδων, και είναι αλήθεια πως θα μπορούσαμε να παραθέσουμε αρκετά, είτε αφορούν συγκριτική, είτε αφορούν διαχρονική ανάλυση. Όμως, ο στόχος της παρούσας εργασίας δεν είναι να προχωρήσει σε πλήρη χρηματοοικονομική ανάλυση του δείγματος μας, αλλά σκοπός μας ήταν να δώσουμε κάποια παραδείγματα, χρήσης των αριθμοδεικτών και των οικονομικών μεγεθών μιας επιχείρησης, ή ενός συνόλου επιχειρήσεων, για να δείξουμε πως οι

χρηματοοικονομικοί δείκτες αποτελούν εργαλεία για την περιγραφή της οικονομικής κατάστασης μιας επιχείρησης.

Με την χρήση, λοιπόν των πληροφοριών που μας δίνουν οι χρηματοοικονομικοί δείκτες, και με την βοήθεια της μεθόδου της διακριτής ανάλυσης, θα προσπαθήσουμε στο Μέρος Β, του συγκεκριμένου κεφαλαίου να ελέγξουμε και την προβλεπτική τους ικανότητα. Αν μπορούν δηλαδή να δώσουν πληροφόρηση, για τον αν μια επιχείρηση οδηγείται σε οικονομική αποτυχία και απειλείται η βιωσιμότητα της και το αντίστροφο.

## Μέρος Β

### 4.2.1. Μεθοδολογία

Όπως προείπαμε σε προηγούμενη θέση της εργασίας θα χρησιμοποιήσουμε για την ανάλυση των δεδομένων μας την πολυμεταβλητή ανάλυση διαχωρισμού ή αλλιώς διακριτή ανάλυση (*MULTIPLE DISCRIMINANT ANALYSIS*).

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<sup>26</sup>. Πρόκειται για μια πολυμεταβλητή αναλυτική μέθοδο η οποία έχει χρησιμοποιηθεί σε ένα μεγάλο αριθμό μελετών κατά το παρελθόν για την αναάπτυξη υποδειγμάτων, ικανών να προβλέψουν την χρηματοοικονομική αποτυχία των επιχειρήσεων.

Ο στόχος της διακριτής ανάλυσης, είναι ο υπολογισμός μιας γραμμικής σχέσης μεταξύ των μεταβλητών, ούτως ώστε να επιτευχθεί μεγιστοποίηση της διασποράς ανάμεσα στις δυο ομάδες και ελαχιστοποίηση της εντός των δύο ομάδων.

Η γενική περιγραφή της μεθόδου όπως παρουσιάστηκε από τον Fisher(1936), παρουσιάζεται ακολούθως.

Θεωρείται ότι το στατιστικό δείγμα αποτελείται από  $k$  επιχειρήσεις και ότι υπάρχει μια μεταβλητή  $y$ , τέτοια ώστε:

---

<sup>26</sup> Altman I.E. (1968), “Financial Ratios, Discriminant Analysis and the Prediction of Corporate Bankruptcy”, *Journal of Finance* 23(4), pp. 589-603.

$$y_i = \begin{cases} 0, & \text{αν η επιχείρηση } i \text{ είναι πτωχευμένη} \\ 1, & \text{αν η επιχείρηση } i \text{ είναι υγιής} \end{cases}$$

Θεωρείται, επίσης, ότι κάθε επιχείρηση  $i$  χαρακτηρίζεται από ένα διάνυσμα  $X$  του οποίου τα στοιχεία είναι τα μέτρα  $n$  ανεξάρτητων μεταβλητών  $x$  (χαρακτηριστικά των επιχειρήσεων), κανονικά καταναμημένες μέσα στις δύο ομάδες.

Δηλαδή:

$$X_i = \{x_{i1}, x_{i2}, \dots, x_{in}\}$$

και

$$X_i \sim N(\mu_1, \Sigma_1), \quad \text{αν } y_i = 1$$

$$X \sim N(\mu_0, \Sigma_0), \quad \text{αν } y_0 = 0$$

Όπου τα  $\mu_0, \mu_1$  είναι τα μήκους  $n$  διανύσματα των μέσων τιμών και  $\Sigma_0, \Sigma_1$  οι  $(n \times n)$  πίνακες συνδιακύμανσης για τις ομάδες «1» και «0» αντίστοιχα.

Αν  $\pi_1$  και  $\pi_0$  είναι οι a priori πιθανότητες για μια επιχείρηση να προέρχεται από την ομάδα «1» και την ομάδα «0» αντίστοιχα, η πιθανοφάνεια για μια επιχείρηση  $X_i$  να είναι υγιής δίνεται από την πολυμεταβλητή κανονική πυκνότητας πιθανότητας.:

$$f_1(X_i) = 1/(2\pi|\Sigma_1|)^{1/2} \exp[-(X_i - \mu_1)' \Sigma_1^{-1} (X_i - \mu_1)/2]$$

Αντίστοιχα η πιθανοφάνεια για μια επιχείρηση  $X_i$  να είναι υποψήφια για πτώχευση δίνεται από την :

$$f_0(X_i) = 1/(2\pi|\Sigma_0|)^{1/2} \exp[-(X_i - \mu_0)' \Sigma_0^{-1} (X_i - \mu_0)/2]$$

Αν γίνει η υπόθεση ότι οι πίνακες συνδιακύμανσης για τις δύο ομάδες είναι ίσοι μεταξύ τους, δηλαδή:

$$\Sigma_0 = \Sigma_1 = \Sigma$$

Ο λόγος πιθανοφάνειας των δύο ομάδων απλοποιείται και γίνεται:

$$\frac{\pi_0 f_0(X_0)}{\pi_1 f_1(X_1)} = (\pi_0 / \pi_1) \exp \left[ X_i \Sigma^{-1} (\mu_0 - \mu_1)' - (1/2) (\mu_0 - \mu_1)' \Sigma^{-1} (\mu_0 - \mu_1) \right]$$

Επομένως, ορίζεται το διάνυσμα  $a$ :

$$a = \Sigma^{-1} (\mu_0 - \mu_1) \text{ και ο σταθερός όρος } a_0:$$

$$a_0 = (1/2) (\mu_0 - \mu_1)' a$$

Ακόμη ορίζεται:

$$Z_i = X_i a = a_1 x_{i1} + a_2 x_{i2} + a_3 x_{i3} + \dots + a_n x_{in}$$

Αν οριστεί  $C(1/0)$  το κόστος ταξινόμησης μιας πτωχευμένης επιχείρησης στην ομάδα των υγιών- σφάλμα τύπου I και το  $C(0/1)$  κόστος ταξινόμησης μιας υγιούς στην ομάδα των πτωχευμένων -σφάλμα τύπου II- τότε προκύπτει ο ακόλουθος κανόνας ταξινόμησης :

Μια επιχείρηση με χαρακτηριστικά  $X_i$  ταξινομείται στην ομάδα «1» αν

$$\frac{f_1(X_i)}{f_0(X_i)} \geq \frac{C(1/0)}{C(0/1)} \text{ και αν ισχύει το αντίθετο ταξινομούνται στην ομάδα «0»}.$$

Αν οι πίνακες συνδιακύμανσης είναι ίσοι τότε ο παραπάνω κανόνας λαμβάνει την ακόλουθη απλούστερη μορφή:

«Μια επιχείρηση με χαρακτηριστικά  $X_i$  ταξινομείται στην ομάδα «1» αν

$$Z_i - a_0 \geq \frac{C(1/0)\pi_0}{C(0/1)\pi_1}$$

και στην ομάδα «0» διαφορετικά».

Ο κανόνας αυτός είναι γραμμικός σε ότι αφορά το διάνυσμα  $X_i$  και η διαδικασία αναφέρεται ως “γραμμική ταξινόμηση”. Αν δεν ισχύει η υπόθεση της ισότητας των πινάκων συνδιακύμανσης τότε η παραπάνω σχέση που μας δίνει τον κανόνα ταξινόμησης είναι δευτέρου βαθμού ως προς το  $X_i$  και η ταξινόμηση αναφέρεται ως “τετραγωνική”.



Πρακτικά, λοιπόν ο γραμμικός συνδυασμός των μεταβλητών σύμφωνα με τη σχέση  $Z_i = X_i a = a_1 x_{i1} + a_2 x_{i2} + a_3 x_{i3} + \dots + a_n x_{in}$  προσδίδει σε κάθε επιχείρηση  $i$  μια μοναδική βαθμολογία  $Z_i$  που αποκαλείται αποτέλεσμα-Z (Z-score). Με την χρήση αυτής της βαθμολογίας και του οριακού αποτελέσματος (cutoff-score), κάθε επιχείρηση κατατάσσεται είτε στην ομάδα των «πτωχευμένων» (ομάδα «0») είτε στην ομάδα των υγιών (ομάδα «1»). Λεπτομερής περιγραφή της διακριτής ανάλυσης παρέχεται από τον Klecka (1980).

#### 4.2.2. Υποθέσεις και περιορισμοί της Διακριτής Ανάλυσης

Η εκτεταμένη εφαρμογή και μελέτη της διακριτής ανάλυσης σε αρκετές εργασίες τις τελευταίες δεκαετίες την κατέστησε μία από τις δημοφιλέστερες μεθόδους πολυμεταβλητής ανάλυσης. Ωστόσο η χρήση της μεθόδου σύμφωνα με αρκετούς επικριτές της έχει τα δικά της **μειονεκτήματα**. Ο Ensebeis, (1977) για παράδειγμα παραθέτει επτά σημαντικά σημεία που δημιουργούν προβλήματα στην εφαρμογή της διακριτής ανάλυσης σε πεδία της χρηματοοικονομικής διοίκησης:

- Καταστρατήγηση της υπόθεσης της πολυμεταβλητής κατανομής του δείγματος
- Χρήση της «γραμμικής» αντί της «τετράγωνης» διακριτής ανάλυσης και όταν οι πίνακες συνδιακύμανσης των ομάδων του δείγματος δεν είναι ίσοι
- Ακατάλληλη ερμηνεία της σημαντικότητας των ανεξάρτητων μεταβλητών
- Ελάττωση των διαστάσεων
- Ασαφής ορισμός των ομάδων
- Μη κανονική επιλογή των  $a$  priori πιθανοτήτων ή και του κόστους εσφαλμένης κατάταξης των επιχειρήσεων
- Δυσκολίες στην εκτίμηση του ποσοστού λαθών της κατάταξης κατά την αξιολόγηση της αποτελεσματικότητας των υποδειγμάτων

Δηλαδή, ένα από τα βασικότερα μειονεκτήματα της διακριτής ανάλυσης είναι ότι βασίζεται σε πολλές υποθέσεις γεγονός που μειώνει την προβλεπτική ικανότητα της. Συγκεκριμένα η μέθοδος αυτή υποθέτει ότι οι ανεξάρτητες μεταβλητές ακολουθούν την πολυμεταβλητή κανονική κατανομή (multivariate normal distribution) και ότι υπάρχει πολυσυγγραμμικότητα μεταξύ τους.

Ακόμη υποθέτει ότι οι ανεξάρτητες μεταβλητές στις δυο ομάδες επιχειρήσεων έχουν διαφορετικούς μέσους αλλά ίσους πίνακες διακύμανσης συνδιακύμανσης.

Ένα ακόμη αρνητικό, το οποίο αξίζει να αναφέρουμε είναι ο αυθαίρετος διαχωρισμός των ομάδων, γεγονός ότι η μέθοδος δίνει μια διχοτομική ταξινόμηση των εταιρειών και δεν πληροφορεί καθόλου για τον κίνδυνο πτώχευσης.

Ενώ ο υπολογισμός, της στατιστικής σημαντικότητας είναι μια διαδικασία ιδιαίτερα πολύπλοκη και απαιτητική. Επίσης, η πιθανότητα πτώχευσης και τα κόστη εσφαλμένης ταξινόμησης ορίζονται εκ των προτέρων (a priori). Καταλήγουμε, λοιπόν ότι οι αυστηρές αυτές υποθέσεις έχουν ως αποτέλεσμα να παραβιάζεται τόσο η ομαλότητα αλλά και η ανεξαρτησία των μεταβλητών.

Από την άλλη πλευρά, αξίζει να προσθέσουμε ότι η μέθοδος αυτή έχει και έναν μεγάλο αριθμό **πλεονεκτημάτων** που δεν μπορούμε να τα παραλείψουμε. 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.

Επίσης μέσω της πολυμεταβλητής διακριτής ανάλυσης αναλύεται ολόκληρο το προφίλ των μεταβλητών παρέχοντας τη δυνατότητα να καλύπτονται περισσότερες περιοχές της χρηματοοικονομικής ανάλυσης μιας επιχείρησης. Ακόμη, αξίζει να προστεθεί πως τόσο οι συντελεστές του μοντέλου αλλά και η συνεισφορά των χρηματοοικονομικών μεταβλητών μπορούν πολύ εύκολα να υπολογιστούν.

### 4.2.3. Ανάλυση Δεδομένων-Εφαρμογή της μεθόδου

Οι ανεξάρτητες μεταβλητές οι οποίοι θα συμπεριληφθούν στο μοντέλο της διακριτής ανάλυσης όπως αναλύθηκαν και στο Μέρος Α της παρούσας ανάλυσης είναι:

#### Ανεξάρτητες Μεταβλητές

- X1: Κεφάλαιο Κίνησης /Σύνολο Ενεργητικού
- X2: Κέρδη προ Τόκων και Φόρων / Σύνολο Ενεργητικού
- X3: Πωλήσεις /Σύνολο Ενεργητικού
- X4: Αποδοτικότητα Ιδίων Κεφαλαίων
- X5: Αποδοτικότητα απασχολούμενων κεφαλαίων
- X6: Σχέση ξένων προς ίδια κεφάλαια
- X7: Γενική Ρευστότητα

Αρχικά πριν κάνουμε οποιαδήποτε ανάλυση είναι απαραίτητο, στην παρούσα θέση να παραθέσουμε κάποιους από τους ελέγχους που πραγματοποιήσαμε όσον αφορά την κανονικότητα των ανεξάρτητων μεταβλητών αλλά και τους ελέγχους για την διαφορά των μέσων των ανεξάρτητων μεταβλητών των δυο ομάδων.

#### Έλεγχος κανονικότητας ανεξαρτήτων μεταβλητών

Για να είναι έγκυρη η διαχωριστική ανάλυση θα πρέπει να ισχύει η υπόθεση της κανονικότητας, επομένως θα πρέπει να ελέγξουμε την κανονικότητα των συνεχών μεταβλητών. Με την βοήθεια του στατιστικού πακέτου Spss (Analyze>Descriptive Statistics>Explore) διενεργούμε τους ελέγχους κανονικότητας.

Στο το output του στατιστικού πακέτου εμφανίζονται οι πίνακες με τα τεστ του Kolmogorov-Smirnov και Shapiro-Wilk, τους οποίους παραθέτουμε στο παράρτημα της παρούσας εργασίας. Σε περίπτωση που η p-value του ελέγχου είναι μικρότερη από το επίπεδο σημαντικότητας π.χ.  $\alpha=0.05$  τότε δεν ισχύει η υπόθεση της κανονικότητας. Την κανονικότητα των μεταβλητών μπορούμε επίσης να την ελέγξουμε και με τα κατάλληλα διαγράμματα π.χ. ιστόγραμμα και QQ plot.

Όσον αφορά τα δεδομένα μας, μόνο η πρώτη ανεξάρτητη μεταβλητή, X<sub>1</sub> (Κεφάλαιο κίνησης/ σύνολο ενεργητικού) πέρασε το έλεγχο της κανονικότητας για όλη την εξεταζόμενη πενταετία. Ενώ για τις υπόλοιπες μεταβλητές στα περισσότερα από τα εξεταζόμενα έτη δεν γινόταν αποδεκτή η υπόθεση της κανονικότητας. Αξίζει να αναφέρουμε ότι σύμφωνα με την βιβλιογραφία θεωρείται σπάνιο να βρούμε ότι πληρείται η υπόθεση της κανονικότητας, και βέβαια αυτός είναι και ο λόγος που οι ερευνητές εφαρμόζουν την διακριτή ανάλυση και όταν δεν ισχύουν οι υποθέσεις.

### Έλεγχος της ισότητας στους πίνακες διακύμανσης-συνδιακύμανσης

Η δεύτερη υπόθεση για να θεωρείται έγκυρη η διακριτή ανάλυση είναι η υπόθεση ότι οι πίνακες διακύμανσης-συνδιακύμανσης είναι ίσοι. Χρησιμοποιώντας και πάλι το Spss, και επιλέγοντας από το μενού της διακριτής ανάλυσης να γίνει ο έλεγχος Box's M ο οποίος ελέγχει:  $H_0 : \Sigma_1 = \Sigma_2 = \dots = \Sigma_k$ . Αν η p-value του ελέγχου  $> \alpha = 0.05$  τότε δεν απορρίπτεται η μηδενική υπόθεση. Εμείς φυσικά θέλουμε να μην απορρίπτεται. Αξίζει να σημειωθεί ότι ο έλεγχος αυτός είναι ευαίσθητος στην κανονικότητα, και όταν δεν ισχύει η κανονικότητα ενδέχεται ο έλεγχος να απορρίψει την μηδενική υπόθεση. Οι πίνακες με τα αποτελέσματα του ελέγχου αυτού, για εξοικονόμηση χώρου, δίνονται στο παράρτημα της παρούσας εργασίας.

### Περιγραφικά στατιστικά μέτρα των ανεξαρτήτων μεταβλητών

Στην ενότητα αυτή θα παραθέσουμε τους πίνακες που περιλαμβάνουν τα κυριότερα περιγραφικά στατιστικά μέτρα των 7 (επτά) ανεξάρτητων μεταβλητών του μοντέλου. Δηλαδή για κάθε έτος της ανάλυσης μας (περίοδος 2007-2012) παρατίθεται και από ένας πίνακας με τα κυριότερα περιγραφικά μέτρα, όπως μέση τιμή, διάμεσος κ.τλ.

Descriptive Statistics 2007					
	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
x1	40	-,16	,57	,1751	,19117
x2	40	-,17	,12	,0122	,05900
x3	40	,01	4,75	,6422	,72218
x4	40	,01	13,34	1,6528	2,09289
x5	40	,01	7,67	,9959	1,17429
x6	40	,21	3,64	1,3780	,90559
x7	40	1,65	14,52	5,0252	3,61077
Valid N (listwise)	40				

Descriptive Statistics 2008					
	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
x1	40	-,14	,56	,1933	,17203
x7	40	1,59	10,85	4,3565	2,70470
x2	40	-,75	,31	,0205	,14013
x3	40	,02	5,37	,7325	,80766
x4	40	,03	20,85	2,0811	3,20473
x5	40	,02	9,16	1,1834	1,40851
x6	40	,22	4,44	1,4850	,98650
Valid N (listwise)	40				

Descriptive Statistics 2009					
	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
x1	40	-,16	,57	,1751	,19117

x2	40	-,17	,12	,0122	,05900
x3	40	,01	4,75	,6422	,72218
x4	40	,01	13,34	1,6528	2,09289
x5	40	,01	7,67	,9959	1,17429
x6	40	,21	3,64	1,3780	,90559
x7	40	1,65	14,52	5,0252	3,61077
Valid N (listwise)	40				

Descriptive Statistics 2010					
	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
x1	40	-,05	,54	,1787	,14180
x2	40	-,19	,15	,0037	,05700
x3	40	,01	5,69	,6337	,86454
x4	40	,02	16,71	1,7843	2,60833
x5	40	-1,32	13,57	1,0509	2,14445
x6	40	,17	7,89	1,6534	1,46156
x7	40	1,38	20,91	4,7163	4,50064
Valid N (listwise)	40				

Descriptive Statistics 2011					
	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
x1	40	-,17	,61	,1856	,16490
x7	40	1,13	27,90	4,6749	5,47075
x2	40	-,26	,20	-,0116	,07050
x3	40	,02	5,47	,6505	,83824
x4	40	-3,07	16,21	1,7069	2,66461
x5	40	8,32	16,10	13,6297	18,40943
x6	40	-9,61	5,20	1,3075	2,10453
Valid N (listwise)	40				

Τα περιγραφικά στατιστικά στοιχεία, είτε σε πίνακες είτε σε διαγράμματα μπορούν να μας βοηθήσουν να παρατηρήσουμε τα τυχόν προβλήματα, που μπορεί να έχουν τα δεδομένα μας, όπως παράδειγμα ακραίες τιμές που μπορεί να προέκυψαν από λάθος εισαγωγή των δεδομένων μας. Επίσης μας δίνουν μια εικόνα για την κατανομή των ανεξαρτητών μεταβλητών, παράδειγμα μεγάλη ή μικρή διασπορά κ.τ.λ.

### Έλεγχοι σημαντικότητας των ανεξαρτητών μεταβλητών

Μια στατιστική τεχνική είναι η σύγκριση μέσων τιμών. Το T-test για ανεξάρτητα δείγματα δίνει την δυνατότητα στον χρήστη να εξετάσει αν υπάρχουν διαφορές στους μέσους ανά επίπεδο μια κατηγορικής μεταβλητής. Εμείς στην περίπτωση μας θέλουμε να υπάρχουν διαφορές στις μέσες τιμές των ανεξαρτητών μεταβλητών, γιατί αυτό με την σειρά του δηλώνει ότι οι ανεξάρτητες μεταβλητές επηρεάζουν την επιλογή ταξινόμησης των επιχειρήσεων, δηλαδή την εξαρτημένη μεταβλητή που τις κατατάσσει σε υγιείς και σε μη-υγιείς οικονομικά επιχειρήσεις. Η κατηγορική

μεταβλητή στην περίπτωση μας είναι η ταξινόμηση (Y) που παίρνει την τιμή «1=υγιείς» και «2=μη υγιείς».

		Levene's Test for Equality of Variances						
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference
x1	Equal variances assumed	,094	,760	-,623	38	,537	-,02875	,04613
	Equal variances not assumed			-,618	31,396	,541	-,02875	,04651
x2	Equal variances assumed	1,553	,220	1,691	38	,099	,03039	,01797
	Equal variances not assumed			1,914	35,709	,064	,03039	,01588
x3	Equal variances assumed	1,086	,304	-1,101	38	,278	-,30631	,27827
	Equal variances not assumed			-1,318	27,467	,198	-,30631	,23235
x4	Equal variances assumed	2,842	,100	-2,072	38	,045	-1,67518	,80839
	Equal variances not assumed			-2,526	24,501	,018	-1,67518	,66318
x5	Equal variances assumed	2,148	,151	-1,033	38	,308	-,71412	,69153
	Equal variances not assumed			-1,258	24,559	,220	-,71412	,56751
x6	Equal variances assumed	6,599	,014	-4,023	38	,000	-1,61012	,40019
	Equal variances not assumed			-4,871	25,649	,000	-1,61012	,33056
x7	Equal variances assumed	2,930	,095	2,019	38	,051	2,82359	1,39846
	Equal variances not assumed			1,914	26,402	,067	2,82359	1,47536

Τα αποτελέσματα του τεστ στον παραπάνω πίνακα αφορούν τα δεδομένα του έτους 2010 και για τις επτά ανεξάρτητες μεταβλητές του μοντέλου. Όταν το p-value ελέγχου είναι μεγαλύτερο από το επίπεδο σημαντικότητας (π.χ.  $\alpha=0.05$ ) δεν μπορούμε να απορρίψουμε την μηδενική υπόθεση ότι οι μέσοι των δύο δειγμάτων είναι ίση. Στον παραπάνω πίνακα για παράδειγμα ο έλεγχος μας δίνει ως σημαντική μεταβλητή την X6 και οριακά σημαντική την X4. Οι έλεγχοι που διενεργήσαμε και για τα άλλα έτη έδειξαν διαφορά στους μέσους και στις άλλες ανεξάρτητες μεταβλητές, ωστόσο για εξοικονόμηση χώρου δεν θα παρατεθούν όλοι οι πίνακες που προέκυψαν από τους παραπάνω ελέγχους.

#### 4.2.4. Ανάλυση αποτελεσμάτων

Χρησιμοποιώντας τα δεδομένα που πήραμε από τις οικονομικές καταστάσεις για τις επιχειρήσεις του δείγματος και στην συνέχεια δομήσαμε τις ανεξάρτητες μεταβλητές σύμφωνα με τους τύπους που αναλύσαμε προηγουμένως. Στην συνέχεια χρησιμοποιώντας το στατιστικό πακέτο SPSS 17.0 εφαρμόσαμε στα δεδομένα μας την μέθοδο της διακριτής ανάλυσης (Discriminat Analysis) και για τα πέντε έτη που προηγούνται του έτους αναφοράς (2012). Στην ενότητα αυτή θα παρουσιάσουμε τα αποτελέσματα ανά έτος, πηγαίνοντας δηλαδή ένα έτος προς τα πίσω, ξεκινώντας από το 2011. Θα παραθέσουμε τους κυριότερους πίνακες που προκύπτουν από την

εφαρμογή της μεθόδου ώστε να πετύχουμε συνοπτική παρουσίαση των αποτελεσμάτων, ωστόσο ο αναγνώστης μπορεί να δει τους υπόλοιπους πίνακες που παρατίθενται στο παράρτημα.

### Έτος 2011

Εφαρμόζοντας την μέθοδο της Διακριτής Ανάλυσης στο σετ των δεδομένων του έτους 2011, παίρνουμε εκτός των άλλων και τον ακόλουθο πίνακα, που μας δίνει τους συντελεστές του μοντέλου, με το οποίο γίνεται η ταξινόμηση των δύο ομάδων.

Standardized Canonical Discriminant Function Coefficients	
Function	
1	
x1	,254
x2	-,137
x3	-2,893
x4	,851
x5	2,435
x6	,495
x7	-,220

Με βάση τον παραπάνω πίνακα η εξίσωση του υποδείγματος, με τους συντελεστές διαμορφώνεται ως ακολούθως

$$Z_i = 0,25X_1 - 0,13X_2 - 2,8X_3 + 0,85X_4 + 2,4X_5 + 0,49X_6 - 0,22X_7$$

Σύμφωνα με το παραπάνω μοντέλο ταξινομήθηκε σωστά το 82,5% των παρατηρήσεων. Και συγκεκριμένα στον ακόλουθο πίνακα δίνεται η ακρίβεια ταξινόμησης δείγματος.

Ακρίβεια ταξινόμησης δείγματος			
Δεδομένα	Υγιείς Επιχειρήσεις	Προβληματικές επιχειρήσεις	Ακρίβεια ταξινόμησης
Υγιείς επιχειρήσεις (16)	12	4	75%
Προβληματικές επιχειρήσεις (24)	3	21	87,5%
Σύνολο			82,5%

Ο παραπάνω πίνακας μας δίνει την ακρίβεια ταξινόμησης των εταιριών του συνολικού δείγματος. Η ακρίβεια ταξινόμησης ανέρχεται στο 82,5% για το σύνολο του υποδείγματος. Οι επιμέρους ταξινομήσεις των υγιών και μη υγιών επιχειρήσεων έχουν ακρίβεια 75% και 87,5% αντίστοιχα. Τα αποτελέσματα αυτά

υποδεικνύουν ότι 12 εταιρείες από τις 16 του συνόλου των υγιών επιχειρήσεων ταξινομήθηκαν σωστά, ενώ 21 εταιρείες από το δείγμα των 24 προβληματικών επιχειρήσεων ταξινομήθηκε επίσης σωστά.

### Έτος 2010

Ακολουθώντας τα ίδια βήματα με προηγουμένως, για το σετ των δεδομένων δυο έτη πριν το έτος αναφοράς, δηλαδή το 2010, λαμβάνουμε τον ακόλουθο πίνακα με τους συντελεστές του μοντέλου που μας δίνει τα Z-score του διαχωρισμού.

Standardized Canonical Discriminant Function Coefficients	
Function	
1	
x1	,717
x2	-,051
x3	1,618
x4	-,586
x5	-,710
x6	,804
x7	,493

Το μοντέλο μας θα έχει την μορφή:

$$Z_i = 0,717X_1 - 0,51X_2 + 1,6X_3 - 0,58X_4 - 0,71X_5 + 0,80X_6 + 0,493X_7$$

και τα αποτελέσματα της ακρίβειας ταξινόμησης δίνονται στον ακόλουθο πίνακα:

Ακρίβεια ταξινόμησης δείγματος			
Δεδομένα	Υγιείς Επιχειρήσεις	Προβληματικές επιχειρήσεις	Ακρίβεια ταξινόμησης
Υγιείς επιχειρήσεις (16)	10	6	62,5%
Προβληματικές επιχειρήσεις (24)	5	19	79,1%
Σύνολο			72,5%

Από τον παραπάνω πίνακα παρατηρούμε ότι ταξινομήθηκαν σωστά 62,5% από το σύνολο των υγιών επιχειρήσεων καθώς επίσης 79,1% των προβληματικών επιχειρήσεων. Παρατηρούμε ότι το ποσοστό επιτυχίας της ακρίβειας ταξινόμησης είναι μειωμένο σε σχέση με το 2011. Η προβλεπτική ικανότητα του μοντέλου μειώνεται με την πάροδο των ετών προς τα πίσω. Το γεγονός αυτό το συναντήσαμε και σε άλλες μελέτες που σχετίζονταν με τα μοντέλα πρόβλεψης αποτυχίας.

### Έτος 2009

Και για τα δεδομένα του έτους 2009 ενεργούμε όπως και προηγουμένως χρησιμοποιώντας την μέθοδο Discriminant Analysis με τη χρήση του στατιστικού



πακέτου Spss. Ακριβώς παρακάτω δίνεται ο πίνακας με τους συντελεστές του μοντέλου:

Standardized Canonical Discriminant Function Coefficients	
Function	
1	
x1	,159
x2	-,321
x3	-3,159
x4	1,946
x5	1,427
x6	,397
x7	-,245

Η εξίσωση του υποδείγματος με τους συντελεστές της είναι η ακόλουθη:

$$Z_i = 0,15X_1 - 0,32X_2 - 3,1X_3 + 1,9X_4 + 1,42X_5 + 0,39X_6 - 0,24X_7$$

Επίσης στον παρακάτω πίνακα δίνεται η ακρίβεια ταξινόμησης της μεθόδου για τα δεδομένα του έτους 2009 και για το παραπάνω μοντέλο. Από τα αποτελέσματα παρατηρούμε ότι το 82,5 των παρατηρήσεων ταξινομήθηκαν σωστά. Συγκεκριμένα το 75% των υγιών επιχειρήσεων ταξινομήθηκαν σωστά, καθώς επίσης και το 87,5% των προβληματικών επιχειρήσεων ταξινομήθηκαν επίσης σωστά. Τα αποτελέσματα της ταξινόμησης είναι στα ίδια επίπεδα με το έτος 2011.

Ακρίβεια ταξινόμησης δείγματος			
Δεδομένα	Υγιείς Επιχειρήσεις	Προβληματικές επιχειρήσεις	Ακρίβεια ταξινόμησης
Υγιείς επιχειρήσεις (16)	12	4	75%
Προβληματικές επιχειρήσεις (24)	3	21	87,5%
Σύνολο			82,5%

### **Έτος 2008**

Ομοίως ενεργούμε και για τα δεδομένα του 2008, εφαρμόζουμε την διακριτή ανάλυση για τις ίδιες ανεξάρτητες μεταβλητές όπως και στα προηγούμενα έτη. Στον ακόλουθο πίνακα δίνονται οι συντελεστές του μοντέλου που προέκυψε από την εφαρμογή της μεθόδου. Δηλαδή η εξίσωση του μοντέλου είναι η  $Z_i = 0,66X_1 - 0,23X_2 - 1,3X_3 - 1,9X_4 + 3,39X_5 - 0,5X_6 + 0,9X_7$

Standardized Canonical Discriminant Function Coefficients	
Function	
1	
x1	,066
x2	-,231
x3	-1,316
x4	-1,980
x5	3,393
x6	-,511
x7	,919

Το ποσοστό της ακρίβειας ταξινόμησης για τα δεδομένα του έτους 2008 ανέρχεται στο 80% , ποσοστό μικρότερο από τα έτη 2009 και 2011, αλλά μεγαλύτερο από το έτος 2010. Στον ακόλουθο πίνακα παραθέτουμε την ταξινόμηση των παρατηρήσεων και για τα δύο δείγματα, των υγιών αλλά και των προβληματικών επιχειρήσεων.

Ακρίβεια ταξινόμησης δείγματος			
Δεδομένα	Υγιείς Επιχειρήσεις	Προβληματικές επιχειρήσεις	Ακρίβεια ταξινόμησης
Υγιείς επιχειρήσεις (16)	11	5	68,8%
Προβληματικές επιχειρήσεις (24)	3	21	87,5%
Σύνολο			80%

### Έτος 2007

Τέλος ακολουθούμε το ίδιο παράδειγμα και για τα δεδομένα του έτους 2007, δηλαδή δεδομένα που προηγούνται πέντε έτη από το έτος αναφοράς (2012). Εφαρμόζοντας την μέθοδο της διακριτής ανάλυσης για τις επτά επιλεγμένες ανεξάρτητες μεταβλητές, λαμβάνουμε το ακόλουθο μοντέλο.

Standardized Canonical Discriminant Function Coefficients	
Function	
1	
x1	,017
x2	,296
x3	-1,246
x4	1,169
x5	-,003
x6	,616
x7	-,585

Τώρα η εξίσωση του μοντέλου γίνεται:

$$Z_i = 0,17X_1 + 0,29X_2 - 1,2X_3 + 1,16X_4 - 0,03X_5 + 0,39X_6 - 0,58X_7$$

Τα αποτελέσματα της ταξινόμησης έδειξαν ότι μόλις το 70% των παρατηρήσεων ταξινομήθηκε σωστά. Στον παρακάτω πίνακα παραθέτουμε τα αποτελέσματα για την ακρίβεια ταξινόμησης των δεδομένων.

Ακρίβεια ταξινόμησης δείγματος			
Δεδομένα	Υγιείς Επιχειρήσεις	Προβληματικές επιχειρήσεις	Ακρίβεια ταξινόμησης
Υγιείς επιχειρήσεις (16)	11	5	68,8%
Προβληματικές επιχειρήσεις (24)	7	17	70,8%
Σύνολο			70%

Όπως θα δείτε και από τον παραπάνω πίνακα μόνο 11 από το δείγμα των υγιών επιχειρήσεων ταξινομήθηκε σωστά και μόνο 17 από το δείγμα των προβληματικών επιχειρήσεων ταξινομήθηκε επίσης σωστά. Ένα αρκετά μεγάλο ποσοστό από το συνολικό μας δείγμα των 40 επιχειρήσεων, δηλαδή το 30% δεν ταξινομήθηκε σωστά.

#### 4.2.5. Συμπεράσματα της Ανάλυσης- Προτάσεις

Από την εφαρμογή της μεθόδου και την ανάλυση των δεδομένων, καταλήξαμε σε κάποια συμπεράσματα.

- Καταρχήν, όσο αφορά τα οικονομικά μεγέθη των εταιρειών και τις τιμές των χρηματοοικονομικών δεικτών παρατηρήσαμε κάποιες μεταβολές κατά την διάρκεια της περιόδου 2007-2012. Συγκεκριμένα, σε πολλές επιχειρήσεις αυξήθηκε το σύνολο των βραχυπρόθεσμων υποχρεώσεων, και μειώθηκε το σύνολο του κυκλοφορούντος ενεργητικού. Το παραπάνω είναι αναμενόν, αν λάβουμε υπόψη τα προβλήματα ρευστότητας, που δημιουργήθηκαν στην οικονομία. Ειδικότερα στις προβληματικές επιχειρήσεις ο χρηματοοικονομικός δείκτης της γενικής ρευστότητας είχε μεγάλες μειώσεις την διετία 2010-2011 σε σχέση με το 2007.
- Αναφορικά με τις υποθέσεις της κανονικότητας των ανεξαρτήτων μεταβλητών, στις περισσότερες των περιπτώσεων και στα πέντε εξεταζόμενα έτη πληρούσαν την υπόθεση της κανονικότητας της κατανομής τους.
- Και επιπλέον, τα αποτελέσματα έδειξαν πως η μέθοδος κατάφερε να ταξινομήσει σωστά τις περισσότερες επιχειρήσεις του δείγματος. Η μέθοδος

μας έδωσε ικανοποιητικά ποσοστά επιτυχούς ταξινόμησης ακόμα και πέντε έτη πριν από το έτος αναφοράς. Ωστόσο, λόγω του ότι το δείγμα είναι αρκετά μικρό, δεν μπορούμε εύκολα να αποφανθούμε για μεγάλη προβλεπτική ικανότητα των ανεξάρτητων μεταβλητών. Επίσης για μια τέτοια μελέτη καλό θα ήταν, να χρησιμοποιηθεί και άλλο ένα ακόμη δείγμα επιχειρήσεων ώστε να δοκιμαστούν τα υποδείγματα διαχωρισμού που προέκυψαν από την εφαρμογή Διακριτής Ανάλυσης.

Πέρα από την συγκεκριμένη μελέτη προτείνεται η εφαρμογή του μοντέλου σε επιχειρήσεις που διαπραγματεύονται στο ελληνικό χρηματιστήριο αλλά και η σύγκριση με επιχειρήσεις άλλων χωρών.

Θα ήταν ίσως χρήσιμο να εξεταστεί και να συγκριθεί η προβλεπτική ικανότητα του μοντέλου σε δεδομένα ίδιας χρονικής περιόδου για χώρες που επηρεάστηκαν βαθειά από την κρίση αλλά και σε χώρες που ανταπεξήλθαν καλύτερα στις συνέπειες της χρηματοπιστωτικής κρίσης.

Επίσης θα μπορούσαμε να προτείνουμε σε εκείνους που θα ασχοληθούν μελλοντικά με τα μοντέλα πρόβλεψης αποτυχίας να προσπαθήσουν να εφαρμόσουν ταυτόχρονα παραπάνω από ένα υπόδειγμα για το ίδιο σετ δεδομένων. Με τον τρόπο αυτό θα μπορέσουμε να έχουμε εμπειρικά αποτελέσματα για την σύγκριση των μοντέλων που αναπτύξαμε στο θεωρητικό πλαίσιο της παρούσας εργασίας.

## Βιβλιογραφικές πηγές

### Ξένη Βιβλιογραφία

1. **Abel, B A., Bernake S.B., and Croushore D. (2010).** “Μικροοικονομική”, μετάφραση: Λαντούρης Γ., εκδόσεις «Κριτική», Αθήνα.
2. **Altman I.E., Haldeman G.R. and Narayanan P. (1977),** “Zeta Analysis: A New Model to identify Bankruptcy Risk of corporations”, *Journal of Banking and Finance I*, pp. 29-54 © North- Holland Publishing Company.
3. **Alvin Hansen, March (1939).**"Economic Progress and Declining Population Growth," *American Economic Review* (29)
4. **Appetiti, S. (1984),** "Identifying Unsound Firms in Italy, An Attempt to Use Trend Variables", *Journal of Banking and Finance* 8 (1984), pp. 269-279.
5. **Argenti J., (1976),** *Corporate Collapse: The Causes and Symptoms*, McGraw-Hill, London.
6. **Balcaen, S., Ooghe, H. (2006),** «35 years of studies on business failure : an overview of the classic statistical methodologies and their related problems», *British Accounting Review*, 38 , pp. 81-102.
7. **Bathory, A, (1987),** *The Analysis of Credit, Foundations and Development of Corporate Credit Assessment*, McGraw-Hill.
8. **Beaver W. (1966),** “Financial Ratios as Predictors of Failure”, *Empirical Research in Accounting: Selected Studies 1966*, *Journal of Accounting Research* 4, pp.71-111.
9. **Blum, M. (1974),** "Failing Company Discriminant Analysis", *Journal of Accounting Research*, Spring 1974, pp. 1-25.
10. **Boritz, J.E. and Kennedy, D.B. (1995),** “Effectiveness of Neural Network types for prediction of Business Failure”, *Experts Systems with Applications*, pp. 503-512.
11. **Botheras, Donald A. (1979),** "Use of a Business Failure Prediction Model for Evaluating Potential and Existing Credit Risk", Unpublished M.B.A. Research Project, Simon Fraser University.

12. **Burns F.A. and Wesley C.M. (1946).** “Measuring Business Cycle”, NBER Book Series in Business Cycles, available at <http://www.nber.org/chapters/c2979>.
13. **Caouette J.B., Altman E.I, Narayanan P., (1988),** “Managing credit risk: The next great financial challenge”, New York: Wiley, p. 112-135.
14. **Chakravarthy, B.: 1986,** ‘Measuring Strategic Performance’, Strategic Management Journal 7, 437–458.
15. **Deakin, E. (1972),** "A Discriminant Analysis of Predictors of Business Failure", Journal of Accounting Research, Spring 1972, pp. 167-179.
16. **Dimitras, A.I., Zanakis, and S.H., Zopounidis, C., (1996).** A survey of business failures with an emphasis on prediction methods and industrial applications. European Journal of Operational Research 90, pp. 487-513.
17. **Edmister R.O. (1972),** “An Empirical Test of Financial Ratios Analysis for Small Business Failure Prediction”, Journal of Financial and Quantitative Analysis, Vol.7, 1477-1493.
18. **Edmister, R. O. (1971),** "Financial Ratios and Credit Scoring for Small Business Loans", Journal of Commercial Bank Lending , Sept. 1971.
19. **Fitzpatrick J. Paul (1932),** “A Comparison of the Ratios of Successful Industrial Enterprises with those of Failed Companies”, Accountants Publishing Company.
20. **Gloubos G. and Grammatikos T. (1984),** “Prediction Bankruptcy of Industrial Firms in Greece”, Spoudai, University of Piraeus, Journal of Economics Business, Statistics and Operations Research, Nos 3-4, 421-423.
21. **Grice, John Stephen and Robert W. Ingram. (2001 ).** “Tests of the Generalizability of Altman’s Bankruptcy Prediction Model.” Journal of Business Research. Volume 54.
22. **Harding, D. and A. R. Pagan. (2003).** A Comparison of Two Business Cycle Dating Methods Journal of Economic Dynamics and Control, Vol. 27, pp.1681-1690.
23. **Horrigan, J. O. (1966)** "The Determination of Long-Term Credit Standing with Financial Ratios", Empirical Research in Accounting: Selected Studies, 1966, Supplement to V. 4, Journal of Accounting Research, pp. 44-62.

24. **Kahya E., Theodossiou P. (1999)**, “Predicting Corporate Financial Distress: A Time-Series CUSUM Methodology”, *Review of Quantitative Finance and Accounting* 13, pp.323-345, ©1999 Kluwer Academic Publishers, Boston.
25. **Kim, B.J. (2007)**. Bankruptcy prediction: Book value or market value? Paper presented at 2007 APRIA Annual Meeting.
26. **Kondratieff N (1984)**. *The Long Wave Cycle*, New York, Richardson&Snyder
27. **Kotsiantis, S., Koumanakos, E., Tzelepis, D., Tampakas, V.(2006)**. “Forecasting Fraudulent Financial Statements Using Data Mining”, *International Journal of Computational Intelligence*, Vol 3(2), pp. 104-110.
28. **Lucas R.E. (1977)**, “Understanding business cycles. In *Stabilization of the domestic and International economy*”, ed. Karl Brunner and Allan H. Meltzer, Carnegie-Rochester Conference Series on Public Policy 5, pp. 5-29 Amsterdam, North Holland.
29. **Mensah, Y. M. (1983)**, "The Differential Bankruptcy Predictive Ability of Specific Price Level Adjustments: Some Empirical Evidence", *The Accounting Review*, Vol. LVIII, No 2, April 1983, pp. 228-246.
30. **Merwin C.L. (1942)**, “Financial Small Corporations: In Five Manufacturing Industries, 1926-1936”, National Bureau of Economic Research.
31. **Meyer P.A. and Pifer H.W. (1970)**, “Prediction of Bank Failures”, *Journal of Finance*, vol. 25, pp.853-868.
32. **Micha, B. (1984)**, "Analysis of Business Failures in France", *Journal of Banking and Finance* 8 (1984), pp. 281-291.
33. **Mintz, I. (1969)**, *Dating Postwar Business Cycles: Methods and Their Application to Western Germany, 1950-1967*, Occasional Paper No. 107, National Bureau of Economic Research, New York.
34. **Moriarity, S. (1979)**. Communicating financial information through multidimensional graphics. *Journal of Accounting Research* (Spring): 205-224
35. **Moyer R. (1977)**. “Forecasting Financial Failure”, *Financial Management* (Spring).
36. **Ohlson J.A. (1980)**, “Financial Ratios and the Probabilistic Prediction of Bankruptcy”, *Journal of Accounting Research*.

37. **Papageorgiou, T., Michaelides, P.G., Milios, J.G., (2010).** Business cycles synchronization and clustering in Europe (1960–2009). *Journal of Economics and Business*, Vol. 62, No.4, pp. 419–470.
38. **Platt, Harlan D. (1985),** *Why Companies Fail: strategies for detecting, avoiding, and profiting from bankruptcy*, Lexington, Mass: Lexington Books.
39. **Platt, Harlan D. (1985),** *Why Companies Fail: strategies for detecting, avoiding, and profiting from bankruptcy*, Lexington, Mass: Lexington Books
40. **Platt, Harlan D. (1985),** *Why Companies Fail: strategies for detecting, avoiding, and profiting from bankruptcy*, Lexington, Mass: Lexington Books.
41. **Pogue. T.F. and Soldofsky, R. M. (1969),** "What's in a Bond Rating", *Journal of Financial and Quantitative Analysis* 4, (June, 1969), pp. 201-228.
42. **Schumpeter J.A. (1935),** "The analysis of economic Change", *The review of economic Statistics*, Volume XVII, no 4, pp.2-10. Περιληπτική μετάφραση του δημοσιεύτηκε στο *Readings in Business Cycle Theory*, selected by committee of the American Economic Association (AEA), George Allens & Unwin Ltd, London, 1961, pp.1-19.
43. **Wilcox, J. W. (1971).** A simple theory of financial ratios as predictors of failure. *Journal of Accounting Research* (Autumn): 389-395.
44. **Wilcox, J. W. (1973).** A prediction of business failure using accounting data. *Journal of Accounting Research* (Empirical Research in Accounting: Selected Studies): 163-179.
45. **Zopounidis, C. and Doumpos, M. (1998),** "Developing a Multicriteria decision support system for financial classification problems: The FINCLAS system", *Optimization Methods and Software*, 8, pp.277-304.



## Ελληνική Βιβλιογραφία

1. **Σακελλαρόπουλος, Ο. (1992)**, Προβληματικές Επιχειρήσεις: κράτος και κοινωνικά συμφέροντα τη δεκαετία του '80, εκδόσεις Κριτική, Αθήνα.
2. **Γεωργακόπουλος Θ., Λιανός Θ., Μπένος Θ., Τσεκούρας Γ., Χατζηπροκοπίου Μ., Χρήστου Γ. (1995)**, Εισαγωγή στην Πολιτική Οικονομία, (4η έκδοση), Εκδ. Ευγ. Μπένου, Αθήνα.
3. **Abel, B A., Bernake S.B., and Croushore D. (2010)**. “Μικροοικονομική”, μετάφραση: Λαντούρης Γ., εκδόσεις «Κριτική», Αθήνα.
4. **Λιανός Παντ. Θεόδωρος (1997)**, Μαρξιστική Οικονομική Θεωρία, Εκδ. Ευγ. Μπένου, Αθήνα.
5. **Μάλλιαρης Γ. Πέτρος (1990)**, Εισαγωγή στο Marketing, (2η έκδοση), Εκδ. Σταμούλη, Πειραιάς
6. **Σφακιανάκης Μ.Κ.(1998)**, “Διοικητική κρίσεων” Εκδόσεις Έλλην, Αθήνα

## Ιστοσελίδες

[www.ase.gr](http://www.ase.gr)

## Παράρτημα

- Πίνακες ελέγχου κανονικότητας των ανεξάρτητων μεταβλητών

Tests of Normality 2007						
	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
x1	,074	40	,200*	,983	40	,734
x7	,202	40	,000	,824	40	,000
x2	,318	40	,000	,528	40	,000
x3	,283	40	,000	,473	40	,000
x4	,276	40	,000	,414	40	,000
x5	,246	40	,000	,504	40	,000
x6	,153	40	,019	,911	40	,004

a. Lilliefors Significance Correction  
\*. This is a lower bound of the true significance.

Tests of Normality 2008						
	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
x1	,074	40	,200*	,983	40	,812
x7	,202	40	,000	,824	40	,000
x2	,318	40	,000	,528	40	,000
x3	,283	40	,000	,473	40	,000
x4	,276	40	,000	,414	40	,000
x5	,246	40	,000	,504	40	,000
x6	,133	40	,029	,941	40	,008

a. Lilliefors Significance Correction  
\*. This is a lower bound of the true significance.

Tests of Normality 2009						
	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
x1	,129	40	,092	,961	40	,185
x2	,131	40	,084	,953	40	,100
x3	,250	40	,000	,496	40	,000
x4	,268	40	,000	,520	40	,000
x5	,249	40	,000	,500	40	,000
x6	,100	40	,200*	,939	40	,033
x7	,191	40	,001	,812	40	,000

a. Lilliefors Significance Correction  
\*. This is a lower bound of the true significance.

Tests of Normality 2010						
	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
x1	,105	44	,200*	,965	44	,202
x7	,305	44	,000	,646	44	,000
x2	,163	44	,005	,912	44	,003
x3	,273	44	,000	,517	44	,000
x4	,267	44	,000	,527	44	,000
x5	,306	44	,000	,502	44	,000
x6	,168	44	,003	,809	44	,000

a. Lilliefors Significance Correction  
\*. This is a lower bound of the true significance.

Tests of Normality 2011						
	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
x1	,095	40	,200*	,979	40	,645
x2	,139	40	,049	,892	40	,001
x3	,288	40	,000	,468	40	,000
x4	,250	40	,000	,566	40	,000
x5	,269	40	,000	,507	40	,000
x6	,271	40	,000	,647	40	,000
x7	,278	40	,000	,595	40	,000

a. Lilliefors Significance Correction  
\*. This is a lower bound of the true significance.

- Αποτελέσματα της ανάλυσης της ΔΑ 2007

- Summary of Canonical Discriminant Functions

Eigenvalues				
Function	Eigenvalue	% of Variance	Cumulative %	Canonical Correlation
1	,435 <sup>a</sup>	100,0	100,0	,551

a. First 1 canonical discriminant functions were used in the analysis.

Wilks' Lambda				
Test of Function(s)	Wilks' Lambda	Chi-square	df	Sig.
1	,697	12,458	7	,086

Standardized Canonical Discriminant Function Coefficients	
	Function
	1
x1	,017
x2	,296
x3	-1,246
x4	1,169
x5	-,003
x6	,616
x7	-,585

Structure Matrix	
	Function
	1
x6	,893
x7	-,664
x4	,427
x5	,390
x3	,344
x1	-,159
x2	-,015

Pooled within-groups correlations between discriminating variables and standardized canonical discriminant functions  
Variables ordered by absolute size of correlation within function.

### Classification Statistics

Classification Processing Summary		
Processed		40
Excluded	Missing or out-of-range group codes	0
	At least one missing discriminating variable	0
Used in Output		40

Classification Function Coefficients		
	Ταξινόμηση	
	1	2
x1	,234	,388
x2	-40,254	-34,192
x3	55,740	53,039
x4	-21,472	-20,893
x5	13,922	13,919
x6	15,791	16,885
x7	3,522	3,269
(Constant)	-26,890	-26,515

Fisher's linear discriminant functions

Prior Probabilities for Groups			
Ταξινόμηση	Prior	Cases Used in Analysis	
		Unweighted	Weighted
1	,500	16	16,000
2	,500	24	24,000
Total	1,000	40	40,000

Classification Results <sup>a</sup>					
		Ταξινόμηση	Predicted Group Membership		Total
			1	2	
Original	Count	1	11	5	16
		2	7	17	24
	%	1	68,8	31,3	100,0
		2	29,2	70,8	100,0

a. 70,0% of original grouped cases correctly classified.

- Αποτελέσματα της ανάλυσης της ΔΑ 2008

### Summary of Canonical Discriminant Functions

Eigenvalues				
Function	Eigenvalue	% of Variance	Cumulative %	Canonical Correlation
1	,885 <sup>a</sup>	100,0	100,0	,685

a. First 1 canonical discriminant functions were used in the analysis.

Prior Probabilities for Groups			
Ταξινόμηση	Prior	Cases Used in Analysis	
		Unweighted	Weighted
1	,400	16	16,000
2	,600	24	24,000
Total	1,000	40	40,000

Wilks' Lambda				
Test of Function(s)	Wilks' Lambda	Chi-square	df	Sig.
1	,530	21,879	7	,003

Classification Processing Summary		
Processed		40
Excluded	Missing or out-of-range group codes	0
	At least one missing discriminating variable	0
Used in Output		40

Classification Results <sup>b,c</sup>					
		Ταξινόμηση	Predicted Group Membership		Total
			1	2	
Original	Count	1	11	5	16
		2	3	21	24
	%	1	68,8	31,3	100,0
		2	12,5	87,5	100,0
Cross-validated <sup>a</sup>	Count	1	9	7	16
		2	4	20	24
	%	1	56,3	43,8	100,0
		2	16,7	83,3	100,0

a. Cross validation is done only for those cases in the analysis. In cross validation, each case is classified by the functions derived from all cases other than that case.

b. 80,0% of original grouped cases correctly classified.

c. 72,5% of cross-validated grouped cases correctly classified.

Structure Matrix	
	Function
	1
x6	-,742
x7	,594
x4	-,312
x5	-,263
x3	-,241
x2	-,114
x1	,065

Pooled within-groups correlations between discriminating variables and standardized canonical discriminant functions  
Variables ordered by absolute size of correlation within function.

Standardized Canonical Discriminant Function Coefficients	
	Function
	1
x1	,066
x2	-,231
x3	-1,316
x4	-1,980
x5	3,393
x6	-,511
x7	,919

• Αποτελέσματα της ανάλυσης της ΔΑ 2009

Wilks' Lambda				
Test of Function(s)	Wilks' Lambda	Chi-square	df	Sig.
1	,507	23,462	7	,001

Structure Matrix	
	Function
	1
x6	,832
x7	-,472
x2	-,354
x4	,342
x5	,250
x3	,178
x1	-,119

Pooled within-groups correlations between discriminating variables and standardized canonical discriminant functions  
Variables ordered by absolute size of correlation within function.

Eigenvalues				
Function	Eigenvalue	% of Variance	Cumulative %	Canonical Correlation
1	,974 <sup>a</sup>	100,0	100,0	,702

a. First 1 canonical discriminant functions were used in the analysis.

Functions at Group Centroids	
Ταξινόμηση	Function
	1
1	-1,178
2	,785

Unstandardized canonical discriminant functions evaluated at group means

Canonical Discriminant Function Coefficients	
	Function
	1
x1	,825
x2	-5,692
x3	-4,384
x4	,969
x5	1,236
x6	,560
x7	-,074
(Constant)	-,492

Unstandardized coefficients

Classification Processing Summary		
Processed		40
Excluded	Missing or out-of-range group codes	0
	At least one missing discriminating variable	0
Used in Output		40

Classification Results <sup>b,c</sup>					
		Ταξινόμηση	Predicted Group Membership		Total
			1	2	
Original	Count	1	12	4	16
		2	3	21	24
	%	1	75,0	25,0	100,0
		2	12,5	87,5	100,0
Cross-validated <sup>a</sup>	Count	1	12	4	16
		2	4	20	24
	%	1	75,0	25,0	100,0
		2	16,7	83,3	100,0

a. Cross validation is done only for those cases in the analysis. In cross validation, each case is classified by the functions derived from all cases other than that case.  
b. 82,5% of original grouped cases correctly classified.  
c. 80,0% of cross-validated grouped cases correctly classified.

- Αποτελέσματα της ανάλυσης της ΔΑ 2010
- Summary of Canonical Discriminant Functions

Eigenvalues				
Function	Eigenvalue	% of Variance	Cumulative %	Canonical Correlation
1	,476 <sup>a</sup>	100,0	100,0	,568

a. First 1 canonical discriminant functions were used in the analysis.

Standardized Canonical Discriminant Function Coefficients	
	Function
	1
x1	,717
x2	-,051
x3	1,618
x4	-,586
x5	-,710
x6	,804
x7	,493

Wilks' Lambda				
Test of Function(s)	Wilks' Lambda	Chi-square	df	Sig.
1	,677	13,051	7	,071

Structure Matrix	
	Function
	1
x1	,702
x6	,385
x3	,162
x4	,141
x7	,073
x5	,038
x2	,029

Pooled within-groups correlations between discriminating variables and standardized canonical discriminant functions  
Variables ordered by absolute size of correlation within function.

Classification Processing Summary		
Processed		45
Excluded	Missing or out-of-range group codes	0
	At least one missing discriminating variable	0
Used in Output		45

Prior Probabilities for Groups			
Ταξινόμηση	Prior	Cases Used in Analysis	
		Unweighted	Weighted
1,00	,385	15	15,000
2,00	,615	24	24,000
Total	1,000	39	39,000

Functions at Group Centroids	
	Function
	1
1,00	-,850
2,00	,531

Unstandardized canonical discriminant functions evaluated at group means

Classification Function Coefficients		
	Ταξινόμηση	
	1,00	2,00
x1	-,408	6,586
x2	16,755	15,594
x3	7,992	10,373
x4	-3,539	-3,787
x5	1,606	1,220
x6	3,637	4,407
x7	,787	,975
(Constant)	-4,959	-8,151

Fisher's linear discriminant functions

Classification Results <sup>b,c</sup>					
		Ταξινόμηση	Predicted Group Membership		Total
			1,00	2,00	
Original	Count	1,00	10	6	16
		2,00	5	19	24
		Ungrouped cases	1	4	5
	%	1,00	62,5	37,5	100,0
		2,00	20,8	79,2	100,0
Ungrouped cases		20,0	80,0	100,0	
Cross-validated <sup>a</sup>	Count	1,00	9	7	16
		2,00	8	16	24
	%	1,00	56,3	43,8	100,0
		2,00	33,3	66,7	100,0

a. Cross validation is done only for those cases in the analysis. In cross validation, each case is classified by the functions derived from all cases other than that case.

b. 72,5% of original grouped cases correctly classified.

c. 62,5% of cross-validated grouped cases correctly classified.

• Αποτελέσματα της ανάλυσης της ΔΑ 2011

Eigenvalues				
Function	Eigenvalue	% of Variance	Cumulative %	Canonical Correlation
1	,458 <sup>a</sup>	100,0	100,0	,560

a. First 1 canonical discriminant functions were used in the analysis.

Wilks' Lambda				
Test of Function(s)	Wilks' Lambda	Chi-square	df	Sig.
1	,686	12,997	7	,072

Functions at Group Centroids	
Ταξινόμηση	Function
	1
1,00	-,807
2,00	,538

Unstandardized canonical discriminant functions evaluated at group means

Classification Function Coefficients		
	Ταξινόμηση	
	1,00	2,00
x1	8,892	10,946
x2	-39,130	-41,774
x3	39,506	34,835
x4	-15,580	-15,137
x5	,003	,005
x6	7,636	7,956
x7	,656	,601
(Constant)	-10,338	-10,458

Fisher's linear discriminant functions

Structure Matrix	
	Function
	1
x5	,469
x4	,437
x7	-,360
x6	,331
x2	-,304
x3	,290
x1	,153

Pooled within-groups correlations between discriminating variables and standardized canonical discriminant functions  
Variables ordered by absolute size of correlation within function.

Standardized Canonical Discriminant Function Coefficients	
	Function
	1
x1	,254
x2	-,137
x3	-2,893
x4	,851
x5	2,435
x6	,495
x7	-,220

Prior Probabilities for Groups			
Ταξινόμηση η	Prior	Cases Used in Analysis	
		Unweighted	Weighted
1,00	,400	16	16,000
2,00	,600	24	24,000
Total	1,000	40	40,000

Classification Results <sup>b,c</sup>					
		Ταξινόμηση η	Predicted Group Membership		Total
			1,00	2,00	
Original	Count	1,00	12	4	16
		2,00	3	21	24
	%	1,00	75,0	25,0	100,0
		2,00	12,5	87,5	100,0
Cross-validated <sup>a</sup>	Count	1,00	10	6	16
		2,00	9	15	24
	%	1,00	62,5	37,5	100,0
		2,00	37,5	62,5	100,0

a. Cross validation is done only for those cases in the analysis. In cross validation, each case is classified by the functions derived from all cases other than that case.

b. 82,5% of original grouped cases correctly classified.

c. 62,5% of cross-validated grouped cases correctly classified.

ΟΝΟΜΑ ΦΟΙΤΗΤΗ: ΚΑΛΟΓΕΡΟΠΟΥΛΟΣ ΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΟΣ

ΑΘΗΝΑ, ΙΟΥΝΙΟΣ, 2014