

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΕΙΡΑΙΩΣ



ΤΜΗΜΑ ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗΣ ΚΑΙ ΑΣΦΑΛΙΣΤΙΚΗΣ ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ

ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΣΠΟΥΔΩΝ ΣΤΗΝ ΕΦΑΡΜΟΣΜΕΝΗ ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗ

ΔΙΕΡΕΥΝΗΣΗ ΦΕΡΕΓΓΥΟΤΗΤΑΣ ΚΑΙ ΒΙΩΣΙΜΟΤΗΤΑΣ ΑΣΦΑΛΙΣΤΙΚΩΝ ΕΤΑΙΡΕΙΩΝ

Μαρία Ι. Μαραγκού

Διπλωματική Εργασία

που υποβλήθηκε στο Τμήμα Στατιστικής και Ασφαλιστικής
Επιστήμης του Πανεπιστημίου Πειραιώς ως μέρος των
απαιτήσεων για την απόκτηση του Μεταπτυχιακού
Διπλώματος Ειδίκευσης στην Εφαρμοσμένη Στατιστική

Πειραιάς
Ιούνιος 2005

Η παρούσα Διπλωματική Εργασία εγκρίθηκε ομόφωνα από την Τριμελή Εξεταστική Επιτροπή που ορίστηκε από τη ΓΣΕΣ του Τμήματος Στατιστικής και Ασφαλιστικής Επιστήμης του Πανεπιστημίου Πειραιώς στην υπ' αριθμ. συνεδρίασή του σύμφωνα με τον Εσωτερικό Κανονισμό Λειτουργίας του Προγράμματος Μεταπτυχιακών Σπουδών στην Εφαρμοσμένη Στατιστική

Τα μέλη της Επιτροπής ήταν:

- (Επιβλέπων)
-
-

Η έγκριση της Διπλωματικής Εργασίας από το Τμήμα Στατιστικής και Ασφαλιστικής Επιστήμης του Πανεπιστημίου Πειραιώς δεν υποδηλώνει αποδοχή των γνώμών του συγγραφέα.

UNIVERSITY OF PIRAEUS



**DEPARTMENT OF STATISTICS
AND INSURANCE SCIENCE**

**POSTGRADUATE PROGRAM IN
APPLIED STATISTICS**

INVESTIGATION OF SOLVENCY AND VIABILITY OF INSURANCE COMPANIES

By

Maria I. Maragou

MSc Dissertation

submitted to the Department of Statistics and Insurance
Science of the University of Piraeus in partial fulfillment of
the requirements for the degree of Master of Science in
Applied Statistics

Piraeus, Greece
June 2005

Στην οικογένειά μου,
που στηρίζει κάθε μου προσπάθεια.

Ευχαριστίες

Θα ήθελα να εκφράσω τις θερμές μου ευχαριστίες στον κο. Πιτσέλη Γεώργιο (Επιβλέπων Καθηγητής), στον κο. Χατζηκωνσταντινίδη Ευστάθιο και στον κο. Πολίτη Κωνσταντίνο (μέλη της Τριμελούς Εξεταστικής Επιτροπής), στην κα. Σίμου Δέσποινα (Διεύθυνση Ασφαλιστικών Επιχειρήσεων και Αναλογιστικής, Υπουργείο Ανάπτυξης), στον κο. Μπερτσιά Κωνσταντίνο (Πρόεδρος της Ένωσης Ασφαλιστικών Εταιρειών Ελλάδος) καθώς και στον κο. Ταβλαρίδη Ιωάννη (Διευθυντής Πληροφορικής, Ένωση Ασφαλιστικών Εταιρειών Ελλάδος) για την πολύτιμη βοήθεια που μου προσέφεραν κατά τη συγγραφή της διπλωματικής μου εργασίας.

Περίληψη

Αντικείμενο της εργασίας αυτής αποτελεί η διερεύνηση της φερεγγυότητας των ασφαλιστικών εταιρειών και της ασφαλιστικής απάτης από μέρους τους ως προς τους ασφαλισμένους ή την κυβέρνηση. Θα διερευνηθεί η περίπτωση της ελληνικής πραγματικότητας με στόχο τον εντοπισμό της ασφαλιστικής αφερεγγυότητας και απάτης.

Abstract

The purpose of this dissertation is to investigate insurance solvency and fraud perpetrated by an insurance company against policyholders or government. We investigate the case of Greece in order to find fraud and insurance business insolvency.

Περιεχόμενα

Κατάλογος Ορισμών	vii
Κατάλογος Συντομογραφιών	xi
Πίνακας: Εξέλιξη ελληνικής ασφαλιστικής αγοράς κατά τα έτη 1996-2003	xiii
Πρόλογος	xv
1. Εισαγωγή	1
1.1 Ασφαλιστική βιομηχανία και αφερεγγυότητα	1
1.2 Ασφαλιστική νομοθεσία και κρατική εποπτεία στην Ελλάδα	3
1.2.1 Μέθοδοι εποπτείας ασφαλιστικών εταιρειών	3
1.2.2 Έλεγχος τεχνικών αποθεμάτων	4
1.2.3 Ασφαλιστική τοποθέτηση	5
1.2.4 Περιθώριο φερεγγυότητας και εγγυητικό κεφάλαιο	6
1.2.5 Επικουρικό κεφάλαιο	8
1.2.6 Γραφείο Διεθνούς Ασφάλισης	9
1.2.7 Καταβολή αποζημιώσεων	10
1.3 Επισκόπηση λόγων ανάκλησης της άδειας λειτουργίας εταιρειών της ελληνικής ασφαλιστικής αγοράς περιόδου 1981-1999	11
1.3.1 Σύγκριση μεταξύ των δεκαετιών '80 & '90	14
1.3.2 Συμπεράσματα από τη σύγκριση των δύο δεκαετιών	16
2. Η μέθοδος της Διαχωριστικής Ανάλυσης στην πρόβλεψη της χρηματοοικονομικής αποτυχίας επιχειρήσεων	17
2.1 Εισαγωγή στη Διαχωριστική Ανάλυση	17
2.1.1 Το μοντέλο Διαχωριστικής Ανάλυσης	17
2.1.2 Περιορισμοί και υποθέσεις της τεχνικής	20
2.1.3 Πλεονεκτήματα της τεχνικής	21
2.2 Εμπειρικές μελέτες πρόβλεψης της χρηματοοικονομικής αποτυχίας επιχειρήσεων χρησιμοποιώντας τη Διαχωριστική Ανάλυση	22

2.2.1	Το μοντέλο z-score	22
2.2.2	Το μοντέλο zeta	27
2.2.3	Άλλες μελέτες πρόβλεψης της χρηματοοικονομικής αποτυχίας επιχειρήσεων	29
3.	Η μέθοδος της Λογιστικής Παλινδρόμησης στην πρόβλεψη της χρηματοοικονομικής αποτυχίας επιχειρήσεων	31
3.1	Εισαγωγή στη Λογιστική Παλινδρόμηση	31
3.2	Εμπειρικές μελέτες πρόβλεψης της χρηματοοικονομικής αποτυχίας επιχειρήσεων χρησιμοποιώντας τη Λογιστική Παλινδρόμηση	33
3.2.1	Η μελέτη του D. Martin (1977)	33
3.2.2	Η μελέτη του Ohlson (1980)	33
3.2.3	Διαστήματα εμπιστοσύνης για την πιθανότητα χρηματοοικονομικής αποτυχίας στον κλάδο των ασφαλιστικών επιχειρήσεων	34
4.	Εμπειρικές μελέτες για τη χρηματοοικονομική αποτυχία στον ασφαλιστικό κλάδο	37
4.1	Εμπειρικές μελέτες πρόβλεψης της χρηματοοικονομικής αποτυχίας ασφαλιστικών επιχειρήσεων	37
4.1.1	Η μελέτη των Ambrose και Seward (1988)	38
4.1.2	Η μέθοδος Κεφαλαίου Κινδύνου	46
4.2	Άλλες μελέτες που σχετίζονται με τη χρηματοοικονομική αποτυχία των ασφαλιστικών επιχειρήσεων	50
4.2.1	Η μελέτη των Neale, Habegger και Peterson (2003)	52
5.	Πρόβλεψη της χρηματοοικονομικής αποτυχίας ασφαλιστικών επιχειρήσεων στην Ελλάδα	61
5.1	Εισαγωγή	61
5.2	Η περίπτωση χρεοκοπημένων και υγιών ασφαλιστικών εταιρειών	65
5.3	Η περίπτωση χρεοκοπημένων, συγχωνευμένων και υγιών ασφαλιστικών εταιρειών	88

5.4	Η περίπτωση χρεοκοπημένων και συγχωνευμένων ασφαλιστικών εταιρειών	96
5.5	Συμπεράσματα κεφαλαίου	104
6.	Η απάτη στην ελληνική ασφαλιστική βιομηχανία	105
7.	Γενικά συμπεράσματα διπλωματικής εργασίας	109
	Παραρτήματα	113
I	Κατάλογος χρηματοοικονομικών δεικτών	115
II	Αποτελέσματα 1 ^{ης} περίπτωσης ενότητας 5.2	116
III	Αποτελέσματα 2 ^{ης} περίπτωσης ενότητας 5.2	122
IV	Αποτελέσματα 1 ^{ης} περίπτωσης ενότητας 5.3	124
V	Αποτελέσματα 2 ^{ης} περίπτωσης ενότητας 5.3	133
VI	Αποτελέσματα 3 ^{ης} περίπτωσης ενότητας 5.3	134
VII	Αποτελέσματα 1 ^{ης} περίπτωσης ενότητας 5.4	135
VIII	Αποτελέσματα 2 ^{ης} περίπτωσης ενότητας 5.4	144
IX	Δεδομένα ενότητας 5.2	145
X	Δεδομένα 1 ^{ης} και 2 ^{ης} περίπτωσης ενότητας 5.3	148
XI	Δεδομένα 3 ^{ης} περίπτωσης ενότητας 5.3	150
XII	Δεδομένα ενότητας 5.4	159
	Βιβλιογραφία	161

Κατάλογος Ορισμών

Φερεγγυότητα: Κατάσταση κατά την οποία, σύμφωνα με την οικονομική των επιχειρήσεων, τα περιουσιακά στοιχεία μιας επιχείρησης ρευστοποιούμενα υπερκαλύπτουν τις υποχρεώσεις της και υπάρχει ευνοϊκή σχέση μεταξύ των δικών της κεφαλαίων (βραχυπρόθεσμα, μεσοπρόθεσμα και μακροπρόθεσμα) και των ξένων κεφαλαίων που χρησιμοποιεί.

Οικονομική δυσχέρεια: Κατάσταση μιας επιχείρησης, κατά την οποία οι τρέχουσες χρηματοροές που εισρέουν στην επιχείρηση δεν επαρκούν για να ικανοποιήσουν τις τρέχουσες υποχρεώσεις της, με αποτέλεσμα να καθίσταται αναγκαία η διορθωτική παρέμβαση της διοίκησης της επιχείρησης. Εναλλακτικοί όροι για την οικονομική δυσχέρεια είναι η αφερεγγυότητα και η χρηματοοικονομική αποτυχία.

Πτώχευση: Νομική κατάσταση επιχείρησης που έπαυσε τις πληρωμές ληξιπρόθεσμων χρεών και η οποία κηρύσσεται με δικαστική απόφαση.

Χρεοκοπία: Η αξιόποινη πτώχευση που οφείλεται σε υπαιτιότητα (απλή) ή δόλο (δόλια) του πτωχεύσαντος. Η απλή χρεοκοπία υφίσταται όταν η πτώχευση οφείλεται σε υπέρμετρες προσωπικές δαπάνες, σε προσφυγή σε επιζήμια μέσα για την εξεύρεση χρημάτων κλπ. ενώ η δόλια χρεοκοπία υφίσταται όταν υπάρχει απόκρυψη των λογιστικών βιβλίων, αφαίρεση, αλλοίωση ή διαγραφή του περιεχομένου τους, υπεξαίρεση ή απόκρυψη μέρους του ενεργητικού της επιχείρησης κλπ.

Πολυμεταβλητή Διαχωριστική Ανάλυση: Πολυμεταβλητή τεχνική κατηγοριοποίησης. Ο αντίστοιχος αγγλικός όρος είναι Multivariate Discriminant Analysis (MDA).

Λογιστική Παλινδρόμηση ή Λογιστική Ανάλυση: Πολυμεταβλητό υπόδειγμα πιθανότητας υπό συνθήκη, όπου η αθροιστική συνάρτηση κατανομής έχει αντίστροφη εκθετική μορφή. Ο αντίστοιχος αγγλικός όρος είναι Logistic Regression ή Logit Analysis.

Πληροφοριακό Σύστημα Δεικτών για την Εποπτεία-Ρύθμιση της Ασφαλιστικής Αγοράς (*Insurance Regulatory Information System ratios-IRIS ratios*): Σύστημα δεικτών που χρησιμοποιούνται για την αξιολόγηση της χρηματοοικονομικής υγείας των ασφαλιστικών εταιρειών με σκοπό την έγκαιρη προειδοποίηση για επικείμενη χρεοκοπία. Καθιερώθηκαν το 1973 από τον Εθνικό Σύνδεσμο Έφορων Ασφαλίσεων των ΗΠΑ (*National Association of Insurance Commissioners'-NAIC*).

Κατάλογος Συντομογραφιών

N.Δ.	Νομοθετικό Διάταγμα
Κ.Ν.	Κωδικοποιημένος Νόμος
MDA	Multiple Discriminant Analysis
NAIC	National Association of Insurance Commissioners'
IRIS	Insurance Regulatory Information System
IBNR	Incurred But Not Reported
RBC	Risk-Based Capital

ΠΙΝΑΚΑΣ

Εξέλιξη ελληνικής ασφαλιστικής αγοράς κατά τα έτη 1996-2003

(αφορά ανώνυμες ασφαλιστικές επιχειρήσεις όλων των κλάδων ασφαλίσεων με έδρα την Ελλάδα)

<i>ΕΤΟΣ</i>	<i>ΑΡΙΘΜΟΣ ΑΣΦΑΛΙΣΤΙΚΩΝ ΕΤΑΙΡΕΙΩΝ ΣΕ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΣΤΗΝ ΕΝΑΡΞΗ ΤΟΥ ΕΤΟΥΣ</i>	<i>ΑΡΙΘΜΟΣ ΕΤΑΙΡΕΙΩΝ ΠΟΥ ΠΤΩΧΕΥΣΑΝ</i>	<i>ΑΡΙΘΜΟΣ ΕΤΑΙΡΕΙΩΝ ΠΟΥ ΣΥΓΧΩΝΕΥΘΗΚΑΝ ΔΙΑ ΑΠΟΡΡΟΦΗΣΕΩΣ</i>	<i>ΑΡΙΘΜΟΣ ΕΤΑΙΡΕΙΩΝ ΠΟΥ ΑΛΛΑΞΑΝ ΕΠΩΝΥΜΙΑ</i>	<i>ΑΡΙΘΜΟΣ ΕΤΑΙΡΕΙΩΝ ΠΟΥ ΕΛΑΒΑΝ ΑΔΕΙΑ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ</i>
1996	106	6	-	-	3
1997	103	7	3	-	3
1998	96	2	4	2	1
1999	91	1	6	2	-
2000	82	2	1	4	-
2001	79	3	2	3	1
2002	75	-	6	4	3
2003	72	1	-	-	-

Πηγή: Δελτία Ιδιωτικής Ασφάλισης για τις χρήσεις 1996-2002, Διεύθυνση Ασφαλιστικών Επιχειρήσεων και Αναλογιστικής (Τμήμα Γ'), Γενική Διεύθυνση Εσωτερικού Εμπορίου, Γενική Γραμματεία Εμπορίου, Υπουργείο Ανάπτυξης.

Πρόλογος

Σκοπός της εργασίας αυτής είναι η διερεύνηση των χαρακτηριστικών των χρεοκοπημένων ασφαλιστικών εταιρειών του κλάδου ζημιών στην Ελλάδα και η ανάπτυξη μοντέλων ικανών να προβλέπουν την χρηματοοικονομική αποτυχία ασφαλιστικών εταιρειών. Προτιμάται να μη χρησιμοποιηθεί ο όρος “πρόβλεψη της χρεοκοπίας ή της πτώχευσης των εταιρειών” διότι μια αφερέγγυα ή χρηματοοικονομικά αποτυχημένη εταιρεία δεν οδηγείται πάντοτε σε πτώχευση ή χρεοκοπία λόγω έγκαιρης λήψης μέτρων από τη διοίκηση της εταιρείας ή λόγω άλλων κοινωνικοπολιτικών παραγόντων. Εξάλλου, μια επιχείρηση κηρύσσεται σε πτώχευση μετά από δικαστική απόφαση.

Το Κεφάλαιο 1 αποτελεί μια εισαγωγή στο φαινόμενο της ασφαλιστικής αφερεγγυότητας σε ελληνικό και παγκόσμιο επίπεδο καθώς και στη σχετική νομοθεσία που ισχύει για τις ασφαλιστικές επιχειρήσεις στην Ελλάδα. Στα Κεφάλαια 2 και 3 καταγράφονται δύο από τις πολυμεταβλητές τεχνικές που χρησιμοποιούνται στην πρόβλεψη της εταιρικής χρηματοοικονομικής αποτυχίας (Διαχωριστική Ανάλυση και Λογιστική Παλινδρόμηση) καθώς και οι αντίστοιχες εμπειρικές μελέτες ενώ στο Κεφάλαιο 4 καταγράφονται οι σημαντικότερες εμπειρικές μελέτες που σχετίζονται με τη χρηματοοικονομική αποτυχία στον κλάδο των ασφαλιστικών επιχειρήσεων.

Στη συνέχεια, στο Κεφάλαιο 5, γίνεται εφαρμογή δύο οικονομετρικών μοντέλων σε δεδομένα ελληνικών ασφαλιστικών εταιρειών με σκοπό την εξαγωγή συμπερασμάτων ως προς την ικανότητά τους να προβλέπουν με ακρίβεια τη χρηματοοικονομική αποτυχία. Τα δύο μοντέλα που χρησιμοποιούνται είναι το μοντέλο της Πολυμεταβλητής Διαχωριστικής Ανάλυσης και το μοντέλο της Λογιστικής Παλινδρόμησης.

Στο Κεφάλαιο 6 διατυπώνονται κάποια σχόλια όσον αφορά στην ασφαλιστική απάτη στην Ελλάδα ενώ στο τελευταίο κεφάλαιο της εργασίας (Κεφάλαιο 7) παρουσιάζονται τα γενικά συμπεράσματα από την εργασία αυτή.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1

Εισαγωγή

1.1 Ασφαλιστική βιομηχανία και αφερεγγυότητα

Τα τελευταία χρόνια υπάρχει μια συνεχώς αυξανόμενη ανησυχία για τη χρηματοοικονομική αφερεγγυότητα και την απάτη στην ασφαλιστική βιομηχανία^{1,2}. Η τάση προς την παγκοσμιοποίηση και την αποσταθεροποίηση των ασφαλιστικών αλλά και των χρηματοοικονομικών αγορών επηρέασε σημαντικά την δομή της ασφαλιστικής βιομηχανίας. Αποτέλεσμα αυτού ήταν ο αυξημένος ανταγωνισμός, οι μεγάλες διακυμάνσεις στις τιμές και η χαμηλή παραγωγή σε ασφάλιστρα. Επίσης, έγιναν πλέον συχνά φαινόμενα οι ανακλήσεις αδειών λειτουργίας ασφαλιστικών εταιρειών και η καθυστέρηση στην ικανοποίηση των απαιτήσεων των ασφαλισμένων.

Λόγω της φύσης των δραστηριοτήτων των ασφαλιστικών επιχειρήσεων, καθίσταται προφανές ότι η αβεβαιότητα στον ασφαλιστικό κλάδο είναι αυξημένη. Παρόλα αυτά, υπάρχουν και άλλοι παράγοντες που συνέβαλαν στην όλο και μεγαλύτερη δυσκολία των ασφαλιστικών εταιρειών να ανταποκριθούν στις υποχρεώσεις τους.

Έναν πρώτο παράγοντα αποτελεί η επέκταση των εταιρειών όσον αφορά στους κινδύνους που αναλαμβάνουν να καλύψουν. Αυτό σημαίνει ότι οι εταιρείες άρχισαν να προσφέρουν ασφαλιστικά προϊόντα μεγαλύτερου ρίσκου με αποτέλεσμα την αύξηση των ασφαλιστρών, λόγω της μη ικανοποίησης των προσδοκιών τους ως προς την έλευση συγκεκριμένων κινδύνων. Ένας άλλος παράγοντας είναι ο “αόρατος” κίνδυνος, όπως οι τρομοκρατικές επιθέσεις, οι οποίες επηρέασαν παλαιότερες υποχρεώσεις των εταιρειών.

¹www.aib.org/ICISF/papers/hersh/hersh.pdf. Use of Risk-Based Capital to Analyze Reinsurer Solvency, Automobile Insurers Bureau of Massachusetts, 1.

²Neale, F., Habegger, W. and Peterson, P. (2003). Management Response to Financial Weakness: The Case of Property and Liability Insurers, *American Risk and Insurance Association Conference*, 1-2.

Αποτέλεσμα αυτού ήταν η σημαντική αύξηση στα αποθέματα από τις μεγάλες ασφαλιστικές επιχειρήσεις.

Η φερεγγυότητα των ασφαλιστικών εταιρειών αφορά στην ικανότητα τους να πληρώνουν ζημιές. Όταν αυτό δεν καθίσταται δυνατό, η εταιρεία βρίσκεται σε οικονομική δυσχέρεια και οδηγείται σε χρεοκοπία ή αλλιώς σε πτώχευση (σύμφωνα με τη νομική ορολογία) και η άδεια λειτουργίας της ανακαλείται εκτός εάν ληφθούν τα κατάλληλα μέτρα από τη διοίκησή της. Στην περίπτωση της χρεοκοπίας της εταιρείας, οι απαιτήσεις των ασφαλισμένων δεν καταβάλλονται και η ασφαλιστική κάλυψη που είχαν αγοράσει οι ασφαλισμένοι μένει χωρίς αντίκρυσμα.

Είναι γεγονός ότι εταιρείες που παρουσιάζονται ως υγιείς, σύμφωνα με τα στοιχεία των οικονομικών τους καταστάσεων, μπορούν να γίνουν προβληματικές και να χρεοκοπήσουν σε πολύ σύντομο χρονικό διάστημα. Ενδείξεις των αυξανόμενων κινδύνων και των απροσδόκητων ζημιών που αντιμετωπίζουν οι ασφαλιστικές επιχειρήσεις αποτελούν τα σημαντικά λάθη στην αποθεματοποίηση καθώς και οι μειώσεις στην βαθμολογία από οίκους που αξιολογούν τη χρηματοοικονομική υγεία των ασφαλιστικών επιχειρήσεων.

Τα μοντέλα πρόβλεψης της αφερεγγυότητας είναι χρήσιμα για τον προσδιορισμό των ασφαλιστικών εταιρειών που βρίσκονται λίγα βήματα πριν τη χρεοκοπία. Η ικανότητα των μοντέλων αυτών να κατατάσσουν ορθά τις εταιρείες και να εντοπίζουν τη χρηματοοικονομική αποτυχία είναι σημαντική για τους ασφαλισμένους, τους ελεγκτές, τους κατόχους μετοχών των εταιρειών, τους νομοθέτες αλλά και για το ευρύ κοινό.

Ο σκοπός της ασφάλισης είναι η διασπορά του κόστους από την απρόοπτη οικονομική ζημιά σε μια ευρεία βάση ασφαλισμένων ενώ ο κύριος σκοπός της εποπτείας για τη φερεγγυότητα είναι να εξασφαλιστεί ότι η υποσχεθείσα ασφαλιστική κάλυψη θα είναι διαθέσιμη για τους ασφαλισμένους σε ένα αποδεκτό επίπεδο βεβαιότητας. Επομένως κρίνεται σκόπιμη η εποπτεία της ασφαλιστικής αγοράς από αρμόδιους φορείς, συνήθως κρατικούς, για τη διατήρησή της φερεγγυότητας, η οποία αποτελεί αναγκαίο χαρακτηριστικό για τη βιωσιμότητα των ασφαλιστικών επιχειρήσεων.

1.2 Ασφαλιστική νομοθεσία και κρατική εποπτεία στην Ελλάδα

Οι ασφαλιστικές επιχειρήσεις υπόκεινται, τόσο διεθνώς όσο και στην Ελλάδα, σε αυστηρή κρατική μέριμνα και εποπτεία με σκοπό τη διασφάλιση των συμφερόντων των ασφαλισμένων και δικαιούχων και την ομαλή λειτουργία της οικονομίας^{3,4,5}.

1.2.1 Μέθοδοι εποπτείας ασφαλιστικών εταιρειών

Οι κύριες μέθοδοι εποπτείας των ασφαλιστικών εταιρειών στην Ελλάδα είναι η νομοθεσία και η Εποπτική Αρχή. Η ελληνική νομοθεσία δίνει έμφαση στην εξασφάλιση της φερεγγυότητας των εταιρειών και στη διασφάλιση όρων υγιούς ανταγωνισμού. Το βασικό νομοθέτημα είναι το Ν.Δ. 400/70 «περί ιδιωτικής επιχείρησης ασφάλισης» ενώ την ασφαλιστική νομοθεσία συμπληρώνουν ο νόμος 2496/97 για την ασφαλιστική σύμβαση, ο Κ.Ν. 2190 «περί ανωνύμων εταιρειών», που ρυθμίζει θέματα για την ασφαλιστική επιχείρηση από την άποψη της ανώνυμης εταιρείας, νομοθετήματα για την προστασία των καταναλωτών και διάφοροι φορολογικοί νόμοι που άπτονται της φορολογίας ασφαλιστρών και αποζημιώσεων αλλά και της ίδιας της ασφαλιστικής επιχείρησης.

Η Εποπτική Αρχή που, μέχρι σήμερα, ελέγχει τις ασφαλιστικές εταιρείες είναι η Διεύθυνση Ασφαλιστικών Επιχειρήσεων και Αναλογιστικής του Υπουργείου Ανάπτυξης (Τομέας Εμπορίου). Η Εποπτική Αρχή ελέγχει όλα τα υποβαλλόμενα από τις ασφαλιστικές εταιρείες στοιχεία στην ετήσια αναφορά τους (στατιστικά στοιχεία, κάλυψη τεχνικών αποθεμάτων και περιθωρίου φερεγγυότητας κ.λπ.) και νομοποιείται να ασκεί τόσο προληπτικό όσο και κατασταλακτικό έλεγχο, που μπορεί να φθάσει μέχρι και στην ανάκληση της άδειας λειτουργίας μιας ασφαλιστικής εταιρείας.

³Μακρής, Κ. (1997). *Κωδικοποίηση Νομοθεσίας Ιδιωτικής Ασφάλισης*, 3^η έκδοση, Εκδόσεις Αντ. Ν. Σάκκουλα, Αθήνα-Κομοτηνή, 93-94, 98, 109, 349-350, 436-437, 449, 490.

⁴Νεκτάριος, Μ. (1998). *Εισαγωγή στην Ιδιωτική Ασφάλιση*, Εκδόσεις Financial Forum, Αθήνα, 366, 368-369, 374-377, 379-380, 398-399.

⁵Ρόκας, Ι. (2002). *Ιδιωτική Ασφάλιση*, 7^η έκδοση, Εκδόσεις Αντ. Ν. Σάκκουλα, Αθήνα-Κομοτηνή, 259.

1.2.2 Έλεγχος τεχνικών αποθεμάτων

Το κατεξοχήν αντικείμενο της χρηματοοικονομικής εποπτείας των ασφαλιστικών εταιρειών είναι ο έλεγχος των τεχνικών αποθεμάτων, που αποτελούν υποχρέωση των εταιρειών προς τους ασφαλισμένους, και των αντίστοιχων επενδύσεών τους (ασφαλιστική τοποθέτηση) μέσω των οποίων διασφαλίζονται τα συμφέροντα των ασφαλισμένων.

Σύμφωνα με το άρθρο 7 του Ν.Δ. 400/70, οι ασφαλιστικές εταιρείες με έδρα την Ελλάδα υποχρεούνται να σχηματίζουν επαρκή τεχνικά αποθέματα για το σύνολο των ασφαλίσεων που συνάπτουν, τόσο στην Ελλάδα όσο και στα άλλα κράτη-μέλη της Ευρωπαϊκής Ένωσης μέσω υποκαταστημάτων ή ελεύθερης παροχής υπηρεσιών, τα οποία μαζί με τα ασφάλιστρα που έχουν εισπραχθεί θα χρησιμοποιηθούν για να ικανοποιηθούν οι απαιτήσεις των ασφαλισμένων.

Για τις ασφαλίσεις κατά ζημιών, τα τεχνικά αποθέματα διακρίνονται κυρίως σε:

- Απόθεμα μη δεδουλευμένων ασφαλιστρών: Περιλαμβάνει το ποσό των εγγεγραμμένων ακαθάριστων ασφαλιστρών που πρέπει να καταλογισθούν στο επόμενο ή στα επόμενα οικονομικά έτη για να καλύψουν τις προβλεπόμενες ζημιές ή έξοδα για την περίοδο από το κλείσιμο του ισολογισμού μέχρι τη λήξη του ασφαλιστήριου συμβολαίου.
- Απόθεμα κινδύνων εν ισχύ: Πρόβλεψη επιπλέον του αποθέματος μη δεδουλευμένων ασφαλιστρών, η οποία σχηματίζεται στο κλείσιμο του ισολογισμού, όταν το απόθεμα μη δεδουλευμένων ασφαλιστρών, συμπεριλαμβανομένων και των εισπρακτέων ασφαλιστρών, δεν επαρκεί για την κάλυψη των προβλεπόμενων ζημιών και εξόδων των ασφαλιστηρίων που είναι σε ισχύ κατά το κλείσιμο του ισολογισμού.
- Απόθεμα εκκρεμών ζημιών: Πρόβλεψη για τις ασφαλιστικές υποχρεώσεις που προκύπτουν από ζημιές που έγιναν στο λογιζόμενο έτος αλλά δεν έχουν εξοφληθεί κατά την ημερομηνία κλεισίματος του ισολογισμού και επομένως την 31^η Δεκεμβρίου του έτους αυτού παραμένουν ολικά εκκρεμείς.

Η μέθοδος και ο τρόπος υπολογισμού τους καθορίζονται, μέχρι σήμερα, με υπουργική απόφαση. Με υπουργική απόφαση, επίσης, μπορούν να ορισθούν και άλλα είδη τεχνικών αποθεμάτων.

Συνάγεται σαφώς ότι τα τεχνικά αποθέματα αποτελούν ανειλημμένη υποχρέωση των ασφαλιστικών εταιρειών προς τους ασφαλισμένους, δηλαδή στοιχείο του παθητικού τους.

1.2.3 Ασφαλιστική τοποθέτηση

Στην παράγραφο 1 του άρθρου 8 του Ν.Δ. 400/70 δίνεται η έννοια της ασφαλιστικής τοποθέτησης. Συγκεκριμένα, αναφέρεται ότι οι ασφαλιστικές επιχειρήσεις με έδρα στην Ελλάδα υποχρεούνται σε ασφαλιστική τοποθέτηση, που συνίσταται στη διάθεση στην Ελλάδα ή σε οποιοδήποτε άλλο κράτος-μέλος της Ευρωπαϊκής Ένωσης και του Ευρωπαϊκού Οικονομικού Χώρου περιουσιακών στοιχείων, με σκοπό τη διασφάλιση των συμφερόντων των δικαιούχων οποιασδήποτε παροχής από ασφαλιστική σύμβαση.

Για τη δημιουργία της ασφαλιστικής τοποθέτησης διατίθενται υποχρεωτικά τα περιουσιακά στοιχεία που απαρτίζουν (ποσοτικά) τα τεχνικά αποθέματα. Συνάγεται άμεσα ότι τα στοιχεία της ασφαλιστικής τοποθέτησης αποτελούν στοιχεία του ενεργητικού μιας ασφαλιστικής εταιρείας και για τον προσδιορισμό των στοιχείων αυτών θα πρέπει να λαμβάνεται υπόψη το είδος των εργασιών που ασκεί η ασφαλιστική επιχείρηση έτσι ώστε να εξασφαλίζεται η ασφάλεια, η απόδοση και η ρευστότητα των επενδύσεών της.

Για τις ασφαλίσεις κατά ζημιών έχουμε τα εξής είδη ασφαλιστικής τοποθέτησης:

- Ασφαλιστική τοποθέτηση ασφαλίσεων αστικής ευθύνης
- Ασφαλιστική τοποθέτηση λοιπών ασφαλίσεων

Οι καταστάσεις σχηματισμού των τεχνικών αποθεμάτων και οι καταστάσεις ασφαλιστικής τοποθέτησης πρέπει να υποβάλλονται στο Υπουργείο Ανάπτυξης μέχρι την 31^η Ιουλίου κάθε έτους και ο έλεγχός τους να ολοκληρώνεται υποχρεωτικά μέχρι την 31^η Οκτωβρίου του ίδιου έτους.

Στο άρθρο 9 του Ν.Δ. 400/70 περιγράφονται όλα τα μέτρα που δύναται να πάρει η Εποπτική Αρχή σε περίπτωση παραβίασης της ασφαλιστικής νομοθεσίας για τα τεχνικά αποθέματα και την ασφαλιστική τοποθέτηση, που φθάνουν μέχρι τη δέσμευση της περιουσίας και την ανάκληση της άδειας λειτουργίας των ασφαλιστικών εταιρειών ενώ στο άρθρο 10 (παράγραφος 1.2) αναλύεται η σπουδαιότητα της ασφαλιστικής τοποθέτησης ως δικλείδας ουσιαστικής ασφάλειας για τους ασφαλισμένους.

Σαφώς δηλαδή προβλέπεται ότι στην ασφαλιστική τοποθέτηση έχουν προνόμιο οι ασφαλισμένοι και δικαιούχοι αποζημίωσης και στο βαθμό που έχει εκδοθεί τελεσίδικη απόφαση και δεν αποζημιώνονται, μπορούν να προβούν σε κατάσχεση της ασφαλιστικής τοποθέτησης.

1.2.4 Περιθώριο φερεγγυότητας και εγγυητικό κεφάλαιο

A. Περιθώριο φερεγγυότητας

Εφόσον τα τεχνικά αποθέματα έχουν υπολογισθεί ορθά και η ασφαλιστική τοποθέτηση είναι σύμφωνη με τις απαιτήσεις του νόμου, η ασφαλιστική εταιρεία είναι σε θέση να καλύπτει τις υποχρεώσεις της. Στην πράξη όμως πολλές φορές υπάρχουν προβλήματα και για να υπάρχει μια επιπλέον εξασφάλιση, η Κοινοτική νομοθεσία αναγνώρισε την ανάγκη οι ασφαλιστικές επιχειρήσεις να διαθέτουν πλέον των τεχνικών αποθεμάτων για την αντιμετώπιση των συμβατικών τους υποχρεώσεων και ένα πρόσθετο αποθεματικό, λεγόμενο περιθώριο φερεγγυότητας, το οποίο αντιστοιχεί στην ελεύθερη από κάθε προβλεπόμενη υποχρέωση περιουσία τους για την αντιμετώπιση των επιχειρηματικών κινδύνων (μετοχικό κεφάλαιο, ελεύθερα αποθεματικά κ.λπ.).

Για να εξασφαλισθεί ότι οι επιβαλλόμενες υποχρεώσεις καθορίζονται βάσει αντικειμενικών κριτηρίων και ότι τίθενται σε ίση μοίρα από άποψη ανταγωνισμού οι ισομεγέθεις επιχειρήσεις, προβλέφθηκε ότι το ελάχιστο περιθώριο φερεγγυότητας πρέπει να είναι ανάλογο προς το συνολικό όγκο εργασιών της επιχείρησης και ότι για τις ασφαλίσεις κατά ζημιών θα καθορίζεται σαν συνάρτηση δύο δεικτών ασφαλείας, που θα στηρίζονται ο ένας στα ασφάλιστρα και ο άλλος στις αποζημιώσεις.

Οι δύο τρόποι υπολογισμού αναφέρονται στο άρθρο 17α του Ν.Δ. 400/70 και, εφόσον δεν πρόκειται για χρήσεις με εξαιρετική συμπεριφορά και τα ασφάλιστρα έχουν υπολογισθεί ορθά, θα πρέπει να συγκλίνουν.

Στην ουσία, μέσω του περιθωρίου φερεγγυότητας συσχετίζεται η έκταση και το μέγεθος των αναλαμβανόμενων κινδύνων από την εταιρεία με το μέγεθος της ελεύθερης περιουσίας της. Το περιθώριο φερεγγυότητας απαρτίζεται κυρίως από το μετοχικό κεφάλαιο, τα αποθέματα και τις υπεραξίες που προκύπτουν από υποεκτιμήσεις στοιχείων του ενεργητικού ή υπερεκτίμηση του παθητικού.

B. Εγγυητικό κεφάλαιο

Στο άρθρο 17β του Ν.Δ. 400/70 προβλέπεται ότι κάθε ασφαλιστική επιχείρηση υποχρεούται να διαθέτει εγγυητικό κεφάλαιο, το οποίο αποτελεί το 1/3 του περιθωρίου φερεγγυότητας. Το κεφάλαιο αυτό αποτελεί ένα ελάχιστο κεφάλαιο εγγύησης που εξασφαλίζει τόσο ότι η ασφαλιστική επιχείρηση διαθέτει από τη στιγμή της σύστασής της επαρκή μέσα για να ικανοποιήσει τις απαιτήσεις των ασφαλισμένων όσο και ότι το περιθώριο φερεγγυότητας δεν θα πέσει κάτω από το ελάχιστο όριο ασφαλείας κατά τη διάρκεια άσκησης της δραστηριότητάς της. Για τις ασφαλίσεις κατά ζημιών, το εγγυητικό κεφάλαιο δεν μπορεί να είναι κατώτερο, ανάλογα με τον κλάδο ή με τους κλάδους που ασκεί η επιχείρηση, των 200.000 € έως 400.000 €.

Γ. Έλεγχος Υπουργείου Ανάπτυξης για περιθώριο φερεγγυότητας και εγγυητικό κεφάλαιο

Σύμφωνα με το άρθρο 17γ του Ν.Δ. 400/70, η Εποπτική Αρχή, για να διαπιστώσει την τήρηση των διατάξεων που αφορούν στο περιθώριο φερεγγυότητας και το εγγυητικό κεφάλαιο, προβαίνει σε υποχρεωτικό έλεγχο, τουλάχιστον μία φορά το χρόνο, της οικονομικής κατάστασης των ασφαλιστικών επιχειρήσεων.

Αν το κατεχόμενο περιθώριο φερεγγυότητας υπολείπεται του ελαχίστου περιθωρίου φερεγγυότητας, όπως προκύπτει από τους υπολογισμούς, η επιχείρηση υποχρεούται να υποβάλει στην Εποπτική Αρχή σχέδιο οικονομικής ανασυγκρότησης. Το σχέδιο αυτό

πρέπει αφενός να εντοπίζει τα προβλήματα που επιβάλλουν στην εταιρεία τη μη κάλυψη του ελάχιστου περιθωρίου φερεγγυότητας και αφετέρου να προβλέπει συγκεκριμένο τρόπο να ξεπεραστούν.

Αν το κατεχόμενο περιθώριο φερεγγυότητας υπολείπεται και του εγγυητικού κεφαλαίου, η ασφαλιστική επιχείρηση υποχρεούται να υποβάλει στην Εποπτική Αρχή, προς έγκριση, σχέδιο βραχυπρόθεσμης χρηματοδότησης για συμπλήρωση αυτού. Μέχρι αυτή τη συμπλήρωση, ο Υπουργός Ανάπτυξης μπορεί να δεσμεύει μέρος ή όλη την περιουσία της ασφαλιστικής επιχείρησης και να λαμβάνει κάθε πρόσφορο μέτρο για τη διασφάλιση των συμφερόντων των ασφαλισμένων.

Αν η ασφαλιστική επιχείρηση δεν συμμορφώνεται μέσα στην προθεσμία που έχει ταχθεί με τα μέτρα ανασυγκρότησης ή βραχυπρόθεσμης χρηματοδότησης, ο Υπουργός Ανάπτυξης μπορεί να ανακαλέσει την άδεια λειτουργίας της.

Η ετήσια έκθεση περιθωρίου φερεγγυότητας υποβάλλεται στο Υπουργείο Ανάπτυξης (τομέας Εμπορίου) “μέχρι την 31^η Ιουλίου εκάστου έτους”. Ο έλεγχος υπολογισμού και σύστασης του περιθωρίου φερεγγυότητας, η υποβολή και η έγκριση προγραμμάτων ανασυγκρότησης ή βραχυχρόνιας χρηματοδότησης και η λήψη άλλων μέτρων πρέπει να έχουν περατωθεί μέχρι την 31^η Οκτωβρίου εκάστου έτους. Μετά την ημερομηνία αυτή επιβάλλονται οι προβλεπόμενες διοικητικές και ποινικές κυρώσεις. Στα προγράμματα ανασυγκρότησης και βραχυχρόνιας χρηματοδότησης τίθενται υποχρεωτικά προθεσμίες πραγματοποίησής τους που δεν μπορούν να ξεπερνούν τους 2 μήνες.

1.2.5 Επικουρικό κεφάλαιο

Το Επικουρικό Κεφάλαιο είναι Νομικό Πρόσωπο Ιδιωτικού Δικαίου (Νόμος 489/1976), εποπτευόμενο από το Υπουργείο Ανάπτυξης, με μέλη -υποχρεωτικά- όλες τις ασφαλιστικές εταιρείες που ασκούν τον κλάδο αστικής ευθύνης αυτοκινήτου. Πρόκειται για ένα ταμείο αποζημίωσης των παθόντων από τροχαία, που δεν μπορούν να αποζημιωθούν δια της φυσιολογικής οδού.

Συγκεκριμένα, το Επικουρικό Κεφάλαιο αποζημιώνει για θάνατο, σωματικές βλάβες και υλικές ζημιές τα θύματα τροχαίων ατυχημάτων, που έχουν προκληθεί από:

- αυτοκίνητα αγνώστων στοιχείων (καλύπτονται μόνο σωματικές βλάβες)
- αυτοκίνητα ανασφάλιστα
- αυτοκίνητα οδηγούμενα από πρόσωπα που εκ προθέσεως προκάλεσαν τη ζημιά
- αυτοκίνητα ασφαλισμένα σε εταιρείες των οποίων ανακλήθηκε η άδεια λειτουργίας ή πτώχευσαν

Για την εκπλήρωση του σκοπού του Επικουρικού Κεφαλαίου επιβάλλεται εισφορά υπέρ αυτού, η οποία καθορίζεται με υπουργική απόφαση, υπολογιζόμενη σε ποσοστό επί τοις εκατό, που δεν μπορεί να υπερβαίνει το 5% των καθαρών ασφαλιστρών του κλάδου αστικής ευθύνης από χερσαία αυτοκίνητα οχήματα. Η εισφορά αυτή βαρύνει κατά 70% τις ασφαλιστικές εταιρείες και κατά 30% τους ασφαλισμένους. Η μη συμμόρφωση των μελών του Επικουρικού Κεφαλαίου με τις διατάξεις του νόμου αυτού, συνεπάγεται την ανάκληση της άδειας λειτουργίας αυτών για τον κλάδο ασφάλισης της αστικής ευθύνης από ατυχήματα αυτοκινήτων.

1.2.6 Γραφείο Διεθνούς Ασφάλισης

Το Γραφείο Διεθνούς Ασφάλισης είναι Νομικό Πρόσωπο Ιδιωτικού Δικαίου (Νόμος 489/1976), εποπτευόμενο από το Υπουργείο Ανάπτυξης, με μέλη όλες τις ασφαλιστικές εταιρείες που ασκούν τον κλάδο αυτοκινήτων. Οι ασφαλιστικές εταιρείες καλύπτουν, με εισφορές ανάλογες προς την παραγωγή τους, τα έξοδα λειτουργίας του Γραφείου και τις δαπάνες για την κάλυψη των υποχρεώσεών του.

Αντικείμενο του Γραφείου Διεθνούς Ασφάλισης είναι:

1. Η έκδοση «πράσινων καρτών» για τους κατόχους αυτοκινήτων που ταξιδεύουν εκτός Ελλάδος. Η πράσινη κάρτα, το έγγραφο δηλαδή που αποδεικνύει την ύπαρξη ασφαλιστικής κάλυψης, δίνεται χωρίς επιβάρυνση.

2. Ο διακανονισμός και η πληρωμή αποζημιώσεων για λογαριασμό ξένων Γραφείων Διεθνούς Ασφάλισης, για ατυχήματα που προκαλούν στην Ελλάδα αυτοκίνητα από χώρα, της οποίας το Γραφείο Διεθνούς Ασφάλισης έχει υπογράψει σύμβαση με το δικό μας.
3. Η καταβολή αποζημιώσεων για ατυχήματα που κάνουν στο εξωτερικό ελληνικά αυτοκίνητα. Εννοείται ότι το Γραφείο Διεθνούς Ασφάλισης διατηρεί το δικαίωμα αναγωγής, για το ποσό που κατέβαλε, κατά της ασφαλιστικής εταιρείας και του κατόχου του οχήματος.

Η μη συμμόρφωση ασφαλιστικής επιχείρησης προς τις διατάξεις του νόμου αυτού, έχει σαν αποτέλεσμα την ανάκληση της άδειας λειτουργίας της για τον κλάδο ασφαλιστικής ευθύνης από ατυχήματα αυτοκινήτων.

1.2.7 Καταβολή αποζημιώσεων

Σύμφωνα με το άρθρο 29 του Ν.Δ. 400/70, σε περίπτωση αποδοχής από την ασφαλιστική επιχείρηση και από τον δικαιούχο της προσδιορισθείσης από την πραγματογνωμοσύνη ασφαλιστικής αποζημίωσης, η ασφαλιστική επιχείρηση υποχρεούται να καταβάλει την αποζημίωση στο δικαιούχο, αλλιώς ανακαλείται προσωρινώς ή οριστικώς η άδεια λειτουργίας της.

Επίσης, σύμφωνα με το άρθρο 58 του Ν.Δ. 400/70, με υπουργική απόφαση που δημοσιεύεται στην Εφημερίδα της Κυβερνήσεως, είναι δυνατόν να ανακληθεί προσωρινώς ή οριστικώς η άδεια λειτουργίας ασφαλιστικής επιχείρησης, εφόσον αρνείται ή αδικαιολόγητα καθυστερεί την καταβολή του επιδικασθέντος ασφαλίσιματος βάσει τελεσίδικης δικαστικής απόφασης.

1.3 Επισκόπηση λόγων ανάκλησης της άδειας λειτουργίας εταιρειών της ελληνικής ασφαλιστικής αγοράς περιόδου 1981-2001

Σύμφωνα με στοιχεία της Ένωσης Ασφαλιστικών Εταιρειών Ελλάδος, κατά την περίοδο 1981-2001 ανακλήθηκαν οι άδειες λειτουργίας 43 ασφαλιστικών επιχειρήσεων που δραστηριοποιούνταν σε διάφορους κλάδους ασφαλίσεων. Στοιχεία για τους λόγους ανάκλησης της άδειας λειτουργίας τους, κατέστη δυνατό να βρεθούν για 36 από τις 43 ασφαλιστικές επιχειρήσεις, οι οποίες χρεοκόπησαν την περίοδο 1981-1999.

Οι λόγοι αυτοί, όπως δημοσιεύτηκαν στο Τεύχος Α.Ε. και Ε.Π.Ε. της Εφημερίδας της Κυβέρνησης μετά από σχετική απόφαση του Υπουργού Ανάπτυξης, συνοψίζονται στους εξής εννέα:

1. Ακάλυπτες υποχρεώσεις για ασφαλιστική τοποθέτηση
2. Ανεπαρκές περιθώριο φερεγγυότητας
3. Ανεπαρκές εγγυητικό κεφάλαιο
4. Παραβίαση διατάξεων περί υπολογισμού τεχνικών αποθεμάτων
5. Μη καταβολή αποζημιώσεων στους δικαιούχους (συμφωνηθεισών ή επιδικασθέντων βάσει τελεσίδικων δικαστικών αποφάσεων)
6. Μη υποβολή ισολογισμού ή παραβίαση αρχών σύνταξης ισολογισμού με σκοπό την απόκρυψη της πραγματικής οικονομικής κατάστασης της εταιρείας
7. Μείωση του μετοχικού κεφαλαίου, σε ποσοστό που υπερβαίνει το 1/3 αυτού, λόγω ζημίας
8. Μη καταβολή εισφορών στο Επικουρικό Κεφάλαιο
9. Μη καταβολή εισφορών στο Γραφείο Διεθνούς Ασφάλισης

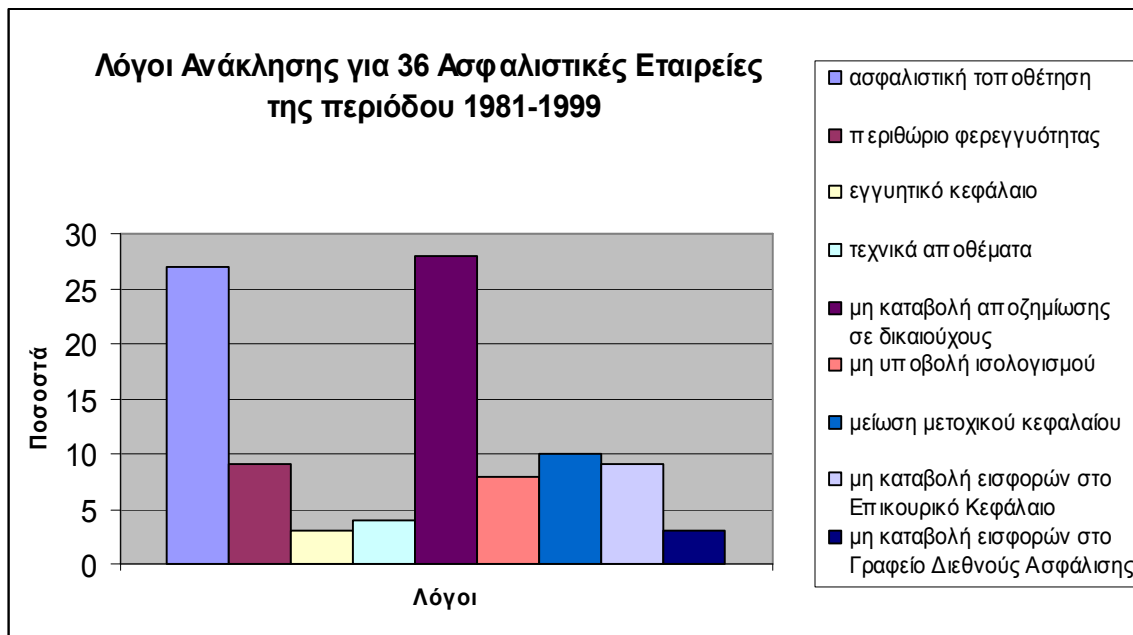
Στον παρακάτω πίνακα δίνονται οι λόγοι ανάκλησης της άδειας λειτουργίας ασφαλιστικών εταιρειών μαζί με τα αντίστοιχα ποσοστά τους, για τις 36 εταιρείες των ετών 1981-1999 καθώς και ξεχωριστά για τις 14 εταιρείες της δεκαετίας του '80 και τις 22 εταιρείες της δεκαετίας του '90. Σκοπός της παράθεσης ποσοστών για τις δεκαετίες '80 και '90 είναι η σύγκριση αυτών των δύο δεκαετιών ως προς τους λόγους ανάκλησης της άδειας λειτουργίας των εταιρειών μιας και τα στοιχεία που είναι διαθέσιμα αφορούν σε μια μεγάλη χρονική περίοδο 20 ετών περίπου.

ΠΙΝΑΚΑΣ 1-1

Λόγοι ανάκλησης της άδειας λειτουργίας ασφαλιστικών εταιρειών

Λόγοι ανάκλησης της άδειας λειτουργίας ασφαλιστικών εταιρειών	Ποσοστά		
	Για 14 εταιρείες ετών 1981-1989	Για 22 εταιρείες ετών 1990-1999	Για 36 εταιρείες ετών 1981-1999
1. Ασφαλιστική τοποθέτηση	26.5%	26.9%	26.7%
2. Περιθώριο φερεγγυότητας	0%	13.4%	8.9%
3. Εγγυητικό κεφάλαιο	0%	4.5%	3.0%
4. Τεχνικά αποθέματα	5.9%	3.0%	4.0%
5. Μη καταβολή αποζημίωσης στους δικαιούχους	26.5%	28.4%	27.7%
6. Μη υποβολή ισολογισμού	17.6%	3.0%	7.9%
7. Μείωση μετοχικού κεφαλαίου	20.6%	4.5%	9.9%
8. Μη καταβολή εισφορών στο Επικουρικό Κεφάλαιο	2.9%	11.9%	8.9%
9. Μη καταβολή εισφορών στο Γραφείο Διεθνούς Ασφάλισης	0%	4.5%	3.0%
Σύνολο	100%	100%	100%

Τα παραπάνω αποτελέσματα για τις 36 ασφαλιστικές εταιρείες της περιόδου 1981-1999 παρουσιάζονται και στο ακόλουθο ιστόγραμμα:



Όπως παρατηρούμε, ο πιο συχνός λόγος ανάκλησης της άδειας λειτουργίας των ασφαλιστικών εταιρειών είναι η μη καταβολή αποζημίωσης στους δικαιούχους που εμφανίζεται σε ποσοστό 27,7% επί του συνόλου των εταιρειών. Κάτι τέτοιο ήταν αναμενόμενο, εφόσον μια ασφαλιστική εταιρεία που δεν βρίσκεται σε σωστή οικονομική και διαχειριστική κατάσταση είναι ευνόητο ότι δεν είναι σε θέση να τακτοποιήσει τις υποχρεώσεις της και να ικανοποιήσει τις απαιτήσεις των δικαιούχων που πηγάζουν από τα ασφαλιστήρια συμβόλαιά τους.

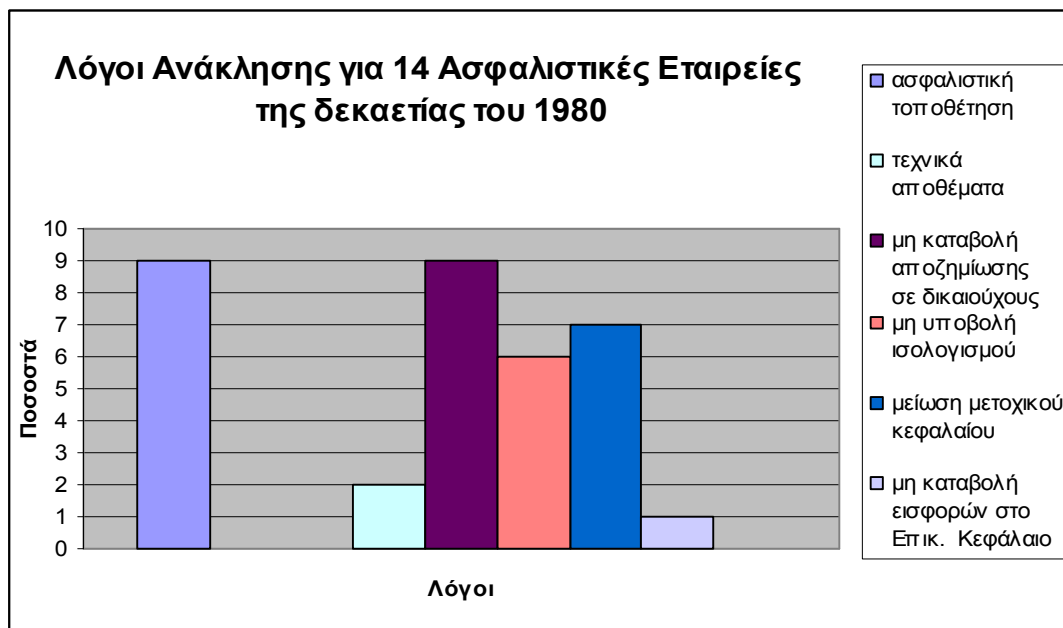
Ο δεύτερος πιο συχνός λόγος, με ποσοστό 26,7%, είναι η μη κάλυψη των υποχρεώσεων της εταιρείας για ασφαλιστική τοποθέτηση των τεχνικών αποθεμάτων. Με ποσοστό 9,9%, λόγος ανάκλησης της άδειας λειτουργίας των ασφαλιστικών εταιρειών αποτελεί η μείωση του μετοχικού κεφαλαίου λόγω ζημιών σε ποσοστό τέτοιο που υπερβαίνει το 1/3 αυτού.

Η μη καταβολή εισφορών στο Επικουρικό Κεφάλαιο εμφανίζεται σε ποσοστό 8,9% ως λόγος ανάκλησης της άδειας λειτουργίας των ασφαλιστικών εταιρειών, όπως και το ανεπαρκές περιθώριο φερεγγυότητας. Ως επόμενος λόγος, με ποσοστό 7.9%, εμφανίζεται η μη υποβολή αντιγράφων ισολογισμού ή άλλων στοιχείων χρήσεως για έλεγχο από τις αρμόδιες υπηρεσίες καθώς και η παραβίαση γενικών αρχών σύνταξης ισολογισμού με σκοπό την απόκρυψη της πραγματικής οικονομικής κατάστασης της εταιρείας.

Οι λιγότερο συχνά εμφανιζόμενοι λόγοι για τους οποίους παραβιάζεται η υπάρχουσα ασφαλιστική νομοθεσία και επιβάλλονται κυρώσεις που φθάνουν μέχρι και την ανάκληση της άδειας λειτουργίας της εταιρείας, είναι ο ανακριβής υπολογισμός των τεχνικών αποθεμάτων (ποσοστό εμφάνισης ως λόγος ανάκλησης: 4%) και το ανεπαρκές εγγυητικό κεφάλαιο (ποσοστό εμφάνισης ως λόγος ανάκλησης: 3%). Τέλος, σε ποσοστό 3%, εταιρείες που οδηγήθηκαν στην ανάκληση της άδειας λειτουργίας τους δεν είχαν καταβάλει εισφορές στο γραφείο Διεθνούς Ασφάλισης που αφορούσαν σε ποσά για εξόφληση οφειλών σε αλλοδαπά γραφεία.

1.3.1 Σύγκριση μεταξύ των δεκαετιών '80 & '90

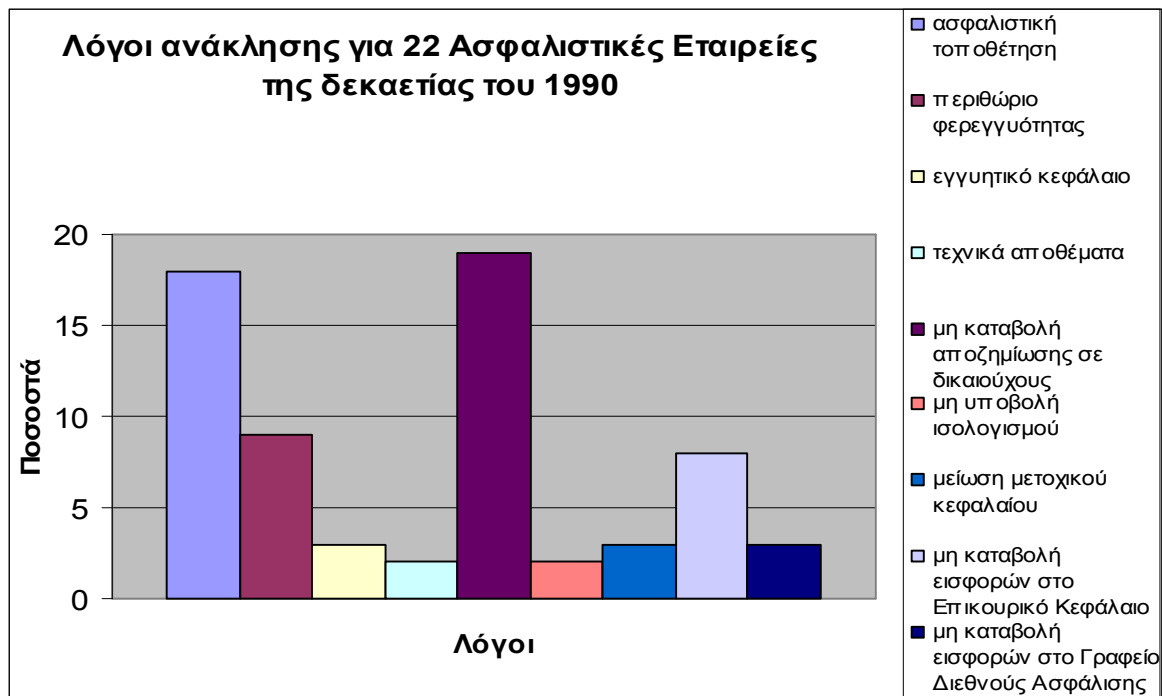
Τα ποσοστά για τους λόγους ανάκλησης της άδειας λειτουργίας των 14 ασφαλιστικών εταιρειών της δεκαετίας του '80 παρουσιάζονται και στο ακόλουθο ιστόγραμμα:



Παρατηρούμε ότι οι ακάλυπτες υποχρεώσεις που αφορούν στην ασφαλιστική τοποθέτηση καθώς και η μη καταβολή αποζημίωσης στους δικαιούχους ασφαλισμένους συγκεντρώνουν το μεγαλύτερο ποσοστό της τάξεως του 26,5%. Το αποτέλεσμα αυτό συμβαδίζει με τα αποτελέσματα που λάβαμε όταν εξετάστηκε και το σύνολο των 36 εταιρειών. Μεγάλα ποσοστά συγκέντρωσαν η μείωση του μετοχικού κεφαλαίου σε ποσοστό τέτοιο που να υπερβαίνει το 1/3 αυτού καθώς και η μη υποβολή ισολογισμού και λοιπών στοιχείων χρήσεως (20,6% και 17,6% αντίστοιχα).

Αξίζει να σημειωθεί, ότι ανάμεσα στις 14 εταιρείες της περιόδου αυτής, δεν υπήρξε καμία για την οποία να αναφερθεί ως λόγος ανάκλησης της άδειας λειτουργίας της το ανεπαρκές περιθώριο φερεγγυότητας, το ανεπαρκές εγγυητικό κεφάλαιο ή η μη καταβολή εισφορών στο γραφείο Διεθνούς Ασφάλισης.

Τα ποσοστά για τους λόγους ανάκλησης της άδειας λειτουργίας των 22 ασφαλιστικών εταιρειών της δεκαετίας του '90 παρουσιάζονται και στο ακόλουθο ιστόγραμμα:



Όπως παρατηρούμε, τα μεγαλύτερα ποσοστά της τάξεως του 28,4% και του 26,9% αντιστοίχως, συγκεντρώνουν η μη καταβολή αποζημίωσης στους δικαιούχους ασφαλισμένους και οι ακάλυπτες υποχρεώσεις που αφορούν στην ασφαλιστική τοποθέτηση. Τα αποτελέσματα αυτά συμπίπτουν με εκείνα που πήραμε όταν εξετάσαμε το σύνολο των 36 χρεοκοπημένων εταιρειών αλλά και τις 14 χρεοκοπημένες εταιρείες της περιόδου του '80.

Τα επόμενα μεγαλύτερα ποσοστά συγκέντρωσαν το ανεπαρκές περιθώριο φερεγγυότητας και η μη καταβολή εισφορών στο Επικουρικό Κεφάλαιο με ποσοστά 13,4% και 11,9% αντιστοίχως. Γενικότερα, παρατηρούμε ότι την δεκαετία αυτή οδήγησαν στην ανάκληση της άδειας λειτουργίας των ασφαλιστικών εταιρειών και οι εννέα λόγοι, συμβάλλοντας σε αυτό άλλοι περισσότερο και άλλοι λιγότερο.

1.3.2 Συμπεράσματα από τη σύγκριση των δύο δεκαετιών

Κάνοντας μια γενική θεώρηση των αποτελεσμάτων που πήραμε, θα παρατηρήσουμε ότι την δεκαετία του '90 υπήρξε μεγαλύτερος αριθμός ασφαλιστικών εταιρειών των οποίων ανακλήθηκαν οι άδειες λειτουργίας σε σχέση με τη δεκαετία του '80 και πιο συγκεκριμένα ανακλήθηκαν οι άδειες 22 εταιρειών έναντι 14. Επίσης, οι περισσότερες ανακλήσεις ανά έτος σημειώθηκαν πάλι κατά την δεκαετία του '90 και συγκεκριμένα ο μεγαλύτερος αριθμός ανακλήσεων ανά έτος ήταν 8 και σημειώθηκε το 1997.

Καθίσταται επομένως προφανές, ότι τη δεκαετία του '90 ήταν μεγαλύτερος ο αριθμός των ασφαλιστικών εταιρειών που βρέθηκαν σε δυσμενή οικονομική και διαχειριστική κατάσταση σημειώνοντας και τις περισσότερες παραβιάσεις της σχετικής ασφαλιστικής νομοθεσίας με συνέπεια την επιβολή κυρώσεων από τις αρμόδιες υπηρεσίες που έφτασαν μέχρι και στην ανάκληση της άδειας σύστασης και λειτουργίας τους. Η εξέλιξη αυτή μπορεί να οφείλεται στην γενικότερη οικονομική κατάσταση της περιόδου εκείνης, αλλά σαφώς ήταν και αποτέλεσμα της κυβερνητικής πολιτικής που ακολουθήθηκε και του αυστηρότερου ελέγχου σε όλη την εύρυθμη λειτουργία των ασφαλιστικών εταιρειών και στην προστασία των συμφερόντων των ασφαλισμένων.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2

Η μέθοδος της Διαχωριστικής Ανάλυσης στην πρόβλεψη της χρηματοοικονομικής αποτυχίας επιχειρήσεων

2.1 Εισαγωγή στη Διαχωριστική Ανάλυση

2.1.1 Το μοντέλο Διαχωριστικής Ανάλυσης

Η Διαχωριστική Ανάλυση αποτελεί μια πολυμεταβλητή τεχνική που σκοπό έχει να κατατάξει παρατηρήσεις σε γνωστούς πληθυσμούς με γνωστές κατανομές. Έστω ότι έχουμε K πληθυσμούς (ομάδες) $\Pi_1, \Pi_2, \dots, \Pi_K$ με $K \geq 2$, τότε για κάθε πληθυσμό Π_k έχουμε και μια κατανομή $f_k(\mathbf{x})$. Σκοπός της διαχωριστικής συνάρτησης είναι να “διαχωρίσει” ή αλλιώς να κατανειμίει κάθε παρατήρηση στους K γνωστούς πληθυσμούς (ομάδες) βασιζόμενη στα χαρακτηριστικά κάθε παρατήρησης.

Η τεχνική αυτή επιτρέπει στον ερευνητή να μελετήσει τις διαφορές ανάμεσα στις ομάδες των παρατηρήσεων ως προς διάφορες μεταβλητές ταυτοχρόνως. Προφανώς, κύριο μέλημα είναι η κατασκευή ενός διαχωριστικού κανόνα που να μπορεί να κατατάξει σωστά όσο το δυνατόν περισσότερες παρατηρήσεις.

Οι παρατηρήσεις που έχουμε στη διάθεσή μας, θα πρέπει να είναι μέλη δύο ή περισσότερων αμοιβαία αποκλειόμενων ομάδων. Οι ομάδες θα πρέπει να έχουν οριστεί έτσι ώστε κάθε παρατήρηση να ανήκει σε μία και μοναδική ομάδα. Η διακύμανση των παρατηρήσεων μέσα στις ομάδες θα πρέπει να είναι όσο το δυνατόν μικρότερη, έτσι

ώστε τα χαρακτηριστικά των παρατηρήσεων που ανήκουν σε κάθε ομάδα να είναι όσο το δυνατόν πιο όμοια μεταξύ τους. Όσον αφορά στη διακύμανση μεταξύ των ομάδων, θα πρέπει να είναι όσο το δυνατόν μεγαλύτερη, έτσι ώστε τα χαρακτηριστικά των παρατηρήσεων που ανήκουν σε μία από τις ομάδες να διαφέρουν όσο το δυνατόν περισσότερο από αυτά των παρατηρήσεων των άλλων ομάδων.

Ο ερευνητής μελετά τους τρόπους με τους οποίους οι ομάδες διαφέρουν, πόσο καλά μπορούν να διαχωριστούν καθώς και ποια χαρακτηριστικά τις διαχωρίζουν καλύτερα. Σκοπός του είναι να παράγει μία ή περισσότερες μαθηματικές εξισώσεις βάσει των οποίων θα γίνει η κατάταξη των παρατηρήσεων στις ομάδες. Οι εξισώσεις αυτές ονομάζονται διαχωριστικές συναρτήσεις και συνδυάζουν τα χαρακτηριστικά κάθε ομάδας με τέτοιο τρόπο ώστε να καθίσταται δυνατή η “αναγνώριση” της ομάδας στην οποία κάθε παρατήρηση μοιάζει να ανήκει περισσότερο.

Τα χαρακτηριστικά που χρησιμοποιούνται για το διαχωρισμό των ομάδων αποκαλούνται διαχωριστικές μεταβλητές. Για τις μεταβλητές αυτές, θα πρέπει να είναι δυνατός ο υπολογισμός των μέσων και των διακυμάνσεών τους έτσι ώστε να μπορούν να χρησιμοποιηθούν σε μαθηματικές εξισώσεις. Όσον αφορά στον αριθμό των διαχωριστικών μεταβλητών που μπορούν να χρησιμοποιηθούν στη μέθοδο αυτή, δεν υπάρχει κάποιος περιορισμός πέρα από το ότι ο συνολικός αριθμός των παρατηρήσεων των ομάδων θα πρέπει να υπερβαίνει κατά περισσότερο από δύο τον αριθμό των μεταβλητών του μοντέλου.

Το μοντέλο της διαχωριστικής ανάλυσης έχει την εξής μορφή:

$$z = \alpha_1 x_1 + \alpha_2 x_2 + \dots + \alpha_n x_n,$$

όπου $\alpha_1, \alpha_2, \dots, \alpha_n$ είναι οι συντελεστές της διαχωριστικής συνάρτησης, x_1, x_2, \dots, x_n είναι οι διαχωριστικές μεταβλητές (ανεξάρτητες μεταβλητές του μοντέλου) και z είναι η ανεξάρτητη μεταβλητή του μοντέλου.

Η ανεξάρτητη μεταβλητή z παίρνει συνήθως τις τιμές 0 και 1 στην περίπτωση που έχουμε δύο ομάδες παρατηρήσεων, τις τιμές 0, 1 και 2 στην περίπτωση των τριών ομάδων παρατηρήσεων και ούτω καθεξής.

Στην περίπτωση της εφαρμογής του μοντέλου Διαχωριστικής Ανάλυσης για την πρόβλεψη της χρηματοοικονομικής αποτυχίας επιχειρήσεων, όταν για παράδειγμα έχουμε δύο πληθυσμούς επιχειρήσεων (χρηματοοικονομικά αποτυχημένες και υγιείς επιχειρήσεις), θεωρούμε ότι κάθε επιχείρηση i χαρακτηρίζεται από ένα διάνυσμα στοιχείων \mathbf{x} , τα οποία αποτελούν μετρήσεις n -ανεξάρτητων μεταβλητών x . Ο γραμμικός συνδυασμός των μεταβλητών αυτών δίνει για κάθε εταιρεία μία τιμή για την ανεξάρτητη μεταβλητή z , το αποκαλούμενο και z -σκορ ή όριο διαφοροποίησης, σύμφωνα με την οποία κάθε εταιρεία κατατάσσεται στην ομάδα των αποτυχημένων ή των υγιών εταιρειών.

Στόχος της μεθόδου είναι η εύρεση τιμών για τους συντελεστές της διαχωριστικής συνάρτησης, τέτοιων ώστε ο διαχωρισμός μεταξύ των ομάδων να είναι όσο το δυνατόν καλύτερος. Η μέθοδος υπολογίζει τους συντελεστές της διαχωριστικής συνάρτησης με βάση τις τιμές των ανεξάρτητων μεταβλητών για κάθε παρατήρηση και δίνει μια τιμή ή σκορ, το οποίο χρησιμοποιείται για να κατατάξει κάθε παρατήρηση σε μια από τις ομάδες.

Το μοντέλο της διαχωριστικής ανάλυσης θεωρείται ακριβές όταν τα μέλη κάθε ομάδας κατατάσσονται στις ίδιες αυτές ομάδες. Προφανώς, κάποια εκ των προτέρων ομαδοποίηση είναι απαραίτητη. Ο έλεγχος της ικανότητας πρόβλεψης του μοντέλου είναι ο βαθμός επιτυχίας που έχει στην ορθή κατάταξη των παρατηρήσεων στις ομάδες που ανήκουν.

2.1.2 Περιορισμοί και υποθέσεις της τεχνικής

Υπάρχουν κάποιοι περιορισμοί όσον αφορά στις στατιστικές ιδιότητες τις οποίες επιτρέπεται να έχουν οι μεταβλητές της διαχωριστικής συνάρτησης. Καμία μεταβλητή δεν πρέπει να είναι γραμμικός συνδυασμός άλλων μεταβλητών της διαχωριστικής συνάρτησης όπως επίσης δύο μεταβλητές που είναι τέλεια συσχετισμένες μεταξύ τους δεν μπορούν να χρησιμοποιηθούν στο μοντέλο συγχρόνως.

Μια άλλη υπόθεση είναι ότι οι ανεξάρτητες μεταβλητές κατανέμονται μέσα σε κάθε ομάδα σύμφωνα με μια πολυμεταβλητή κανονική κατανομή με διαφορετικό μέσο αλλά ίσους πίνακες διακύμανσης καθώς και ότι είναι γνωστές οι εκ των προτέρων πιθανότητες p_1, p_2, \dots, p_k των ομάδων, οι οποίες αποτελούν τις αναλογίες των ομάδων στον πληθυσμό.

Όταν η υπόθεση της ισότητας των πινάκων συνδιακύμανσης των ομάδων ($\Sigma_1, \Sigma_2, \dots, \Sigma_k$) ικανοποιείται, τότε χρησιμοποιείται η γραμμική διαχωριστική συνάρτηση, η οποία αποτελεί την απλούστερη και πιο συχνά χρησιμοποιούμενη μορφή διαχωριστικής συνάρτησης και η οποία είναι ένας απλός γραμμικός συνδυασμός των διαχωριστικών μεταβλητών. Η μορφή αυτή είναι η ευκολότερη, λόγω του ότι η ισότητα των πινάκων συνδιακύμανσης των ομάδων επιτρέπει την απλούστευση των τύπων για τον υπολογισμό της διαχωριστικής συνάρτησης και κάποιων τεστ σημαντικότητας.

Σε αντίθετη περίπτωση, χρησιμοποιείται η τετραγωνική διαχωριστική συνάρτηση, η οποία αποτελεί μια πιο σύνθετη μορφή διαχωριστικής συνάρτησης.

Οι υποθέσεις αυτές αποτελούν το μαθηματικό μοντέλο, στο οποίο βασίζονται οι συνηθέστερες προσεγγίσεις για τη διαχωριστική ανάλυση. Εάν τα δεδομένα ενός συγκεκριμένου προβλήματος δεν ικανοποιούν τις υποθέσεις αυτές τότε τα στατιστικά αποτελέσματα δεν θα αποτελούν ακριβή αντανάκλαση της πραγματικότητας.

2.1.3 Πλεονεκτήματα της τεχνικής

Η τεχνική της Πολυμεταβλητής Διαχωριστικής Ανάλυσης πλεονεκτεί έναντι των μονομεταβλητών τεχνικών στο ότι λαμβάνει υπόψη ένα συνολικό προφίλ των χαρακτηριστικών που είναι κοινά για τις παρατηρήσεις των ομάδων καθώς και την αλληλεπίδραση αυτών. Ένα ακόμα πλεονέκτημα της τεχνικής αυτής αποτελεί η μείωση στις διαστάσεις των ανεξάρτητων μεταβλητών στο χώρο⁶, δηλαδή από τον αριθμό των διαφορετικών ανεξάρτητων μεταβλητών καταλήγουμε στις G-1 διαστάσεις, όπου G ισούται με τον αριθμό των αμοιβαία αποκλειόμενων ομάδων του δείγματος.

Για παράδειγμα, στην περίπτωση των δύο ομάδων παρατηρήσεων (G=2) η ανάλυση μετατρέπεται στην πιο απλή μορφή: τη μία διάσταση. Αντί μιας σειράς μονομεταβλητών ελέγχων για κάθε ανεξάρτητη μεταβλητή, η διαχωριστική ανάλυση μετατρέπει τις ξεχωριστές τιμές κάθε μεταβλητής σε μία μοναδική τιμή ή αλλιώς σκορ που κατόπιν χρησιμοποιείται για την κατάταξη των παρατηρήσεων στις ομάδες.

⁶Altman, E. (1967). *The Prediction of Corporate Bankruptcy: A Discriminant Analysis*, Dissertation in University of California, Los Angeles, 25.

2.2 Εμπειρικές μελέτες πρόβλεψης της χρηματοοικονομικής αποτυχίας επιχειρήσεων χρησιμοποιώντας τη Διαχωριστική Ανάλυση

2.2.1 Το μοντέλο z-score

Πρώτος ο Edward Altman (1968) πρότεινε τη μέθοδο της Διαχωριστικής Ανάλυσης για την πρόγνωση της εταιρικής χρηματοοικονομικής αποτυχίας. Η μελέτη αυτή προκάλεσε μεγάλο ενδιαφέρον, μιας και ήταν η πρώτη που με τη χρήση της μεθόδου αυτής, συνέδεσε την κατάταξη των εταιρειών σε ομάδες με περισσότερες από μία μεταβλητές.

A. Ανάπτυξη του μοντέλου

Επέλεξε 33 βιομηχανικές εταιρείες που χρεοκόπησαν την περίοδο 1946-1965 και τις αντιστοίχισε κατά κλάδο και κατά μέγεθος ενεργητικού με 33 υγιείς εταιρείες. Τα οικονομικά στοιχεία που συλλέχθηκαν αφορούσαν περίοδο 1, 2, 3, 4 και 5 ετών πριν την κήρυξη πτώχευσης. Για κάθε εταιρεία, επιλέχθηκαν αρχικά για ανάλυση 22 χρηματοοικονομικοί δείκτες ως μεταβλητές. Τα κριτήρια για την επιλογή τους ήταν ο βαθμός χρησιμοποίησής τους από τη σχετική βιβλιογραφία καθώς και η σχέση τους με τη συγκεκριμένη μελέτη.

Αυτοί οι 22 χρηματοοικονομικοί δείκτες ταξινομήθηκαν στις εξής 5 κατηγορίες: ρευστότητας, κερδοφορίας, μόχλευσης, φερεγγυότητας και δραστηριότητας. Για την τελική επιλογή των δεικτών ελήφθη υπόψη η συμβολή τους στην πρόγνωση της χρηματοοικονομικής αποτυχίας. Με τον τρόπο αυτό επελέγησαν για να συμπεριληφθούν στο μοντέλο οι παρακάτω 5 δείκτες (ένας από κάθε κατηγορία), οι οποίοι παρουσίασαν τη μεγαλύτερη προβλεπτική ικανότητα σε σχέση με τους υπόλοιπους:

x_1 = Κεφάλαιο Κίνησης προς Σύνολο Ενεργητικού

x_2 = Παρακρατηθέντα Κέρδη προς Σύνολο Ενεργητικού

x_3 = Κέρδη προ Φόρων και Τόκων προς Σύνολο Ενεργητικού

x_4 = Αγοραία Αξία Καθαρής Θέσης προς Ονομαστική Αξία Υποχρεώσεων

x_5 = Πωλήσεις προς Σύνολο Ενεργητικού

Με τον τρόπο αυτό, οι 22 διαστάσεις (μεταβλητές) του προβλήματος μειώθηκαν σε 5 και μετά, μέσω του γραμμικού συνδυασμού τους, μειώθηκαν σε μόνο μία: το z-σκορ. Τα z-σκορ υπολογίστηκαν για κάθε εταιρεία στο δείγμα και χρησιμοποιήθηκαν για να τις κατατάξουν στην ομάδα των χρεοκοπημένων ή των υγιών εταιρειών.

Το μοντέλο κατέληξε στο ότι οι εταιρείες με z-σκορ μεγαλύτερο του 2.99 κατατάσσονταν ορθά στις υγιείς ενώ οι εταιρείες με z-σκορ μικρότερο του 1.81 κατατάσσονταν ορθά στις χρηματοοικονομικά αποτυχημένες-χρεοκοπημένες. Η περιοχή τιμών για το z-σκορ μεταξύ του 1.81 και του 2.99 θεωρείται σαν “γκρίζα περιοχή” ή “ζώνη άγνοιας”, όπου ο βαθμός εμπιστοσύνης για σωστές προβλέψεις είναι χαμηλότερος.

B. Αποτελέσματα κατάταξης

Πιο συγκεκριμένα, η συνολική ακρίβεια κατάταξης του μοντέλου για το ένα έτος πριν τη χρεοκοπία ήταν 95%, με τα λάθη Τύπου I (κατάταξη μιας χρηματοοικονομικά αποτυχημένης-χρεοκοπημένης εταιρείας στις υγιείς) και Τύπου II (κατάταξη μιας υγιούς εταιρείας στις χρηματοοικονομικά αποτυχημένες-χρεοκοπημένες) να είναι 6% και 3% αντιστοίχως. Για τα δεδομένα των δύο ετών πριν τη χρεοκοπία, η συνολική ακρίβεια κατάταξης του μοντέλου μειώθηκε στο 83%, γεγονός αναμενόμενο λόγω της χρονικής απομάκρυνσης από τη στιγμή της χρεοκοπίας. Τα λάθη Τύπου I και II ήταν αντίστοιχα 28% και 6%.

Χρησιμοποιώντας τα δεδομένα των χρεοκοπημένων εταιρειών για το 3^ο, 4^ο και 5^ο έτος πριν τη χρεοκοπία, διαπιστώθηκε ότι η ακρίβεια του μοντέλου μειώθηκε και πιο συγκεκριμένα ότι τα ποσοστά ορθών προβλέψεων για τις εταιρείες ήταν 48%, 29% και 36% αντίστοιχα. Δηλαδή τα λάθη Τύπου I παρουσιάστηκαν αυξημένα σε 52%, 71% και 64% για το 3^ο, 4^ο και 5^ο έτος πριν τη χρεοκοπία αντιστοίχως.

Καθίσταται άρα προφανές, ότι όσο πιο πολύ απομακρυνόμαστε χρονικά από το γεγονός της χρεοκοπίας τόσο η ακρίβεια του μοντέλου μειώνεται λόγω του ότι τα σημάδια που θα οδηγούσαν στο συμπέρασμα ότι μια εταιρεία θα αποτύχει χρηματοοικονομικά-χρεοκοπήσει γίνονται όλο και πιο δυσδιάκριτα. Επομένως, το συμπέρασμα στο οποίο κατέληξε ο Altman είναι ότι το μοντέλο έχει την ικανότητα να προβλέπει σωστά τη χρηματοοικονομική αποτυχία για μέχρι 2 έτη προτού αυτή σημειωθεί.

Γ. Εξέταση πιθανής μεροληψίας

Από τη στιγμή που η διαχωριστική συνάρτηση κατατάσσει εταιρείες οι οποίες έχουν χρησιμοποιηθεί για την εκτίμηση των συντελεστών αυτής, η ακρίβεια των προβλέψεων πιθανώς θα παρουσιάζει μεροληψία προς τα πάνω λόγω δειγματοληπτικών σφαλμάτων στο αρχικό δείγμα και λόγω μείωσης των αρχικών 22 μεταβλητών σε 5. Με άλλα λόγια, θα έχουμε υπερεκτίμηση της προβλεπτικής ικανότητας του μοντέλου.

Ο Altman θέλοντας να διαπιστώσει την έκταση της πιθανής αυτής μεροληψίας, εκτίμησε παραμέτρους για το μοντέλο χρησιμοποιώντας μόνο ένα υποσύνολο του αρχικού δείγματος και στη συνέχεια σύμφωνα με αυτές κατέταξε τις εταιρείες του υπόλοιπου δείγματος. Κατόπιν εφάρμοσε ένα απλό t-test για να εξετάσει τη σημαντικότητα των αποτελεσμάτων, το οποίο έδειξε ότι το μοντέλο έχει την ικανότητα να διαχωρίζει και παρατηρήσεις διαφορετικές από αυτές που χρησιμοποιήθηκαν για την εκτίμηση των παραμέτρων του μοντέλου. Για το λόγο αυτό, οποιαδήποτε μεροληψία που οφείλεται στη δειγματοληψία ή τη μείωση των μεταβλητών του μοντέλου δεν φαίνεται να είναι σημαντική.

Δ. Έλεγχοι επικύρωσης

Ο Altman επικύρωσε τη μεθοδολογία αυτή ελέγχοντας το μοντέλο με κάποια δείγματα επικύρωσης. Αρχικά, επέλεξε ένα δείγμα 25 χρεοκοπημένων εταιρειών παρόμοιες με τις χρεοκοπημένες του αρχικού του δείγματος και στοιχεία αυτών για το 1^ο και το 2^ο έτος πριν τη χρεοκοπία. Η ακρίβεια κατάταξης του μοντέλου για τις εταιρείες αυτές ήταν 96% και 64% για το 1^ο και 2^ο έτος πριν τη χρεοκοπία αντιστοίχως, δηλαδή τα αντίστοιχα λάθη Τύπου I ήταν 4% και 36%. Επομένως, το δείγμα αυτό στο ένα έτος πριν τη χρεοκοπία παρουσίασε ακρίβεια πρόβλεψης μεγαλύτερη από αυτή του αρχικού δείγματος.

Στη συνέχεια επιλέχθηκε ένα δείγμα 66 εταιρειών, οι οποίες δεν ήταν “εντελώς υγιείς” αλλά παρουσίαζαν προσωρινά οικονομικά προβλήματα. Σκοπός του Altman ήταν να ελέγξει το πόσο καλά απέδιδε το μοντέλο για εταιρείες με οικονομικές δυσκολίες που δεν είχαν όμως χρεοκοπήσει. Η κατάταξη μιας εταιρείας αυτής της ομάδας στις χρηματοοικονομικά αποτυχημένες-χρεοκοπημένες θα αποτελούσε παράδειγμα λάθους Τύπου II. Το 79% των εταιρειών αυτών κατατάχθηκαν από το μοντέλο ως υγιείς, δηλαδή το λάθος Τύπου II ήταν 21%. Λαμβάνοντας υπόψη ότι ένα ποσοστό εταιρειών είχε τιμές για το z-score που ανήκαν στη “γκρίζα περιοχή”, τότε το λάθος Τύπου II μειώνεται στο 6%.

Το γεγονός αυτό κρίνεται ως εντυπωσιακό εάν ληφθεί υπόψη ότι οι εταιρείες του δείγματος ήταν υπό του μέσου όρου της οικονομικής απόδοσης για τις υγιείς εταιρείες. Φαίνεται όμως ότι οι εταιρείες αυτές που είχαν προβλήματα βραχυχρόνιας κερδοφορίας παρουσίαζαν υψηλή ρευστότητα, μακροχρόνια ρευστότητα και υψηλές πωλήσεις, τα οποία αντιστάθμιζαν αυτό το πρόβλημα.

Ε. Κριτική του μοντέλου

Η πιο εκτενής κριτική για το μοντέλο του Altman έγινε από τους Joy και Tollefson (1975). Συγκεκριμένα, υποστήριξαν ότι η κατάταξη των εταιρειών σε ομάδες από τον Altman δεν αποτελεί πρόβλεψη για τη χρηματοοικονομική αποτυχία-χρεοκοπία τους αλλά απλώς έναν εκ των υστέρων διαχωρισμό τους. Επιπλέον υποστήριξαν ότι τα δείγματα επικύρωσης που χρησιμοποίησε ο Altman θα έπρεπε να έχουν παρθεί από μια μελλοντική χρονική περίοδο εντελώς διαφορετική από την περίοδο του αρχικού δείγματος, ειδάλλως δεν είναι δυνατόν να γίνεται λόγος για εκ των προτέρων προβλεπτική ικανότητα του μοντέλου.

Παρόλα αυτά, οι Joy και Tollefson παραδέχτηκαν ότι κάτω από την υπόθεση της στασιμότητας των παραμέτρων και των μεταβλητών της διαχωριστικής συνάρτησης, ο εκ των υστέρων διαχωρισμός ισοδυναμεί με πρόβλεψη, δεδομένου όμως ότι ο ερευνητής αποδεικνύει την ύπαρξη στασιμότητας. Σε άλλη περίπτωση ο διαχωρισμός των εταιρειών είναι χρήσιμος μόνο για την εξαγωγή συμπερασμάτων ως προς τη σημαντικότητα κάθε μεταβλητής ξεχωριστά.

Ο Eisenbeis (1977) υποστήριξε ότι οι Joy και Tollefson λανθασμένα θεώρησαν πως οι προβλέψεις αφορούν μόνο στην εξαγωγή συμπερασμάτων στο μέλλον, διότι με αυτό τον τρόπο δεν έλαβαν υπόψη τους την περίπτωση όπου το ενδιαφέρον του ερευνητή εστιάζεται μόνο στην πρόβλεψη του εάν θα συμβεί ή όχι κάποιο γεγονός χωρίς αναφορά σε συγκεκριμένη χρονική περίοδο καθώς και την περίπτωση όπου ο ερευνητής είναι πρόθυμος να υποθέσει στασιμότητα. Επομένως, σε αυτές τις περιπτώσεις η χρήση δειγμάτων επικύρωσης που ανήκουν στην ίδια χρονική περίοδο με αυτή του αρχικού δείγματος της ανάλυσης θεωρείται κατάλληλη.

Επίσης, πρέπει να σημειωθεί ότι οι Altman και McGough (1974) έκαναν έναν έλεγχο επικύρωσης του μοντέλου χρησιμοποιώντας ως δείγμα επικύρωσης 34 χρεοκοπημένες εταιρείες της περιόδου 1970-1973. Τα εκ των προτέρων αποτελέσματά τους έδειξαν ότι το μοντέλο Z-score κατέταξε σωστά το 82.4% των εταιρειών στον ένα χρόνο πριν τη χρεοκοπία. Προφανώς, οι Joy και Tollefson δεν ήταν ενήμεροι αυτής της μελέτης.

2.2.2 Το μοντέλο zeta

Ο Altman μαζί με τους Haldeman και Narayanan (1977) βελτίωσε το υπάρχον z-σκορ μοντέλο του, δημιουργώντας ένα μοντέλο 7 μεταβλητών που ονομάστηκε zeta μοντέλο. Σκοπός τους ήταν να δημιουργήσουν, να αναλύσουν και να ελέγξουν ένα νέο μοντέλο για την πρόβλεψη της χρηματοοικονομικής αποτυχίας-χρεοκοπίας το οποίο θα ελάμβανε υπόψη τις πρόσφατες μεθοδολογικές, λογιστικές και στατιστικές εξελίξεις.

A. Ανάπτυξη του μοντέλου

Η μελέτη αυτή βασίστηκε σε ένα δείγμα 53 εταιρειών, βιομηχανικών και λιανεμπορικών, που χρεοκόπησαν την περίοδο 1969-1975. Οι εταιρείες αυτές αντιστοιχήθηκαν κατά κλάδο και κατά χρονική περίοδο με 58 υγιείς εταιρείες. Για 5 από τις χρεοκοπημένες εταιρείες δεν βρέθηκαν επαρκή δεδομένα και για το λόγο αυτό ήταν άνισα τα μεγέθη των δειγμάτων. Για ένταξη στο μοντέλο επιλέχθηκαν 28 δείκτες που ανήκαν στις εξής 5 κατηγορίες: κερδοφορία, μόχλευση, ρευστότητα, κεφαλαιοποίηση, μεταβλητότητα κερδών και διάφορα μέτρα. Τελικά, κατέληξαν σε ένα μοντέλο 7 μεταβλητών, το οποίο χαρακτήρισαν ως “εντυπωσιακά ακριβές”. Οι μεταβλητές που συμπεριλήφθηκαν στο zeta μοντέλο είναι οι ακόλουθες:

x_1 = Κέρδη προ Φόρων και Τόκων προς Σύνολο Ενεργητικού

x_2 = Σταθερότητα Κερδών

x_3 = Κέρδη προ Φόρων και Τόκων προς Χρεωστικούς Τόκους

x_4 = Παρακρατηθέντα Κέρδη προς Σύνολο Ενεργητικού

x_5 = Βραχυπρόθεσμο Ενεργητικό προς Βραχυπρόθεσμες Υποχρεώσεις

x_6 = Μέσος όρος 5 ετών της Αγοραίας Τιμής της Κοινής Μετοχής της εταιρείας προς
Συνολικό Μακροπρόθεσμο Κεφάλαιο

x_7 = Σύνολο Ενεργητικού

Θα πρέπει να σημειωθεί ότι η υπόθεση των ίσων πινάκων συνδιακύμανσης απορρίφθηκε, γεγονός που έδειξε ότι κατάλληλη για την ανάλυση θα ήταν μια διαχωριστική συνάρτηση τετραγωνικής μορφής παρά γραμμικής. Παρόλα αυτά, οι Altman, Haldeman και Narayanan, κατά τους ελέγχους επικύρωσης του μοντέλου, κατέληξαν στο ότι για το συγκεκριμένο δείγμα είναι σχετικά αποτελεσματικότερη μία διαχωριστική συνάρτηση γραμμικής μορφής παρά μία τετραγωνικής.

B. Αποτελέσματα κατάταξης

Το μοντέλο ήταν αποτελεσματικό στην κατάταξη των εταιρειών μέχρι και 5 χρόνια πριν τη χρεοκοπία. Συγκεκριμένα, για τον πρώτο χρόνο πριν τη χρεοκοπία έδωσε ακρίβεια στις προβλέψεις πάνω από 90% ενώ μέχρι και 5 χρόνια πριν συνέχιζε να δίνει ποσοστά ακρίβειας πάνω από 70%.

Γ. Σύγκριση του μοντέλου zeta με το μοντέλο z-score

Αποδείχθηκε ότι το μοντέλο zeta είναι πιο ακριβές από το μοντέλο z-score κυρίως για αρκετά χρόνια που προηγήθηκαν της χρεοκοπίας. Πιο συγκεκριμένα, τα λάθη Τύπου I του μοντέλου zeta παρουσιάζονται ανώτερα (δηλαδή μικρότερα) από αυτά του z-score μοντέλου ιδιαίτερα μετά τον πρώτο χρόνο πριν τη χρεοκοπία. Επίσης, αποδείχθηκε ότι το zeta μοντέλο είναι ανώτερο των: (α) z-score μοντέλου χρησιμοποιώντας το δείγμα του zeta για έναν έλεγχο επικύρωσης και (β) z-score μοντέλου εκτιμώμενου χρησιμοποιώντας το δείγμα του μοντέλου zeta.

Επομένως, οι Altman, Haldeman και Narayanan κατέληξαν στο συμπέρασμα ότι το μοντέλο zeta αποτελεί μια σημαντική βελτίωση επί του z-score μοντέλου σε όρους ακρίβειας και ακόμη περισσότερο σε όρους δεδομένων και μεθοδολογίας.

2.2.3 Άλλες μελέτες πρόβλεψης της χρηματοοικονομικής αποτυχίας επιχειρήσεων

Μετά την έρευνα που διεξήγαγε ο Altman για την επιτυχή πρόβλεψη της εταιρικής χρηματοοικονομικής αποτυχίας, υπήρξαν πολλοί ερευνητές που προσπάθησαν να βελτιώσουν την τεχνική του. Ανάμεσά τους ήταν ο E. Deakin (1972), ο M. Blum (1974) και ο R. Elam (1975).

Παρόλες τις αλλαγές στην επιλογή των δεδομένων ή/και στη στατιστική μεθοδολογία, τα αποτελέσματα των νέων τεχνικών παρουσιάστηκαν βελτιωμένα αλλά όχι σε τέτοιο βαθμό ώστε να υποκαταστήσουν τα μοντέλα του Altman ως βασικό σημείο αναφοράς στην πρόβλεψη της χρεοκοπίας.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3

Η μέθοδος της Λογιστικής Παλινδρόμησης στην πρόβλεψη της χρηματοοικονομικής αποτυχίας επιχειρήσεων

3.1 Εισαγωγή στη Λογιστική Παλινδρόμηση

Η Λογιστική Παλινδρόμηση αποτελεί μια ακόμη τεχνική που προσπαθεί να κατατάξει παρατηρήσεις σε ομάδες. Η διαφορά της με την τεχνική της Διαχωριστικής Ανάλυσης είναι ότι δεν κατατάσσει απευθείας κάθε παρατήρηση σε κάποια ομάδα αλλά υπολογίζει τις πιθανότητες με τις οποίες ανήκουν οι παρατηρήσεις στις ομάδες και βάσει αυτών γίνεται η κατάταξη τους στις ομάδες.

Στην ουσία, η μέθοδος αυτή είναι γενίκευση της απλής γραμμικής παλινδρόμησης για την περίπτωση όπου η εξαρτημένη μεταβλητή Y είναι δίτιμη (δηλαδή 0: αποτυχία, 1: επιτυχία). Σε αυτή την περίπτωση έχουμε ότι η Y_i ακολουθεί τη διωνυμική κατανομή με παραμέτρους p_i , N_i , δηλαδή $Y_i \sim \text{Binomial}(p_i, N_i)$, με:

$$\ln \left[\frac{p_i}{(1-p_i)} \right] = \alpha + \beta_1 X_{1i} + \dots + \beta_p X_{pi},$$

όταν τα δεδομένα δίνονται ως αριθμός επιτυχιών Y_i σε σύνολο N_i πειραμάτων.

Από τα παραπάνω μπορεί να υπολογισθεί η πιθανότητα για κάθε παρατήρηση να ανήκει στην 1^η ή τη 2^η ομάδα, η οποία δίδεται ως ακολούθως:

$$P_i = \frac{e^{a+b_1X_{i1}+\dots+b_pX_{ip}}}{1+e^{a+b_1X_{i1}+\dots+b_pX_{ip}}} = \frac{1}{1+e^{-(a+b_1X_{i1}+\dots+b_pX_{ip})}} = F(\alpha + \beta X_i).$$

όπου $F(\alpha + \beta X_i)$ είναι η αθροιστική λογιστική συνάρτηση η οποία έχει αντίστροφη εκθετική μορφή.

Η παραπάνω προσέγγιση μπορεί να επεκταθεί σε K ομάδες μέσω της Πολυωνυμικής Λογιστικής Παλινδρόμησης.

Η σχέση της Λογιστικής Παλινδρόμησης με τη Διαχωριστική Ανάλυση είναι πολύ μεγάλη. Ειδικά για την περίπτωση με δύο ομάδες τα αποτελέσματα είναι αρκετά όμοια. Τα μοντέλα Λογιστικής Παλινδρόμησης πλεονεκτούν ως προς το ότι αυτόματα υπολογίζουν τις πιθανότητες κάθε ομάδας, κάτι που μόνο έμμεσα μπορεί να γίνει με τη Διαχωριστική Ανάλυση. Από την άλλη μεριά, η Διαχωριστική Ανάλυση στηρίζεται σε ρεαλιστικότερες μεθόδους και είναι υπολογιστικά απλούστερη.

3.2 Εμπειρικές μελέτες πρόβλεψης της χρηματοοικονομικής αποτυχίας επιχειρήσεων χρησιμοποιώντας τη Λογιστική Παλινδρόμηση

3.2.1 Η μέλετη του D. Martin (1977)

Τη βάση για την χρησιμοποίηση του μοντέλου Λογιστικής Παλινδρόμησης για την πρόβλεψη της χρηματοοικονομικής αποτυχίας των επιχειρήσεων αποτέλεσε η μελέτη του D. Martin. Σκοπός της μελέτης αυτής ήταν η έγκαιρη προειδοποίηση για την αποτυχία των τραπεζικών ιδρυμάτων. Το δείγμα αποτέλεσαν 58 χρεοκοπημένες τράπεζες της χρονικής περιόδου 1970-1976 και οι λογιστικές καταστάσεις που χρησιμοποιήθηκαν αφορούσαν στα δύο χρόνια πριν τη χρεοκοπία.

Ο Martin χρησιμοποίησε ως μεταβλητές 25 δείκτες, που ανήκαν στις κατηγορίες της ρευστότητας, της κεφαλαιακής επάρκειας, της κερδοφορίας και του κινδύνου ενεργητικού (*asset risk*). Τελικά, κατέληξε σε ένα μοντέλο με 4 δείκτες των 3 τελευταίων κατηγοριών. Οι δείκτες αυτοί αφορούσαν στο έτος 1974 και έκαναν πρόβλεψη για τη χρονική περίοδο 1975-1976. Το μοντέλο παρουσίασε ακρίβεια κατάταξης 87% για τις χρεοκοπημένες τράπεζες και 88,6% για τις υγιείς.

Ο Martin εφάρμοσε στα ίδια δεδομένα και την μέθοδο της Διαχωριστικής Ανάλυσης και κατέληξε στο συμπέρασμα ότι παρουσιάζει την ίδια ακρίβεια κατάταξης με την Λογιστική Παλινδρόμηση. Η μόνη αδυναμία που παρουσίασε η Διαχωριστική Ανάλυση είναι ότι δεν τηρούνταν οι υποθέσεις της κανονικότητας και της ισότητας των πινάκων συνδιακύμανσης.

3.2.2 Η μέλετη του J. Ohlson (1980)

Ο J. Ohlson πρότεινε τη μέθοδο της Λογιστικής Παλινδρόμησης για την πρόγνωση της χρηματοοικονομικής αποτυχίας-χρεοκοπίας των επιχειρήσεων. Επέλεξε 105 βιομηχανικές επιχειρήσεις που χρεοκόπησαν την περίοδο 1970-1976. Προϋπόθεση για την επιλογή των εταιρειών στο δείγμα ήταν η διαπραγμάτευση της μετοχής τους στο

χρηματιστήριο κατά τη διάρκεια των τριών ετών που προηγήθηκαν της χρεοκοπίας. Οι υγιείς εταιρείες επιλέχθηκαν τυχαία. Ο Ohlson χρησιμοποίησε 9 δείκτες-μεταβλητές με σκοπό τη δημιουργία 3 μοντέλων που θα είχαν την ικανότητα να προβλέπουν τη χρεοκοπία της επιχείρησης μέχρι και 3 χρόνια πριν αυτή σημειωθεί.

3.2.3 Διαστήματα εμπιστοσύνης για την πιθανότητα χρηματοοικονομικής αποτυχίας στον κλάδο των ασφαλιστικών επιχειρήσεων

Η πρόσφατη βιβλιογραφία χρησιμοποιεί τη μέθοδο της Λογιστικής Παλινδρόμησης για τη σημειακή εκτίμηση της πιθανότητας χρηματοοικονομικής αποτυχίας για κάθε ασφαλιστική εταιρεία με βάση κάποια χρηματοοικονομικά στοιχεία. Στις μελέτες αυτές δεν έχει γίνει αναφορά στον έλεγχο του κινδύνου (ρίσκου) που συνδέεται με την πρόβλεψη της χρηματοοικονομικής αποτυχίας. Από τη στιγμή, όμως, που καμία διαδικασία εκτίμησης δεν είναι ολοκληρωμένη χωρίς ένα μέτρο σφάλματος (λάθους), έχει ερευνητική αξία η δημιουργία διαστημάτων εμπιστοσύνης για τις πιθανότητες χρηματοοικονομικής αποτυχίας.

Τα διαστήματα εμπιστοσύνης είναι σημαντικά καταρχάς για τους ερευνητές αλλά και για τους νομοθέτες, τους ασφαλισμένους, τους επενδυτές και τους μάνατζερ, οι οποίοι ενδιαφέρονται να αξιολογήσουν την αβεβαιότητα που συνδέεται με τις εκτιμημένες πιθανότητες αλλά και να βελτιώσουν την αξιοπιστία των εκτιμητών.

Σε προηγούμενες μελέτες, η πιθανότητα χρηματοοικονομικής αποτυχίας υπολογίστηκε για κάθε ασφαλιστική εταιρεία στο δείγμα. Η πιθανότητα αυτή, χρησιμοποιούνταν μετά για τον προσδιορισμό της πιθανότητας μελλοντικών χρηματοοικονομικών αποτυχιών κατατάσσοντας κάθε ασφαλιστική εταιρεία είτε ως δυνητικά φερέγγυα είτε ως δυνητικά αφερέγγυα. Η ακρίβεια κατάταξης έχει αποτελέσει ένα σημαντικό θέμα έρευνας, το οποίο μετράται με το ποσοστό των ασφαλιστικών εταιρειών που κατατάχθηκαν σωστά στην ομάδα εταιρειών που ανήκουν.

Η βιβλιογραφία δείχνει ότι οι σημειακοί εκτιμητές που δίνει η μέθοδος της Λογιστικής Παλινδρόμησης αλλά και οι παρόμοιες τεχνικές παρουσιάζουν πολλούς περιορισμούς και για αυτό το λόγο κρίνεται σκόπιμη η στατιστική αξιολόγηση του ρίσκου της πιθανότητας χρηματοοικονομικής αποτυχίας και ο έλεγχός της.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4

Εμπειρικές μελέτες για τη χρηματοοικονομική αποτυχία στον ασφαλιστικό κλάδο

4.1 Εμπειρικές μελέτες πρόβλεψης της χρηματοοικονομικής αποτυχίας ασφαλιστικών επιχειρήσεων

Πολλοί ερευνητές έχουν ασχοληθεί με τη διερεύνηση των παραγόντων που σχετίζονται με τη χρηματοοικονομική αποτυχία των ασφαλιστικών επιχειρήσεων. Στην περίπτωση αυτή, οι δείκτες που χρησιμοποιούνται κυρίως είναι οι δείκτες IRIS, οι οποίοι χρησιμοποιούνται ευρέως για την αξιολόγηση της οικονομικής υγείας των ασφαλιστικών επιχειρήσεων.

Μία από τις πρώτες μελέτες που αφορούσαν στην πρόγνωση της χρηματοοικονομικής αποτυχίας των ασφαλιστικών εταιρειών ήταν αυτή των Pinches και Trieschmann (1974). Συγκεκριμένα, χρησιμοποίησαν την Πολυμεταβλητή Διαχωριστική Ανάλυση για την πρόγνωση της αφερεγγυότητας των εταιρειών του κλάδου ζημιών. Ανέπτυξαν ένα μοντέλο πρόβλεψης που περιελάμβανε χρηματοοικονομικούς δείκτες που αφορούσαν διαφορετικές πλευρές της λειτουργίας μιας ασφαλιστικής εταιρείας.

Οι Barniv και Hershberger (1990) εστίασαν στις εταιρείες ασφαλίσεων ζωής και για την πρόγνωση της χρηματοοικονομικής αποτυχίας χρησιμοποίησαν τους δείκτες IRIS και την μεταβολή στη χρηματοδοτική μόχλευση (ή αλλιώς στο δείκτη κεφαλαιακής διάρθρωσης)⁷. Κατέληξαν στο συμπέρασμα ότι οι δείκτες IRIS είναι πιο αποτελεσματικοί στην πρόβλεψη της χρηματοοικονομικής αποτυχίας για τις εταιρείες του κλάδου ζωής παρά για αυτές του κλάδου ζημιών, σύμφωνα και με τα αποτελέσματα προηγούμενων ερευνών. Επίσης, κατέληξαν στο ότι οι εταιρείες ασφαλίσεων ζωής που από έτος σε έτος παρουσιάζουν

⁷Δείκτης που μετρά τη σχέση μεταξύ ιδίων κεφαλαίων και δανειακών κεφαλαίων και κατ'επέκταση τη βιωσιμότητα και την πιστοληπτική ικανότητα της επιχείρησης.

κέρδη στην παραγωγή ασφαλιστρών είναι πιο πιθανό να αποφύγουν τη χρηματοοικονομική αποτυχία.

Οι Carson και Hoyt (1995) εξέτασαν μοντέλα που προβλέπουν τη χρηματοοικονομική αποτυχία για εταιρείες ασφαλίσεων ζωής και ζημιών χρησιμοποιώντας τις μεθόδους της Πολυμεταβλητής Διαχωριστικής Ανάλυσης και της Λογιστικής Παλινδρόμησης. Κατέληξαν στο συμπέρασμα ότι η χρηματοδοτική μόχλευση (ή αλλιώς στο δείκτη κεφαλαιακής διάρθρωσης) και το πλεόνασμα αποτελούν τους δύο πρωταρχικούς παράγοντες που διαχωρίζουν τις χρεοκοπημένες από τις μη χρεοκοπημένες εταιρείες.

Σε ένα ευρύτερο μοντέλο, οι Browne και Hoyt (1995) εξέτασαν επιπρόσθετα και κάποιους παράγοντες της αγοράς για την πρόβλεψη της χρηματοοικονομικής αποτυχίας για εταιρείες του κλάδου ζημιών. Κατέληξαν στο ότι η αφερεγγυότητα είναι θετικά συσχετισμένη με τον αριθμό των εταιρειών που λειτουργούν σε μια ασφαλιστική αγορά. Τέλος, οι Browne, Carson και Hoyt (1999) επέκτειναν το προηγούμενο μοντέλο ενσωματώνοντας παράγοντες που αφορούν στο οικονομικό περιβάλλον των εταιρειών και κατέληξαν στο ότι η ασφαλιστική αφερεγγυότητα εξηγείται από οικονομικούς παράγοντες όπως τα επιτόκια, το προσωπικό εισόδημα και η ανεργία.

4.1.1 Η μελέτη των Ambrose και Seward (1988)

Οι Jan Mills Ambrose και J. Allen Seward επέκτειναν την έρευνα των Pinches και Trieschmann, χρησιμοποιώντας γραμμικές διαχωριστικές συναρτήσεις, με σκοπό να συγκρίνουν την προβλεπτική ικανότητα των βαθμολογιών του οίκου αξιολόγησης A.M. Best Company (αποκαλούμενες Best's ratings) και διάφορων χρηματοοικονομικών μεταβλητών ως προς τη χρηματοοικονομική αποτυχία ασφαλιστικών εταιρειών.

Συγκεκριμένα, ενσωμάτωσαν τις γενικές βαθμολογίες ασφαλισμένων της A.M. Best Company (*Best's general policyholder ratings*), οι οποίες βαθμολογούν την γενική οικονομική υγεία των εταιρειών και τις βαθμολογίες χρηματοοικονομικού μεγέθους (*financial size ratings*), οι οποίες ομαδοποιούν τις εταιρείες βάσει του ποσού πλεονάσματος που διαθέτουν, με μεταβλητές που δημιουργήθηκαν από τις χρηματοοικονομικές πληροφορίες που ήταν διαθέσιμες για κάθε ασφαλιστική εταιρεία.

Οι βαθμολογικές μεταβλητές (*rating variables*) χρησιμοποιήθηκαν στη συνέχεια για να τροποποιηθούν οι εκ των προτέρων πιθανότητες κατάταξης στη μέθοδο της Πολυμεταβλητής Διαχωριστικής Ανάλυσης.

A. Δεδομένα

Στη μελέτη αυτή, ορίζονται ως αφερέγγυες οι ασφαλιστικές εταιρείες για τις οποίες έχει προσδιοριστεί κάποιο εγγυητικό κεφάλαιο, το οποίο θα καλύψει τις υποχρεώσεις που έχουν οι εταιρείες προς τους ασφαλισμένους και τις οποίες δεν μπορούν να καλύψουν οι ίδιες. Χρησιμοποιώντας αυτόν τον ορισμό για την αφερεγγυότητα, συμπληρώθηκε μια λίστα 84 ασφαλιστικών εταιρειών που είχαν να κάνουν με εγγυητικά κεφάλαια για την περίοδο 1969-1983.

Τα στοιχεία της λίστας προήλθαν από ειδικές αναφορές της Εθνικής Επιτροπής για τα Εγγυητικά Κεφάλαια στην Ασφάλιση (*National Committee on Insurance Guaranty Funds-NCIGF*). Καταγράφηκαν τα Best's ratings των εταιρειών για καθένα από τα έξι χρόνια που προηγήθηκαν της χρεοκοπίας. Από το δείγμα εξαιρέθηκαν 33 εταιρείες λόγω του ότι δεν ήταν ποτέ εντός της λίστας των Ασφαλιστικών Εκθέσεων της A.M. Best Company- Έκδοση Περιουσίας και Ευθύνης (*Best's Insurance Reports-Property and Casualty Edition*).

Από τις εναπομένουσες 48 εταιρείες, μόνο οι 15 είχαν βαθμολογηθεί με A και A+ κατά τη διάρκεια των προηγούμενων έξι ετών. Μόνο μία ασφαλιστική εταιρεία βαθμολογήθηκε με παραπάνω από B+ στο αμέσως προηγούμενο της χρεοκοπίας έτος και ένας αυξημένος αριθμός εταιρειών δεν βαθμολογήθηκαν καθόλου ή βαθμολογήθηκαν χειρότερα πριν τη χρεοκοπία.

Για την εφαρμογή της γραμμικής διαχωριστικής ανάλυσης, έγινε περαιτέρω μετατροπή του δείγματος. Η χρήση των Best's ratings ως μεταβλητών κατάταξης οδήγησε σε περαιτέρω εξαίρεση 19 εταιρειών οι οποίες είχαν βαθμολογίες για λιγότερα από τέσσερα χρόνια, πράγμα που σημαίνει ότι υπήρχαν ελλείπουσες παρατηρήσεις για τα χρόνια που πλησίαζαν τη χρεοκοπία. Για το δείγμα των χρεοκοπημένων εταιρειών απέμειναν 29 εταιρείες που

περιλαμβάνονταν στις λίστες του οίκου αξιολόγησης A.M. Best Company για τουλάχιστον τέσσερα χρόνια και είχαν χρησιμοποιήσει εγγυητικά κεφάλαια.

Στη συνέχεια, επελέγησαν 29 υγιείς (φερέγγυες) εταιρείες με στρωματοποιημένη τυχαία δειγματοληψία από το σύνολο των εταιρειών που υπήρχαν στη λίστα των Ασφαλιστικών Εκθέσεων της A.M. Best Company, οι οποίες αντιστοιχήθηκαν με βάση το μέγεθος και την οργανωτική δομή κάθε χρεοκοπημένης εταιρείας στο έτος που προηγήθηκε της χρεοκοπίας. Συνολικά, το δείγμα αποτελούνταν από 58 εταιρείες, 29 υγιείς και 29 χρεοκοπημένες.

B. Μεθοδολογία και αποτελέσματα

Οι ακόλουθες τρεις περιπτώσεις καταδεικνύουν την εφαρμογή της Διαχωριστικής Ανάλυσης χρησιμοποιώντας ολόκληρο το δείγμα των 58 εταιρειών.

Περίπτωση 1^η

Στην περίπτωση αυτή έγιναν προβλέψεις για τη χρηματοοικονομική αποτυχία με βάση τα Best's ratings. Οι ανεξάρτητες μεταβλητές που χρησιμοποιήθηκαν ήταν ψευδομεταβλητές και το επίπεδο της βαθμολόγησης της ασφαλιστικής εταιρείας από τους ασφαλισμένους (*insurer's policyholder rating*) ως A+, A, ή B+ στο έτος t αντιστοιχίστηκε με την μεταβολή ή την απουσία μεταβολής αυτής της βαθμολογίας από το έτος t-1 στο έτος t. Ο επόμενος πίνακας συνοψίζει τα αποτελέσματα της μεθόδου:

ΠΙΝΑΚΑΣ 4-1

<u>Πραγματικότητα</u>	<u>%</u>	<u>Πρόβλεψη</u>	
		<u>Χρεοκοπημένη</u>	<u>Υγιής</u>
Χρεοκοπημένη	89.7	26	3
Υγιής	<u>75.9</u>	7	22
Σύνολο	82.8		

Η συνάρτηση με βάση την οποία έγινε η κατάταξη των εταιρειών είναι η ακόλουθη:

$$W = 0.72 - 2.63(B1) - 1.93(B2) - 1.32(B3) - 0.89(B47),$$

όπου:

B1 = Ψευδομεταβλητή, παίρνει την τιμή 1 εάν η εταιρεία βαθμολογηθεί με A+ στο έτος t

B2 = Ψευδομεταβλητή, παίρνει την τιμή 1 εάν η εταιρεία βαθμολογηθεί με A στο έτος t

B3 = Ψευδομεταβλητή, παίρνει την τιμή 1 εάν η εταιρεία βαθμολογηθεί με B+ στο έτος t

B47 = Ψευδομεταβλητή, η τιμή 1 φανερώνει βελτίωση στη βαθμολογία από το έτος t-1 στο έτος t, η τιμή 0 φανερώνει την απουσία μεταβολής στη βαθμολογία από το έτος t-1 στο έτος t και η τιμή -1 φανερώνει χειροτέρευση στη βαθμολογία από το έτος t-1 στο έτος t

Όπως φάνηκε από τα παραπάνω, υπήρξε ένα συνολικό ποσοστό σωστής κατάταξης της τάξης του 82.8%, το οποίο θεωρείται εξαιρετικά καλό. Από τις 29 χρεοκοπημένες εταιρείες, οι 26 κατατάχθηκαν σωστά όπως και οι 22 από τις 29 υγιείς.

Περίπτωση 2^η

Στην περίπτωση αυτή, εφαρμόζονται οι ίδιες τεχνικές Διαχωριστικής Ανάλυσης σε 43 χρηματοοικονομικούς δείκτες. Για τη δημιουργία των δεικτών αυτών συγκεντρώθηκαν χρηματοοικονομικές πληροφορίες από τις Ασφαλιστικές Εκθέσεις της A.M. Best Company για καθεμία από τις 58 εταιρείες του δείγματος, για τα δύο έτη που προηγήθηκαν της χρεοκοπίας τους.

Μια σύντομη κατηγοριοποίηση αυτών δίνεται στον κατάλογο δεικτών στο Παράρτημα I. Η ομάδα των μεταβλητών που παρουσίασε τη μεγαλύτερη προβλεπτική ικανότητα ήταν η παρακάτω:

1. Ακαθάριστα Εγγεγραμμένα Ασφάλιστρα προς Νόμιμο Πλεόνασμα (R1)
2. Δηλωθείσες Υποχρεώσεις (*Stated Liabilities*) προς Διαθέσιμο Ενεργητικό (R16)
3. Ποσοστό Ζημιάς, δηλαδή Ζημίες και Έξοδα Διακανονισμού Ζημιών προς Δεδουλευμένα Ασφάλιστρα (R28)
4. Έξοδα Διακανονισμού Ζημιών προς Ζημίες Πραγματοποιηθείσες (R30)

Ο Πίνακας 4-2, που ακολουθεί, παρουσιάζει την κατάταξη των εταιρειών με βάση τους χρηματοοικονομικούς δείκτες που ήταν διαθέσιμοι για όλες τις εταιρείες του δείγματος.

ΠΙΝΑΚΑΣ 4-2

<u>Πραγματικότητα</u>	<u>%</u>	<u>Πρόβλεψη</u>	
		<u>Χρεοκοπημένη</u>	<u>Υγιής</u>
Χρεοκοπημένη	82.8	24	5
Υγιής	<u>89.7</u>	3	26
Σύνολο	86.2		

Η συνάρτηση με βάση την οποία έγινε η κατάταξη των εταιρειών είναι η ακόλουθη:

$$W = -4.71 + 0.204(R1) + 1.40(R16) + 0.02(R28) + 5.03(R30).$$

Μόνο 8 από τις 58 εταιρείες κατατάχθηκαν λανθασμένα.

Τα ποσοστά ακρίβειας της μεθόδου αυτής για την κατάταξη των εταιρειών συγκρίθηκαν, μέσω ενός τεστ διαφορών, με αυτά που έδωσε η μέθοδος όταν χρησιμοποιήθηκαν τα Best's ratings. Το τεστ είχε τιμή για το t ίση με 0.729, η οποία απέτυχε να απορρίψει την υπόθεση των ίσων αναλογιών. Επομένως, ούτε τα Best's ratings ούτε οι χρηματοοικονομικοί δείκτες ήταν ανώτεροι στην πρόγνωση της χρηματοοικονομικής αποτυχίας.

Μια μεταβλητή που φάνηκε να είναι πολλά υποσχόμενη ήταν η Μετοχές στο Κόστος προς Μετοχές Εγκεκριμένες (*Stocks at Cost to Stocks Authorized*) (R34) αλλά δεδομένα για αυτή τη μεταβλητή ήταν διαθέσιμα μόνο για τις μισές εταιρείες του δείγματος. Όπως φαίνεται στον παρακάτω πίνακα (Πίνακας 4-3), η περίληψη της μεταβλητής αυτής στη μέθοδο έδωσε εξαιρετικά αποτελέσματα κατατάσσοντας σωστά όλες τις υγιείς εταιρείες και το 91.7% των χρεοκοπημένων. Παρόλα αυτά, τα αποτελέσματα αυτά είναι πιθανό να παρουσιάζουν κάποια μεροληψία λόγω των χαρακτηριστικών του ελαττωμένου δείγματος.

ΠΙΝΑΚΑΣ 4-3

<u>Πραγματικότητα</u>	<u>%</u>	<u>Πρόβλεψη</u>	
		<u>Χρεοκοπημένη</u>	<u>Υγιής</u>
Χρεοκοπημένη	91.7	11	1
Υγιής	<u>100.0</u>	0	16
Σύνολο	100.0		

Η συνάρτηση με βάση την οποία έγινε η κατάταξη των εταιρειών είναι η ακόλουθη:

$$W = -9.45 + 0.05(R28) + 3.68(R34).$$

Οι υπόλοιποι συντελεστές δεν ήταν σημαντικοί.

Περίπτωση 3^η

Στην περίπτωση αυτή, η πιθανότητα (p) ορθής κατάταξης μιας υγιούς εταιρείας (η οποία υπολογίζεται από τον πίνακα κατάταξης για τα Best's ratings) μετατρέπεται σε εκ των προτέρων πιθανότητα για την υγιή εταιρεία. Αυτή η εκ των προτέρων πιθανότητα χρησιμοποιείται στη συνέχεια στη διαχωριστική συνάρτηση ως η πιθανότητα για μια ασφαλιστική εταιρεία να είναι υγιής στη θέση της προεπιλεγμένης (default) εκ των προτέρων πιθανότητας του 50%. Η διαδικασία αυτή αποκαλείται διαδικασία των δύο βημάτων (*two-stage process*). Το διάλυμα των χρηματοοικονομικών δεικτών επανακατατάσσει το σύνολο των εταιρειών.

Η Πολυμεταβλητή Διαχωριστική Ανάλυση εφαρμοσμένη στα Best's ratings κατέταξε 25 εταιρείες ως υγιείς, εκ των οποίων οι 22 ήταν στην πραγματικότητα υγιείς. Αυτό υποδηλώνει ότι θα πρέπει να χρησιμοποιηθεί μια εκ των προτέρων πιθανότητα για τη φερεγγυότητα της τάξης του 88%, όταν θα κατατάξουμε τις ίδιες 25 εταιρείες με βάση αυτούς τους χρηματοοικονομικούς δείκτες. Η τεχνική αυτή απέδωσε 100% ακρίβεια, όπως φαίνεται και στον Πίνακα 4-4.

ΠΙΝΑΚΑΣ 4-4

<u>Πραγματικότητα</u>	<u>%</u>	<u>Πρόβλεψη</u>	
		<u>Χρεοκοπημένη</u>	<u>Υγιής</u>
Χρεοκοπημένη	100.0	3	0
Υγιής	<u>100.0</u>	0	22
Σύνολο	100.0		

Η συνάρτηση με βάση την οποία έγινε η κατάταξη των εταιρειών είναι η ακόλουθη:

$$W = -5.27 + 0.804(R1) + 0.06(R28).$$

Η 1^η περίπτωση κατέταξε 33 εταιρείες ως χρεοκοπημένες εκ των οποίων οι 26 κατετάχθησαν σωστά. Η εκ των προτέρων πιθανότητα που προέκυψε ήταν 78.8% και αυτή έδωσε και τον Πίνακα 4-5. Και σ' αυτή την περίπτωση όμως, υπήρξαν 6 υγιείς εταιρείες που δεν κατετάχθησαν σωστά. Η αποτυχία αυτής της διαδικασίας των δύο βημάτων (*two-stage process*) να επανακατατάξει σωστά ένα σημαντικό ποσοστό των υγιών εταιρειών ήταν απογοητευτική. Η εφαρμογή του t-test για τις δειγματικές αναλογίες δεν έδειξε καμία σημαντική βελτίωση σε σχέση με την περίπτωση που χρησιμοποιούνταν μόνο τα Best's ratings.

ΠΙΝΑΚΑΣ 4-5

<u>Πραγματικότητα</u>	<u>%</u>	<u>Πρόβλεψη</u>	
		<u>Χρεοκοπημένη</u>	<u>Υγιής</u>
Χρεοκοπημένη	96.2	25	1
Υγιής	<u>14.3</u>	6	1
Σύνολο	81.3		

Η συνάρτηση με βάση την οποία έγινε η κατάταξη των εταιρειών είναι η ακόλουθη:

$$W = -3.71 + 2.38(R16) + 4.93(R30).$$

Το αποτέλεσμα αυτό ώθησε στην περίληψη και της μεταβλητής των μετοχών στο σύνολο των μεταβλητών. Τα αποτελέσματα παρουσιάζονται στον Πίνακα 4-6. Εξετάζοντας την κατάταξη των συγκεκριμένων εταιρειών διαπιστώθηκε ότι καμία από τις προηγουμένως σωστά κατεταγμένες εταιρείες δεν κατατάσσονται τώρα λανθασμένα καθώς και ότι 4 από τις προηγουμένως λανθασμένα καταταγμένες εταιρείες κατατάσσονται τώρα ως υγιείς, γεγονός που υποδηλώνει την σημαντικότητα της μεταβλητής των μετοχών.

ΠΙΝΑΚΑΣ 4-6

<u>Πραγματικότητα</u>	<u>%</u>	<u>Πρόβλεψη</u>	
		<u>Χρεοκοπημένη</u>	<u>Υγιής</u>
Χρεοκοπημένη	100.0	12	0
Υγιής	<u>100.0</u>	0	4
Σύνολο	100.0		

Η συνάρτηση με βάση την οποία έγινε η κατάταξη των εταιρειών είναι η ακόλουθη:

$$W = -9.45 + 0.05(R28) + 3.68(R34).$$

Γ. Συμπεράσματα

Από τα προηγούμενα καθίσταται προφανές ότι οι απόδοσεις των Best's ratings και των χρηματοοικονομικών δεικτών στην πρόβλεψη της χρηματοοικονομικής αποτυχίας ήταν στατιστικά ίσες. Η τεχνική των δύο βημάτων ξεπέρασε σε απόδοση τις Περιπτώσεις 1 και 2 στην ανίχνευση των χρεοκοπημένων εταιρειών αλλά κατέταξε λανθασμένα μεγαλύτερο ποσοστό υγιών εταιρειών. Τα αποτελέσματα της μελέτης αυτής επικύρωσαν την πρακτική της αξιολόγησης της χρηματοοικονομικής υγείας των εταιρειών με τη χρήση των Best's ratings. Παρόλα αυτά, η προβλεπτική ικανότητα θα μπορούσε να βελτιωθεί με την προσέγγιση των δύο βημάτων.

4.1.2 Η μέθοδος Κεφαλαίου Κινδύνου (*Risk-Based Capital method*)

Το 1990, ο Εθνικός Σύνδεσμος Έφορων Ασφαλίσεων των ΗΠΑ (*National Association of Insurance Commissioners'-NAIC*) καθιέρωσε τα συστήματα έγκαιρης προειδοποίησης κεφαλαίου κινδύνου (*risk-based capital* ή συντομογραφικά *RBC*) με στόχο την ενίσχυση της ικανότητας εντοπισμού των προβλημάτων των ασφαλιστικών εταιρειών πριν αυτές χρεοκοπήσουν. Οι αποκαλούμενες φόρμουλες κεφαλαίου κινδύνου χρησιμοποιούνται για την εύρεση εκείνου του ποσού κεφαλαίου που απαιτείται για να περιοριστεί η πιθανότητα χρηματοοικονομικής αποτυχίας των ασφαλιστικών εταιρειών σε αποδεκτά χαμηλά επίπεδα.

Η φερεγγυότητα των ασφαλιστικών εταιρειών είναι άμεσα συνδεδεμένη με την κατάσταση των στοιχείων που παρουσιάζονται στους ισολογισμούς τους. Το κεφάλαιο, που ορίζεται ως η διαφορά των υποχρεώσεων της εταιρείας από τα περιουσιακά της στοιχεία, αντιπροσωπεύει τα κεφάλαια του ιδιοκτήτη. Η χρηματοοικονομική αποτυχία επέρχεται όταν οι υποχρεώσεις ξεπεράσουν τα περιουσιακά στοιχεία. Το κεφάλαιο κινδύνου θεωρητικά είναι το ποσό κεφαλαίου που απαιτείται για να απορροφηθούν οι κίνδυνοι από τη δραστηριότητα της εταιρείας.

Για να είναι εφαρμόσιμη η μέθοδος του κεφαλαίου κινδύνου, θα πρέπει να ικανοποιούνται διάφορα κριτήρια. Το RBC θα πρέπει να προσδιορίζεται αντικειμενικά, δηλαδή δύο εταιρείες με τον ίδιο κίνδυνο θα πρέπει να έχουν ακριβώς το ίδιο κεφάλαιο κινδύνου. Επίσης, μία εταιρεία θα πρέπει να λαμβάνει πάντα τα ίδια αποτελέσματα όταν χρησιμοποιείται η ίδια RBC μέθοδος.

Ένα άλλο κριτήριο είναι ότι η μέθοδος θα πρέπει να έχει την ικανότητα να διαχωρίζει μεταξύ κατηγοριών στοιχείων που μπορούν να ποσοτικοποιηθούν και οι οποίες διαφέρουν όσον αφορά στην επικινδυνότητά τους. Λόγου χάρη, εάν οι μετοχές είναι σημαντικά πιο επικίνδυνες από τις ομολογίες και οι ποσότητες αυτών των δύο στοιχείων είναι γνωστές για κάθε ασφαλιστική εταιρεία τότε η RBC μέθοδος θα πρέπει να ενσωματώσει αυτή τη διαφορά.

Κάθε τέτοιο ευδιάκριτο στοιχείο ορίζεται ως στοιχείο κινδύνου (*risk element*) και θα πρέπει να είναι στοιχείο του ισολογισμού. Για ένα στοιχείο ισολογισμού, ο κίνδυνος υφίσταται όταν η μελλοντική πραγματοποίησή του μπορεί να λάβει διάφορες τιμές αλλά η συγκεκριμένη τιμή που θα λάβει τελικά, στην παρούσα φάση, μας είναι άγνωστη.

Ο προσδιορισμός του κεφαλαίου κινδύνου επιτυγχάνεται μέσω της αποτίμησης κάθε στοιχείου κινδύνου ξεχωριστά και του μετέπειτα συνδυασμού των ποσών κεφαλαίου όλων των στοιχείων κινδύνου. Ο συνδυασμός του κεφαλαίου κινδύνου των ξεχωριστών στοιχείων κινδύνου δεν μπορεί να γίνει απλά με την πρόσθεση των απαιτούμενων κεφαλαίων τους εκτός εάν τα στοιχεία κινδύνου είναι τέλεια συσχετισμένα μεταξύ τους.

A. Κριτική της RBC μεθόδου

Ο καθορισμός κάποιων ορίων για τα διάφορα επίπεδα παρέμβασης από τους φορείς που εποπτεύουν τις εταιρείες σύμφωνα με τα αποτελέσματα που δίνει η RBC μέθοδος, είναι επόμενο να δημιουργούν κάποια σύγχυση. Εάν τα RBC όρια είναι χαμηλά, τότε πολλές αδύναμες εταιρείες δεν θα αναγνωρίζονται και επομένως θα είναι δικαιολογημένη η αδράνεια των αδύναμων εταιρειών. Εάν τα RBC όρια είναι υψηλά, τότε θα προκληθεί ένας αδικαιολόγητος συναγερμός στο κοινό και διασπορά φημολογιών για τη χρηματοοικονομική κατάσταση συγκεκριμένων εταιρειών. Πολλαπλά όρια για διαφορετικά επίπεδα δράσης απλά οδηγούν σε ένα συνδυασμό των προβλημάτων αυτών.

Σε κάποιες περιπτώσεις, το RBC μπορεί να οδηγήσει σε συμπεριφορές καταστροφικές για τη χρηματοοικονομική δύναμη των ασφαλιστικών εταιρειών. Λόγου χάρη, εταιρείες με χαμηλό κεφάλαιο θα έχουν ένα ακόμη κίνητρο να “ντύσουν” τους λογαριασμούς τους χρησιμοποιώντας διάφορα μέσα, όπως χρηματοοικονομική αντασφάλιση, τα οποία θα βελτιώσουν τα κέρδη και το κεφάλαιο των εταιρειών βραχυπρόθεσμα αλλά θα αποδυναμώσουν τις εταιρείες μακροπρόθεσμα.

B. Εφαρμογή της RBC μεθόδου στην αντασφάλιση

Εν αντιθέσει με τις ασφαλιστικές εταιρείες του κλάδου ζημιών, για τις οποίες έχουν γίνει εκτεταμένες μελέτες, η αφερεγγυότητα των αντασφαλιστικών εταιρειών έχει διερευνηθεί πολύ λίγο.

Για την εφαρμογή της RBC μεθόδου στον κλάδο των αντασφαλιστικών εταιρειών, επελέγη δείγμα από εκείνες τις αντασφαλιστικές εταιρείες των Ηνωμένων Πολιτειών που διέθεταν χρηματοοικονομικές πληροφορίες για τα έτη 1990-1994. Οι πληροφορίες αυτές συγκεντρώθηκαν από τις Ασφαλιστικές Εκθέσεις της A.M. Best Company και από τις ετήσιες Εκθέσεις της Αμερικανικής Αντασφαλιστικής Ένωσης (*Reinsurance Association of America*).

Ο σκοπός της μεθόδου αυτής είναι ο προσδιορισμός του ελάχιστου κεφαλαίου που απαιτείται, με βάση κινδύνους που οφείλονται στην παραγωγή ασφαλίσεων και στις επενδύσεις. Θεωρήθηκαν τέσσερις κατηγορίες κινδύνων και στα χρηματοοικονομικά στοιχεία κάθε κατηγορίας αποδόθηκαν συντελεστές στάθμισης σύμφωνα με τον κίνδυνο που φέρει κάθε στοιχείο.

<u>Κατηγορία Κινδύνου / Στοιχείο</u>	<u>Συντελεστής Στάθμισης</u>
<u>Κίνδυνοι Επενδύσεων</u>	
Ομολογίες	0.08
Προνομιούχες και Κοινές Μετοχές	0.20
Μετρητά και Βραχυπρόθεσμες Επενδύσεις	0.03
Επενδύσεις σε Θυγατρικές	0.20
<u>Κίνδυνοι Παραγωγής Ασφάλισης</u>	
Αποθεματικά Ζημιών	0.40
<u>Κίνδυνοι Πιστωτικοί</u>	
Αντασφαλιστικές Επανακτήσεις (<i>Reinsurance Recoverables</i>)	0.10

Μόλις οριστεί το ποσό του απαιτούμενου κεφαλαίου σε χρήματα, συγκρίνεται με το πραγματικό ποσό κεφαλαίου που διαθέτει η εταιρεία για να προσδιοριστεί εάν το κεφάλαιο αυτό επαρκεί για να διατηρήσει η εταιρεία τη φερεγγυότητά της. Το κεφάλαιο που προκύπτει με τη μέθοδο αυτή αποτελεί ένα ελάχιστο κεφάλαιο σαν ποσό αναφοράς στο χρόνο. Οι εποπτικές αρχές θα πρέπει να αναλάβουν δράση πριν το πραγματικό κεφάλαιο της εταιρείας αγγίξει το ποσό αυτό.

Η δράση στην οποία θα πρέπει να προβούν οι εποπτικές αρχές, ανάλογα με το κεφάλαιο που διαθέτει η εταιρεία σε σχέση με το απαιτούμενο κεφάλαιο, δίνεται παρακάτω:

1. Μια ασφαλιστική εταιρεία με πραγματικό κεφάλαιο κάτω του 200% του απαιτούμενου κεφαλαίου (RBC) θα πρέπει να καταθέσει, στον Έφορο Ασφαλίσεων, σχέδιο όπου θα εξηγήει την τρέχουσα οικονομική της κατάσταση καθώς και σχέδιο ανασυγκρότησης για τη διόρθωση των αδυναμιών της.
2. Μια ασφαλιστική εταιρεία με πραγματικό κεφάλαιο κάτω του 150% του απαιτούμενου κεφαλαίου (RBC) θα πρέπει να εξετασθεί από τον Έφορο Ασφαλίσεων και να προβεί σε διορθωτικά μέτρα, εάν αυτό κριθεί απαραίτητο.
3. Μια ασφαλιστική εταιρεία με πραγματικό κεφάλαιο κάτω του 100% του απαιτούμενου κεφαλαίου (RBC) μπορεί να τεθεί υπό καθεστώς αναμόρφωσης ή εκκαθάρισης από τον Έφορο Ασφαλίσεων.
4. Μια ασφαλιστική εταιρεία με πραγματικό κεφάλαιο κάτω του 70% του απαιτούμενου κεφαλαίου (RBC) θα πρέπει να κατάσχεται από τον Έφορο Ασφαλίσεων.

Θα πρέπει να σημειωθεί, ότι η χρήση της RBC μεθόδου για την πρόβλεψη της αντασφαλιστικής αφερεγγυότητας έχει ορισμένους περιορισμούς. Πρώτον, ότι η μέθοδος αυτή δεν είναι καλή για την πρόβλεψη της αφερεγγυότητας στον κλάδο ζημιών, όπως έδειξαν οι Grace και άλλοι (1993) και Cummins και άλλοι (1995). Δεύτερον, ότι το περιορισμένο δείγμα χρεοκοπημένων αντασφαλιστικών εταιρειών θα εμπόδιζε την διεξαγωγή των οποιοδήποτε στατιστικών ελέγχων.

4.2 Άλλες μελέτες που σχετίζονται με τη χρηματοοικονομική αποτυχία των ασφαλιστικών επιχειρήσεων

Πολλοί ερευνητές ασχολήθηκαν με τη μελέτη της αντίδρασης της διοίκησης των ασφαλιστικών εταιρειών ενόψει της χρηματοοικονομικής αποτυχίας. Το συμπέρασμα στο οποίο κατέληξαν, ήταν ότι οι εταιρείες που βρίσκονται σε οικονομική δυσκολία τείνουν να δηλώνουν λιγότερα αποθεματικά ζημιών και να χρησιμοποιούν περισσότερο την αντασφάλιση ενώ οι υγιείς εταιρείες τείνουν να χρησιμοποιούν τα αποθεματικά ζημιών για να εξομαλύνουν τα κέρδη με τη πάροδο του χρόνου και να καταφεύγουν στην αντασφάλιση λιγότερο συχνά.

Η χρήση αντασφάλισης και αποθεματικών ζημιών δεν έχει επίδραση μόνο στα δημοσιευμένα οικονομικά αποτελέσματα των εταιρειών αλλά και στις ταμειακές ροές μέσω των φόρων. Επομένως, η διαχείριση των αποθεματικών ζημιών και της αντασφάλισης επηρεάζει και τα δημοσιευμένα οικονομικά αποτελέσματα των εταιρειών και τις ταμειακές τους ροές.

Οι Aiuppa και Grieschmann (1987) εξέτασαν την ακρίβεια που δείχνουν οι ασφαλιστικές εταιρείες κατά τη δήλωση των πραγματοποιηθέντων αλλά μη καταγγεγραμμένων (*Incurring-but-Not-Reported-IBNR*) αποθεματικών. Κατέληξαν στο ότι τα IBNR αποθεματικά υπερεκτιμούνται καθώς και ότι η αναλογία τους στα συνολικά αποθεματικά αυξάνεται με την πάροδο του χρόνου.

Η Grace (1990) εξέτασε τη διαχείριση των αποθεματικών ζημιών και κατέληξε στο ότι οι εταιρείες υποαποθεματοποιούν για να εξομαλύνουν το εισόδημα και για να ελαχιστοποιήσουν τους φόρους εισοδήματος. Επιπρόσθετα, κατέληξε στο ότι οι εταιρείες ενώ εκτιμούν με ακρίβεια τον πληθωρισμό για βάθος χρόνου, δεν είναι τόσο ακριβείς στην εκτίμηση του πληθωρισμού βραχυπρόθεσμα. Το γεγονός αυτό ίσως αποτελεί εξήγηση για τις ετήσιες διακυμάνσεις στα αποθεματικά τους.

Η Petroni (1992) εξέτασε τον τρόπο με τον οποίο τα αποθεματικά εκκρεμών ζημιών επηρεάζονται από λογιστικές πρακτικές. Χρησιμοποιώντας τους δείκτες IRIS που δεν περιλαμβάνουν αποθεματικά, διαίρεσε το δείγμα σε δύο υπο-δείγματα βάσει της χρηματοοικονομικής τους δύναμης. Μια εταιρεία κατατάσσεται ως αδύναμη στην περίπτωση που περισσότεροι από ένας δείκτες βρεθούν έξω από τα συνηθισμένα τους εύρη, τα οποία έχουν οριστεί από τον NAIC. Σε άλλη περίπτωση, η εταιρεία κατατάσσεται στις οικονομικά δυνατές.

Μετά τον έλεγχο των εξωγενών παραγόντων, η Petroni κατέληξε στο ότι οι χρηματοοικονομικά αδύναμες εταιρείες υποεκτιμούν τα αποθεματικά σε σημαντικό βαθμό καθώς και στο ότι οι εταιρείες που βρίσκονται πολύ κοντά στο να καταταχθούν στις χρηματοοικονομικά αδύναμες υποεκτιμούν τα αποθεματικά εκκρεμών ζημιών σε ακόμα σημαντικότερο βαθμό. Συμπέρανε ότι, λόγω αυτού, αποφεύγουν τον κρατικό έλεγχο υπερεκτιμώντας την οικονομική κατάσταση στην οποία βρίσκονται με κόστος όμως την υψηλότερη φορολογία.

Επίσης, κατέληξε στο ότι οι χρηματοοικονομικά αδύναμες εταιρείες διαθέτουν μικρότερα επίπεδα πλεονάσματος για την απορρόφηση των ζημιών, στηρίζονται περισσότερο στην αντασφάλιση, είναι λιγότερο κερδοφόρες, έχουν χαμηλή ρευστότητα και η λειτουργία τους είναι πιο ευμετάβλητη. Επιπλέον, οι προβληματικές εταιρείες τείνουν να δηλώνουν λιγότερα αποθεματικά για το τρέχον έτος αλλά και για τα έτη που έχουν προηγηθεί. Η Petroni, ακόμη, παρατήρησε ότι οι αδύναμες ασφαλιστικές εταιρείες, συγκρινόμενες με τις υγιείς, έχουν χαμηλότερες βαθμολογίες από τον οίκο αξιολόγησης A.M. Best Company.

Ο Adiel (1996) εστίασε στη χρήση της χρηματοοικονομικής αντασφάλισης (*financial reinsurance*) από τις εταιρείες με σκοπό την αποφυγή του κρατικού ελέγχου και την παρέμβαση στη φορολογία. Η χρηματοοικονομική αντασφάλιση αφορά στην μεταφορά ασήμαντου κινδύνου στις αντασφαλιστικές εταιρείες. Με τον τρόπο αυτό, δίδεται στις πρωτασφαλιστικές εταιρείες η δυνατότητα να προεξοφλήσουν τις υποχρεώσεις από ζημιές (*loss liabilities*) σε παρούσες αξίες και να δηλώσουν την προεξόφληση ως τρέχον εισόδημα.

Όπως και στη μελέτη της Petroni, ο Adiel διαίρεσε το δείγμα σε ομάδες των χρηματοοικονομικά υγιών και χρηματοοικονομικά αδύναμων εταιρειών αλλά χρησιμοποίησε έντεκα δείκτες IRIS για να αξιολογήσει τη χρηματοοικονομική υγεία των εταιρειών. Οι εταιρείες κατατάσσονταν στις αδύναμες εάν περισσότεροι από τρεις δείκτες IRIS είχαν τιμές εκτός του συνηθισμένου εύρους τιμών αλλιώς κατατάσσονταν στις υγιείς. Κατέληξε στο συμπέρασμα, ότι η χρηματοοικονομική ανασφάλιση χρησιμοποιείται σε μεγαλύτερο βαθμό από τις εταιρείες που δεν απέχουν πολύ από το να υποστούν τον κρατικό έλεγχο και με τον τρόπο αυτό βελτιώνουν τη χρηματοοικονομική τους κατάσταση.

Ανάλογα αποτελέσματα δεν βρέθηκαν για την ανασφάλιση κινδύνου (*risk reinsurance*), η οποία αποτελεί τη μεταφορά σημαντικού ασφαλιστικού κινδύνου και μέσω της οποίας αυξάνεται το καθαρό εισόδημα και το πλεόνασμα των πρωτασφαλιστικών εταιρειών.

4.2.1 Η μελέτη των Neale, Habegger και Peterson (2003)

A. Εισαγωγή

Οι Neale et al. εξέτασαν τις αποφάσεις που λαμβάνει η διοίκηση μιας ασφαλιστικής επιχείρησης όταν βρεθεί σε συνθήκες χρηματοοικονομικής αδυναμίας ή αποτυχίας. Η χρηματοοικονομική αδυναμία ή αποτυχία διαχωρίστηκε σε αδυναμία που αποδίδεται στην κατάσταση που επικρατεί στην οικονομία και σε αδυναμία λόγω κακής διοίκησης, υποθέτοντας διαφορετικές χρηματοοικονομικές αποφάσεις για κάθε τύπο αδύναμων ασφαλιστικών εταιρειών. Η μελέτη τους εστίαστηκε στις ασφαλιστικές επιχειρήσεις του κλάδου ζημιών και η χρηματοοικονομική αδυναμία ή αποτυχία ορίστηκε σε όρους δεικτών IRIS.

Όσον αφορά στην εποπτεία της λειτουργίας των ασφαλιστικών εταιρειών και τη ρύθμιση των όποιων ζητημάτων άπτονται του κλάδου της ασφάλισης, την πρωταρχική ευθύνη έχουν σαφώς οι κρατικοί φορείς και οι εκάστοτε κυβερνήσεις. Η χρήση των δεικτών IRIS, που καθιερώθηκαν το 1973 από τον NAIC, αποτελεί μια τυπική μέθοδο αξιολόγησης ασφαλιστικών εταιρειών με τη βοήθεια της οποίας μπορούν να γίνουν συγκρίσεις μεταξύ των ασφαλιστικών εταιρειών για τη χρηματοοικονομική τους υγεία.

Το σύστημα των δεικτών IRIS έχει σχεδιαστεί έτσι ώστε να βοηθά στον εντοπισμό των ασφαλιστικών εταιρειών που χρήζουν κρατικής προσοχής. Χρησιμοποιώντας τους χρηματοοικονομικούς δείκτες πολλών ετών για ένα μεγάλο αριθμό ασφαλιστικών εταιρειών, κάθε δείκτης συνδέεται με ένα όριο ή όρια τα οποία ορίζουν μια “ασυνήθιστη” τιμή του δείκτη. Για κάποιους δείκτες υπάρχει απλώς μόνο ένα ανώτερο όριο, ενώ για κάποιους άλλους υπάρχει επίσης και κατώτερο όριο.

Η κατάταξη των ασφαλιστικών εταιρειών σε υγιείς και μη υγιείς γίνεται βάσει ενός ορίου τεσσάρων δεικτών IRIS. Αυτό σημαίνει ότι εάν οι τιμές για τέσσερις ή περισσότερους δείκτες βρεθούν εντός του ασυνήθιστου εύρους τότε η εταιρεία χρήζει κρατικής προσοχής. Μια ασφαλιστική εταιρεία αυτής της κατηγορίας υπόκειται σε αυξημένο κρατικό έλεγχο, παρόλα αυτά μπορεί να μην είναι χρηματοοικονομικά αποτυχημένη και για το λόγο αυτό οι εταιρείες αυτές αναφέρονται ως αδύναμες εταιρείες. Οι αδύναμες εταιρείες διαφοροποιούνται ως προς τη πηγή της αδυναμίας σε δύο κατηγορίες: στην αδυναμία λόγω μιας γενικότερης αναταραχής στην οικονομία και στην αδυναμία λόγω κακής διοίκησης.

Οι 12 δείκτες IRIS μαζί με τα αντίστοιχα όριά τους δίνονται στη συνέχεια:

ΠΙΝΑΚΑΣ 4-7

Δείκτες IRIS

Αριθμός	Περιγραφή	Θεωρείται ασυνήθιστος αν είναι υπό του κατώτερου ορίου του...	Θεωρείται ασυνήθιστος αν ξεπεράσει το ανώτερο όριο του...
1.	Ακαθάριστα Ασφάλιστρα προς Πλεόνασμα Ασφαλισμένου	...	900%
2.	Καθαρά Ασφάλιστρα προς Πλεόνασμα Ασφαλισμένου	...	300%
3.	Μεταβολή στην Καθαρή Παραγωγή Ασφαλίσεων	-33%	33%
4.	Επιπρόσθετο Πλεόνασμα προς Πλεόνασμα Ασφαλισμένου <i>(Surplus aid to policyholder's surplus)</i>	...	15%
5.	Συνολικός Λειτουργικός Δείκτης δύο ετών	...	100%
6.	Απόδοση Επένδυσης	4.5%	10%
7.	Μεταβολή στο Πλεόνασμα Ασφαλισμένου	-10%	50%
8.	Παθητικό προς Διαθέσιμο Ενεργητικό	...	105%
9.	Ακαθάριστα Υπόλοιπα Διαμεσολαβούντων προς Πλεόνασμα Ασφ/νου <i>(Gross agents' balances to policyholder's surplus)</i>	...	40%
10.	Μεγέθυνση Ετήσιων Αποθεμάτων προς Πλεόνασμα Ασφαλισμένου	...	20%
11.	Μεγέθυνση Αποθεμάτων δύο ετών προς Πλεόνασμα Ασφαλισμένου	...	20%
12.	Εκτιμώμενη Ανεπάρκεια Τρέχοντων Αποθεμάτων προς Πλεόνασμα Ασφαλισμένου	...	25%

B. Δεδομένα και μεθοδολογία

Συγκεντρώθηκαν χρηματοοικονομικά δεδομένα για ασφαλιστικές εταιρείες του κλάδου ζημιών από την ετήσια βάση δεδομένων του NAIC και οι εταιρείες που επελέγησαν ικανοποιούσαν τα ακόλουθα κριτήρια:

1. Λειτουργούσαν στον κλάδο ζημιών και ήταν διαθέσιμα τα στοιχεία τους για τους δείκτες IRIS στη βάση δεδομένων του NAIC.
2. Δεν ήταν πρωταρχικά αντασφαλιστικές εταιρείες.
3. Ήταν διαθέσιμα τα δεδομένα τους για: καθαρό εισόδημα, μετρητά από τις δραστηριότητές τους, αποθεματικά ζημιών, πραγματοποιηθείσες αλλά μη καταγεγραμμένες ζημιές (*IBNR*), φόρους, σύνολο ενεργητικού και άλλες μεταβλητές που είναι απαραίτητες για τον υπολογισμό των δεικτών IRIS.
4. Δήλωναν θετικά αποθεματικά ζημιών.

Για καθένα από τα έτη 1996-2000, επιλέχθηκε δείγμα 4478 εταιρειών/έτος. Το 97% του δείγματος αποτελείται από εταιρείες που χαρακτηρίστηκαν ως ενεργές. Κάθε εταιρεία ταξινομήθηκε ως υγιής ή αδύναμη σύμφωνα με τις τιμές των δεικτών IRIS. Το δείγμα περιελάμβανε σε ποσοστό 73% υγιείς οικονομικά εταιρείες, με το υπόλοιπο 27% να χαρακτηρίζονται ως οικονομικά αδύναμες λόγω του ότι οι τιμές τους για τέσσερις ή περισσότερους δείκτες IRIS ήταν εκτός των φυσιολογικών ορίων.

Ο τύπος της οικονομικής αδυναμίας ορίστηκε μέσω της σύγκρισης κάποιων δεικτών-κλειδιών μεταξύ των ασφαλιστικών εταιρειών ξεχωριστά και ολόκληρου του δείγματος. Η οικονομική αδυναμία κάθε εταιρείας αποδίδεται στην γενικότερη κατάσταση της οικονομίας όταν η μεταβολή στη τιμή κάποιου από τους δείκτες Νο 3, 5 και 6 βρίσκεται εντός 1.64 τυπικών αποκλίσεων από τον μέσο του δείκτη στο δείγμα για κάποιο έτος. Επομένως, εάν η τιμή κάποιου από τους δείκτες βρίσκεται εκτός αυτού του ορίου για το δείγμα σε συνδυασμό με τέσσερις ή περισσότερους δείκτες IRIS να παίρνουν τιμές εντός του ασυνήθιστου εύρους τιμών τότε η εταιρεία χαρακτηρίζεται ως αδύναμη λόγω κακής διοίκησης.

Η αδυναμία μιας εταιρείας αποδίδεται στη γενικότερη κατάσταση της οικονομίας όταν τέσσερις ή περισσότεροι δείκτες IRIS παίρνουν τιμές εντός του ασυνήθιστου εύρους τιμών αλλά κανένας από τους δείκτες Νο 3, 5 και 6 δεν βρίσκονται εκτός των λογικών τιμών για το δείγμα.

Πρέπει να σημειωθεί ότι σκοπός της μελέτης δεν ήταν η πρόγνωση της χρηματοοικονομικής αποτυχίας αλλά η αναγνώριση των εργαλείων διοίκησης που μπορούν να χρησιμοποιηθούν με σκοπό να μειωθεί ο αντίκτυπος της αδυναμίας των εταιρειών στον ασφαλιστικό κλάδο. Συγκεκριμένα, παρατηρήθηκε ότι 10.2% των εταιρειών που χαρακτηρίστηκαν ως αδύναμες λόγω κακής διοίκησης χρεοκόπησαν στο έτος που ακολούθησε ενώ τα ποσοστά για τις υγιείς εταιρείες και για τις αδύναμες λόγω της γενικότερης οικονομικής κατάστασης ήταν 0.6% και 3.3% αντιστοίχως.

Η συμπεριφορά της διοίκησης στις δύο αυτές περιπτώσεις οικονομικής αδυναμίας εξετάστηκε διακρίνοντας τις εταιρείες βάσει των παρακάτω μεταβλητών:

- Ακαθάριστα εγγεγραμμένα ασφάλιστρα
- Ταμειακές ροές από τη λειτουργία της εταιρείας ως ποσοστό των καθαρών εγγεγραμμένων ασφαλιστρών
- Αντασφαλιστική δραστηριότητα ως ποσοστό των ακαθάριστων εγγεγραμμένων ασφαλιστρών
- Ποσοστιαία μεταβολή στα αποθεματικά ζημιών ανά έτος
- Ποσοστιαία μεταβολή στις πραγματοποιηθείσες αλλά μη καταγεγραμμένες ζημίες (*IBNR*)

Όσο μεγαλύτερη είναι η εταιρεία με βάση τα ακαθάριστα εγγεγραμμένα ασφάλιστρα, τόσο μεγαλύτερη προσοχή δίνεται στους δείκτες IRIS της εταιρείας και συνεπώς πιο συντηρητικές είναι οι αποφάσεις που παίρνει η διοίκηση της εταιρείας. Επομένως, είναι εύλογο το συμπέρασμα ότι οι υγιείς εταιρείες θα είναι μεγαλύτερες σε παραγωγή ασφαλιστρών σε σχέση με τις προβληματικές εταιρείες.

Οι ταμειακές ροές που δημιουργούνται από την λειτουργία της εταιρείας ανατανακλούν την ικανότητα της εταιρείας να έχει ταμειακές ροές, με άλλα λόγια ανατανακλούν τη ρευστότητα της εταιρείας. Η δραστηριότητα στον τομέα της αντασφάλισης περιλαμβάνεται στις μεταβλητές για να καταδείξει την τάση των οικονομικά αδύναμων ασφαλιστικών εταιρειών να στηρίζονται περισσότερο στην αντασφαλιστική αγορά για να μεταφέρουν ζημιές και κινδύνους.

Η ποσοστιαία μεταβολή στην ετήσια μεγέθυνση των ζημιών (*percentage change in one-year loss development*) χρησιμοποιείται για να εντοπιστεί η τάση των οικονομικά αδύναμων ασφαλιστικών εταιρειών να καταφεύγουν στην υποαποθεματοποίηση, δηλαδή στο να δηλώνουν λιγότερα αποθεματικά ζημιών από τα πραγματικά. Η ποσοστιαία μεταβολή στα IBNR χρησιμοποιείται για να ελεγχθεί το κατά πόσο οι προβληματικές εταιρείες τείνουν να μεταφέρουν ολοένα και μεγαλύτερο ποσοστό ζημιών στις μη καταγεγραμμένες ζημιές.

Στη συνέχεια, χρησιμοποιώντας τους πέντε αυτούς παράγοντες, εκτιμήθηκε ένα πολυωνυμικό λογιστικό μοντέλο που εξηγεί την πιθανότητα εμφάνισης κάθε οικονομικής κατάστασης των ασφαλιστικών εταιρειών (υγιής, αδύναμη λόγω της κατάστασης που επικρατεί στην οικονομία και αδύναμη λόγω κακής διοίκησης). Οι ανεξάρτητες μεταβλητές πήραν τις τιμές 0, 1 και 2 για τις υγιείς εταιρείες, τις αδύναμες λόγω γενικότερης οικονομικής κατάστασης και τις αδύναμες λόγω κακής διοίκησης αντιστοίχως. Σκοπός του μοντέλου ήταν ο έλεγχος των δράσεων που αναλαμβάνουν οι διοικήσεις των εταιρειών και οι οποίες διαχωρίζουν τους τρεις τύπους των ασφαλιστικών εταιρειών μεταξύ τους.

Επιπρόσθετα στην εξέταση των παραγόντων που διαφοροποιούν τις υγιείς ασφαλιστικές εταιρείες από τις αδύναμες, ερευνήθηκαν τα μέσα που επιλέγουν οι διοικήσεις των εταιρειών (*management device*) για κάθε περίπτωση. Εκτιμήθηκε ένα ταυτόχρονο (*simultaneous*) μοντέλο που εξηγεί τη χρήση των μέσων αυτών και πιο συγκεκριμένα ένα σύστημα τριών εξισώσεων-μοντέλων παλινδρόμησης (*seemingly unrelated related regressions-SUR*).

Οι εξαρτημένες μεταβλητές για τις εξισώσεις του συστήματος είναι αντιστοίχως τα τρία μέσα που χρησιμοποιούν οι διοικήσεις των εταιρειών για καθεμία από τις τρεις περιπτώσεις εταιρειών, δηλαδή: ποσοστιαία μεταβολή στα αποθέματα ζημιών, ποσοστιαία μεταβολή στα IBNR και αντασφαλιστική δραστηριότητα. Οι ανεξάρτητες μεταβλητές του συστήματος αποτελούνται από: τους τρεις δείκτες αποδοτικότητας IRIS (ποσοστιαία μεταβολή στην καθαρή παραγωγή ασφαλίσεων, συνολικός λειτουργικός δείκτης δύο ετών και απόδοση επένδυσης), το λόγο των ταμειακών ροών προς τα καθαρά ασφάλιστρα, μία ψευδομεταβλητή που δείχνει εάν το φορολογητέο εισόδημα της εταιρείας είναι θετικό και μία ψευδομεταβλητή που δείχνει εάν η εταιρεία υπόκειται σε κρατικό έλεγχο.

Η μεταβολή στην καθαρή παραγωγή ασφαλίσεων χρησιμοποιείται για να εξακριβωθεί η σταθερότητα της εταιρείας, με άλλα λόγια όσο μεγαλύτερη είναι η μεταβολή στην καθαρή παραγωγή ασφαλίσεων τόσο μεγαλύτερη πιθανώς αστάθεια υπάρχει στις δραστηριότητες μιας ασφαλιστικής εταιρείας. Εταιρείες με μεγαλύτερη αστάθεια είναι πιθανό να καταφεύγουν σε διάφορα μέσα για να εξομαλύνουν τα κέρδη, όπως είναι τα αποθεματικά ζημιών και τα IBNR. Ο λειτουργικός δείκτης αποτελεί ένδειξη κερδοφορίας, όσο μεγαλύτερη είναι η κερδοφορία τόσο μικρότερη είναι η αναγκαιότητα παρέμβασης στα κέρδη χρησιμοποιώντας τα αποθεματικά ζημιών και τα IBNR.

Η απόδοση επένδυσης αποτελεί μέτρο της κερδοφορίας όπως άλλωστε και ο λειτουργικός δείκτης, από την πλευρά όμως του χαρτοφυλακίου επενδύσεων της εταιρείας. Οι ταμειακές ροές από τη λειτουργία της εταιρείας αποτελούν ένδειξη της ζήτησης που είναι πιθανό να έχει μια εταιρεία για ταμειακές ροές με σκοπό την υποστήριξη των δραστηριοτήτων της και στην περίπτωση που οι ταμειακές της ροές δεν επαρκούν τότε υπάρχει μεγάλη πιθανότητα να καταφύγει σε αντασφαλιστές.

Η ψευδομεταβλητή που αφορά στους φόρους και λαμβάνει την τιμή 1 εάν η εταιρεία έχει θετικό φορολογητέο εισόδημα και την τιμή 0 σε άλλη περίπτωση, χρησιμοποιείται για να ελεγχθεί το κατά πόσο οι διοικήσεις των εταιρειών που βρίσκονται σε διάφορες καταστάσεις φορολογίας θα καταφύγουν στη χρήση διάφορων μέσων με σκοπό τη

επίδραση στους φόρους. Όσον αφορά στην τελευταία μεταβλητή, λαμβάνει την τιμή 1 στην περίπτωση που η εταιρεία υπόκειται σε κρατικό έλεγχο (δηλαδή όταν οι τιμές της για τέσσερις ή περισσότερους δείκτες IRIS βρίσκονται εκτός των φυσικολογικών ορίων) και την τιμή 0 σε άλλη περίπτωση.

Γ. Αποτελέσματα

Χρησιμοποιώντας ένα μονομεταβλητό τεστ διαφορών για κάθε δυνατό ζεύγος οικονομικής υγείας των εταιριών, βρέθηκε ότι οι υγιείς εταιρείες, συγκρινόμενες με τις αδύναμες λόγω της γενικότερης κατάστασης της οικονομίας, είναι μεγαλύτερες σε όρους εγγεγραμμένων ασφαλιστρών ζημιών (*loss premiums written*), έχουν μεγαλύτερες ταμειακές ροές από ασφαλίσεις, χρησιμοποιούν σε μικρότερο βαθμό την αντασφάλιση και παρουσιάζουν μικρότερη μεταβολή στις ζημιές που έχουν πραγματοποιηθεί αλλά δεν έχουν καταγραφεί (IBNR). Συγκρίνοντας τις υγιείς εταιρείες με τις εταιρείες που έχουν κακή διοίκηση, βρέθηκε ότι οι υγιείς εταιρείες είναι μεγαλύτερες σε μέγεθος και έχουν καλύτερες ταμειακές ροές.

Επίσης, βρέθηκε ότι οι αδύναμες λόγω της γενικότερης κατάστασης της οικονομίας έχουν μεγαλύτερες ταμειακές ροές από ασφαλίσεις από ότι οι αδύναμες λόγω κακής διοίκησης. Κάτι τέτοιο βέβαια ήταν αναμενόμενο, εφόσον το γεγονός ότι εταιρείες λειτουργούν σε μια περίοδο οικονομικής ανασφάλειας δεν σημαίνει αυτομάτως ότι δεν διοικούνται σωστά. Αντιθέτως, οι μάνατζερ των εταιριών αυτών βρίσκονται σε αναμονή της βελτίωσης στην οικονομία ενώ παράλληλα επιτυγχάνουν να διατηρούν τις ταμειακές ροές από τη λειτουργία τους πάνω από τις αντίστοιχες των εταιριών που έχουν κακή διοίκηση.

Τα αποτελέσματα της εκτίμησης του πολυωνυμικού λογιστικού μοντέλου επιβεβαίωσαν τα όσα παρατηρήθηκαν προηγουμένως με τη χρήση του μονομεταβλητού τεστ διαφορών. Συγκεκριμένα, βρέθηκε ότι οι ασφαλιστικές εταιρείες που είναι χρηματοοικονομικά αδύναμες παρουσιάζουν μικρότερη ικανότητα δημιουργίας ταμειακών ροών από τις διάφορες δραστηριότητες από ότι οι υγιείς εταιρείες καθώς και ότι οι προβληματικές

εταιρείες τείνουν να χρησιμοποιούν την αντασφάλιση σε μεγαλύτερο βαθμό από τις υγιείς και να αυξάνουν τα IBNR.

Όσον αφορά στα αποτελέσματα που έδωσε η εκτίμηση των μοντέλων του συστήματος SUR, παρατηρήθηκε ότι οι εταιρείες με αύξηση στην παραγωγή ασφαλιστρών και χαμηλή κερδοφορία από τη λειτουργία τους τείνουν να χρησιμοποιούν τα IBNR. Το συμπέρασμα αυτό ενισχύει την ιδέα ότι τα IBNR είναι πιθανό να χρησιμοποιούνται από τις εταιρείες για την εξομάλυνση των κερδών από έτος σε έτος. Επίσης, βρέθηκε ότι οι εταιρείες που έχουν τεθεί στην επιτήρηση του κράτους τείνουν να στηρίζονται στην αντασφάλιση περισσότερο από ότι οι άλλες εταιρείες. Τέλος, δεν βρέθηκε καμία ένδειξη που να ενισχύει την άποψη ότι η φορολογία ενθαρρύνει τη χρησιμοποίηση των αποθεμάτων ζημιών ή των IBNR ως εργαλείων στα χέρια της διοίκησης των εταιρειών.

Δ. Συμπεράσματα

Από όλα τα προηγούμενα, καθίσταται προφανές ότι η ανίχνευση των αδύναμων ασφαλιστικών εταιρειών δεν θα πρέπει να στηρίζεται αποκλειστικά στους δείκτες IRIS καθώς οι διοικήσεις των εταιρειών είναι σε θέση να αλλάζουν τα οικονομικά τους αποτελέσματα χρησιμοποιώντας διάφορα εργαλεία. Επομένως, στα μοντέλα που χρησιμοποιούνται για το διαχωρισμό των ασφαλιστικών εταιρειών συνιστάται να περιλαμβάνονται και δείκτες για τη συμπεριφορά των διοικήσεών τους.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5

Πρόβλεψη της χρηματοοικονομικής αποτυχίας ασφαλιστικών επιχειρήσεων στην Ελλάδα

5.1 Εισαγωγή

Αντικείμενο του κεφαλαίου αυτού είναι η εφαρμογή και η σύγκριση των οικονομετρικών μοντέλων Πολυμεταβλητής Διαχωριστικής Ανάλυσης και Λογιστικής Παλινδρόμησης για τη πρόγνωση της χρηματοοικονομικής αποτυχίας των ασφαλιστικών επιχειρήσεων του κλάδου ζημιών με έδρα την Ελλάδα. Οι υποθέσεις για την εφαρμογή των μοντέλων, που έχουν αναφερθεί στα προηγούμενα, θεωρούμε ότι ισχύουν για τα δεδομένα μας.

Το ενδιαφέρον μας θα εστιαστεί στη δημιουργία μοντέλων που θα αφορούν στο διαχωρισμό των χρεοκοπημένων ασφαλιστικών εταιρειών από τις υγιείς, των χρεοκοπημένων από τις συγχωνευμένες και τις υγιείς και των χρεοκοπημένων από τις συγχωνευμένες εταιρείες. Για την ανάλυση χρησιμοποιείται το στατιστικό πακέτο SPSS.

Όσον αφορά στο βαθμό επιτυχίας των μοντέλων να προβλέπουν σωστά τη μελλοντική κατάσταση των εταιρειών, θα εκφράζεται με το ποσοστό ακρίβειας του μοντέλου στην κατάταξη των εταιρειών στις ομάδες που πραγματικά ανήκουν, οι τιμές του οποίου θεωρούνται ικανοποιητικές όταν κυμαίνονται στο 70% και άνω.

Για τη δημιουργία των μοντέλων χρησιμοποιήθηκαν στοιχεία από τα Δελτία Ιδιωτικής Ασφάλισης, τα οποία εκδίδονται από τη Διεύθυνση Ασφαλιστικών Επιχειρήσεων και Αναλογιστικής του Υπουργείου Ανάπτυξης (Γενική Γραμματεία Εμπορίου), σύμφωνα με το άρθρο 5 του Ν.Δ. 400/1970.

Θα πρέπει να σημειωθεί ότι, όσον αφορά ιδιαίτερα στις χρεοκοπημένες εταιρείες, δεν είναι διαθέσιμος μεγάλος αριθμός δεδομένων αφενός λόγω του ότι η Ελλάδα αποτελεί μια μικρή ασφαλιστική αγορά και αφετέρου λόγω του ότι δεν υπάρχουν οργανωμένα στοιχεία για τις ασφαλιστικές εταιρείες στην Ελλάδα για έτη πριν το 1996. Επίσης, επιχειρήθηκε να βρεθούν τα πορίσματα από τους ελέγχους των ορκωτών λογιστών, τα οποία θα έδιναν μια πιο ακριβή εικόνα για την οικονομική κατάσταση των εταιρειών αυτών πριν τη χρεοκοπία, αλλά κάτι τέτοιο δεν κατέστη δυνατό.

Στον κλάδο ζημιών και για την περίοδο 1996-2002, για την οποία ήταν διαθέσιμα τα αντίστοιχα Δελτία Ιδιωτικής Ασφάλισης, έχουμε 20 χρεοκοπημένες ασφαλιστικές εταιρείες. Αξίζει να σημειωθεί ότι το έτος 2002 δεν χρεοκόπησε καμία εταιρεία.

Όσον αφορά τώρα στον καθορισμό των ανεξάρτητων μεταβλητών, λαμβάνοντας υπόψη τις μέχρι σήμερα εμπειρικές μελέτες αλλά και τα περιορισμένα οικονομικά στοιχεία που ήταν στη διάθεσή μας, επελέγησαν ως επεξηγηματικές μεταβλητές κάποιοι χρηματοοικονομικοί δείκτες.

Ακολουθώντας την προηγούμενη αρχή για τον καθορισμό των ανεξάρτητων μεταβλητών, καταλήξαμε σε 10 δείκτες που αφορούν στην αποδοτικότητα, στην ρευστότητα, στην κερδοφορία και στην φερεγγυότητα των εταιρειών. Οι «εν δυνάμει» αυτές μεταβλητές των μοντέλων είναι οι ακόλουθες:

V1: Αποδοτικότητα Ιδίων Κεφαλαίων. Ο δείκτης προκύπτει από τη διαίρεση των κερδών (ή ζημιών) προ φόρων μιας χρήσης δια του μέσου όρου των ιδίων κεφαλαίων των 2 τελευταίων χρήσεων. Δείχνει την ποσοστιαία απόδοση ανά μονάδα ιδίων κεφαλαίων ή αλλιώς τα κέρδη που αναλογούν σε κάθε νομισματική μονάδα ιδίων κεφαλαίων και αποτελεί μέτρο της ικανότητας των ιδίων κεφαλαίων να παράγουν κέρδη. Μια υψηλή τιμή του δείκτη αυτού αποτελεί ένδειξη υγιούς εταιρείας.

V2: Περιθώριο Κέρδους. Ο δείκτης προκύπτει από τη διαίρεση των κερδών ή ζημιών προ φόρων της χρήσης δια της παραγωγής των ακαθάριστων δεδουλευμένων ασφαλιστρών της χρήσης. Δείχνει την ποσοστιαία απόδοση ανά μονάδα παραγωγής. Μια υψηλή τιμή του δείκτη αυτού αποτελεί ένδειξη υγιούς εταιρείας.

V3: Απόδοση Επενδύσεων Τεχνικών Αποθεμάτων. Ο δείκτης προκύπτει από τη διαίρεση των εσόδων επένδυσης προς το μέσο όρο των ασφαλιστικών προβλέψεων (τεχνικών αποθεμάτων) των δύο τελευταίων χρήσεων. Δείχνει την ποσοστιαία απόδοση των επενδύσεων των τεχνικών αποθεμάτων. Όσο μεγαλύτερος είναι ο δείκτης αυτός τόσο πιο υγιής είναι η εταιρεία.

V4: Λόγος των Κερδών προ Φόρων προς το Σύνολο Ενεργητικού. Αποτελεί μέτρο της ικανότητας της εταιρείας να παράγει κέρδη χρησιμοποιώντας τα στοιχεία του ενεργητικού της. Ένα υψηλό ποσοστό για το δείκτη αυτό αποτελεί ένδειξη υγιούς εταιρείας.

V5: Λόγος του Συνόλου Ενεργητικού προς το Σύνολο Ιδίων Κεφαλαίων. Ο δείκτης αυτός απεικονίζει το ποσοστό των στοιχείων του ενεργητικού που έχει αποκτηθεί με τα ίδια κεφάλαια. Όσο πιο υψηλό είναι αυτό το ποσοστό τόσο πιο μεγάλη ασφάλεια παρέχεται στους πάσης φύσεως πιστωτές.

V6: Λόγος των Υποχρεώσεων προς το Σύνολο Παθητικού. Ο δείκτης αυτός απεικονίζει το ποσοστό που αποτελούν οι υποχρεώσεις μιας εταιρείας επί του συνόλου του παθητικού της. Ένας μεγάλος δείκτης σαφώς δεν αποτελεί καλό σημάδι για την οικονομική κατάσταση της εταιρείας εφόσον δείχνει ότι η εταιρεία έχει πολλές υποχρεώσεις οι οποίες πρέπει να καλυφθούν.

V7: Λόγος των Κερδών προ Φόρων προς τις Υποχρεώσεις. Ο δείκτης αυτός αποτελεί ένα μέτρο για το κατά πόσο τα κέρδη προ φόρων μπορούν να καλύψουν τις υποχρεώσεις της εταιρείας. Μια εταιρεία με καλή οικονομική κατάσταση σαφώς θα μπορεί να καλύψει τις υποχρεώσεις της και η τιμή της για το δείκτη αυτό θα παρουσιάζεται υψηλή.

V8: Λόγος των Εξόδων προς τα Καθαρά Καταχωρημένα Ασφάλιστρα. Για το δείκτη αυτό χρησιμοποιούμε τα καθαρά καταχωρημένα ασφάλιστρα που προκύπτουν με την αφαίρεση των αντασφαλιστρών από το σύνολο των ακαθάριστων εγγεγραμμένων ασφαλιστρών. Όσο πιο χαμηλή είναι η τιμή αυτού του δείκτη τόσο καλύτερα για την εταιρεία.

V9: Λόγος των Ασφαλιστικών Προβλέψεων προς το Σύνολο Παραγωγής Ασφαλιστρών. Ο δείκτης προκύπτει από τη διαίρεση των ασφαλιστικών προβλέψεων (τεχνικών αποθεμάτων) της χρήσης δια του συνόλου των ακαθάριστων εγγεγραμμένων ασφαλιστρών της χρήσης. Μία χαμηλή τιμή για το δείκτη αυτό αποτελεί ένδειξη υγιούς εταιρείας.

V10: Λόγος των Πληρωθεισών Αποζημιώσεων προς το Σύνολο Παραγωγής Ασφαλιστρών. Ο δείκτης προκύπτει από τη διαίρεση των πληρωθεισών αποζημιώσεων που βαρύνουν τη χρήση δια του συνόλου των ακαθάριστων εγγεγραμμένων ασφαλιστρών της χρήσης. Χαμηλές τιμές αυτού του δείκτη δίνουν ενδείξεις υγιούς εταιρείας.

Στο σημείο αυτό κρίνεται σκόπιμο να γίνει αναφορά σε δύο θέματα που αφορούν στα δείγματα και στα δεδομένα που θα χρησιμοποιηθούν στο κεφάλαιο αυτό για τη δημιουργία μοντέλων πρόβλεψης της χρηματοοικονομικής αποτυχίας ασφαλιστικών εταιρειών. Σκοπός αυτής της αναφοράς είναι η αποφυγή δημιουργίας ερωτηματικών όσον αφορά στην ορθή εφαρμογή των μοντέλων.

Όπως είδαμε κατά την παράθεση των εμπειρικών μελετών για την πρόβλεψη της εταιρικής χρηματοοικονομικής αποτυχίας, τα περισσότερα δείγματα που επελέγησαν αντιστοιχίζαν κάθε υγιή εταιρεία με μία χρεοκοπημένη ή προβληματική. Δηλαδή η αντιστοίχιση υγιών και χρεοκοπημένων εταιρειών ήταν 1:1 (ίσες εκ των προτέρων πιθανότητες). Η τακτική αυτή θα ακολουθηθεί σε πρώτη φάση για τη δημιουργία και των δικών μας μοντέλων πρόβλεψης. Ευνόητο είναι ότι η αναλογία αυτή δεν τηρείται σε έναν κανονικό πληθυσμό καθώς και το ότι οι υγιείς εταιρείες αποτελούν την πλειοψηφία των

εταιρειών. Επομένως παραβιάζεται η υπόθεση της τυχαίας δειγματοληψίας και αποτέλεσμα αυτού είναι η μεροληψία στις εκτιμήσεις.

Επίσης, αποτελεί πρόβλημα η έλλειψη στοιχείων ειδικά για τις χρεοκοπημένες ασφαλιστικές εταιρείες. Αυτό οφείλεται κυρίως στην άρνηση κάποιων από τις εταιρείες αυτές να δημοσιοποιήσουν τα στοιχεία τους αλλά και στο γεγονός του ότι οι εταιρείες αυτές έχουν συνήθως βραχεία χρονική διάρκεια λειτουργίας (δηλαδή χρεοκοπούν σε σύντομο χρονικό διάστημα από την έναρξη της δραστηριότητάς τους στον ασφαλιστικό κλάδο) και επομένως δεν διαθέτουν επαρκή στοιχεία για τη λειτουργία τους. Επόμενο είναι κι αυτό το πρόβλημα να δημιουργεί μεροληψία στις εκτιμήσεις.

Πρέπει να διευκρινιστεί όμως ότι τα δύο αυτά προβλήματα αφορούν στην συχνότητα εμφάνισης της χρεοκοπίας στο σύνολο του πληθυσμού και άρα δεν επηρεάζουν την ικανότητα που έχουν τα μοντέλα να προβλέπουν την έλευση ή μη της χρηματοοικονομικής αποτυχίας για κάθε εταιρεία ξεχωριστά⁸. Εξάλλου, αντικείμενο της εργασίας αυτής είναι η διερεύνηση της προβλεπτικής ικανότητας των μοντέλων ως προς τη χρηματοοικονομική αποτυχία των εταιρειών και όχι ως προς τη συχνότητα εμφάνισης της χρεοκοπίας στον πληθυσμό των ασφαλιστικών εταιρειών. Για το λόγο αυτό, όπου θα χρησιμοποιούνται ίσες εκ των προτέρων πιθανότητες για τις ομάδες των ασφαλιστικών εταιρειών στον πληθυσμό, δεν θα λαμβάνονται υπόψη τα προβλήματα αυτά.

5.2 Η περίπτωση χρεοκοπημένων και υγιών ασφαλιστικών εταιρειών

Σκοπός μας είναι η δημιουργία ενός υποδείγματος το οποίο θα προβλέπει με επιτυχία την μελλοντική κατάσταση της εταιρείας (0: χρεοκοπημένη, 1: υγιής) και θα ελαχιστοποιεί τα λάθη Τύπου I. Πιο συγκεκριμένα, το λάθος Τύπου I υφίσταται όταν μια χρεοκοπημένη εταιρεία κατατάσσεται στις υγιείς ενώ το λάθος Τύπου II υφίσταται όταν μια υγιής εταιρεία κατατάσσεται στις χρεοκοπημένες. Τα λάθη Τύπου I είναι τα σημαντικότερα

⁸Κασμά, Ε. (2002). *Μοντέλα Αξιολόγησης Πιστωτικού Κινδύνου*, Διπλωματική Εργασία υποβληθείσα για το Μεταπτυχιακό Δίπλωμα Ειδίκευσης στη Χρηματοοικονομική και Τραπεζική Διοικητική, Τμήμα Χρηματοοικονομικής και Τραπεζικής Διοικητικής, Πανεπιστήμιο Πειραιώς, 84.

μιας και η κατάταξη μιας χρεοκοπημένης εταιρείας στις υγιείς εγκυμονεί μεγαλύτερους κινδύνους, από ότι η αντίστροφη περίπτωση, για τους πιστωτές, τους επενδυτές και τους υπόλοιπους ενδιαφερόμενους.

Η επιλογή του δείγματος, για την εφαρμογή του μοντέλου Διαχωριστικής Ανάλυσης και του μοντέλου Λογιστικής Παλινδρόμησης με σκοπό την εξαγωγή συμπερασμάτων για μελλοντική χρηματοοικονομική αποτυχία ή μη των ασφαλιστικών επιχειρήσεων, απαιτεί ιδιαίτερη προσοχή. Αρχικά, θα αντιστοιχίσουμε τις υγιείς με τις χρεοκοπημένες εταιρείες χρησιμοποιώντας ως κριτήριο τα έτη. Ακολουθούμε δηλαδή τις μελέτες που έχουν ήδη γίνει και χρησιμοποιήσαν αυτόν τον τρόπο επιλογής δείγματος.

Καταλήξαμε σε ένα δείγμα 32 ασφαλιστικών εταιρειών που αφορά στα έτη 1996-2000, εκ των οποίων οι 16 είναι χρεοκοπημένες και υπόλοιπες 16 υγιείς. Πιο συγκεκριμένα, από το σύνολο των στοιχείων των 16 χρεοκοπημένων εταιρειών τα στοιχεία των 9 εταιρειών αφορούν στο 1 έτος πριν σημειωθεί χρεοκοπία και των υπόλοιπων 7 εταιρειών στα 2 έτη πριν την χρεοκοπία. Στις 16 αυτές χρεοκοπημένες εταιρείες αντιστοιχήθηκαν και οι 16 υγιείς του δείγματος με βάση τα έτη, οπότε για τις δύο ομάδες εταιρειών χρησιμοποιούνται ίσες εκ των προτέρων πιθανότητες.

Περίπτωση Ι'

A. Εφαρμογή της Διαχωριστικής Ανάλυσης

Για να ελεγχθεί η ικανότητα του μοντέλου για πρόβλεψη της χρηματοοικονομικής αποτυχίας των ασφαλιστικών εταιρειών, θα εφαρμόσουμε αρχικά την μέθοδο στα στοιχεία των 18 (9 χρεοκοπημένων και 9 υγιών) ασφαλιστικών εταιρειών που αφορούν στο 1 έτος πριν την χρεοκοπία και στη συνέχεια θα χρησιμοποιήσουμε το υπόδειγμα που θα έχουμε εκτιμήσει για την κατάταξη των 14 (7 χρεοκοπημένων και 7 υγιών) εταιρειών των οποίων τα στοιχεία αφορούν στα 2 έτη πριν τη χρεοκοπία.

Ο λόγος για τον οποίο χρησιμοποιούνται πρώτα τα στοιχεία των εταιρειών για το 1 έτος πριν τη χρεοκοπία είναι ότι όσο πιο κοντά βρισκόμαστε χρονικά στην περίοδο της χρεοκοπίας τόσο πιο πολλές ενδείξεις δίνουν τα στοιχεία για την κατάσταση της εταιρείας και τόσο πιο ακριβές θα είναι το μοντέλο που θα προκύψει. Δηλαδή, τα στοιχεία μιας μη υγιούς εταιρείας για το 1 έτος πριν τη χρεοκοπία διαφέρουν πολύ περισσότερο από τα στοιχεία των 2 ετών πριν τη χρεοκοπία σε σχέση με τα αντίστοιχα στοιχεία για μια υγιή εταιρεία.

Στη συνέχεια, χρησιμοποιούνται τα στοιχεία των εταιρειών για τα 2 έτη πριν τη χρεοκοπία για τον έλεγχο της αξιοπιστίας του μοντέλου, δηλαδή για να διαπιστωθεί το κατά πόσο το μοντέλο έχει την ικανότητα να εντοπίσει τις μετέπειτα χρεοκοπημένες εταιρείες, οι οποίες στα 2 έτη πριν τη χρεοκοπία δεν έχουν ακόμη εκδηλώσει τόσο έντονα σημάδια αφερεγγυότητας.

Analysis Case Processing Summary

Unweighted Cases		N	Percent
Valid		18	56,3
Excluded	Missing or out-of-range group codes	0	,0
	At least one missing discriminating variable	0	,0
	Both missing or out-of-range group codes and at least one missing discriminating variable	0	,0
	Unselected	14	43,8
	Total	14	43,8
Total		32	100,0

Στον παραπάνω πίνακα παρατηρούμε ότι για τη δημιουργία του μοντέλου έχει χρησιμοποιηθεί ένα υποσύνολο των παρατηρήσεων του δείγματος και πιο συγκεκριμένα τα στοιχεία των 18 εταιρειών (9 υγιών-9 χρεοκοπημένων) για το 1 έτος πριν τη χρεοκοπία. Με βάση το μοντέλο που θα δημιουργηθεί από τις 18 αυτές εταιρείες θα προβλέψουμε σε επόμενο στάδιο τη χρηματοοικονομική αποτυχία ή μη των 14 εταιρειών που δεν έχουν επιλεγεί στο στάδιο που βρισκόμαστε τώρα.

Ο παρακάτω πίνακας μας δίνει περιγραφικούς δείκτες για τα δεδομένα μας όπως είναι το μέγεθος δείγματος, η μέση τιμή και η τυπική απόκλιση. Για καθεμία από τις δύο ομάδες εταιρειών (0: χρεοκοπημένες, 1: υγιείς) παρουσιάζονται οι μέσοι των 10 δεικτών-μεταβλητών (V1,...,V10). Όπως παρατηρούμε, οι διαφορές στις μέσες τιμές των 10 μεταβλητών ανάμεσα στις δύο ομάδες είναι εμφανείς. Το γεγονός αυτό μας δίνει μια πρώτη ένδειξη ότι πράγματι υπάρχουν διαφορές ανάμεσα στις χρεοκοπημένες και τις υγιείς εταιρείες καθώς και ότι χρησιμοποιώντας αυτές τις μεταβλητές μπορούμε να διακρίνουμε τη μία ομάδα εταιρειών από την άλλη.

Group Statistics

GROUP		Mean	Std. Deviation	Valid N (listwise)	
				Unweighted	Weighted
0	V1	-.5389	.5209	9	9.000
	V2	-.1356	.1368	9	9.000
	V3	3.889E-02	3.408E-02	9	9.000
	V4	-7.33E-02	7.921E-02	9	9.000
	V5	8.2222	6.0682	9	9.000
	V6	.4289	.1964	9	9.000
	V7	-.4311	.8902	9	9.000
	V8	.6000	.1364	9	9.000
	V9	.7111	.2051	9	9.000
	V10	.6511	.3990	9	9.000
1	V1	7.778E-02	8.599E-02	9	9.000
	V2	-5.56E-03	.2571	9	9.000
	V3	.5167	1.2208	9	9.000
	V4	1.778E-02	2.438E-02	9	9.000
	V5	4.8644	3.2148	9	9.000
	V6	.1800	7.246E-02	9	9.000
	V7	.1022	.1267	9	9.000
	V8	.9200	1.0963	9	9.000
	V9	1.5356	.7872	9	9.000
	V10	1.3611	2.2779	9	9.000
Total	V1	-.2306	.4815	18	18.000
	V2	-7.06E-02	.2107	18	18.000
	V3	.2778	.8731	18	18.000
	V4	-2.78E-02	7.369E-02	18	18.000
	V5	6.5433	5.0176	18	18.000
	V6	.3044	.1924	18	18.000
	V7	-.1644	.6751	18	18.000
	V8	.7600	.7755	18	18.000
	V9	1.1233	.7010	18	18.000
	V10	1.0061	1.6279	18	18.000

Στον πίνακα όμως που ακολουθεί παρατηρούμε ότι οι διαφορές των δύο ομάδων, όσον αφορά στις μέσες τιμές, δεν ισχύουν για όλους τους δείκτες-μεταβλητές. Πιο συγκεκριμένα, μόνο για τις μεταβλητές V1, V4, V6 και V9 έχουμε τιμές για τα p-value (sig.) μικρότερες του 0.05, πράγμα που σημαίνει ότι μόνο οι μέσες τιμές αυτών των μεταβλητών διαφοροποιούνται σημαντικά ανάμεσα στα δύο γκρουπ των εταιρειών.

Στο ίδιο συμπέρασμα καταλήγουμε κοιτώντας τον δείκτη λάμδα του Wilks, ο οποίος είναι το ποσοστό της μη ερμηνεύσιμης από το μοντέλο διακύμανσης. Κυμαίνεται από το μηδέν έως το ένα. Τιμές κοντά στο μηδέν υποδεικνύουν ισχυρές διαφορές στις μέσες τιμές ενώ τιμές κοντά στη μονάδα υποδεικνύουν ότι δεν υπάρχουν διαφορές. Πράγματι, για τις μεταβλητές V1, V4, V6 και V9 ο δείκτης λάμδα του Wilks λαμβάνει τιμές μακριά από τη μονάδα, οι οποίες αποτελούν και τις μικρότερες τιμές για το δείκτη σε σχέση με τις υπόλοιπες μεταβλητές.

Tests of Equality of Group Means

	Wilks' Lambda	F	df1	df2	Sig.
V1	.566	12.279	1	16	.003
V2	.899	1.794	1	16	.199
V3	.921	1.377	1	16	.258
V4	.595	10.876	1	16	.005
V5	.881	2.152	1	16	.162
V6	.557	12.725	1	16	.003
V7	.835	3.167	1	16	.094
V8	.955	.755	1	16	.398
V9	.634	9.243	1	16	.008
V10	.950	.848	1	16	.371

Στο Παράρτημα II (Πίνακας 1) παρουσιάζονται αρχικά οι συνδυασμένοι πίνακες συνδιακύμανσης και συσχέτισης (*pooled within-groups matrices*), οι οποίοι δίνουν τις διακυμάνσεις, τις συνδιακυμάνσεις και τις συσχετίσεις ανάμεσα στους 10 δείκτες-μεταβλητές.

Όσον αφορά στις διακυμάνσεις των μεταβλητών, θα πρέπει να λάβουμε υπόψη ότι η μέθοδος της Διαχωριστικής Ανάλυσης ορίζει ότι οι διακυμάνσεις των μεταβλητών εντός των ομάδων πρέπει να είναι μικρές έτσι ώστε να είμαστε σε θέση να ισχυριστούμε ότι οι

παρατηρήσεις ανήκουν στην ίδια ομάδα καθώς και ότι διαφοροποιούνται από την άλλη ομάδα παρατηρήσεων. Τις μικρότερες διακυμάνσεις κατά σειρά μεγέθους, δίνουν οι μεταβλητές V4, V6, V2, V1, V9 και V7 και επομένως είναι υποψήφιες για ένταξη στο μοντέλο.

Όσον αφορά στις συσχετίσεις των μεταβλητών μέσα σε κάθε ομάδα, θα πρέπει να είναι μεγάλες για να ανήκουν όλες στην ίδια ομάδα. Τις μεγαλύτερες συσχετίσεις μεταξύ τους φαίνεται να παρουσιάζουν οι μεταβλητές V2, V3, V4, V7, V8 και V10.

Μετά τους συνδυασμένους πίνακες συνδιακύμανσης και συσχέτισης, δίνεται ο πίνακας συνδιακυμάνσεων των μεταβλητών εντός κάθε ομάδας ξεχωριστά (Πίνακας 2 Παραρτήματος II). Από τον πίνακα αυτό μπορούμε να πάρουμε μια πρώτη ένδειξη για το εάν οι πίνακες συνδιακυμάνσεων των μεταβλητών ανάμεσα στις δύο ομάδες είναι ίσοι. Παρατηρώντας τις διακυμάνσεις των μεταβλητών, διαπιστώνουμε ότι σχεδόν όλες διαφέρουν ανάμεσα στις δύο ομάδες όπως και οι συνδιακυμάνσεις κάθε μεταβλητής με τις υπόλοιπες. Το γεγονός αυτό αποτελεί μια πρώτη ένδειξη ότι οι πίνακες συνδιακυμάνσεων των δύο ομάδων δεν είναι ίσοι.

Στη συνέχεια, δίνονται τα αποτελέσματα του τεστ Box's M για την ισότητα των πινάκων συνδιακύμανσης των δύο ομάδων εταιρειών. Όπως παρατηρούμε η υπόθεση της ισότητας απορρίπτεται λόγω του ότι η τιμή του p-value (sig.) είναι μικρότερη του 0.05.

Test Results

Box's M		14.901
F	Approx.	4.296
	df1	3
	df2	46080.000
	Sig.	.005

Tests null hypothesis of equal population covariance matrices.

Για το λόγο αυτό, ο διαχωρισμός βάσει της γραμμικής διαχωριστικής συνάρτησης του Fisher θεωρείται ακατάλληλος και θα πρέπει να χρησιμοποιηθεί η τετραγωνική διαχωριστική συνάρτηση, την οποία όμως το SPSS δεν υπολογίζει. Λύση σε αυτό το πρόβλημα, όπως φαίνεται και από τη διαδικασία που έχει ακολουθηθεί σε προηγούμενες εμπειρικές μελέτες, δίνεται από την επιλογή του **Separate-groups' Covariance matrix**

στη ρύθμιση **Classify** του SPSS. Δηλαδή, θα χρησιμοποιήσουμε για τη συνέχεια άνισους πίνακες διακυμάνσεων. Με δεδομένο αυτό, θα επαναλάβουμε το τεστ Box's M για την ισότητα των πινάκων συνδιακύμανσης των κανονικοποιημένων διαχωριστικών συναρτήσεων και όχι των πινάκων συνδιακύμανσης των αρχικών μεταβλητών.

Test Results

Box's M		2.592
F	Approx.	2.444
	df1	1
	df2	768.000
	Sig.	.118

Tests null hypothesis of equal population covariance matrices of canonical discriminant functions.

Όπως παρατηρούμε, η υπόθεση της ισότητας των πινάκων συνδιακύμανσης των κανονικοποιημένων διαχωριστικών συναρτήσεων δεν απορρίπτεται λόγω του ότι η τιμή του p-value (sig.) είναι μεγαλύτερη του 0.05.

Στη συνέχεια, για τον προσδιορισμό των σημαντικών μεταβλητών για τη διαχωριστική ανάλυση επιλέγουμε την Κλιμακωτή (Stepwise) μέθοδο. Η μέθοδος ξεκινά χωρίς καμιά μεταβλητή στο μοντέλο και συνεχίζει προσθέτοντας τη μεταβλητή με την καλύτερη τιμή για τον δείκτη του Wilk's lambda (ή το αντίστοιχο καλύτερο F), δηλαδή τη μεταβλητή με τη μικρότερη τιμή για το δείκτη (μεγαλύτερη για το F) δεδομένου όμως ότι ικανοποιείται και το όριο εισόδου της μεταβλητής στο μοντέλο που θέτουμε στις επιλογές criteria του πλαισίου διαλόγου του SPSS.

Σύμφωνα με αυτό το κριτήριο, μια μεταβλητή εντάσσεται στο μοντέλο όταν η τιμή της για το F είναι μεγαλύτερη του 3.84 και αφαιρείται από το μοντέλο όταν η τιμή της για το F είναι μικρότερη του 2.71. Παράλληλα, σε κάθε βήμα ελέγχεται εάν κάποια από τις μεταβλητές που έχουν ήδη ενταχθεί στο μοντέλο πρέπει να αφαιρεθεί σύμφωνα με το κριτήριο που θέσαμε για την τιμή του F. Αν παραπάνω από μία μεταβλητή πρέπει να αφαιρεθεί τότε αφαιρούμε τη μεταβλητή με το μικρότερο F.

Στον επόμενο πίνακα παρουσιάζονται τα αποτελέσματα από την εφαρμογή της Κλιμακωτής μεθόδου στα δεδομένα μας.

Variables Entered/Removed^{a,b,c}

Step	Entered	Wilks' Lambda		
		Statistic	Exact F	
			Statistic	Sig.
1	V6	.557	12.725	.003
2	V4	.254	22.063	.000

At each step, the variable that minimizes the overall Wilks' Lambda is entered.

- a. Maximum number of steps is 20.
- b. Minimum partial F to enter is 3.84.
- c. Maximum partial F to remove is 2.71.

Όπως παρατηρούμε στον παραπάνω πίνακα, η διαδικασία της Κλιμακωτής μεθόδου ολοκληρώθηκε σε 2 βήματα. Ακολουθώντας τη διαδικασία που περιγράφηκε προηγουμένως, η πρώτη μεταβλητή που εντάσσεται στο μοντέλο είναι η μεταβλητή V6 (Υποχρεώσεις / Παθητικό), της οποίας η τιμή για τον δείκτη Wilk's lambda είναι 0.557. Στο επόμενο βήμα, η μεταβλητή V6 διατηρείται στο μοντέλο και εισέρχεται και η μεταβλητή V4 (Κέρδη προ Φόρων / Σύνολο Ενεργητικού), της οποίας η τιμή για τον δείκτη Wilk's lambda είναι 0.254. Όσον αφορά στις τιμές των p-value (sig.), παρατηρούμε ότι και για τις δύο μεταβλητές είναι μικρότερες του 0.05, πράγμα που σημαίνει ότι οι μεταβλητές είναι στατιστικά σημαντικές και τις κρατάμε στο μοντέλο.

Στη συνέχεια, παρουσιάζεται ο πίνακας με τις τιμές του Wilk's lambda για τις μεταβλητές που κράτησε το μοντέλο (variables in the analysis) σε κάθε βήμα της διαδικασίας ενώ οι αντίστοιχες τιμές για τις μεταβλητές που βρέθηκαν εκτός μοντέλου (variables not in the analysis) δίνονται στον Πίνακα 3 του Παραρτήματος II.

Variables in the Analysis

Step		Tolerance	F to Remove	Wilks' Lambda
1	V6	1.000	12.725	
2	V6	.751	20.200	.595
	V4	.751	17.934	.557

Παρακάτω δίνονται κάποια άλλα αποτελέσματα για την κανονικοποιημένη διαχωριστική συνάρτηση.

Eigenvalues

Function	Eigenvalue	Canonical Correlation
1	2.942	.864

Wilks' Lambda

Test of Function(s)	Wilks' Lambda	Chi-square	df	Sig.
1	.254	20.575	2	.000

Στον πρώτο πίνακα δίνεται η ιδιοτιμή (eigenvalue), η οποία μετράει το πόσο καλά διαχωρίζει η διαχωριστική συνάρτηση τις ομάδες μεταξύ τους. Όσο πιο μεγάλη είναι η τιμή αυτή τόσο καλύτερος είναι ο διαχωρισμός. Η ιδιοτιμή στην περίπτωση που μελετάμε είναι ίση με 2.942 και άρα μεγάλη.

Στον πίνακα αυτό, παρουσιάζεται επίσης και ο δείκτης κανονικής συσχέτισης (canonical correlation), ο οποίος μας δείχνει το ποσοστό της συσχέτισης που υπάρχει μεταξύ των ομάδων και των σκορ της διαχωριστικής συνάρτησης, δηλαδή το πόσο αντιπροσωπευτικά είναι τα σκορ για την κάθε ομάδα. Οι τιμές του κυμαίνονται μεταξύ του 0 και του 1 και όσο πιο κοντά στην μονάδα βρίσκεται η τιμή του δείκτη τόσο μεγαλύτερη είναι η συσχέτιση μεταξύ των ομάδων και των σκορ της διαχωριστικής συνάρτησης. Η τιμή του δείκτη στο μοντέλο μας είναι 0.864 και είναι αρκετά υψηλή.

Στον δεύτερο πίνακα δίνεται η τιμή του Wilk's lambda, η οποία είναι 0.254, δηλαδή αρκετά μικρή και ικανοποιητική. Επίσης, παρατηρούμε ότι το p-value (sig.) είναι μηδενικό και άρα μικρότερο του 0.05, πράγμα που σημαίνει ότι απορρίπτουμε την υπόθεση της ισότητας των μέσων των μεταβλητών στις δύο ομάδες. Επομένως, μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε τις μεταβλητές μας για τον διαχωρισμό των δύο ομάδων.

Στη συνέχεια δίνονται οι τυποποιημένοι συντελεστές της κανονικοποιημένης διαχωριστικής συνάρτησης, οι οποίοι μας δίνουν μια ένδειξη της συνεισφοράς κάθε μεταβλητής στη διαχωριστική συνάρτηση. Όπως βλέπουμε, η μεταβλητή V6 συνεισφέρει περισσότερο στο διαχωρισμό των δύο ομάδων των εταιρειών.

Standardized Canonical Discriminant Function Coefficients

	Function
	1
V4	-.986
V6	1.012

Στον πίνακα που ακολουθεί, παρουσιάζεται ο πίνακας δομής (structure matrix) που δίνει τους δείκτες συσχέτισης κάθε ανεξάρτητης μεταβλητής με τη διαχωριστική συνάρτηση. Βάσει αυτών μπορούμε να αξιολογήσουμε πόσο σημαντική είναι κάθε μεταβλητή για την κατασκευή της διαχωριστικής συνάρτησης. Θα επικεντρώσουμε το ενδιαφέρον μας στις μεταβλητές που έχουν ενταχθεί στο μοντέλο κατά την διαδικασία της Κλιμακωτής μεθόδου επιλογής μεταβλητών και θα παρατηρήσουμε ότι μεγαλύτερο δείκτη συσχέτισης παρουσιάζει η μεταβλητή V6 με τιμή 0.520, ενώ η αντίστοιχη τιμή για τη μεταβλητή V4 είναι -0.481.

Structure Matrix

	Function
	1
V1 ^a	-.570
V6	.520
V4	-.481
V2 ^a	-.452
V5 ^a	.373
V7 ^a	-.156
V9 ^a	-.134
V3 ^a	.081
V8 ^a	.052
V10 ^a	-.008

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

a. This variable not used in the analysis.

Ένα ακόμη ενδιαφέρον αποτέλεσμα, που παρουσιάζεται στη συνέχεια, είναι ο πίνακας κεντροειδών των ομάδων (group centroids). Ο πίνακας των κεντροειδών μας δίνει τη μέση τιμή της κανονικοποιημένης διαχωριστικής συνάρτησης για κάθε ομάδα, δηλαδή τη μέση τιμή των σκορ διαχωρισμού για τις δύο ομάδες των εταιρειών. Η μέση τιμή τους για τις χρεοκοπημένες εταιρείες είναι 1.617 ενώ για τις υγιείς -1.617.

Functions at Group Centroids

GROUP	Function
	1
0	1.617
1	-1.617

Unstandardized canonical discriminant functions evaluated at group means

Στη συνέχεια, θα δούμε τα αποτελέσματα της κατάταξης και των 32 εταιρειών του δείγματος (χρεοκοπημένων και υγιών) με βάση τη διαχωριστική συνάρτηση που δημιουργήθηκε από τα στοιχεία των 18 εταιρειών του ενός έτους πριν τη χρεοκοπία. Όπως παρατηρούμε και από τους παρακάτω πίνακες, στη διαδικασία κατάταξης συμμετέχουν και οι 32 εταιρείες του δείγματος και οι εκ των προτέρων πιθανότητες για τις δύο ομάδες είναι 0.5, όπως άλλωστε τις είχαμε ορίσει από την αρχή.

Classification Processing Summary

Processed		32
Excluded	Missing or out-of-range group codes	0
	At least one missing discriminating variable	0
Used in Output		32

Prior Probabilities for Groups

GROUP	Prior	Cases Used in Analysis	
		Unweighted	Weighted
0	,500	9	9,000
1	,500	9	9,000
Total	1,000	18	18,000

Στον επόμενο πίνακα παρουσιάζονται οι συντελεστές της γραμμικής διαχωριστικής συνάρτησης με τη μέθοδο του Fisher. Για κάθε ομάδα των εταιρειών υπολογίζεται ένα σκορ με βάση μια συνάρτηση.

Classification Function Coefficients

	GROUP	
	0	1
V4	-61.297	-6.900
V6	31.693	9.581
(Constant)	-9.737	-1.494

Fisher's linear discriminant functions

Σύμφωνα με τα παραπάνω αποτελέσματα, τα σκορ για την ομάδα των χρεοκοπημένων εταιρειών και την ομάδα των υγιών δίνονται ως αντιστοίχως:

$$w_1 = -9.74 - 61.30 V4 + 31.69 V6$$

$$\text{και } w_2 = -1.49 - 6.90 V4 + 9.58 V6.$$

Κατατάσσουμε κάθε καινούργια εταιρεία στην ομάδα όπου παρατηρείται το μέγιστο σκορ και πιο συγκεκριμένα, εάν $w_1 > w_2$ κατατάσσουμε την παρατήρηση στην 1^η ομάδα αλλιώς στη 2^η. Αν θέσουμε $Z = w_1 - w_2$ τότε για $Z > 0$ κατατάσσουμε την παρατήρηση στην 1^η ομάδα αλλιώς στην 2^η. Το Z δίνεται ως εξής:

$$Z = w_1 - w_2 = (-9.74 + 1.49) + (-61.30 + 6.90) V4 + (31.69 - 9.58) V6 \Leftrightarrow$$

$$Z = -8.25 - 54.40 V4 + 22.11 V6.$$

Τα αποτελέσματα που λάβαμε από τη διαδικασία αυτή, παρουσιάζονται στον επόμενο πίνακα των αποτελεσμάτων κατάταξης (classification results).

Classification Results^{a,b}

				Predicted Group Membership		Total
				0	1	
Cases Selected	Original	Count	GROUP 0	9	0	9
			GROUP 1	1	8	9
	%	GROUP 0	100.0	.0	100.0	
		GROUP 1	11.1	88.9	100.0	
Cases Not Selected	Original	Count	GROUP 0	3	4	7
			GROUP 1	0	7	7
	%	GROUP 0	42.9	57.1	100.0	
		GROUP 1	.0	100.0	100.0	

a. 94.4% of selected original grouped cases correctly classified.

b. 71.4% of unselected original grouped cases correctly classified.

Ο πίνακας αυτός είναι χρήσιμος για τον υπολογισμό της επιτυχίας της διαχωριστικής ανάλυσης καθώς και για τον έλεγχο της αξιοπιστίας του υποδείγματος. Όπως παρατηρούμε, το ποσοστό σωστού διαχωρισμού για το υποσύνολο των 18 εταιρειών είναι 94.4%, το οποίο είναι αρκετά υψηλό. Πιο συγκεκριμένα, η ακρίβεια στις προβλέψεις για τις χρεοκοπημένες εταιρείες είναι 100% ενώ η αντίστοιχη ακρίβεια για τις υγιείς είναι 88.9%. Σαφώς και τα δύο ποσοστά ακρίβειας είναι υψηλά, αλλά η 100% ακρίβεια στην πρόβλεψη των χρεοκοπημένων είναι παραπάνω από ικανοποιητική μιας και το ενδιαφέρον μας εστιάζεται στο λάθος Τύπου I, που εδώ είναι μηδενικό.

Όσον αφορά στο υποσύνολο των 14 εταιρειών, παρατηρούμε ότι το ποσοστό των σωστών προβλέψεων ανέρχεται στο 71,4%, το οποίο είναι φυσικά μικρότερο από το προηγούμενο αλλά παραμένει ικανοποιητικό. Αναλυτικότερα, η ακρίβεια στις προβλέψεις για τις χρεοκοπημένες εταιρείες είναι 42.9% ενώ η αντίστοιχη ακρίβεια για τις υγιείς είναι 100%. Παρατηρούμε, επομένως, ότι οι 4 στις 7 χρεοκοπημένες εταιρείες (δηλαδή παραπάνω από τις μισές εταιρείες) κατατάσσονται ως υγιείς, γεγονός που μας δείχνει ότι το υπόδειγμα τελικά έχει την ικανότητα να προβλέπει σωστά μόνο για ένα έτος πριν τη χρεοκοπία.

Σαφώς, όσο πιο πολύ απομακρυνόμαστε χρονικά από την περίοδο που σημειώθηκε η χρεοκοπία τόσο πιο δύσκολη γίνεται η σωστή πρόβλεψη της χρηματοοικονομικής αποτυχίας, όμως το λάθος Τύπου I για τα δύο έτη πριν τη χρεοκοπία είναι πολύ μεγάλο.

Στους Πίνακες 4 & 5 του Παραρτήματος II εμφανίζεται το αποτέλεσμα της κατάταξης για κάθε εταιρεία ξεχωριστά με βάση τη διαχωριστική συνάρτηση. Στη 2^η στήλη των πινάκων δίνεται η πραγματική ομάδα στην οποία ανήκει κάθε εταιρεία (χρεοκοπημένη-υγής) και στη 3^η στήλη δίνεται η ομάδα στην οποία προβλέπει το υπόδειγμα ότι ανήκει η εταιρεία. Εάν ελέγξουμε αυτά τα αποτελέσματα, θα δούμε ότι αντιστοιχούν πλήρως στα ποσοστά σωστής πρόβλεψης για τις εταιρείες στα οποία καταλήξαμε προηγουμένως.

Στην 4^η στήλη του Πίνακα 4, όσον αφορά στο $P(D>d / G=g)$ του Highest Group (πρώτη πιθανή προβλεπόμενη ομάδα κατάταξης), το p είναι η πιθανότητα με την οποία δίνει το υπόδειγμα το σκορ της διαχωριστικής συνάρτησης με βάση το οποίο κατατάσσουμε την εταιρεία στην προβλεπόμενη ομάδα. Στην 5^η στήλη, το $P(G=g / D=d)$ μας δίνει την εκ των υστέρων (posterior) πιθανότητα να ανήκει η εταιρεία στην προβλεπόμενη ομάδα κατάταξης.

Ο Πίνακας 5 παρουσιάζει τα αντίστοιχα αποτελέσματα για το Second Highest Group, δηλαδή για την αμέσως επόμενη πιθανή προβλεπόμενη ομάδα στην οποία ανήκει η εταιρεία μετά την πρώτη. Στη περίπτωση που μελετάμε, οι ομάδες εταιρειών είναι δύο, επομένως εάν το Highest Group είναι οι χρεοκοπημένες τότε το Second Highest Group είναι οι υγιείς και το αντίστροφο. Τέλος, στην τελευταία στήλη του πίνακα δίνονται τα σκορ της διαχωριστικής συνάρτησης, δηλαδή τα σκορ με βάση τα οποία η διαχωριστική συνάρτηση κατατάσσει την κάθε εταιρεία στην προβλεπόμενη ομάδα.

B. Εφαρμογή της Λογιστικής Παλινδρόμησης

Μετά την εφαρμογή του MDA μοντέλου για την πρόγνωση της χρηματοοικονομικής αποτυχίας των ασφαλιστικών εταιρειών, θα χρησιμοποιήσουμε στη συνέχεια το μοντέλο Λογιστικής Παλινδρόμησης με σκοπό την εξαγωγή ανάλογων συμπερασμάτων. Όπως έχει ήδη αναφερθεί, για τη δημιουργία του μοντέλου ακολουθήθηκε η ίδια διαδικασία με προηγουμένως, δηλαδή χρησιμοποιήθηκαν σε πρώτη φάση τα στοιχεία των 18 εταιρειών (9 υγιών-9 χρεοκοπημένων) για το 1 έτος πριν τη χρεοκοπία και στη συνέχεια με βάση το μοντέλο που δημιουργήθηκε από τα στοιχεία αυτά, προχωρήσαμε σε πρόβλεψη της χρηματοοικονομικής αποτυχίας ή μη των υπόλοιπων 14 εταιρειών του δείγματος.

Για τον εντοπισμό των μεταβλητών που δεν συνεισφέρουν στο μοντέλο ως προς την πρόγνωση της χρηματοοικονομικής αποτυχίας των εταιρειών χρησιμοποιούμε, όπως και προηγουμένως στην περίπτωση του Διαχωριστικής Ανάλυσης, την Κλιμακωτή μέθοδο. Συγκεκριμένα εδώ επιλέξαμε την μέθοδο Forward Stepwise Wald, σύμφωνα με την οποία η είσοδος των μεταβλητών στο μοντέλο εξαρτάται από την σημαντικότητα των σκορ (score statistic) ενώ η αφαίρεσή τους από το μοντέλο εξαρτάται από την πιθανότητα του στατιστικού του Wald.

Method = Forward Stepwise (Wald)

Variables in the Equation

		B	S.E.	Wald	df	Sig.	Exp(B)
Step 1 ^a	V6	-12.583	5.975	4.434	1	.035	.000
	Constant	3.463	1.613	4.607	1	.032	31.905
Step 2 ^b	V6	-2418.878	101810.9	.001	1	.981	.000
	V7	911.763	38403.560	.001	1	.981	.
	Constant	839.054	35358.110	.001	1	.981	.
Step 3 ^c	V6	-1898.483	90987.100	.000	1	.983	.000
	V7	802.519	38714.557	.000	1	.983	.
	V8	-98.304	5112.209	.000	1	.985	.000
	Constant	745.011	35964.754	.000	1	.983	.
Step 4 ^d	V3	511.602	57178.031	.000	1	.993	1.53+222
	V6	-192.099	31537.215	.000	1	.995	.000
	V7	71.700	13576.800	.000	1	.996	1.4E+31
	V8	58.549	9754.687	.000	1	.995	2.7E+25
	Constant	-2.709	9372.157	.000	1	1.000	.067
Step 5 ^d	V3	1193.998	52404.110	.001	1	.982	.
	V6	-200.455	8868.717	.001	1	.982	.000
	V8	28.545	2543.237	.000	1	.991	2.5E+12
	Constant	-26.966	2544.469	.000	1	.992	.000
Step 6 ^d	V3	1560.430	59579.131	.001	1	.979	.
	V6	-261.478	9763.290	.001	1	.979	.000
	Constant	-9.902	2370.026	.000	1	.997	.000

- a. Variable(s) entered on step 1: V6.
- b. Variable(s) entered on step 2: V7.
- c. Variable(s) entered on step 3: V8.
- d. Variable(s) entered on step 4: V3.

Όπως παρατηρούμε στον παραπάνω πίνακα, η διαδικασία της Forward Stepwise Wald μεθόδου ολοκληρώθηκε σε έξι βήματα. Σύμφωνα με τα κριτήρια που αναφέρθηκαν προηγουμένως, η πρώτη μεταβλητή που εντάσσεται στο μοντέλο είναι η μεταβλητή V6 (Υποχρεώσεις / Παθητικό). Στο δεύτερο βήμα της μεθόδου διατηρείται στο μοντέλο η μεταβλητή V6 και προστίθεται η V7 (Κέρδη προ Φόρων / Υποχρεώσεις) ενώ στο τρίτο βήμα προστίθεται και η μεταβλητή V8 (Εξοδα / Καθαρά Καταχωρημένα Ασφάλιστρα).

Στο τέταρτο βήμα προστίθεται η μεταβλητή V3 (Απόδοση Επενδύσεων Τεχνικών Αποθεμάτων) ενώ στο πέμπτο βήμα αφαιρείται από το μοντέλο η μεταβλητή V7. Στο έκτο και τελευταίο βήμα της μεθόδου αφαιρείται και η μεταβλητή V8 και επομένως στο τελικό μοντέλο περιλαμβάνονται μόνο οι μεταβλητές V3 και V6.

Στο σημείο αυτό, θα πρέπει να υπενθυμίσουμε ότι με την μέθοδο της Διαχωριστικής Ανάλυσης είχαμε καταλήξει σε ένα μοντέλο με μεταβλητές τις V6 (Υποχρεώσεις / Παθητικό) και V4 (Κέρδη προς Φόρων / Σύνολο Ενεργητικού).

Στον πίνακα 6 του Παραρτήματος II παρουσιάζονται οι μεταβλητές που δεν εντάξαμε στο μοντέλο (variables not in the equation) κατά τα έξι βήματα της μεθόδου Forward Stepwise Wald μαζί με τα σκορ τους.

Στον επόμενο πίνακα δίνεται η τιμή του τεστ καλής προσαρμογής Hosmer και Lemeshow για τα μοντέλα σε κάθε βήμα της διαδικασίας. Όπως παρατηρούμε, η τιμή του p-value (sig.) για το μοντέλο στο οποίο καταλήξαμε (έκτο βήμα της διαδικασίας) είναι μονάδα και άρα μεγαλύτερη του 0.05 και επομένως μπορούμε να ισχυριστούμε ότι υπάρχει καλή εφαρμογή του μοντέλου μας στα δεδομένα.

Hosmer and Lemeshow Test

Step	Chi-square	df	Sig.
1	14.161	7	.048
2	.000	4	1.000
3	.000	5	1.000
4	.000	5	1.000
5	.000	5	1.000
6	.000	4	1.000

Στον επόμενο πίνακα παρουσιάζονται τα αποτελέσματα της κατάταξης και των 32 εταιρειών του δείγματος (χρεοκοπημένων και υγιών) με βάση το μοντέλο που δημιουργήθηκε από τα στοιχεία των 18 εταιρειών του ενός έτους πριν τη χρεοκοπία.

Classification Table

Observed			Predicted					
			Selected Cases			Unselected Cases		
			GROUP		Percentage Correct	GROUP		Percentage Correct
			0	1		0	1	
Step 1	GROUP	0	7	2	77.8	4	3	57.1
		1	1	8	88.9	0	7	100.0
	Overall Percentage				83.3			78.6
Step 2	GROUP	0	9	0	100.0	3	4	42.9
		1	0	9	100.0	0	7	100.0
	Overall Percentage				100.0			71.4
Step 3	GROUP	0	9	0	100.0	3	4	42.9
		1	0	9	100.0	0	7	100.0
	Overall Percentage				100.0			71.4
Step 4	GROUP	0	9	0	100.0	3	4	42.9
		1	0	9	100.0	0	7	100.0
	Overall Percentage				100.0			71.4
Step 5	GROUP	0	9	0	100.0	4	3	57.1
		1	0	9	100.0	1	6	85.7
	Overall Percentage				100.0			71.4
Step 6	GROUP	0	9	0	100.0	4	3	57.1
		1	0	9	100.0	1	6	85.7
	Overall Percentage				100.0			71.4

Όπως παρατηρούμε, το μοντέλο που δημιουργήθηκε στο πρώτο βήμα της μεθόδου, δηλαδή το μοντέλο που έχει ως μεταβλητή τη V6, παρουσιάζει ποσοστό ακρίβειας στην κατάταξη του υποσυνόλου των 18 εταιρειών του δείγματος 83.3%, το οποίο είναι αρκετά ικανοποιητικό. Αναλυτικότερα, η ακρίβεια στις προβλέψεις για τις χρεοκοπημένες εταιρείες είναι 77.8% ενώ για τις υγιείς είναι 88.9%.

Όσον αφορά στις υπόλοιπες 14 εταιρείες του δείγματος, παρατηρούμε ότι το ποσοστό σωστής κατάταξης τους ανέρχεται στο 78.6% και είναι ικανοποιητικό, ενώ το ποσοστό αυτό για τις χρεοκοπημένες και τις υγιείς εταιρείες είναι 57.1% και 100% αντιστοίχως. Το χαμηλό ποσοστό ορθής κατάταξης για τις χρεοκοπημένες εταιρείες αποτελεί μια ένδειξη ότι το μοντέλο δεν προβλέπει σωστά στα δύο χρόνια πριν τη χρεοκοπία. Πάντως είναι αξιοσημείωτο το γεγονός ότι όλες οι υγιείς εταιρείες κατατάσσονται σωστά.

Για το μοντέλο που δίνει το δεύτερο βήμα της μεθόδου, δηλαδή για το μοντέλο που περιλαμβάνει και τη μεταβλητή V7, παρατηρούμε ότι η συνολική ακρίβεια στις προβλέψεις για το υποσύνολο των 18 εταιρειών του δείγματος είναι 100%. Επομένως, η προσθήκη της μεταβλητής αυτή δεν βελτίωσε απλά το ποσοστό της συνολικής ακρίβειας στην κατάταξη των εταιρειών αλλά τις κατέτεξε όλες σωστά. Όσον αφορά στις υπόλοιπες 14 εταιρείες του δείγματος, παρατηρούμε ότι το ποσοστό ακρίβειας έχει μειωθεί στο 71.4%, με το ποσοστό ορθής κατάταξης για τις υγιείς εταιρείες να παραμένει στο 100% όπως στο πρώτο βήμα της μεθόδου αλλά να έχει μειωθεί για τις χρεοκοπημένες στο 42.9%.

Τα ποσοστά ακρίβειας που δίνουν τα μοντέλα του τρίτου και του τέταρτου βήματος της μεθόδου παραμένουν για όλες τις εταιρείες τα ίδια με αυτά του δεύτερου βήματος. Τα ποσοστά ακρίβειας για τις εταιρείες του δείγματος είναι τα ίδια για το πέμπτο και το έκτο βήμα της μεθόδου.

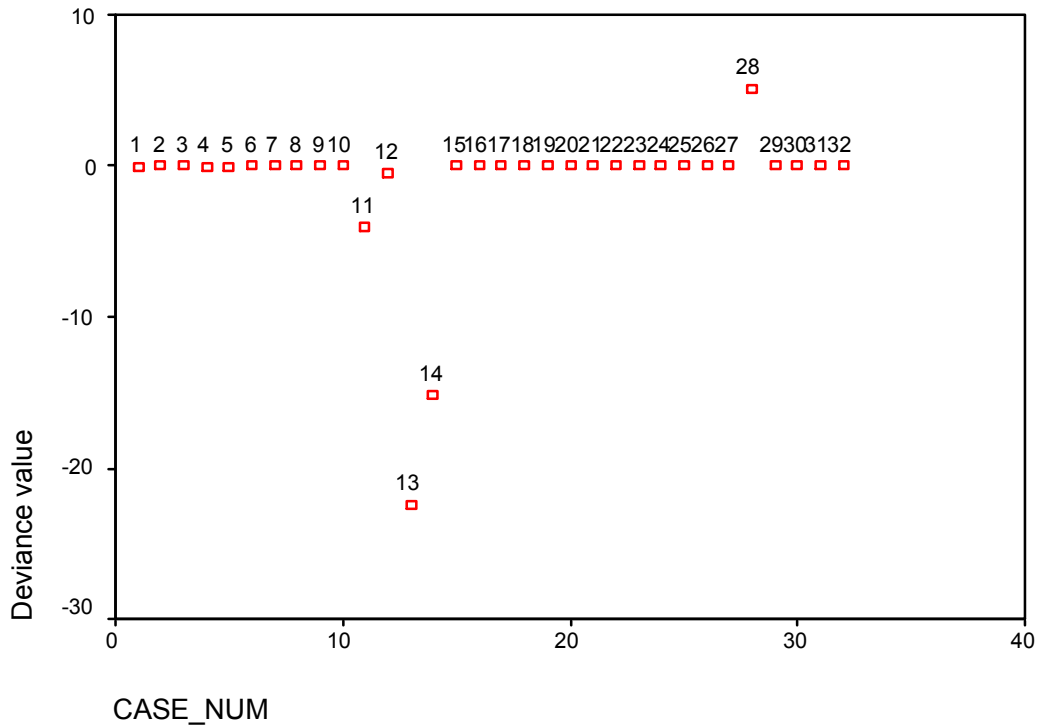
Συγκεκριμένα, το τελικό μοντέλο με μεταβλητές τις V3 και V6 που παίρνουμε στο έκτο βήμα της μεθόδου διατηρεί στο υποσύνολο των 18 εταιρειών του δείγματος ως ποσοστό ακρίβειας το 100% που έδωσαν και τα βήματα 2, 3 και 4. Δηλαδή, κατατάσσει σωστά όλες τις χρεοκοπημένες και τις υγιείς εταιρείες. Πρέπει όμως να ληφθεί υπόψη, ότι υπάρχει το ενδεχόμενο μεροληψίας προς τα πάνω από τη στιγμή που τα στοιχεία των εταιρειών που κατετάξαμε είχαν χρησιμοποιηθεί προηγουμένως και για την εκτίμηση του μοντέλου.

Όσον αφορά στις υπόλοιπες 14 εταιρείες, παρατηρούμε ότι το ποσοστό ακρίβειας ανέρχεται και πάλι στο 71.4%, με το ποσοστό ορθής κατάταξης για τις χρεοκοπημένες εταιρείες να έχει αυξηθεί στο 57.1% και το αντίστοιχο ποσοστό για τις υγιείς εταιρείες να έχει μειωθεί στο 85.7%.

Το συμπέρασμα στο οποίο καταλήγουμε, είναι ότι το μοντέλο έχει την ικανότητα να προβλέπει σωστά μόνο για το ένα έτος πριν τη χρεοκοπία, μιας και το λάθος τύπου I είναι αρκετά μεγάλο (σχεδόν οι μισές χρεοκοπημένες εταιρείες κατατάσσονται λανθασμένα ως υγιείς) παρόλο που το γενικό ποσοστό ακρίβειας είναι ικανοποιητικό.

Στο σημείο αυτό, θα ήταν χρήσιμο να προσπαθήσουμε να ανιχνεύσουμε πιθανά προβλήματα που προέκυψαν κατά τη δημιουργία του μοντέλου χρησιμοποιώντας γραφική ανάλυση καταλοίπων. Ένας καλός τρόπος να ελέγξουμε γραφικά τα κατάλοιπα είναι να τα απεικονίσουμε έναντι των προβλεπόμενων πιθανοτήτων ή απλά έναντι του αριθμού κάθε στοιχείου-εταιρείας στο δείγμα (case number). Στη συνέχεια δίνεται το γράφημα των καταλοίπων απόκλισης (*deviance residuals*)⁹ έναντι των case numbers για κάθε εταιρεία του δείγματος.

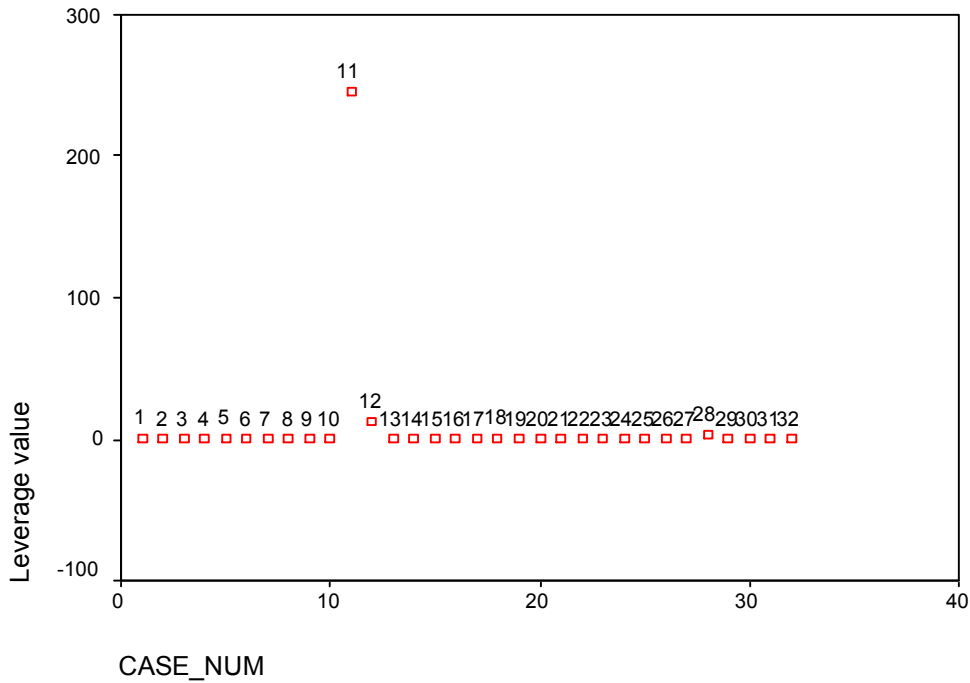
⁹Κατάλοιπα που βασίζονται στην απόκλιση (*deviance*) του μοντέλου. Βλ. Σούρλα, Ι. (2004). *Λογιστική Παλινδρόμηση: Βασική μέθοδος Ανάλυσης στην Ιατρική Έρευνα-Εφαρμογή σε Ιατρικά Δεδομένα*, Διπλωματική εργασία υποβληθείσα για το Μεταπτυχιακό Δίπλωμα Ειδίκευσης στη Στατιστική, Τμήμα Στατιστικής, Οικονομικό Πανεπιστήμιο Αθηνών, 24.



Από το γράφημα φαίνεται ότι η εταιρεία με τον αριθμό 28 έχει πολύ υψηλό κατάλοιπο απόκλισης. Στην πραγματικότητα, η εταιρεία αυτή ανήκει στην κατηγορία των υγιών εταιρειών όμως η προβλεπόμενη πιθανότητα για την εταιρεία είναι πάρα πολύ χαμηλή και αυτό οδήγησε σε μεγάλο κατάλοιπο απόκλισης. Επίσης, οι παρατηρήσεις με τον αριθμό 13 και 14 βρίσκονται πολύ μακρύτερα από τις υπόλοιπες παρατηρήσεις. Συγκεκριμένα, οι εταιρείες που αντιστοιχούν στις παρατηρήσεις αυτές έχουν μεγάλα αρνητικά κατάλοιπα απόκλισης. Επομένως, οι παρατηρήσεις αυτές χρήζουν προσοχής.

Για το λόγο αυτό έγινε και το επόμενο γράφημα μόχλευσης (*leverage*)¹⁰ όπου παρατηρούμε ότι οι παρατηρήσεις αυτές είναι καλές σε όρους μόχλευσης. Το γεγονός αυτό φανερώνει ότι εάν δεν περιλάβουμε τις παρατηρήσεις αυτές στο μοντέλο, η λογιστική παλινδρόμηση δεν θα δώσει εκτιμήσεις πολύ διαφορετικές από αυτές που δίνει το μοντέλο που τις περιλαμβάνει.

¹⁰Στατιστικό που μετρά τη σχετική επίδραση κάθε παρατήρησης στις προβλεπόμενες τιμές που δίνει το μοντέλο.



Γ. Σύγκριση της αποτελεσματικότητας των δύο μεθόδων

Τα μοντέλα στα οποία καταλήξαμε χρησιμοποιώντας τη μέθοδο της Διαχωριστικής Ανάλυσης και της Λογιστικής Παλινδρόμησης παρουσιάζουν και τα δύο ικανοποιητική ικανότητα πρόβλεψης της χρηματοοικονομικής αποτυχίας των ασφαλιστικών εταιρειών (94.4% και 100% αντιστοίχως) για το ένα έτος πριν τη χρεοκοπία. Δυστυχώς, δεν είμαστε σε θέση να ισχυριστούμε το ίδιο για τα δύο έτη πριν τη χρεοκοπία από τη στιγμή που και τα δύο μοντέλα δίνουν μικρότερο ποσοστό ακρίβειας που ανέρχεται στο 71.4%, παρουσιάζοντας μεγάλο λάθος Τύπου I. Επομένως και τα δύο μοντέλα προβλέπουν με ακρίβεια μόνο για το ένα έτος πριν τη χρεοκοπία, με το μοντέλο Λογιστικής Παλινδρόμησης να είναι ελαφρώς πιο αποτελεσματικό.

Περίπτωση 2^η

Για την εκτίμηση των μοντέλων πρόβλεψης χρησιμοποιήθηκαν όλα τα δεδομένα του δείγματος (ενός και δύο ετών πριν τη χρεοκοπία) χωρίς να επιλεγεί η ρύθμιση Select στο SPSS. Η εφαρμογή των μεθόδων θα περιγραφεί συνοπτικά ενώ τα αποτελέσματά τους παρατίθενται στο Παράρτημα ΙΙΙ.

Αρχικά, εφαρμόστηκε η μέθοδος Διαχωριστικής Ανάλυσης και για την επιλογή των σημαντικών μεταβλητών χρησιμοποιήθηκε και πάλι η Κλιμακωτή μέθοδος. Το μοντέλο κράτησε ως σημαντικές τις μεταβλητές V6 (Υποχρεώσεις / Παθητικό) και V4 (Κέρδη προ Φόρων / Ενεργητικό).

Το ποσοστό συνολικής ακρίβειας στις προβλέψεις για τις εταιρείες ανήλθε στο 84.4%, με τα αντίστοιχα ποσοστά για τις χρεοκοπημένες και τις υγιείς εταιρείες να είναι 75% και 93.8%. Τα ποσοστά αυτά κρίνονται ως αρκετά ικανοποιητικά.

Θα πρέπει να σημειώσουμε ότι, στην 1^η περίπτωση, το μοντέλο που εκτιμήθηκε για το διαχωρισμό μεταξύ χρεοκοπημένων και υγιών ασφαλιστικών εταιρειών είχε επίσης κρατήσει ως σημαντικές τις μεταβλητές V6 και V4. Όσον αφορά στην ακρίβεια στις προβλέψεις, παρατηρούμε ότι και στις δύο περιπτώσεις κατατάσσονται ορθά οι ίδιες ακριβώς εταιρείες. Επομένως, η παραλλαγή της μεθόδου δεν έδωσε καλύτερα αποτελέσματα στις προβλέψεις.

Στη συνέχεια, εφαρμόστηκε και η μέθοδος Λογιστικής Παλινδρόμησης όπου η Κλιμακωτή μέθοδος επιλογής μεταβλητών κράτησε ως σημαντικές τις μεταβλητές V6 (Υποχρεώσεις / Παθητικό) και V7 (Κέρδη προ Φόρων / Υποχρεώσεις).

Το ποσοστό συνολικής ακρίβειας στις προβλέψεις ανήλθε στο 87.5%, με τα αντίστοιχα ποσοστά για τις χρεοκοπημένες και τις υγιείς εταιρείες να είναι 81.3% και 93.8%. Τα ποσοστά αυτά κρίνονται ως αρκετά ικανοποιητικά.

Το μοντέλο, που εκτιμήθηκε για το διαχωρισμό μεταξύ χρεοκοπημένων και υγιών ασφαλιστικών εταιρειών στην 1^η περίπτωση, είχε κρατήσει τις μεταβλητές V6 (Υποχρεώσεις / Παθητικό) και V3 (Απόδοση Επενδύσεων Τεχνικών Αποθεμάτων) ως

σημαντικές. Όσον αφορά στην ακρίβεια στις προβλέψεις, το μοντέλο της περίπτωσης αυτής παρουσιάζεται ως ελαφρώς αποτελεσματικότερο με ακρίβεια 81.3% έναντι 78.5% για τις χρεοκοπημένες και 93.8% έναντι 92.8% για τις υγιείς εταιρείες.

Συγκρίνοντας τις δύο μεθόδους ως προς τα αποτελέσματα που έδωσαν για το διαχωρισμό των χρεοκοπημένων και των υγιών ασφαλιστικών εταιρειών, παρατηρούμε ότι η μέθοδος της Λογιστικής Παλινδρόμησης παρουσιάζεται ελαφρώς ακριβέστερη ως προς τις προβλέψεις (ακρίβεια 87.5%) σε σχέση με τη μέθοδο της Διαχωριστικής Ανάλυσης (ακρίβεια 84.4%). Πιο συγκεκριμένα, η ακρίβεια για τις υγιείς εταιρείες παραμένει ίδια (93.8%) ενώ για τις χρεοκοπημένες παρουσιάζεται αυξημένη (81.3% από 75%), δηλαδή υπάρχει μείωση του λάθους Τύπου I. Επομένως, το μοντέλο Λογιστικής Παλινδρόμησης εμφανίζεται ως ελαφρώς αποτελεσματικότερο σε σχέση με το MDA μοντέλο.

5.3 Η περίπτωση χρεοκοπημένων, συγχωνευμένων και υγιών ασφαλιστικών εταιρειών

Οι δύο κατηγορίες στις οποίες κατατάσσονται οι ασφαλιστικές επιχειρήσεις (χρεοκοπημένες-υγιείς) διευρύνονται με την προσθήκη των συγχωνευμένων εταιρειών. Στην τρίτη αυτή κατηγορία ανήκουν οι εταιρείες που συγχωνεύθηκαν, συνήθως δια απορροφήσεως, με μεγαλύτερες εταιρείες του κλάδου. Ο λόγος που χρησιμοποιείται και αυτή η κατηγορία των εταιρειών είναι το συχνό φαινόμενο της συγχώνευσης στην ελληνική ασφαλιστική αγορά. Κατά τα έτη 1997-2002, οι εταιρείες του κλάδου ζημιών που συγχωνεύθηκαν ανέρχονται στις 14 ενώ το 1996 δεν πραγματοποιήθηκε καμιά συγχώνευση.

Στην ενότητα αυτή θα εφαρμόσουμε τη μέθοδο της Διαχωριστικής Ανάλυσης για την πρόβλεψη της μελλοντικής κατάστασης των ασφαλιστικών επιχειρήσεων έχοντας όμως ως διαθέσιμες για την κατάταξη των επιχειρήσεων τις εξής τρεις κατηγορίες: χρεοκοπημένες, συγχωνευμένες και υγιείς. Η εξαρτημένη μεταβλητή y του μοντέλου μας παίρνει την τιμή 0 για τις χρεοκοπημένες εταιρείες, την τιμή 1 για τις συγχωνευμένες και την τιμή 2 για τις υγιείς.

Δεν θα προχωρήσουμε σε εφαρμογή της μεθόδου της Λογιστικής Παλινδρόμησης, λόγω του ότι στα πολυλογιστικά υποδείγματα δεν υπάρχει η δυνατότητα της επιλογής των στοιχείων των εταιρειών για το 1 έτος πριν τη χρεοκοπία και της χρήσης της Κλιμακωτής μεθόδου για την επιλογή των σημαντικών μεταβλητών.

Σκοπός μας είναι η δημιουργία υποδείματος το οποίο θα προβλέπει με επιτυχία την μελλοντική κατάσταση της εταιρείας (χρεοκοπημένη-συγχωνευμένη-υγιής) και θα ελαχιστοποιεί τα λάθη Τύπου I.

Η αντιστοίχιση των εταιρειών (χρεοκοπημένων-συγχωνευμένων-υγιών) έγινε χρησιμοποιώντας ως κριτήριο τα έτη. Καταλήξαμε σε ένα δείγμα 30 ασφαλιστικών εταιρειών που αφορά στα έτη 1996-2000, εκ των οποίων 10 είναι χρεοκοπημένες, 10 συγχωνευμένες και οι υπόλοιπες 10 υγιείς. Αναλυτικότερα, από το σύνολο των στοιχείων

των 10 χρεοκοπημένων εταιρειών, τα στοιχεία των 6 εταιρειών αφορούν στο 1 έτος πριν σημειωθεί η χρεοκοπία και των υπόλοιπων 4 εταιρειών στα 2 έτη πριν την χρεοκοπία. Στις 10 αυτές χρεοκοπημένες εταιρείες αντιστοιχήθηκαν, με βάση τα έτη, 10 συγχωνευμένες (6 για το ένα έτος πριν τη συγχώνευση και 4 για τα δύο έτη πριν την συγχώνευση) και 10 υγιείς εταιρείες. Επομένως, για τις τρεις ομάδες εταιρειών χρησιμοποιούνται ίσες εκ των προτέρων πιθανότητες.

Περίπτωση 1''

A. Εφαρμογή της Διαχωριστικής Ανάλυσης

Για τον έλεγχο της ικανότητας του μοντέλου για ορθή πρόβλεψη της κατάστασης στην οποία βρίσκονται οι ασφαλιστικές εταιρείες, γίνεται εφαρμογή της μεθόδου στα στοιχεία των 18 ασφαλιστικών εταιρειών (6 χρεοκοπημένων, 6 συγχωνευμένων και 6 υγιών) που αφορούν στο 1 έτος πριν την χρεοκοπία ή συγχώνευση και το εκτιμημένο υπόδειγμα χρησιμοποιείται στη συνέχεια για την κατάταξη των 12 εταιρειών (4 χρεοκοπημένων, 4 συγχωνευμένων και 4 υγιών) των οποίων τα στοιχεία αφορούν στα 2 έτη πριν τη χρεοκοπία ή συγχώνευση.

Για την εφαρμογή της μεθόδου ακολουθήθηκε η ίδια διαδικασία με την ενότητα 5.2, μόνο που εδώ θα παρατεθεί συνοπτικά. Στο Παράρτημα IV παρατίθενται οι πίνακες που αφορούν στα αποτελέσματα της μεθόδου για τα οποία δεν γίνεται λεπτομερής σχολιασμός.

Για τον προσδιορισμό των σημαντικών μεταβλητών επιλέξαμε την Κλιμακωτή μέθοδο, η οποία ολοκληρώθηκε σε δύο βήματα. Η πρώτη μεταβλητή που εντάσσεται στο μοντέλο είναι η μεταβλητή V6 (Υποχρεώσεις / Παθητικό) ενώ στο επόμενο βήμα, η μεταβλητή V6 παρέμεινε στο μοντέλο ενώ εισήλθε και η μεταβλητή V4 (Κέρδη προ Φόρων / Ενεργητικό).

Στη συνέχεια, θα δούμε τα αποτελέσματα της κατάταξης και των 30 εταιρειών του δείγματος (χρεοκοπημένων, συγχωνευμένων και υγιών) με βάση το υπόδειγμα που δημιουργήθηκε από τα στοιχεία των 18 εταιρειών του ενός έτους πριν τη χρεοκοπία ή συγχώνευση. Στη διαδικασία κατάταξης συμμετείχαν και οι 30 εταιρείες του δείγματος και οι εκ των προτέρων πιθανότητες για τις τρεις ομάδες είναι 0.333, όπως άλλωστε τις είχαμε ορίσει από την αρχή.

Τα σκορ για τις ομάδες των χρεοκοπημένων, των συγχωνευμένων και των υγιών εταιρειών δίνονται ως αντιστοίχως:

$$w_1 = -18.84 - 78.62 V_4 + 57.81 V_6$$

$$w_2 = -3.29 - 3.62 V_4 + 19.85 V_6$$

$$\text{και } w_3 = -2.15 - 5.41 V_4 + 14.05 V_6.$$

Κατατάσσουμε κάθε καινούργια εταιρεία στην ομάδα όπου παρατηρείται το μέγιστο σκορ. Τα αποτελέσματα της διαδικασίας αυτής παρουσιάζονται στον παρακάτω πίνακα των αποτελεσμάτων κατάταξης (classification results):

Classification Results^{a,b}

				Predicted Group Membership			Total
				0	1	2	
Cases Selected	Original	Count	GROUP 0	6	0	0	6
			1	0	3	3	6
			2	0	1	5	6
	%	0	100.0	.0	.0	100.0	
		1	.0	50.0	50.0	100.0	
2		.0	16.7	83.3	100.0		
Cases Not Selected	Original	Count	GROUP 0	2	2	0	4
			1	1	2	1	4
			2	0	0	4	4
	%	0	50.0	50.0	.0	100.0	
		1	25.0	50.0	25.0	100.0	
2		.0	.0	100.0	100.0		

a. 77.8% of selected original grouped cases correctly classified.

b. 66.7% of unselected original grouped cases correctly classified.

Όπως παρατηρούμε, το συνολικό ποσοστό σωστού διαχωρισμού στο υποσύνολο των 18 εταιρειών είναι 77.8%, το οποίο είναι ικανοποιητικό. Πιο συγκεκριμένα, η ακρίβεια στις προβλέψεις για τις χρεοκοπημένες εταιρείες είναι 100%, ποσοστό εντυπωσιακά υψηλό. Η αντίστοιχη ακρίβεια για τις συγχωνευμένες είναι 50%, ποσοστό όχι ιδιαίτερα ικανοποιητικό εφόσον τρεις στις έξι συγχωνευμένες εταιρείες κατατάσσονται λανθασμένα στις υγιείς. Όσον αφορά στο ποσοστό της ακρίβειας στις προβλέψεις για τις υγιείς εταιρείες, ανέρχεται στο 83.3% και είναι αρκετά υψηλό ενώ κατά 16.7% κατατάσσονται λανθασμένα στις συγχωνευμένες.

Από τα αποτελέσματα αυτά, είμαστε σε θέση να ισχυριστούμε ότι η διαχωριστική ανάλυση είναι επιτυχής αφενός λόγω του μηδενικού λάθους στην κατάταξη των χρεοκοπημένων εταιρειών και αφετέρου λόγω του σχετικά καλού διαχωρισμού των συγχωνευμένων εταιρειών, οι οποίες μπορεί να κατατάχθηκαν κατά 50% στις υγιείς αλλά αυτό το γεγονός για κάποιες από τις εταιρείες μπορεί να μην έρχεται σε αντίθεση με την πραγματικότητα μιας και πολλές εταιρείες ενώ είναι υγιείς συγχωνεύονται δια απορροφήσεως με άλλες υγιείς εταιρείες συνήθως τις μητρικές τους για λόγους εταιρικής πολιτικής και μείωσης του λειτουργικού κόστους.

Όσον αφορά στις 12 εταιρείες που δεν είχαν επιλεγεί για την δημιουργία των διαχωριστικών συναρτήσεων, παρατηρούμε ότι παρουσιάζουν συνολικό ποσοστό σωστών προβλέψεων που ανέρχεται στο 66,7%, το οποίο είναι φυσικά μικρότερο από το προηγούμενο και σχεδόν ικανοποιητικό.

Αναλυτικότερα, η ακρίβεια στις προβλέψεις για τις χρεοκοπημένες εταιρείες είναι 50%, δηλαδή δύο στις τέσσερις κατατάσσονται λανθασμένα στις συγχωνευμένες. Το ποσοστό αυτό επομένως δεν είναι ικανοποιητικό αλλά είναι θετικό το γεγονός ότι η διαχωριστική ανάλυση κατέταξε λανθασμένα τις χρεοκοπημένες εταιρείες στις συγχωνευμένες και όχι στις υγιείς. Με άλλα λόγια, η λανθασμένη αυτή κατάταξη εγκυμονεί λιγότερους κινδύνους από την περίπτωση του να είχαν καταταχθεί αυτές οι εταιρείες στις υγιείς μιας και τώρα οι άμεσα ενδιαφερόμενοι για την οικονομική κατάσταση και την φερεγγυότητα

των εταιρειών θα λάβουν ένα “σήμα” για την πραγματική κατάσταση των εταιρειών αυτών.

Το ποσοστό ορθής κατάταξης για τις συγχωνευμένες εταιρείες είναι 50% ενώ οι υπόλοιπες εταιρείες κατατάσσονται λανθασμένα κατά 25% στις χρεοκοπημένες και κατά 25% στις υγιείς. Το αποτέλεσμα αυτό ίσως να μην έρχεται σε αντίθεση με την πραγματικότητα, εάν λάβουμε υπόψη ότι οι εταιρείες συνήθως συγχωνεύονται είτε μετά από απορρόφησή τους από άλλες του ίδιου ομίλου ή από μεγαλύτερες εταιρείες είτε λόγω επερχόμενης χρεοκοπίας τους. Τέλος, η ακρίβεια για τις υγιείς εταιρείες ανέρχεται στο 100%, ποσοστό σαφώς εντυπωσιακό.

Από όλα τα προηγούμενα αποτελέσματα μπορούμε να συμπεράνουμε ότι η διαχωριστική ανάλυση έχει μειωμένη ικανότητα ορθού διαχωρισμού στα δύο έτη πριν τη χρεοκοπία ή συγχώνευση μιας και το ενδιαφέρον μας εστιάζεται στην όσο το δυνατόν μεγαλύτερη ακρίβεια στην πρόβλεψη για τις χρεοκοπημένες εταιρείες.

Περίπτωση 2η

Για την εκτίμηση των μοντέλων πρόβλεψης χρησιμοποιήθηκαν όλα τα δεδομένα του δείγματος (ενός και δύο ετών πριν τη χρεοκοπία) χωρίς να επιλεγεί η ρύθμιση Select στο SPSS. Η εφαρμογή των μεθόδων περιγράφεται συνοπτικά ενώ τα αποτελέσματά τους παρατίθενται στο Παράρτημα V.

Αρχικά, εφαρμόστηκε η μέθοδος της Διαχωριστικής Ανάλυσης όπου η Κλιμακωτή μέθοδος επιλογής μεταβλητών κράτησε στο μοντέλο ως σημαντική μόνο τη μεταβλητή V6 (Υποχρεώσεις / Παθητικό).

Το ποσοστό συνολικής ακρίβειας στις προβλέψεις ανήλθε στο 60%, το οποίο προφανώς δεν είναι ικανοποιητικό. Πιο συγκεκριμένα, το ποσοστό ακρίβειας για τις χρεοκοπημένες εταιρείες ήταν 70%, για τις συγχωνευμένες 20% και για τις υγιείς 90%. Από τα αποτελέσματα αυτά, καθίσταται προφανές ότι το μοντέλο έχει την ικανότητα να

προβλέπει σωστά μόνο για τις ομάδες των χρεοκοπημένων και των υγιών εταιρειών ενώ η προβλεπτική του ικανότητα για τις συγχωνευμένες εταιρείες κρίνεται ως καθόλου ικανοποιητική.

Βέβαια, θα πρέπει να ληφθεί υπόψη ότι το μοντέλο κατέταξε το 20% των συγχωνευμένων εταιρειών στις χρεοκοπημένες και το 60% στις υγιείς, γεγονός που ενισχύει την άποψη ότι οι εταιρείες συνήθως συγχωνεύονται με τις μητρικές τους ή άλλες εταιρείες ενώ είναι υγιείς για λόγους εταιρικής πολιτικής καθώς και ότι ένα ποσοστό εταιρειών συγχωνεύεται με εξαγορά λόγω επικείμενης χρεοκοπίας. Επομένως, ίσως το μοντέλο να μην είναι τελικά τόσο κακό στις προβλέψεις για τις συγχωνευμένες εταιρείες.

Θα πρέπει να σημειώσουμε ότι, στην 1^η περίπτωση, το μοντέλο που εκτιμήθηκε για το διαχωρισμό μεταξύ των τριών αυτών ομάδων ασφαλιστικών εταιρειών είχε κρατήσει ως σημαντικές τις μεταβλητές V6 (Υποχρεώσεις / Παθητικό) και V4 (Κέρδη προ Φόρων / Ενεργητικό).

Όσον αφορά στην ακρίβεια των προβλέψεων, τα δύο μοντέλα παρουσιάζουν παρόμοια ακρίβεια για τις χρεοκοπημένες και τις υγιείς εταιρείες (75% έναντι 70% και 91.6% έναντι 90% αντιστοίχως). Για τις συγχωνευμένες εταιρείες, η ακρίβεια είναι μεγαλύτερη (50% έναντι 20%) στην περίπτωση που χρησιμοποιούμε το δείγμα με επιλογή του ενός έτους πριν τη χρεοκοπία αλλά και πάλι δεν θεωρείται ικανοποιητική. Επομένως, το μοντέλο της 1^{ης} περίπτωσης παρουσιάζεται ως σχετικά αποτελεσματικότερο στις προβλέψεις εμφανίζοντας συνολική ακρίβεια 72.2% έναντι 60%.

Στη συνέχεια, εφαρμόστηκε και η μέθοδος Λογιστικής Παλινδρόμησης όπου το μοντέλο που εκτιμήθηκε περιελάμβανε όλες τις μεταβλητές λόγω της μη δυνατότητας χρήσης της Κλιμακωτής μεθόδου επιλογής σημαντικών μεταβλητών.

Το ποσοστό συνολικής ακρίβειας στις προβλέψεις για τις εταιρείες ανήλθε στο 86.7%, ποσοστό αρκετά υψηλό και επομένως πολύ ικανοποιητικό. Πιο συγκεκριμένα, το ποσοστό ακρίβειας για τις χρεοκοπημένες εταιρείες ήταν 100%, για τις συγχωνευμένες 80% και για τις υγιείς 80%. Είναι αξιοσημείωτο το ότι το μοντέλο έδωσε μηδενικό λάθος

στην κατάταξη των χρεοκοπημένων εταιρειών καθώς και το ότι παρουσίασε χαμηλό ποσοστό λάθους στην κατάταξη των συγχωνευμένων εταιρειών, της τάξης του 20%.

Συγκρίνοντας τις δύο μεθόδους ως προς τα αποτελέσματα που έδωσαν, παρατηρούμε ότι η μέθοδος της Λογιστικής Παλινδρόμησης παρουσιάζει μεγαλύτερη ακρίβεια στις προβλέψεις από ότι η Διαχωριστική Ανάλυση (ακρίβεια 86.7% έναντι 60%). Επομένως, το μοντέλο της Λογιστικής Παλινδρόμησης είναι εμφανώς πιο αποτελεσματικό σε σχέση με αυτό της Διαχωριστικής Ανάλυσης και ιδιαίτερα στην κατάταξη των χρεοκοπημένων και συγχωνευμένων εταιρειών.

Περίπτωση 3^η

Στην περίπτωση αυτή γίνονται κάποιες παραλλαγές ως προς τα δεδομένα που χρησιμοποιούνται για το διαχωρισμό μεταξύ χρεοκοπημένων, συγχωνευμένων και υγιών ασφαλιστικών εταιρειών. Οι ανεξάρτητες μεταβλητές που χρησιμοποιούνται είναι αυτές που ορίστηκαν στην εισαγωγή του κεφαλαίου αυτού καθώς και μία επιπλέον μεταβλητή που δίνει τα έτη λειτουργίας των εταιρειών.

Το δείγμα αποτελείται από 13 χρεοκοπημένες ασφαλιστικές εταιρείες (που χρεοκόπησαν την περίοδο 1997-2001) για τις οποίες έχουν συγκεντρωθεί στοιχεία για τα έτη 1996-2000, από 14 συγχωνευμένες (που συγχωνεύθηκαν την περίοδο 1997-2002) για τις οποίες συγκεντρώθηκαν στοιχεία για τα έτη 1996-2001 και από 48 υγιείς εταιρείες του έτους 2002. Οι εκ των προτέρων πιθανότητες για τις τρεις ομάδες εταιρειών υπολογίστηκαν βάσει των μεγεθών των ομάδων στο δείγμα. Η εφαρμογή των μεθόδων περιγράφεται συνοπτικά ενώ τα αποτελέσματά τους παρατίθενται στο Παράρτημα VI.

Αρχικά εφαρμόστηκε η μέθοδος της Διαχωριστικής Ανάλυσης, όπου η Κλιμακωτή μέθοδος επιλογής μεταβλητών κράτησε ως σημαντικές τις μεταβλητές V6 (Υποχρεώσεις / Παθητικό) και V4 (Κέρδη προ Φόρων / Ενεργητικό). Συμπεραίνουμε, επομένως, ότι η μεταβλητή με τα έτη λειτουργίας των εταιρειών δεν συνεισφέρει στην πρόγνωση της χρηματοοικονομικής αποτυχίας των ασφαλιστικών εταιρειών.

Το ποσοστό συνολικής ακρίβειας στις προβλέψεις ανήλθε στο 50.8%, το οποίο προφανώς δεν είναι ικανοποιητικό. Πιο συγκεκριμένα, το ποσοστό ακρίβειας για τις χρεοκοπημένες εταιρείες ήταν 40.7%, για τις συγχωνευμένες 23.9% και για τις υγιείς 81.6%. Παρατηρούμε ότι η προβλεπτική ικανότητα του μοντέλου για τις υγιείς εταιρείες είναι πολύ καλή ενώ αντιθέτως για τις χρεοκοπημένες και τις συγχωνευμένες δεν είναι καθόλου ικανοποιητική.

Θα πρέπει όμως να σημειωθεί ότι το μοντέλο κατέταξε το 69.6% των συγχωνευμένων εταιρειών στις υγιείς και το 6.5% στις χρεοκοπημένες, γεγονός που ενισχύει την άποψη ότι οι εταιρείες συνήθως συγχωνεύονται με τις μητρικές τους ή άλλες εταιρείες ενώ είναι υγιείς για λόγους εταιρικής πολιτικής καθώς και ότι ένα ποσοστό εταιρειών συγχωνεύεται με εξαγορά λόγω επικείμενης χρεοκοπίας. Επομένως, ίσως το μοντέλο να μην έχει τόσο χαμηλή προβλεπτική ικανότητα για τις συγχωνευμένες εταιρείες.

Στη συνέχεια εφαρμόστηκε η μέθοδος Λογιστικής Παλινδρόμησης, όπου εκτιμήθηκε ένα μοντέλο που περιελάμβανε όλες τις μεταβλητές λόγω της μη δυνατότητας χρήσης της Κλιμακωτής μεθόδου επιλογής σημαντικών μεταβλητών.

Το ποσοστό συνολικής ακρίβειας στις προβλέψεις ανήλθε στο 75.4%, το οποίο προφανώς είναι ικανοποιητικό. Πιο συγκεκριμένα, το ποσοστό ακρίβειας για τις χρεοκοπημένες εταιρείες ήταν 74.1%, για τις συγχωνευμένες 67.4% και για τις υγιείς 83.7%.

Συγκρίνοντας τις δύο μεθόδους ως προς τα αποτελέσματά τους, παρατηρούμε ότι η μέθοδος της Λογιστικής Παλινδρόμησης παρουσιάζει αρκετά μεγαλύτερη ακρίβεια στις προβλέψεις σε σχέση με τη Διαχωριστική Ανάλυση (ακρίβεια 75.4% έναντι 50.8%). Επομένως, το μοντέλο της Λογιστικής Παλινδρόμησης εμφανίζεται ως σχετικά αποτελεσματικότερο.

5.4 Η περίπτωση χρεοκοπημένων και συγχωνευμένων ασφαλιστικών εταιρειών

Η επόμενη ενδιαφέρουσα περίπτωση για μελέτη είναι η εφαρμογή των μεθόδων της Διαχωριστικής Ανάλυσης και της Λογιστικής Παλινδρόμησης για τον διαχωρισμό χρεοκοπημένων ασφαλιστικών εταιρειών από τις συγχωνευμένες. Στην περίπτωση αυτή, η δίτιμη εξαρτημένη μεταβλητή των μοντέλων παίρνει την τιμή 0 για τις χρεοκοπημένες εταιρείες και την τιμή 1 για τις συγχωνευμένες.

Όσον αφορά στο δείγμα που χρησιμοποιήθηκε, καταλήξαμε σε 20 ασφαλιστικές εταιρείες για τα έτη 1996-2000, εκ των οποίων οι 10 είναι χρεοκοπημένες και οι υπόλοιπες 10 συγχωνευμένες. Πιο συγκεκριμένα, από το σύνολο των στοιχείων των 10 χρεοκοπημένων εταιρειών τα στοιχεία των 6 εταιρειών αφορούν στο 1 έτος πριν σημειωθεί η χρεοκοπία και των υπόλοιπων 4 εταιρειών στα 2 έτη πριν τη χρεοκοπία. Στις 10 αυτές χρεοκοπημένες εταιρείες αντιστοιχήθηκαν με βάση τα έτη 10 συγχωνευμένες, εκ των οποίων οι 6 αφορούν στο 1 έτος πριν τη συγχώνευση και οι υπόλοιπες 4 στα δύο έτη πριν τη συγχώνευση. Επομένως, για τις δύο ομάδες εταιρειών χρησιμοποιούνται ίσες εκ των προτέρων πιθανότητες.

Περίπτωση 1η

A. Εφαρμογή της Διαχωριστικής Ανάλυσης

Για τον έλεγχο της ικανότητας των μοντέλων για σωστό διαχωρισμό των ασφαλιστικών εταιρειών, θα εφαρμόσουμε αρχικά τις μεθόδους σε ένα υποσύνολο του δείγματος και συγκεκριμένα στα στοιχεία των 12 (6 χρεοκοπημένων και 6 συγχωνευμένων) εταιρειών που αφορούν στο 1 έτος πριν την χρεοκοπία ή συγχώνευση και στη συνέχεια θα χρησιμοποιήσουμε το υπόδειγμα που θα έχουμε εκτιμήσει για την κατάταξη των 8 (4 χρεοκοπημένων και 4 συγχωνευμένων) εταιρειών των οποίων τα στοιχεία αφορούν στα 2 έτη πριν τη χρεοκοπία ή συγχώνευση. Με αυτό τον τρόπο, θα ελεγχθεί ο βαθμός αξιοπιστίας των μοντέλων στην πρόβλεψη της κατάστασης των ασφαλιστικών επιχειρήσεων.

Για την εφαρμογή της μεθόδου ακολουθήθηκε η ίδια διαδικασία με την ενότητα 5.2, μόνο που εδώ θα παρατεθεί συνοπτικά. Στο Παράρτημα VII παρατίθενται οι πίνακες που αφορούν στα αποτελέσματα της μεθόδου για τα οποία δεν γίνεται λεπτομερής σχολιασμός.

Για τον προσδιορισμό των σημαντικών μεταβλητών επιλέξαμε την Κλιμακωτή μέθοδο, η οποία ολοκληρώθηκε σε τρία βήματα. Στο πρώτο βήμα εντάσσεται στο μοντέλο η μεταβλητή V6 (Υποχρεώσεις / Παθητικό) ενώ στο επόμενο βήμα, η μεταβλητή V6 διατηρείται στο μοντέλο και παράλληλα εισέρχεται και η μεταβλητή V4 (Κέρδη προ Φόρων / Ενεργητικό). Στο τρίτο και τελευταίο βήμα της διαδικασίας διατηρούνται στο μοντέλο οι μεταβλητές V6 και V4 ενώ εισέρχεται και η μεταβλητή V5 (Σύνολο Ενεργητικού / Σύνολο Ιδίων Κεφαλαίων).

Στη συνέχεια θα δούμε τα αποτελέσματα της κατάταξης και των 20 εταιρειών του δείγματος (χρεοκοπημένων και συγχωνευμένων), με βάση τη διαχωριστική συνάρτηση που δημιουργήθηκε από τα στοιχεία των 10 εταιρειών του ενός έτους πριν τη χρεοκοπία ή συγχώνευση. Στη διαδικασία κατάταξης συμμετέχουν και οι 20 εταιρείες του δείγματος και οι εκ των προτέρων πιθανότητες για τις δύο ομάδες είναι 0.5, όπως άλλωστε τις είχαμε ορίσει από την αρχή.

Τα σκορ για την ομάδα των χρεοκοπημένων εταιρειών και την ομάδα των συγχωνευμένων δίνονται ως αντιστοίχως:

$$w_1 = -20.20 - 112.19 V4 - 0.73 V5 + 73.88 V6$$

$$\text{και } w_2 = -2.43 + 1.25 V4 + 8.493 E-02 V5 + 11.96 V6.$$

Αν θέσουμε $Z = w_1 - w_2$ τότε για $Z > 0$ κατατάσσουμε την παρατήρηση στην 1^η ομάδα αλλιώς στην 2^η. Το Z δίνεται ως εξής:

$$Z = w_1 - w_2 = (-20.20 + 2.43) + (-112.19 - 1.25)V4 + (-0.73 - 8.493E-02)V5 + (73.88 - 11.96)V6 \Leftrightarrow$$

$$Z = -17.77 - 113.44 V4 - 0.81 V5 + 61.92 V6.$$

Κατατάσσουμε κάθε καινούργια εταιρεία στην ομάδα όπου παρατηρείται το μέγιστο σκορ και πιο συγκεκριμένα, εάν $w_1 > w_2$ κατατάσσουμε την παρατήρηση στην 1^η ομάδα αλλιώς στη 2^η. Τα αποτελέσματα της διαδικασίας αυτής παρουσιάζονται στον ακόλουθο πίνακα των αποτελεσμάτων κατάταξης (classification results):

Classification Results ^{a,b}

				Predicted Group Membership		Total
				0	1	
Cases Selected	Original	Count	0	6	0	6
			1	0	6	6
		%	0	100.0	.0	100.0
			1	.0	100.0	100.0
Cases Not Selected	Original	Count	0	2	2	4
			1	1	3	4
		%	0	50.0	50.0	100.0
			1	25.0	75.0	100.0

a. 100.0% of selected original grouped cases correctly classified.

b. 62.5% of unselected original grouped cases correctly classified.

Όπως παρατηρούμε το ποσοστό σωστού διαχωρισμού στο υποσύνολο των 12 εταιρειών είναι 100%, το οποίο είναι σαφώς εντυπωσιακά υψηλό. Αυτό σημαίνει ότι το υπόδειγμα που εκτιμήθηκε πετυχαίνει πλήρη διαχωρισμό των χρεοκοπημένων εταιρειών από τις συγχωνευμένες. Θα πρέπει, βέβαια, να ληφθεί υπόψη ότι υπάρχει κάποια μεροληψία προς τα πάνω στις εκτιμήσεις των ποσοστών ακρίβειας για τις δύο ομάδες από τη στιγμή που τα στοιχεία των εταιρειών που κατετάξαμε είχαν χρησιμοποιηθεί προηγουμένως και για την εκτίμηση του μοντέλου.

Όσον αφορά στο συνολικό ποσοστό ακρίβειας για τις υπόλοιπες 8 εταιρείες του δείγματος, παρατηρούμε ότι ανέρχεται στο 62,5%, το οποίο είναι φυσικά πολύ μικρότερο σε σχέση με το προηγούμενο και όχι ιδιαίτερα ικανοποιητικό. Αναλυτικότερα, η ακρίβεια στις προβλέψεις για τις χρεοκοπημένες εταιρείες είναι 50% ενώ η αντίστοιχη ακρίβεια για τις συγχωνευμένες είναι 75%. Παρατηρούμε, επομένως, ότι οι μισές χρεοκοπημένες εταιρείες κατατάσσονται ως συγχωνευμένες, γεγονός που δείχνει ότι το υπόδειγμα τελικά έχει την ικανότητα να προβλέπει σωστά μόνο για ένα έτος πριν τη χρεοκοπία.

B. Εφαρμογή της Λογιστικής Παλινδρόμησης

Θα εφαρμόσουμε τη μέθοδο της Λογιστικής Παλινδρόμησης στα στοιχεία των 12 (6 χρεοκοπημένων και 6 συγχωνευμένων) εταιρειών που αφορούν στο 1 έτος πριν τη χρεοκοπία ή συγχώνευση και στη συνέχεια θα χρησιμοποιήσουμε το υπόδειγμα που θα έχουμε εκτιμήσει για την κατάταξη των 8 (4 χρεοκοπημένων και 4 συγχωνευμένων) εταιρειών των οποίων τα στοιχεία αφορούν στα 2 έτη πριν τη χρεοκοπία ή συγχώνευση.

Για την εφαρμογή της μεθόδου ακολουθήθηκε η ίδια διαδικασία με την ενότητα 5.2, μόνο που εδώ θα παρατεθεί συνοπτικά. Στο Παράρτημα VII παρατίθενται οι πίνακες που αφορούν στα αποτελέσματα της μεθόδου για τα οποία δεν γίνεται λεπτομερής σχολιασμός.

Για τον εντοπισμό των μεταβλητών που δεν συνεισφέρουν στο μοντέλο ως προς την πρόγνωση της κατάστασης των εταιρειών χρησιμοποιείται πάλι η Κλιμακωτή μέθοδος και πιο συγκεκριμένα η μέθοδος Forward Stepwise Wald, η οποία ολοκληρώθηκε σε δύο βήματα. Η πρώτη μεταβλητή που εντάσσεται στο μοντέλο είναι η μεταβλητή V6 (Υποχρεώσεις / Παθητικό). Στο δεύτερο και τελευταίο βήμα, η μεταβλητή V6 διατηρείται στο μοντέλο ενώ εισέρχεται και η μεταβλητή V4 (Κέρδη προ Φόρων / Ενεργητικό). Οι μεταβλητές αυτές περιλαμβάνονται στην ομάδα των μεταβλητών στις οποίες καταλήξαμε χρησιμοποιώντας και την μέθοδο της Διαχωριστικής Ανάλυσης.

Στον επόμενο πίνακα για το τεστ καλής προσαρμογής Hosmer και Lemeshow παρατηρούμε ότι η τιμή του p-value (sig.) για το μοντέλο στο οποίο καταλήξαμε (δεύτερο βήμα της διαδικασίας) είναι μονάδα και άρα μεγαλύτερη του 0.05 και επομένως μπορούμε να ισχυριστούμε ότι υπάρχει καλή εφαρμογή του μοντέλου μας στα δεδομένα.

Hosmer and Lemeshow Test

Step	Chi-square	df	Sig.
1	3.161	8	.924
2	.000	8	1.000

Στη συνέχεια δίνεται ο πίνακας με τα αποτελέσματα κατάταξης των εταιρειών του δείγματος:

Classification Table

Observed			Predicted					
			Selected Cases			Unselected Cases		
			GROUP		Percentage Correct	GROUP		Percentage Correct
			0	1		0	1	
Step 1	GROUP	0	5	1	83.3	2	2	50.0
		1	1	5	83.3	1	3	75.0
	Overall Percentage				83.3			62.5
Step 2	GROUP	0	6	0	100.0	2	2	50.0
		1	0	6	100.0	1	3	75.0
	Overall Percentage				100.0			62.5

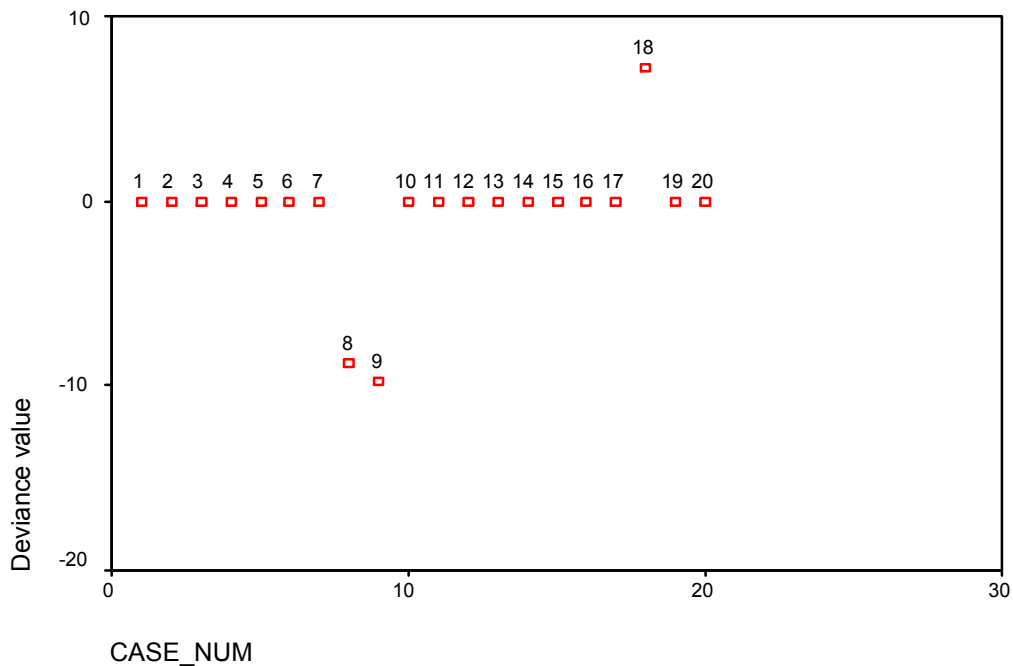
Από τον πίνακα διαπιστώνουμε ότι το μοντέλο που δημιουργήθηκε στο πρώτο βήμα της διαδικασίας, δηλαδή το μοντέλο που έχει ως μεταβλητή τη V6, παρουσιάζει ποσοστό ακρίβειας στην κατάταξη του υποσυνόλου των 12 εταιρειών του δείγματος 83.3%, το οποίο είναι αρκετά ικανοποιητικό. Όσον αφορά στις υπόλοιπες 8 εταιρείες του δείγματος, παρατηρούμε ότι το ποσοστό σωστής κατάταξής τους ανέρχεται στο 62.5%, το οποίο δεν είναι ιδιαίτερα ικανοποιητικό ενώ το ποσοστό αυτό για τις χρεοκοπημένες και τις υγιείς εταιρείες είναι 50% και 75% αντιστοίχως. Το χαμηλό ποσοστό ορθής κατάταξης για τις χρεοκοπημένες εταιρείες αποτελεί μια ένδειξη ότι το μοντέλο δεν προβλέπει σωστά για δύο χρόνια πριν τη χρεοκοπία.

Το τελικό μοντέλο που δίνει η μέθοδος, δηλαδή αυτό που έχει ως μεταβλητές τις V6 και V4, παρατηρούμε ότι βελτιώνει εντυπωσιακά το ποσοστό ακρίβειας στην κατάταξη του υποσυνόλου των 12 εταιρειών του δείγματος που τώρα ανέρχεται στο 100%, πράγμα που σημαίνει ότι το μοντέλο διαχωρίζει πλήρως τις χρεοκοπημένες εταιρείες από τις συγχωνευμένες. Θα πρέπει να σημειώσουμε ότι, και αυτή τη φορά, υπάρχει περίπτωση μεροληψίας στις εκτιμήσεις των ποσοστών ακρίβειας για τις δύο ομάδες από τη στιγμή που τα στοιχεία των εταιρειών που κατετάξαμε είχαν χρησιμοποιηθεί προηγουμένως και για την εκτίμηση του μοντέλου.

Όσον αφορά στις υπόλοιπες 8 εταιρείες, παρατηρούμε ότι το ποσοστό ακρίβειας ανέρχεται και πάλι στο 62.5%, με τα ποσοστά ορθής κατάταξης για τις χρεοκοπημένες και τις συγχωνευμένες εταιρείες να παραμένουν τα ίδια όπως στο βήμα 1.

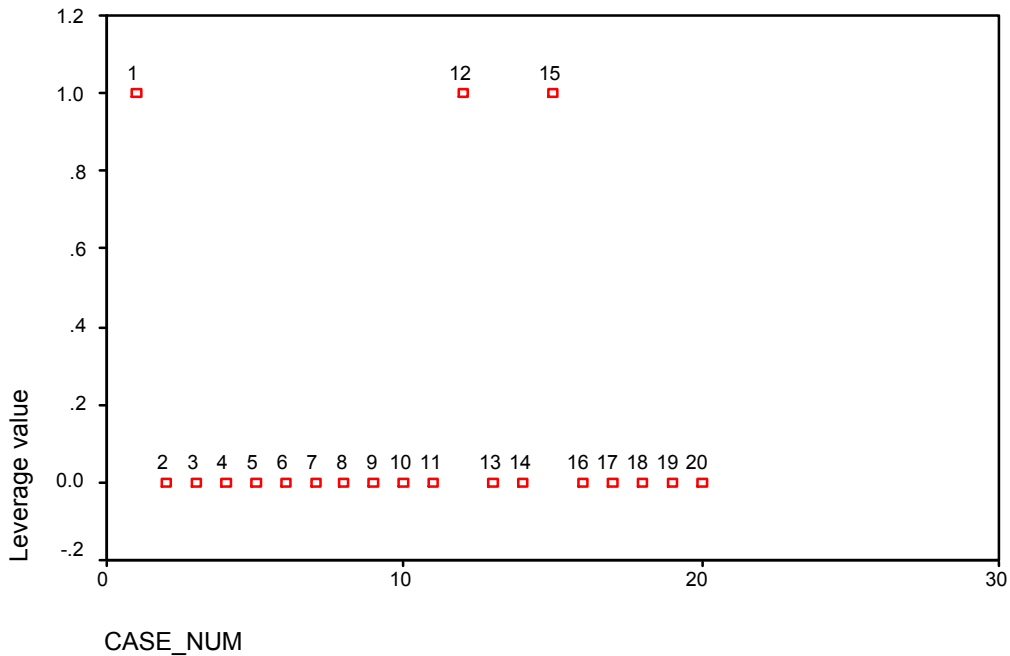
Το συμπέρασμα στο οποίο καταλήγουμε είναι ότι το μοντέλο έχει την ικανότητα να προβλέπει σωστά μόνο για το ένα έτος πριν τη χρεοκοπία μιας και οι μισές χρεοκοπημένες εταιρείες κατατάσσονται λανθασμένα ως συγχωνευμένες.

Παρακάτω δίνεται το γράφημα των καταλοίπων απόκλισης (*deviance residuals*) έναντι των case numbers για κάθε εταιρεία του δείγματος:



Από το γράφημα φαίνεται ότι η εταιρεία με τον αριθμό 18 έχει πολύ υψηλό κατάλοιπο απόκλισης. Στην πραγματικότητα, η εταιρεία αυτή ανήκει στην κατηγορία των συγχωνευμένων εταιρειών όμως η προβλεπόμενη πιθανότητα για την εταιρεία είναι πάρα πολύ χαμηλή και αυτό οδήγησε σε μεγάλο κατάλοιπο απόκλισης. Επίσης, οι παρατηρήσεις με τον αριθμό 8 και 9 βρίσκονται πολύ μακρύτερα από τις υπόλοιπες παρατηρήσεις παρουσιάζοντας μεγάλα αρνητικά κατάλοιπα απόκλισης. Επομένως, οι παρατηρήσεις αυτές χρήζουν προσοχής.

Για το λόγο αυτό, έγινε και το επόμενο γράφημα μόχλευσης (*leverage*) όπου παρατηρούμε ότι οι παρατηρήσεις αυτές είναι καλές σε όρους μόχλευσης. Το γεγονός αυτό φανερώνει ότι εάν δεν περιλάβουμε τις παρατηρήσεις αυτές στο μοντέλο, η λογιστική παλινδρόμηση δεν θα δώσει εκτιμήσεις πολύ διαφορετικές από αυτές που δίνει το μοντέλο που τις περιλαμβάνει.



Γ. Σύγκριση της αποτελεσματικότητας των δύο μεθόδων

Τα μοντέλα Διαχωριστικής Ανάλυσης και Λογιστικής Παλινδρόμησης έδωσαν ακριβώς τα ίδια συνολικά ποσοστά ακρίβειας στην κατάταξη των εταιρειών για το ένα και τα δύο έτη πριν τη χρεοκοπία ή συγχώνευση. Η προβλεπτική τους ικανότητα για το ένα έτος πριν τη χρεοκοπία ή συγχώνευση ήταν εξαιρετικά καλή (ποσοστό 100%) ενώ παρουσιάστηκε αρκετά μειωμένη (ποσοστό 62.5%) για τα τα δύο έτη πριν τη χρεοκοπία ή συγχώνευση. Επομένως, τα μοντέλα εμφανίζονται το ίδιο αποτελεσματικά και ικανά να προβλέπουν με ακρίβεια μόνο για το ένα έτος πριν τη χρεοκοπία ή συγχώνευση.

Περίπτωση 2η

Για την εκτίμηση των μοντέλων πρόβλεψης χρησιμοποιήθηκαν όλα τα δεδομένα του δείγματος (ενός και δύο ετών πριν τη χρεοκοπία) χωρίς να επιλεγεί η ρύθμιση Select στο SPSS. Η εφαρμογή των μεθόδων περιγράφεται συνοπτικά ενώ τα αποτελέσματά τους παρατίθενται στο Παράρτημα VIII.

Αρχικά, εφαρμόστηκε η μέθοδος Διαχωριστικής Ανάλυσης όπου η Κλιμακωτή μέθοδος επιλογής μεταβλητών κράτησε ως σημαντική μόνο τη μεταβλητή V6 (Υποχρεώσεις / Παθητικό). Το ποσοστό συνολικής ακρίβειας στις προβλέψεις για τις εταιρείες ανήλθε στο 75%, το οποίο προφανώς είναι ικανοποιητικό. Πιο συγκεκριμένα, το ποσοστό ακρίβειας για τις χρεοκοπημένες εταιρείες ήταν 70% και για τις συγχωνευμένες 80%.

Θα πρέπει να σημειώσουμε ότι, στην 1^η περίπτωση, το μοντέλο που εκτιμήθηκε για το διαχωρισμό μεταξύ των δύο αυτών ομάδων ασφαλιστικών εταιρειών είχε κρατήσει ως σημαντικές τις μεταβλητές V6 (Υποχρεώσεις / Παθητικό), V4 (Κέρδη προ Φόρων / Ενεργητικό) και V5 (Σύνολο Ενεργητικού / Σύνολο Ιδίων Κεφαλαίων). Όσον αφορά στην ακρίβεια των προβλέψεων, το μοντέλο εμφανίζεται ως σχετικά αποτελεσματικότερο με ποσοστά 75% έναντι 70% για τις χρεοκοπημένες και 87.5% έναντι 80% για τις συγχωνευμένες.

Στη συνέχεια, εφαρμόστηκε η μέθοδος Λογιστικής Παλινδρόμησης όπου η Κλιμακωτή μέθοδος επιλογής μεταβλητών κράτησε ως σημαντική και πάλι τη μεταβλητή V6 (Υποχρεώσεις / Παθητικό).

Το ποσοστό συνολικής ακρίβειας στις προβλέψεις για τις εταιρείες ανήλθε στο 75%, το οποίο προφανώς είναι ικανοποιητικό. Πιο συγκεκριμένα, το ποσοστό ακρίβειας για τις χρεοκοπημένες εταιρείες ήταν 70% και για τις συγχωνευμένες 80%.

Θα πρέπει να σημειώσουμε ότι, στην 1^η περίπτωση, το μοντέλο που εκτιμήθηκε για το διαχωρισμό μεταξύ των δύο αυτών ομάδων ασφαλιστικών εταιρειών είχε κρατήσει ως σημαντικές τις μεταβλητές V6 (Υποχρεώσεις / Παθητικό) και V4 (Κέρδη προ Φόρων / Ενεργητικό). Όσον αφορά στην ακρίβεια των προβλέψεων, το μοντέλο εμφανίζεται ως

σχετικά αποτελεσματικότερο με ποσοστά 75% έναντι 70% για τις χρεοκοπημένες και 87.5% έναντι 80% για τις συγχωνευμένες.

Συγκρίνοντας τις δύο μεθόδους ως προς τα αποτελέσματά τους, παρατηρούμε ότι η μέθοδος της Λογιστικής Παλινδρόμησης παρουσιάζει την ίδια ακρίβεια στις προβλέψεις με την Διαχωριστική Ανάλυση (ακρίβεια 75%). Επομένως, κανένα από τα δύο μοντέλα δεν εμφανίζεται ως αποτελεσματικότερο σε σχέση με το άλλο.

5.5. Συμπεράσματα κεφαλαίου

Από την προηγούμενη ανάλυση, καθίσταται προφανές ότι τα μοντέλα Διαχωριστικής Ανάλυσης και Λογιστικής Παλινδρόμησης έχουν την ικανότητα να παρέχουν μια ικανοποιητική πρόβλεψη της χρηματοοικονομικής αποτυχίας των εταιρειών μόνο για το ένα έτος πριν τη χρεοκοπία. Επίσης, συμπεραίνουμε ότι τα δύο μοντέλα δίνουν αποτελέσματα που δεν διαφέρουν ιδιαίτερα μεταξύ τους.

Θα πρέπει, ακόμη, να αναφερθεί ότι τα μοντέλα παρουσίασαν τη μικρότερη ακρίβεια κατά το διαχωρισμό μεταξύ των χρεοκοπημένων, συγχωνευμένων και υγιών εταιρειών, γεγονός που οφείλεται στο ότι μια συγχώνευση δεν πραγματοποιείται μόνο λόγω επικείμενης χρεοκοπίας μιας εταιρείας.

Τέλος, συμπεραίνουμε ότι τα μοντέλα που προέκυψαν παραλλάσσοντας τις μεθόδους Διαχωριστικής Ανάλυσης και Λογιστικής Παλινδρόμησης δεν ήταν αποτελεσματικότερα, στην πλειοψηφία τους, σε σχέση με τα αντίστοιχα της 1^{ης} περίπτωσης κάθε ενότητας.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6

Η απάτη στην ελληνική ασφαλιστική βιομηχανία

Η ασφαλιστική απάτη αποτελεί σαφώς ένα σημαντικό και δαπανηρό πρόβλημα, το οποίο, όπως ήταν αναμενόμενο, έχει προσελκύσει μεγάλο ερευνητικό ενδιαφέρον. Γενικά ορίζεται ως η απάτη που διαπράττεται από τους ασφαλισμένους, τους ασφαλιστικούς πράκτορες ή τις ασφαλιστικές εταιρείες με σκοπό το παράνομο οικονομικό κέρδος. Αντικείμενο του ενδιαφέροντος στην εργασία αυτή, είναι η απάτη από την πλευρά των ασφαλιστικών εταιρειών προς τους ασφαλισμένους και το κράτος.

Κάθε ασφαλιστική εταιρεία για να λειτουργεί εύρυθμα, απαιτείται να βρίσκεται σε καλή οικονομική και διαχειριστική κατάσταση έτσι ώστε να είναι σε θέση να ξεπερνά δυσμενείς διακυμάνσεις των ετήσιων αποτελεσμάτων της και να ικανοποιεί νομικές απαιτήσεις όπως είναι η απαίτηση για φερεγγυότητα. Παρόλα αυτά, οι οικονομικές καταστάσεις κάποιων ασφαλιστικών εταιρειών δεν ανατανακλούν την πραγματική οικονομική τους κατάσταση με συνέπεια την ανάκληση της άδειας λειτουργίας τους και την κήρυξή τους σε πτώχευση.

Οι ανακλήσεις αδειών ασφαλιστικών εταιρειών αποτελούν συχνό φαινόμενο και δεν προξενούν πλέον καμιά εντύπωση οι συχνές κηρύξεις πτώχευσης. Επομένως, καθίσταται φανερό ότι η ιδιωτική ασφάλιση, που στην Ελλάδα αναπτύχθηκε κυρίως κατά την τελευταία 25ετία με τη μετάβαση της χώρας στην ελεύθερη οικονομία, δεν κατάφερε να ανταποκριθεί στις απαιτήσεις για φερεγγυότητα με αποτέλεσμα την πτώχευση σειράς ασφαλιστικών εταιρειών και την εξαπάτηση των ασφαλισμένων. Η ελληνική ασφαλιστική αγορά ακολουθεί δηλαδή την τάση, που υπάρχει στην Ευρώπη αλλά και παγκοσμίως, της συρρίκνωσης του αριθμού των λειτουργούντων ασφαλιστικών επιχειρήσεων από έτος σε έτος.

Στο Κεφάλαιο 1 έγινε αναφορά στους λόγους ανάκλησης της άδειας λειτουργίας για τις ασφαλιστικές εταιρείες των ετών 1981-1999, στις οποίες περιλαμβάνονται και οι χρεοκοπημένες εταιρείες που χρησιμοποιήθηκαν για την δημιουργία υποδειγμάτων πρόβλεψης της χρηματοοικονομικής αποτυχίας στο προηγούμενο κεφάλαιο.

Κάνοντας μια γενική θεώρηση των αποτελεσμάτων κατάταξης που έδωσαν τα μοντέλα πρόβλεψης στα οποία καταλήξαμε, θα παρατηρήσουμε ότι οι χρεοκοπημένες εταιρείες που αναγνωρίστηκαν ως υγιείς από τα μοντέλα δεν είχαν καλύψει τις υποχρεώσεις τους για ασφαλιστική τοποθέτηση των τεχνικών αποθεμάτων με αποτέλεσμα να μην είναι σε θέση να ανταποκριθούν στις απαιτήσεις των δικαιούχων αποζημίωσης στις περιπτώσεις ζημιάς. Με τον τρόπο αυτό, αυτές οι φαινομενικά υγιείς εταιρείες, εξαπατούσαν τους ασφαλισμένους και για τους λόγους αυτούς μετά από υπουργική απόφαση έπαυσαν τη λειτουργία τους.

Επίσης, αξίζει να σημειωθεί ότι το 40% των εταιρειών αυτών είχαν βραχεία χρονική διάρκεια λειτουργίας (μέχρι και 5 έτη), γεγονός που ενισχύει τη θέση ότι οι εταιρείες αυτές εξαρχής δεν πληρούσαν τις προϋποθέσεις για την έναρξη της δραστηριότητάς τους στον ασφαλιστικό κλάδο και ότι είχαν ως σκοπό την οικονομική εκμετάλλευση των ασφαλισμένων και την εξαπάτησή τους. Ενδεικτικό είναι ότι οι εταιρείες αυτές, λίγα έτη πριν χρεοκοπήσουν, έκλειναν την οικονομική τους χρήση με ζημιές.

Όσον αφορά γενικά στις χρεοκοπημένες εταιρείες με τις οποίες ασχοληθήκαμε και οι οποίες χρεοκόπησαν την περίοδο 1996-2001, θα μπορούσαμε να διατυπώσουμε ένα γενικό σχόλιο που έχει να κάνει με την εφαρμογή μιας πολιτικής χαμηλών ασφαλιστρών και τη λανθασμένη διοίκηση των εταιρειών αυτών. Με άλλα λόγια, πολλές από τις εταιρείες αυτές παρείχαν ασφαλιστική κάλυψη με φθηνά ασφάλιστρα, γεγονός που είχε σαν συνέπεια την αδυναμία συγκέντρωσης κεφαλαίων για την ικανοποίηση των απαιτήσεων των ασφαλισμένων ή ενώ είχαν τα τυπικά προσόντα για να λάβουν άδεια λειτουργίας, δεν έγιναν οι κατάλληλοι χειρισμοί από τη διοίκησή τους για τη δημιουργία εταιρειών σύγχρονων, δυνατών και αξιόπιστων.

Επίσης θα πρέπει να επισημανθεί ότι, όσον αφορά στις συγχωνευμένες εταιρείες που χρησιμοποιήθηκαν στην εργασία αυτή, μόνο μία εταιρεία εξαγοράσθηκε λόγω προβλημάτων ενώ όλες οι υπόλοιπες είτε συγχωνεύθηκαν με απορρόφηση από την εταιρεία του ομίλου στον οποίο ανήκαν με σκοπό τη μείωση του λειτουργικού κόστους είτε μεταβίβασαν το χαρτοφυλάκιο ασφαλιστικών συμβολαίων τους για διάφορους επιχειρησιακούς και φορολογικούς λόγους είτε συγχωνεύθηκαν με σκοπό τη δημιουργία μεγαλύτερων και ισχυρότερων ασφαλιστικών εταιρειών.

Τέλος, αξίζει να σημειωθεί ότι στο σύνολο των 36 ασφαλιστικών εταιρειών που χρεοκόπησαν κατά την περίοδο 1981-1999, ποσοστό 26% αποτελείται από εταιρείες που δραστηριοποιούνταν στον κλάδο το πολύ για 5 έτη πριν ανακληθεί η άδεια λειτουργία τους. Μάλιστα, μία εταιρεία εξ' αυτών χρεοκόπησε μετά από μόλις ένα έτος λειτουργίας και δεν πρόέβη ούτε στην κατάθεση του ισολογισμού για την πρώτη χρήση λειτουργίας της. Επομένως, καθίσταται φανερό ότι υπήρξε ένα σημαντικό ποσοστό εταιρειών του ασφαλιστικού κλάδου που ξεκίνησαν την δραστηριότητά τους αποσκοπώντας στα υψηλά κέρδη και όχι στην προστασία των ασφαλισμένων κατά των οικονομικών συνεπειών εξαιτίας επέλευσης κινδύνων.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 7

Γενικά συμπεράσματα διπλωματικής εργασίας

Στην εργασία αυτή έγινε προσπάθεια διερεύνησης της φερεγγυότητας των ασφαλιστικών επιχειρήσεων του κλάδου ζημιών με έδρα την Ελλάδα με σκοπό τον προσδιορισμό των χαρακτηριστικών των χρεοκοπημένων ασφαλιστικών εταιρειών και την δημιουργία μοντέλων που προβλέπουν με ακρίβεια τη χρηματοοικονομική αφερεγγυότητα. Για την επίτευξη αυτού του σκοπού χρησιμοποιήθηκαν τα μοντέλα Πολυμεταβλητής Διαχωριστικής Ανάλυσης και Λογιστικής Παλινδρόμησης με χρηματοοικονομικούς δείκτες ως επεξηγηματικές μεταβλητές.

Στην αρχή, έγινε μια εισαγωγή στο πρόβλημα της αφερεγγυότητας στην ασφαλιστική βιομηχανία τόσο στην Ελλάδα όσο και παγκοσμίως καθώς και μια ανάλυση για τους λόγους που οδήγησαν σε ανάκληση της άδειας λειτουργίας εταιρειών της ελληνικής ασφαλιστικής αγοράς κατά την περίοδο 1981-2001. Επίσης, έγινε αναφορά στην νομοθεσία που αφορά στην κρατική εποπτεία των ασφαλιστικών εταιρειών στην Ελλάδα και τη διατήρηση της φερεγγυότητάς τους.

Έπειτα, παρουσιάστηκαν οι μέθοδοι Πολυμεταβλητής Διαχωριστικής Ανάλυσης και Λογιστικής Παλινδρόμησης ως κατάλληλες για την πρόβλεψη της χρηματοοικονομικής αποτυχίας επιχειρήσεων καθώς και διάφορες εμπειρικές μελέτες που χρησιμοποίησαν τις μεθόδους αυτές με σκοπό την πρόβλεψη της εταιρικής αφερεγγυότητας. Στη συνέχεια, παρουσιάστηκαν οι κυριότερες εμπειρικές μελέτες που υπάρχουν στη βιβλιογραφία για τη χρηματοοικονομική αποτυχία στον ασφαλιστικό κλάδο.

Κατόπιν, αναπτύχθηκαν μοντέλα Πολυμεταβλητής Διαχωριστικής Ανάλυσης και Λογιστικής Παλινδρόμησης με σκοπό το διαχωρισμό χρεοκοπημένων ασφαλιστικών εταιρειών από υγιείς, χρεοκοπημένων από συγχωνευμένες και υγιείς καθώς και χρεοκοπημένων από συγχωνευμένες εταιρείες. Για τη δημιουργία των μοντέλων κάθε περίπτωσης χρησιμοποιήθηκαν δείγματα που περιελάμβαναν δεδομένα χρεοκοπημένων εταιρειών που ανήκαν στο πρώτο και δεύτερο έτος που προηγήθηκε της χρεοκοπίας τους καθώς και ίσες εκ των προτέρων πιθανότητες για τις ομάδες των εταιρειών στον πληθυσμό.

Και στις τρεις περιπτώσεις διαχωρισμού εταιρειών αρχικά εκτιμήθηκαν τα μοντέλα με βάση τα δεδομένα του πρώτου έτους πριν τη χρεοκοπία και έπειτα χρησιμοποιήθηκαν για την κατάταξη των εταιρειών που τα δεδομένα τους ανήκαν στο δεύτερο έτος πριν τη χρεοκοπία με σκοπό τον έλεγχο της ικανότητας των μοντέλων για την πρόβλεψη της χρηματοοικονομικής αποτυχίας. Τις υποψήφιες μεταβλητές για ένταξη στα μοντέλα αποτέλεσαν 10 χρηματοοικονομικοί δείκτες αποδοτικότητας, ρευστότητας, κερδοφορίας και φερεγγυότητας.

Το γενικό συμπέρασμα στο οποίο καταλήξαμε είναι ότι τόσο η μέθοδος Πολυμεταβλητής Διαχωριστικής Ανάλυσης όσο και η μέθοδος Λογιστικής Παλινδρόμησης είναι ικανές να προβλέπουν με ικανοποιητική ακρίβεια τη χρηματοοικονομική αποτυχία των εταιρειών μόνο για το ένα έτος πριν τη χρεοκοπία με εξαίρεση την περίπτωση των συγχωνευμένων ασφαλιστικών εταιρειών, όπου η ακρίβεια είναι μικρότερη. Ενδέχεται όμως η ακρίβεια να είναι μεγαλύτερη, μιας και η συγχώνευση δεν αποτελεί διαδικασία που πραγματοποιείται μόνο στην περίπτωση οικονομικών προβλημάτων σύμφωνα με τα όσα έχουν αναλυθεί σε προηγούμενο κεφάλαιο.

Επίσης, συμπεραίνουμε ότι στην πλειοψηφία των περιπτώσεων τα αποτελέσματα που δίνουν δύο μέθοδοι είναι παρόμοια λόγω της ομοιότητας που υπάρχει ως προς το θεωρητικό τους υπόβαθρο.

Χρήσιμο είναι να παρατηρήσουμε ότι στην πλειοψηφία των περιπτώσεων που μελετήσαμε, οι μεταβλητές τις οποίες επέλεξαν να κρατήσουν τα μοντέλα ως πιο σημαντικές και οι οποίες διαχωρίζουν καλύτερα τις χρηματοοικονομικά αποτυχημένες ασφαλιστικές εταιρείες από τις υπόλοιπες ήταν οι V6 (Υποχρεώσεις / Παθητικό) και V4 (Κέρδη προ Φόρων / Ενεργητικό). Άλλες μεταβλητές που κράτησαν τα μοντέλα ήταν οι V3 (Απόδοση Επενδύσεων Τεχνικών Αποθεμάτων), V5 (Σύνολο Ενεργητικού / Σύνολο Ιδίων Κεφαλαίων) και V7 (Κέρδη προ Φόρων / Υποχρεώσεις).

Επομένως, συμπεραίνουμε ότι στον σωστό διαχωρισμό των ομάδων των εταιρειών και στην πρόγνωση της χρηματοοικονομικής τους αποτυχίας συμβάλλουν στοιχεία όπως το ενεργητικό, που εκφράζει την περιουσιακή κατάσταση της εταιρείας και τη δυνατότητά της να ρευστοποιεί στοιχεία για να εξοφλεί τις υποχρεώσεις της, το παθητικό και υποκατηγορίες του, που δείχνουν τις υποχρεώσεις της εταιρείας προς τρίτους ή αλλιώς τις απαιτήσεις των τρίτων από αυτήν και επομένως αποτελούν καθοριστικό παράγοντα για την αξιολόγηση της οικονομικής της κατάστασης και τα κέρδη που προσδιορίζουν την οικονομική ευρωστία της εταιρείας και άρα τη δυνατότητά της να ανταποκρίνεται στις υποχρεώσεις της.

Στη συνέχεια, αναπτύχθηκαν μοντέλα Πολυμεταβλητής Διαχωριστικής Ανάλυσης και Λογιστικής Παλινδρόμησης χρησιμοποιώντας τα ίδια δείγματα με προηγουμένως αλλά παραλλάσσοντας αυτή τη φορά ότι πρότειναν οι μέχρι τότε εμπειρικές μελέτες για τα δεδομένα ή/και τη γενικότερη εφαρμογή των μοντέλων. Σκοπός αυτού ήταν η δημιουργία μοντέλων με μεγαλύτερη προβλεπτική ικανότητα σε σχέση με τα προηγούμενα. Τελικά καταλήξαμε στο ότι δεν ήταν αποτελεσματικότερα στην πρόβλεψη της χρηματοοικονομικής αποτυχίας από τα μοντέλα που είχαν εκτιμηθεί προηγουμένως.

Στο σημείο αυτό όμως θα πρέπει να αναφερθεί, για μία ακόμη φορά, ότι τα δεδομένα που ήταν στη διάθεσή μας για τη μελέτη αυτή ήταν περιορισμένα, ποσοτικά και ποιοτικά, και επομένως δεν επέτρεψαν την εφαρμογή κάποιων ελέγχων επικύρωσης των μοντέλων και των αποτελεσμάτων τους. Εάν υπήρχε στη διάθεσή μας ένας μεγαλύτερος αριθμός

επαρκών δεδομένων είναι σίγουρο ότι θα ήταν μεγαλύτερη η βεβαιότητα για την καταλληλότητα των μοντέλων στα οποία καταλήξαμε καθώς και για την ακρίβειά τους.

Επίσης, θα πρέπει να λαμβάνεται υπόψη ότι αυτές οι μέθοδοι πρόγνωσης της χρηματοοικονομικής αποτυχίας δίνουν απλά μια ένδειξη για την κατάσταση στην οποία βρίσκεται μια εταιρεία και σαφώς για να σχηματίσει κανείς πλήρη εικόνα για αυτήν οφείλει να προβεί στην εξέταση πολλών επιμέρους παραγόντων και στη χρήση και άλλων κριτηρίων αξιολόγησης της εταιρικής χρηματοοικονομικής υγείας.

Τέλος, έγινε αναφορά στο ζήτημα της απάτης στην ελληνική ασφαλιστική βιομηχανία όπου διατυπώθηκε το σχόλιο ότι ποσοστό εταιρειών που χρεοκόπησαν την περίοδο 1981-1999 δραστηριοποιούνταν στον κλάδο το πολύ για 5 έτη πριν ανακληθεί η άδεια λειτουργίας τους, γεγονός που ενισχύει τον ισχυρισμό για ύπαρξη ασφαλιστικών εταιρειών που ξεκινούν τη δραστηριότητά τους αποσκοπώντας μόνο στα υψηλά κέρδη και όχι στην προστασία ασφαλισμένων.

Επομένως, καθίσταται προφανές ότι είναι αναγκαία η ακόμα πιο αυστηρή κρατική εποπτεία του ασφαλιστικού κλάδου τόσο κατά τη παροχή της άδειας σύστασης και λειτουργίας μιας ασφαλιστικής επιχείρησης όσο και κατά τη διάρκεια της λειτουργίας της έτσι ώστε να περιοριστούν τα φαινόμενα οικονομικής εκμετάλλευσης ή/και απάτης των ασφαλισμένων και να αποκατασταθεί η κλονισμένη εμπιστοσύνη του κοινού στο θεσμό της ιδιωτικής ασφάλισης.

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑΤΑ

- I Κατάλογος χρηματοοικονομικών δεικτών
- II Αποτελέσματα 1^{ης} περίπτωσης ενότητας 5.2
- III Αποτελέσματα 2^{ης} περίπτωσης ενότητας 5.2
- IV Αποτελέσματα 1^{ης} περίπτωσης ενότητας 5.3
- V Αποτελέσματα 2^{ης} περίπτωσης ενότητας 5.3
- VI Αποτελέσματα 3^{ης} περίπτωσης ενότητας 5.3
- VII Αποτελέσματα 1^{ης} περίπτωσης ενότητας 5.4
- VIII Αποτελέσματα 2^{ης} περίπτωσης ενότητας 5.4
- IX Δεδομένα ενότητας 5.2
- X Δεδομένα 1^{ης} και 2^{ης} περίπτωσης ενότητας 5.3
- XI Δεδομένα 3^{ης} περίπτωσης ενότητας 5.3
- XII Δεδομένα ενότητας 5.4

I. Κατάλογος χρηματοοικονομικών δεικτών

1. **Δείκτες Επένδυσης:** Οι δείκτες αυτοί μετρούν την κερδοφορία και τον κίνδυνο του χαρτοφυλακίου επενδύσεων (καθορισμένο από το ποσοστό μετοχών) σε σχέση με αυτά που ισχύουν για τον κλάδο.
2. **Δείκτες Δαπάνης:** Οι δείκτες αυτοί μετρούν τις αποζημιώσεις, τις επενδύσεις και τη συνολική διοικητική επάρκεια. Οι δαπάνες επένδυσης μπορεί να αυξηθούν όταν οι ταμειακές ροές χρειάζεται να αυξηθούν.
3. **Δείκτες Εκχωρηθέντων Ασφαλιστρών:** Υψηλά επίπεδα εκχωρηθέντων ασφαλιστρών μπορεί να χαρακτηρίζουν αφερέγγυες εταιρείες. Οι δείκτες αυτοί είναι επιπρόσθετοι στους IRIS δείκτες αντασφάλισης.
4. **Δείκτες Αποθεματικών:** Χρησιμοποιείται μια προσέγγιση για την μεταβολή στα αποθεματικά. Για αρκετές εταιρείες δεν ήταν διαθέσιμα δεδομένα για τα αποθεματικά ζημιών, για αυτό το λόγο δεν συμπεριελήφθησαν δείκτες μόχλευσης.
5. **Δείκτες IRIS**

II. Αποτελέσματα 1^{ης} περίπτωσης ενότητας 5.2

ΠΙΝΑΚΑΣ 1

Pooled Within-Groups Matrices^a

	V1	V2	V3	V4	V5	V6	V7	V8	V9	V10	
Covariance	V1	.139	3.635E-02	-1.42E-02	1.684E-02	-.419	1.031E-02	9.422E-02	-1.67E-02	-1.68E-02	5.603E-02
	V2	3.635E-02	4.240E-02	-.136	6.745E-03	2.123E-02	2.990E-03	4.329E-02	-.130	-3.06E-03	-.225
	V3	-1.42E-02	-.136	.746	-3.51E-03	-.821	1.662E-03	-2.26E-02	.652	.120	1.385
	V4	1.684E-02	6.745E-03	-3.51E-03	3.435E-03	2.576E-02	4.329E-03	3.095E-02	-4.09E-03	-8.22E-04	3.322E-03
	V5	-.419	2.123E-02	-.821	2.576E-02	23.579	.329	.749	-.807	.621	-2.162
	V6	1.031E-02	2.990E-03	1.662E-03	4.329E-03	.329	2.191E-02	6.165E-02	-4.09E-03	-1.33E-02	6.332E-03
	V7	9.422E-02	4.329E-02	-2.26E-02	3.095E-02	.749	6.165E-02	.404	-2.43E-02	-8.12E-03	1.783E-02
	V8	-1.67E-02	-.130	.652	-4.09E-03	-.807	-4.09E-03	-2.43E-02	.610	5.869E-02	1.204
	V9	-1.68E-02	-3.06E-03	.120	-8.22E-04	.621	-1.33E-02	-8.12E-03	5.869E-02	.331	.259
	V10	5.603E-02	-.225	1.385	3.322E-03	-2.162	6.332E-03	1.783E-02	1.204	.259	2.674
Correlation	V1	1.000	.473	-.044	.770	-.231	.187	.397	-.057	-.078	.092
	V2	.473	1.000	-.764	.559	.021	.098	.331	-.805	-.026	-.669
	V3	-.044	-.764	1.000	-.069	-.196	.013	-.041	.966	.241	.981
	V4	.770	.559	-.069	1.000	.091	.499	.831	-.089	-.024	.035
	V5	-.231	.021	-.196	.091	1.000	.457	.243	-.213	.222	-.272
	V6	.187	.098	.013	.499	.457	1.000	.655	-.035	-.156	.026
	V7	.397	.331	-.041	.831	.243	.655	1.000	-.049	-.022	.017
	V8	-.057	-.805	.966	-.089	-.213	-.035	-.049	1.000	.131	.943
	V9	-.078	-.026	.241	-.024	.222	-.156	-.022	.131	1.000	.275
	V10	.092	-.669	.981	.035	-.272	.026	.017	.943	.275	1.000

a. The covariance matrix has 16 degrees of freedom.

ΠΙΝΑΚΑΣ 2

Covariance Matrices

GROUP		V1	V2	V3	V4	V5	V6	V7	V8	V9	V10
0	V1	.271	5.853E-02	8.314E-03	3.182E-02	-.920	2.299E-02	.179	1.063E-02	-5.42E-02	.173
	V2	5.853E-02	1.873E-02	2.006E-03	9.304E-03	-.160	5.806E-03	6.377E-02	5.887E-03	-1.39E-02	3.661E-02
	V3	8.314E-03	2.006E-03	1.161E-03	1.346E-03	6.133E-02	4.386E-03	1.199E-02	-2.84E-03	-1.61E-03	6.014E-03
	V4	3.182E-02	9.304E-03	1.346E-03	6.275E-03	6.211E-02	8.921E-03	5.892E-02	2.812E-03	-6.26E-03	1.950E-02
	V5	-.920	-.160	6.133E-02	6.211E-02	36.823	.755	1.498	-.198	.621	-1.191
	V6	2.299E-02	5.806E-03	4.386E-03	8.921E-03	.755	3.856E-02	.125	-8.74E-03	-7.82E-03	9.164E-03
	V7	.179	6.377E-02	1.199E-02	5.892E-02	1.498	.125	.792	1.561E-02	-4.16E-02	.128
	V8	1.063E-02	5.887E-03	-2.84E-03	2.812E-03	-.198	-8.74E-03	1.561E-02	1.860E-02	-5.56E-03	9.350E-03
	V9	-5.42E-02	-1.39E-02	-1.61E-03	-6.26E-03	.621	-7.82E-03	-4.16E-02	-5.56E-03	4.209E-02	-5.71E-02
	V10	.173	3.661E-02	6.014E-03	1.950E-02	-1.191	9.164E-03	.128	9.350E-03	-5.71E-02	.159
1	V1	7.394E-03	1.417E-02	-3.67E-02	1.857E-03	8.274E-02	-2.36E-03	9.743E-03	-4.41E-02	2.056E-02	-6.09E-02
	V2	1.417E-02	6.608E-02	-.274	4.186E-03	.202	1.750E-04	2.281E-02	-.265	7.785E-03	-.487
	V3	-3.67E-02	-.274	1.490	-8.36E-03	-1.704	-1.06E-03	-5.72E-02	1.307	.241	2.763
	V4	1.857E-03	4.186E-03	-8.36E-03	5.944E-04	-1.06E-02	-2.63E-04	2.981E-03	-1.10E-02	4.614E-03	-1.29E-02
	V5	8.274E-02	.202	-1.704	-1.06E-02	10.335	-9.76E-02	6.139E-04	-1.416	.620	-3.133
	V6	-2.36E-03	1.750E-04	-1.06E-03	-2.63E-04	-9.76E-02	5.250E-03	-2.15E-03	5.500E-04	-1.88E-02	3.500E-03
	V7	9.743E-03	2.281E-02	-5.72E-02	2.981E-03	6.139E-04	-2.15E-03	1.604E-02	-6.43E-02	2.535E-02	-9.26E-02
	V8	-4.41E-02	-.265	1.307	-1.10E-02	-1.416	5.500E-04	-6.43E-02	1.202	.123	2.399
	V9	2.056E-02	7.785E-03	.241	4.614E-03	.620	-1.88E-02	2.535E-02	.123	.620	.574
	V10	-6.09E-02	-.487	2.763	-1.29E-02	-3.133	3.500E-03	-9.26E-02	2.399	.574	5.189

ΠΙΝΑΚΑΣ 3

Variables Not in the Analysis

Step		Tolerance	Min. Tolerance	F to Enter	Wilks' Lambda
0	V1	1.000	1.000	12.279	.566
	V2	1.000	1.000	1.794	.899
	V3	1.000	1.000	1.377	.921
	V4	1.000	1.000	10.876	.595
	V5	1.000	1.000	2.152	.881
	V6	1.000	1.000	12.725	.557
	V7	1.000	1.000	3.167	.835
	V8	1.000	1.000	.755	.955
	V9	1.000	1.000	9.243	.634
	V10	1.000	1.000	.848	.950
1	V1	.965	.965	9.408	.342
	V2	.990	.990	1.505	.506
	V3	1.000	1.000	.777	.530
	V4	.751	.751	17.934	.254
	V5	.791	.791	.018	.556
	V7	.571	.571	15.504	.274
	V8	.999	.999	.288	.546
	V9	.976	.976	3.298	.457
	V10	.999	.999	.538	.538
	2	V1	.356	.277	.102
V2		.644	.488	1.067	.236
V3		.992	.745	.671	.242
V5		.766	.580	.347	.248
V7		.233	.233	.481	.245
V8		.992	.746	.337	.248
V9		.972	.730	1.026	.236
V10		.999	.750	.168	.251

ΠΙΝΑΚΑΣ 4

Casewise Statistics

Case Number	Actual Group	Predicted Group	Highest Group			
			P(D>d G=g)		P(G=g D=d)	
			p	df		
Original 1	0	0	.321	1	.960	
2	0	0	.343	1	1.000	
3	0	0	.395	1	1.000	
4	0	0	.275	1	.929	
5	0	0	.840	1	1.000	
6	0	0	.719	1	1.000	
7	0	0	.939	1	1.000	
8	0	0	.189	1	1.000	
9	0	0	.130	1	.555	
10 ^u	0	0	.394	1	.983	
11 ^u	0	1**	.352	1	.913	
12 ^u	0	1**	.626	1	.961	
13 ^u	0	1**	.772	1	.972	
14 ^u	0	1**	.255	1	.871	
15 ^u	0	0	.949	1	1.000	
16 ^u	0	0	.351	1	.972	
17	1	1	.685	1	.990	
18	1	0**	.159	1	.684	
19	1	1	.482	1	.992	
20	1	1	.652	1	.990	
21	1	1	.664	1	.965	
22	1	1	.588	1	.958	
23	1	1	.738	1	.970	
24	1	1	.328	1	.994	
25	1	1	.347	1	.994	
26 ^u	1	1	.594	1	.958	
27 ^u	1	1	.546	1	.992	
28 ^u	1	1	.692	1	.967	
29 ^u	1	1	.010	1	.996	
30 ^u	1	1	.872	1	.986	
31 ^u	1	1	.006	1	.996	
32 ^u	1	1	.021	1	.996	

^u. Unselected case

** . Misclassified case

ΠΙΝΑΚΑΣ 5

Casewise Statistics

Case Number	Actual Group	Predicted Group	Second Highest Group		Discriminant Scores
			Group	P(G=g D=d)	Function 1
Original 1	0	0	1	.040	.391
2	0	0	1	.000	2.788
3	0	0	1	.000	2.668
4	0	0	1	.071	.270
5	0	0	1	.000	1.867
6	0	0	1	.000	2.062
7	0	0	1	.000	1.522
8	0	0	1	.000	3.241
9	0	0	1	.445	-.256
10 ^u	0	0	1	.017	.565
11 ^u	0	1**	0	.087	-.976
12 ^u	0	1**	0	.039	-1.281
13 ^u	0	1**	0	.028	-1.418
14 ^u	0	1**	0	.129	-.834
15 ^u	0	0	1	.000	1.538
16 ^u	0	0	1	.028	.465
17	1	1	0	.010	-1.896
18	1	0**	1	.316	-.124
19	1	1	0	.008	-2.102
20	1	1	0	.010	-1.928
21	1	1	0	.035	-1.318
22	1	1	0	.042	-1.244
23	1	1	0	.030	-1.386
24	1	1	0	.006	-2.290
25	1	1	0	.006	-2.264
26 ^u	1	1	0	.042	-1.250
27 ^u	1	1	0	.008	-2.033
28 ^u	1	1	0	.033	-1.344
29 ^u	1	1	0	.004	-3.379
30 ^u	1	1	0	.014	-1.728
31 ^u	1	1	0	.004	-3.505
32 ^u	1	1	0	.004	-3.205

^u. Unselected case

** . Misclassified case

ΠΙΝΑΚΑΣ 6

Variables not in the Equation

			Score	df	Sig.		
Step 1	Variables	V1	6.865	1	.009		
		V2	1.484	1	.223		
		V3	.498	1	.481		
		V4	11.055	1	.001		
		V5	.441	1	.506		
		V7	14.901	1	.000		
		V8	.221	1	.638		
		V9	2.248	1	.134		
		V10	.433	1	.510		
			Overall Statistics		17.118	9	.047
Step 2	Variables	V1	.000	1	1.000		
		V2	1279114	1	.000		
		V3	3792195	1	.000		
		V4	.000	1	1.000		
		V5	239916.9	1	.000		
		V8	.	1	.		
		V9	2445813	1	.000		
		V10	.000	1	1.000		
			Overall Statistics		2641064	8	.000
		Step 3	Variables	V1	.000	1	1.000
V2	.000			1	1.000		
V3	1.0E+07			1	.000		
V4	.000			1	1.000		
V5	.000			1	1.000		
V9	.000			1	1.000		
V10	.000			1	1.000		
Step 4	Variables			V1	16.055	1	.000
				V2	6.982	1	.008
				V4	24.135	1	.000
		V5	42.466	1	.000		
		V9	3.674	1	.055		
		V10	3.539	1	.060		
Step 5	Variables	V1	1.017	1	.313		
		V2	.003	1	.956		
		V4	.001	1	.976		
		V5	.000	1	.996		
		V7	.000	1	.986		
		V9	.004	1	.953		
		V10	.014	1	.906		
Step 6	Variables	V1	.439	1	.508		
		V2	.002	1	.966		
		V4	.033	1	.856		
		V5	.000	1	.995		
		V7	.027	1	.869		
		V8	1.042	1	.307		
		V9	.562	1	.454		
		V10	2.236	1	.135		

a. Variable(s) removed on step 5: V7.

b. Variable(s) removed on step 6: V8.

III. Αποτελέσματα 2^{ης} περίπτωσης ενότητας 5.2

Discriminant

Variables Entered/Removed^{a,b,c}

Step	Entered	Wilks' Lambda		
		Statistic	Exact F	
			Statistic	Sig.
1	V6	.587	21.114	.000
2	V4	.427	19.483	.000

At each step, the variable that minimizes the overall Wilks' Lambda is entered.

- a. Maximum number of steps is 20.
- b. Minimum partial F to enter is 3.84.
- c. Maximum partial F to remove is 2.71.

Classification Results^a

		Predicted Group Membership		Total
		0	1	
Original	Count	0	1	
		12	4	16
		1	15	16
	%	0	1	
		75.0	25.0	100.0
		6.3	93.8	100.0

- a. 84.4% of original grouped cases correctly classified.

Logistic Regression

Variables in the Equation

		B	S.E.	Wald	df	Sig.	Exp(B)
Step _a 1	V6	-15.127	5.853	6.680	1	.010	.000
	Constant	3.752	1.366	7.542	1	.006	42.623
Step _b 2	V6	-17.294	8.328	4.312	1	.038	.000
	V7	7.193	6.397	1.264	1	.261	1330.232
	Constant	4.156	2.032	4.182	1	.041	63.838

- a. Variable(s) entered on step 1: V6.
- b. Variable(s) entered on step 2: V7.

Classification Table

			Predicted		
			GROUP		Percentage Correct
			0	1	
Observed					
Step 1	GROUP	0	11	5	68.8
		1	2	14	87.5
	Overall Percentage				78.1
Step 2	GROUP	0	13	3	81.3
		1	1	15	93.8
	Overall Percentage				87.5

IV. Αποτελέσματα 1^{ης} περίπτωσης ενότητας 5.3

Discriminant

Group Statistics

GROUP		Mean	Std. Deviation	Valid N (listwise)	
				Unweighted	Weighted
0	V1	-.5600	.5830	6	6.000
	V2	-.1383	.1425	6	6.000
	V3	5.167E-02	3.430E-02	6	6.000
	V4	-6.17E-02	5.981E-02	6	6.000
	V5	9.6550	6.8826	6	6.000
	V6	.5300	.1304	6	6.000
	V7	-.1383	.1635	6	6.000
	V8	.5433	5.750E-02	6	6.000
	V9	.6800	.1630	6	6.000
	V10	.6367	.4484	6	6.000
1	V1	8.500E-02	.3165	6	6.000
	V2	37.8250	92.5198	6	6.000
	V3	9.3533	22.5587	6	6.000
	V4	3.000E-02	5.292E-02	6	6.000
	V5	8.6167	6.5304	6	6.000
	V6	.2267	.1201	6	6.000
	V7	.1533	.2694	6	6.000
	V8	117.1483	285.5231	6	6.000
	V9	2.3917	3.0315	6	6.000
	V10	.6167	.3260	6	6.000
2	V1	8.167E-02	5.845E-02	6	6.000
	V2	3.333E-02	2.422E-02	6	6.000
	V3	.1217	5.037E-02	6	6.000
	V4	1.500E-02	1.378E-02	6	6.000
	V5	5.8250	3.4916	6	6.000
	V6	.1550	6.221E-02	6	6.000
	V7	.1000	9.121E-02	6	6.000
	V8	.6300	.1158	6	6.000
	V9	1.4700	.7090	6	6.000
	V10	.5583	4.622E-02	6	6.000
Total	V1	-.1311	.4773	18	18.000
	V2	12.5733	53.4341	18	18.000
	V3	3.1756	13.0339	18	18.000
	V4	-5.56E-03	6.032E-02	18	18.000
	V5	8.0322	5.7298	18	18.000
	V6	.3039	.1958	18	18.000
	V7	3.833E-02	.2206	18	18.000
	V8	39.4406	164.8464	18	18.000
	V9	1.5139	1.8376	18	18.000
	V10	.6039	.3036	18	18.000

Tests of Equality of Group Means

	Wilks' Lambda	F	df1	df2	Sig.
V1	.573	5.600	2	15	.015
V2	.882	1.006	2	15	.389
V3	.881	1.012	2	15	.387
V4	.531	6.627	2	15	.009
V5	.916	.691	2	15	.516
V6	.271	20.209	2	15	.000
V7	.650	4.033	2	15	.040
V8	.882	1.000	2	15	.391
V9	.847	1.359	2	15	.287
V10	.987	.096	2	15	.909

Pooled Within-Groups Matrices^a

		V1	V2	V3	V4	V5	V6	V7	V8	V9	V10
Covariance	V1	.148	.260	7.474E-02	1.529E-02	-.730	1.267E-02	4.168E-02	.700	-1.88E-02	9.495E-02
	V2	.260	2853.309	695.699	.760	-112.715	-1.456	7.212	8805.506	92.275	1.887
	V3	7.474E-02	695.699	169.633	.187	-27.638	-.351	1.763	2146.963	22.480	.473
	V4	1.529E-02	.760	.187	2.189E-03	-7.46E-02	1.910E-03	7.341E-03	2.332	1.937E-02	9.794E-03
	V5	-.730	-112.715	-27.638	-7.46E-02	34.069	.238	-.353	-347.344	-2.703	-1.062
	V6	1.267E-02	-1.456	-.351	1.910E-03	.238	1.177E-02	2.931E-03	-4.506	-6.17E-02	6.672E-03
	V7	4.168E-02	7.212	1.763	7.341E-03	-.353	2.931E-03	3.588E-02	22.229	.217	2.951E-02
	V8	.700	8805.506	2146.963	2.332	-347.344	-4.506	22.229	27174.495	284.794	5.752
	V9	-1.88E-02	92.275	22.480	1.937E-02	-2.703	-6.17E-02	.217	284.794	3.240	1.768E-02
	V10	9.495E-02	1.887	.473	9.794E-03	-1.062	6.672E-03	2.951E-02	5.752	1.768E-02	.103
Correlation	V1	1.000	.013	.015	.850	-.325	.304	.572	.011	-.027	.769
	V2	.013	1.000	1.000	.304	-.362	-.251	.713	1.000	.960	.110
	V3	.015	1.000	1.000	.307	-.364	-.248	.715	1.000	.959	.113
	V4	.850	.304	.307	1.000	-.273	.376	.828	.302	.230	.652
	V5	-.325	-.362	-.364	-.273	1.000	.376	-.320	-.361	-.257	-.567
	V6	.304	-.251	-.248	.376	.376	1.000	.143	-.252	-.316	.192
	V7	.572	.713	.715	.828	-.320	.143	1.000	.712	.638	.485
	V8	.011	1.000	1.000	.302	-.361	-.252	.712	1.000	.960	.109
	V9	-.027	.960	.959	.230	-.257	-.316	.638	.960	1.000	.031
	V10	.769	.110	.113	.652	-.567	.192	.485	.109	.031	1.000

a. The covariance matrix has 15 degrees of freedom.

Covariance Matrices

GROUP		V1	V2	V3	V4	V5	V6	V7	V8	V9	V10
0	V1	.340	6.504E-02	1.592E-02	3.062E-02	-1.144	1.900E-02	7.952E-02	-2.44E-02	-4.56E-02	.206
	V2	6.504E-02	2.030E-02	3.597E-03	7.483E-03	-.233	1.580E-03	1.632E-02	-2.43E-03	-1.32E-02	3.669E-02
	V3	1.592E-02	3.597E-03	1.177E-03	1.723E-03	1.305E-02	2.580E-03	4.917E-03	-1.25E-03	-2.96E-03	1.145E-02
	V4	3.062E-02	7.483E-03	1.723E-03	3.577E-03	2.517E-02	3.200E-03	9.283E-03	-1.49E-03	-3.16E-03	1.549E-02
	V5	-1.144	-.233	1.305E-02	2.517E-02	47.370	.689	.271	7.070E-02	.804	-1.686
	V6	1.900E-02	1.580E-03	2.580E-03	3.200E-03	.689	1.700E-02	1.316E-02	-3.46E-03	6.860E-03	4.000E-04
	V7	7.952E-02	1.632E-02	4.917E-03	9.283E-03	.271	1.316E-02	2.674E-02	-4.91E-03	-5.46E-03	4.173E-02
	V8	-2.44E-02	-2.43E-03	-1.25E-03	-1.49E-03	7.070E-02	-3.46E-03	-4.91E-03	3.307E-03	2.600E-03	-1.60E-02
	V9	-4.56E-02	-1.32E-02	-2.96E-03	-3.16E-03	.804	6.860E-03	-5.46E-03	2.600E-03	2.656E-02	-6.15E-02
	V10	.206	3.669E-02	1.145E-02	1.549E-02	-1.686	4.000E-04	4.173E-02	-1.60E-02	-6.15E-02	.201
1	V1	.100	.716	.210	1.470E-02	-1.166	2.034E-02	4.162E-02	2.122	-1.48E-02	7.718E-02
	V2	.716	8559.905	2087.093	2.272	-337.900	-4.371	21.619	26416.518	276.838	5.623
	V3	.210	2087.093	508.895	.560	-82.826	-1.054	5.285	6440.891	67.468	1.409
	V4	1.470E-02	2.272	.560	2.800E-03	-.241	2.680E-03	1.154E-02	6.997	6.480E-02	1.372E-02
	V5	-1.166	-337.900	-82.826	-.241	42.646	.135	-1.328	-1041.887	-10.585	-1.595
	V6	2.034E-02	-4.371	-1.054	2.680E-03	.135	1.443E-02	-2.73E-03	-13.515	-.175	1.947E-02
	V7	4.162E-02	21.619	5.285	1.154E-02	-1.328	-2.73E-03	7.259E-02	66.683	.668	4.567E-02
	V8	2.122	26416.518	6440.891	6.997	-1041.887	-13.515	66.683	81523.469	854.409	17.273
	V9	-1.48E-02	276.838	67.468	6.480E-02	-10.585	-.175	.668	854.409	9.190	.102
	V10	7.718E-02	5.623	1.409	1.372E-02	-1.595	1.947E-02	4.567E-02	17.273	.102	.106
2	V1	3.417E-03	6.933E-04	-1.54E-03	5.500E-04	.118	-1.33E-03	3.900E-03	1.400E-03	4.140E-03	1.923E-03
	V2	6.933E-04	5.867E-04	-6.67E-04	2.400E-04	-1.11E-02	3.200E-04	1.720E-03	2.060E-03	7.800E-04	4.867E-04
	V3	-1.54E-03	-6.67E-04	2.537E-03	-7.00E-05	-.103	-2.10E-04	-9.60E-04	7.800E-04	-2.40E-02	-2.06E-03
	V4	5.500E-04	2.400E-04	-7.00E-05	1.900E-04	-8.11E-03	-1.50E-04	1.200E-03	1.280E-03	-3.54E-03	1.700E-04
	V5	.118	-1.11E-02	-.103	-8.11E-03	12.191	-.109	-3.20E-03	-.217	1.671	9.469E-02
	V6	-1.33E-03	3.200E-04	-2.10E-04	-1.50E-04	-.109	3.870E-03	-1.64E-03	-8.00E-05	-1.67E-02	1.500E-04
	V7	3.900E-03	1.720E-03	-9.60E-04	1.200E-03	-3.20E-03	-1.64E-03	8.320E-03	8.600E-03	-9.66E-03	1.120E-03
	V8	1.400E-03	2.060E-03	7.800E-04	1.280E-03	-.217	-8.00E-05	8.600E-03	1.340E-02	-2.92E-02	-1.06E-03
	V9	4.140E-03	7.800E-04	-2.40E-02	-3.54E-03	1.671	-1.67E-02	-9.66E-03	-2.92E-02	.503	1.222E-02
	V10	1.923E-03	4.867E-04	-2.06E-03	1.700E-04	9.469E-02	1.500E-04	1.120E-03	-1.06E-03	1.222E-02	2.137E-03

Test Results

Box's M		10.999
F	Approx.	1.478
	df1	6
	df2	5607.692
	Sig.	.181

Tests null hypothesis of equal population covariance matrices.

Variables Entered/Removed^{a,b,c}

Step	Entered	Wilks' Lambda		
		Statistic	Exact F	
			Statistic	Sig.
1	V6	.271	20.209	.000
2	V4	.148	11.180	.000

At each step, the variable that minimizes the overall Wilks' Lambda is entered.

- a. Maximum number of steps is 20.
- b. Minimum partial F to enter is 3.84.
- c. Maximum partial F to remove is 2.71.

Variables in the Analysis

Step		Tolerance	F to Remove	Wilks' Lambda
1	V6	1.000	20.209	
2	V6	.858	18.068	.531
	V4	.858	5.780	.271

Variables Not in the Analysis

Step		Tolerance	Min. Tolerance	F to Enter	Wilks' Lambda
0	V1	1.000	1.000	5.600	.573
	V2	1.000	1.000	1.006	.882
	V3	1.000	1.000	1.012	.881
	V4	1.000	1.000	6.627	.531
	V5	1.000	1.000	.691	.916
	V6	1.000	1.000	20.209	.271
	V7	1.000	1.000	4.033	.650
	V8	1.000	1.000	1.000	.882
	V9	1.000	1.000	1.359	.847
	V10	1.000	1.000	.096	.987
1	V1	.908	.908	3.989	.172
	V2	.937	.937	1.054	.235
	V3	.938	.938	1.049	.235
	V4	.858	.858	5.780	.148
	V5	.858	.858	.538	.251
	V7	.980	.980	2.105	.208
	V8	.936	.936	1.055	.235
	V9	.900	.900	.744	.245
	V10	.963	.963	.128	.266
	2	V1	.277	.262	.278
V2		.752	.689	1.993	.113
V3		.752	.687	1.984	.114
V5		.658	.610	2.349	.109
V7		.281	.246	.702	.134
V8		.753	.690	1.991	.113
V9		.758	.687	1.351	.123
V10		.572	.510	1.193	.125

Wilks' Lambda

Test of Function(s)	Wilks' Lambda	Chi-square	df	Sig.
1 through 2	.148	27.678	4	.000
2	.948	.781	1	.377

Standardized Canonical Discriminant Function Coefficients

	Function	
	1	2
V4	-.767	.759
V6	.992	.425

Structure Matrix

	Function	
	1	2
V5 a	.583*	-.047
V9 a	-.490*	.040
V2 a	-.483*	.124
V8 a	-.482*	.122
V3 a	-.482*	.127
V4	-.394	.919*
V1 a	-.351	.774*
V6	.703	.711*
V7 a	-.494	.689*
V10 a	-.310	.576*

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

*. Largest absolute correlation between each variable and any discriminant function

a. This variable not used in the analysis.

Functions at Group Centroids

GROUP	Function	
	1	2
0	2.988	-2.39E-02
1	-1.289	.274
2	-1.699	-.250

Unstandardized canonical discriminant functions evaluated at group means

Prior Probabilities for Groups

GROUP	Prior	Cases Used in Analysis	
		Unweighted	Weighted
0	.333	6	6.000
1	.333	6	6.000
2	.333	6	6.000
Total	1.000	18	18.000

Classification Function Coefficients

	GROUP		
	0	1	2
V4	-78.616	-3.618	-5.409
V6	57.809	19.853	14.052
(Constant)	-18.842	-3.294	-2.147

Fisher's linear discriminant functions

Casewise Statistics

	Case Number	Actual Group	Predicted Group	Highest Group		
				P(D>d G=g)		P(G=g D=d)
				p	df	
Original	1	0	0	.130	2	.632
	2	0	0	.572	2	1.000
	3	0	0	.592	2	1.000
	4	0	0	.104	2	.999
	5	0	0	.298	2	.999
	6	0	0	.371	2	1.000
	7 ^u	0	0	.165	2	.852
	8 ^u	0	1**	.780	2	.546
	9 ^u	0	1**	.913	2	.522
	10 ^u	0	0	.009	2	1.000
	11	1	2**	.844	2	.629
	12	1	1	.355	2	.597
	13	1	1	.721	2	.574
	14	1	2**	.994	2	.546
	15	1	1	.096	2	.824
	16	1	2**	.274	2	.562
	17 ^u	1	1	.789	2	.511
	18 ^u	1	0**	.196	2	.847
	19 ^u	1	2**	.550	2	.695
	20 ^u	1	1	.000	2	.555
	21	2	2	.949	2	.607
	22	2	2	.829	2	.647
	23	2	2	.976	2	.574
	24	2	2	.914	2	.540
	25	2	1**	.760	2	.607
	26	2	2	.811	2	.565
	27 ^u	2	2	.847	2	.511
	28 ^u	2	2	.876	2	.634
	29 ^u	2	2	.135	2	.600
	30 ^u	2	2	.141	2	.524

^u. Unselected case

** . Misclassified case

Casewise Statistics

	Case Number	Actual Group	Predicted Group	Second Highest Group		Discriminant Scores	
				Group	P(G=g D=d)	Function 1	Function 2
Original	1	0	0	1	.292	1.062	.585
	2	0	0	1	.000	3.598	-.887
	3	0	0	1	.000	3.803	.597
	4	0	0	1	.001	2.444	-2.079
	5	0	0	1	.001	2.636	1.492
	6	0	0	1	.000	4.387	.149
	7 ^u	0	0	1	.125	1.356	.943
	8 ^u	0	1**	2	.453	-.767	-.200
	9 ^u	0	1**	2	.478	-1.114	-.116
	10 ^u	0	0	1	.000	3.024	3.053
	11	1	2**	1	.371	-1.700	-.832
	12	1	1	2	.384	.018	-.328
	13	1	1	2	.424	-.584	-.121
	14	1	2**	1	.454	-1.735	-.149
	15	1	1	2	.176	-.742	2.369
	16	1	2**	1	.438	-2.994	.706
	17 ^u	1	1	2	.489	-1.953	.455
	18 ^u	1	0**	1	.125	1.337	.702
	19 ^u	1	2**	1	.305	-2.741	-.581
	20 ^u	1	1	2	.445	-6.675	4.477
	21	2	2	1	.393	-1.937	-.469
	22	2	2	1	.353	-2.211	-.586
	23	2	2	1	.426	-1.918	-.228
	24	2	2	1	.460	-1.316	-.435
	25	2	1**	2	.392	-.565	.120
	26	2	2	1	.435	-2.246	.097
	27 ^u	2	2	1	.489	-1.133	-.356
	28 ^u	2	2	1	.366	-2.120	-.547
	29 ^u	2	2	1	.400	-3.432	.751
	30 ^u	2	2	1	.476	-3.139	1.109

^u. Unselected case

** . Misclassified case

V. Αποτελέσματα 2^{ης} περίπτωσης ενότητας 5.3

Discriminant

Variables Entered/Removed^{a,b,c}

Step	Entered	Wilks' Lambda		
		Statistic	Exact F	
			Statistic	Sig.
1	V6	.444	16.920	.000

At each step, the variable that minimizes the overall Wilks' Lambda is entered.

- a. Maximum number of steps is 20.
- b. Minimum partial F to enter is 3.84.
- c. Maximum partial F to remove is 2.71.

Classification Results^a

			Predicted Group Membership			Total
			0	1	2	
Original	Count	0	7	2	1	10
		1	2	2	6	10
		2	0	1	9	10
	%	0	70.0	20.0	10.0	100.0
		1	20.0	20.0	60.0	100.0
		2	.0	10.0	90.0	100.0

- a. 60.0% of original grouped cases correctly classified.

Logistic Regression

Classification

Observed	Predicted			Percent Correct
	0	1	2	
0	10	0	0	100.0%
1	0	8	2	80.0%
2	0	2	8	80.0%
Overall Percentage	33.3%	33.3%	33.3%	86.7%

VI. Αποτελέσματα 3^{ης} περίπτωσης ενότητας 5.3

Discriminant

Variables Entered/Removed^{a,b,c}

Step	Entered	Wilks' Lambda		
		Statistic	Exact F	
			Statistic	Sig.
1	V6	.761	18.659	.000
2	V4	.701	11.485	.000

At each step, the variable that minimizes the overall Wilks' Lambda is entered.

- a. Maximum number of steps is 22.
- b. Minimum partial F to enter is 3.84.
- c. Maximum partial F to remove is 2.71.

Classification Results^a

		GROUP	Predicted Group Membership			Total
			0	1	2	
Original	Count	0	11	6	10	27
		1	3	11	32	46
		2	1	8	40	49
%		0	40.7	22.2	37.0	100.0
		1	6.5	23.9	69.6	100.0
		2	2.0	16.3	81.6	100.0

- a. 50.8% of original grouped cases correctly classified.

Logistic Regression

Classification

Observed	Predicted			Percent Correct
	0	1	2	
0	20	6	1	74.1%
1	4	31	11	67.4%
2	1	7	41	83.7%
Overall Percentage	20.5%	36.1%	43.4%	75.4%

VII. Αποτελέσματα 1^{ης} περίπτωσης ενότητας 5.4

Discriminant

Group Statistics

GROUP		Mean	Std. Deviation	Valid N (listwise)	
				Unweighted	Weighted
0	V1	-.5600	.5830	6	6.000
	V2	-.1383	.1425	6	6.000
	V3	5.167E-02	3.430E-02	6	6.000
	V4	-6.17E-02	5.981E-02	6	6.000
	V5	9.6550	6.8826	6	6.000
	V6	.5300	.1304	6	6.000
	V7	-.1383	.1635	6	6.000
	V8	.5433	5.750E-02	6	6.000
	V9	.6800	.1630	6	6.000
	V10	.6367	.4484	6	6.000
1	V1	8.500E-02	.3165	6	6.000
	V2	37.8250	92.5198	6	6.000
	V3	9.3533	22.5587	6	6.000
	V4	3.000E-02	5.292E-02	6	6.000
	V5	8.6167	6.5304	6	6.000
	V6	.2267	.1201	6	6.000
	V7	.1533	.2694	6	6.000
	V8	117.1483	285.5231	6	6.000
	V9	2.3917	3.0315	6	6.000
	V10	.6167	.3260	6	6.000
Total	V1	-.2375	.5599	12	12.000
	V2	18.8433	65.4518	12	12.000
	V3	4.7025	15.9660	12	12.000
	V4	-1.58E-02	7.204E-02	12	12.000
	V5	9.1358	6.4196	12	12.000
	V6	.3783	.1984	12	12.000
	V7	7.500E-03	.2614	12	12.000
	V8	58.8458	201.9018	12	12.000
	V9	1.5358	2.2335	12	12.000
	V10	.6267	.3739	12	12.000

Pooled Within-Groups Matrices

	V1	V2	V3	V4	V5	V6	V7	V8	V9	V10	
Covariance	V1	.220	.390	.113	2.266E-02	-1.155	1.967E-02	6.057E-02	1.049	-3.02E-02	.141
	V2	.390	4279.963	1043.548	1.140	-169.066	-2.185	10.818	13208.258	138.412	2.830
	V3	.113	1043.548	254.448	.281	-41.406	-.526	2.645	3220.445	33.732	.710
	V4	2.266E-02	1.140	.281	3.188E-03	-.108	2.940E-03	1.041E-02	3.498	3.082E-02	1.461E-02
	V5	-1.155	-169.066	-41.406	-.108	45.008	.412	-.528	-520.908	-4.890	-1.641
	V6	1.967E-02	-2.185	-.526	2.940E-03	.412	1.571E-02	5.217E-03	-6.759	-8.42E-02	9.933E-03
	V7	6.057E-02	10.818	2.645	1.041E-02	-.528	5.217E-03	4.966E-02	33.339	.331	4.370E-02
	V8	1.049	13208.258	3220.445	3.498	-520.908	-6.759	33.339	40761.736	427.206	8.628
	V9	-3.02E-02	138.412	33.732	3.082E-02	-4.890	-8.42E-02	.331	427.206	4.608	2.041E-02
	V10	.141	2.830	.710	1.461E-02	-1.641	9.933E-03	4.370E-02	8.628	2.041E-02	.154
Correlation	V1	1.000	.013	.015	.856	-.367	.335	.579	.011	-.030	.769
	V2	.013	1.000	1.000	.309	-.385	-.266	.742	1.000	.986	.110
	V3	.015	1.000	1.000	.312	-.387	-.263	.744	1.000	.985	.114
	V4	.856	.309	.312	1.000	-.285	.415	.827	.307	.254	.660
	V5	-.367	-.385	-.387	-.285	1.000	.490	-.353	-.385	-.340	-.624
	V6	.335	-.266	-.263	.415	.490	1.000	.187	-.267	-.313	.202
	V7	.579	.742	.744	.827	-.353	.187	1.000	.741	.692	.500
	V8	.011	1.000	1.000	.307	-.385	-.267	.741	1.000	.986	.109
	V9	-.030	.986	.985	.254	-.340	-.313	.692	.986	1.000	.024
	V10	.769	.110	.114	.660	-.624	.202	.500	.109	.024	1.000

a. The covariance matrix has 10 degrees of freedom.

Covariance Matrices

GROUP		V1	V2	V3	V4	V5	V6	V7	V8	V9	V10
0	V1	.340	6.504E-02	1.592E-02	3.062E-02	-1.144	1.900E-02	7.952E-02	-2.44E-02	-4.56E-02	.206
	V2	6.504E-02	2.030E-02	3.597E-03	7.483E-03	-.233	1.580E-03	1.632E-02	-2.43E-03	-1.32E-02	3.669E-02
	V3	1.592E-02	3.597E-03	1.177E-03	1.723E-03	1.305E-02	2.580E-03	4.917E-03	-1.25E-03	-2.96E-03	1.145E-02
	V4	3.062E-02	7.483E-03	1.723E-03	3.577E-03	2.517E-02	3.200E-03	9.283E-03	-1.49E-03	-3.16E-03	1.549E-02
	V5	-1.144	-.233	1.305E-02	2.517E-02	47.370	.689	.271	7.070E-02	.804	-1.686
	V6	1.900E-02	1.580E-03	2.580E-03	3.200E-03	.689	1.700E-02	1.316E-02	-3.46E-03	6.860E-03	4.000E-04
	V7	7.952E-02	1.632E-02	4.917E-03	9.283E-03	.271	1.316E-02	2.674E-02	-4.91E-03	-5.46E-03	4.173E-02
	V8	-2.44E-02	-2.43E-03	-1.25E-03	-1.49E-03	7.070E-02	-3.46E-03	-4.91E-03	3.307E-03	2.600E-03	-1.60E-02
	V9	-4.56E-02	-1.32E-02	-2.96E-03	-3.16E-03	.804	6.860E-03	-5.46E-03	2.600E-03	2.656E-02	-6.15E-02
	V10	.206	3.669E-02	1.145E-02	1.549E-02	-1.686	4.000E-04	4.173E-02	-1.60E-02	-6.15E-02	.201
1	V1	.100	.716	.210	1.470E-02	-1.166	2.034E-02	4.162E-02	2.122	-1.48E-02	7.718E-02
	V2	.716	8559.905	2087.093	2.272	-337.900	-4.371	21.619	26416.518	276.838	5.623
	V3	.210	2087.093	508.895	.560	-82.826	-1.054	5.285	6440.891	67.468	1.409
	V4	1.470E-02	2.272	.560	2.800E-03	-.241	2.680E-03	1.154E-02	6.997	6.480E-02	1.372E-02
	V5	-1.166	-337.900	-82.826	-.241	42.646	.135	-1.328	-1041.887	-10.585	-1.595
	V6	2.034E-02	-4.371	-1.054	2.680E-03	.135	1.443E-02	-2.73E-03	-13.515	-.175	1.947E-02
	V7	4.162E-02	21.619	5.285	1.154E-02	-1.328	-2.73E-03	7.259E-02	66.683	.668	4.567E-02
	V8	2.122	26416.518	6440.891	6.997	-1041.887	-13.515	66.683	81523.469	854.409	17.273
	V9	-1.48E-02	276.838	67.468	6.480E-02	-10.585	-.175	.668	854.409	9.190	.102
	V10	7.718E-02	5.623	1.409	1.372E-02	-1.595	1.947E-02	4.567E-02	17.273	.102	.106

Tests of Equality of Group Means

	Wilks' Lambda	F	df1	df2	Sig.
V1	.638	5.673	1	10	.038
V2	.908	1.010	1	10	.339
V3	.907	1.020	1	10	.336
V4	.558	7.906	1	10	.018
V5	.993	.072	1	10	.794
V6	.363	17.567	1	10	.002
V7	.661	5.139	1	10	.047
V8	.909	1.001	1	10	.341
V9	.840	1.907	1	10	.197
V10	.999	.008	1	10	.931

Test Results

Box's M		5.059
F	Approx.	.562
	df1	6
	df2	724.528
	Sig.	.761

Tests null hypothesis of equal population covariance matrices.

Variables Entered/Removed^{a,b,c}

Step	Entered	Wilks' Lambda		
		Statistic	Exact F	
			Statistic	Sig.
1	V6	.363	17.567	.002
2	V4	.190	19.177	.001
3	V5	.105	22.667	.000

At each step, the variable that minimizes the overall Wilks' Lambda is entered.

- a. Maximum number of steps is 20.
- b. Minimum partial F to enter is 3.84.
- c. Maximum partial F to remove is 2.71.

Variables in the Analysis

Step		Tolerance	F to Remove	Wilks' Lambda
1	V6	1.000	17.567	
2	V6	.827	17.446	.558
	V4	.827	8.178	.363
3	V6	.425	33.723	.549
	V4	.514	15.929	.315
	V5	.472	6.444	.190

Variables Not in the Analysis

Step		Tolerance	Min. Tolerance	F to Enter	Wilks' Lambda
0	V1	1.000	1.000	5.673	.638
	V2	1.000	1.000	1.010	.908
	V3	1.000	1.000	1.020	.907
	V4	1.000	1.000	7.906	.558
	V5	1.000	1.000	.072	.993
	V6	1.000	1.000	17.567	.363
	V7	1.000	1.000	5.139	.661
	V8	1.000	1.000	1.001	.909
	V9	1.000	1.000	1.907	.840
	V10	1.000	1.000	.008	.999
1	V1	.888	.888	5.264	.229
	V2	.929	.929	.004	.363
	V3	.931	.931	.003	.363
	V4	.827	.827	8.178	.190
	V5	.760	.760	1.369	.315
	V7	.965	.965	3.146	.269
	V8	.929	.929	.005	.363
	V9	.902	.902	.002	.363
	V10	.959	.959	.196	.355
2	V1	.267	.249	.014	.190
	V2	.717	.638	1.240	.165
	V3	.717	.637	1.230	.165
	V5	.472	.425	6.444	.105
	V7	.286	.245	.616	.176
	V8	.718	.640	1.238	.165
	V9	.724	.640	.879	.171
	V10	.558	.482	1.581	.159
3	V1	.243	.241	.227	.102
	V2	.717	.377	.567	.097
	V3	.717	.378	.551	.098
	V7	.286	.208	.287	.101
	V8	.718	.377	.567	.097
	V9	.720	.357	.604	.097
	V10	.248	.209	.443	.099

Eigenvalues

Function	Eigenvalue	Canonical Correlation
1	8.500	.946

Wilks' Lambda

Test of Function(s)	Wilks' Lambda	Chi-square	df	Sig.
1	.105	19.136	3	.000

Standardized Canonical Discriminant Function Coefficients

	Function
	1
V4	1.203
V5	1.028
V6	-1.458

Structure Matrix

	Function
	1
V6	-.455
V9 ^a	.413
V2 ^a	.364
V8 ^a	.363
V3 ^a	.361
V7 ^a	.360
V4	.305
V1 ^a	.165
V10 ^a	-.142
V5	-.029

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

a. This variable not used in the analysis.

Functions at Group Centroids

GROUP	Function
	1
0	-2.661
1	2.661

Unstandardized canonical discriminant functions evaluated at group means

Prior Probabilities for Groups

GROUP	Prior	Cases Used in Analysis	
		Unweighted	Weighted
0	.500	6	6.000
1	.500	6	6.000
Total	1.000	12	12.000

Classification Function Coefficients

	GROUP	
	0	1
V4	-112.195	1.251
V5	-.731	8.493E-02
V6	73.880	11.964
(Constant)	-20.203	-2.434

Fisher's linear discriminant functions

Casewise Statistics

Case Number	Actual Group	Highest Group					Second Highest Group		Discriminant Scores
		Predicted Group	P(D>d G=g)		P(G=g D=d)	Group	P(G=g D=d)	Function 1	
			p	df					
Original 1	0	0	.104	1	.996	1	.004	-1.037	
2	0	0	.117	1	1.000	1	.000	-4.230	
3	0	0	.547	1	1.000	1	.000	-3.264	
4	0	0	.928	1	1.000	1	.000	-2.752	
5	0	0	.579	1	1.000	1	.000	-2.107	
6	0	0	.935	1	1.000	1	.000	-2.579	
7 ^u	0	0	.067	1	.988	1	.012	-.832	
8 ^u	0	1**	.311	1	1.000	0	.000	1.648	
9 ^u	0	1**	.407	1	1.000	0	.000	1.832	
10 ^u	0	0	.813	1	1.000	1	.000	-2.897	
11	1	1	.742	1	1.000	0	.000	2.990	
12	1	1	.367	1	1.000	0	.000	1.759	
13	1	1	.506	1	1.000	0	.000	3.326	
14	1	1	.865	1	1.000	0	.000	2.832	
15	1	1	.190	1	.999	0	.001	1.351	
16	1	1	.294	1	1.000	0	.000	3.710	
17 ^u	1	1	.709	1	1.000	0	.000	3.035	
18 ^u	1	0**	.144	1	.998	1	.002	-1.200	
19 ^u	1	1	.054	1	1.000	0	.000	4.588	
20 ^u	1	1	.000	1	1.000	0	.000	8.499	

^u. Unselected case

** . Misclassified case

Logistic Regression

Variables in the Equation

		B	S.E.	Wald	df	Sig.	Exp(B)
Step 1	V6	-17.790	10.076	3.118	1	.077	.000
	Constant	6.618	3.847	2.960	1	.085	748.448
Step 2	V4	327.851	112754.5	.000	1	.998	2.42+142
	V6	-280.228	74058.911	.000	1	.997	.000
	Constant	102.980	27925.988	.000	1	.997	5.29E+44

a. Variable(s) entered on step 1: V6.

b. Variable(s) entered on step 2: V4.

Variables not in the Equation

			Score	df	Sig.
Step 1	Variables	V1	4.498	1	.034
		V2	.019	1	.891
		V3	.031	1	.860
		V4	4.679	1	.031
		V5	.304	1	.581
		V7	4.270	1	.039
		V8	.015	1	.902
		V9	.164	1	.686
		V10	1.994	1	.158
		Step 2	Variables	V1	.007
V2	.250			1	.617
V3	.077			1	.782
V5	.384			1	.535
V7	.580			1	.446
V8	.026			1	.873
V9	.013			1	.910
V10	.109			1	.741

VIII. Αποτελέσματα 2^{ης} περίπτωσης ενότητας 5.4

Discriminant

Variables Entered/Removed^{a,b,c}

Step	Entered	Wilks' Lambda		
		Statistic	Exact F	
			Statistic	Sig.
1	V6	.576	13.223	.002

At each step, the variable that minimizes the overall Wilks' Lambda is entered.

- a. Maximum number of steps is 20.
- b. Minimum partial F to enter is 3.84.
- c. Maximum partial F to remove is 2.71.

Classification Results^a

		GROUP	Predicted Group Membership		Total
			0	1	
Original	Count	0	7	3	10
		1	2	8	10
	%	0	70.0	30.0	100.0
		1	20.0	80.0	100.0

- a. 75.0% of original grouped cases correctly classified.

Logistic Regression

Variables in the Equation

		B	S.E.	Wald	df	Sig.	Exp(B)
Step	V6	-9.462	3.949	5.740	1	.017	.000
1 ^a	Constant	3.210	1.407	5.204	1	.023	24.779

- a. Variable(s) entered on step 1: V6.

Classification Table

Observed		Predicted			
		GROUP		Percentage Correct	
		0	1		
Step 1	GROUP	0	7	3	70.0
		1	2	8	80.0
Overall Percentage					75.0

ΙΧ. Δεδομένα ενότητας 5.2

Company	Year of data	Company category	Company group	V1	V2	V3	V4	V5	V6	V7
Apollon	1996	Bankrupt	0	0	0	0.07	0	4.09	0.43	0
Propontis Merimna	1996	Bankrupt	0	-0.51	-0.29	0.04	-0.11	4.62	0.51	-0.22
Ethnico Idrima Asfalion	1996	Bankrupt	0	-0.6	-0.09	0.09	-0.05	12.45	0.64	-0.08
Nordic American Standard	1996	Bankrupt	0	-0.64	-0.12	0.03	-0.07	9.06	0.24	-0.3
Themis	1996	Bankrupt	0	-0.89	-0.29	0.01	-0.23	3.83	0.08	-2.77
Vergina	1997	Bankrupt	0	-1.33	-0.21	0	-0.14	4.78	0.33	-0.42
Express	1997	Bankrupt	0	0.16	0.04	0.08	0.01	10.14	0.62	0.02
Express Service	2000	Bankrupt	0	-1.08	-0.28	0.03	-0.08	21.85	0.65	-0.13
Proodeutiki	2000	Bankrupt	0	0.04	0.02	0	0.01	3.18	0.36	0.02
Express	1996	Bankrupt	0	0.06	0.02	0.01	0.01	7.83	0.48	0.02
Intrast	1997	Bankrupt	0	0	0	0.05	0	6.43	0.23	0
Estia	1998	Bankrupt	0	0.07	0.03	0.04	0.01	4.72	0.21	0.07
Geniki Epagelmatiki	1998	Bankrupt	0	0.02	0.03	0.2	0.01	2.13	0.19	0.05
Argo	1999	Bankrupt	0	0.2	0.03	0.13	0.02	6.45	0.3	0.08
Express Service	1999	Bankrupt	0	1.24	0.22	0.09	0.07	8.02	0.77	0.09
Proodeutiki	1999	Bankrupt	0	0.08	0.03	0.06	0.02	3.99	0.49	0.04
Agrotiki	1996	No Bankrupt	1	0.02	0.01	0.17	0.01	3.05	0.12	0.04
Generali Hellas	1996	No Bankrupt	1	-0.05	-0.03	0.07	-0.01	4.22	0.33	-0.03
Ethniki	1996	No Bankrupt	1	0.12	0.04	0.05	0.01	11.36	0.09	0.11
Interamerican Zimion	1996	No Bankrupt	1	0.15	0.02	0.12	0.02	8.9	0.14	0.11
Egnatia	1996	No Bankrupt	1	0	-0.6	3.77	0	1.24	0.18	-0.02
Europaiki Pronoia	1997	No Bankrupt	1	0.09	0.03	0.09	0.02	3.9	0.24	0.08
Finix	1997	No Bankrupt	1	0.02	0.01	0.18	0	4.96	0.17	0.02
Orizon	2000	No Bankrupt	1	0.22	0.4	0.07	0.07	2.99	0.21	0.34
Nationale-Nederlanden	2000	No Bankrupt	1	0.13	0.07	0.13	0.04	3.16	0.14	0.27
Finix	1996	No Bankrupt	1	0.01	0	0.12	0	4.13	0.19	0.01
Ethniki	1997	No Bankrupt	1	0.11	0.02	0.11	0.01	11.59	0.1	0.08
Europaiki Pronoia	1998	No Bankrupt	1	0.17	0.03	0.04	0.03	6.05	0.25	0.1
Interamerican Zimion	1998	No Bankrupt	1	0.6	0.15	0.23	0.09	5.22	0.1	0.88
Egnatia	1999	No Bankrupt	1	0	0.49	0.36	0	1.14	0.12	0.03
Orizon	1999	No Bankrupt	1	0.51	0.47	0.22	0.13	3.46	0.18	0.69
Nationale Nederlanden	1999	No Bankrupt	1	0.37	0.2	0.17	0.1	3.33	0.15	0.63

Company	Year of data	Company category	Company group	V8	V9	V10
Apollon	1996	Bankrupt	0	0.56	0.52	1.15
Propontis Merimna	1996	Bankrupt	0	0.48	0.67	0.87
Ethnico Idrima Asfalion	1996	Bankrupt	0	0.53	0.53	0.91
Nordic American Standard	1996	Bankrupt	0	0.65	1.07	0.59
Themis	1996	Bankrupt	0	0.56	0.79	0.37
Vergina	1997	Bankrupt	0	0.62	0.69	0.16
Express	1997	Bankrupt	0	0.48	0.7	0.71
Express Service	2000	Bankrupt	0	0.59	0.97	0.02
Proodeutiki	2000	Bankrupt	0	0.93	0.46	1.08
Express	1996	Bankrupt	0	0.65	0.8	0.69
Intrast	1997	Bankrupt	0	0.53	0.78	0.56
Estia	1998	Bankrupt	0	0.5	1.12	0.52
Geniki Epagelmatiki	1998	Bankrupt	0	0.9	1.03	1.33
Argo	1999	Bankrupt	0	0.52	0.79	0.45
Express Service	1999	Bankrupt	0	0.45	0.32	0.03
Proodeutiki	1999	Bankrupt	0	0.57	0.42	0.35
Agrotiki	1996	No Bankrupt	1	0.61	1.35	0.52
Generali Hellas	1996	No Bankrupt	1	0.82	1.1	0.78
Ethniki	1996	No Bankrupt	1	0.57	2.87	0.6
Interamerican Zimion	1996	No Bankrupt	1	0.54	1	0.6
Egnatia	1996	No Bankrupt	1	3.77	2.1	7.41
Europaiki Pronoia	1997	No Bankrupt	1	0.52	0.62	0.27
Finix	1997	No Bankrupt	1	0.59	1.24	0.49
Orizon	2000	No Bankrupt	1	0	2.58	1.03
Nationale-Nederlanden	2000	No Bankrupt	1	0.86	0.96	0.55
Finix	1996	No Bankrupt	1	0.54	1.12	0.56
Ethniki	1997	No Bankrupt	1	0.66	2.8	0.64
Europaiki Pronoia	1998	No Bankrupt	1	0.51	0.7	0.38
Interamerican Zimion	1998	No Bankrupt	1	0.55	1.18	0.68
Egnatia	1999	No Bankrupt	1	2.22	0.59	0.18
Orizon	1999	No Bankrupt	1	0.61	3.39	0.62
Nationale Nederlanden	1999	No Bankrupt	1	0.45	1.05	0.45

Χ. Δεδομένα 1^{ης} και 2^{ης} περίπτωσης ενότητας 5.3

Company	Year of data	Company category	Company group	V1	V2	V3	V4	V5	V6	V7
Apollon	1996	Bankrupt	0	0	0	0.07	0	4.09	0.43	0
Propontis Merimna	1996	Bankrupt	0	-0.51	-0.29	0.04	-0.11	4.62	0.51	-0.22
Ethnico Idrima Asfalion	1996	Bankrupt	0	-0.6	-0.09	0.09	-0.05	12.45	0.64	-0.08
Vergina	1997	Bankrupt	0	-1.33	-0.21	0	-0.14	4.78	0.33	-0.42
Express	1997	Bankrupt	0	0.16	0.04	0.08	0.01	10.14	0.62	0.02
Express Service	2000	Bankrupt	0	-1.08	-0.28	0.03	-0.08	21.85	0.65	-0.13
Express	1996	Bankrupt	0	0.06	0.02	0.01	0.01	7.83	0.48	0.02
Intrast	1997	Bankrupt	0	0	0	0.05	0	6.43	0.23	0
Estia	1998	Bankrupt	0	0.07	0.03	0.04	0.01	4.72	0.21	0.07
Express Service	1999	Bankrupt	0	1.24	0.22	0.09	0.07	8.02	0.77	0.09
Astir	1996	Merger	1	-0.05	-0.02	0.05	-0.01	7.47	0.11	-0.06
Panellinios	1996	Merger	1	-0.29	-0.02	0.09	-0.02	13.73	0.28	-0.07
Eteva	1996	Merger	1	-0.05	-0.01	0.02	0	18.9	0.25	-0.01
Ellinovretaniki	1997	Merger	1	0.15	0.03	0.11	0.02	6.06	0.16	0.16
Aspis Pronoia Zimion	1997	Merger	1	0.65	0.29	0.45	0.11	4.37	0.43	0.27
Proodos	2000	Merger	1	0.1	226.68	55.4	0.08	1.17	0.13	0.63
Ellinovretaniki	1996	Merger	1	0.28	0.07	0.12	0.05	5.49	0.19	0.26
Eurogroup	1997	Merger	1	0.02	0.01	0.14	0	5.3	0.46	0.01
Magdemvourger	1998	Merger	1	0.22	0.09	0.12	0.02	9.17	0.05	0.45
Proodos	1999	Merger	1	0.44	764.23	67.84	0.31	1.19	0.14	2.19
Agrotiki	1996	No bankrupt	2	0.02	0.01	0.17	0.01	3.05	0.12	0.04
Ethniki	1996	No bankrupt	2	0.12	0.04	0.05	0.01	11.36	0.09	0.11
Interamerican Zimion	1996	No bankrupt	2	0.15	0.02	0.12	0.02	8.9	0.14	0.11
Finix	1997	No bankrupt	2	0.02	0.01	0.18	0	4.96	0.17	0.02
Generali Hellas	1997	No bankrupt	2	0.05	0.05	0.08	0.01	3.52	0.27	0.05
Nationale-Nederlanden	2000	No bankrupt	2	0.13	0.07	0.13	0.04	3.16	0.14	0.27
Finix	1996	No bankrupt	2	0.01	0	0.12	0	4.13	0.19	0.01
Ethniki	1997	No bankrupt	2	0.11	0.02	0.11	0.01	11.59	0.1	0.08
Interamerican Zimion	1998	No bankrupt	2	0.6	0.15	0.23	0.09	5.22	0.1	0.88
Nationale Nederlanden	1999	No bankrupt	2	0.37	0.2	0.17	0.1	3.33	0.15	0.63

Company	Year of data	Company category	Company group	V8	V9	V10
Apollon	1996	Bankrupt	0	0.56	0.52	1.15
Propontis Merimna	1996	Bankrupt	0	0.48	0.67	0.87
Ethnico Idrima Asfalion	1996	Bankrupt	0	0.53	0.53	0.91
Vergina	1997	Bankrupt	0	0.62	0.69	0.16
Express	1997	Bankrupt	0	0.48	0.7	0.71
Express Service	2000	Bankrupt	0	0.59	0.97	0.02
Express	1996	Bankrupt	0	0.65	0.8	0.69
Intrast	1997	Bankrupt	0	0.53	0.78	0.56
Estia	1998	Bankrupt	0	0.5	1.12	0.52
Express Service	1999	Bankrupt	0	0.45	0.32	0.03
Astir	1996	Merger	1	0.57	1.99	0.5
Panellinios	1996	Merger	1	0.52	0.69	0.59
Eteva	1996	Merger	1	0.54	1.45	0.14
Ellinovretaniki	1997	Merger	1	0.55	0.9	0.59
Aspis Pronoia Zimion	1997	Merger	1	0.74	0.82	1.14
Proodos	2000	Merger	1	699.97	8.5	0.74
Ellinovretaniki	1996	Merger	1	0.54	0.82	0.52
Eurogroup	1997	Merger	1	0.65	0.98	0.75
Magdemvourger	1998	Merger	1	0.7	3.14	0.73
Proodos	1999	Merger	1	-0.06	8.14	0.7
Agrotiki	1996	No bankrupt	2	0.61	1.35	0.52
Ethniki	1996	No bankrupt	2	0.57	2.87	0.6
Interamerican Zimion	1996	No bankrupt	2	0.54	1	0.6
Finix	1997	No bankrupt	2	0.59	1.24	0.49
Generali Hellas	1997	No bankrupt	2	0.61	1.4	0.59
Nationale-Nederlanden	2000	No bankrupt	2	0.86	0.96	0.55
Finix	1996	No bankrupt	2	0.54	1.12	0.56
Ethniki	1997	No bankrupt	2	0.66	2.8	0.64
Interamerican Zimion	1998	No bankrupt	2	0.55	1.18	0.68
Nationale-Nederlanden	1999	No bankrupt	2	0.45	1.05	0.45

XI. Δεδομένα 3^{ης} περίπτωσης ενότητας 5.3

Company	Year of data	Company category	Company group	Year of bankruptcy	V1	V2	V3	V4	V5
Apollon	1996	Bankrupt	0	1997	0	0	0.07	0	4.09
Propontis Merimna	1996	Bankrupt	0	1997	-0.51	-0.29	0.04	-0.11	4.62
Ethnico Idrima Asfalion	1996	Bankrupt	0	1997	-0.6	-0.09	0.09	-0.05	12.45
Nordic American Standard	1996	Bankrupt	0	1997	-0.64	-0.12	0.03	-0.07	9.06
Themis	1996	Bankrupt	0	1997	-0.89	-0.29	0.01	-0.23	3.83
Vergina	1997	Bankrupt	0	1998	-1.33	-0.21	0	-0.14	4.78
Express	1996	Bankrupt	0	1998	0.06	0.02	0.01	0.01	7.83
Express	1997	Bankrupt	0	1998	0.16	0.04	0.08	0.01	10.14
Intrast	1996	Bankrupt	0	1999	-0.06	-0.01	0.04	-0.01	9.98
Intrast	1997	Bankrupt	0	1999	0	0	0.05	0	6.43
Estia	1996	Bankrupt	0	2000	0	0	0.06	0	4.28
Estia	1997	Bankrupt	0	2000	0	0	0.05	0	4.49
Estia	1998	Bankrupt	0	2000	0.07	0.03	0.04	0.01	4.72
Geniki Epagelmatiki	1996	Bankrupt	0	2000	-0.34	-0.38	0.21	-0.14	2.46
Geniki Epagelmatiki	1997	Bankrupt	0	2000	0.05	0.06	0.3	0.02	2.48
Geniki Epagelmatiki	1998	Bankrupt	0	2000	0.02	0.03	0.2	0.01	2.13
Argo	1997	Bankrupt	0	2001	-1.24	-0.73	0.04	-0.29	2.12
Argo	1998	Bankrupt	0	2001	-0.36	-0.08	0.11	-0.06	5.29
Argo	1999	Bankrupt	0	2001	0.2	0.03	0.13	0.02	6.45
Express Service	1996	Bankrupt	0	2001	0.2	0.07	0.12	0.04	5.41
Express Service	1997	Bankrupt	0	2001	-0.5	-0.08	0.17	-0.06	10.25
Express Service	1998	Bankrupt	0	2001	-7.17	-0.16	0.13	-0.09	-34.49
Express Service	1999	Bankrupt	0	2001	1.24	0.22	0.09	0.07	8.02
Express Service	2000	Bankrupt	0	2001	-1.08	-0.28	0.03	-0.08	21.85
Proodeutiki	1998	Bankrupt	0	2001	-0.03	-0.33	0.58	-0.02	1.58
Proodeutiki	1999	Bankrupt	0	2001	0.08	0.03	0.06	0.02	3.99
Proodeutiki	2000	Bankrupt	0	2001	0.04	0.02	0	0.01	3.18
Astir	1996	Merger	1	1997	-0.05	-0.02	0.05	-0.01	7.47
Panellinios	1996	Merger	1	1997	-0.29	-0.02	0.09	-0.02	13.73
Eteva	1996	Merger	1	1997	-0.05	-0.01	0.02	0	18.9
Ellinobretaniki	1996	Merger	1	1998	0.28	0.07	0.12	0.05	5.49
Ellinobretaniki	1997	Merger	1	1998	0.15	0.03	0.11	0.02	6.06

Company	Year of data	Company category	Company group	Year of bankruptcy	V1	V2	V3	V4	V5
Aspis Pronoia Zimion	1996	Merger	1	1998	-0.63	-0.21	0.21	-0.1	6.61
Aspis Pronoia Zimion	1997	Merger	1	1998	0.65	0.29	0.45	0.11	4.37
Laiki	1996	Merger	1	1999	-0.21	-0.15	0.06	-0.09	2.54
Laiki	1997	Merger	1	1999	-0.14	-0.1	0.06	-0.05	2.68
Laiki	1998	Merger	1	1999	-0.75	-0.7	0.03	-0.24	4.2
Eurogroup	1996	Merger	1	1999	0.35	0.17	0.15	0.05	6.91
Eurogroup	1997	Merger	1	1999	0.02	0.01	0.14	0	5.3
Eurogroup	1998	Merger	1	1999	0.04	0.04	0.18	0.01	5.75
Elvetia	1996	Merger	1	1999	0.04	0.01	0.07	0.01	6.28
Elvetia	1997	Merger	1	1999	-0.15	-0.02	0.13	-0.01	10.82
Elvetia	1998	Merger	1	1999	-0.02	0	0.04	0	18.47
Allianz	1996	Merger	1	1999	0.13	0.05	0.13	0.03	4.06
Allianz	1997	Merger	1	1999	0.14	0.05	0.13	0.03	3.88
Allianz	1998	Merger	1	1999	0.06	0.03	0.13	0.01	4.88
Magdemvourger	1996	Merger	1	2000	0.4	0.17	0.2	0.05	7.97
Magdemvourger	1997	Merger	1	2000	0.2	0.08	0.14	0.02	8.18
Magdemvourger	1998	Merger	1	2000	0.22	0.09	0.12	0.02	9.17
Magdemvourger	1999	Merger	1	2000	0.27	0.11	0.14	0.03	9.86
Proodos	1996	Merger	1	2001	0.13	24.68	3.44	0.09	1.38
Proodos	1997	Merger	1	2001	0.12	33.31	4.32	0.09	1.33
Proodos	1998	Merger	1	2001	0.1	137.86	9.06	0.08	1.28
Proodos	1999	Merger	1	2001	0.44	764.23	67.84	0.31	1.19
Proodos	2000	Merger	1	2001	0.1	226.68	55.4	0.08	1.17
Metrolife	1996	Merger	1	2002	0.14	0.04	0.05	0.03	5.02
Metrolife	1997	Merger	1	2002	0.06	0.01	0.08	0.01	5.24
Metrolife	1998	Merger	1	2002	0.06	0.01	0.47	0.01	7.52
Metrolife	1999	Merger	1	2002	0.48	0.11	0.7	0.06	5.9
Metrolife	2000	Merger	1	2002	0.11	0.03	0.08	0.02	5.67
Metrolife	2001	Merger	1	2002	11.82	-0.58	0.03	-0.39	-4.51
Nordstern Colonia	1996	Merger	1	2002	0.11	0	0.09	0.02	6.19
Nordstern Colonia	1997	Merger	1	2002	-0.14	-0.02	0.08	-0.02	7.98
Nordstern Colonia	1998	Merger	1	2002	-0.95	-0.08	0.06	-0.07	26.23

Company	Year of data	Company category	Company group	Year of bankruptcy	V1	V2	V3	V4	V5
Nordstern Colonia	1999	Merger	1	2002	0.02	0	0.05	0	9.21
Nordstern Colonia	2000	Merger	1	2002	0	0	0.04	0	8.71
Nordstern Colonia	2001	Merger	1	2002	-0.17	-0.03	0.04	-0.02	12
United	1996	Merger	1	2002	-0.04	-0.04	0.07	-0.02	2.24
United	1997	Merger	1	2002	0.05	0.1	0.16	0.03	1.92
United	1998	Merger	1	2002	0.82	1.64	0.16	0.28	2.81
United	1999	Merger	1	2002	0.12	0.19	0.26	0.05	2.67
United	2000	Merger	1	2002	0.16	0.1	0.12	0.05	3.12
United	2001	Merger	1	2002	0.41	0.17	0.06	0.1	3.51
Allianz (ex AGF-KOSMOS)	2002	No Bankrupt	2	.	0.11	0.02	0.14	0.01	10.42
CGU	2002	No Bankrupt	2	.	0.02	0.01	0.06	0	6.86
Das Hellas	2002	No Bankrupt	2	.	0.22	0.07	0.3	0.03	7.47
EFG	2002	No Bankrupt	2	.	0.26	0.27	0.64	0.14	1.77
Generali Hellas	2002	No Bankrupt	2	.	-0.26	-0.07	0.05	-0.03	10.17
Inchcape	2002	No Bankrupt	2	.	0.65	0.71	0.07	0.09	5.9
ING	2002	No Bankrupt	2	.	0.04	0.03	0.1	0.02	2.36
International Hellas	2002	No Bankrupt	2	.	-0.01	0	0.02	0	5.73
Le Monde	2002	No Bankrupt	2	.	0.15	0.04	0.02	0.03	4.77
Victoria	2002	No Bankrupt	2	.	-0.12	-0.05	0.04	-0.02	7.17
Alpha	2002	No Bankrupt	2	.	0.02	0.01	0.05	0	5.72
Agrotiki	2002	No Bankrupt	2	.	0.07	0.04	0.09	0.01	5.83
Aigeon	2002	No Bankrupt	2	.	0.05	0.03	0.02	0.02	3.06
Amina	2002	No Bankrupt	2	.	0.63	0.26	0.2	0.32	1.89
Argonautiki	2002	No Bankrupt	2	.	0.04	0.01	0.01	0.01	5.72
Aspis Pronoia AEGA	2002	No Bankrupt	2	.	-0.24	-0.1	0.02	-0.04	5.83
Aspis Pronoia kata Zimion	2002	No Bankrupt	2	.	-0.42	-0.08	0.02	-0.06	9.12
Astra	2002	No Bankrupt	2	.	0.02	0	0	0	5.02
Atlantiki Enosi	2002	No Bankrupt	2	.	0.28	0.04	0.05	0.02	10.72
Galaxias	2002	No Bankrupt	2	.	-0.12	-0.02	0.01	-0.02	9.04
Geniki Enosi	2002	No Bankrupt	2	.	0.09	0.01	0.01	0.01	6.93
Geniki Pisti	2002	No Bankrupt	2	.	0.03	0.01	0.01	0.01	4.62
Diethnis Enosi	2002	No Bankrupt	2	.	0.1	0.03	0.02	0.03	3.26

Company	Year of data	Company category	Company group	Year of bankruptcy	V1	V2	V3	V4	V5
Dinamis	2002	No Bankrupt	2	.	0	0	0.25	0	5.19
Egnatia	2002	No Bankrupt	2	.	0.09	0.02	0	0.02	3.66
Ethniki	2002	No Bankrupt	2	.	0.03	0.01	0.08	0	14.8
Hellas	2002	No Bankrupt	2	.	0.04	0.01	0.03	0.01	7.86
Europaiki Enosi	2002	No Bankrupt	2	.	0.13	0.03	0.02	0.03	4.28
Europaiki Pronoia	2002	No Bankrupt	2	.	0.13	0.02	0.02	0.02	5.88
Europaiki Pisti	2002	No Bankrupt	2	.	0.04	0.02	0.17	0.01	5.87
Europi	2002	No Bankrupt	2	.	0.11	0.1	0.09	0.05	2.23
Eurostar	2002	No Bankrupt	2	.	0	0	0.03	0	3.32
Imperial	2002	No Bankrupt	2	.	0.13	0.13	0.08	0.05	2.35
Interamerican Ygias	2002	No Bankrupt	2	.	0.01	0.01	0.17	0.01	1.55
Interamerican Zimion	2002	No Bankrupt	2	.	-0.13	-0.05	0.07	-0.03	5.1
Interamerican Odiki Prostasia	2002	No Bankrupt	2	.	0.23	0.18	0.17	0.14	1.49
Interlife	2002	No Bankrupt	2	.	0.03	0.05	0.03	0.02	2.01
Intersalonica	2002	No Bankrupt	2	.	0.09	0.03	0.01	0.02	4.48
Oikonomiki	2002	No Bankrupt	2	.	-0.26	-0.04	0.02	-0.04	4.72
Orizon	2002	No Bankrupt	2	.	0.17	0.12	0.1	0.05	3.31
Personal	2002	No Bankrupt	2	.	-0.04	-0.01	0.04	-0.01	4.04
Poseidon	2002	No Bankrupt	2	.	21.11	-0.38	0.03	-0.14	35.41
Sideris	2002	No Bankrupt	2	.	0.6	0.12	0.03	0.07	7.95
Skourtis	2002	No Bankrupt	2	.	-0.16	-0.04	0.01	-0.03	6.18
Sinetairistiki	2002	No Bankrupt	2	.	0.01	0	0.03	0	5.84
Ydrogeios	2002	No Bankrupt	2	.	0.19	0.05	0.03	0.04	4.03
Finix Pistoseon	2002	No Bankrupt	2	.	-0.11	-0.04	0.05	-0.06	14.51
Finix Metrolife Emporiki	2002	No Bankrupt	2	.	-0.65	-0.16	0.05	-0.03	4.06
Omega	2002	No Bankrupt	2	.	-1.78	-0.31	0.03	-0.17	9.1

Company	Year of data	Company category	Company group	Year of bankruptcy	V6	V7	V8	V9	V10	Years of operating
Apollon	1996	Bankrupt	0	1997	0.43	0	0.56	0.52	1.15	21
Propontis Merimna	1996	Bankrupt	0	1997	0.51	-0.22	0.48	0.67	0.87	34
Ethnico Idrima Asfalion	1996	Bankrupt	0	1997	0.64	-0.08	0.53	0.53	0.91	63
Nordic American Standard	1996	Bankrupt	0	1997	0.24	-0.3	0.65	1.07	0.59	20
Themis	1996	Bankrupt	0	1997	0.08	-2.77	0.56	0.79	0.37	17
Vergina	1997	Bankrupt	0	1998	0.33	-0.42	0.62	0.69	0.16	2
Express	1996	Bankrupt	0	1998	0.48	0.02	0.65	0.8	0.69	5
Express	1997	Bankrupt	0	1998	0.62	0.02	0.48	0.7	0.71	5
Intrast	1996	Bankrupt	0	1999	0.23	-0.02	0.53	0.65	0.35	5
Intrast	1997	Bankrupt	0	1999	0.23	0	0.53	0.78	0.56	5
Estia	1996	Bankrupt	0	2000	0.33	0	0.51	0.6	0.81	17
Estia	1997	Bankrupt	0	2000	0.34	0	0.5	0.72	0.55	17
Estia	1998	Bankrupt	0	2000	0.21	0.07	0.5	1.12	0.52	17
Geniki Epagelmatiki	1996	Bankrupt	0	2000	0.28	-0.49	0.73	0.84	1.19	33
Geniki Epagelmatiki	1997	Bankrupt	0	2000	0.23	0.09	1.19	1.15	1.01	33
Geniki Epagelmatiki	1998	Bankrupt	0	2000	0.19	0.05	0.9	1.03	1.33	33
Argo	1997	Bankrupt	0	2001	0.19	-1.57	0.86	0.85	0.06	5
Argo	1998	Bankrupt	0	2001	0.27	-0.23	0.58	0.7	0.27	5
Argo	1999	Bankrupt	0	2001	0.3	0.08	0.52	0.79	0.45	5
Express Service	1996	Bankrupt	0	2001	0.64	0.06	0.49	0.36	0	24
Express Service	1997	Bankrupt	0	2001	0.66	-0.1	0.8	0.31	0.02	24
Express Service	1998	Bankrupt	0	2001	0.86	-0.11	0.49	0.28	0.02	24
Express Service	1999	Bankrupt	0	2001	0.77	0.09	0.45	0.32	0.03	24
Express Service	2000	Bankrupt	0	2001	0.65	-0.13	0.59	0.97	0.02	24
Proodeutiki	1998	Bankrupt	0	2001	0.34	-0.06	0.66	0.54	0.18	10
Proodeutiki	1999	Bankrupt	0	2001	0.49	0.04	0.57	0.42	0.35	10
Proodeutiki	2000	Bankrupt	0	2001	0.36	0.02	0.93	0.46	1.08	10
Astir	1996	Merger	1	1997	0.11	-0.06	0.57	1.99	0.5	66
Panellinios	1996	Merger	1	1997	0.28	-0.07	0.52	0.69	0.59	79
Eteva	1996	Merger	1	1997	0.25	-0.01	0.54	1.45	0.14	16
Ellinobretaniki	1996	Merger	1	1998	0.19	0.26	0.54	0.82	0.52	10

Company	Year of data	Company category	Company group	Year of bankruptcy	V6	V7	V8	V9	V10	Years of operating
Ellinobretaniki	1997	Merger	1	1998	0.16	0.16	0.55	0.9	0.59	10
Aspis Pronoia Zimion	1996	Merger	1	1998	0.26	-0.37	0.74	1.3	0.38	7
Aspis Pronoia Zimion	1997	Merger	1	1998	0.43	0.27	0.74	0.82	1.14	7
Laiki	1996	Merger	1	1999	0.16	-0.55	1.4	0.79	0.77	57
Laiki	1997	Merger	1	1999	0.22	-0.23	1.14	0.83	0.83	57
Laiki	1998	Merger	1	1999	0.34	-0.69	1.85	1.22	1.1	57
Eurogroup	1996	Merger	1	1999	0.55	0.09	0.61	1.01	1.14	9
Eurogroup	1997	Merger	1	1999	0.46	0.01	0.65	0.98	0.75	9
Eurogroup	1998	Merger	1	1999	0.49	0.01	0.69	1.98	0.5	9
Elvetia	1996	Merger	1	1999	0.16	0.04	1.24	1.13	0.54	27
Elvetia	1997	Merger	1	1999	0.12	-0.12	1.3	1.26	0.55	27
Elvetia	1998	Merger	1	1999	0.18	-0.01	1.1	1.6	0.64	27
Allianz	1996	Merger	1	1999	0.2	0.17	0.64	0.91	0.34	8
Allianz	1997	Merger	1	1999	0.15	0.19	0.66	1.13	0.41	8
Allianz	1998	Merger	1	1999	0.16	0.08	0.67	1.28	0.53	8
Magdemvourger	1996	Merger	1	2000	0.09	0.55	0.7	2.62	0.82	60
Magdemvourger	1997	Merger	1	2000	0.06	0.39	0.68	2.88	0.84	60
Magdemvourger	1998	Merger	1	2000	0.05	0.45	0.7	3.14	0.73	60
Magdemvourger	1999	Merger	1	2000	0.07	0.36	0.71	3.49	0.82	60
Proodos	1996	Merger	1	2001	0.21	0.46	-1.27	11.08	4.66	19
Proodos	1997	Merger	1	2001	0.2	0.43	-0.47	7.89	-0.24	19
Proodos	1998	Merger	1	2001	0.19	0.41	-0.19	18.41	21.81	19
Proodos	1999	Merger	1	2001	0.14	2.19	-0.06	8.14	0.7	19
Proodos	2000	Merger	1	2001	0.13	0.63	700	8.5	0.74	19
Metrolife	1996	Merger	1	2002	0.16	0.18	0.56	0.97	0.57	15
Metrolife	1997	Merger	1	2002	0.19	0.06	0.53	0.85	0.73	15
Metrolife	1998	Merger	1	2002	0.3	0.03	0.58	0.82	0.73	15
Metrolife	1999	Merger	1	2002	0.12	0.48	0.75	1.2	0.71	15
Metrolife	2000	Merger	1	2002	0.18	0.1	0.93	1.14	0.63	15
Metrolife	2001	Merger	1	2002	0.33	-1.19	1.41	1.32	0.6	15
Nordstern Colonia	1996	Merger	1	2002	0.34	0.05	0.06	0.06	0.09	14
Nordstern Colonia	1997	Merger	1	2002	0.3	-0.06	0.6	0.67	0.65	14

Company	Year of data	Company category	Company group	Year of bankruptcy	V6	V7	V8	V9	V10	Years of operating
Nordstern Colonia	1998	Merger	1	2002	0.28	-0.23	0.71	0.82	0.78	14
Nordstern Colonia	1999	Merger	1	2002	0.19	0.01	0.58	1.46	0.71	14
Nordstern Colonia	2000	Merger	1	2002	0.3	0	1.01	1	1.14	14
Nordstern Colonia	2001	Merger	1	2002	0.31	-0.05	1	1.11	0.57	14
United	1996	Merger	1	2002	0.37	-0.04	0.87	0.47	0.42	25
United	1997	Merger	1	2002	0.28	0.1	0.84	0.48	0.76	25
United	1998	Merger	1	2002	0.5	0.55	0.92	0.51	0.46	25
United	1999	Merger	1	2002	0.41	0.11	0.84	0.59	0.8	25
United	2000	Merger	1	2002	0.45	0.1	0.56	0.51	0.41	25
United	2001	Merger	1	2002	0.38	0.27	0.3	0.47	0.36	25
Allianz (ex AGF-KOSMOS)	2002	No Bankrupt	2	.	0.1	0.07	1.38	2.56	0.83	25
CGU	2002	No Bankrupt	2	.	0.16	0.01	0.96	2	0.71	61
Das Hellas	2002	No Bankrupt	2	.	0.18	0.2	0.7	1.17	0.12	8
EFG	2002	No Bankrupt	2	.	0.13	1.07	0.77	0.62	0.08	15
Generali Hellas	2002	No Bankrupt	2	.	0.37	-0.08	1.35	1.32	0.57	16
Inchcape	2002	No Bankrupt	2	.	0.04	2.08	0.65	6.07	0.59	5
ING	2002	No Bankrupt	2	.	0.15	0.1	0.91	0.98	0.37	5
International Hellas	2002	No Bankrupt	2	.	0.27	-0.01	0.79	1.06	0.49	24
Le Monde	2002	No Bankrupt	2	.	0.3	0.1	0.92	0.85	0.59	60
Victoria	2002	No Bankrupt	2	.	0.11	-0.16	1.09	2.2	0.55	12
Alpha	2002	No Bankrupt	2	.	0.13	0.02	0.92	3.4	0.44	62
Agrotiki	2002	No Bankrupt	2	.	0.05	0.19	0.89	4.05	0.5	22
Aigeon	2002	No Bankrupt	2	.	0.23	0.08	0.73	0.63	0.4	7
Amina	2002	No Bankrupt	2	.	0.34	0.92	-1.68	0.1	0.46	11
Argonautiki	2002	No Bankrupt	2	.	0.41	0.02	0.91	0.67	0.79	27
Aspis Pronoia AEGA	2002	No Bankrupt	2	.	0.13	-0.31	1.34	40.47	0.84	27
Aspis Pronoia kata Zimion	2002	No Bankrupt	2	.	0.12	-0.53	1.06	1.16	0.53	8
Astra	2002	No Bankrupt	2	.	0.29	0.01	0.77	0.59	0.34	6
Atlantiki Enosi	2002	No Bankrupt	2	.	0.12	0.19	0.9	1.81	0.58	31
Galaxias	2002	No Bankrupt	2	.	0.28	-0.07	0.87	0.8	0.55	35
Geniki Enosi	2002	No Bankrupt	2	.	0.28	0.04	0.92	0.76	0.71	20

Company	Year of data	Company category	Company group	Year of bankruptcy	V6	V7	V8	V9	V10	Years of operating
Geniki Pisti	2002	No Bankrupt	2	.	0.16	0.03	0.88	0.76	0.65	9
Diethnis Enosi	2002	No Bankrupt	2	.	0.18	0.16	0.88	0.49	0.66	25
Dinamis	2002	No Bankrupt	2	.	0.27	0	1.08	0.75	0.76	25
Egnatia	2002	No Bankrupt	2	.	0.12	0.12	0.71	0.7	0.34	16
Ethniki	2002	No Bankrupt	2	.	0.08	0.03	0.87	3.5	0.64	58
Hellas	2002	No Bankrupt	2	.	0.27	0.02	0.96	0.93	0.49	29
Europaiki Enosi	2002	No Bankrupt	2	.	0.19	0.15	0.96	0.64	0.77	29
Europaiki Pronoia	2002	No Bankrupt	2	.	0.27	0.06	0.64	0.78	0.51	7
Europaiki Pisti	2002	No Bankrupt	2	.	0.08	0.11	1.39	3.67	0.74	25
Europi	2002	No Bankrupt	2	.	0.25	0.19	0.78	0.73	0.49	16
Eurostar	2002	No Bankrupt	2	.	0.16	0.01	1	0.79	0.81	13
Imperial	2002	No Bankrupt	2	.	0.07	0.61	0.83	1.59	0.61	31
Interamerican Ygias	2002	No Bankrupt	2	.	0.12	0.05	0.93	0.34	0.59	11
Interamerican Zimion	2002	No Bankrupt	2	.	0.09	-0.31	1.03	1.48	0.58	28
Interamerican Odiki										
Prostasia	2002	No Bankrupt	2	.	0.14	1.04	0.75	0.25	0	10
Interlife	2002	No Bankrupt	2	.	0.1	0.17	0.93	1.16	0.56	21
Intersalonica	2002	No Bankrupt	2	.	0.42	0.04	0.85	0.52	0.55	24
Oikonomiki	2002	No Bankrupt	2	.	0.23	-0.16	1	0.71	0.77	34
Orizon	2002	No Bankrupt	2	.	0.32	0.16	0.04	1.27	0.3	37
Personal	2002	No Bankrupt	2	.	0.28	-0.03	0.9	0.63	0.75	10
Poseidon	2002	No Bankrupt	2	.	0.07	-2.18	1.37	2.65	0.63	30
Sideris	2002	No Bankrupt	2	.	0.54	0.13	0.83	0.63	0.89	24
Skourtis	2002	No Bankrupt	2	.	0.18	-0.16	1	1.12	0.71	32
Sinetairistiki	2002	No Bankrupt	2	.	0.19	0.01	0.71	1.14	0.56	24
Ydrogeios	2002	No Bankrupt	2	.	0.26	0.16	0.82	0.71	0.57	27
Finix Pistoseon	2002	No Bankrupt	2	.	0.12	-0.55	2.78	2.82	0.59	7
Finix Metrolife Emporiki	2002	No Bankrupt	2	.	0.14	-0.2	0.01	1	0.19	22
Omega	2002	No Bankrupt	2	.	0.33	-0.52	1.01	0.87	0.32	7

XII. Δεδομένα ενότητας 5.4

Company	Year of data	Company category	Compay group	V1	V2	V3	V4	V5	V6	V7
Apollon	1996	Bankrupt	0	0	0	0.07	0	4.09	0.43	0
Propontis Merimna Ethnico Idrima	1996	Bankrupt	0	-0.51	-0.29	0.04	-0.11	4.62	0.51	-0.22
Asfalion	1996	Bankrupt	0	-0.6	-0.09	0.09	-0.05	12.45	0.64	-0.08
Vergina	1997	Bankrupt	0	-1.33	-0.21	0	-0.14	4.78	0.33	-0.42
Express	1997	Bankrupt	0	0.16	0.04	0.08	0.01	10.14	0.62	0.02
Express Service	2000	Bankrupt	0	-1.08	-0.28	0.03	-0.08	21.85	0.65	-0.13
Express	1996	Bankrupt	0	0.06	0.02	0.01	0.01	7.83	0.48	0.02
Intrast	1997	Bankrupt	0	0	0	0.05	0	6.43	0.23	0
Estia	1998	Bankrupt	0	0.07	0.03	0.04	0.01	4.72	0.21	0.07
Express Service	1999	Bankrupt	0	1.24	0.22	0.09	0.07	8.02	0.77	0.09
Astir	1996	Merger	1	-0.05	-0.02	0.05	-0.01	7.47	0.11	-0.06
Panellinios	1996	Merger	1	-0.29	-0.02	0.09	-0.02	13.73	0.28	-0.07
Eteva	1996	Merger	1	-0.05	-0.01	0.02	0	18.9	0.25	-0.01
Ellinovretaniki	1997	Merger	1	0.15	0.03	0.11	0.02	6.06	0.16	0.16
Aspis Pronoia Zimion	1997	Merger	1	0.65	0.29	0.45	0.11	4.37	0.43	0.27
Proodos	2000	Merger	1	0.1	226.68	55.4	0.08	1.17	0.13	0.63
Ellinovretaniki	1996	Merger	1	0.28	0.07	0.12	0.05	5.49	0.19	0.26
Eurogroup	1997	Merger	1	0.02	0.01	0.14	0	5.3	0.46	0.01
Magdemvourger	1998	Merger	1	0.22	0.09	0.12	0.02	9.17	0.05	0.45
Proodos	1999	Merger	1	0.44	764.23	67.84	0.31	1.19	0.14	2.19

Company	Year of data	Company category	Compay group	V8	V9	V10
Apollon	1996	Bankrupt	0	0.56	0.52	1.15
Propontis Merimna	1996	Bankrupt	0	0.48	0.67	0.87
Ethnico Idrima						
Asfalion	1996	Bankrupt	0	0.53	0.53	0.91
Vergina	1997	Bankrupt	0	0.62	0.69	0.16
Express	1997	Bankrupt	0	0.48	0.7	0.71
Express Service	2000	Bankrupt	0	0.59	0.97	0.02
Express	1996	Bankrupt	0	0.65	0.8	0.69
Intrast	1997	Bankrupt	0	0.53	0.78	0.56
Estia	1998	Bankrupt	0	0.5	1.12	0.52
Express Service	1999	Bankrupt	0	0.45	0.32	0.03
Astir	1996	Merger	1	0.57	1.99	0.5
Panellinos	1996	Merger	1	0.52	0.69	0.59
Eteva	1996	Merger	1	0.54	1.45	0.14
Ellinovretaniki	1997	Merger	1	0.55	0.9	0.59
Aspis Pronoia Zimion	1997	Merger	1	0.74	0.82	1.14
Proodos	2000	Merger	1	699.97	8.5	0.74
Ellinovretaniki	1996	Merger	1	0.54	0.82	0.52
Eurogroup	1997	Merger	1	0.65	0.98	0.75
Magdemvourger	1998	Merger	1	0.7	3.14	0.73
Proodos	1999	Merger	1	-0.06	8.14	0.7

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Ελληνική

1. Βασιλάτου-Θανοπούλου, Ε. (1998). *Εισαγωγή στη Χρηματοοικονομική Λογιστική: Το Λογιστικό Κύκλωμα και η Χρησιμοποίηση των Λογιστικών Στοιχείων για τη Λήψη Αποφάσεων*, Τεύχος Γ', 2^η έκδοση, Εκδόσεις Ευγ. Μπένου, Αθήνα.
2. Δανηλάτος, Ν. (1999). *Υποδείγματα Πρόβλεψης Πτώχευσης Εταιρειών*, Διπλωματική Εργασία υποβληθείσα για το Μεταπτυχιακό Δίπλωμα Ειδίκευσης στη Διοίκηση των Επιχειρήσεων, Τμήμα Οργάνωσης και Διοίκησης Επιχειρήσεων, Πανεπιστήμιο Πειραιώς.
3. Δελτία Ιδιωτικής Ασφάλισης για τις χρήσεις 1996-2002, Διεύθυνση Ασφαλιστικών Επιχειρήσεων και Αναλογιστικής (Τμήμα Γ'), Γενική Διεύθυνση Εσωτερικού Εμπορίου, Γενική Γραμματεία Εμπορίου, Υπουργείο Ανάπτυξης.
4. Καρλής, Δ. (2003). *Πολυμεταβλητή Στατιστική Ανάλυση*, Εκδόσεις Οικονομικού Πανεπιστημίου Αθηνών.
5. Κασμά, Ε. (2002). *Μοντέλα Αξιολόγησης Πιστωτικού Κινδύνου*, Διπλωματική Εργασία υποβληθείσα για το Μεταπτυχιακό Δίπλωμα Ειδίκευσης στη Χρηματοοικονομική και Τραπεζική Διοικητική, Τμήμα Χρηματοοικονομικής και Τραπεζικής Διοικητικής, Πανεπιστήμιο Πειραιώς.
6. Μακρής, Κ. (1997). *Κωδικοποίηση Νομοθεσίας Ιδιωτικής Ασφάλισης κατά θέμα, κλάδο και είδος ασφάλισης*, 3^η έκδοση, Εκδόσεις Αντ. Ν. Σάκκουλα, Αθήνα-Κομοτηνή.
7. Νεκτάριος, Μ. (1998). *Εισαγωγή στην Ιδιωτική Ασφάλιση*, Εκδόσεις Financial Forum, Αθήνα.
8. Ρόκας, Ι. (2002). *Ιδιωτική Ασφάλιση: Δίκαιο της ασφαλιστικής σύμβασης, της ασφαλιστικής επιχείρησης και των διαμεσολαβούντων στην ιδιωτική ασφάλιση*, 7^η έκδοση, Εκδόσεις Αντ. Ν. Σάκκουλα, Αθήνα-Κομοτηνή.
9. Σούρλα, Ι. (2004). *Λογιστική Παλινδρόμηση: Βασική μέθοδος Ανάλυσης στην Ιατρική Έρευνα-Εφαρμογή σε Ιατρικά Δεδομένα*, Διπλωματική εργασία υποβληθείσα για το Μεταπτυχιακό Δίπλωμα Ειδίκευσης στη Στατιστική, Τμήμα Στατιστικής, Οικονομικό Πανεπιστήμιο Αθηνών.
10. Φύλλα Εφημερίδας της Κυβέρνησης ετών 1981-1999, Τεύχος Ανωνόμων Εταιρειών και Εταιρειών Περιορισμένης Ευθύνης.

Ξένη

1. Adiel, R. (1996). Reinsurance and the Management of Regulatory Ratios and Taxes in the Property-Casualty Insurance Industry, *The Journal of Accounting and Economics*, **22**, No. 1-3, 207-240.
2. Aiuppa, T. and Trieschman, J. (1987). An Empirical Analysis of the Magnitude and Accuracy of Incurred-But-Not-Reported Reserves, *The Journal of Risk and Insurance*, **54**, No. 1, 100-118.
3. Altman, E. (1967). *The Prediction of Corporate Bankruptcy: A Discriminant Analysis*, Dissertation in University of California, Los Angeles.
4. Altman, E. and McGough, T. (1974). Evaluation of a Company as a Going Concern, *Journal of Accountancy*, **138**, No.6, 50-57.
5. Altman, E., Haldeman, R. and Narayanan, P. (1977). Zeta Analysis: A New Model to Identify Bankruptcy Risk of Corporations, *Journal of Banking and Finance*, **1**, No. 1, 29-54.
6. Altman, E., Avery, R., Eisenbeis, R. and Sinkey, J. JR. (1981). *Application of Classification Techniques in Business, Banking and Finance*, Jai Press Inc., Greenwich, Connecticut.
7. Ambrose, J. and Seward, J. (1988). Best's Ratings, Financial Ratios and Prior Probabilities in Insolvency Prediction, *The Journal of Risk and Insurance*, **55**, No. 2, 229-244.
8. Barniv, R. and Hershbarger, R. (1990). Classifying Financial Distress in the Life Insurance Industry, *The Journal of Risk and Insurance*, **57**, No.1, 110-136.
9. Barniv, R., Hatorn, J., Mehrez, A. and Kline, D. (1999). Confidence Intervals for the Probability of Insolvency in the Insurance Industry, *The Journal of Risk and Insurance*, **66**, No.1, 125-137.
10. Blum, M. (1974). Failing Company Discriminant Analysis, *Journal of Accounting Research*, **12**, No. 1, 1-25.
11. Browne, M. and Hoyt R. (1995). Economic and Market Predictors of Insolvencies in the Property-Liability Insurance Industry, *The Journal of Risk and Insurance*, **62**, 309-327.
12. Browne, M., Carson, J. and Hoyt R. (1999). Economic and Market Predictors of Insolvencies in the Life-Health Insurance Industry, *The Journal of Risk and Insurance*, **66**, No.4, 643-659.
13. Butsic, R. (1994). Solvency Measurement for Property-Liability Risk-Based Capital Applications, *The Journal of Risk and Insurance*, **61**, No. 4, 656-690.
14. Carson, J. and Hoyt R. (1995). Life Insurer Financial Distress: Classification Models and Empirical Evidence, *The Journal of Risk and Insurance*, **62**, No.4, 764-775.

15. Cummins, J., Harrington S. and Klein R. (1995). Insolvency Experience, Risk-Based Capital and Prompt Corrective Action in Property-Liability Insurance, *Journal of Banking and Finance*, **19**, 511-527.
16. Deakin, E. (1972). A Discriminant Analysis of Predictors of Business Failure, *Journal of Accounting Research*, **10**, No.1, 167-179.
17. Eisenbeis, R. (1977). Pitfalls in the Application of Discriminant Analysis in Business, Finance and Economics, *Journal of Finance*, **32**, No.3, 875-900.
18. Elam, R. (1975). The Effect of Lease Data on the Predictive Ability of Financial Ratios, *The Accounting Review*, **50**, No.1, 25-43.
19. Grace, E. (1990). Property-Liability Insurer Reserve Errors: A Theoretical and Empirical Analysis, *The Journal of Risk and Insurance*, **57**, No.1, 28-46.
20. Grace, M., Harrington S. and Klein R. (1993). Risk-Based Capital Standards and Insurer Insolvency Risk: An Empirical Analysis, paper presented at 1993 ARIA annual meeting.
21. Joy, O. and Tollefson, J. (1975). On the Financial Applications of Discriminant Analysis, *Journal of Financial and Quantitative Analysis*, **10**, No.5, 723-739.
22. Klecka, W. (1980). *Discriminant Analysis*, Series: Quantitative Applications in the Social Sciences, Editor: John L. Sullivan, Sage Publications Inc., California.
23. Martin, D. (1977). Early Warning of Bank Failure: A Logit Regression Approach, *Journal of Banking and Finance*, **1**, No.3, 249-276.
24. Neale, F., Habegger, W. and Peterson, P. (2003). Management Response to Financial Weakness: The Case of Property and Liability Insurers, *American Risk and Insurance Association Conference*.
25. Ohlson, J. (1980). Financial Ratios and the Probabilistic Prediction of Bankruptcy, *Journal of Accounting Research*, **18**, No.1, 109-131.
26. Petroni, K. (1992). Management's Response to the Differential Costs and Benefits of Optimistic Reporting within the Property-Casualty Insurance Industry, *The Journal of Accounting and Economics*, **15**, 485-508.
27. Pinches, G. and Trieschmann J. (1974). The Efficiency of Alternative Models for Solvency Surveillance in the Insurance Industry, *The Journal of Risk and Insurance*, **41**, No.4, 563-577.
28. Stewart, R. (Stewart Economics, Inc.). (1993). Hearing on the Proposed Formula for Risk-based Capital of Property-Casualty Insurance Companies, Property-Casualty Risk-Based Capital Working Group, National Association of Insurance Commissioners, Kansas City, Missouri.
29. www.aib.org/ICISF/papers/hersh/hersh.pdf. Use of Risk-Based Capital to Analyze Reinsurer Solvency, Automobile Insurers Bureau of Massachusetts.
30. Zopounidis, C. and Dimitras, A. (1998). *Multicriteria Decision Aid and Methods for the Prediction of Business Failure*, Kluwer Academic Publishers, Dordrecht, The Netherlands.