



ΕΘΝΙΚΟ ΜΕΤΣΟΒΙΟ ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ  
ΣΧΟΛΗ ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΚΑΙ Μ/Υ

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΕΙΡΑΙΩΣ

ΣΧΟΛΗ ΝΑΥΤΙΛΙΑΣ ΚΑΙ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΑΣ

ΤΜΗΜΑΤΟΣ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΗΣ ΔΙΟΙΚΗΣΗΣ & ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ

ΔΙΑΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ

«ΤΕΧΝΟ-ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ»

## **ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΗ ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ**

# **Μοντελοποίηση Χρηματοοικονομικής Πτώχευσης Επιχειρήσεων. Η Περίπτωση Εισηγμένων Εταιριών στο Χρηματιστήριο Αθηνών**

**Ακαδημαϊκό Έτος : 2023-2024**

**Ιωάννα Α. Σιούζιου**

ΑΜ: 03203461

Επιβλέποντες Καθηγητές : **Νικόλαος Ηρειώτης**

**Ευάγγελος Πούτος** (Επικουρική Επίβλεψη)

**Αθήνα, Φεβρουάριος 2024**





ΕΘΝΙΚΟ ΜΕΤΣΟΒΙΟ ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ  
ΣΧΟΛΗ ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΚΑΙ Μ/Υ  
ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΕΙΡΑΙΩΣ  
ΣΧΟΛΗ ΝΑΥΤΙΛΙΑΣ ΚΑΙ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΑΣ  
ΤΜΗΜΑΤΟΣ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΗΣ ΔΙΟΙΚΗΣΗΣ & ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ  
ΔΙΑΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ  
«ΤΕΧΝΟ-ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ»

## **ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΗ ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ**

# **Μοντελοποίηση Χρηματοοικονομικής Πτώχευσης Επιχειρήσεων. Η Περίπτωση Εισηγμένων Εταιριών στο Χρηματιστήριο Αθηνών**

**Ακαδημαϊκό Έτος : 2023-2024**

**Ιωάννα Α. Σιούζιου**

ΑΜ: 03203461

Επιβλέποντες Καθηγητές : **Νικόλαος Ηρειώτης**

**Ευάγγελος Πούτος** (Επικουρική Επίβλεψη)

Εγκρίθηκε από την τριμελή εξεταστική επιτροπή την 19η Φεβρουαρίου 2024.

Νικόλαος Ηρειώτης  
Καθηγητής

Δημήτριος Ασκούνης  
Καθηγητής

Ιωάννης Ψαρράς  
Καθηγητής

Copyright © Ιωάννα, Σιούζιου 2024.

Με επιφύλαξη παντός δικαιώματος. All rights reserved.

Απαγορεύεται η αντιγραφή, αποθήκευση και διανομή της παρούσας εργασίας, εξ ολοκλήρου ή τμήματος αυτής, για εμπορικό σκοπό. Επιτρέπεται η ανατύπωση, αποθήκευση και διανομή για σκοπό μη κερδοσκοπικό, εκπαιδευτικής ή ερευνητικής φύσης, υπό την προϋπόθεση να αναφέρεται η πηγή προέλευσης και να διατηρείται το παρόν μήνυμα. Ερωτήματα που αφορούν τη χρήση της εργασίας για κερδοσκοπικό σκοπό πρέπει να απευθύνονται προς τον συγγραφέα.

Οι απόψεις και τα συμπεράσματα που περιέχονται σε αυτό το έγγραφο εκφράζουν τον συγγραφέα και δεν πρέπει να ερμηνευθεί ότι αντιπροσωπεύουν τις επίσημες θέσεις του Εθνικού Μετσόβιου Πολυτεχνείου.

## Περίληψη

Η οικονομική κρίση, έφερε στο προσκήνιο οικονομικές και διοικητικές αδυναμίες και πιέσεις σε τέτοιο βαθμό, ώστε οι επιχειρήσεις που δεν μπόρεσαν να προσαρμόσουν την εταιρική τους στρατηγική και τις επενδυτικές τους δραστηριότητες στις νέες συνθήκες αντιμετώπισαν προβλήματα ακόμη και με τη βιωσιμότητά τους. Είναι γεγονός ότι ένα σημαντικό τμήμα της χρηματοοικονομικής έρευνας που διεξάγεται σε διεθνές επίπεδο, ασχολείται με τη διερεύνηση της έγκαιρης πρόγνωσης της χρηματοοικονομικής αποτυχίας των επιχειρήσεων.

Οι πιο σημαντικές αιτίες της χρηματοοικονομικής αποτυχίας είναι πολυσύνθετες και εντοπίζονται, τόσο σε εσωτερικούς παράγοντες (αναποτελεσματική διοίκηση), όσο και σε εξωτερικούς παράγοντες (ανταγωνισμός, παγκοσμιοποίηση, τεχνολογική εξέλιξη). Επιπροσθέτως, οι αλλαγές στη νομοθεσία περί πτώχευσης μπορεί να έχουν διαφορετικές συνέπειες για τις επιχειρήσεις. Εφαρμόζοντας τεχνικές μηχανικής μάθησης για πρόβλεψη της χρεωκοπίας σε δείγματα διάφορων χωρών, η μελέτη αναδεικνύει ότι η συμπερίληψη του δείκτη αβεβαιότητας οικονομικής πολιτικής (EPU) στα μοντέλα πρόβλεψης χρεωκοπίας αυξάνει σημαντικά την ακρίβειά τους.

**Λέξεις κλειδιά:** χρεωκοπία, μοντέλα πρόβλεψης, οικονομική κρίση, ανταγωνισμός, παγκοσμιοποίηση, χρηματοοικονομική αποτυχία, χρηματοοικονομικοί δείκτες

## **Abstract**

The economic crisis brought to the fore financial and administrative weaknesses and pressures to such an extent that companies that could not adapt their corporate strategy and investment activities to the new conditions faced problems even with their sustainability. It is a fact that an important part of the financial research conducted at the international level deals with the investigation of the early prediction of the financial failure of companies.

The most important causes of financial failure are complex and can be traced to both internal factors (inefficient management) and external factors (competition, globalization, technological development). Additionally, changes in bankruptcy law may have different consequences for businesses. Applying machine learning techniques to predict bankruptcy in samples of various countries, the study shows that including the economic policy uncertainty index (EPU) in bankruptcy prediction models significantly increases their accuracy.

**Keywords:** economic crisis, financial failure, bankruptcy, competition, globalization, technological development, Altman

## Περιεχόμενα

Κατάλογος πινάκων.....	4
Πρόλογος.....	5
Εισαγωγή.....	6
Κεφάλαιο 1. Περιεχόμενο πτώχευσης.....	7
1.1. Εννοιολογική προσέγγιση πτώχευσης.....	7
1.2. Νομοθετικό πλαίσιο στην Ελλάδα.....	8
1.3. Προϋποθέσεις κήρυξης πτώχευσης.....	10
1.4. Όργανα και τρόποι πτώχευσης.....	13
1.5. Πτωχευτική διαδικασία.....	15
1.6. Διεθνείς Αναφορές για πτώχευση.....	18
Κεφάλαιο 2. Εταιρική αποτυχία.....	21
2.1. Παράγοντες συμβολής της εταιρικής αποτυχίας.....	21
2.2. Οι επιπτώσεις της εταιρικής αποτυχίας.....	22
2.3. Δεδομένα επιχειρηματικής πτώχευσης.....	23
Κεφάλαιο 3. Μεθοδολογίας πρόβλεψης πτώχευσης.....	27
3.1. Κίνδυνος και τα είδη του.....	27
3.2. Χρηματοοικονομικοί δείκτες.....	28
3.2.1. Χρηματοοικονομικοί δείκτες Ρευστότητας.....	29
3.2.2. Χρηματοοικονομικοί δείκτες Αποδοτικότητα.....	30
3.2.3. Χρηματοοικονομικοί δείκτες Κεφαλαιακής Διάθρωσης.....	30
3.2.4. Επενδυτικοί Χρηματοοικονομικοί δείκτες.....	31
3.3. Πρόβλεψη και τα βασικά μοντέλα πτώχευσης.....	32
3.4. Κλασικά μοντέλα πρόβλεψης πτωχευμένων επιχειρήσεων.....	34
3.4.1. Μοντέλο του Beaver.....	34
3.4.2. Πολυμεταβλητή διακριτή ανάλυση (MDA).....	35
3.4.3. Το μοντέλο Z-score του Altman.....	37
3.4.4. Μοντέλο πιθανότητας Logit.....	41
3.4.5. Μοντέλο πιθανότητας "O-Score" του Ohlso.....	42
Κεφάλαιο 4. Δείγμα της έρευνας και παρουσίασή του.....	43
Κεφάλαιο 5. Χρήση μοντέλων πρόβλεψης της αποτυχίας.....	46
5.1. Μοντέλο Altman score.....	48

5.1.1. Επεξεργασία των δεδομένων και αποτελέσματα.....	48
5.2. Μοντέλος Springate.....	51
Κεφάλαιο 6. Συμπεράσματα και προτάσεις.....	53
Βιβλιογραφία.....	55

## **Κατάλογος πινάκων**

Πίνακας 1: Πλήρες Δείγμα Συσχέτισης.....	40
Πίνακας 2: Δείγμα υγιών Επιχειρήσεων από κλάδους του Χ.Α.....	43
Πίνακας 3: Δείγμα Πτωχευμένων, υπό αναστολή ή υπό επιτήρηση Επιχειρήσεων από κλάδους του Χ.Α.....	44
Πίνακας 4: Περιγραφικά στατιστικά υγιών επιχειρήσεις.....	44
Πίνακας 5: Περιγραφικά στατιστικά πτωχευμένων επιχειρήσεων.....	45
Πίνακας 6: Συγκεντρωτική παρουσίαση τυχαίας κωδικοποίησης εταιρειών δείγματος.....	46
Πίνακας 7: Συγκεντρωτική παρουσίαση του ALTMAN, Z-score.....	49
Πίνακας 8: Στοιχεία από την ανάλυση Altman σε πτωχευμένες επιχειρήσεις.....	49
Πίνακας 9: Στοιχεία από την ανάλυση Altman σε <b>ΜΗ</b> πτωχευμένες επιχειρήσεις.....	50
Πίνακας 10: Σύνολο επιτυχών και λανθασμένων ταξινομήσεων Z-score.....	50
Πίνακας 11: Συγκεντρωτική παρουσίαση του Springate, Z-score.....	51
Πίνακας 12: Στοιχεία από την ανάλυση Springate σε πτωχευμένες επιχειρήσεις.....	52
Πίνακας 13: Στοιχεία από την ανάλυση Springate σε <b>ΜΗ</b> πτωχευμένες επιχειρήσεις.....	52
Πίνακας 14: Σύνολο επιτυχών και λανθασμένων ταξινομήσεων Springate.....	53



## Πρόλογος

Στόχος της παρούσης μεταπτυχιακής εργασίας είναι να αναλύσει θέματα πτώχευσης επιχειρήσεων, ένα θέμα ιδιαίτερα επίκαιρο τα χρόνια της παγκόσμιας οικονομικής κρίσης. Πολλές εταιρίες έπρεπε να διαχειριστούν προκλήσεις, που περιλαμβάνουν ζητήματα, όπως την κλιματική αλλαγή, την πανδημία COVID-19, την οικονομική ανασφάλεια, καθώς και τις γεωπολιτικές εντάσεις, οι οποίες απαιτούν συντονισμένες πολιτικές με στόχο τη σταθεροποίηση της οικονομίας, τη διαχείριση του χρέους και την παροχή χρηματοδοτικής στήριξης. Έτσι, αναφέρονται λογιστικά και χρηματιστηριακά δεδομένα, με σκοπό να αποδοθούν τα αποτελέσματα οικονομικής δυσκολίας και πτώχευσης. Με αυτό τον τρόπο αφενός δε διαταράσσεται η φήμη των επιχειρήσεων και αφετέρου τεκμηριώνονται οι πληροφορίες επιστημονικά. Θέματα τεχνικών πρόβλεψης της πτώχευσης επιχειρήσεων, επεξηγούνται με τρόπο κατανοητό και απλό, ενώ δίδεται η δυνατότητα να κατανοηθούν ζητήματα που είναι σχετικά με ρευστότητα, κερδοφορία και αποδοτικότητα, που καθημερινά βιώνουν οι επιχειρήσεις. Επίσης γίνεται καταγραφή, κυρίως σε επίπεδο επιχειρήσεων και γενικότερα, που εδράζονται σε χώρες της Ευρωπαϊκής Ένωσης, χρηματοοικονομικών στοιχείων, άμεσα συσχετισμένα με πτωχεύσεις. Καταγράφεται μια τάση η οποία δεν αφορά μόνο τη χώρα μας, προσεγγίζοντας το θέμα πολύπλευρα και παρέχοντας ταυτόχρονα μια ολοκληρωμένη πληροφόρηση, που στηρίζεται σε αξιόπιστα δεδομένα από Ευρωπαϊκές πηγές.

# **Κεφάλαιο 1. Περιεχόμενο πτώχευσης**

## **1.1. Εννοιολογική προσέγγιση πτώχευσης**

Η πρόβλεψη χρεωκοπίας είναι ένα από τα πιο σημαντικά προβλήματα λήψης επιχειρηματικών αποφάσεων που αντιμετωπίζουν οι ελεγκτές, οι σύμβουλοι, η διοίκηση, τα χρηματοπιστωτικά ιδρύματα, καθώς και οι υπεύθυνοι χάραξης κυβερνητικών πολιτικών. Από το δεύτερο μισό του 20<sup>ου</sup> αιώνα, η επιχειρηματική αποτυχία έχει αναδειχθεί ως ένας τομέας που έχει ερευνηθεί εκτενώς, λόγω των κοινών παραγόντων οικονομικών και χρηματοπιστωτικών. Η πτώχευση ως έννοια διαχρονικά, σύμφωνα με την Πουλάκου (1991), δημιουργήθηκε στη Ρώμη, που σήμαινε τη διαδικασία αναγκαστικής εκτέλεσης που είχε ως άμεσο στόχο το ίδιο το πρόσωπο του οφειλέτη δηλαδή την περιουσία του. Ο πιστωτής μπορούσε να ασκήσει το δικαίωμα, είτε να σκοτώσει είτε να πουλήσει τον οφειλέτη σαν δούλο πέρα από τον ποταμό Τίβερη, ενώ στην περίπτωση που υπήρχαν περισσότεροι πιστωτές μπορούσαν να τον τεμαχίσουν. Στη συνέχεια, αυτή η πρακτική άλλαξε και ο οφειλέτης αναλάμβανε την υποχρέωση εργασίας για λογαριασμό του πιστωτή έως και την πλήρη εξόφληση του χρέους. Στη συνέχεια η αναγκαστική εργασία μετεξελίχθηκε σε αναγκαστική εκτέλεση κατά της περιουσίας του οφειλέτη. Στις βιβλιογραφίες δεν υπάρχει ακριβής ορισμός περί πτώχευσης, αρκετοί ερευνητές χρησιμοποιούν τους παραπάνω όρους αναφερόμενοι στην ίδια έννοια, ενώ άλλοι υποστηρίζουν ότι υπάρχει σαφής διαχωρισμός ανάμεσα τους. Επιπλέον, λόγω του διαφορετικού νομικού πλαισίου της κάθε χώρας, αλλά και λόγω του ότι ο κάθε μελετητής αποδίδει με διαφορετικό τρόπο την έννοια της αποτυχίας, ανάλογα με το ποιοι παράγοντες θεωρεί ότι επιδρούν στη διαμόρφωση της, δεν γίνεται να υπάρξει ενιαίος ορισμός της έννοιας της χρηματοοικονομικής αποτυχίας ή πτώχευσης. Στα μεταγενέστερα χρόνια οι παράγοντες πτώχευσης αντανακλούν σε εσωτερικές επιχειρηματικές και χρηματοοικονομικές δραστηριότητες δηλαδή σε επίπεδο εταιρίας. Η μελέτη για την πτώχευση έχει επικεντρωθεί κυρίως σε λογιστικούς οικονομικούς δείκτες χρησιμοποιώντας μαθηματικά μοντέλα για την πρόβλεψη της χρεωκοπίας. Από τη βασική έρευνα του Beaver (1966) για την πτώχευση, η οποία βασίστηκε σε ανάλυση μονομεταβλητού λόγου, έχουν αναπτυχθεί διάφορα μοντέλα πρόβλεψης πτώχευσης χρησιμοποιώντας χρηματοοικονομικούς δείκτες .

Ο Altman (1968) χρησιμοποίησε δεδομένα οικονομικών καταστάσεων για να δημιουργήσει μια πολυπαραγοντική ανάλυση διάκρισης. Τέλος, ο Shumway (2001)

χρησιμοποιεί μοντέλο επιβίωσης με προδιαγραφή λογιστικής παλινδρόμησης. Ωστόσο αυτά τα μοντέλα πρόβλεψης πτώχευσης υποφέρουν από περιορισμούς λόγω της εξάρτησης τους από στατιστικές τεχνικές. Βασίζονται σε ένα γραμμικό διαχωρισμό όριο απόφασης, την ανεξαρτησία μεταβλητών πρόβλεψης και την πολυμεταβλητή κανονικότητα, τα οποία παραβιάζονται συχνά όταν χρησιμοποιούνται οικονομικοί δείκτες ως μεταβλητές πρόβλεψης. Τα ποσοστά χρεωκοπίας είναι χαμηλά ως εκ τούτου η ανάπτυξη μοντέλων πρόβλεψης πτώχευσης με υψηλή ακρίβεια παραμένει μια πρόκληση, καθώς υπάρχουν λίγα σημεία δεδομένων πτώχευσης στα οποία μπορούν να βασιστούν οι προβλέψεις. Τα πρόσωπα τα οποία δεν έχουν εμπορική δραστηριότητα δεν μπορούν να περιέλθουν σε κατάσταση πτώχευσης. Όταν η εταιρεία δεν έχει χρήματα για να πληρώνει κανέναν δανειστή της, δηλαδή δεν μπορεί να πληρώσει τις τράπεζες, τους προμηθευτές και τους εργαζομένους, μπαίνει στη διαδικασία πτώχευσης. Ως βασικό γραμμικό μοντέλο πτώχευσης δηλαδή μοντέλου ελέγχου, το μοντέλο επιβίωσης χρεωκοπίας διακριτού χρόνου χρησιμοποιείται με προδιαγραφή λογιστικής παλινδρόμησης (Ohlson, 1980). Η υγεία μιας επιχείρησης είναι συνάρτηση των πιο πρόσφατων οικονομικών της δεδομένων και του τρόπου με τον οποίο έχει αλλάξει με την πάροδο του χρόνου.

## **1.2. Νομοθετικό πλαίσιο στην Ελλάδα**

Κάθε φορέας, στο πλαίσιο των ενεργειών που αποσκοπούν στην προστασία των συμφερόντων του κατά την συμμετοχή του ως πιστωτή σε διαδικασία πτώχευσης και διασφαλίζοντας τη συνοχή με τις λοιπές πολιτικές του φορέα, όπως την πολιτική διαχείρισης κινδύνων και την πολιτική διαχείρισης ληξιπρόθεσμων οφειλών, λαμβάνει μέτρα επιμέλειας που διασφαλίζουν ότι είναι δυνατός ο έγκαιρος εντοπισμός και η ορθή τεκμηρίωση:

(α) της καταχρηστικής, είτε εκ μέρους οφειλέτη είτε εκ μέρους έτερου πιστωτή, υποβολής αίτησης πτώχευσης, προκειμένου ο φορέας να αξιοποιήσει τα ευρήματα κατά την λήψη εκ μέρους του απόφασης για την υποβολή αίτησης απόρριψης της αίτησης πτώχευσης.

(β) της συνδρομής των περιστάσεων της παρ. 1 του άρθρου 193 ή της παρ. 2 του άρθρου 195 του ν. 4738/2020 που αποκλείουν την απαλλαγή του οφειλέτη ή του εκπροσώπου νομικού προσώπου-οφειλέτη, προκειμένου ο φορέας να αξιοποιήσει τα ευρήματα κατά την λήψη εκ μέρους του απόφασης για την άσκηση προσφυγής κατά

της απαλλαγής του οφειλέτη ή του εκπροσώπου νομικού προσώπου-οφειλέτη, κατά περίπτωση.

Τα ως άνω μέτρα εντάσσονται ως διακριτή ενότητα στην Πολιτική Διαχείρισης Ληξιπρόθεσμων Οφειλών του φορέα και περιλαμβάνουν, ιδίως, θέματα εσωτερικής διακυβέρνησης, συμπεριλαμβανομένης της οργανωτικής δομής, της στελέχωσης και της πολιτικής εξωτερικής ανάθεσης, και βασικούς άξονες των διαδικασιών, συμπεριλαμβανομένης της εφαρμογής συνεκτικής μεθοδολογίας. Ο φορέας αξιολογεί τη σκοπιμότητα της υιοθέτησης, κατά το δυνατόν, αυτοματοποιημένων πληροφοριακών συστημάτων, της σύνταξης και υποβολής εσωτερικών αναφορών, της τήρησης αρχείου. Η εκτελεστική επιτροπή της κεντροποιημένης παρακολούθησης της διαδικασίας και των αποτελεσμάτων αυτής, καθώς και των αρμοδιοτήτων κάθε υπαλλήλου που εμπλέκεται στην διαδικασία. Ο φορέας θεσπίζει μέτρα, ώστε να διασφαλίζεται η αποφυγή της σύγκρουσης μεταξύ αφενός των συμφερόντων του οφειλέτη ή προσώπου που ευθύνεται έναντι του φορέα πιστωτή, αφετέρου δε συμφερόντων του φορέα ή μελών της διοίκησης ή διευθυντικών στελεχών αυτού ή συμφερόντων άλλων πελατών του φορέα. Ο φορέας κατηγοριοποιεί τις περιπτώσεις διαδικασιών πτώχευσης, κατ' ελάχιστον ανά κατηγορία οφειλέτη (φυσικό/νομικό πρόσωπο, εταιρική μορφή νομικού προσώπου, περιεχόμενο πτωχευτικής περιουσίας κ.α.), ορίζοντας και τα αντίστοιχα πεδία για τα οποία πρέπει να συγκεντρωθούν στοιχεία και πληροφορίες (λ.χ. πρόσωπα που ευθύνονται έναντι του φορέα-πιστωτή).

Ο φορέας, κατά την λήψη εκ μέρους του απόφασης για την υποβολή αίτησης απόρριψης της αίτησης πτώχευσης εκ μέρους οφειλέτη ή για την άσκηση προσφυγής κατά της απαλλαγής του οφειλέτη ή του εκπροσώπου νομικού προσώπου-οφειλέτη, κατά την έννοια της παρ. 1 του άρθρου 195 του ν. 4738/2020, εφαρμόζει μεθοδολογία εντοπισμού στοιχείων που δυνητικά τεκμηριώνουν:

(α) Την καταχρηστική, κατά την έννοια του άρθρου 80 του ν. 4738/2020, εκ μέρους του οφειλέτη ή άλλου πιστωτή υποβολής αίτησης πτώχευσης.

(β) Την συνδρομή των περιστάσεων σύμφωνα με την παρ. 1 του άρθρου 193 ή την παρ. 2 του άρθρου 195 του ν. 4738/2020, ήτοι ότι:

❖ Η παύση πληρωμών ή η επαπειλούμενη αδυναμία εκπλήρωσης οφείλεται σε δόλιες ενέργειες του οφειλέτη ή του εκπροσώπου του οφειλέτη – νομικού προσώπου,

- ❖ Ο οφειλέτης ή ο εκπρόσωπος του οφειλέτη – νομικού προσώπου δεν επέδειξε καλή πίστη είτε κατά την κήρυξη της πτώχευσης είτε και κατά τη διάρκειά της,
- ❖ Ο οφειλέτης ή ο εκπρόσωπος του οφειλέτη – νομικού προσώπου δεν έχει υπάρξει συνεργάσιμος με τα όργανα της πτώχευσης,
- ❖ Ο οφειλέτης έχει δολίως αποκρύψει εισοδήματα ή περιουσιακά στοιχεία κατά τη διάρκεια της πτωχευτικής διαδικασίας,
- ❖ Εκκρεμεί ποινική δίωξη κατά του οφειλέτη ή του εκπροσώπου του οφειλέτη – νομικού προσώπου ή έχει καταδικαστεί για κάποια από τις πράξεις των άρθρων 197 έως 203 (του Ενάτου Μέρους του Δεύτερου Βιβλίου) του ν. 4738/2020 ή κλοπή, απάτη, υπεξαίρεση, καταδολίευση δανειστών ή πλαστογραφία,
- ❖ Το φυσικό πρόσωπο - εκπρόσωπος νομικού προσώπου ευθύνεται για πράξη ή παράλειψη του άρθρου 127 του ν. 4738/2020.

Με λίγα λόγια, όταν ένα φυσικό ή νομικό πρόσωπο που ενέχει εμπορική δραστηριότητα αδυνατεί να αποπληρώσει τις οφειλές του απέναντι σε δανειστές ή τρίτους οφειλέτες. Κάποιος κηρύσσεται σε πτώχευση κατόπιν δικαστικής απόφασης ενώ τόσο η διαδικασία όσο και οι επιπτώσεις της διέποντάς από τους κανόνες του πτωχευτικού δικαίου.

### **1.3. Προϋποθέσεις κήρυξης πτώχευσης**

Οι κανονισμοί κάθε χώρας αποτελούν πραγματική δήλωση προθέσεων, στο βαθμό που καθορίζουν τους στόχους που επιδιώκουν οι πτωχευτικές νομοθεσίες. Ωστόσο, σε ορισμένες περιπτώσεις η εφαρμογή των διαφορετικών μηχανισμών μπορεί να έρχεται σε αντίθεση με τον επιδιωκόμενο στόχο, έτσι ώστε να καθίσταται απαραίτητη η διεξαγωγή ανάλυσης των κανονισμών που θεσπίστηκαν σε όλη τη διαδικασία, συμπεριλαμβανομένων εκείνων που ισχύουν πριν από την επίσημη έναρξη της πτωχευτικής διαδικασίας. Με αυτό διακρίνουμε τρία στάδια που μας επιτρέπουν να ομογενοποιήσουμε, σε κάποιο βαθμό, τις φάσεις. Οι εν λόγω φάσεις συνοψίζονται και περιγράφονται ως:

- ❖ Η διαδικασία κήρυξης πτώχευσης, στην οποία αναλύουμε την επιρροή των απαιτούμενων για την είσοδο στη διαδικασία, την εξουσία υποβολής αίτησης πτώχευσης και τα κίνητρα που έχουν θεσπιστεί για να πραγματοποιηθεί την κατάλληλη στιγμή.

- ❖ Τα δικαιώματα ελέγχου, όσον αφορά το πρόσωπο που ασκεί τον έλεγχο, οι δυνατότητες δράσης και ο βαθμός διακριτικής ευχέρειας αυτού του προσώπου.
- ❖ Το σχέδιο αναδιάρθρωσης, τόσο από την άποψη της διατύπωσής του όσο και από την άποψη του περιεχομένου και της έγκρισής του.

Το πρώτο στάδιο, το οποίο ονομάζεται διαδικασία κήρυξης πτώχευσης, περιλαμβάνει όλα τα μέτρα που σχετίζονται με την είσοδο σε πτωχευτική διαδικασία. Όσο πιο γρήγορα συμβεί η διαδικασία τόσο βοηθάει τους πιστωτές, να έχουν μεγαλύτερες πιθανότητες να ανακτήσουν τα δάνειά τους για την ίδια την επιχείρηση, που είναι πιθανό να επιβιώσει (White, 1996). Ωστόσο, δεν πρέπει να ξεχνάμε ότι τα διευθυντικά στελέχη της εταιρείας έχουν κίνητρα να καθυστερήσουν την είσοδο στη διαδικασία πτώχευσης εάν αυτό συνεπάγεται απώλεια ελέγχου ή ακόμη και απόλυση, επομένως η νομοθεσία θα πρέπει, ως εκ τούτου, να θεσπίσει μια σειρά μηχανισμών παροχής κινήτρων ή/και κυρώσεων για να εξασφαλίσει ότι η πτώχευση λαμβάνει χώρα την καταλληλότερη στιγμή.

Αυτοί οι μηχανισμοί μπορούν να ομαδοποιηθούν σε τρεις τομείς, οι οποίοι περιλαμβάνουν τα απαιτούμενα για την κατάθεση πτώχευσης, τα ενδιαφερόμενα μέρη στα οποία ο νόμος παρέχει νομική εξουσία να κάνουν τη δήλωση και ορισμένα ποινικά μέτρα για περιπτώσεις καθυστερημένων δηλώσεων. Σε όλα τα συστήματα πτώχευσης, η πτωχευμένη εταιρεία έχει προβλήματα αφερεγγυότητας όπου ορίζεται ως η αδυναμία να εκπληρώσει τις υποχρεώσεις πληρωμής της. Ωστόσο, για να προβλεφθεί όσο το δυνατόν περισσότερο η κατάθεση, σε ορισμένες διαδικασίες επιτρέπεται η δήλωση για εταιρείες που βρίσκονται σε άμεσο κίνδυνο αφερεγγυότητας, όπως η γερμανική μεταρρύθμιση του 1999 (*Inso 1δ*), ο νέος πτωχευτικός νόμος από το 2003 στην Ισπανία (*CL 2.3*) και η πτωχευτική μεταρρύθμιση του νόμου περί εταιρειών στο Ηνωμένο Βασίλειο (*EA 11*). Επιπλέον, στην περίπτωση της Γερμανίας, απαιτείται πτώχευση όταν η επιχείρηση βρίσκεται σε κατάσταση υπερχρέωσης (*Inso 19;LLCL, 63*) αν και η επιχείρηση πρέπει επίσης να διαθέτει επαρκή περιουσιακά στοιχεία για να καλύψει το κόστος που προκύπτει από την ίδια τη διαδικασία πτώχευσης (*VerglO 17.6, Inso 26*) (López Gutiérrez, García Olalla & Torre Olmo, 2009).

Από αυτή την άποψη, η πιο άτυπη περίπτωση, η οποία μας οδηγεί στο ζήτημα της νομικής εξουσίας, είναι αυτή της είσπραξης στο HB, όπου η μόνη προϋπόθεση για

την κατάθεση πτώχευσης είναι η αθέτηση ενός συγκεκριμένου εξασφαλισμένου δανείου. Στην περίπτωση αυτή, ο πιστωτής μπορεί να κινήσει διαδικασία πτώχευσης, χωρίς καν να χρειάζεται δικαστική έγκριση (IA 29). Στις υπόλοιπες διαδικασίες, ο οφειλέτης έχει το δικαίωμα σε πολλές περιπτώσεις να κηρύξει πτώχευση. Το γεγονός ότι, σε πολλές περιπτώσεις, η εκκαθάριση της επιχείρησης καθίσταται αναπόφευκτη επειδή οι διαδικασίες ξεκινούν με μια ήδη μη αναστρέψιμη κατάσταση σημαίνει ότι, σε ορισμένες περιπτώσεις, έχουν επιτραπεί σε άλλους αντιπροσώπους που σχετίζονται με την επιχείρηση να ζητήσουν δήλωση. Ωστόσο, αυτό δεν βελτιώνει απαραίτητα την οικονομική απόδοση σε σύγκριση με την υποβολή πτώχευσης από στελέχη, και έχει το πρόσθετο μειονέκτημα ότι αυτοί οι πράκτορες έχουν πρόσβαση σε λιγότερες πληροφορίες σχετικά με την πραγματική κατάσταση της εταιρείας από τη διοίκηση (Armstrong & Riddick, 2003).

Τέλος, σε ορισμένες περιπτώσεις, οι οφειλέτες που καθυστερούν εσκεμμένα την είσοδο στη διαδικασία πτώχευσης τιμωρούνται, επειδή έχει οριστεί προθεσμία για την κήρυξη, όπως στην περίπτωση του παλιού γερμανικού νόμου (LLCL 64), του νέου ισπανικού κώδικα (CL 5.1) και τις διαδικασίες στη Γαλλία (*RJ 3*) και στο HB (CDDA3).

Ωστόσο, η στιγμή της δήλωσης δεν μπορεί να αναλυθεί μόνο λαμβάνοντας υπόψη τις νομικές διατάξεις που ρυθμίζουν τους μηχανισμούς εισόδου, καθώς αυτοί θα συνδέονται στενά με τα δικαιώματα και τις υποχρεώσεις που θα έχει κάθε μέρος που είναι εξουσιοδοτημένο να κινήσει τη διαδικασία. Το δεύτερο στάδιο έχει οριστεί ως αυτό των δικαιωμάτων ελέγχου, διότι από τη στιγμή που η εταιρεία εισέλθει σε διαδικασία πτώχευσης, καθίσταται ιδιαίτερα σημαντικό να γνωρίζουμε ποιος θα ασκήσει την εξουσία. Η απόφαση εξαρτάται από το ποιον επιθυμεί να προστατεύσει περισσότερο ο νομοθέτης, κάτι που με τη σειρά του θα επηρεάσει την αποτίμηση της επιχείρησης από τους πιστωτές και τα στελέχη, καθώς και τον βαθμό αντίστασης που πυροδότησε η κίνηση της διαδικασίας (Armstrong & Riddick, 2003). Ένα άλλο μέτρο που διευκολύνει την επιβίωση της οικονομικά βιώσιμης επιχείρησης είναι η δυνατότητα που παρέχεται από κάποια νομοθεσία να αναλαμβάνει χρέη σε μεγάλο βαθμό καθ' όλη τη διάρκεια της πτωχευτικής διαδικασίας, που ονομάζεται χρηματοδότηση οφειλέτη σε κατοχή (χρηματοδότηση DIP). Η πρόθεση είναι να επιτραπεί στην επιχείρηση να αποκτήσει τα κεφάλαια που χρειάζεται για να διατηρήσει τις δραστηριότητές της για αρκετό καιρό ώστε να μπορέσει να έρθει σε

συμφωνία με τους πιστωτές της και έτσι να αποφύγει τη ρευστοποίηση. Επιπλέον, η δυνατότητα απόκτησης πρόσβασης σε αυτό το είδος χρηματοδότησης βελτιώνει τις πιθανότητες επιβίωσης, συμβάλλει στη μείωση της ασυμμετρίας πληροφόρησης μεταξύ πιστωτών και οφειλετών και μπορεί να μειώσει τη διάρκεια, και συνεπώς το κόστος της διαδικασίας (Carapeto, 2004 & Elayan & Meyer, 2001).

#### **1.4. Όργανα και τρόποι πτώχευσης**

Όπως υποστήριξε ο Nicolae (2022), το πτωχευτικό δίκαιο έχει σχεδιαστεί για να χειρίζεται το πρόβλημα της κοινής ομάδας που μπορεί να προκύψει όταν οι προσπάθειες είσπραξης χρεών ενός μεμονωμένου πιστωτή μειώνουν την αξία των περιουσιακών στοιχείων της εταιρείας που χρησιμοποιούνται για την αποζημίωση όλων των απαιτήσεων των πιστωτών. Αυτό το πρόβλημα αντιμετωπίζεται μέσω ενός συλλογικού συστήματος είσπραξης οφειλών που εμποδίζει την κατανομή των περιουσιακών στοιχείων στον πρώτο πιστωτή που παρατήρησε τις οικονομικές δυσκολίες της επιχείρησης. Ένας τέτοιος μηχανισμός μπορεί να διατηρήσει τις αξίες των περιουσιακών στοιχείων επιβάλλοντας μια οργανωμένη διαδικασία κατάσχεσης και πωλήσεων κατά τη διάρκεια της εκκαθάρισης και προωθώντας την επιβίωση των επιχειρήσεων μέσω διαδικασιών αναδιάρθρωσης (Warren et al., 2020). Ωστόσο, η έναρξη μιας διαδικασίας πτώχευσης μπορεί να υπόκειται σε στρεβλωτικές συμπεριφορές που μπορεί να ενθαρρύνει η εταιρεία. Σε αυτό το πλαίσιο, ένας από τους κύριους στόχους ενός πτωχευτικού νόμου είναι να παρέχει κίνητρα στους διαχειριστές, τους ιδιοκτήτες και τους πιστωτές για να κινήσουν αμέσως τη διαδικασία αφερεγγυότητας. Εάν αυτή η *εκ των προτέρων* αποτελεσματικότητα δεν επιτευχθεί από το σύστημα πτώχευσης, η επιδείνωση των περιουσιακών στοιχείων της επιχείρησης μπορεί να περιορίσει τις αποζημιώσεις των πιστωτών (Cerec and Konač, 2016). Εάν η καθυστέρηση της επίσημης χρεοκοπίας επιτευχθεί μέσω περικοπών επενδύσεων και αναποτελεσματικής χρήσης των περιουσιακών στοιχείων, μια οικονομικά αναξιοπαθούσα επιχείρηση μπορεί να έχει λιγότερες πιθανότητες να επιβιώσει (Povel, 1999). Ως εκ τούτου, το νομικό πλαίσιο θα πρέπει να παρέχει ισχυρά κίνητρα για την ταχεία έναρξη των διαδικασιών πτώχευσης. Οι (Cerec και Konač 2016) υποστήριξαν ότι ο σχεδιασμός του πτωχευτικού νόμου βασίζεται σε ένα πλαίσιο «καρότα και μαστούνια» που καθορίζει τα κίνητρα για την αίτηση πτώχευσης. Οι νομικές διατάξεις που μπορούν να θεωρηθούν ως καρότα αφορούν τη



διατήρηση του ελέγχου των διευθυντών στην επιχείρηση, την προτεραιότητα των πιστωτών έναντι των αξιώσεων των μετόχων ή την πληρωμή μόνους για την οικονομική ανάκαμψη της επιχείρησης. Οι μηχανισμοί των ραβδιών μπορεί να σχετίζονται με αστικές ζημίες, επαγγελματικό αποκλεισμό ή ποινική ευθύνη. Οι αλλαγές στο πτώχευτικό δίκαιο μπορεί να οδηγήσουν σε διάφορες οικονομικές συνέπειες. Για παράδειγμα, οι τράπεζες έχουν ισχυρά κίνητρα να χρεώνουν χαμηλότερα επιτόκια σε χώρες όπου οι εξασφαλισμένοι δανειστές επωφελούνται από περισσότερα δικαιώματα σε περίπτωση χρεοκοπίας μιας εταιρείας (Bae and Goyal, 2009). Ο βαθμός των νομικών δικαιωμάτων που διαθέτουν οι πιστωτές είναι σημαντικός, καθώς τους παρέχει τον έλεγχο της διαδικασίας αφερεγγυότητας που πρέπει να ακολουθείται κατά τη ρύθμιση του χρέους μιας επιχείρησης. Δεν αποτελεί έκπληξη το γεγονός ότι η πίστωση που χορηγείται από τα τραπεζικά συστήματα στον ιδιωτικό τομέα τείνει να είναι υψηλότερη σε νομικά περιβάλλοντα που προστατεύουν καλύτερα τα συμφέροντα των δανειοληπτών και των δανειστών (Nana, 2014). Επιπλέον, η παρουσία ξένων τραπεζών είναι πιο εμφανής στα συστήματα πτώχευσης που προστατεύουν έντονα τα συμφέροντα των πιστωτών και διευκολύνουν την επιβίωση των οικονομικά αναξιοπαθούντων επιχειρήσεων (Stef and Dimelis, 2020). Ωστόσο, ο νομικός σχεδιασμός επηρεάζει όχι μόνο τις τράπεζες αλλά και τη συμπεριφορά των επιχειρήσεων. Όπως επισημαίνεται από τους Acharya et al. (2011), η κεφαλαιακή διάρθρωση μιας επιχείρησης εξαρτάται από το νομικό περιβάλλον. Σε συστήματα πτώχευσης φιλικά προς τις μετοχές, οι επιχειρήσεις με χαμηλή αξία ρευστοποίησης έχουν υψηλότερους δείκτες μόχλευσης από ό,τι οι εταιρείες που λειτουργούν σε συστήματα φιλικά προς το χρέος. Οι (Bose et al. 2021) έδειξε ότι προβληματικές επιχειρήσεις μπορούν να επωφεληθούν από τη μεταρρύθμιση της πτώχευσης φιλικής προς τους πιστωτές μέσω της επέκτασης της προσφοράς πιστώσεων και της μείωσης του κόστους χρηματοδότησης του χρέους. Επιπλέον, οι επενδυτικές πολιτικές των επιχειρήσεων μπορεί επίσης να εξαρτώνται από μεταρρυθμίσεις για την πτώχευση. Αναλύοντας τις ιταλικές μεταρρυθμίσεις για τη χρεοκοπία του 2005 και του 2006, οι Rodano et al. (2016) διαπίστωσαν ότι οι επενδύσεις από τις ΜΜΕ μειώθηκαν μετά την ενίσχυση των δικαιωμάτων των δανειοληπτών να επαναδιαπραγματεύονται εκκρεμείς χρηματοοικονομικές συμβάσεις, ενώ τα αυξημένα δικαιώματα των πιστωτών οδήγησαν σε περισσότερες επενδύσεις. Οι διαδικασίες πτώχευσης έχουν επίσης σχεδιαστεί για τη διαχείριση των περιουσιακών στοιχείων της εταιρείας. Σύμφωνα με τους Couwenberg και Lubben

(2015), μια τέτοια λειτουργία απαιτεί σταθεροποίηση περιουσιακών στοιχείων, η οποία εκπληρώνεται κάθε φορά που το σύστημα πτώχευσης μπορεί να προστατεύσει προσωρινά την περιουσία μιας επιχείρησης ως συνεκτικό σύνολο. Η σταθεροποίηση περιουσιακών στοιχείων συνεπάγεται αυτόματη παραμονή στις απαιτήσεις, ρευστότητα μετά την πτώχευση και επέκταση συμβολαίου. Επιπλέον, η εθνική νομοθεσία μπορεί να επιβάλλει προληπτικούς και διαχειριστικούς κανόνες κατά τη διάρκεια της διαδικασίας, έτσι ώστε τα περιουσιακά στοιχεία μιας επιχείρησης να μπορούν να προστατεύονται, όπως ανάκτηση περιουσιακών στοιχείων, εποπτεία διαχειριστών ή πιστοποίηση λογαριασμού. Ορισμένες εθνικές νομοθεσίες μπορούν ακόμη και να υιοθετήσουν τη διατήρηση των επιχειρήσεων ως αυξανόμενη ανησυχία στον κατάλογο των στόχων του πτωχευτικού δικαίου, όπως συμβαίνει στη Γαλλία (Blazy et al., 2013).

### **1.5. Πτωχευτική διαδικασία**

Η νομική δήλωση αφερεγγυότητας μιας εταιρείας δεν είναι στην πραγματικότητα εντελώς απροσδόκητη είδηση για τους επενδυτές. Οι οικονομικές του δυσκολίες γίνονται σταδιακά εμφανείς, επομένως, η επίδρασή τους θα πρέπει να μελετηθεί επαρκώς στα αρχικά στάδια, ώστε η ανάλυση να μην αποκλείει κανένα μέρος της αντίδρασης των επενδυτών. Ωστόσο, οι περισσότερες μελέτες που ασχολούνται με το πρόβλημα της πρόβλεψης της εταιρικής αφερεγγυότητας βρίσκουν ότι οι προβλέψεις δεν είναι πολύ αξιόπιστες εάν χρησιμοποιούνται δεδομένα από περισσότερα από δύο χρόνια πριν από την κατάθεση πτώχευσης (Altman, 1968; Platt & Platt, 1990). Για να ελέγξουμε τις υποθέσεις, πραγματοποιήσαμε την ανάλυση σε δύο στάδια. Στο πρώτο στάδιο, δοκιμάσαμε εάν, τα τρία χρόνια πριν από την κήρυξη της πτώχευσης, οι αποδόσεις των τίτλων των επιχειρήσεων που αντιμετωπίζουν οικονομική δυσπραγία ήταν διαφορετικές σε κάθε χώρα που αναλύθηκε. Στο δεύτερο στάδιο, δοκιμάσαμε εάν αυτές οι διαφορές μπορούν να εξηγηθούν από τον προσανατολισμό της σχετικής πτωχευτικής νομοθεσίας, λαμβάνοντας υπόψη τις επιπτώσεις μιας σειράς παραγόντων που προσδιορίζονται στο μοντέλο. Στη γερμανική περίπτωση, είναι απαραίτητο να γίνει μια προσαρμογή λόγω της ειδικής κατάστασής της ως αποτέλεσμα της βαθιάς μεταμόρφωσης που έχει σημειωθεί στον πτωχευτικό της κώδικα. Στη χρηματοοικονομική βιβλιογραφία βρίσκουμε ποικίλες εργασίες που επιχειρούν να αναλύσουν την αντίδραση της αγοράς στην ανακοίνωση μιας

κατάστασης αφερεγγυότητας. Η μεθοδολογία που χρησιμοποιείται είναι η μελέτη συμβάντων, η οποία επιτρέπει στους ερευνητές να εντοπίζουν σημαντικά μη φυσιολογικές αποδόσεις τις ημέρες γύρω από την ημερομηνία δήλωσης. Ωστόσο, η εφαρμογή αυτής της μεθοδολογίας έχει διάφορα μειονεκτήματα και ως εκ τούτου καθίσταται αναγκαία η προσφυγή σε άλλο είδος μέτρου για την εξέταση των επιπτώσεων των δηλώσεων αφερεγγυότητας (Rimbey, Anderson, & Born, 1995). Αυτοί οι συγγραφείς αναφέρουν ότι αυτή η ανακοίνωση είναι πολύ σπάνια εντελώς απροσδόκητη, έτσι ώστε ο πλήρης αντίκτυπος των οικονομικών δυσκολιών να μην επικεντρώνεται στην ημερομηνία της δήλωσης κατάθεσης, αλλά μάλλον να διαχέεται μακροπρόθεσμα. Έτσι, στην τρέχουσα εργασία χρησιμοποιούμε ένα εναλλακτικό μέτρο της μακροπρόθεσμης συμπεριφοράς των μετοχών εταιρειών που έχουν δηλώσει πτώχευση, για να ελέγξουμε εάν η απόδοση των μετοχών διαφέρει ανάλογα με το είδος της πτωχευτικής νομοθεσίας που θα αντιμετωπίσει η επιχείρηση μόλις γίνει η δήλωση.

Ένα μέτρο που έχει χρησιμοποιηθεί σε πολλές εργασίες είναι αυτό της αθροιστικής μέσης απόδοσης (CAR). Ωστόσο, το γεγονός ότι αυτό το μέτρο δεν έχει χαμηλότερο όριο μπορεί να οδηγήσει σε αποδόσεις μικρότερες από -100%, κάτι που δεν είναι ορθολογικά ερμηνεύσιμο από οικονομική άποψη. Ο υπολογισμός του είναι μια προσέγγιση της απόδοσης ενός χαρτοφυλακίου στο οποίο επενδύεται μια σταθερή ποσότητα στην αρχή κάθε περιόδου και όπου τα κεφάλαια κατανέμονται εξίσου μεταξύ όλων των επιχειρήσεων του χαρτοφυλακίου. Επομένως, είναι απαραίτητο να αποσύρονται ροές όταν υπάρχουν θετικές αποδόσεις και να τοποθετούνται πρόσθετα κεφάλαια όταν λαμβάνονται αρνητικές αποδόσεις (Clark & Weinstein, 1983). Στην περίπτωση των αφερέγγυων επιχειρήσεων, οι σωρευτικές μέσες αποδόσεις θα είναι γενικά αρνητικές, πράγμα που θα σήμαινε ότι θα απαιτηθούν πρόσθετα κεφάλαια. Δεν θα ήταν λοιπόν έκπληξη εάν οι σωρευτικές μέσες απώλειές τους υπερέβαιναν το 100% της αρχικής επένδυσης. Για να μην υπάρχουν προβλήματα ερμηνείας, έγινε μια υπόθεση επενδυτικής στρατηγικής αγοράς και δια κράτησης. Αυτό σημαίνει ότι για κάθε εταιρεία,  $i$ , οι μετοχές αγοράζονται στην αρχή και πωλούνται στο τέλος της περιόδου αναφοράς, θεωρώντας ότι αυτό το τέλος είναι ο μήνας κατάθεσης πτώχευσης. Η απόδοση υπολογίζεται ως εξής:

$$BHR_{jt} = \prod_{\tau=0}^{Tj} Tj = [1 + R_{\square}] - 1$$

όπου **BHR** είναι η απόδοση που παρέχεται από μια στρατηγική αγοράς και διατήρησης κατά τους  $t$  μήνες πριν από την κατάθεση,  $R$  είναι η απόδοση της ασφάλειας μήνες πριν από την ημερομηνία κατάθεσης και  $T_j$  είναι ο μήνας πριν από την κατάθεση κατά τον οποίο γίνεται η αγορά τίτλων λαμβάνονται υπόψη.

Ομοίως, για ένα χαρτοφυλάκιο, ένας μέσος δείκτης υπολογίζεται για κάθε χώρα ως εξής:

$$BHAR_{jt} = \frac{1}{Nt} \left[ \prod_{t=0}^{T_j} \square \right] - 1$$

όπου **BHAR** είναι η μέση απόδοση που παρέχεται από εταιρείες της χώρας  $j$  με στρατηγική αγοράς και διατήρησης κατά τους  $t$  μήνες πριν από την κατάθεση και  $N_t$  είναι ο αριθμός των εταιρειών που περιλαμβάνονται στο δείγμα στη χώρα  $j$  και τον μήνα  $t$ .

Η απόδοση που υπολογίζεται με αυτόν τον τρόπο συμμορφώνεται με την ιδιότητα του περιορισμού της ζημίας, επειδή στα αποτελέσματά της υπάρχει μια υποκείμενη προσέγγιση σε ένα χαρτοφυλάκιο στο οποίο, μετά την αρχική επένδυση, δεν προστίθενται κεφάλαια σε περίπτωση ζημιών ή αποσύρονται σε περίπτωση κέρδη, έτσι ώστε η μέγιστη ποσότητα που μπορεί να χαθεί να περιορίζεται στο ποσό που επενδύθηκε αρχικά. Αυτή η μεθοδολογία έχει χρησιμοποιηθεί σπάνια, αν και μπορούμε να τη βρούμε στα έργα των Clark and Weinstein (1983), Rimbey et al. (1995) και Indro, Leach και Lee (1999). Το επόμενο βήμα είναι να προσδιοριστεί εάν οι αποδόσεις παρουσιάζουν στατιστικά σημαντικές διαφορές μεταξύ των χωρών που αναλύθηκαν. Σε αυτή τη μελέτη, όπου τα δείγματα διαφέρουν ως προς το μέγεθος, εφαρμόστηκε μια εναλλακτική διαδικασία χωρίς κατανομή γνωστή ως δοκιμή κατάταξης Kruskal–Wallis, μια μη παραμετρική δοκιμή για τη σύγκριση διαφορών στη διάμεσο των  $n$  διαφορετικών ομάδων.

## 1.6. Διεθνείς Αναφορές για πτώχευση

Οι προβλέψεις χρεοκοπίας παρουσιάζουν μεγάλο ενδιαφέρον για ακαδημαϊκούς, επαγγελματίες και ρυθμιστικές αρχές. Οι ρυθμιστικές αρχές εφαρμόζουν μοντέλα πρόβλεψης εταιρικών αθετήσεων για την παρακολούθηση της οικονομικής υγείας των τραπεζών, των ταμείων και άλλων ιδρυμάτων. Οι επαγγελματίες χρησιμοποιούν εκτιμήσεις πιθανοτήτων αθέτησης σε συνδυασμό με μοντέλα για την τιμολόγηση του εταιρικού χρέους και για προσέγγιση βάσει εσωτερικής αξιολόγησης (IRB). Οι ακαδημαϊκοί χρησιμοποιούν προβλέψεις πτώχευσης για να δοκιμάσουν διάφορες εικασίες όπως την υπόθεση εάν ο κίνδυνος αθέτησης αποτιμάται σε αποδόσεις μετοχών. Εκτός από τα μεγάλα συμφέροντα σε διάφορους τομείς, η εξαιρετικά σοβαρή οικονομική ζημία που σχετίζεται με ορισμένες υποθέσεις αθέτησης υποχρεώσεων, η οποία ξεπέρασε τα τρισεκατομμύρια δολάρια, αύξησε περαιτέρω τη σημασία για την αναζήτηση ενός ανώτερου μοντέλου πρόβλεψης πτώχευσης (Dimitras et al., 1996; Shumway, 2001).

Δεν αποτελεί έκπληξη το γεγονός ότι τα μοντέλα πρόβλεψης οικονομικής δυσχέρειας έχουν αναπτυχθεί και μελετηθεί εντατικά. Τα θεμελιώδη έργα, για να αναφερθούν μερικά, όπως Beaver, 1966, Altman, 1968 και Shumway, 2001 κ.λπ. πρόβλεψη εταιρικών αθετήσεων. Ενώ η έρευνα για την πρόβλεψη της χρεοκοπίας ήταν ογκώδης, σημειώνεται ότι η κύρια εστίαση επικεντρώθηκε κυρίως στις αμερικανικές εταιρείες. Μερικές προηγούμενες μελέτες (Claessens et al., 2003, Srivastava et al., 2016) έχουν δείξει αυξανόμενη ανησυχία για την οικονομική δυσπραγία των εταιρειών που μπορεί να οδηγήσει σε φαινόμενο ντόμινο, πυροδοτώντας οικονομική κρίση σε διεθνές επίπεδο. Δυστυχώς, αυτό το φαινόμενο αποδεικνύεται και από τη σημερινή παγκόσμια αγορά κατά την πιο πρόσφατη οικονομική κρίση. Αυτό μας παρακινεί να διερευνήσουμε τη μελέτη πρόβλεψης εταιρικής πτώχευσης για τη διεθνή αγορά. Κατά την επέκταση της μελέτης πρόβλεψης πτώχευσης στη διεθνή αγορά, φυσικά προκύπτουν ορισμένα βασικά ερωτήματα. Για παράδειγμα, ποιοι είναι οι βασικοί χρηματοοικονομικοί δείκτες για την πρόβλεψη της εταιρικής χρεοκοπίας στη διεθνή αγορά, πώς είναι η προγνωστική ικανότητα του μοντέλου πρόβλεψης χρεοκοπίας εκτός δείγματος και πολλά άλλα. Κάποιες γνώσεις για τα παραπάνω ερωτήματα πραγματοποιούνται με μια εμπειρική μελέτη σχετικά με την πρόβλεψη χρεοκοπίας στη διεθνή αγορά. Συγκεκριμένα, επιλέγουμε την Ιαπωνία, το Ηνωμένο Βασίλειο, τη Γερμανία και τη Γαλλία για μελέτη περίπτωσης του κινδύνου αθέτησης

υποχρεώσεων για διαφορετικές δομές αγοράς. Υιοθετούμε μια τελευταίας τεχνολογίας τεχνική επιλογής μεταβλητών, την προσαρμοστική LASSO (τελεστής ελάχιστης απόλυτης συρρίκνωσης και επιλογής), για να επιλέγουμε αυτόματα τους παράγοντες πρόβλεψης πτώχευσης και να μελετάμε την πρόβλεψή της χρησιμοποιώντας τις επιλεγμένες μεταβλητές πρόβλεψης σε διαφορετικές δομές αγοράς. Το Adaptive LASSO είναι ένα μοντέλο μεταβλητής επιλογής που επιλέγει σημαντικούς προγνωστικούς παράγοντες μέσω της προσαρμοστικής τιμωρίας των συντελεστών με μια μέθοδο συρρίκνωσης (Zou, 2006). Σε μια πρόσφατη εργασία των Tian, Yu, and Guo (2015), δείχνουν ότι η LASSO επιδεικνύει επιτυχία σε μια βάση δεδομένων πτώχευσης των ΗΠΑ με ισχυρή προγνωστική ισχύ και πολλά υποσχόμενη απόδοση εκτός δείγματος. Στη βιβλιογραφία της στατιστικής, το προσαρμοστικό LASSO επιδεικνύει πιο πολλά υποσχόμενα χαρακτηριστικά τόσο θεωρητικά όσο και εμπειρικά. Για αυτήν την εργασία, υιοθετούμε τη μέθοδο προσαρμοστικής-LASSO για να επιλέξουμε τις σημαντικές προγνωστικές μεταβλητές στη διεθνή αγορά. Ο απώτερος στόχος για την ανάπτυξη προεπιλεγμένου μοντέλου πρόβλεψης είναι η επίτευξη καλής ισχύος πρόβλεψης εκτός δείγματος. Δεδομένης της σοβαρής οικονομικής ζημίας που σχετίζεται με κάθε υπόθεση αρχειοθέτησης προεπιλογής, η ανάγκη για ένα μοντέλο με ανώτερη ισχύ πρόβλεψης εκτός δείγματος δεν ήταν ποτέ μεγαλύτερη. Επομένως βασιζόμαστε στο προσαρμοστικό LASSO για μια πιθανή ισχυρή απόδοση πρόβλεψης εκτός δείγματος.

Η περιορισμένη εμπειρική μελέτη δείχνει ότι επιλέχθηκαν διαφορετικοί παράγοντες πρόβλεψης χρηματοοικονομικών δεικτών για διαφορετικές χώρες, κυρίως λόγω των διαφορετικών δομών κεφαλαιοποίησης. Για λόγους επίδειξης, επιλέγουμε την Ιαπωνία και ορισμένες ευρωπαϊκές χώρες, συμπεριλαμβανομένου του Ηνωμένου Βασιλείου, της Γερμανίας και της Γαλλίας για τη μελέτη περίπτωσης του διεθνούς κινδύνου αθέτησης υποχρεώσεων. Η κεφαλαιοποίηση της Ιαπωνίας είναι η δεύτερη μεγαλύτερη στον κόσμο. Χώρες όπως το Ηνωμένο Βασίλειο, η Γερμανία και η Γαλλία μοιράζονται μεγάλες ομοιότητες με τις περισσότερες κεφαλαιαγορές, αλλά διαφέρουν σημαντικά από τις χώρες της Ασίας. Από άποψη τοποθεσίας, το Ηνωμένο Βασίλειο, η Γερμανία, η Γαλλία και η Ιαπωνία συγκαταλέγονται μεταξύ των κορυφαίων οικονομιών στην Ευρώπη και την Ασία. Επομένως, αυτές οι δύο περιφερειακές αγορές γίνονται ιδανικοί υποψήφιοι για τη διεθνή μας μελέτη για να ανακαλύψουμε ομοιότητες και διαφορές. Μια περαιτέρω μελέτη σύγκρισης μεταξύ

του μοντέλου που χρησιμοποιεί προσαρμοστικές-LASSO επιλεγμένες μεταβλητές και του μοντέλου που χρησιμοποιεί τους πέντε οικονομικούς δείκτες που αποδίδει το περίφημο Z-score του Altman στα δεδομένα της Ιαπωνίας παρέχει κάποιες πληροφορίες για την απόδοση πρόβλεψης πτώχευσης στη διεθνή αγορά. Το προεπιλεγμένο μοντέλο πρόβλεψης που χρησιμοποιεί το Z-score του Altman στα δεδομένα της Ιαπωνίας αποδίδει επιδείνωση της απόδοσης εκτός δείγματος, συμπεριλαμβανομένων χαμηλότερων τιμών AUC και μικρότερου αριθμού σωστά προβλεπόμενων προεπιλεγμένων περιπτώσεων στον πίνακα κατάταξης δεκαδικών. Από τα αποτελέσματα, η μέθοδος προσαρμοστικής-LASSO διαφοροποιείται για την προσαρμοστική επιλογή διαφορετικών μεταβλητών πρόβλεψης σε διαφορετικές αγορές για πιθανή βελτιωμένη απόδοση εκτός δείγματος.

Η εμπειρική βάση δεδομένων πτώχευσης που χρησιμοποιείται σε αυτή την εργασία έχει κατασκευαστεί από το «Global Compustat», που παρέχεται από την Wharton Research Data Services (WRDS). Τα κύρια πλεονεκτήματα της βάσης δεδομένων Global Compustat περιλαμβάνουν την ευρεία κάλυψή της (περισσότερη από 90% κάλυψη) για τις ασιατικές και ευρωπαϊκές χώρες και τη διαθεσιμότητα ενιαίων στοιχείων χρηματοοικονομικών δεδομένων εκτός ΗΠΑ. Λόγω των μεγάλων διαφορών στις λογιστικές αρχές και πρακτικές, μπορεί να μην είναι εύκολο για τους ερευνητές να συγκρίνουν απευθείας μεταξύ των χωρών. Για παράδειγμα, οι περισσότερες ευρωπαϊκές χώρες, συμπεριλαμβανομένου του Ηνωμένου Βασιλείου, της Γερμανίας και της Γαλλίας υιοθετούν τα Διεθνή Πρότυπα Χρηματοοικονομικής Αναφοράς (ΔΠΧΠ), ενώ οι περισσότερες εταιρείες στην Ιαπωνία υιοθετούν τα Ιαπωνικά GAAP (Γενικά Αποδεκτές Λογιστικές Αρχές) για τις ενοποιημένες οικονομικές καταστάσεις. Τα λογιστικά δεδομένα που παρέχονται από το Global Compustat εγγυώνται βολική συγκρισιμότητα μεταξύ διαφορετικών χωρών χωρίς απώλεια της συνέπειας και της αξιοπιστίας των δεδομένων, ανεξάρτητα από διαφορές στη γεωμετρική θέση, τους επιχειρηματικούς κανονισμούς κ.λπ.

## **Κεφάλαιο 2. Εταιρική αποτυχία**

Πέντε μέθοδοι πρόβλεψης που χρησιμοποιούνται στην πρόβλεψη εταιρικής αποτυχίας: λογιστική παλινδρόμηση (LR), μηχανή διανύσματος υποστήριξης (SVM), νευρωνικό δίκτυο (NN) ακραία μηχανή εκμάθησης (ELM)) και δέντρο αποφάσεων (DT). Γενικά, επειδή καμία μεμονωμένη μέθοδος πρόβλεψης δεν υπερέχει ομοιόμορφα από άλλες μεθόδους, η επιλογή οποιασδήποτε μεθόδου πρόβλεψης εξαρτάται από τα μοναδικά πλεονεκτήματα και τα μειονεκτήματά της (Gogas, Papadimitriou & Agrapetidou, 2018).

### **2.1. Παράγοντες συμβολής της εταιρικής αποτυχίας**

Σύμφωνα με τους Κοτσιάντης, Ζαχαράκης και Πιντέλας (2006), τα SVM και τα NN τείνουν να αποδίδουν καλύτερα όταν ασχολούνται με πολλαπλές διαστάσεις, αν και απαιτούν μεγάλα μεγέθη δειγμάτων για την επίτευξη μέγιστης ακρίβειας. Το κύριο πλεονέκτημα των ELM είναι η αποτελεσματικότητά τους όσον αφορά την ακρίβεια υπολογισμού χρόνου και πρόβλεψης. Εντούτοις, δεν είναι απαραίτητο να βαθμονομηθούν οι ασταθείς παραμέτρους λόγω της τυχαίας επιλογής βαρών και μεροληπτικών τιμών (Huang & Qiao, 2012). Παρόλο που οι LR και οι DT είναι εύκολο να εφαρμοστούν και είναι πιο ανεκτικοί στην υπερπροσαρμογή και στις άσχετες μεταβλητές, οι LR απαιτούν μια συγκεκριμένη κατανομή κλάσεων για βέλτιστη απόδοση. Τα DT δεν μπορούν να αποδώσουν καλά όταν υπάρχει κατάτμηση (Kumar & Ravi, 2007). Επιλέχθηκαν μέθοδοι πρόβλεψης με διαφορετικά χαρακτηριστικά για να αξιολογήσουμε εάν οι μέθοδοι ήταν ιδιαίτερα ευαίσθητες εντός των καθεστώτων που υπολογίστηκαν. Επιπλέον, επειδή ορισμένες μέθοδοι πρόβλεψης απαιτούν προσδιορισμό υπερπαραμέτρων, περιγράφεται πώς βελτιστοποιούνται οι υπερπαραμέτροι.



## 2.2. Οι επιπτώσεις της εταιρικής αποτυχίας

Τα θέματα της πρόβλεψης εταιρικής αποτυχίας και της διαχείρισης κερδών έχουν τραβήξει την προσοχή στους τομείς των προβλέψεων, της λογιστικής και της χρηματοδότησης. Η ικανότητα πρόβλεψης ποιες επιχειρήσεις θα επιβιώσουν και επομένως ποιες θα ανταποκριθούν στις υποχρεώσεις τους έχει γίνει όλο και πιο σημαντική τις τελευταίες δεκαετίες λόγω του αυξανόμενου αριθμού εταιρικών αποτυχιών. Η πρόβλεψη αποτυχίας είναι το κλειδί για τις καθημερινές δραστηριότητες πολλών χρηματοπιστωτικών ιδρυμάτων, επειδή είναι απαραίτητη για την καλή λειτουργία των χρηματοπιστωτικών συστημάτων (Forgione & Migliardo, 2018). Ομοίως, η διαχείριση κερδών προκαλεί ακαδημαϊκό και πρακτικό ενδιαφέρον λόγω των κινδύνων που συνδέονται με σκόπιμες προσπάθειες τροποποίησης των οικονομικών καταστάσεων σε επιθυμητές και όχι πραγματικές πληροφορίες, όπως όταν οι εταιρείες διαστρεβλώνουν τις οικονομικές πληροφορίες, αποτυγχάνουν να αναφέρουν πληροφορίες με διαφάνεια ή παραπλανούν τους μετόχους και τους εξωτερικούς (García Lara, García Osma, & Mora, 2005). Αν και ο αριθμός των μελετών που αφιερώθηκαν στην πρόβλεψη εταιρικής αποτυχίας έχει αυξηθεί εκθετικά μετά την οικονομική κρίση του 2008, οι ακαδημαϊκοί έχουν αναπτύξει μοντέλα πρόβλεψης αποτυχίας για περισσότερα από 60 χρόνια. Ο Beaver (1966) δημοσίευσε μια θεμελιώδη μελέτη για την πρόβλεψη εταιρικής αποτυχίας στα μέσα της δεκαετίας του 1960 και χρησιμοποίησε ένα μονομεταβλητό μοντέλο για να προβλέψει την εταιρική αποτυχία σύμφωνα με τους οικονομικούς δείκτες. Ο Altman (1968) παρουσίασε μια από τις πιο διάσημες μετρήσεις εταιρικής αποτυχίας, το Z-score, που συνδυάζει γραμμικά πέντε οικονομικούς δείκτες για τον υπολογισμό μιας βαθμολογίας για σύγκριση με ένα προκαθορισμένο όριο. Η βαθμολογία που προκύπτει ταξινομεί τις επιχειρήσεις σε αποτυχημένες και μη.

Σήμερα, η νέα γνώση που σχετίζεται με την ανάπτυξη μοντέλων εταιρικής αποτυχίας έχει επιτρέψει τη δημιουργία ενός ευρέος φάσματος μεθοδολογιών πρόβλεψης εταιρικής αποτυχίας που είναι πιο προηγμένες από αυτά τα πρωτοποριακά αλλά αφελή γραμμικά μοντέλα. Η ανάπτυξη πιο εξελιγμένων μοντέλων που μπορούν να προβλέψουν την εταιρική αποτυχία είναι ένας καλά αναγνωρισμένος ερευνητικός τομέας. Σύμφωνα με την ανασκόπηση του Kirkos (2015), την τελευταία δεκαετία, οι περισσότεροι ερευνητές έχουν επικεντρωθεί σε τεχνικές έρευνας τεχνητής νοημοσύνης και επιχειρησιακής έρευνας, για να αναπτύξουν πιο ακριβείς, με

καλύτερη απόδοση μεθόδους για την πρόβλεψη της εταιρικής αποτυχίας. Αυτές οι τεχνικές έχουν αποκτήσει δημοτικότητα και ευρεία εφαρμογή, όπως πτωχεύσεις τραπεζών (Gogas, Paradimitriou, & Agrapetidou, 2018) και αγορές προβλέψεων (Tai, et al., 2018) επειδή δεν απαιτούν στατιστικές υποθέσεις και μπορούν να μοντελοποιήσουν πολύπλοκες μη γραμμικές συναρτήσεις. Οι ερευνητές χρησιμοποιούν συνολικές μεθόδους για να εντοπίσουν νέες τεχνικές που ξεπερνούν τις προηγούμενες τεχνικές. Εάν μια τεχνική τεχνητής νοημοσύνης παρέχει ακριβείς προβλέψεις, ο συνδυασμός πολλών διαφορετικών, ανεξάρτητων κανόνων απόφασης σε μια έξοδο θα πρέπει να παρέχει ακόμη καλύτερη πρόβλεψη. Σύμφωνα με τους Verikas, Kalsyte, Bacauskiene και Gelzinis (2010), η έρευνα για την πρόβλεψη της χρεοκοπίας βασίζεται σε μεγάλο βαθμό σε δύο είδη μεθόδων συνόλου. Η πρώτη μέθοδος συνδυάζει τους ίδιους τύπους μεθόδων μοντελοποίησης, ενώ η δεύτερη συνδυάζει διαφορετικούς τύπους μεθόδων μοντελοποίησης, όπως έξι ταξινομητές χρησιμοποιώντας ένα σταθμισμένο άθροισμα (Sun & Li, 2008). Ένα κοινό στοιχείο αυτών των μοντέλων είναι η υπόθεση ότι η απόδοση εξαρτάται αποκλειστικά από την ποσοτική μέθοδο που χρησιμοποιείται. Οι συνεισφορές των μοντέλων καθορίζονται από τον τύπο της ποσοτικής μεθόδου που χρησιμοποιείται. Από τότε που ο Beaver (1966) τεκμηρίωσε ότι οι χρηματοοικονομικοί δείκτες έχουν τη δύναμη να προβλέψουν την εταιρική αποτυχία, τα περισσότερα μοντέλα εταιρικής αποτυχίας τους χρησιμοποίησαν ως επεξηγηματικές μεταβλητές. Επιπλέον, οι οικονομικές πληροφορίες αντικατοπτρίζουν αρκετούς παράγοντες που προβλέπουν την αποτυχία.

### **2.3. Δεδομένα επιχειρηματικής πτώχευσης**

Όταν μια επιχείρηση δεν είναι σε θέση να αποπληρώσει το χρέος της, μπορεί να αντιμετωπίσει διαφορετικές εναλλακτικές λύσεις. Η πρώτη επιλογή είναι οι πιστωτές να ζητήσουν από έναν δικαστή να αποκλείσει την επιχείρηση, επομένως η εκκαθάριση των περιουσιακών στοιχείων της εταιρείας θα βοηθήσει τον πιστωτή να ανακτήσει το χρέος. Μια άλλη δυνατότητα είναι οι διαχειριστές να διαπραγματεύονται, στη σκιά του νόμου, απευθείας με τους πιστωτές τους. Παρά τα πλεονεκτήματά του, όπως το χαμηλότερο κόστος, μπορεί να μην είναι δυνατό να προχωρήσει. Όταν εμπλέκονται πολλοί πιστωτές, αντιμετωπίζουν κίνητρα παρόμοια με εκείνα που εμπλέκονται στην τραγωδία των κοινών, καθένας από αυτούς που προσπαθούν να ελαχιστοποιήσουν τη ζημία τους καταλήγουν να διαλύσουν την

εταιρεία και να χάσουν περισσότερη αξία. Μια άλλη επιλογή είναι οι διαδικασίες πτώχευσης να περιλαμβάνουν αναδιοργάνωτο μηχανισμό που επιτρέπει στην επιχείρηση να συνεχίσει τις δραστηριότητές της. Υπάρχει επίσης μια τέταρτη επιλογή. Πριν από μια πτώχευση, μια επιλογή είναι να εξαγοραστεί μια επιχείρηση από μια νέα ομάδα επενδυτών. Αυτό επιτρέπει σε μια νέα ομάδα διαχείρισης να αναλάβει τον έλεγχο και να βελτιώσει την απόδοση του έργου (Jensen & Ruback 1983). Το ποιο μονοπάτι θα ακολουθηθεί εξαρτάται, κυρίως από τη νομοθεσία περί πτώχευσης, και έτσι οι διαφορές χωρών μπορεί να βοηθήσουν στην εξήγηση των διαφορετικών αποτελεσμάτων που έχουν οι ΣΔΙΤ επιφανειακών μεταφορών ενόψει μιας χρεοκοπίας, όπως περιγράφεται στην επόμενη ενότητα.

Τα νομικά πλαίσια πτώχευσης μπορούν να ομαδοποιηθούν συστηματικά με διάφορους τρόπους. Ένας τρόπος βασίζεται στη νομική του προέλευση. Αυτό αναφέρεται σε κοινές ιστορικές εξελίξεις, νομική σκέψη, θεσμούς, αναγνωρισμένες νομικές πηγές και ιδεολογίες. Οι δύο κύριες κατηγορίες για τις υπό ανάλυση χώρες είναι το κοινό δίκαιο και το αστικό δίκαιο. Το κοινό δίκαιο βρίσκεται στην Αγγλία και τις αποικίες της (ΗΠΑ, Καναδάς, Αυστραλία, Ινδία, Νότια Αφρική κ.λπ.). Το αστικό δίκαιο βρίσκεται στη Γαλλία και στη σφαίρα επιρροής της (Λουξεμβούργο, Πορτογαλία, Ισπανία, ορισμένα ελβετικά καντόνια και Λατινική Αμερική). Σε σύγκριση με το αστικό δίκαιο, το κοινό δίκαιο περιλαμβάνει λιγότερο επίσημες δικαστικές διαδικασίες και περισσότερη δικαστική ανεξαρτησία. Αυτά τα δικαστικά χαρακτηριστικά, με τη σειρά τους, υποστηρίζουν ισχυρότερη επιβολή των συμβάσεων και ασφάλεια ιδιοκτησίας. Εμπειρικά στοιχεία από χώρες κοινού δικαίου δείχνουν υψηλότερη προστασία των μετόχων και των πιστωτών, πιο αποτελεσματική επιβολή του χρέους και λιγότερη ιδιοκτησία κρατικών τραπεζών σε σύγκριση με χώρες του αστικού δικαίου (Bolaños, Gifford & Yun Kweun, 2019).

Ο Damaska (1986) περιγράφει το κοινό δίκαιο ως «επίλυση διαφορών» και το αστικό δίκαιο ως «εφαρμογή πολιτικής» στο πρώτο δίνεται προσοχή στην επίλυση της σύγκρουσης μεταξύ των μερών στη συγκεκριμένη υπόθεση, ενώ στη δεύτερη η υπόθεση χρησιμοποιείται ως τρόπος εφαρμογής συγκεκριμένες κυβερνητικές πολιτικές. Τέλος, οι Beck et al. (2003), διαπιστώνει ότι οι χώρες του κοινού δικαίου προσαρμόζονται πιο εύκολα από τις χώρες αστικού δικαίου, δεδομένου ότι η μεγαλύτερη διακριτική ευχέρεια και η αποτελεσματικότητα των δικαστών επιτυγχάνεται μέσω της διαδικασίας κατά την οποία οι αναποτελεσματικοί νόμοι

μπορούν να αποτελέσουν πρόκληση έως ότου αντικατασταθούν από πιο αποτελεσματικούς νόμους.

Στη συγκεκριμένη περίπτωση του νομικού πλαισίου πτώχευσης, υπάρχουν ωστόσο ορισμένες διαφορές που δεν περιγράφονται επαρκώς από την προηγούμενη ταξινόμηση. Η ευρωπαϊκή πτωχευτική νομοθεσία μοιράζεται ομοιότητες μεταξύ των πλαισίων αστικού και κοινού δικαίου. Οι ευρωπαϊκοί νόμοι περί πτώχευσης στόχευαν ιστορικά στην προστασία των πιστωτών μέσω της εκκαθάρισης και της ταχείας αποπληρωμής των εταιρειών, αντί να σώσουν τις αναξιοπαθούντες επιχειρήσεις ή/και να προστατεύσουν το δημόσιο χρέος (White 1996). Στην περίπτωση των Ηνωμένων Πολιτειών, η νομοθεσία περί πτώχευσης αποκλίνει από την Ευρώπη, ξεκινώντας από τις αρχές του 19ου αιώνα, λόγω της κατανομής των εξουσιών που δημιουργήθηκαν από τον φεντεραλισμό και του λαϊκισμού που πιέζει την κυβέρνηση να ευνοήσει τους οφειλότες, όπως αγρότες και ιδιοκτήτες μικρών επιχειρήσεων.

Ενώ η νομοθεσία περί πτώχευσης των ΗΠΑ στις αρχές του 19ου αιώνα εμπνεύστηκε από τα αγγλικά καταστατικά, η ομοσπονδιακή φύση των Η.Π.Α. τελικά διαφέρει σημαντικά και τα δύο σε σημείο που επί του παρόντος υπάρχουν «μοναδικά χαρακτηριστικά του αμερικανικού πτωχευτικού δικαίου» που το κάνουν να θεωρείται από τους οφειλότες «ως ένα μέσο για έναν άλλο, πιο υγιή σκοπό, όχι ως το τέλος» . Αυτό οφείλεται κυρίως στην πρακτική εταιρικής αναδιοργάνωσης που εισήγαγαν τα αμερικανικά δικαστήρια για την αντιμετώπιση πτωχεύσεων σιδηροδρόμων τον 19ο αιώνα, η οποία σήμερα αντικατοπτρίζεται στο Κεφάλαιο 11 του Πτωχευτικού Κώδικα των ΗΠΑ, που θεσπίστηκε το 1978. Τον 19ο αιώνα, το Κογκρέσο των Η.Π.Α. δεν επιτρέπεται να παρέμβει άμεσα στην περίπτωση χρεοκοπιών των σιδηροδρόμων, όπως συνέβαινε στην Αγγλία, επειδή οι εταιρείες θεωρούνταν μέρος της σφαίρας των κρατών. Ως εκ τούτου, οι πτωχεύσεις αφήθηκαν στα χέρια των δικαστηρίων που αναγνώρισαν από νωρίς τις «καταστροφικές συνέπειες... αν επιτρέπεται σε κάθε πιστωτή να δεσμεύσει και να πουλήσει ξεχωριστά τμήματα του δρόμου..δεν θα είχε θυσιαστεί τελείως αυτή η πολύτιμη περιουσία;» (Skeel, 2001).

Οι δικαστές δημιούργησαν το ποσό της εισπράξεως μετοχικού κεφαλαίου που επέτρεψε την εταιρική αναδιοργάνωση κατά τη διάρκεια της πτώχευσης, εμπνευσμένο από τις διαδικασίες αποκλεισμού. Οι δικαστές ακολουθούν επίσης δύο σημαντικές παραδόσεις: πρώτον, αυτή της είσπραξης που λειτουργεί ως όριο στις

προσπάθειες είσπραξης των πιστωτών, ισοδύναμο με αυτό που σήμερα είναι γνωστό ως αυτόματη παραμονή. Δεύτερον, η απαλλαγή από την πτώχευση που επιτρέπει στους οφειλέτες μια νέα αρχή, τέσσερις επιπλέον καινοτομίες προστέθηκαν στη διαδικασία:

- ❖ το «πιστοποιητικό παραλαβής» για να εγγυάται στους σημαντικούς προμηθευτές την πληρωμή τους προκειμένου να συνεχίσουν τις εργασίες τους·
- ❖ «ανατρεπόμενες τιμές», η ελάχιστη προσφορά που θα ήταν διατεθειμένο να δεχθεί το δικαστήριο, η οποία στην πράξη μείωσε τη δυνατότητα των ομολογιούχων να αρνηθούν το σχέδιο αναδιοργάνωσης.
- ❖ τον κανόνα απόλυτης προτεραιότητας, ο οποίος απαγορεύει τα σχέδια αναδιοργάνωσης να πληρώνουν μια κατηγορία χαμηλότερης προτεραιότητας πριν από την πλήρη πληρωμή των τάξεων υψηλότερης προτεραιότητας
- ❖ εθελοντική εταιρική αναδιοργάνωση, επιτρέποντας στους διευθυντές να κινήσουν διαδικασίες είσπραξης ιδίων κεφαλαίων πριν από την αθέτηση του χρέους και, επομένως, να διατηρήσουν τον έλεγχο της εταιρείας μέσω της διαχείρισης (Skeel 2001).

Πριν προχωρήσουμε, πρέπει να λάβουμε υπόψη τη δυναμική φύση της νομοθεσίας. Οι νόμοι περί πτώχευσης σε όλη την Ευρώπη έχουν αρχίσει να συγκλίνουν με αυτούς του πλαισίου πτώχευσης των ΗΠΑ. Ξεκίνησε στη Βρετανία και τη Γαλλία στα μέσα της δεκαετίας του 1980, στη Γερμανία στα μέσα της δεκαετίας του 1990 και στην Ισπανία στα μέσα της δεκαετίας του 2010. Πριν προχωρήσουμε στη σύνδεση των οικονομικών αποτελεσμάτων με τη νομοθεσία περί πτώχευσης, πρέπει να διευκρινίσουμε ορισμένους όρους. Μια επιχείρηση αθετείται όταν δεν είναι σε θέση να συνεχίσει να πληρώνει την εξυπηρέτηση του χρέους της, τους τόκους και τις πληρωμές κεφαλαίου. Είναι σημαντικό να γίνεται διάκριση μεταξύ ρευστότητας και αφερεγγυότητας . Πρόβλημα ρευστότητας είναι όταν η επιχείρηση έχει μια κερδοφόρα λειτουργία αλλά μπορεί να μην έχει, βραχυπρόθεσμα, τα μετρητά για να πληρώσει τα χρέη της. Μια αφερεγγυότητα συμβαίνει όταν μια μη κερδοφόρα επιχείρηση έχει φτάσει σε ένα σημείο όπου τα περιουσιακά της στοιχεία δεν επαρκούν για την αποπληρωμή του χρέους. Ενώ ένα πρόβλημα ρευστότητας μπορεί να επιλυθεί μέσω πρόσθετου χρέους, ένα πρόβλημα αφερεγγυότητας δεν επιλύεται μέσω πρόσθετου χρέους. Η εταιρεία και οι πιστωτές της πρέπει να διαπραγματευτούν πώς οι ζημίες θα επηρεάσουν όλα τα εμπλεκόμενα μέρη και εάν δεν επιτευχθεί

συμφωνία, τότε είτε η εταιρεία είτε οι πιστωτές προσφεύγουν στο δικαστήριο για να προχωρήσουν στην πτώχευση. Η εταιρεία μπορεί να αναζητήσει να καταλήξει σε ένα εγκεκριμένο από το δικαστήριο σχέδιο αναδιάρθρωσης χρέους με τους πιστωτές της προκειμένου να συνεχίσει τις δραστηριότητες της εταιρείας. Εάν δεν επιτευχθεί συμφωνία ή εάν οι πιστωτές έχουν προσφύγει στο δικαστήριο πριν η εταιρεία κηρύξει πτώχευση.

### **Κεφάλαιο 3. Μεθοδολογίας πρόβλεψης πτώχευσης**

Η έννοια της αληθοφάνειας έχει κερδίσει αυξανόμενη προσοχή τα τελευταία χρόνια σε περιβάλλοντα ανάλυσης κινδύνου. Υπάρχουν ορισμένοι ορισμοί, οι περισσότεροι από τους οποίους ερμηνεύουν την αληθοφάνεια ως έκφραση αβεβαιότητας. Η έννοια αναφέρεται συχνά στην ανάλυση σεναρίων και σε αναδυόμενα πλαίσια κινδύνου, τα οποία χαρακτηρίζονται από μεγάλες αβεβαιότητες. Η δυσκολία εκχώρησης πιθανοτήτων σε τέτοιες περιπτώσεις έχει οδηγήσει ορισμένους να ισχυριστούν ότι, προσφέροντας μια καθαρά ποιοτική προσέγγιση, η αληθοφάνεια είναι ένα καταλληλότερο εργαλείο για τη μέτρηση της αβεβαιότητας. Ωστόσο, λείπει η κατάλληλη διευκρίνιση του τι σημαίνει η έννοια της αληθοφάνειας σε ένα πλαίσιο ανάλυσης κινδύνου

#### **3.1. Κίνδυνος και τα είδη του**

Οι τρέχοντες ορισμοί της έννοιας δεν παρέχουν σαφή κατανόηση του τρόπου με τον οποίο η αληθοφάνεια συνδέεται με θεμελιώδεις πτυχές του κινδύνου και της αβεβαιότητας. Η αντιμετώπιση της αβεβαιότητας για το μέλλον είναι ένα θεμελιώδες ζήτημα στον τομέα του κινδύνου. Ωστόσο, η ανάλυση κινδύνου δεν είναι ο μόνος κλάδος που παρέχει γνώση σε αυτό το θέμα καθώς υπάρχουν πολλά σχόλια με έμφαση στην ανάπτυξη κατάλληλων προσεγγίσεων και μεθόδων για την αξιολόγηση και την περιγραφή της αβεβαιότητας. Παραδείγματα τέτοιων είναι η ανάλυση σεναρίων και οι μελλοντικές μελέτες (van der Helm, 2006) και η μετα-κανονική επιστήμη (Ravetz, 1999). Τα πλαίσια για την αναπαράσταση της αβεβαιότητας που παρέχονται από αυτά τα σχόλια απευθύνονται σε μεγάλες αβεβαιότητες, καθιστώντας τα ιδιαίτερα σημαντικά για προβλήματα κινδύνου που χαρακτηρίζονται από υψηλή πολυπλοκότητα και διασυνδεσιμότητα. Οι αναδυόμενοι κίνδυνοι και συστημικοί κίνδυνοι είναι παραδείγματα τέτοιων τύπων κινδύνου, όπου κοινό

χαρακτηριστικό είναι η υψηλή αβεβαιότητα και η θεμελιώδης έλλειψη γνώσης, που καθιστούν δύσκολη τη δημιουργία σχέσεων αιτίου-αποτελέσματος. Οι έννοιες του αναδυόμενου κινδύνου και του συστημικού κινδύνου μπορούν να συνδεθούν με την ανάλυση σεναρίων, εν μέρει από τις κατευθυντήριες γραμμές που παρέχονται από το Διεθνές Συμβούλιο Διακυβέρνησης Κινδύνων (IRGC), στο οποίο η ανάπτυξη σεναρίων αποτελεί κεντρικό χαρακτηριστικό στις προτεινόμενες προσεγγίσεις για τον εντοπισμό και τη διαχείριση αυτών των τύπων κινδύνων.

Όπως αναφέρθηκε παραπάνω ο κίνδυνος δεν έχει συγκεκριμένο ορισμό είναι μια ευρύτερη έννοια όπου σε κάθε τομέα έχει διαφορετική σημασία. Υπάρχουν κάποιοι τύποι κινδύνου όπου διακρίνονται σε προέλευση και την φύση τους. Αρχικά ο κίνδυνος με βάση την προέλευση χωρίζεται σε δύο υποκατηγορίες τους ενδογενείς και τους εξωγενείς. Οι ενδογενείς κίνδυνοι σχετίζονται με την λειτουργία της επιχειρήσεις. Οι εξωγενείς αναφέρονται σε λειτουργίες εκτός επιχείρησης. Όσο αφορά την περίπτωση με την φύση τους διαχωρίζονται σε κινδύνους που υπολογίζονται και σε αυτούς που δεν υπολογίζονται με μαθηματικό τρόπο. Το ύψος των κινδύνων που υπολογίζονται με μαθηματικά και κυρίως με την θεωρία πιθανοτήτων μπορούν να συμμετέχουν στο κόστος της επιχείρησης. Στο κόστος λειτουργίας της επιχείρησης δεν συμπεριλαμβάνονται οι κίνδυνοι οι οποίοι δεν μπορούν να προβλεφθούν και να υπολογισθούν αντικειμενικά καθώς οφείλονται στην ατελή γνώση (IRGC, 2015, IRGC, 2018).

### **3.2. Χρηματοοικονομικοί δείκτες**

Πολλοί μελετητές έχουν διεξαγάγει έρευνα για τις χρηματοπιστωτικές αγορές και τις αποδόσεις των μετοχών και αυτές οι μελέτες βασίζονται στη μέτρηση των τιμών των μετοχών. Η τιμή της μετοχής είναι ένας μόνο παράγοντας που επηρεάζει τις αποδόσεις, και επομένως, θα πρέπει επίσης να λάβουμε υπόψη τα άλλα θεμελιώδη μεγέθη και την αξία της μετοχής όταν επενδύουμε (Kara, Boyacioglu, & Baykan, 2011). Μεταξύ αυτών των θεμελιωδών στοιχείων, το πιο σημαντικό και ουσιαστικό είναι μια σειρά οικονομικών δεικτών που εκδίδονται από εισηγμένες εταιρείες, οι οποίοι αντικατοπτρίζουν ολοκληρωμένα και συστηματικά τα κέρδη και τις προοπτικές ανάπτυξης της τρέχουσας εταιρείας και έχουν σημαντικό αντίκτυπο στην εκτίμηση της μελλοντικής απόδοσης μετοχών (Szóka, 2015). Αρκετοί μελετητές έχουν επιβεβαιώσει ότι ορισμένοι χρηματοοικονομικοί δείκτες έχουν αντίκτυπο στις τιμές και τις αποδόσεις των μετοχών, όπως η κερδοφορία και η ποιότητα των κερδών

(Subramanyam & Venkatachalam, 2007), διάρθρωση κεφαλαίου και ταμειακές ροές (Jabbari, Sadeghi, & Askari, 2013). Αρκετοί μελετητές έχουν παρατηρήσει ότι οι χρηματοοικονομικοί δείκτες συσχετίζονται στενά με την απόδοση μετοχών (Phan, Sharma, & Narayan, 2015), είτε με θετική είτε αρνητική επίδραση (Chung & Kim, 2001). Επιπλέον, αυτοί οι δείκτες μπορούν να παρέχουν υποστήριξη στους επενδυτές και να έχουν αντίκτυπο σε μετέπειτα επενδύσεις (Lin & Guo, 2013).

Σύμφωνα με τον Νιάρχο, (1997), και τους Βασιλείου & Ηρειώτη (2008), οι χρηματοοικονομικοί δείκτες μπορούν θεωρητικά να ταξινομηθούν στις εξής κατηγορίες:

### **3.2.1. Χρηματοοικονομικοί δείκτες Ρευστότητας**

Ο κίνδυνος ρευστότητας αναφέρεται στον κίνδυνο ,να μην μπορεί να εκπληρώσει τις υποχρεώσεις μιας επιχείρησης από υψηλής ποιότητας ρευστοποιήσιμα περιουσιακά στοιχεία που μπορούν να υποθηκευτούν χωρίς να διαταραχθούν οι τακτικές χρηματοοικονομικές λειτουργίες της επιχείρησης.

Οι δείκτες ρευστότητας είναι διάφοροι δείκτες ισολογισμού που θα πρέπει να προσδιορίζουν τις κύριες τάσεις ρευστότητας. Αυτοί οι δείκτες θα πρέπει να αντικατοπτρίζουν την έτοιμη πρόσβαση των επιχειρήσεων σε κατάλληλη χρηματοδότηση χαμηλού κόστους.

Αυτό μπορεί να περιλαμβάνει τη διατήρηση ενός χαρτοφυλακίου περιουσιακών στοιχείων από αυτά που μπορούν να πωληθούν εύκολα (π.χ. αποθεματικά μετρητών ή κρατικούς τίτλους), τη διατήρηση σημαντικών όγκων σταθερών υποχρεώσεων (ειδικά καταθέσεις από ιδιώτες καταθέτες) ή τη διατήρηση πιστωτικών ορίων σε άλλα χρηματοπιστωτικά ιδρύματα. Το πιο κοινό μέτρο του κινδύνου ρευστότητας είναι ο δείκτης ρευστοποιήσιμων περιουσιακών στοιχείων που είναι το μερίδιο των ρευστών περιουσιακών στοιχείων έναντι του συνόλου των περιουσιακών στοιχείων. Αυτός ο δείκτης θα πρέπει να μας δώσει πληροφορίες σχετικά με τη γενική ικανότητα μιας επιχείρησης να απορροφά γενικούς κραδασμούς ρευστότητας. Κατά γενικό κανόνα, όσο υψηλότερος είναι ο δείκτης, τόσο μεγαλύτερη είναι η ικανότητα απορρόφησης κραδασμών, με την προϋπόθεση ότι η ρευστότητα της αγοράς είναι ίδια για όλες τις επιχειρήσεις. Παρ 'όλα αυτά, οι υψηλές τιμές των δεικτών μπορεί επίσης να ερμηνευθούν ως αναποτελεσματικότητα, καθώς τα ρευστά περιουσιακά στοιχεία αποφέρουν χαμηλότερη ρευστότητα εισοδήματος, επιφέροντας αυξημένο κόστος



ευκαιρίας για την επιχείρηση. Επομένως, είναι απαραίτητο να βελτιστοποιηθεί η σχέση μεταξύ ρευστότητας και κερδοφορίας. Ο Moore (2009) σημειώνει ότι ο δείκτης ρευστών περιουσιακών στοιχείων έχει επίσης τις δικές του ελλείψεις: αγνοεί τη ροή κερδοφορίας από τις αποπληρωμές, τις αυξήσεις στις υποχρεώσεις και τη ζήτηση για τραπεζικά κεφάλαια.

### **3.2.2. Χρηματοοικονομικοί δείκτες Αποδοτικότητα**

Ο δείκτης δραστηριότητας (*AI*) εισήχθη από τον Frame (1977). Ο δείκτης εισήχθη προφανώς με στόχο να εντοπίσει επιστημονικούς τομείς στους οποίους μια χώρα είναι περισσότερο/λιγότερο παραγωγική από τη συνολική παραγωγή της. Η ουδέτερη τιμή είναι 1, τιμές μεγαλύτερες/λιγότερες από 1 υποδεικνύοντας την παραγωγή μιας μεγαλύτερης/χαμηλότερης χώρας σε ένα δεδομένο πεδίο σε σύγκριση με τη συνολική παραγωγή της. Εάν μας ενδιαφέρει μόνο να εντοπίσουμε τομείς στους οποίους μια χώρα είναι περισσότερο/λιγότερο παραγωγική, τότε η εξέταση της *τεχνητής νοημοσύνης* είναι (περισσότερο ή λιγότερο) εντάξει, αλλά εάν προσέχουμε τις πραγματικές αξίες της *τεχνητής νοημοσύνης*, τότε θα πρέπει να γνωρίζουμε ότι η μέγιστη τιμή της *τεχνητής νοημοσύνης* εξαρτάται από το μερίδιο του επιστημονικού πεδίου στην παγκόσμια παραγωγή.

### **3.2.3. Χρηματοοικονομικοί δείκτες Κεφαλαιακής Διάρθρωσης**

Η κεφαλαιακή διάρθρωση αναφέρεται στο ποσοστό του χρέους και των ιδίων κεφαλαίων που χρησιμοποιεί μια επιχείρηση για να χρηματοδοτήσει τις δραστηριότητές της και να χρηματοδοτήσει τα περιουσιακά της στοιχεία. Υπάρχουν ανταλλαγές που πρέπει να κάνουν οι εταιρείες όταν αποφασίζουν εάν θα χρησιμοποιήσουν χρέος ή ίδια κεφάλαια για τη χρηματοδότηση λειτουργιών και οι διαχειριστές θα εξισορροπήσουν τα δύο για να βρουν τη βέλτιστη κεφαλαιακή δομή, δηλαδή τη κεφαλαιακή δομή που έχει ως αποτέλεσμα το χαμηλότερο σταθμισμένο μέσο κόστος κεφαλαίου για την επιχείρηση. Η κατανόηση του τρόπου με τον οποίο οι εταιρείες χρηματοδοτούν τις δραστηριότητές τους είναι ένα σημαντικό θέμα στη σύγχρονη εταιρική χρηματοδότηση. Στην πράξη, οι εταιρείες αντλούν κεφάλαια από διάφορες πηγές, π.χ. εκδίδοντας μετοχές, συνάπτοντας μακροπρόθεσμα ή βραχυπρόθεσμα χρέη και διατηρώντας κέρδη. Ένα σημαντικό ερώτημα που δεν έχει δοθεί επαρκής προσοχή στη βιβλιογραφία είναι εάν οι αποφάσεις της κεφαλαιακής διάρθρωσης μιας επιχείρησης είναι αλληλεξαρτώμενες και εάν επηρεάζονται σημαντικά από το μακροοικονομικό περιβάλλον. Στην πραγματικότητα, οι εμπειρικές

μελέτες στον τομέα της εταιρικής χρηματοδότησης εξετάζουν συστηματικά τις αποφάσεις χρηματοοικονομικής πολιτικής των επιχειρήσεων μεμονωμένα. Εμπειρικά, η βιβλιογραφία της κεφαλαιακής διάρθρωσης έχει διερευνήσει τόσο τους καθοριστικούς παράγοντες της κεφαλαιακής διάρθρωσης των εταιρειών τόσο σε διατομές όσο και σε χρονικές σειρές. Ωστόσο, οι περισσότερες προσπάθειες έχουν αφιερωθεί στον εντοπισμό των κύριων μικροοικονομικών καθοριστικών παραγόντων. Παρουσία τριβών στην αγορά, η επιλογή των πηγών χρηματοδότησης δεν είναι ασήμαντη και συνεπάγεται σχετικούς συμβιβασμούς. Για παράδειγμα, ενώ η χρηματοδότηση χρέους προσφέρει φορολογικά πλεονεκτήματα, καθώς οι τόκοι εκπίπτουν από φόρους, συνεπάγεται επίσης σημαντικά μειονεκτήματα, όπως δικαιώματα εκκαθάρισης που μπορεί να οδηγήσουν σε οικονομικό κόστος σε ένα σενάριο αθέτησης υποχρεώσεων. Διάφορα έγγραφα σχετικά με αυτόν τον συμβιβασμό έχουν δείξει ότι η ισορροπία μεταξύ πλεονεκτημάτων και μειονεκτημάτων εξαρτάται από τα χαρακτηριστικά των εταιρειών, όπως η υλικότητα των περιουσιακών στοιχείων, το μέγεθος, η ρευστότητα, η ηλικία της επιχείρησης, η αστάθεια των ταμειακών ροών και ο κλάδος στον οποίο ανήκουν. Η σχέση μεταξύ της κεφαλαιακής διάρθρωσης και του μακροοικονομικού πλαισίου προκύπτει όχι μόνο λόγω της δυναμικής των ταμειακών ροών των επιχειρήσεων, αλλά και λόγω της γενικότερης αγοράς χρέους και της μακροοικονομικής δυναμικής.

#### ***3.2.4. Επενδυτικοί Χρηματοοικονομικοί δείκτες***

Το φαινόμενο της χρηματοοικονομικής συνδεσιμότητας, συμπεριλαμβανομένης της μετάδοσης κινδύνου και της κατάρρευσης της αγοράς, έχει εξηγηθεί. Οι Billio, Getmansky, Lo και Pelizzon (2012) μέτρησαν την εκ των προτέρων πιθανότητα συστημικού κινδύνου με βάση την ανάλυση ολοκληρωμένων χρηματοοικονομικών δικτύων διαιρεμένων χρηματοπιστωτικών αγορών όπως τράπεζες, ασφάλειες, αμοιβαία κεφάλαια αντιστάθμισης κινδύνου και άλλες χρηματοπιστωτικές αγορές. Αν και έχουν γίνει πολλές μελέτες σχετικά με τη σημασία της ανάλυσης δικτύου (Chi et al., 2010), ειδικά σε καταστάσεις υψηλής μεταβλητότητας (Billio et al., 2012, Diebold and Yilmaz, 2014), υπήρξαν μόνο λίγες προσπάθειες που κατασκευάζουν επενδυτικές στρατηγικές μέσω των δεικτών δικτύου (Peralta & Zareei, 2016). Επεκτείνοντας τη μελέτη των Diebold και Yilmaz (2014), που ανέλυσε μόνο τα τραπεζικά δίκτυα ΗΠΑ και Ευρώπης, κατασκευάζεται σε γενικές γραμμές ένα δίκτυο αστάθειας σε όλο το σύστημα που βασίζεται σε παγκόσμιους χρηματιστηριακούς

δείκτες. Επιπλέον, εξετάζουμε την επίδραση και τη χρησιμότητα των δεικτών δικτύου όσον αφορά την παγκόσμια επενδυτική στρατηγική. Δύο παγκόσμιες επενδυτικές στρατηγικές σχεδιάζονται λαμβάνοντας υπόψη τους δείκτες τιμών μετοχών:

1) στρατηγική πρόβλεψη χρηματιστηρίου (πρόβλεψη συνολικής κατεύθυνσης χρηματιστηριακής αγοράς)

2) στρατηγική περιφερειακή κατανομή [πρόβλεψη της σχετικής κατεύθυνσης ανεπτυγμένης αγοράς (DM)/αναδυόμενης αγοράς (EM)].

Αυτές οι δύο στρατηγικές είναι οι πιο κυρίαρχες στρατηγικές που χρησιμοποιούνται για τα παγκόσμια χαρτοφυλάκια χρηματιστηρίων στην πράξη.

### **3.3. Πρόβλεψη και τα βασικά μοντέλα πτώχευσης**

Πολλά μοντέλα πρόβλεψης εταιρικής αποτυχίας (CF) αναπτύσσονται με βάση διαφορετικές τεχνικές μοντελοποίησης που εφαρμόζουν ουσιαστικά μια συγκεκριμένη κλασική μεθοδολογική προσέγγιση (Dimitras et al., 1996 ; Altman et al., 2017) βασιζόμενοι κυρίως σε λογιστικούς, δείκτες της αγοράς ή και μακροοικονομικούς δείκτες (Altman, 1968; Campbell et al., 2008). Ωστόσο, μετά την κατάρρευση μεγάλων εταιρειών (π.χ. WorldCom, Enron και Lehman Brothers), έχει δοθεί αυξανόμενη προσοχή στην πρόβλεψη επιχειρηματικών αποτυχιών αφού οι ενδιαφερόμενοι είχαν γίνει προσεκτικοί ως προς τον κίνδυνο επιχειρηματικής αποτυχίας (Dean & Altman, 2007). Ως εκ τούτου, η βελτίωση της ικανότητας εξήγησης και πρόβλεψης της ΚΙ κατέχει κεντρική θέση στη βιβλιογραφία (Balcaen & Ooghe, 2006). Μια θεωρητική ανάλυση του τρόπου με τον οποίο η διάρθρωση του κεφαλαίου επηρεάζει τη γνωστοποίηση που σχετίζεται με τον κίνδυνο εισάγεται από τους Fatemi και Luft (2002) και η πιθανότητα πως οι αλλαγές στη χρηματοοικονομική δομή να μπορούν να συνδεθούν με το διαχειριστικό κίνητρο για την αλλαγή του αντιλαμβανόμενου κινδύνου της επιχείρησης απεικονίζεται από τον Ross (1977). Εκτός από τη διατήρηση της φήμης τους, κατά τη διάρκεια της έκθεσης σε οικονομικές δυσκολίες, οι διαχειριστές (με σηματοδότηση) προσπαθούν να μετριάσουν την ασυμμετρία πληροφοριών για να μειώσουν το κόστος χρηματοδότησης. Από αυτή την άποψη, μια πιθανή αποκάλυψη CF μπορεί να θεωρηθεί ως αποτελεσματικό εργαλείο (Cheynel, 2013). Σύμφωνα με αυτή την άποψη, η θεωρία της κεφαλαιακής ανάγκης δείχνει ότι η εθελοντική γνωστοποίηση βοηθά στην επίτευξη της ανάγκης μιας εταιρείας να αντλήσει κεφάλαια με χαμηλό

κόστος (Francis et al., 2005). Κατά συνέπεια, η μείωση της ασυμμετρίας των πληροφοριών για την κεφαλαιαγορά για τη μείωση του κόστους κεφαλαίου αποτελεί σημαντικό κίνητρο για τα διευθυντικά στελέχη να αποκαλύπτουν οικειοθελώς τον κίνδυνο, ιδιαίτερα πριν από την πτώχευση ή κατά τη διάρκεια περιόδων οικονομικής δυσπραγίας. Μια επιχείρηση ορίζεται ως *νομικά πτωχευμένη* (δηλαδή, σε πτώχευση) εάν το καθεστώς της βρίσκεται σε διοικητική διαχείριση, διοίκηση, εθελοντική ρύθμιση εταιρείας, εκούσια εκκαθάριση, εκκαθάριση ή όταν υπάρχει ακύρωση της εταιρείας και θεωρείται ότι δεν έχει αξία (Charitou et. al., 2004). Εκτός από την προηγούμενη νομική προσέγγιση, μια επιχείρηση προσδιορίζεται ως *οικονομικά αναξιοπαθούσα* (οικονομική προσέγγιση) κάθε φορά που βιώνει ταυτόχρονα, για δύο διαδοχικά έτη, τις ακόλουθες συνθήκες, πρώτον, αρνητική αύξηση της αγοραίας αξίας. Δεύτερον, τα χρηματοοικονομικά της έξοδα υπερβαίνουν τα κέρδη της προ φόρων, τόκων και αποσβέσεων. Η από κοινού εφαρμογή αυτών των δύο μέτρων, εκτός από την απαίτηση δύο συνεχόμενων ετών, παρέχει μια ισχυρή βάση (η συρροή και η συνέχεια των δύο μέτρων μαζί) για να θεωρηθεί η επιχείρηση ως οικονομικά προβληματική (Pindado et al., 2008). Προκειμένου να διασφαλιστεί η ακρίβεια της ανάλυσης, η υγιής ομάδα διατηρεί μόνο τις μη αποτυχημένες επιχειρήσεις που δεν εκτίθενται σε οικονομική δυσπραγία. Σε συμφωνία με την προηγούμενη έρευνα (Campbell et al., 2008), ελέγχουμε μεταβλητές που βασίζονται στη λογιστική (κερδοφορία, ρευστότητα, μόχλευση και απόδοση). Αυτά είναι

- ❖ *ROA* (κερδοφορία) = καθαρό εισόδημα/σύνολο ενεργητικού,
- ❖ *Τρεχούμενος δείκτης*, (ρευστότητα) = κυκλοφορούν ενεργητικό/ βραχυπρόθεσμες υποχρεώσεις,
- ❖ *Δομή κεφαλαίου* (μόχλευση) = συνολικό χρέος/σύνολο μετοχικού κεφαλαίου,
- ❖ *Κεφάλαια από Λειτουργίες* (απόδοση) = συνολικά κεφάλαια από εργασίες/σύνολο υποχρεώσεων.

Η παρούσα μελέτη αναμένει ότι οι επιχειρήσεις με υψηλότερη κερδοφορία, ρευστότητα και απόδοση έχουν μικρότερη πιθανότητα αποτυχίας, ενώ υψηλότερη μόχλευση αυξάνει την πιθανότητα αποτυχίας.

Ελέγχουμε περαιτέρω τις μεταβλητές που βασίζονται στην αγορά και στη μακροοικονομική βάση (Agarwal & Taffler, 2008; Campbell et al., 2008). Οι μεταβλητές ελέγχου που βασίζονται στην αγορά είναι:

- ❖ *PRICE* = τιμή μετοχικού κεφαλαίου της εταιρείας  $\log$ ,
- ❖ *Abnormal Returns* = συσσωρευτικές ετήσιες αποδόσεις της εταιρείας μείον τον δείκτη απόδοσης FTSE All Share για την ίδια χρονική περίοδο,
- ❖ *Market Cap* = καταγραφή της κεφαλαιοποίησης της εταιρείας σε σχέση με τη συνολική κεφαλαιοποίηση του δείκτη FTSE All Share,
- ❖ *MB* = μετοχή της αγοραίας αξίας σε ίδια κεφάλαια λογιστικής αξίας και η μεταβλητότητα των αποδόσεων της αγοράς χρησιμοποιείται ως μέτρο του συνολικού κινδύνου, ο οποίος με τη σειρά του μετράτε με την τυπική απόκλιση σίγμα).

### 3.4. Κλασικά μοντέλα πρόβλεψης πτωχευμένων επιχειρήσεων

#### 3.4.1. Μοντέλο του Beaver

Ο ορισμός του δείκτη κινδύνου έχει ως εξής: Έστω  $\xi$  υποδηλώνει μια αβέβαιη απόδοση ενός χαρτοφυλακίου και  $r_1$  το επιτόκιο χωρίς κίνδυνο. Στη συνέχεια ο δείκτης κινδύνου του χαρτοφυλακίου ορίζεται από

$$RI(\xi) = E[(r_1 - \xi)^+],$$

όπου  $E$  είναι ο τελεστής αναμενόμενης τιμής της αβέβαιης μεταβλητής και

$$[r_1 - \xi]^+ = \begin{cases} r_1 - \xi & \text{if } \xi \leq r_1 \\ 0 & \text{if } \xi > r_1 \end{cases}$$

Χρησιμοποιούμε την αναμενόμενη αξία και τον δείκτη κινδύνου για τη μέτρηση της απόδοσης της επένδυσης και του κινδύνου, αντίστοιχα. Έστω το επενδυτικό κεφάλαιο μία νομισματική μονάδα, η αρχική τιμή του χρηματιστηριακού δείκτη μία νομισματική μονάδα και  $p_i$  το ασφάλιστρο επιλογής μιας μονάδας  $i$ -ου ευρωπαϊκού δικαιώματος αγοράς με τιμή άσκησης  $K_i$ ,  $i = 1, 2, \dots, n$  (Huang and Qiao, 2012). Ένας ορθολογικός επενδυτής θα μεγιστοποιούσε την απόδοση της επένδυσης υπό συγκεκριμένο επενδυτικό κίνδυνο. Εάν υπάρχει ένα δεδομένο επίπεδο μέγιστης ζημίας  $c$ , έχουμε το ακόλουθο μοντέλο χαρτοφυλακίου δείκτη αβέβαιου κινδύνου με επιλογές:

$$\text{Max } E + yS + \sum_{i=1}^n x_i (S - K_i)^+$$

όπου  $E$  είναι ο συντελεστής αναμενόμενης τιμής των αβέβαιων μεταβλητών και  $RI$  είναι ο δείκτης κινδύνου του χαρτοφυλακίου που ορίζεται ως

$$RI(zerT+yS+\sum_{i=1}^n x_i(S-K_i))=E[(r1-(zerT+yS+\sum_{i=1}^n x_i(S-K_i)))+].$$

Σύμφωνα με τον ορισμό 1, προσαρμόζουμε το  $r_1$  ως το κόστος επένδυσης, καθώς το  $R$  είναι συνάρτηση αξίας διαφορετική από το ποσοστό απόδοσης.

Σημειώστε ότι στο μοντέλο, εάν  $x_i = 0$  για όλα τα  $i$ ,  $i = 1, 2, \dots, n$ , σημαίνει ότι δεν λαμβάνονται υπόψη επιλογές στην επένδυση χαρτοφυλακίου. Δηλαδή, αν  $x_i = 0$  για όλα τα  $i = 1, 2, \dots, n$ , το μοντέλο με επιλογές μπορεί να εκφυλιστεί στο μοντέλο χωρίς επιλογές. Επομένως, μπορούμε να πούμε ότι η επένδυση χαρτοφυλακίου χωρίς επιλογές είναι απλώς μια ειδική περίπτωση του μοντέλου που εξετάζει τις επιλογές.

### 3.4.2. Πολυμεταβλητή διακριτή ανάλυση (MDA)

Επιχειρηματική αποτυχία συμβαίνει όταν μια εταιρεία έχει σοβαρές ζημίες και όταν η εταιρεία καθίσταται αφερέγγυα με υποχρεώσεις. Αυτό το φαινόμενο προκαλεί μεγάλη ζημιά σε κατόχους μετοχών, διευθυντές, επενδυτές και εργαζόμενους λόγω της ραγδαίας αλλαγής στην παγκόσμια οικονομία. Οι βιομηχανίες και οι ακαδημίες χρειάζονται αποτελεσματικές μεθόδους που μπορούν να προβλέψουν με ακρίβεια την αποτυχία της επιχείρησης. Η πρόβλεψη επιχειρηματικής αποτυχίας (BFP) είναι μια ειδική εφαρμογή μη γραμμικής ανάλυσης και γραμμικής ανάλυσης στον πραγματικό κόσμο. Η εσωτερική αρχή του BFP είναι να βρει κρυφά μοτίβα στα δεδομένα χρησιμοποιώντας έξυπνες και στατιστικές τεχνικές. Οι χρηματοοικονομικοί δείκτες και οι πληροφορίες ταμειακών ροών είναι οι κύριες μεταβλητές στο BFP (McGuire & DeVaney, 1998). Ο τρόπος έρευνας του BFP είναι να βρει ακριβέστερα προγνωστικά μοντέλα και προγνωστικούς παράγοντες. Οι χρηματοοικονομικοί δείκτες παίζουν βασικό ρόλο στην πρόβλεψη της επιχειρηματικής αποτυχίας ως διάφοροι προγνωστικοί παράγοντες. Έτσι, η συλλογή όσο το δυνατόν περισσότερων οικονομικών δεικτών ως προγνωστικών για να γίνει μια πρόβλεψη είναι ένα θεμελιώδες βήμα στην περιοχή. Εάν υπάρχουν οικονομικοί δείκτες, χρησιμοποιούνται συνήθως μέθοδοι επιλογής χαρακτηριστικών ή εξαγωγής χαρακτηριστικών για την εύρεση βέλτιστων προγνωστικών παραγόντων για μια συγκεκριμένη εργασία του BFP σε αυτόνομο μέσο. Κατά την κατασκευή μιας μεθόδου για το BFP, το πρόβλημα της εύρεσης βέλτιστων χαρακτηριστικών και της εύρεσης βέλτιστων μοντέλων θα πρέπει να λαμβάνεται υπόψη. Τα μοντέλα που χρησιμοποιούνται σε αυτόν τον τομέα ανήκουν κυρίως στις δύο κατηγορίες στατιστικών μοντέλων και ευφυών μοντέλων (Ahn and Kim, 2009; Chauhan et al.,

2009). Έτσι, οι εφαρμοστές ταξινομούν τις μεθόδους για το BFP σε δύο ομάδες, δηλαδή την ομάδα της στατιστικής μεθόδου και την ομάδα της ευφυούς μεθόδου. Μέχρι τώρα, οι κλασικές στατιστικές μέθοδοι πολυμεταβλητής διακριτικής ανάλυσης (MDA) και λογιστικής παλινδρόμησης (logit) είναι οι πιο δημοφιλείς στην περιοχή του BFP (Altman & Saunders, 1998). Ωστόσο, πολλές έρευνες επικρίνουν τη σχετικά χαμηλή προγνωστική απόδοση των δύο κλασικών στατιστικών μεθόδων όταν συγκρίνουν την προγνωστική τους απόδοση με αυτή της πρόσφατα αναπτυγμένης ευφυούς προγνωστικής μεθόδου.

Η εφαρμογή κλασικών στατιστικών μεθόδων στην πρόβλεψη επιχειρηματικής αποτυχίας μαρτυρεί τα θεμέλια του BFP. Οι δύο κλασικές στατιστικές μέθοδοι MDA και logit εφαρμόστηκαν για την επίλυση του προβλήματος του BFP εδώ και πολύ καιρό και πέτυχαν ικανοποιητικές επιδόσεις. Ο Altman (1968) χρησιμοποίησε αρχικά τη μέθοδο MDA για να προβλέψει την επιχειρηματική αποτυχία. Ο Ohlson (1980) πρωτοστάτησε στη μελέτη της χρήσης του logit για την πρόβλεψη της επιχειρηματικής αποτυχίας. Από τη χρήση του MDA και του logit για την πρόβλεψη της επιχειρηματικής αποτυχίας, οι δύο κλασικές στατιστικές μέθοδοι έχουν χρησιμεύσει ως μέθοδοι πρόκλησης για το πρόβλημα. Για παράδειγμα, ο Taffler (1983) χρησιμοποίησε το μοντέλο Z-score του MDA με τα δεδομένα από το Ηνωμένο Βασίλειο για να προβλέψει τη βραχυπρόθεσμη επιχειρηματική αποτυχία. Οι Grice and Ingram (2001) εξέτασαν τρία ερευνητικά ερωτήματα χρησιμοποιώντας τη μέθοδο Z-score του Altman, δηλαδή,

- 1) Είναι η μέθοδος χρήσιμη για την πρόβλεψη επιχειρηματικής αποτυχίας στις πρόσφατες περιόδους;
- 2) Είναι η μέθοδος χρήσιμη για την πρόβλεψη επιχειρηματικής αποτυχίας μη κατασκευαστικών εταιρειών;
- 3) Είναι η μέθοδος χρήσιμη για την πρόβλεψη συνθηκών οικονομικής πίεσης, με το συμπέρασμα ότι η μέθοδος Z-score του Altman εξακολουθεί να είναι χρήσιμη για την πρόβλεψη συνθηκών χρηματοοικονομικής δυσχέρειας.

Πρόσφατα, οι δύο στατιστικές μέθοδοι εξακολουθούν να είναι ζωτικής σημασίας για την πρόβλεψη επιχειρηματικής αποτυχίας, για παράδειγμα, οι Yim και Mitchell (2005) χρησιμοποίησαν μοντέλα logit και MDA ως βασικές μεθόδους για συμπόνια με υβριδικά δίκτυα στην πρόβλεψη επιχειρηματικής αποτυχίας. Οι Tseng και Lin

(2005) πρότειναν ένα μοντέλο λογαριθμικού τετραγωνικού διαστήματος χρησιμοποιώντας μια τετραγωνική προσέγγιση προγραμματισμού για την αντιμετώπιση δυαδικών χαρακτηριστικών στο BFP. Οι Jones και Hensher (2007) προσπάθησαν να αξιολογήσουν τη θεωρητική και εμπειρική σημασία του παρουσιαζόμενου πολυωνυμικού ένθετου μοντέλου logit για την εξήγηση και την πρόβλεψη της επιχειρηματικής αποτυχίας. Οι Hensher, Jones και Greene (2007) χρησιμοποίησαν ένα πολυωνυμικό μοντέλο λογαριθμικής συνιστώσας σφάλματος, μια επέκταση του πιο οικείου μικτού μοντέλου logit, για να προβλέψουν την αποτυχία της επιχείρησης.

Εκτός από τη χρήση των δύο κλασσικών στατιστικών μεθόδων MDA και logit για την πρόβλεψη της επιχειρηματικής αποτυχίας με αυτόνομο τρόπο, ορισμένες έρευνες επιχειρούν επίσης να τις ενσωματώσουν με πρόσφατα αναπτυγμένες μεθόδους πρόβλεψης. Για παράδειγμα, οι Laitinen και Laitinen (2000) προσπάθησαν να συνδυάσουν το μοντέλο logit με την επέκταση της σειράς Taylor για να προβλέψουν τη βραχυπρόθεσμη επιχειρηματική αποτυχία. Οι Cheng, Chen και Fu (2006) προσπάθησαν να προβλέψουν την επιχειρηματική αποτυχία συνδυάζοντας το μοντέλο logit με το νευρωτικό δίκτυο, ο συνδυασμός του οποίου διατηρεί τα πλεονεκτήματα και των δύο μεθόδων και αποφεύγει τα μειονεκτήματα και των δύο μεθόδων. Οι Hua, Wang, Xu, Zhang και Liang (2007) χρησιμοποίησαν λογιστική παλινδρόμηση για να μειώσουν τον εμπειρικό κίνδυνο της μηχανής διανυσμάτων υποστήριξης στην επίλυση της εργασίας του BFP. Οι Sun and Li (2008b) χρησιμοποίησαν το MDA και το logit ως στοιχεία για την κατασκευή συστήματος πολλαπλών ταξινομητών για το BFP.

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

Τα μοντέλα πρόβλεψης πιστωτικής αθέτησης βρίσκουν διαισθητικά κατεύθυνση από τα θεμελιώδη οικονομικά μεγέθη της εταιρείας και προσδιορίζουν πώς μπορούν να χρησιμοποιηθούν για να υποδείξουν πιθανές μελλοντικές αποτυχίες. Ο Beaver (1966), παρατήρησε ότι επιμέρους χρηματοοικονομικοί δείκτες ελέγχονται για την ικανότητά τους να κάνουν διάκριση μεταξύ επιχειρήσεων που πτωχεύουν το επόμενο έτος και εκείνων που δεν το κάνουν. Ο Altman (1968) το προωθεί για να επιλέξει τους πέντε λόγους που απομονώνουν καλύτερα πιθανές αστοχίες και χρησιμοποιεί γραμμική ανάλυση διάκρισης για να ορίσει έναν συντελεστή σε καθεμία. Μεταγενέστερες εξελίξεις που σχεδιάστηκαν για την 50ή επέτειο του αρχικού



μοντέλου Altman (1968) σε Altman, Iwanicz-Drozdowska, Laitinen και Suvas (2017) έχουν συμπεριλάβει επεκτάσεις του συνόλου των εξεταζόμενων αναλογιών, εκτιμήσεις μη γραμμικότητας, αφαίρεση της υπόθεσης κανονικής κατανομής που υπονοείται στην αρχική ανάλυση πολλαπλών διακρίσεων και την εισαγωγή μοντέλων μηχανικής μάθησης (ML). Τέτοιες εργασίες χωρίζονται σε εκείνες που επεκτείνουν το σύνολο πληροφοριών και σε εκείνες που επιδιώκουν να αντλήσουν περισσότερα από τις ήδη παρεχόμενες πληροφορίες. Κάθε επέκταση έχει αξία, αλλά και με τα δύο υπάρχει ο κίνδυνος υπερβολικής προσαρμογής σε συγκεκριμένες τιμές. Οι πιο προηγμένες τεχνικές φέρνουν επίσης ερωτήματα ότι είναι ένα «μαύρο κουτί» μέσω του οποίου δεν μπορεί να εντοπιστεί η σύνδεση από την είσοδο στην έξοδο. Δεν προκαλεί έκπληξη το γεγονός ότι οι αρχικές προσεγγίσεις συνεχίζουν να έχουν απήχηση στον τομέα της αξιολόγησης πιστοληπτικής ικανότητας (Altman et al., 2017).

Αυτό το άρθρο επιστρέφει στα θεμελιώδη μοντέλα του Altman (1968) και στις προβλέψεις του για αθέτηση υποχρεώσεων έναντι των πραγματικών περιπτώσεων εταιρικής αποτυχίας. Μια προσέγγιση ανάλυσης τοπολογικών δεδομένων (TDA) Ball Mapper (BM) μετά (Dlotko, 2019) χρησιμοποιείται για την παραγωγή μιας αφηρημένης δισδιάστατης αναπαράστασης του χώρου του χρηματοοικονομικού λόγου για να απεικονίσει πού συμβαίνουν αστοχίες μεταξύ των συνδυασμών χαρακτηριστικών της εταιρείας. Στο εξής αυτή η προσέγγιση αναφέρεται ως BM. Η χαρτογράφηση του χώρου με αυτόν τον τρόπο δείχνει πώς οι σύγχρονες προσεγγίσεις στην επιστήμη των δεδομένων μπορούν να σπάσουν το μαύρο κουτί και να φωτίσουν πόσο ακριβώς θα πρέπει να αναπτυχθεί το μέλλον της μοντελοποίησης πρόβλεψης πιστωτικής αθέτησης. Τα κύρια πλεονεκτήματα της προσέγγισης περιλαμβάνουν την ευρωστία σε υψηλά επίπεδα συσχέτισης μεταξύ των μεταβλητών, την ανθεκτικότητα στο θόρυβο μέσα στο σύνολο δεδομένων και τον κριτικό σεβασμό των υποκείμενων δεδομένων αντί της επιβολής υποθέσεων διανομής. Τα μοντέλα Altman κατασκευάστηκαν με ανάλυση πολλαπλών διακρίσεων (MDA) από ένα σύνολο υποψηφίων παραγόντων. Κάθε λογιστικός δείκτης που παρουσιάζεται ως πιθανή επεξηγηματική μεταβλητή αξιολογείται ως προς την ικανότητά του να εξηγήσει την αποτυχία της εταιρείας, με μόνο εκείνους που συμβάλλουν σημαντικά στο τελικό μοντέλο. Οι πέντε παράγοντες που έκαναν το τελικό Z-score του Altman (1968) επιλέχθηκαν από ένα σύνολο είκοσι ενός. Αργότερα μοντέλα από τον Altman (1983)

σχεδιάστηκαν για να αντικατοπτρίζουν μη εισηγμένες εταιρείες που δεν είχαν αγοραία αξία μετοχικού κεφαλαίου για να χρησιμοποιήσουν στην αξιολόγησή τους. Τέτοιες προσεγγίσεις MDA για τον εντοπισμό των παραγόντων της εταιρικής αποτυχίας κυριάρχησαν στη βιβλιογραφία μέχρι τις αρχές του αιώνα (Altman et al., 2017). Εκτός από το MDA, υπήρξε ένα αυξανόμενο νήμα μετά την εφαρμογή του Ohlson (1980) της λογιστικής παλινδρόμησης που χρησιμοποίησε πιθανολογικά μοντέλα. Επεκτάσεις έγιναν και σε άλλες χώρες, αλλά οι θεμελιώδεις ιδέες ενέπιπταν σε μία από αυτές τις δύο κατηγορίες. Κρίσιμα, όπως καταδεικνύεται από την αφαίρεση του κύκλου εργασιών περιουσιακών στοιχείων στο δεύτερο από τα πλαίσια του Altman (1983), λόγω των διαφορών μεταξύ των βιομηχανιών σχετικά με αυτό το χαρακτηριστικό, η αξιολόγηση του ερευνητή διατηρήθηκε πάντα ως τελικός έλεγχος του παραγόμενου μοντέλου. Επισημώς, μια εταιρεία θεωρείται αποτυχημένη εάν είτε κηρύξει πτώχευση είτε εκκαθαριστεί κατά το οικονομικό έτος. Για τις εταιρείες που απέτυχαν, παρέχονται δεδομένα από τις πιο πρόσφατες οικονομικές καταστάσεις μαζί με έναν λόγο διαγραφής.

Οι επεξηγηματικές μεταβλητές λαμβάνονται από τις αντίστοιχες εργασίες του Altman. Κάθε ένα κατασκευάζεται από δεδομένα Compustat χρησιμοποιώντας τους τύπους που ορίζονται στον Πίνακα 1 και περιέχει ένα όριο για το μέγεθος μέσω ενός παρονομαστή είτε των συνολικών στοιχείων ενεργητικού είτε, στην περίπτωση X4, το σύνολο των υποχρεώσεων της επιχείρησης. Αυτοί οι δείκτες καταγράφουν τη:

- ❖ ρευστότητα (X1),
- ❖ κερδοφορία (X2),
- ❖ παραγωγικότητα (X3),
- ❖ μόγλευση (X4)
- ❖ κύκλου εργασιών (X5).

Μετριάζοντας την επίδραση των ακραίων τιμών, αφαιρούμε τις εταιρείες με τιμές οποιασδήποτε από τις πέντε μεταβλητές X στο υψηλότερο και το χαμηλότερο 0,5% των παρατηρήσεων για αυτήν τη μεταβλητή στο πλήρες σύνολο δεδομένων. Αφαιρούμε περαιτέρω οποιοσδήποτε παρατηρήσεις για τις οποίες λείπουν δεδομένα και απομένουν 110668 εταιρικά έτη, εκ των οποίων το 3,7% είναι αποτυχημένες εταιρείες.

Πίνακας 1: Πλήρες Δείγμα Συσχέτισης

	X1	X2	X3	X4	X5	Αποτυγχάνω
X1	1					
X2	0,108	1				
X3	0,128	0,511	1			
X4	0,279	-0,021	0,136	1		
X5	0,355	0,066	0,102	-0,055	1	
Αποτυγχάνω	0,040	-0,010	-0,046	-0,043	0,046	1

Σημειώσεις: Όλα τα δεδομένα προέρχονται από την Compustat.

Όπου:

- ❖ X1 (ρευστότητα)
- ❖ X2 (κερδοφορία)
- ❖ X3 (παραγωγικότητα)
- ❖ X4 (μόχλευση)
- ❖ X5 (του κύκλου εργασιών των περιουσιακών στοιχείων).

Το Fail είναι ένα ψευδώνυμο για διαγραφή από το σύνολο δεδομένων Compustat το επόμενο έτος, είτε πτώχευσης είτε εκκαθάρισης. Οι πολυμεταβλητές είναι διαδοχικές παρατηρήσεις στο χρόνο για πολλαπλές μονάδες. Σε αυτό το πλαίσιο η μοντελοποίηση, το συμπέρασμα και η πρόβλεψη είναι σύνηθες να αναλύονται δεδομένα με τα λεγόμενα Vector Autoregressive (VAR) μοντέλα. Γίνονται εύκολα κατανοητές από ένα ευρύ κοινό, μπορούν να εφαρμοστούν με απλές στατιστικές διαδικασίες και παρέχουν προβλέψεις. Αν και τα μοντέλα VAR είναι κατανοητά από θεωρητική και μεθοδολογική άποψη, είναι αρκετά χρήσιμα για την ανάλυση δεδομένων συνεχούς αξίας. Καθίστανται ακατάλληλα όταν ασχολούμαστε με πολυμεταβλητές χρονοσειρές, με στοιχεία ακέραιης αξίας (ημερήσιος αριθμός εισαγωγών ασθενών σε νοσοκομείο, αριθμός συναλλαγών ορισμένων μετοχών, απουσία ή παρουσία ημερήσιου χαρακτηριστικού). Αυτή η συνεισφορά στοχεύει να

δώσει μια επισκόπηση της στατιστικής ανάλυσης πολυμεταβλητών χρονοσειρών διακριτής τιμής (MDV). Η ανάλυση των πολυμεταβλητών δεδομένων με ακέραιες τιμές βασίζεται σε Ακέραιες Αυτοπαλινδρομικές Διεργασίες (INAR) για δεδομένα μέτρησης και σε μοντέλα με βάση την παρατήρηση και παραμέτρους για ποσοτικά και ποιοτικά δεδομένα.

#### 3.4.4. Μοντέλο πιθανότητας Logit

Δεδομένου ότι τα αποτελέσματα είναι μεταξύ δύο διακριτών εναλλακτικών λύσεων, της αποτυχίας και της μη αποτυχίας, η ταξινόμηση της πτώχευσης είναι μια κατάλληλη εφαρμογή για ένα μοντέλο δυαδικής επιλογής. Τα μοντέλα Logit και probit χρησιμοποιούνται συνήθως σε τέτοιες ποιοτικές μελέτες απόκρισης, δίνοντας συχνά πολύ παρόμοια αποτελέσματα στην εμπειρική έρευνα. Ωστόσο απαιτείται κάποια τροποποίηση στη βασική προδιαγραφή logit λόγω της υπόθεσης τυχαίας δειγματοληψίας, υπό όρους ανάλυσης πιθανοτήτων. Στην πλειονότητα των μοντέλων πρόβλεψης πτώχευσης, χρησιμοποιείται δειγματοληψία βάσει κατάστασης, καθώς αυτό παρέχει υψηλότερο περιεχόμενο πληροφοριών από αυτό που προκύπτει από εκτίμηση με βάση τυχαία δείγματα. Έτσι, το μοντέλο λογιστικής διάκρισης χωριστού δείγματος του Maddala's, παρέχει τη μορφή εκτίμησης μέγιστης πιθανότητας υπό όρους (CLME) του τροποποιημένου μοντέλου logit. Η βασική προδιαγραφή logit είναι:

$$P(l_j=1)=\pi_j = \frac{\exp(x'\beta)}{1+\exp(x'\beta)} = \frac{1}{1+\exp(-x'\beta)},$$

$$P(l_j=1)=1-\pi_j,$$

όπου  $P(l_j=1)$  είναι απλώς η πιθανότητα ότι  $l_j=1$ ,  $l_j=1$  υποδηλώνει το γεγονός ότι  $j$  η συμπεριφορά των εξωγενών μεταβλητών, ο εκθέτης συμβολίζεται ως η πράξη μεταθέσεως και  $x=(1, x_1, \dots, x_n)$  είναι ένα πραγματικό διάνυσμα εισόδου ανεξάρτητων μεταβλητών. Στην τροποποιημένη μορφή,  $P_1$  και  $P_2$  είναι οι αναλογίες δειγματοληψίας από αποτυχημένες και μη αποτυχημένες ομάδες, αντίστοιχα (Lin & Piesse, 2004).

#### 3.4.5. Μοντέλο πιθανότητας "O-Score" του Ohlson

Ο Ohlson (1980) έδειξε ότι οι εννέα προγνωστικοί παράγοντες που χρησιμοποιήθηκαν για την ανάπτυξη του μοντέλου του επιλέχθηκαν επειδή φαινόταν να είναι αυτοί που αναφέρονται πιο συχνά στη βιβλιογραφία. Χρησιμοποίησε

λογιστική ανάλυση για να εξαγάγει το μοντέλο πρόβλεψης της πτώχευσης χρησιμοποιώντας εννέα μετρήσεις του μεγέθους, της μόχλευσης, της ρευστότητας και της απόδοσης των επιχειρήσεων. Με βάση ένα δείγμα που περιλάμβανε 105 πτωχευμένες και 2.058 μη χρεοκοπημένες βιομηχανικές επιχειρήσεις από το 1970 έως το 1976,

$$Y = -1.3 - 0.4X_1 + 6.0X_2 - 1.4X_3 + 0.1X_4 - 2.4X_5 - 1.8X_6 + 0.3X_7 - 1.7X_8 - 0.5X_9,$$

Όπου:

- ❖  $X_1$  = ημερολόγιο (συνολικά στοιχεία ενεργητικού/δείκτης επιπέδου τιμής ΑΕΠ),
- ❖  $X_2$  = σύνολο υποχρεώσεων/σύνολο ενεργητικού,
- ❖  $X_3$  = κεφάλαιο κίνησης/σύνολο περιουσιακών στοιχείων,
- ❖  $X_4$  = βραχυπρόθεσμες υποχρεώσεις/κυκλοφορούν ενεργητικό,
- ❖  $X_5$  = ένα εάν οι συνολικές υποχρεώσεις υπερβαίνει το σύνολο του ενεργητικού, μηδέν διαφορετικά,
- ❖  $X_6$  = καθαρό εισόδημα/σύνολο ενεργητικού,
- ❖  $X_7$  = κεφάλαια που παρέχονται από δραστηριότητες/σύνολο παθητικού,
- ❖  $X_8$  = ένα εάν το καθαρό εισόδημα ήταν αρνητικό για τα δύο τελευταία χρόνια, μηδέν διαφορετικά,
- ❖  $X_9$  = μέτρηση μεταβολή στα καθαρά έσοδα, και  $Y$  = συνολικός δείκτης.

Ο συνολικός δείκτης χρησιμοποιείται για τον προσδιορισμό της πιθανότητας συμμετοχής στην πτωχευμένη ομάδα με βάση μια λογιστική συνάρτηση.

Αν και τα μοντέλα Zmijewski και Ohlson είναι τα μόνα μοντέλα που αξιολογούνται, μπορεί να ισχύουν και για άλλα μοντέλα που προέκυψαν χρησιμοποιώντας παρόμοια μεθοδολογική προσέγγιση. Μελέτες που έχουν αναπτύξει και έχουν δοκιμάσει μοντέλα πρόβλεψης χρεοκοπίας περιλαμβάνουν του Altman (1968). Αυτές οι μελέτες επέλεξαν δείγματα εκτίμησης και διατήρησης από διαφορετικές χρονικές περιόδους και ανέφεραν σχετικά υψηλά ποσοστά ακρίβειας για τα μοντέλα χρησιμοποιώντας μικρά δείγματα και μικρά χρονικά διαστήματα. Για παράδειγμα, ο Altman ανέφερε ότι το μοντέλο του παρουσίασε ποσοστό ακρίβειας 84% χρησιμοποιώντας ένα δείγμα διατήρησης από μια χρονική περίοδο διαφορετική από εκείνη που χρησιμοποιήθηκε για την αρχική ανάπτυξη του μοντέλου. Ωστόσο, χρησιμοποίησαν την εκτίμηση και

δείγματα διατήρησης που αντλήθηκαν από την ίδια χρονική περίοδο (Blum, 1974, Gentry, Newbold & Whitford, 1985).

#### **Κεφάλαιο 4. Δείγμα της έρευνας και παρουσίασή του**

Για το δείγμα της έρευνας συλλέχθηκαν χρηματοοικονομικά στοιχεία αξιόπιστα από οικονομικές καταστάσεις του Χρηματιστηρίου Αθηνών που χαρακτηρίζονται από την συνέπεια στις λογιστικές αρχές. Οπότε το δείγμα ταξινομείται σε εταιρίες υγιής και μη, με βάση τα μοντέλα του Altman Z- score και του Springate για την ικανότητα των μοντέλων.

Στην εργασία έχουν επιλεγθεί επιχειρήσεις όπου έχουν την πιθανότητα πτώχευσης και σχετίζονται με τις κατασκευές, τη βιομηχανία και το εμπόριο. Η Επιτροπή Κεφαλαιαγοράς ΝΠΔΔ και το Χρηματιστήριο Αθηνών περιέχει πληροφορίες για τις εισηγμένες εταιρίες. Καταγράφουν οικονομικές δημοσιοποιημένες καταστάσεις για το διάστημα των ετών 2016 με 2022 καθώς καταγράφηκαν δέκα (10) επιχειρήσεις όπου οι πέντε είναι υγιής και οι άλλες πέντε κατατάχθηκαν σε καθεστώς πτωχευμένες. Για τον συντελεστή μεταβλητότητας του μέσου όρου, έγινε η επιλογή ενεργητικού και μέσου ύψους του κύκλου εργασιών, προκειμένου να διαπιστωθεί η διασπορά γύρω από το μέσο . Με αυτό το τρόπο εξετάστηκαν μέση τιμή, διάμεσο ,τυπική απόκλιση και τέλος ο συντελεστής μεταβλητότητας του μέσου όρου του ενεργητικού για να διασφαλιστεί η δυνατότητα σύγκρισης των επιχειρήσεων.

*Πίνακας 2: Δείγμα υγιών Επιχειρήσεων από κλάδους του Χ.Α*

	<b>Επωνυμία</b>	<b>Κλάδος στο χρηματιστήριο Αθηνών</b>
1	ΔΑΙΟΣ	χημικά / εξειδικευμένα χημικά
2	SPACE HELLAS	τεχνολογία/ εξοπλισμός τηλεπικοινωνιών
3	MEVACO ΜΕΤΑΛΛΟΥΡΓΙΚΗ ΑΒΕΕ	βιομηχανικά προϊόντα & υπηρεσίες / μηχανήματα βιομηχανικού εξοπλισμού
4	BIOTEP	κατασκευές & υλικά κατασκευών
5	ΑΛΟΥΜΥΛ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΑ ΑΛΟΥΜΙΝΙΟΥ ΑΕ	πρώτες ύλες / αλουμίνιο

Πηγή: Επιτροπή Κεφαλαιαγοράς ΝΠΔΔ και Χρηματιστήριο Αθηνών

Πίνακας 3: Δείγμα Πτωχευμένων, υπό αναστολή ή υπό επιτήρηση Επιχειρήσεων από κλάδους του Χ.Α

	<b>Επωνυμία</b>	<b>Κλάδος στο χρηματιστήριο Αθηνών</b>
1	SATO	Προσωπικά & οικιακά αγαθά
2	LAVIPHARM	Υγεία / φαρμακευτικά προϊόντα
3	ΔΟΥΡΟΣ ΑΕ	Προσωπικά & οικιακά αγαθά
4	ΔΟΜΙΚΗ ΚΡΗΤΗΣ	Κατασκευές & υλικά κατασκευών
5	ΑΚΡΙΤΑΣ ΑΕ	Οικοδομικά υλικά & εξαρτήματα

Πηγή: Επιτροπή Κεφαλαιαγοράς ΝΠΔΔ και Χρηματιστήριο Αθηνών

Παρακάτω από την στατιστική επεξεργασία που έγινε στο Μέσου Ύψους Ενεργητικού και Μέσου Ύψους Εργασιών για τα έτη 2016 με 2021 καταγράφονται τα αποτελέσματα. Όπου για την πτώχευση ήταν 2 έτη πριν και για τις υγιείς επιχειρήσεις δύο τελευταία έτη ,έτσι επακολουθεί:.

Πίνακας 4: Περιγραφικά στατιστικά υγιών επιχειρήσεων

	<b>Μέσο ύψος ενεργητικού</b>	<b>Μέσο ύψος κύκλου εργασιών</b>
Mean	21,857,766.4457	40,997,100.2183
Median	16,874,094.1650	2,245,981.5000
Minimum	41,897.00	68.00
Maximum	67,544,240.00	241,525,883.00
Standard Deviation	21,264,311.57444	73,793,123.17080
Coefficient of Var.	97%	179%

Πίνακας 5: Περιγραφικά στατιστικά πτωχευμένων επιχειρήσεων

	<b>Μέσο ύψος ενεργητικού</b>	<b>Μέσο ύψος κύκλου εργασιών</b>
Mean	66,498,481.9597	8,503,898.0747
Median	33,736,184.9850	1,759,790.8550
Minimum	23,907.00	5,497.00
Maximum	240,711,981.00	32,850,856.00
Standard Deviation	81,241,283.77092	11,182,668.58055
Coefficient of Var.	122%	131%

Από την ανάγνωση των πινάκων 4 και 5 προκύπτει ότι τα μεγέθη των εταιριών ποικίλλουν και επομένως υπάρχει εκπροσώπηση εταιριών με διαφορετικούς κύκλους εργασιών. Για τις μη πτωχευμένες εταιρίες ο συντελεστής μεταβλητότητας είναι μεγαλύτερος, ενώ η διακύμανση για τις ίδιες επιχειρήσεις είναι περίπου τετραπλάσια (σε απόλυτες τιμές) σε σύγκριση με τις εταιρίες που τελούν υπό καθεστώς πτώχευσης. Αντίστοιχα, σχεδόν σε όλες τις κατηγορίες (ελάχιστο, μέγιστο, μέσος) οι τιμές των υγιών εταιριών είναι από τριπλάσιες και πάνω.

Για λόγους δεοντολογίας και δεδομένου ότι τα πιθανά αποτέλεσμα της παρούσας μελέτης είναι πιθανό να επιφέρουν επιπτώσεις στη φήμη των υπό διερεύνηση επιχειρήσεων, θεωρήθηκε προτιμότερη η τυχαία ονοματοδοσία των επιχειρήσεων με τα σύμβολα C1 έως C10, καθώς και η τυχαία κατάταξη τους κατά την παρουσίαση των αποτελεσμάτων.

Εν συνεχεία, ακολούθησε η ταξινόμηση του δείγματος με βάση το καθεστώς πτώχευσης των εταιριών, χρησιμοποιώντας στοιχεία που λαμβάνονται από την Επιτροπή Κεφαλαιαγοράς και το Χρηματιστήριο Αθηνών. Αυτό βοηθά στον εντοπισμό των εταιριών που έχουν ήδη πτωχέυσει, τελούν υπό επιτήρηση ή βρίσκονται σε καθεστώς αναστολής διαπραγμάτευσης. Τα στοιχεία που χρησιμοποιούνται για τον σκοπό αυτό καταρτίζονται με βάση τις γενικά αποδεκτές λογιστικές αρχές και ελέγχονται από ανεξάρτητους ορκωτούς λογιστές, διασφαλίζοντας τη νομιμότητά τους. Οι εταιρείες που βρίσκονται σε αυτό το καθεστώς ταξινομούνται ως 0, ενώ οι υγιείς εταιρείες ταξινομούνται ως 1. Μετά την ταξινόμηση, χρησιμοποιούμε διακριτά πολυμεταβλητά μοντέλα ανάλυσης πτώχευσης, όπως το Altman Z-score και το Springate, για να αξιολογήσουμε την προβλεπτική τους ικανότητα. Στη συνέχεια, οι εταιρείες κωδικοποιούνται τυχαία από C1 έως C05 για τις πτωχευμένες εταιρείες και από C06 έως C10 για τις υγιείς, με τον αντίστοιχο δείκτη (0 ή 1) δίπλα.



Πίνακας 6: Συγκεντρωτική παρουσίαση τυχαίας κωδικοποίησης εταιρειών δείγματος

Πτώχευμένες εταιρίες	Δείκτης	Υγιείς εταιρίες	Δείκτης
C1	0	C6	1
C2	0	C7	1
C3	0	C8	1
C4	0	C9	1
C5	0	C10	1

## Κεφάλαιο 5. Χρήση μοντέλων πρόβλεψης της αποτυχίας

Μετά από τη συλλογή και επεξεργασία των στοιχείων, αλλά και την οριστικοποίηση των ομάδων του τελικού δείγματος καθώς και την ταξινόμηση των επιχειρήσεων, επόμενο βήμα είναι η επιλογή των κατάλληλων μοντέλων που θα χρησιμοποιηθούν. Σκοπός είναι το να βρεθεί η προβλεπτική ικανότητα μοντέλων σχετικά με την πρόβλεψη πτώχευσης των επιχειρήσεων. Σημειώνεται ότι, για την αρχική κατάταξη των επιχειρήσεων στο δείγμα αξιοποιήθηκαν τα στοιχεία των οικονομικών τους καταστάσεων για το διάστημα από 2016-2021. Για την προγνωστική ικανότητα των μοντέλων λήφθηκαν στοιχεία από τις οικονομικές καταστάσεις των επιχειρήσεων για διάστημα έως και 2 έτη πριν από την ημερομηνία πτώχευσης, αναστολής διαπραγμάτευσης ή εισαγωγής τους σε καθεστώς επιτήρησης για εκείνες τις εταιρίες που βρίσκονται ήδη σε δυσάρεστη οικονομική θέση και μέχρι τα 2 τελευταία έτη για εκείνες που χαρακτηρίζονται υγιείς. Αφού αρχικά αναλυθούν τα μοντέλα που χρησιμοποιήθηκαν, στην συνέχεια θα συζητηθούν τα αποτελέσματα του καθενός από αυτά και θα γίνει μία ανάλυσή τους με τα αντίστοιχα συμπεράσματα.

$X1 = \text{Κεφάλαιο κίνησης} / \text{Σύνολο ενεργητικού}$

Η διαχείριση του κεφαλαίου κίνησης αντανακλά τη λειτουργική αποτελεσματικότητα μιας επιχείρησης και μπορεί να διαδραματίσει σημαντικό ρόλο στην απόδοση και την αποτίμηση μιας οικονομικά περιορισμένης επιχείρησης. Ενώ ένα αρκετά μεγάλο ποσό κεφαλαίου κίνησης βοηθά μια επιχείρηση να αντιμετωπίσει το κόστος αποθεμάτων και να βελτιώσει τις σχέσεις με τους πελάτες και τους προμηθευτές, αυτό το υψηλό επίπεδο κεφαλαίου κίνησης θα ασκήσει πίεση στο κόστος χρηματοδότησης, μειώνοντας έτσι την κερδοφορία ή/και αυξάνοντας την πιθανότητα οικονομικής δυσπραγίας της επιχείρησης (Hill, Kelly & Highfield, 2010).

X2= Παρακρατηθέντα κέρδη / Σύνολο ενεργητικού

Η προτιμώμενη πηγή χρηματοδότησης δηλώνει ότι οι επενδυτικές ευκαιρίες είναι υψηλότερες από τις λειτουργικές ταμειακές ροές τους και οι οποίες έχουν ξοδέψει όλη τη χρηματοδοτική τους ικανότητα για να εκδώσουν χρέος χαμηλού κινδύνου.

X3 = Κέρδη προ τόκων και φόρων / Σύνολο ενεργητικού

Η παραγωγικότητα των περιουσιακών στοιχείων, ανεξάρτητα από τους φορολογικούς συντελεστές ή τους παράγοντες μόχλευσης, αποτελεί βασικό μέτρο. Η επιτυχία και η ουσία μιας εταιρείας βασίζονται στην ικανότητα των περιουσιακών της στοιχείων να παράγουν κέρδη, καθιστώντας αυτή τη μέτρηση ένα χρήσιμο εργαλείο για την αξιολόγηση της εταιρικής αποτυχίας. Επιπλέον, η αφερεγγυότητα προκύπτει όταν οι συνολικές υποχρεώσεις μιας εταιρείας υπερβαίνουν μια λογική εκτίμηση των περιουσιακών της στοιχείων, τα οποία αποτιμώνται με βάση τη δυνατότητά τους να παράγουν κέρδη (Τούντας, 2018).

X4 =Αγοραία αξία ιδίων κεφαλαίων/ Λογιστική αξία συνολικών υποχρεώσεων

Αυτή η μέτρηση αποκαλύπτει το βαθμό στον οποίο η αξία του ενεργητικού μιας εταιρείας μπορεί να μειωθεί πριν οι υποχρεώσεις της ξεπεράσουν τα περιουσιακά της στοιχεία, οδηγώντας σε αφερεγγυότητα. Για να υπολογίσουμε την αγοραία αξία των ιδίων κεφαλαίων, υπολογίζουμε το σύνολο των κοινών και προνομιούχων μετοχών που βρίσκονται σε κυκλοφορία και την τιμή διαπραγμάτευσής τους στο Χρηματιστήριο Αθηνών την τελευταία ημέρα κάθε εξεταζόμενου έτους (Τούντας, 2018).

X5 = Πωλήσεις / Σύνολο Ενεργητικό

Ο δείκτης αυτός μετράει την ικανότητα της διοίκησης να κινείται σε όλους τους τύπους ανταγωνισμού και καταδεικνύει τη δυνατότητα των περιουσιακών στοιχείων της να αυξάνουν τα έσοδα. Ουσιαστικά, αξιολογεί την αποτελεσματικότητα των πάγιων και κυκλοφορούντων περιουσιακών στοιχείων σε σχέση με τις πωλήσεις. Η σημαντική συσχέτισή του με άλλους δείκτες του μοντέλου οδήγησε τον Altman να τον κατατάξει ως τη δεύτερη πιο κρίσιμη μεταβλητή για την πρόβλεψη των αποτελεσμάτων (Τούντας, 2018).

## 5.1. Μοντέλο Altman score

Το μοντέλο Altman *Z-score* για την πρόβλεψη της χρεοκοπίας, που αναπτύχθηκε από τον Altman (1968) έχει κερδίσει δημοτικότητα μεταξύ των οικονομικών αναλυτών τις τελευταίες δεκαετίες. Το μοντέλο *Z-score* μπορεί να χρησιμοποιηθεί για να προβλέψει μια πιθανότητα ότι μια εταιρεία θα πτωχεύσει ή θα αθετήσει αθέτηση, εντός δύο ετών. Η μέθοδος πίσω από το *Z*-Το μοντέλο βαθμολογίας είναι, (πολλαπλή), γραμμική διακριτή ανάλυση, η οποία είναι μια τυπική στατιστική προσέγγιση για την ταξινόμηση πολυμεταβλητών δεδομένων σε διαφορετικές ομάδες ανάλογα με τα χαρακτηριστικά. Στο μοντέλο *Z-score*, χρησιμοποιείται μια γραμμική συνάρτηση προγνωστικών μεταβλητών για την ταξινόμηση των δανειοληπτών σε διαφορετικές ομάδες όπως Πτώχευση και Ασφαλής. Ειδικότερα, η ταξινόμηση βασίζεται στη βαθμολογία *Z* που αξιολογείται από λογιστικούς δείκτες, συμπεριλαμβανομένου του δείκτη κεφαλαίου κίνησης/συνολικού ενεργητικού, του δείκτη κερδών εις νέον/συνολικού ενεργητικού, των κερδών προ τόκων και φόρων/συνολικού ενεργητικού, της αγοραίας αξίας καθαρής θέσης/λογιστικής αξίας ο δείκτης συνολικών υποχρεώσεων και ο λόγος πωλήσεων/συνολικού ενεργητικού (Altman, 1968). Η εξίσωση για την πρόβλεψη της πτώχευσης είναι η εξής:

$$Z = 1,2 X1 + 1,4 X2 + 3,3 X3 + 0,6 X4 + 1,0 X5$$

### 5.1.1. Επεξεργασία των δεδομένων και αποτελέσματα

Λαμβάνοντας υπόψιν τις 10 επιχειρήσεις του δείγματος, οι *Z-score* τιμές για κάθε μία εταιρεία που είναι μεγαλύτερο του 2,99 η επιχείρηση θεωρείται υγιής, και για score μικρότερο του 1,81 αποτυχημένη. Μεταξύ του 1,81 και του 2,99 η επιχείρηση θεωρείται ότι ανήκει στην *gray zone*. Στα αποτελέσματα περιπτώσεων του Altman υπάρχουν δυο είδη σφαλμάτων το Σφάλμα τύπου I, δηλαδή μια εταιρεία που θεωρείται υγιής και θα περιέλθει σε κατάσταση πτώχευσης καθώς και το Σφάλμα τύπου II όπου περιλαμβάνει την περίπτωση μιας χαρακτηρισμένης υγιής επιχείρηση να περιέλθει σε κατάσταση πτώχευσης σε ποσοστό 90% .

Πίνακας 7: Συγκριτική παρουσίαση του *ALTMAN*, *Z-score*

	<b>Z-score για έτος (1)</b>	<b>Z-score για έτος (2)</b>
<b>Πτωχευμένες εταιρίες με τυχαία σειρά κατάταξης</b>		
C1	1.773	-0.446
C2	0.932	0.454
C3	0.135	0.523
C4	-1.279	-0.446
C5	-0.2	0.684
<b>Υγιείς εταιρίες με τυχαία σειρά κατάταξης</b>		
C6	1.915	1.909
C7	1.788	2.092
C8	1.751	1.917
C9	1.934	2.069
C10	1.855	2.051

Πίνακας 8: Στοιχεία από την ανάλυση *Altman* σε πτωχευμένες επιχειρήσεις

	<b>Έτος (1)</b>	<b>Έτος (2)</b>
Δείγμα εταιρειών	5	5
Μέσος όρος Τιμών	0.2722	0.1538
Max	1.77	0.68
min	-1.25	-0.45
Εταιρίες με δείκτη < 1.81	5	5
Ποσοστό %	100%	100%
Εταιρίες με δείκτη μεταξύ 1,81 και 2,99	0	0
Ποσοστό %	0%	0%
Εταιρίες με δείκτη > 2,99	0	0
Ποσοστό %	0%	0%
Ποσοστό επιτυχίας	100%	100%
Σφάλμα τύπου 1	0%	0%

Από την ανάλυση του πίνακα 8 προκύπτει 100% προγνωστική επιτυχία, όσον αφορά τις εταιρίες που τελούν υπό πτώχευση, καθότι το σφάλμα τύπου I βρίσκεται στο μηδέν. Επιπροσθέτως, παρατηρήθηκε ότι όλες οι εταιρίες βρίσκονται κάτω από τον δείκτη 1.81 και δεν υπάρχουν εσφαλμένες ταξινομήσεις.

Πίνακας 9: Στοιχεία από την ανάλυση *Altman* σε *MH* πτωχευμένες επιχειρήσεις

	Έτος (1)	Έτος (2)
Δείγμα εταιρειών	5	5
Μέσος όρος Τιμών	1.8486	2.0076
Max	1.93	2.09
min	1.75	1.91
Εταιρίες με δείκτη < 1.81	2	0
Ποσοστό %	40%	0%
Εταιρίες με δείκτη μεταξύ 1,81 και 2,99	3	5
Ποσοστό %	60%	100%
Εταιρίες με δείκτη > 2,99	0	0
Ποσοστό %	0%	0%
Ποσοστό επιτυχίας	0%	0%
Σφάλμα τύπου II (αριθμός εταιρειών)	5	5
Σφάλμα τύπου II (%)	100%	100%

Αντίστοιχα, από την ανάλυση του πίνακα 9 προκύπτει ότι για την χρονιά (1) δύο εταιρίες βρίσκονται κάτω από τον δείκτη 1.81, ενώ το έτος (2) δεν παρατηρείται καμία επιχείρηση σε αυτό το επίπεδο. Επιπροσθέτως, στη γκριζα ζώνη (1.81-2.99) για το έτος (1) παρατηρήθηκαν τρεις εταιρείες, ενώ για το έτος (2) πέντε. Τέλος, δεν παρατηρήθηκε καμία εταιρία και στις δύο χρονιές που να σημειώνει τιμές *Z* πάνω από 2.99, επομένως το μοντέλο κινείται σε χαμηλά επίπεδα, καθώς το σφάλμα τύπου II είναι 100%.

Πίνακας 10: Σύνολο επιτυχών και λανθασμένων ταξινομήσεων Z-score

Δείγμα (N)	Έτη	Επιτυχείς ταξινομήσεις	Λανθασμένες ταξινομήσεις (Σφάλματα τύπου I, II)	% επιτυχής πρόγνωση του Zscore
10	(1)	10	5	50%
10	(2)	10	5	50%

Από τον παραπάνω πίνακα (10) προκύπτει συνολική ακρίβεια πρόγνωσης της πτώχευσης του μοντέλου Z-score του Altman, της τάξης του 50% τόσο για το έτος (1) όσο και για το έτος (2).

## 5.2. Μοντέλο Springate

Όπως έχει ήδη αναφερθεί ο Springate, G., (1978), διαμέσου της πολυμεταβλητής διακριτής ανάλυσης ξεχώρισε τέσσερις (4) από δεκαεννέα (19) δείκτες οι οποίοι εμφανίζονταν να έχουν αρκετά καλή επεξηγηματική ικανότητα στο θέμα των πτωχευμένων και υγιών επιχειρήσεων, όπου

$$S = 1.03X1 + 3.07X2 + 0.66X3 + 0.4X4$$

X1 = Κεφάλαιο Κίνησης/ Σύνολο Ενεργητικού

X2 = Κέρδη προ τόκων και φόρων/ Σύνολο Ενεργητικού

X3 = Κέρδη προ φόρων/ Βραχυπρόθεσμες Υποχρεώσεις

X4 = Πωλήσεις/ Σύνολο Ενεργητικού

Πίνακας 11: Συγκεντρωτική παρουσίαση του Springate, Z-score

	Z-score για έτος (1)	Z -score για έτος (2)
<b>Πτωχευμένες εταιρίες με τυχαία σειρά κατάταξης</b>		
C1	0.605	-0.485
C2	0.618	-0.087
C3	-0.62	0.12
C4	-1.127	-0.485
C5	-0.428	0.639
<b>Υγιείς εταιρίες με τυχαία σειρά κατάταξης</b>		
C6	1.135	2.017

C7	0.955	1.049
C8	0.949	0.923
C9	0.899	0.922
C10	0.905	1.04

Πίνακας 12: Στοιχεία από την ανάλυση Springate σε πτωχευμένες επιχειρήσεις

	Έτος (1)	Έτος (2)
Δείγμα εταιρειών	5	5
Μέσος όρος Τιμών	-0.1904	-0.0596
Max	0.62	0.64
min	-1.13	-0.49
Εταιρίες με δείκτη < 0.862	5	5
Ποσοστό επιτυχούς πρόβλεψης%	100%	100%
Σφάλμα τύπου 1	0%	0%

Από την ανάλυση του πίνακα 12 προκύπτει 100% προγνωστική επιτυχία, όσον αφορά τις εταιρίες που τελούν υπό πτώχευση, καθότι το σφάλμα τύπου I βρίσκεται στο 0%. Επιπροσθέτως, παρατηρήθηκε ότι όλες οι εταιρίες βρίσκονται κάτω από τον δείκτη 0.862 και δεν υπάρχουν εσφαλμένες ταξινομήσεις, ενώ το σφάλμα τύπου I βρίσκεται στο 0%.

Πίνακας 13: Στοιχεία από την ανάλυση Springate σε **MH** πτωχευμένες επιχειρήσεις

	Έτος (1)	Έτος (2)
Δείγμα εταιρειών	5	5
Μέσος όρος Τιμών	0.9686	1.1902
Max	1.14	2.02
min	0.90	0.92
Εταιρίες με δείκτη > 0.862	5	5
Ποσοστό (%) επιτυχούς πρόβλεψης	100%	100%
Σφάλμα τύπου II (αριθμός εταιριών)	0	0
Σφάλμα τύπου II (%)	0%	0%

Αντίστοιχα, από την ανάλυση του πίνακα 13 προκύπτει ότι τόσο για το έτος (1) όσο και το (2) όλες οι εταιρίες βρίσκονται πάνω από τον δείκτη 0.862 και το τυπικό σφάλμα τύπου II βρίσκεται στο 0.

*Πίνακας 14: Σύνολο επιτυχών και λανθασμένων ταξινομήσεων Springate*

Δείγμα (N)	Έτη	Επιτυχείς ταξινομήσεις	Λανθασμένες ταξινομήσεις (Σφάλματα τύπου I, II)	% επιτυχής πρόγνωση του Zscore
10	(1)	10	0	100%
10	(2)	10	0	100%

Από τον παραπάνω πίνακα (14) προκύπτει συνολική ακρίβεια πρόγνωσης της πτώχευσης του μοντέλου Z-score του Altman, της τάξης του 100% τόσο για το έτος (1) όσο και για το έτος (2).

## **Κεφάλαιο 6. Συμπεράσματα και προτάσεις**

Συμπερασματικά, η πρόβλεψη της οικονομικής αποτυχίας και της πτώχευσης είναι ζωτικής σημασίας για τις επιχειρήσεις προκειμένου να διασφαλιστεί η μακροπρόθεσμη βιωσιμότητά τους. Στο αυτό το πλαίσιο, έχουν αναπτυχθεί και χρησιμοποιούνται διάφορες μέθοδοι για την αξιολόγηση της χρηματοοικονομικής υγείας των επιχειρήσεων. Στην παρούσα μελέτη επιλέχθηκαν τα μοντέλα Altman Z-score και το Springate, καθότι είναι δύο από τις πιο ευρέως χρησιμοποιούμενες μεθόδους για την πρόβλεψη της πτώχευσης.

Η παρούσα επικεντρώθηκε στην εφαρμογή αυτών των μεθόδων στο ελληνικό επιχειρηματικό περιβάλλον. Το πρώτο βήμα περιελάμβανε την ταξινόμηση του δείγματος με βάση την κατάσταση πτώχευσης, χρησιμοποιώντας στοιχεία που ελήφθησαν από την Επιτροπή Κεφαλαιαγοράς και το Χρηματιστήριο Αθηνών. Οι εταιρίες που βρίσκονταν σε πτώχευση ή σε καθεστώς αναστολής διαπραγμάτευσης ταξινομήθηκαν ως 0, ενώ οι υγιείς εταιρίες ταξινομήθηκαν ως 1.

Μετά την ταξινόμηση, αξιολογήθηκε η προβλεπτική ικανότητα των μοντέλων Altman Z-score και Springate. Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι τα εν λόγω μοντέλα έχουν καλή προβλεπτική ικανότητα, ιδίως για εταιρίες που βρίσκονται ήδη σε κατάσταση



οικονομικής δυσπραγίας. Επιπλέον, η μελέτη παρέχει πολύτιμες πληροφορίες σχετικά με τους παράγοντες που συνδέονται περισσότερο με την οικονομική αποτυχία στο ελληνικό επιχειρηματικό περιβάλλον.

Συνολικά, τα ευρήματα της παρούσας μελέτης έχουν σημαντικές επιπτώσεις για τις επιχειρήσεις που δραστηριοποιούνται στην ελληνική αγορά. Η χρήση αξιόπιστων προγνωστικών μοντέλων, όπως το Altman Z-score και το Springate, μπορεί να βοηθήσει τις επιχειρήσεις να εντοπίσουν πιθανούς χρηματοοικονομικούς κινδύνους και να λάβουν τα κατάλληλα μέτρα για την πρόληψη της πτώχευσης.

## Βιβλιογραφία

### Ελληνική

Βασιλείου, Δ., & Ηρειώτης, Ν. (2008). Χρηματοοικονομική Διοίκηση-Θεωρία και Πρακτική, Εκδόσεις Rosili, Αθήνα

Νιάρχος Ν.Α. (1997). Χρηματοοικονομική Ανάλυση Λογιστικών καταστάσεων, Εκδόσεις Σταμούλης, Αθήνα

Πουλάκου, Α. (1991). Στοιχεία Εμπορικού Δικαίου - Δεύτερη έκδοση, Εκδόσεις Σάκκουλα, Αθήνα

Τούντας Κ. Σ. (2018). Μέθοδοι πρόβλεψης χρηματοοικονομικής αποτυχίας και πτώχευσης. Εφαρμογή στο Ελληνικό επιχειρησιακό περιβάλλον

### Ξενόγλωσση

Acharya, V. V., Sundaram, R. K., & John, K. (2011). Cross-country variations in capital structures: the role of bankruptcy codes. *J. Financ. Intermediation*, 20 (1), 25-54))

Agarwal, V., & Taffler, R. (2008). Comparing the performance of market-based and accounting-based bankruptcy prediction models. *Journal of Banking and Finance*, 32(8), 1541–1551

Ahn, H., & Kim, K. (2009). Bankruptcy prediction modeling with hybrid case-based reasoning and genetic algorithms approach. *Applied Soft Computing*, 9(2), 599–607

Altman, E. (1968). Financial ratios, discriminant analysis and the prediction of corporate bankruptcy. *Journal of Finance*, 23(4), 589–609

Altman, E. I., & Saunders, A. (1998). Credit risk measurement: Developments over the last 20 years. *Journal of Banking and Finance*, 21(11–12), 1721–1742.

Altman, E. I., Iwanicz-Drozowska, M., Laitinen, E. K., & Suvas, A. (2016). Financial Distress Prediction in an International Context: A Review and Empirical Analysis of Altman's Z- Score Model. *Journal of International Financial Management & Accounting*, 28(2), 131–171.

- Altman, E. I. (1983). *Corporate Financial Distress. A Complete Guide to Predicting, Avoiding, and Dealing with Bankruptcy*. Wiley Interscience. John Wiley and Sons.
- Armstrong, V., & Riddick, L. (2003). Bankruptcy law differences across countries, managerial incentives and firm value, SSRN Working Paper.
- BAE, K.-H., & GOYAL, V. K. (2009). Creditor Rights, Enforcement, and Bank Loans. *The Journal of Finance*, 64(2), 823–860.
- Balcaen, S., & Ooghe, H. (2006). 35 years of studies on business failure: An overview of the classic statistical methodologies and their related problems. *The British Accounting Review*, 38(1), 63–93
- Beaver, W. H. (1966). Financial Ratios as Predictors of Failure. *Journal of Accounting Research*, 4, 71-111.
- Beck, T., Demirgüç-Kunt, A., & Levine, R. (2003). Law and finance: why does legal origin matter? *Journal of Comparative Economics*, 31(4), 653–675.
- Billio, M., Getmansky, M., Lo, A.W., & Pelizzon, L. (2012). Econometric Measures of Connectedness and Systemic Risk in the Finance and Insurance Sectors. *Journal of Financial Economics*, 104, 535-559.
- Bolaños, L., Gifford, J., & Yun Kweun, J. (2019). Bankruptcy Policy and Surface Transportation Public-Private Partnerships: A Comparative Analysis of the U.S. and Europe. Case Studies on Transport Policy.
- Bose, U., Filomeni, S., & Mallick, S. (2020). Does bankruptcy law improve the fate of distressed firms? The role of credit channels. *Journal of Corporate Finance*, 101836.
- Blazy, R., Deffains, B., Umbhauer, G., & Weill, L. (2013). Severe or gentle bankruptcy law: Which impact on investing and financing decisions? *Economic Modelling*, 34, 129–144.
- Blum, M. (1974). Failing company discriminant analysis. *Journal of Accounting Research*, 12(Spring), 1–25

- Campbell, J. L., Chen, H., Dhaliwal, D. S., Lu, H., & Steele, L. B. (2008). The information content of mandatory risk factor disclosures in corporate filings. *Review of Accounting Studies*, 19, 396–455
- Campbell, J. Y., Hilscher, J., & Szilagyi, J. (2008). In search of distress risk. *The Journal of Finance*, 63(6), 2899–2939
- Carapeto, M. (2004). Does debtor-in-possession financing add value? Working paper London Business School
- Cepec, J., & Kovac, M. (2016). Carrots and Sticks as Incentive Mechanisms for the Optimal Initiation of Insolvency Proceedings. *DANUBE: Law and Economics Review*, 7(2), 79–103.
- Charitou, A., Neophytou, E., & Charalambous, C. (2004). Predicting corporate failure: Empirical evidence for the UK. *European Accounting Review*, 13(3), 465–497
- Cheng, C. B., Chen, C. L., & Fu, C. J. (2006). Financial distress prediction by a radial basis function network with logit analysis learning. *Computers & Mathematics with Applications*, 51(3–4), 579–588
- Chauhan, N., Ravi, V., & Chandra, D. (2009). Differential evolution trained wavelet neural networks: Application to bankruptcy prediction in banks. *Expert Systems with Applications*, 36(4), 7659–7665
- Cheyne, E. (2013). A theory of voluntary disclosure and cost of capital. *Review of Accounting Studies*, 18(4), 987–1020.
- Chi, K. T., Liu, J., & Lau, F.C.M. (2010). A network perspective of the stock market. *Journal of Empirical Finance*, 17(4), 659-667
- Chung, H. Y., & Kim, J.-B. (2001). *Asia-Pacific Financial Markets*, 8(2), 87–117.
- Clark, T., & Weinstein, M. (1983). The behavior of the common stock of bankrupt firms. *Journal of Finance*, 38(2), 489–504
- Claessens, S., Djankov, S., and Klapper, L. (2003). Resolution of Corporate Distress in East Asia. *Journal of Empirical Finance*, 10, 199-216.
- Couwenberg, O., & Lubben, S. J. (2015). Corporate Bankruptcy. *Tourists Business. Lawyer Seton Hall Public Law Research Paper*, No. 2458044

- Damaska, M. R. (1986). *The Faces of Justice and State Authority: A Comparative Approach to the Legal Process*. Yale University Press
- Dean, G., & Altman, E. (2007). Forum editorial. *Abacus*, 43(3), i–vii.
- Diebold, F. X., & Yilmaz, K. (2014). On the Network Topology of Variance Decompositions: Measuring the Connectedness of Financial Firms. *Journal of Econometrics*, 182, 119–134.
- Dimitras, A. I. Zanakis, S. H. and Zopounidis, C. (1996). A Survey of Business Failures with an Emphasis on Prediction Methods and Industrial Applications. *European Journal of Operational Research*, 90, 487-513.
- Dlotko, P. (2019). BallMapper: Create a Ball Mapper graph of the input data. R package version 0.1.0..
- Elayan, F., & Meyer, T. (2001). The impact of receiving debtor-in-possession financing on the probability of successful emergence and time spent under chapter 11 bankruptcy. *Journal of Business, Finance and Accounting*, 28(7 and 8), 905–942
- Fatemi, A., & Luft, C. (2002). Corporate risk management: Costs and benefits. *Global Finance Journal*, 13(1), 29–38.
- Forgione, A. F., & Migliardo, C. (2018). Forecasting distress in cooperative banks: The role of asset quality. *International Journal of Forecasting*, 34(4), 678–695.
- Frame, J. D. (1977). Mainstream research in Latin America and the Caribbean. *Interciencia*, 2, 143–148
- Francis, J. R., Khurana, I. K., & Pereira, R. (2005). Disclosure incentives and effects on cost of capital around the world. *The Accounting Review*, 80(4), 1125–1162.
- Garcia Lara, J. M., Garcia Osma, B., & Mora, A. (2005). The Effect of Earnings Management on the Asymmetric Timeliness of Earnings. *Journal of Business Finance Accounting*, 32(3-4), 691–726.
- Gentry, J. A., Newbold, P., & Whitford, D. T. (1985). Classifying bankrupt firms with funds flow components. *Journal of Accounting Research*, 23(Spring), 146–160.

- Gogas, P., Papadimitriou, T., & Agrapetidou, A. (2018). Forecasting bank failures and stress testing: A machine learning approach. *International Journal of Forecasting*, 34(3), 440–455.
- Grice, J. S., & Ingram, R. W. (2001). Tests of the generalizability of Altman's bankruptcy prediction model. *Journal of Business Research*, 54(1), 53–61.
- Hensher, D. A., Jones, S., & Greene, W. H. (2007). An error component Logit analysis of corporate bankruptcy and insolvency risk in Australia. *Economic Record*, 83(260), 86–103.
- Hill, D., Kelly, W., & Highfield, J. (2010). Net operating working capital behavior: A first look *Financial Management*, 39 (2) (2010), pp. 783-805
- Huang, X., Qiao, L., 2012. A risk index model for multi-period uncertain portfolio selection. *Inform. Sci.* 217, 108-116.
- Hua, Z.-S., Wang, Y., Xu, X.-Y., Zhang, B., & Liang, L. (2007). Predicting corporate financial distress based on integration of support vector machine and logistic regression. *Expert Systems with Applications*, 33, 434–440.
- Indro, D., Leach, R., & Lee, W. (1999). Sources of gains to shareholders from bankruptcy resolution. *Journal of Banking and Finance*, 23, 21–47
- IRGC. (2015). Guidelines for Emerging Risk Governance.
- RGC. (2018). IRGC Guidelines for the Governance of Systemic Risks (REP\_WORK). Infoscience; International Risk Governance Center (IRGC)
- Jensen, M. C., & Ruback, R. S. (1983). The market for corporate control. *Journal of Financial Economics*, 11(1-4), 5–50.
- Jabbari, H., Sadeghi, Z., & Askari, S. A. (2013). Cash Flow, Earning Opacity and its Impact on Stock Price Crash Risk in Tehran Stock Exchange. *International Journal of Academic Research in Accounting, Finance and Management Sciences*, 3(4), 138-145
- Jones, S., & Hensher, D. A. (2007). Modelling corporate failure: A multinomial nested logit analysis for unordered outcomes. *The British Accounting Review*, 39, 89–107.

- Kara, Y., Acar Boyacioglu, M., & Baykan, Ö. K. (2011). Predicting direction of stock price index movement using artificial neural networks and support vector machines: The sample of the Istanbul Stock Exchange. *Expert Systems with Applications*, 38(5), 5311–5319.
- Kotsiantis, S. B., Zaharakis, I. D., & Pintelas, P. E. (2006). Machine learning: a review of classification and combining techniques. *Artificial Intelligence Review*, 26(3), 159–190.
- Κυρκος, Ε. (2015). Επιχειρηματική ευφυΐα και εξόρυξη δεδομένων [Undergraduate textbook]. Kallipos, Open Academic Editions.
- Laitinen, E. K., & Laitinen, T. (2000). Bankruptcy prediction: Application of the Taylor's expansion in logistic regression. *International Review of Financial Analysis*, 4(4), 327–349.
- Lin, Z. H., & Guo, T. T. (2013). Financial Quality Evaluation of Listed Companies Based on Factor Analysis Method. *Applied Mechanics and Materials*, 401-403, 2247–2251.
- Lin L, Piesse J. (2004). Identification of corporate distress in UK industrials: a conditional probability analysis approach. *Applied Financial Economics*, 14, 73–82.
- López Gutiérrez, C., García Olalla, M., & Torre Olmo, B. (2009). The influence of bankruptcy law on equity value of financially distressed firms: A European comparative analysis. *International Review of Law and Economics*, 29(3), 229–243.
- Lütkepohl, H. (2005). *New Introduction to Multiple Time Series Analysis*, Springer-Verlag, Berlin
- Maddala, G. (1983). *Limited-dependent and qualitative variables in econometrics*. Cambridge: Cambridge University Press
- Myers, S., & Majluf, N. (1984). Corporate financing and investment decisions when firms have information that investors do not have. *J. Finance Econ.*, 13, 187-221
- McGurr, P., & DeVaney, S. (1998). Predicting business failure of retail firms an analysis using mixed industry models. *Journal of Business Research*, 43(3), 169–176

- Nana, P. N. (2014). Legal rights, information sharing, and private credit: new cross-country evidence *Q. Rev. Econ. Finance*, 54 (3), 315-323
- Nicolae, S. (2022). How does legal design affect the initiation of a firm's bankruptcy. *Economic modelling*, 114
- Ohlson, J. A. (1980). Financial ratios and the probabilistic prediction of bankruptcy. *Journal of Accounting Research*, 18, 109–131.
- Peralta, G., & Zareei, A. (2016). A network approach to portfolio selection. *Journal of Empirical Finance*, 38, 157-180
- Phan, D. H. B., Sharma, S. S., & Narayan, P. K. (2015). Stock return forecasting: Some new evidence. *International Review of Financial Analysis*, 40, 38–51.
- Pindado, J., Rodrigues, L., & de la Torre, C. (2008). Estimating financial distress likelihood. *Journal of Business Research*, 61(9), 995–1003.
- Platt, H., & Platt, M. (1990). Development of a class of stable prediction variables: The case of bankruptcy prediction. *Journal of Business, Finance and Accounting*, 17(1), 31–51
- Povel, P. (1999). Optimal “soft” or “tough” bankruptcy procedures. *Journal of Law, Economics, and Organization*, 15(3), 659–684.
- Ravetz, J. R. (1999). What is post-normal science *Futures – J. Forecast. Planning Policy*, 31(7), 647-654
- Ravi Kumar, P., & Ravi, V. (2007). Bankruptcy prediction in banks and firms via statistical and intelligent techniques – A review. *European Journal of Operational Research*, 180(1), 1–28.
- Rimbey, J., Anderson, S., & Born, J. (1995). Shareholder wealth responses to bankruptcy filing announcements under the Chandler and Reform Acts. *Financial Review*, 30(1), 1–22
- Rodano, G., Serrano-Velarde, N., & Tarantino, E. (2016). Bankruptcy law and bank financing. *Journal of Financial Economics*, 120(2), 363–382.
- Ross, S. A. (1977). The determination of financial structure: The incentive-signalling approach. *The Bell Journal of Economics*, 8(1), 23–40.



- Szóka, K. (2015). Financial and Payback Net for SME's. *Procedia Economics and Finance*, 30, 808–815.
- Shumway, T. (2001). Forecasting Bankruptcy More Accurately: A Simple Hazard Model. *Journal of Business*, 74, 101-124
- Skeel, D. A. (2001). Shaming in Corporate Law. *University of Pennsylvania Law Review*, 149(6), 1811.
- Srivastava, S., Lin, H., Premachandra, I. M., and Roberts, H., (2016). Global risk spillover and the predictability of sovereign CDS spread: International evidence. *International Review of Economics & Finance*, 41, 371-390
- Stavroglou, S. K., Pantelous, A. A., Stanley, H. E., & Zuev, K. M. (2019). Hidden interactions in financial markets. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 201819449.
- Stef, N., & Dimelis, S. (2020). Bankruptcy regime and the banking system. *Econ. Modell.*, 87, 480-495
- Sun, J. & Li, H. (2008). Listed companies financial distress prediction based on weighted majority voting combination of multiple classifiers. *Exp Syst App*, 1 35, 818–827
- Taffler, R. (1983). The Z-score approach to measuring company solvency. *The Accountant's Magazine*, 87(21), 91–96
- Tai, C.-C., Lin, H.-W., Chie, B.-T., & Tung, C.-Y. (2018). Predicting the failures of prediction markets: A procedure of decision-making using classification models. *International Journal of Forecasting*.
- Tian, S., Yu, Y., and Guo, H. (2015). Variable Selection and Corporate Bankruptcy Forecasts. *Journal of Banking and Finance*, 52, 89-100
- Tseng, F.-M., & Lin, L. (2005). A quadratic interval logit model for forecasting bankruptcy. *Omega*, 33, 85–91.
- Tsay, R. S. (2014). *Multivariate Time Series Analysis*, John Wiley & Sons, Inc., Hoboken, New Jersey

van der Helm, R. (2006), "Towards a clarification of probability, possibility and plausibility: how semantics could help futures practice to improve", *Foresight*, 8(3), 17-27

Verikas, A., Kalsyte, Z., Bacauskiene, M., & Gelzinis, A. (2009). Hybrid and ensemble-based soft computing techniques in bankruptcy prediction: a survey. *Soft Computing*, 14(9), 995–1010.

Warren, E., Westbrook, J. L., Porter, K., & Pottow J. (2020). *The Law of Debtors and Creditors: Text, Cases, and Problems*. Aspen Publishers

White, M. J. (1996). The cost of corporate bankruptcy: An US–European comparison. In J. Bhandari & L. Weiss (Eds.), *Corporate bankruptcy. Economic and legal perspectives* (pp. 467–500). Cambridge: Cambridge University Press

Yim, J., & Mitchell, H. (2005). Comparison of country risk models: Hybrid neural networks, logit models, discriminant analysis and cluster techniques. *Expert Systems with Applications*, 21(4), 37–148

Zou, H. (2006). The Adaptive Lasso and Its Oracle Properties. *Journal of the American Statistical Association*, 101, 1418-1429