

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ  
ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ  
ΤΜΗΜΑΤΟΣ ΕΦΑΡΜΟΣΜΕΝΗΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ

ΠΡΟΓΝΩΣΗ ΧΡΕΟΚΟΠΙΑΣ ΕΛΛΗΝΙΚΩΝ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΕΩΝ

Διπλωματική Εργασία

της

Αργυράκη Αθανασίας



Θεσσαλονίκη, Φεβρουάριος 2022

ΠΡΟΓΝΩΣΗ ΧΡΕΟΚΟΠΙΑΣ ΕΛΛΗΝΙΚΩΝ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΕΩΝ

Αθανασία Αργυράκη

Πτυχίο Λογιστικής και Χρηματοοικονομικής, ΠΑΜΑΚ, 2018

Διπλωματική Εργασία

υποβαλλόμενη για τη μερική εκπλήρωση των απαιτήσεων του

ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΟΥ ΤΙΤΛΟΥ ΣΠΟΥΔΩΝ ΣΤΗΝ ΕΦΑΡΜΟΣΜΕΝΗ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗ

Επιβλέπων Καθηγητής  
Δασίλας Απόστολος

Εγκρίθηκε από την τριμελή εξεταστική επιτροπή την ηη/μμ/εεεε

Όνοματεπώνυμο 1

Όνοματεπώνυμο 2

Όνοματεπώνυμο 3

.....

.....

.....

Αθανασία Αργυράκη

.....

## Περίληψη

Η παρούσα διπλωματική εργασία ασχολείται με την ανάλυση πιθανότητας χρεοκοπίας των ελληνικών επιχειρήσεων και εξετάζει την ακρίβεια πρόβλεψης της πτώχευσης με την χρήση οικονομικών δεδομένων. Η μελέτη αφορά την ανάγκη της πρόβλεψης χρεοκοπίας των επιχειρήσεων. Με τη χρήση των τριών διαφορετικών εκδοχών του μοντέλου Altman Z Score υπολογίζεται η πιθανότητα χρεοκοπίας για κάθε μια επιχείρηση ξεχωριστά από δείγμα 1.423 επιχειρήσεων που αφορούν πέντε κλάδους της ελληνικής οικονομίας για την περίοδο 2016-2019. Τα σημαντικότερα αποτελέσματα της συγκεκριμένης εργασίας είναι ότι έπειτα από την εφαρμογή των τριών υποδειγμάτων του Altman η πιθανότητα χρεοκοπίας χρησιμοποιώντας το Z-Score είναι 63% για το 2016 και 53% για το 2017, με τη χρήση του Z'-Score είναι 59% για το 2016 και 48% για το 2017 και με τη χρήση του Z'' Score είναι 52% για το 2016 και 41% για το 2017. Τα ποσοστά πτώχευσης για το 2018 και το 2019 ανέρχονται σε 15% και 34% αντίστοιχα.

**Λέξεις Κλειδιά:** Πτώχευση, Οικονομική Δυσχέρεια, Αφερεγγυότητα, Μοντέλα πρόβλεψης πτώχευσης, Altman Z Score, Z' Score, Z'' Score, Χρηματοοικονομικοί Δείκτες

## **Abstract**

This work deals with the analysis of bankruptcy possibility of Greek companies and examines the accuracy of bankruptcy predictions using financial data. Examination concern the need for business bankruptcy forecast. By using the three different versions of the Altman Z Score model the probability of bankruptcy for each business is separately calculated for a sample of 1,423 companies related to five sectors of the Greek economy for the period 2016-2019. Under examination companies sample concerns five different sectors of the Greek economy and the most important results of this work are that after the application of the three Altman models the probability of bankruptcy using the Z –Score is 63% for 2016 and 53 % for 2017, using the Z' -Score is 59% for 2016 and 48% for 2017 and using the Z'' Score is 52% for 2016 and 41% for 2017. Bankruptcy rates for 2018 and 2019 are 15% and 34% respectively.

**Keywords:** Bankruptcy, Financial Trouble, Insolvency, Bankruptcy Prediction Models, Altman Z Score, Z' Score, Z'' Score, Financial Ratios



## Περιεχόμενα

1. Εισαγωγή .....	1
1.1 Παράγοντες Πτώχευσης.....	1
1.2 Σκοπός – Στόχοι.....	2
2 Βιβλιογραφική Επισκόπηση – Θεωρητικό Υπόβαθρο.....	3
2.1 Πτώχευση, Αφερεγγυότητα Και Εταιρική Δυσπραγία .....	3
2.1.1 Ορισμοί .....	3
2.2 Χρησιμότητα πρόβλεψης οικονομικής πτώχευσης.....	5
2.2.1 Βιβλιογραφική Ανασκόπηση .....	10
2.3 Υπόδειγμα Altman Z-Score .....	23
3. Ερευνητικό Ερώτημα & Μεθοδολογία .....	27
3.1 Ερευνητικό Ερώτημα.....	27
3.2 Μεθοδολογία.....	27
3.3 Δείγμα επιχειρήσεων.....	28
4. Αποτελέσματα.....	29
4.1 Σύνολο Επιχειρήσεων .....	29
4.2 Ξενοδοχειακός κλάδος.....	31
4.3 Κλάδος Ταξιδιωτικών πρακτορείων .....	35
4.4 Κλάδος Κτηματομεσιτικών Υπηρεσιών .....	38
4.5 Κλάδος Κατασκευής κτιρίων.....	41
4.6 Κλάδος Τηλεπικοινωνιών .....	44
4.7 Ανάλυση Αποτελεσμάτων .....	47
5. Συμπεράσματα Και Προτάσεις Για Περαιτέρω Έρευνα.....	51
6. Βιβλιογραφία .....	52
Ηλεκτρονικές Πηγές .....	52

# 1. Εισαγωγή

## 1.1 Παράγοντες Πτώχευσης

Οι συνεχείς αλλαγές στην οικονομία της χώρας, ο αυξημένος ανταγωνισμός στην αγορά, η επίδραση διαφόρων παραγόντων που αποσταθεροποιούν τη δραστηριότητα των επιχειρήσεων και περιπλέκουν σημαντικά την ανάπτυξη και την εξέλιξη τους προκαλούν διάφορα φαινόμενα ύφεσης. Η ύφεση γίνεται πιο συχνά αντιληπτή ως αρνητικό φαινόμενο, αλλά αν το δει κανείς διαφορετικά και ξέρει πώς να προειδοποιείται πριν από τις αρνητικές αλλαγές μπορεί να έχει θετικό αντίκτυπο στην ανάπτυξη των επιχειρήσεων. Αυτό είναι που κάνει σημαντική την ανάγκη ανάπτυξης διαχείρισης ή και πρόβλεψης τέτοιων καταστάσεων στις επιχειρήσεις. Η αγνόηση των ενδείξεων οικονομικής δυσφορίας μπορεί να οδηγήσει σε μια κατάσταση στην οποία η πτώχευση μιας επιχείρησης να είναι η μόνη επιλογή επηρεάζοντας την κοινωνία και την οικονομία ολόκληρης της χώρας. Η ύφεση μπορεί να υπάρχει σε διάφορους τύπους και διαστάσεις αλλά επηρεάζει τους ενδιαφερόμενους ανάλογα με το μέγεθος της. Η επιτυχία και η αποτυχία γενικότερα μιας επιχείρησης είναι το αποτέλεσμα της αλληλεπίδρασης πολλών οικονομικών (εσωτερικών) παραγόντων. Κάποιοι από τους παράγοντες που μπορεί να οδηγήσουν σε αποτυχία άρα και πτώχευση της επιχείρησης είναι αδυναμίες της διοίκησης καθώς αυτές οι αδυναμίες μπορεί να οδηγήσουν σε λάθη τα οποία τελικά οδηγούν σε συμπτώματα της πτώχευσης. Επίσης κάποιες από τις βασικές αιτίες που ξεχωρίζουν στις περισσότερες περιπτώσεις εταιρικών πτωχεύσεων είναι η κακή διαχείριση που καλύπτει ένα πλήθος γεγονότων και καταστάσεων, η υπερβολική επέκταση και εκτεταμένη διαφοροποίηση (διασπορά) που οδηγούν σε απώλεια ελέγχου και αδυναμία αντιμετώπισης των συνθηκών ύφεσης, η επιβάρυνση με μεγάλο δανεισμό, οι υψηλές δαπάνες, ο μεγάλος ανταγωνισμός καθώς και ο ανεπαρκής χρηματοοικονομικός έλεγχος.

Η σύγχρονη οικονομία βρίσκεται σε κατάσταση συνεχούς επέκτασης υπό την επίδραση του φαινομένου της παγκοσμιοποίησης, της προόδου της τεχνολογίας και των καναλιών επικοινωνίας και των συχνών και απρόβλεπτων αλλαγών. Πολλές εταιρείες παγκοσμίως δυσκολεύονται να συμβαδίσουν με τον ρυθμό αυτών των γεγονότων και συχνά αποτυγχάνουν και χρεοκοπούν. Υπάρχει λοιπόν σαφής ανάγκη για εργαλεία και μεθόδους πρόβλεψης πτώχευσης προκειμένου να

αποφευχθούν δαπάνες για πολλούς ενδιαφερόμενους. Η πρόβλεψη πτώχευσης είναι μεγάλης σημασίας για όλα τα ενδιαφερόμενα μέρη της επιχείρησης και εάν η πρόβλεψη είναι επαρκώς ακριβής και έγκαιρη, η πτώχευση και όλες οι επιπτώσεις της μπορεί να αποφευχθούν. Ο εταιρικός κύκλος ζωής περιλαμβάνει γενικά περιόδους οικονομικών δυσκολιών που, στη χειρότερη περίπτωση, μπορεί να οδηγήσουν σε χρεοκοπία ή αναδιοργάνωση.

## 1.2 Σκοπός – Στόχοι

Σκοπός αυτής της μελέτης είναι η πρόβλεψη πιθανότητας χρεοκοπίας ενός πλήθους ελληνικών επιχειρήσεων εφαρμόζοντας τα τρία υποδείγματα του Altman Z Score για τις επιχειρήσεις του πραγματικού τομέα και να συγκρίνει τα αποτελέσματα που προκύπτουν ανά κλάδο αλλά και στο σύνολο των επιχειρήσεων. Θα χρησιμοποιήσουμε οικονομικά στοιχεία από τις οικονομικές καταστάσεις 1.423 ελληνικών επιχειρήσεων από το έτος 2016 έως 2019 για τους εξής κλάδους:

- Ξενοδοχειακός κλάδος
- Ταξιδιωτικά πρακτορεία
- Κτηματομεσιτικές υπηρεσίες
- Κλάδος Κατασκευής κτιρίων
- Τηλεπικοινωνίες

Στο επόμενο κεφάλαιο παρουσιάζεται η βιβλιογραφική ανασκόπηση σχετικά με το Altman Z Score και το θεωρητικό υπόβαθρο της εργασίας, στο Κεφάλαιο 3 αναπτύσσεται η μεθοδολογία και τα υποδείγματα και στο Κεφάλαιο 4 ακολουθούν τα αποτελέσματα της μελέτης. Το τελευταίο μέρος της εργασίας συνεπάγεται τη συζήτηση για τα ευρήματα και τα συμπεράσματά μας.



## 2 Βιβλιογραφική Επισκόπηση – Θεωρητικό Υπόβαθρο

### 2.1 Πτώχευση, Αφερεγγυότητα Και Εταιρική Δυσπραγία

#### 2.1.1 Ορισμοί

Στην προηγούμενη βιβλιογραφία, έχουν χρησιμοποιηθεί διαφορετικοί ορισμοί της οικονομικής δυσπραγίας, επειδή οι περισσότερες θεωρητικές μελέτες δεν καθορίζουν τον τρόπο μέτρησης της επιδείνωσης της υγείας μιας επιχείρησης (Argenti, 1976). Κάποιοι ορισμοί αναφέρονται στην τελική νομική συνέπεια, είτε πτώχευση και υποχρεωτική ή/και εκούσια εκκαθάριση πιστωτών (Liu, 2004). Ωστόσο, μια εταιρεία δεν χρεοκοπεί αμέσως, αλλά περνά από μια διαδικασία αποτυχίας που ποικίλλει σημαντικά σε διάρκεια (Lukason & Hoffman, 2014). Ο Wtuck (1990) υποστηρίζει ότι υπάρχουν πολλά στάδια που μπορεί να περάσει μια επιχείρηση προτού οριστεί ως νεκρή: οικονομική δυσπραγία, αφερεγγυότητα, αίτηση πτώχευσης και εκκαθάριση.

Η οικονομική δυσπραγία θεωρείται ως ένα δαπανηρό γεγονός στον κύκλο ζωής μιας επιχείρησης (Opler & Titman 1994). Είναι όταν οι εταιρείες αποκλίνουν από την εταιρική κανονικότητα (Platt & Platt, 2006). Η βιβλιογραφία χρησιμοποιεί διαφορετικούς τεχνικούς όρους για το ίδιο θέμα, αλλά δεν παρέχει σαφή διάκριση μεταξύ οικονομικής δυσπραγίας, αθέτησης υποχρεώσεων και αφερεγγυότητας (Knabe 2012). Ο Damodaran (2009a) ορίζει με έναν ευρύτερο τρόπο την οικονομική δυσπραγία ως «την δυσκολία στην πραγματοποίηση πληρωμών τόκων και την τήρηση άλλων δεσμεύσεων». Είναι μια κατάσταση όπου η κεφαλαιακή δομή της επιχείρησης δεν είναι οικονομικά επιτυχημένη (Drukarczyk & Schüler 2016). Ο πιστωτικός κίνδυνος είναι η πιθανότητα ότι ένα από τα μέρη θα αθετήσει ή θα καθυστερήσει την πληρωμή, προκαλώντας δυνητικά μια διαδικασία πτώχευσης (Gois, et al., 2020). Οι Platt & Platt (2006) καταλήγουν στο συμπέρασμα ότι η χρηματοοικονομική δυσπραγία των εταιρειών δεν οδηγεί υποχρεωτικά σε χρεοκοπία, ενώ μπορεί επίσης να είναι μια ευκαιρία να ξεπεράσει την ύφεση και να αποκτήσει μια νέα σταθερή οικονομική κατάσταση.

Ο όρος χρεοκοπία σημαίνει την οικονομική αποτυχία ενός επιχειρηματία ή ενός οργανισμού (Srebro et al., 2021). Ως πτώχευση νοείται η νομική κατάσταση κατά την οποία ένα πρόσωπο ή ένα ίδρυμα δεν μπορεί να συμμορφωθεί με τις υποχρεώσεις που έχει έναντι τρίτων, επειδή αυτές υπερβαίνουν τους οικονομικούς πόρους που διαθέτει η οντότητα (Moreno et al., 2018). Η

πτώχευση είναι η τελευταία φάση της οικονομικής ζωής μιας εταιρείας που με συγκεκριμένο τρόπο, επηρεάζει όλες τις οντότητες της οικονομίας και η πρόβλεψη της πτώχευσης είναι σημαντική γιατί έχει ισχυρό αντίκτυπο στην οικονομία και προκαλεί διάφορα κοινωνικά προβλήματα (Srebro et al., 2021).

Σύμφωνα με τους Beaver (1966) και Altman (1983), η οικονομική δυσπραγία είναι μια κατάσταση κατά την οποία η προσχεδιασμένη χρηματοοικονομική δέσμευση μιας επιχείρησης δεν μπορεί να εκπληρωθεί. Στις περισσότερες μελέτες, η χρεοκοπία είναι ο πιο κοινός όρος που χρησιμοποιείται για να ορίσει την οικονομική δυσπραγία. Ωστόσο, όπως αναφέρθηκε από τους Muller, Steyn-Bruwer και Hamman (2012), η οικονομική δυσπραγία θεωρείται «μια σημαντική διαρθρωτική αλλαγή της εταιρείας, όπως συγχωνεύσεις, απορροφήσεις, διαγραφή ή εκκαθαρίσεις». Σε γενικές γραμμές, η οικονομική δυσπραγία μπορεί να οριστεί ως μια κατάσταση κατά την οποία μια εταιρεία δεν μπορεί να συνεχίσει να υπάρχει στην κανονική της μορφή (Thinh et al., 2020).

Οικονομική Δυσπραγία

Ως **οικονομική δυσπραγία** ορίζεται η δυσκολία στην αντιμετώπιση οικονομικών προβλημάτων.

Πτώχευση

Στην Ελλάδα ως **πτώχευση** ορίζεται η νομική κατάσταση εκείνη στην οποία μεταπίπτει η εταιρεία όταν "μόνιμα και ολοσχερώς" αδυνατεί να ικανοποιήσει τους δανειστές ή άλλους οφειλέτες. Η πτώχευση κηρύσσεται μόνο με δικαστική απόφαση. Τόσο η διαδικασία όσο και οι επιπτώσεις εξ αυτής διέπονται από το Πτωχευτικό Δίκαιο που αποτελεί ιδιαίτερο κλάδο του Εμπορικού Δικαίου.

Στη πράξη η πτώχευση αποτελεί «συλλογική διαδικασία», μια διαδικασία δηλαδή, που προβλέπεται σε περιπτώσεις αφερεγγυότητας επιχειρήσεων. Όταν κηρυχθεί η πτώχευση, οι δανειστές του οφειλέτη δεν μπορούν να ασκήσουν ατομικά καταδιωκτικά μέτρα εναντίον του, αλλά ενώνονται σε μια «ομάδα», τα δικαιώματα της οποίας ασκούνται από το «σύνδικο», με σκοπό τη συνολική εκποίηση της περιουσίας του οφειλέτη και την ίση μεταχείριση όλων των πιστωτών. Αποφεύγονται έτσι ο πανικός των πιστωτών, η σώρευση δικών, η σπουδή στην κατάσχεση των επιμέρους περιουσιακών στοιχείων του οφειλέτη και τελικά η καταστροφή της επιχείρησής του.

## 2.2 Χρησιμότητα πρόβλεψης οικονομικής πτώχευσης

Όλες οι εμπορικές δραστηριότητες στοχεύουν στην απόκτηση κέρδους (Ron Amores & Sacoto Castillo, 2017). Ανεξάρτητα από το μέγεθος ή την οικονομική δραστηριότητα, οι εταιρείες αντιμετωπίζουν αρκετές προκλήσεις όταν προσπαθούν να παραμείνουν στην αγορά. Επί του παρόντος, οι εταιρείες διαδραματίζουν σημαντικό ρόλο στις οικονομικές μεταβλητές μιας χώρας, καθώς δημιουργούν απασχόληση και ικανοποιούν τις ανάγκες φυσιολογικής, ψυχολογικής και κοινωνικής αυτοπραγμάτωσης (Ramírez Molina et al., 2018). Οι μικρές και μεσαίες επιχειρήσεις αντιπροσωπεύουν κύρια πηγή απασχόλησης στις περισσότερες χώρες. Έχουν σημαντική συμβολή στην οικονομική ανάπτυξη, την παραγωγικότητα, την ανταγωνιστικότητα και την καινοτομία. (Pedraza Melo et al., 2015).

Η έννοια της χρηματοοικονομικής βιωσιμότητας αναφέρεται στη ρευστότητα, τις μακροπρόθεσμες αποδόσεις, το αναπτυξιακό δυναμικό και την ικανότητα να αντέχει μια επιχείρηση τις χρηματοοικονομικές δυσκολίες. Η αγνόηση των ενδείξεων οικονομικής δυσφορίας μπορεί να οδηγήσει σε μια κατάσταση στην οποία η πτώχευση είναι η μόνη επιλογή. Ένας γενικά αποδεκτός ορισμός της πτώχευσης είναι ότι υπάρχει μια κατάσταση στην οποία μια εταιρεία δεν μπορεί να πληρώσει τα έξοδα των πιστωτών, των προμηθευτών, των μετόχων κ.λπ. (εταιρείες και οργανισμοί) επηρεάζοντας έμμεσα την κοινωνία και την οικονομία ολόκληρης της χώρας (Stebro et al., 2021). Η οικονομική δυσπραγία εμφανίζεται συνήθως σε αναπτυσσόμενες χώρες όπου το επιχειρηματικό περιβάλλον δεν ελέγχεται καλά. Η ύπαρξη αυτής της κατάστασης έχει επιζήμιες συνέπειες στην κοινωνία και στην οικονομία τέτοιων εθνών (Thinh et al., 2020).

Το υπάρχον οικονομικό περιβάλλον και ο αυξανόμενος ανταγωνισμός δημιουργούν προκλητικές συνθήκες για τη λειτουργία των επιχειρήσεων. Πολλές επιχειρήσεις δεν μπορούν να επιβιώσουν και πρέπει να εγκαταλείψουν την αγορά. Τα ευρήματα της Ευρωπαϊκής Επιτροπής (2013) δείχνουν ότι σχεδόν το 50% των νέων εταιρειών χρεοκοπούν μέσα στα πρώτα πέντε χρόνια. Αν και η επιχειρηματική αποτυχία αποτελεί μέρος μιας δυναμικής και υγιούς αγοράς, η εταιρική πτώχευση έχει σημαντικές συνέπειες. Η πτώχευση δεν επηρεάζει μόνο τους πιστωτές και τους οφειλότες, αλλά μπορεί να επηρεάσει ολόκληρο το οικονομικό σύστημα (Lee et al., 2011). Τα ιδρύματα που διέπουν τις διαδικασίες αφερεγγυότητας προσπαθούν να ελαχιστοποιήσουν το κοινωνικό κόστος των εταιρικών αποτυχιών (Eklund et al., 2020). Η αρχή αποφυγής της

αφερεγγυότητας υποστηρίζεται γενικά και υπάρχουν προσπάθειες της Ευρωπαϊκής Ένωσης να προτιμήσει την προληπτική αναδιάρθρωση (Ευρωπαϊκό Κοινοβούλιο και Συμβούλιο της Ευρωπαϊκής Ένωσης, 2016). Έρευνα που διεξήχθη από την Ευρωπαϊκή Επιτροπή (2013) αποδεικνύει ότι οι επιχειρήσεις που συμμετείχαν σε αυτή την προσπάθεια ήταν πολύ πιο επιτυχημένες και διήρκεσαν περισσότερο από τις μέσες νεοσύστατες επιχειρήσεις. Αυτές οι επιχειρήσεις αναπτύσσονται ταχύτερα και απασχολούν περισσότερους εργαζομένους. Οδηγεί στο συμπέρασμα ότι η αποτυχία της επιχείρησης δεν θα πρέπει να αποτελεί παρατεταμένη περίπτωση μιας επιχειρηματικής δραστηριότητας στο μέλλον. Θα μπορούσε να θεωρηθεί ως μια ευκαιρία για μάθηση και βελτίωση. Οι προσυσκευασμένες πτωχεύσεις είναι μία από αυτές τις ευκαιρίες βελτίωσης αφενός και αφετέρου μείωσης του κοινωνικού κόστους (Schonfeld, 2020).

Το πιο σημαντικό είναι ότι το γεγονός της χρεοκοπίας είναι μια πραγματική εταιρική οικονομική κατάσταση που μπορεί να παρακολουθηθεί και να αξιολογηθεί. Αυτό σημαίνει ότι αυτό που είναι κρίσιμο δεν είναι το γεγονός της χρεοκοπίας αλλά το γεγονός της οικονομικής επιδείνωσης που οδηγεί σε οικονομική δυσπραγία. Σύμφωνα με τους Farooq et al. (2018) η οικονομική δυσπραγία μπορεί να χωριστεί σε τρία δυσμενή στάδια: μείωση κέρδους, ήπια ρευστότητα και σοβαρή ρευστότητα (Schonfeld, 2020). Πολλά μοντέλα πρόβλεψης πτώχευσης για εταιρείες έχουν δημιουργηθεί χρησιμοποιώντας χρηματοοικονομικούς δείκτες που βασίζονται σε λογιστικά στοιχεία. Η μέτρηση της απόδοσης της εταιρείας παίζει ιδιαίτερα σημαντικό ρόλο στη βελτίωση της ποιότητας των επιχειρηματικών αποφάσεων και στην αύξηση της επιχειρηματικής δραστηριότητας. Η μέτρηση της αποτελεσματικής απόδοσης είναι το κλειδί για τη διασφάλιση της επιτυχούς εφαρμογής της στρατηγικής ενός οργανισμού προσανατολισμένου στο κέρδος. Η χρηματοοικονομική ανάλυση ξεκινά από τις οικονομικές αναφορές μιας εταιρείας και προσπαθεί να διερευνήσει τις σχέσεις μεταξύ ορισμένων θέσεων οικονομικών αναφορών προκειμένου να αξιολογήσει το μέγεθος και τη σημασία τους. Έτσι, η χρηματοοικονομική ανάλυση περιορίζεται στην ανάλυση αναλογιών. Οι αναλογίες έχουν μια ορισμένη αξία μόνο εάν ερμηνεύονται με ακρίβεια και σωστά. Σε άλλες περιπτώσεις, οι δείκτες παρουσιάζουν μόνο σχέση μεταξύ των θέσεων των οικονομικών αναφορών. Επομένως, ο στόχος δεν είναι η ίδια η αναλογία, γιατί πρέπει να είναι αξιοποιήσιμη και να δίνει ορισμένες πληροφορίες που μπορούν να οδηγήσουν σε σχετικά συμπεράσματα (Srebro et al., 2021).

Η ανάλυση των χρηματοοικονομικών δεικτών χρησιμοποιείται σε επιχειρήσεις σε τακτική βάση, αλλά όχι μετά την πτώχευση μιας εταιρείας. Με μια ευρύτερη έννοια, η οικονομική επιτυχία μπορεί να αναφέρεται στον βαθμό στον οποίο επιτυγχάνονται οι οικονομικοί στόχοι και, με αυτή την έννοια, τονίζεται ότι αυτό έχει ιδιαίτερη θέση στη διαδικασία διαχείρισης χρηματοοικονομικού κινδύνου σε εταιρείες με προσανατολισμό το κέρδος. Η μέτρηση της οικονομικής υγείας μιας εταιρείας είναι μια σημαντική δραστηριότητα καθ' όλη τη διάρκεια της λογιστικής περιόδου και όχι μόνο στο τέλος της περιόδου. Ένα ιδιαίτερα σημαντικό καθήκον της διοίκησης κάθε εταιρείας είναι ο καθορισμός βασικών παραγόντων ανάλογα με τον αντίκτυπό τους στην κερδοφορία της εταιρείας, κάτι που σε ένα πρακτικό περιβάλλον είναι συχνά μια πολύ περίπλοκη διαδικασία. Η πρόβλεψη της χρεοκοπίας χρόνια πριν από την εμφάνισή της είναι ανυπολόγιστης σημασίας. Στατιστικά επαληθευμένα προγνωστικά μοντέλα έχουν χρησιμοποιηθεί κατά καιρούς σε επιχειρηματικές μελέτες και όταν είναι έγκυρα, προβλέπουν γεγονότα με υψηλό επίπεδο ακρίβειας, κάτι που είναι ιδιαίτερα σημαντικό για τους επιχειρηματικούς αναλυτές. Όσον αφορά τα μοντέλα χρηματοοικονομικής δυσχέρειας, ο Calandro δηλώνει ότι οι υπεύθυνοι στρατηγικής δεν έχουν ακόμη παρατηρήσει τις μεγάλες δυνατότητές τους ως εργαλεία διαχείρισης απόδοσης. Τα αποτελέσματα της μελέτης των Purves et al. έδειξε ότι μια ομάδα διαχείρισης είναι μέρος του παράγοντα επιτυχίας που μπορεί να προστατεύσει τις εταιρείες από την αποτυχία. Δεδομένου του αυξανόμενου αριθμού εταιρειών που βρίσκονται σε οικονομική δυσπραγία, που θα οδηγούσε σε αυξανόμενο αριθμό εταιρειών σε πτώχευση, η ανάγκη πρόβλεψης του χρηματοοικονομικού μέλλοντος των εταιρειών γίνεται όλο και πιο σημαντική (Salehi et al.). Στο πλαίσιο αυτό, δηλώνουν περαιτέρω ότι τα μοντέλα πρόβλεψης χρηματοοικονομικής δυσχέρειας έχουν ιδιαίτερη σημασία για τη λήψη επιχειρηματικών αποφάσεων διαφόρων ενδιαφερόμενων μερών σε οργανισμούς, συμπεριλαμβανομένων των ελεγκτών, των πιστωτών και των μετόχων. Οι διάφορες αυτές ομάδες ενδιαφερόμενων πρέπει να μάθουν εγκαίρως εάν υπάρχει πιθανότητα η εταιρεία να χρεοκοπήσει, προκειμένου να αποφευχθούν μεγάλες ζημιές. Με την προειδοποίηση για τα επερχόμενα οικονομικά προβλήματα των εταιρειών, είναι δυνατό να ελαχιστοποιηθούν οι ζημιές. Οι διευθυντές μπορεί να προειδοποιηθούν έγκαιρα να λάβουν τα κατάλληλα μέτρα για τη βελτίωση της οικονομικής θέσης της εταιρείας που διαχειρίζονται. Τα αποτελέσματα που προκύπτουν με την εφαρμογή των μοντέλων μπορεί να είναι χρήσιμα για ελεγκτές που αξιολογούν την οικονομική απόδοση της εταιρείας κατά τη διαδικασία ελέγχου με βάση οικονομικούς δείκτες. Η έρευνα του Marinšek έδειξε ότι οι εταιρείες με υπερβολική μόχλευση έχουν σημαντικά

υψηλότερη πιθανότητα χρεοκοπίας, τονίζοντας τη σημασία της έννοιας της βέλτιστης εταιρικής κεφαλαιακής δομής. Οι Hu και Zheng εξετάζουν αρκετούς παράγοντες στην έρευνα χρηματοοικονομικής δυσχέρειας, όπως η φερεγγυότητα και η ικανότητα ρευστότητας, η ικανότητα ανάπτυξης, το επίπεδο κινδύνου, η ικανότητα διατήρησης της κερδοφορίας, η επιχειρησιακή ικανότητα και η ικανότητα δημιουργίας ταμειακών ροών.

Οι ακαδημαϊκοί έχουν επιλέξει πιο σχολαστικές στατιστικές τεχνικές για την αξιολόγηση της εταιρικής φερεγγυότητας ή της αφερεγγυότητας. Παρά την επιστημονική κριτική, η ανάλυση χρηματοοικονομικών δεικτών παραμένει ο πιο δημοφιλής προγνωστικός μηχανισμός μεταξύ μιας σειράς οικονομικών αξιολογήσεων όπως π.χ. από δανειστές εταιρικά ενδιαφερόμενα μέλη κ.λπ. (Jennings, et al., 2009). Μια άλλη κατηγορία μη χρηματοοικονομικών μεταβλητών σχετίζεται με τον τομέα του ελέγχου. Είναι κοινώς αποδεκτό ότι το επάγγελμα του ελεγκτή εγγυάται την αξιοπιστία των οικονομικών καταστάσεων. Οι ελεγκτές θα πρέπει να προσδιορίζουν τυχόν πιθανά σήματα οικονομικής δυσπραγίας για να προειδοποιήσουν τους επενδυτές και άλλους χρήστες της έκθεσης ελέγχου για οποιαδήποτε πιθανότητα αποτυχίας (Lennox, 1999). Δεδομένου ότι η έκθεση ελέγχου είναι ο μοναδικός μηχανισμός επικοινωνίας μεταξύ του ελεγκτή και όλων των ενδιαφερομένων μερών, θα πρέπει να ενημερώνει για τυχόν ανησυχίες ή ανακρίβειες που εντοπίζονται στους ετήσιους λογαριασμούς, ώστε να μπορεί να θεωρηθεί ως δεδομένα που πρέπει να συμπεριληφθούν κατά την αξιολόγηση της οικονομικής δυσχέρειας. Τα προηγούμενα στοιχεία καταλήγουν στο συμπέρασμα ότι τα δεδομένα ελέγχου σηματοδοτούν χρήσιμες επαυξητικές πληροφορίες σχετικά με την οικονομική δυσπραγία (Altman et al., 2010).

Η θεμελιώδης εργασία των Altman και McGough (1974) είναι η πρώτη που εξετάζει τη χρησιμότητα των μοντέλων χρηματοοικονομικής δυσχέρειας για την αξιολόγηση της συνεχιζόμενης δραστηριότητας. Χρησιμοποιώντας ένα αντιστοιχισμένο δείγμα 33 πτωχευμένων και 33 μη χρεοκοπημένων δημοσίων επιχειρήσεων των ΗΠΑ, τα αποτελέσματά τους υποδηλώνουν ότι ένα μοντέλο πρόβλεψης αποτυχίας είναι περισσότερο από 80% ακριβές κατά την πρόβλεψη των αιτήσεων πτώχευσης, σε σύγκριση με την αξιολόγηση των ελεγκτών με ακρίβεια 46% (Kuruppu, Laswad, & Oyeler, 2003).

Μια επαρκής χρηματοοικονομική διάγνωση επιτρέπει τον προσδιορισμό του επιπέδου ρευστότητας, κερδοφορίας και μόχλευσης των οργανισμών, μέσω της εφαρμογής στρατηγικών και διαδικασιών κατά τη διάρκεια της επιχειρηματικής δραστηριότητας, αξιολογώντας έτσι την

απόδοση μιας επιχείρησης (Cardona Olaya et al., 2015). Επιτρέπει επίσης τη λήψη πληροφοριών για τον εντοπισμό των δυνατών σημείων και αδυναμιών μιας επιχειρηματικής οντότητας σε σύγκριση με εταιρείες του ίδιου κλάδου. Έτσι, καταλήγει σε μια πιο αξιόπιστη λήψη αποφάσεων (Ochoa González et al., 2018).

Στο επιχειρηματικό περιβάλλον, ο υπολογισμός της κερδοφορίας μιας εταιρείας είναι ένα από τα θεμελιώδη σημεία στην ανάλυση των ετήσιων λογαριασμών της και προσφέρει χρηματοοικονομικές πληροφορίες ζωτικής σημασίας για εξωτερικούς παράγοντες (Villa Maura et al., 2018). Ο Chávez τονίζει ότι τα πιο χρησιμοποιούμενα εργαλεία για μια οικονομική διάγνωση είναι οι οικονομικοί δείκτες, λόγω της ικανότητάς τους να προβλέπουν το μέλλον με βάση τα δεδομένα. Οι δείκτες κερδοφορίας, καθώς και οι δείκτες ρευστότητας, παρέχουν τη μεγαλύτερη ποσότητα πληροφοριών για τη μελλοντική ισχύ της οντότητας. Ομοίως, αποτελούν τους κύριους δείκτες για τη διάγνωση του οικονομικού και χρηματοπιστωτικού περιβάλλοντος και συμβάλλουν στον προσδιορισμό της βιωσιμότητάς του. Ο δείκτης ρευστότητας αξιολογεί το ποσοστό των περιουσιακών στοιχείων και των επενδύσεων που μπορούν να γίνουν αποτελεσματικά ή ρευστοποιήσιμα βραχυπρόθεσμα (Caro et al., 2018). Από την άλλη πλευρά, ο δείκτης φερεγγυότητας καθιστά δυνατή τη μέτρηση του πόσο χρηματοδοτούνται τα περιουσιακά στοιχεία από το συνολικό χρέος. Με άλλα λόγια, επιτρέπει τον προσδιορισμό όλων των χρεών που έχει επενδύσει η οικονομική οντότητα σε κάθε στοιχείο του συνολικού ενεργητικού της (Lizarzaburu, 2014).

Ο Ollague επισημαίνει ότι οι δείκτες θεωρούνται προγνωστικοί παράγοντες της φερεγγυότητας για τη μείωση του κινδύνου αποτυχίας της επιχείρησης, επομένως η παρακολούθησή τους είναι μεγάλης σημασίας. Σύμφωνα με τους Girón et al. (2017), οι μισές επιχειρηματικές αποτυχίες οφείλονται σε κακή οικονομική και χρηματοοικονομική διαχείριση. Ως εκ τούτου, είναι απαραίτητο να αναλυθεί και να αξιολογηθεί η εταιρεία για να αποφύγει τη χρεοκοπία (Buele, et al., 2021).

Η οικονομική δυσπραγία είναι μια σταθερή κατάσταση που αντανάκλα μια ανθυγιεινή οικονομική θέση. Οι εταιρείες που αντιμετωπίζουν αυτές τις συνθήκες θα πρέπει να κάνουν ορισμένα συγκεκριμένα βήματα για να τις ξεπεράσουν και να αποκαταστήσουν την οικονομική τους θέση για να είναι υγιείς. Οι ενέργειες που πρέπει να γίνουν θα είναι ευκολότερες εάν το πρόβλημα που αντιμετωπίζεται εξακολουθεί να είναι μικρής κλίμακας. Αυτό σημαίνει ότι όσο

νωρίτερα προβλεφθεί η κακή κατάσταση, τόσο πιο απλά θα εντοπιστούν τα προβλήματα που έπρεπε να επιλυθούν. Εξαιτίας αυτού, απαιτείται το σύστημα έγκαιρης προειδοποίησης για την κακή κατάσταση της εταιρείας. Επομένως, προτού μια εταιρεία χάσει πιθανούς επενδυτές, πρέπει να χαρτογραφήσει έγκαιρα την οικονομική της κατάσταση και να λάβει μέτρα προβλέποντας την οικονομική δυσπραγία (Rahayu, et al., 2020).

Οι μελέτες για την εταιρική οικονομική δυσπραγία έχουν μεγάλη σημασία για να βοηθήσουν τις οικονομίες, τις κυβερνήσεις και τους επενδυτές στον εντοπισμό εταιρειών που αντιμετωπίζουν οικονομικά προβλήματα. Στο πλαίσιο των αναπτυσσόμενων κεφαλαιαγορών, η πρόβλεψη της οικονομικής υγείας των εισηγμένων εταιρειών διαδραματίζει πολύ σημαντικό ρόλο λόγω των υψηλών χρηματοοικονομικών κινδύνων σε αυτές τις αγορές. Ενώ υπήρξαν πολλές προηγούμενες μελέτες για την πρόβλεψη οικονομικής δυσπραγίας, η πιο δημοφιλής μελέτη είναι τα μοντέλα Altman Z-score με τρεις παραλλαγές, συμπεριλαμβανομένων των εταιρειών παραγωγής Z-score (Altman, 1968), Z-score (Altman, 2000) για ιδιωτικές εταιρείες και Z-score (Altman, 2000) για μη μεταποιητικές εταιρείες και αναδυόμενες οικονομίες (Thin, et al., 2020). Σύμφωνα με τους Aziz και Dar (2006), υπάρχουν δεκαέξι τεχνικές για την ανάπτυξη ενός νέου μοντέλου πρόβλεψης πτώχευσης που βασίζεται στους Altman (1968) και Ohlson (1980). Ο στόχος της εφαρμογής των στατιστικών Z δεν είναι η πρόβλεψη του πότε οι εταιρείες θα εισέλθουν σε πτώχευση, αλλά ο εντοπισμός της πιθανότητας χρεοκοπίας. Σε αυτό το πλαίσιο, επισημαίνεται ότι αυτά τα στατιστικά στοιχεία παρέχουν ένα μήνυμα σε μια εταιρεία ότι είναι απαραίτητο να λάβει μέτρα για τη βελτίωση των κερδών ή της τρέχουσας οικονομικής θέσης της εταιρείας (Srebro, et al., 2021). Η εταιρική αποτυχία έχει προφανείς επιπτώσεις για τους επενδυτές και αυτούς στους οποίους η αποτυχημένη εταιρεία έχει υποχρεώσεις. Κατά συνέπεια, οι τράπεζες και τα χρηματοπιστωτικά ιδρύματα είναι οι μεγαλύτεροι χρήστες αυτών των μοντέλων. Για αυτούς τους χρήστες, οι αποφάσεις σχετικά με την πιστοληπτική ικανότητα των δυνητικών δανειοληπτών πρέπει να είναι ανιχνεύσιμες και απαλλαγμένες από τυχόν ψευδή στοιχεία (Qiu, et al., 2020)

### **2.2.1 Βιβλιογραφική Ανασκόπηση**

Η αποτελεσματικότητα των χρηματοπιστωτικών αγορών στην πρόβλεψη της χρεοκοπίας εντοπίστηκε για πρώτη φορά από την έρευνα του Beaver για τις κινήσεις της τιμής της μετοχής ως πιθανό προγνωστικό παράγοντα για την πρόβλεψη της χρεοκοπίας μιας εταιρείας. Ο Beaver



(1966, 1968) χρησιμοποίησε μονομεταβλητή ανάλυση για επιλεγμένους λόγους και εντόπισε ότι ορισμένοι από αυτούς είχαν πολύ καλή προγνωστική δύναμη. Αυτή η μελέτη διαπίστωσε ότι η αγορά αναμένει πτώχευση επιχειρήσεων τουλάχιστον ένα χρόνο πριν από την πραγματική εμφάνισή της. Αργότερα, οι Clark και Weinstein διαπίστωσαν ότι η μείωση της κερδοφορίας της αγοράς των μετοχών μιας εταιρείας μπορούσε να παρατηρηθεί έως και 3 χρόνια πριν από την πτώχευση. Έχουν υπάρξει πολλές μεταγενέστερες μελέτες που διερευνούν την προγνωστική δύναμη των χρηματοοικονομικών δεικτών μέσα σε ένα πλαίσιο παλινδρόμησης ή πολυμεταβλητών (Philosophon, et al., 2008). Ο Altman (1968) προχώρησε σημαντικά από τότε που ανέπτυξε ένα μοντέλο ανάλυσης πολλαπλών διακρίσεων (MDA) που ονομάζεται μοντέλο Z-Score με 5 αναλογίες. Κάθε λογιστικός δείκτης που παρουσιάζεται ως πιθανή επεξηγηματική μεταβλητή αξιολογείται ως προς την ικανότητά του να εξηγεί την αποτυχία της επιχείρησης, με μόνο εκείνους που συμβάλλουν σημαντικά στο τελικό μοντέλο (Qiu et al., 2020) Οι επόμενες δύο δεκαετίες έφεραν ακόμη περισσότερη έρευνα για την οικονομική δυσπραγία (π.χ. Ohlson 1980, ο οποίος χρησιμοποίησε το μοντέλο logit, Taffler 1984, ο οποίος ανέπτυξε ένα μοντέλο Z-score για το Ηνωμένο Βασίλειο) που συνοψίστηκε από τον Zmijewski (1984), ο οποίος χρησιμοποίησε μια προσέγγιση probit στο δικό του μοντέλο. Συνοψίζοντας τις μεθόδους που χρησιμοποιήθηκαν επικρατούσε η πολλαπλή διακριτική ανάλυση.

Η αποτυχία μιας επιχείρησης είναι ένα γεγονός μείζονος ανησυχίας στην οικονομική ζωή. Κατά συνέπεια, η πρόβλεψη της εταιρικής οικονομικής δυσχέρειας έχει λάβει μεγάλη προσοχή στον τομέα της εταιρικής χρηματοδότησης. Ακαδημαϊκοί ερευνητές και επαγγελματίες έχουν αναπτύξει διάφορα μοντέλα για την πρόβλεψη οικονομικής δυσπραγίας χρησιμοποιώντας είτε λογιστικές είτε πληροφορίες χρηματιστηρίου (Charalambakis and Garrett, 2018) Χρηματοπιστωτικά ιδρύματα, διαχειριστές κεφαλαίων, δανειστές, κυβερνήσεις και παράγοντες της χρηματοπιστωτικής αγοράς άρχισαν να αναπτύσσουν μοντέλα για την αποτελεσματική αξιολόγηση της πιθανότητας χρεοκοπίας της εταιρείας σχεδόν πριν από έναν αιώνα, όταν, το 1932, ο Patrick (1932) πραγματοποίησε μια πολυπαραγοντική ανάλυση σε 20 εταιρείες (Patrick, 1932). Εν τω μεταξύ, ερευνητές και επαγγελματίες έχουν αναπτύξει διάφορες ποσοτικές προσεγγίσεις. Το 1966, ο Beaver (1966) εφάρμοσε ένα τεστ t για να λάβει τη σημασία κάθε αναλογίας για κάθε εταιρεία (Beaver, 1966). Ο Altman (1968) χρησιμοποίησε ανάλυση πολλαπλής διάκρισης (MDA). Ωστόσο, οι ψευδείς στατιστικές υποθέσεις που διέπουν την προσέγγιση MDA οδήγησαν τους

ερευνητές να επικεντρώσουν τις προσπάθειές τους στην ανάπτυξη μοντέλων υπό όρους πιθανοτήτων (λογιστική παλινδρόμηση) βασισμένων σε σύνολα δεδομένων (Ohlson, 1980).

Μελέτες πριν από αυτήν του Altman's Z-score χρησιμοποιούσαν κυρίως μονομεταβλητά μοντέλα αλλά ο Altman επέλεξε συγκεκριμένα την ανάλυση πολλαπλών διακρίσεων (Multiple Discriminant Analysis) (MDA) για να αποφύγει πιθανά παραπλανητικά αποτελέσματα. Για παράδειγμα, η χαμηλή κερδοφορία και/ή η φερεγγυότητα μπορεί να υποδηλώνουν πτώχευση, αλλά εάν η ίδια εταιρεία έχει ρευστότητα πάνω από το μέσο όρο, η κατάσταση μπορεί να θεωρηθεί ως μη ανησυχητική. Ο μηχανισμός του MDA - η ταξινόμηση μιας παρατήρησης είναι παρόμοια με αυτή της βαθμολογίας Z, επειδή ταξινομεί εταιρείες από ένα επιλεγμένο δείγμα ως χρεοκοπημένες και μη (Srebro, et al., 2021).

Ο Altman (1968) επέκρινε προηγούμενες μελέτες για τις οικονομικές δυσκολίες και είπε ότι η προσαρμογή των αποτελεσμάτων τους για την αξιολόγηση της δυνατότητας χρεοκοπίας των επιχειρήσεων, τόσο θεωρητικά όσο και πρακτικά, είναι αμφισβητήσιμη. Η κυρίαρχη μεθοδολογία ήταν ουσιαστικά μονομεταβλητή. Αυτό έκανε την ανάλυση δεικτών ευάλωτη σε εσφαλμένη ερμηνεία. Τότε ο Altman για ένα μοντέλο που βασίζεται σε μονομεταβλητά ευρήματα έθεσε το ερώτημα ποιοι λόγοι είναι πιο σημαντικοί για τον εντοπισμό της πιθανότητας χρεοκοπίας, τι συντελεστές στάθμισης πρέπει να επισυνάπτονται σε αυτές τις επιλεγμένες αναλογίες και πώς πρέπει να καθορίζονται αντικειμενικά οι σταθμίσεις. Ο Altman πρότεινε την πολλαπλή διακριτική ανάλυση (MDA) ως την κατάλληλη στατιστική τεχνική. Η πολλαπλή διακριτική ανάλυση είναι μια στατιστική τεχνική που χρησιμοποιείται για την ταξινόμηση μιας παρατήρησης σε μία από πολλές ομαδοποιήσεις που εξαρτώνται από τα μεμονωμένα χαρακτηριστικά των παρατηρήσεων (Altman, et al., 2014)

Μετά την εργασία του Altman, έχουν αναπτυχθεί και άλλες εφαρμογές εξειδικεύοντας το μοντέλο σε συγκεκριμένους τομείς και τμηματοποιήσεις (Altman et al., 2020; Altman et al., 2016; Altman, 2014). Σε αντίθεση με τον Altman (1968), ο Ohlson (1980) ήταν ένας από τους πρώτους ερευνητές που εφάρμοσαν παλινδρόμηση και στο μοντέλο του καθορίζει την πιθανότητα αθέτησης υποχρεώσεων ενός δυνητικού δανειολήπτη. Παρά την ευρεία υιοθέτησή τους τόσο στην έρευνα όσο και στη βιομηχανία, έχει προταθεί η ανάγκη για βελτιώσεις στη μοντελοποίηση του κινδύνου αθέτησης υποχρεώσεων (Perboli & Arabnezhad, 2021).

Οι πιο σημαντικοί δείκτες για την ανάλυση της οικονομικής και χρηματοοικονομικής κατάστασης των εταιρειών ομαδοποιούνται σε τρεις ομάδες. Η πρώτη ομάδα ανήκει στους δείκτες κερδοφορίας. Αυτοί οι δείκτες έχουν χρησιμοποιηθεί σε διάφορες μελέτες για τον προσδιορισμό της κερδοφορίας μιας επιχείρησης (Gelashvili et al., 2021). Η δεύτερη ομάδα δεικτών ανήκει σε δείκτες ρευστότητας, οι οποίοι μετρούν την ικανότητα μιας εταιρείας να καλύψει τις βραχυπρόθεσμες υποχρεώσεις της. Με άλλα λόγια, δείχνει εάν η εταιρεία είναι σε θέση να διακανονίσει τις βραχυπρόθεσμες υποχρεώσεις της για να μετατρέψει τα κυκλοφορούντα περιουσιακά στοιχεία σε μετρητά. Οι δείκτες φερεγγυότητας αντιπροσωπεύουν την τρίτη ομάδα δεικτών. Μέσω αυτών των δεικτών, θα μπορούσε να αναλυθεί η ικανότητα της εταιρείας να πληρώσει το συνολικό χρέος της. Οι δείκτες φερεγγυότητας χρησιμοποιούνται ευρέως για την πρόβλεψη της επιβίωσης της εταιρείας στη μακροπρόθεσμη περίοδο. Επιπλέον, στην ανάλυση συμπεριλήφθηκαν μεταβλητές όπως η ηλικία και το μέγεθος της εταιρείας (αριθμός εργαζομένων) (Gelashvili et al., 2021).

Οι Charalambakis και Garrett για να διερευνήσουν ποιοι παράγοντες σχετίζονται με την πιθανότητα οικονομικής δυσπραγίας για ιδιωτικές επιχειρήσεις, εστιάζουν στους δείκτες που προκύπτουν από τις οικονομικές καταστάσεις. Ειδικότερα στην επίδραση της κερδοφορίας, της μόχλευσης, των κερδών εις νέον προς το σύνολο των περιουσιακών στοιχείων, του μεγέθους και του δείκτη ρευστότητας στην πιθανότητα οικονομικής δυσπραγίας. Χρησιμοποιώντας ένα μεγάλο σύνολο δεδομένων ελληνικών ιδιωτικών επιχειρήσεων που καλύπτουν την περίοδο από το 2003 έως το 2011, διαπίστωσαν ότι επτά ειδικοί παράγοντες, πολλοί από τους οποίους έχει βρεθεί ότι προβλέπουν επιτυχώς την πιθανότητα οικονομικής δυσπραγίας για τις δημόσιες επιχειρήσεις τόσο στις αναπτυγμένες όσο και στις αναπτυσσόμενες χώρες σχετίζονται άμεσα με την πτώχευση. Η κερδοφορία, τα παρακρατηθέντα κέρδη στο σύνολο των περιουσιακών στοιχείων, το μέγεθος, η ρευστότητα, μια εικονική μεταβλητή για την εξαγωγική δραστηριότητα και μια μεταβλητή πληρωμής μερίσματος συνδέονται αρνητικά με την πιθανότητα χρεοκοπίας, ενώ η μόχλευση σχετίζεται θετικά με την πιθανότητα χρεοκοπίας.

Ο Altman (1968) έδειξε στη μελέτη του ότι οι νεότερες εταιρείες είναι πιο πιθανό να χρεοκοπήσουν σε σχέση με παλαιότερες εταιρείες. Αυτή η δήλωση έχει επίσης αποδειχθεί σε διάφορες μελέτες για την επιβίωση των εταιρειών και τα αποτελέσματα που παρέχουν τα στοιχεία ότι οι εταιρείες με εμπειρία στην αγορά είναι λιγότερο πιθανό να αποτύχουν (Evans, 1987; Moreno

et al., 2003; Segarra & Teruel, 2007). Ένας άλλος παράγοντας που εξηγεί την επιβίωση των εταιρειών είναι το μέγεθος. Η έρευνα σχετικά με αυτό το θέμα επισημαίνει ότι οι εταιρείες με μεγαλύτερο μέγεθος είναι λιγότερο πιθανό να αποτύχουν και έχουν περισσότερες πιθανότητες να είναι κερδοφόρες (Evans, 1987, Situm, 2014).

Ο Shumway (2001) δείχνει ότι η εκτίμηση της πιθανότητας οικονομικών δυσχερειών που χρησιμοποιούν στατικά μοντέλα οδηγεί σε μεροληπτικές και ασυνεπείς εκτιμήσεις της πιθανότητας χρεοκοπίας και σε λανθασμένα συμπεράσματα σχετικά με τη στατιστική σημασία των μεταβλητών πρόβλεψης. Ο Shumway (2001) προτείνει την εκτίμηση της πιθανότητας χρεοκοπίας χρησιμοποιώντας μοντέλο διακριτού κινδύνου, το οποίο είναι ένα δυναμικό μοντέλο που αποτυπώνει το γεγονός ότι οι εταιρείες μετασχηματίζονται στο χρόνο, επιτρέποντας στην πιθανότητα χρεοκοπίας να αλλάξει με την πάροδο του χρόνου ως συνάρτηση ενός διανύσματος επεξηγηματικών μεταβλητών που ποικίλλουν επίσης με χρόνο. Ο Shumway (2001) διαπιστώνει ότι χρησιμοποιώντας μοντέλο διακριτού κινδύνου για την εκτίμηση της πιθανότητας χρεοκοπίας, έως και οι μισοί από τους λογιστικούς δείκτες που είχαν χρησιμοποιηθεί προηγουμένως για την πρόβλεψη της χρεοκοπίας για τις αμερικανικές επιχειρήσεις δεν είναι στατιστικά σημαντικοί, δηλαδή δεν σχετίζονται στατιστικά με την αποτυχία. Δεδομένου αυτού και δεδομένου ότι δεν φαίνεται κανένας λόγος για τον οποίο η πιθανότητα οικονομικής δυσπραγίας δεν αλλάζει χρόνο για τις ιδιωτικές εταιρείες, το μοντέλο διακριτού κινδύνου ή, ισοδύναμα, το μοντέλο logit πολλαπλών περιόδων, φαίνεται κατάλληλη επιλογή μοντέλου για την εκτίμηση της πιθανότητας οικονομικής δυσχέρειας. παρά την παρουσία μιας οικονομικής κρίσης στην περίπτωσή μας, η οποία θα μπορούσε να αναμένει κανείς ότι θα προκαλέσει αλλαγή της πιθανότητας μιας επιχείρησης για οικονομική δυσπραγία.

Το μοντέλο του Altman βασίστηκε στην προηγούμενη μελέτη του Beaver (1966), η οποία ήταν η πρώτη φορά που εφαρμόστηκε η μέθοδος T-test για την πρόβλεψη της χρεοκοπίας των εταιρειών. Ο Beaver (1966) χρησιμοποίησε αυτή τη μέθοδο για να αξιολογήσει τη σημασία κάθε δείκτη που βασίζεται σε μονομεταβλητή ανάλυση. Στη συνέχεια, οι βελτιώσεις του Altman σε σχέση με τις προηγούμενες μελέτες είναι η εφαρμογή στατιστικής ανάλυσης, αριθμητικής ανάλυσης και η εφαρμογή συνδυασμού διαφορετικών δεικτών ταυτόχρονα. Ο Altman χρησιμοποίησε μια τεχνική ανάλυσης που βασίζεται σε δεδομένα που συλλέχθηκαν από 66 εταιρείες στις ΗΠΑ, χωρισμένες σε δύο ομάδες αποτελούμενες από 33 η καθεμία. Η ομάδα 1

περιλαμβάνει εταιρείες που χρεοκόπησαν κατά την περίοδο 1946-1965. Η ομάδα 2 περιλαμβάνει μη πτωχευμένες εταιρείες που εξακολουθούσαν να λειτουργούν κανονικά μέχρι το 1966. Από τις οικονομικές καταστάσεις και την καταστάσεις αποτελεσμάτων υπολογίστηκαν και χωρίστηκαν σε πέντε ομάδες 22 χρηματοοικονομικοί δείκτες που αφορούν: ρευστότητα, κέρδος, μόχλευση, φερεγγυότητα και απόδοση. Στη λίστα με τους 22 οικονομικούς δείκτες που υπολογίστηκαν, επιλέχθηκαν πέντε δείκτες για το προγνωστικό μοντέλο της χρεοκοπίας.

Αντίστοιχα, τα τρία μοντέλα Altman προσδιορίζονται ως εξής:

- το αρχικό μοντέλο Z-score (Altman, 1968).
- Εκτιμώμενος δείκτης Z για ιδιωτικές εταιρείες (Altman, 2000);
- Η βαθμολογία Z εκτιμάται για μη κατασκευαστές και αναδυόμενες αγορές (Altman, 2000).

Ο Altman (1968) κατέληξε στο συμπέρασμα ότι η ανάλυση κάθε μεμονωμένου χρηματοοικονομικού δείκτη δεν είναι σημαντική αναλυτική τεχνική στο ακαδημαϊκό περιβάλλον, επειδή η εφαρμογή είναι αρκετά απλή. Για την καλύτερη αξιολόγηση, ένα σύνολο οικονομικών δεικτών ενσωματώνεται στην ανάλυση για την πρόβλεψη της πιθανότητας χρεοκοπίας. Θεωρητικά, εάν οι ερευνητές αναλύσουν αυτούς τους οικονομικούς δείκτες σε ένα πολυπαραγοντικό πλαίσιο, θα έχουν μεγαλύτερη στατιστική σημασία από μια διαδοχική σύγκριση κάθε χρηματοοικονομικού δείκτη. Από το 1985, τα μοντέλα του Altman έγιναν ευρέως αποδεκτά από τους ελεγκτές, τους λογιστές, τα δικαστήρια και τα συστήματα δεδομένων που χρησιμοποιούνται για την αξιολόγηση της πιστοληπτικής ικανότητας. Τα μοντέλα έχουν χρησιμοποιηθεί εκτενώς σε πολλές χώρες, αν και αρχικά σχεδιάστηκαν για κατασκευαστικές εταιρείες με περιουσιακά στοιχεία άνω του 1 εκατομμυρίου (USD) προτού γίνουν αλλαγές για να ταιριάζουν τόσο σε ιδιωτικές όσο και σε μη κατασκευαστικές εταιρείες (Thin et al., 2020). Ο Altman (1968) χρησιμοποιεί ανάλυση πολλαπλών διακρίσεων για να προσδιορίσει το Z-score, ένα ευρέως χρησιμοποιούμενο μέτρο για την πρόβλεψη της χρεοκοπίας. Ο στόχος είναι να δημιουργήσει γραμμικό συνδυασμό μεταβλητών που διαχωρίζουν καλύτερα τις χρεοκοπημένες από τις μη χρεοκοπημένες επιχειρήσεις. Αν και δημοφιλής, αυτή η μέθοδος υπόκειται σε ορισμένους περιορισμούς. Πρώτον, αποτυγχάνει να παρέχει έλεγχο της σημασίας των επιμέρους μεταβλητών. Δεύτερον, υποθέτει ότι οι προγνωστικοί παράγοντες κατανέμονται ως

πολυμεταβλητή κανονική. Τρίτον, αποτρέπει τη χρήση ψευδών μεταβλητών που μπορούν να ενισχύσουν την προγνωστική ικανότητα των μοντέλων πρόβλεψης πτώχευσης (Thin et al., 2020).

Τη δεκαετία του 1930 ήταν εμφανείς οι συνολικές μελέτες που αφορούσαν τα σημάδια της επιχειρηματικής αποτυχίας. Ένα από τα κλασικά έργα στον τομέα της ανάλυσης αναλογιών και της ταξινόμησης πτώχευσης εκτελέστηκε από τον Beaver (1966). Με μια πραγματική έννοια, η μονομεταβλητή ανάλυσή του για έναν αριθμό πρόβλεψης χρεοκοπίας έθεσε το σκηνικό για τις πολυπαραγοντικές απόπειρες που ακολούθησαν. Ο Beaver διαπίστωσε ότι ένας αριθμός δεικτών θα μπορούσε να κάνει διάκριση μεταξύ ταιριασμένων δειγμάτων αποτυχημένων και μη αποτυχημένων εταιρειών για πέντε χρόνια πριν από την αποτυχία. Το μοντέλο Z-Score έκανε ακριβώς αυτό. Μια μεταγενέστερη μελέτη του Deakin (1972) χρησιμοποίησε τις ίδιες 14 μεταβλητές που ανέλυσε ο Beaver, αλλά τις εφάρμοσε σε μια σειρά πολυμεταβλητών μοντέλων διάκρισης. Οι προαναφερθείσες μελέτες υποδηλώνουν μια σαφή δυνατότητα αναλογιών ως προγνωστικούς παράγοντες πτώχευσης. Γενικά, οι δείκτες που μετρούν την κερδοφορία, τη ρευστότητα και τη φερεγγυότητα κυριάρχησαν ως οι σημαντικότεροι δείκτες. Η σειρά της σπουδαιότητάς τους δεν είναι σαφής αφού σχεδόν κάθε μελέτη ανέφερε διαφορετική αναλογία ως την πιο αποτελεσματική ένδειξη πιθανών προβλημάτων. Αν και αυτές οι εργασίες καθιέρωσαν ορισμένες σημαντικές γενικεύσεις, η προσαρμογή των αποτελεσμάτων για την αξιολόγηση της δυνατότητας πτώχευσης των επιχειρήσεων, τόσο θεωρητικά όσο και πρακτικά, είναι αμφίβολη. Όπως θα δούμε, το μοντέλο Z-Score είναι μια γραμμική ανάλυση με πέντε δείκτες που σταθμίζονται αντικειμενικά και αθροίζονται για να καταλήξουν σε μια συνολική βαθμολογία που στη συνέχεια γίνεται η βάση για την ταξινόμηση των επιχειρήσεων σε μία από τις εκ των προτέρων ομαδοποιήσεις (αναξιοπαθόντες και μη) (Altman, 2000). Σημειώστε ότι το μοντέλο δεν περιέχει σταθερό όρο (Y-intercept).

Το μοντέλο Z Score ταξινομεί τις εταιρείες με βάση τη φερεγγυότητά τους. Όσο υψηλότερη είναι η τιμή του Z Score, τόσο χαμηλότερος είναι ο κίνδυνος χρεοκοπίας. Μια χαμηλή ή αρνητική βαθμολογία Z υποδηλώνει την υψηλή πιθανότητα αποτυχίας μιας επιχείρησης (Altman, 2000). Ο Altman έδειξε ότι οι εταιρείες με Z Score μικρότερο από 1,81 (ζώνη κινδύνου) είναι εξαιρετικά επικίνδυνες και πιθανόν να χρεοκοπήσουν. Εταιρείες με βαθμολογία Z πάνω από 2,99 (ασφαλής ζώνη) είναι υγιείς και σταθερές εταιρείες όπου είναι απίθανο να συμβεί χρεοκοπία. Οι εταιρείες

που έχουν Z Score μεταξύ 1,81 και 2,99 βρίσκονται στη γκριζα ζώνη με αβέβαιο αποτέλεσμα και η πτώχευση δεν μπορεί εύκολα να προβλεφθεί με τον ένα ή τον άλλο τρόπο (Altman, 1968).

Το Altman Z-score (Altman, 1968) είναι το πιο δημοφιλές μοντέλο πρόβλεψης χρεοκοπίας. Ο Altman πριν από πενήντα χρόνια, το 1967, ολοκλήρωσε τη διατριβή του, η οποία περιελάμβανε το πρώτο πολυμεταβλητό μοντέλο για την πρόβλεψη της οικονομικής υγείας των αμερικανικών κατασκευαστικών εταιρειών και εάν ήταν πιθανό να υποβάλουν αίτηση πτώχευσης ή όχι. Παρά το πέρασμα των ετών, το Altman Z-score εξακολουθεί να είναι το πρότυπο με το οποίο μετρώνται τα περισσότερα άλλα μοντέλα πρόβλεψης πτώχευσης ή αθέτησης πληρωμών και είναι σαφώς το πιο χρησιμοποιούμενο από τους παράγοντες της αγοράς και ακαδημαϊκούς για διάφορους σκοπούς. Σε διάφορες χώρες, αυτό το μοντέλο μπορεί να δώσει διαφορετική ακρίβεια πρόβλεψης επειδή περιέχει δείκτες που βασίζονται σε πληροφορίες που διαμορφώνονται στο χρηματιστήριο και χαρακτηρίζουν όχι μόνο την οικονομική κατάσταση αλλά και, σε κάποιο βαθμό, την επιχειρηματική δραστηριότητα των εταιρειών. Στις χώρες με χαμηλά επίπεδα ανάπτυξης του χρηματιστηρίου, η χρήση αυτού του μοντέλου δεν παρέχει τις πιο αντικειμενικές πληροφορίες σχετικά με την πιθανότητα χρεοκοπίας της εταιρείας. Αξίζει επίσης να σημειωθεί ότι τα περισσότερα μοντέλα πρόβλεψης πτώχευσης προέκυψαν ως αποτέλεσμα έρευνας για την ακρίβεια πρόβλεψης με βάση το μοντέλο Altman.(Shkolnyk, et al., 2019).

Σύμφωνα με τον Gibson (1998), το 1967 ο William Beaver πρότεινε ένα από τα πρώτα μοντέλα πρόβλεψης πτώχευσης στο οποίο χρησιμοποιεί μια στατιστική τεχνική γνωστή ως μονομεταβλητή ανάλυση δεδομένων. Η αρχική του χρήση του μονομεταβλητού μοντέλου σημείωσε μέτρια επιτυχία στην ικανότητά του να προβλέπει την εταιρική δυσφορία πέντε χρόνια πριν από την πραγματική αποτυχία της εταιρείας (Gibson, 1998). Ενώ το μοντέλο του Beaver προσδιορίζει παράγοντες που σχετίζονται με την οικονομική δυσπραγία, λείπει ένα μέτρο του σχετικού κινδύνου (Gibson, 1998). Το 1972, ο Deakin πραγματοποίησε μελέτη χρησιμοποιώντας τις 14 μεταβλητές του Beaver. Ωστόσο ο Deakin χρησιμοποιεί μια πολλαπλή διακριτική ανάλυση. Η πολλαπλή διακριτική ανάλυση εξετάζει «πολλαπλές μεταβλητές σε μεμονωμένη σχέση ή σύνολο σχέσεων» (Hair et al., 1995). Η ανάλυση Logit/Probit, η παλινδρόμηση και τα νευρωνικά δίκτυα είναι μεταξύ των πρόσθετων στατιστικών τεχνικών που έχουν εφαρμοστεί σε διάφορα μοντέλα πρόβλεψης από το 1932 (Chakraborty και Sharma, 2007).

Το μοντέλο Altman αναπτύχθηκε από τον Eduard Altman από το 1968 και αναθεωρήθηκε τελευταία το 2000 από τον συγγραφέα προκειμένου να είναι πιο ακριβής στην πρόβλεψη της χρεοκοπίας. Οι Mohammed & Kim-Soon δήλωσαν ότι οι μελέτες που διεξήχθησαν από τον Altman το 2003 χρησιμοποιώντας τη βαθμολογία Z ήταν σε θέση να προβλέψουν τη χρεοκοπία κατά 94% ένα χρόνο πριν και κατά 72% δύο χρόνια πριν από την πραγματική της εμφάνιση. Αρκετές μελέτες επιβεβαιώνουν τα προαναφερθέντα υψηλά ποσοστά προβλεψιμότητας του κινδύνου αποτυχίας και την εγκυρότητα του μοντέλου. Το μοντέλο Altman Z-score σταθμίζει κατά κάποιο τρόπο τους δείκτες κερδοφορίας, ρευστότητας και μόχλευσης προκειμένου να προκύψει η πιθανότητα χρεοκοπίας (Ioannou et al., 2020).

Αν και οι προηγούμενοι ερευνητές χρησιμοποίησαν το μοντέλο Altman σε συνδυασμό με άλλους παράγοντες/παραμέτρους, δεν εξέτασαν τη σύγκριση και την ανάλυση ποιοι παράγοντες μεταξύ του δείκτη Κυκλοφοριακής Ρευστότητας (CR), του δείκτη Χρέους (DR) και του δείκτη Καθαρού Κέρδους (NPA) οδηγούν αρνητικά ή θετικά τη βαθμολογία Altman Z. Για παράδειγμα, οι Muthukumar & Sekar εξέτασαν και κατέληξαν στο συμπέρασμα ότι το μοντέλο Altman είναι εφαρμόσιμο και αξιόπιστο στην πλειονότητα, αλλά δεν εξέτασαν ποια συνιστώσα μέτρησης του μοντέλου μεταξύ ρευστότητας, μόχλευσης και κερδοφορίας επηρεάζει περισσότερο και οδηγεί τον δείκτη Z Score, θετικά ή αρνητικά.

Οι Ioannou και Lois εφάρμοσαν το μοντέλο βαθμολογίας Z προκειμένου να αξιολογήσουν τον κίνδυνο πτώχευσης σε εξαγορασθείσες εταιρείες στην Κύπρο για πέντε χρόνια μετά την περίοδο εξαγοράς και διερεύνησαν επίσης μια σειρά παραγόντων που θα μπορούσαν να επηρεάσουν το Z Score. Ένα ποσοστό πρόβλεψης του μοντέλου Z Score επαληθεύεται κατά 82%. Το δείγμα αποτελούνταν από 27 εταιρείες που παρέχουν πλήρη συγκρίσιμα αποτελέσματα. Ωστόσο, αυτή η μελέτη επιχειρεί κάτι περισσότερο από τη μέτρηση της πιθανότητας χρεοκοπίας εξαγοραζόμενων εταιρειών με βάση το Z Score, διερευνώντας το επίπεδο επίδρασης του δείκτη Κυκλοφοριακής Ρευστότητας (CR), του δείκτη Χρέους (DR) και του δείκτη Καθαρού Κέρδους (NPA) σε σχέση με το Z Score προκειμένου να μελετήσει ποιοι παράγοντες επηρεάζουν περισσότερο την αύξηση ή τη μείωση του Z Score και, ως εκ τούτου, τις πιθανότητες χρεοκοπίας. Διαπιστώθηκε ότι τα επίπεδα του κινδύνου πτώχευσης αυξήθηκαν την εξεταζόμενη περίοδο και ότι οι κίνδυνοι πτώχευσης οφείλονται κυρίως στην πορεία της ρευστότητας και του χρέους. Το ποσοστό πρόβλεψης του μοντέλου Z Score σε αυτή τη μελέτη (82%) επιβεβαιώνει τα ευρήματα



προηγούμενης έρευνας σχετικά με τα αποτελέσματα υψηλής προβλεψιμότητας σχετικά με τον κίνδυνο αποτυχίας της μεθόδου. Με βάση την ανάλυση ο κύριος παράγοντας που οδηγεί στην πορεία του Z Score είναι η ρευστότητα, καθώς στο 85% των παρατηρήσεων παρατηρήθηκε παράλληλη κίνηση. Χαμηλότερη αλλά σημαντική, επιρροή παρατηρήθηκε στα επίπεδα του χρέους αφού για το 69% των παρατηρήσεων η αύξηση στα επίπεδα του χρέους οδήγησε σε αύξηση των κινδύνων πτώχευσης. Αντιθέτως η κερδοφορία δεν φαίνεται να έχει καθοριστική επίδραση στη βελτίωση ή στην επιδείνωση των επιπέδων κινδύνου πτώχευσης, διότι μόνο στο 50% των παρατηρήσεων παρατηρήθηκαν αλλαγές κερδοφορίας με παράλληλες αλλαγές στα επίπεδα κινδύνου (αύξηση κερδοφορίας και μείωση σε επίπεδο κίνδυνος και το αντίστροφο). Η βαθμολογία Z και η σχέση ρευστότητας επιβεβαιώνεται. Η σχέση μεταξύ της βαθμολογίας Z και του χρέους καταγράφεται αρνητική σε όλα τα χρόνια, δηλαδή οι αυξήσεις του χρέους οδηγούν σε μείωση των τιμών Z Score και, ως εκ τούτου, αυξάνουν τον κίνδυνο χρεοκοπίας. Η μελέτη αυτή συνέβαλε στην έρευνα με τους εξής τρόπους: Πρώτον, επειδή είναι η πρώτη μελέτη που διερευνά την πορεία των επιπέδων κινδύνου πτώχευσης στην περίοδο μετά την εξαγορά. Δεύτερον, δεδομένου ότι δεν υπάρχει παρόμοια μελέτη για την απόδοση κινδύνου εξαγορασμένων εταιρειών στην Κύπρο. Τρίτον, επειδή η μελέτη διερευνά ποιοι παράγοντες/μεταβλητές μεταξύ CR, DR και NPA επηρεάζουν περισσότερο τη βαθμολογία Altman Z. Τέλος, επειδή μπορεί να βοηθήσει τους επαγγελματίες να εντοπίσουν την πιθανότητα πτώχευσης στα αρχικά στάδια, με σκοπό τη λήψη διορθωτικών μέτρων εγκαίρως. Επιπλέον, σημειώνουν ότι το μοντέλο O-Score του Ohlson υιοθετεί μια ανάλυση logit για να δημιουργήσει ένα μοντέλο πρόβλεψης ενός έτους σε σύγκριση με το μοντέλο Z-Score του Altman, για το οποίο η ανάλυση πρόβλεψης αποτυχίας προσανατολίζεται σε έως και πέντε χρόνια. Σύμφωνα με τον Apostolou, το μοντέλο Altman έχει εξελιχθεί τις τελευταίες τρεις δεκαετίες, ενώ πρόσφατες μελέτες επιβεβαιώνουν ότι εξακολουθεί να έχει προγνωστική ικανότητα. Το μοντέλο έχει αναπτυχθεί σε τρεις μορφές. Στην μελέτη αυτή επιλέχθηκε το γενικευμένο μοντέλο, το οποίο ισχύει για όλες τις επιχειρήσεις/κλάδους, αφού η μελέτη περιλαμβάνει επιχειρήσεις διαφορετικών κλάδων (Επενδύσεις, Ασφάλειες, Κατασκευές, Ψυχαγωγία, Εμπόριο, ΜΜΕ, Φιλοξενία και Τραπεζική). Σύμφωνα με τους Chouchan et al.<sup>24</sup>, το μοντέλο Altman Z Score έχει εφαρμοστεί σε διαφορετικές λειτουργίες, όπως η παραγωγή, ο στρατηγικός σχεδιασμός, ο επενδυτικός σχεδιασμός, η κεφαλαιακή δομή και ο κίνδυνος χαρτοφυλακίου. Πρόσφατα, οι Altman et al διεξήγαγαν μια έρευνα για να αξιολογήσουν την πρόβλεψη της οικονομικής δυσφορίας, επιβεβαιώνοντας ότι το μοντέλο Z-score αποδίδει καλά σε

διεθνές πλαίσιο. Έτσι, αυτός ο τύπος λογιστικού μοντέλου μπορεί να χρησιμοποιηθεί από όλα τα ενδιαφερόμενα μέρη, ιδιαίτερα από ενεργές διεθνείς τράπεζες ή άλλα χρηματοπιστωτικά ιδρύματα, όχι μόνο για την πρόβλεψη αποτυχίας ή δυσφορίας αλλά και για άλλους διαχειριστικούς σκοπούς, όπως ο υπολογισμός προβλέψεων και οικονομικού κεφαλαίου. Πέρα από την εφαρμογή του Altman Z Score, διάφορες μελέτες χρησιμοποιούν πρόσθετες παραμέτρους/δείκτες σε συσχέτιση με το Altman Z Score προκειμένου να προσδιορίσουν ποιοι δείκτες επηρεάζουν τη μείωση ή/και την αύξηση των τιμών του score Z (Ioannou et al., 2020).

Ο Altman, ωστόσο, υποστηρίζει ότι η χρήση του μοντέλου δεν περιορίζεται στην πρόβλεψη αποτυχίας, αλλά μπορεί να χρησιμοποιηθεί και ως εργαλείο διαγνωστικής διαχείρισης: «Αυτά που εφαρμόζονται από το διοικητικό συμβούλιο της εταιρείας και κινδυνεύουν να αξιολογήσουν τα δυνατά και τα αδύνατα σημεία, σε ορισμένες περιπτώσεις μπορεί να βοηθήσουν και οδηγήσουν σε μια επιτυχημένη οικονομική ανάκαμψη». Κάτω από μια τέτοια προοπτική, είναι ενδιαφέρον να μελετήσουμε ποιοι παράγοντες οδηγούν κυρίως στο Z-score και, κατά συνέπεια, στον κίνδυνο αποτυχίας. Οι Madhushani & Kawasala σε μια μελέτη για δημόσιες εταιρείες στη Σρι Λάνκα για το 2012-2016, καταδεικνύουν ότι οι τιμές του σκορ Z έχουν σημαντικό αντίκτυπο στους δείκτες ROA (Απόδοση Ενεργητικού) και ROE (Απόδοση Ιδίων Κεφαλαίων). Οι Range et al στην έρευνά τους για τη βαθμολογία χρεοκοπίας στην Κένυα δείχνουν ότι ο λόγος του χρέους είναι ο κύριος δείκτης πιθανής χρεοκοπίας. Οι Thai et al στη μελέτη τους για τις δημόσιες εταιρείες στο χρηματιστήριο της Μαλαισίας καταλήγουν στο συμπέρασμα ότι ο πιο σημαντικός δείκτης είναι ο λόγος του κεφαλαίου κίνησης. Οι Meeampol et al στην έρευνά τους για δημόσιες εταιρείες στην Ταϊλάνδη βρίσκουν ότι η κύρια πηγή πρόβλεψης αποτυχίας/χρεοκοπίας είναι η ρευστότητα, και οι Mohamed & Kim-Soon στην έρευνά τους για δημόσιες εταιρείες στο χρηματιστήριο της Μαλαισίας δείχνουν ότι οκτώ στις δέκα εταιρείες ήταν αδύναμες στον δείκτη ρευστότητας.

Τέλος, οι Altman et al. διερεύνησε την πρόβλεψη της χρεοκοπίας σε δείγμα επιχειρήσεων, και εξέτασε το ρόλο αρκετών ποιοτικών και μη οικονομικών παραγόντων, συμπεριλαμβανομένης της ηλικίας της εταιρείας και του μεγέθους της εταιρείας. Διαπίστωσαν ότι οι παλαιότερες και μεγαλύτερες επιχειρήσεις είναι λιγότερο πιθανό να χρεοκοπήσουν. Οι παλαιότερες εταιρείες έχουν υποβληθεί σε διαδικασία μάθησης, αυξάνοντας έτσι την πιθανότητα επιβίωσης και ανάπτυξής τους. Τα εμπειρικά αποτελέσματα της έρευνας των Gupta et al. έδειξαν ότι η πιθανότητα επιβίωσης αυξάνεται με το αυξανόμενο μέγεθος της εταιρείας και το αντίθετο. Επίσης

οι εταιρείες σε διαφορετικές κατηγορίες μεγέθους ΜΜΕ έχουν διαφορετικούς καθοριστικούς παράγοντες χρεοκοπίας (Srebro, et al., 2021).

Τα μοντέλα Z score Altman χρησιμοποιούνται συνήθως ως σημεία αναφοράς σε μελέτες μοντελοποίησης πρόβλεψης αποτυχίας, όπου μία ή πολλές εναλλακτικές μέθοδοι ή προσεγγίσεις (μοντέλα κινδύνου, αξιώσεις, αλγόριθμοι κ.λπ.) έχουν δοκιμαστεί. Ωστόσο, σε σημαντικό αριθμό μελετών που αναθεωρήθηκαν, η πρόβλεψη αποτυχίας δεν είναι η κύρια εστίαση. Αντίθετα, αυτά τα μοντέλα έχουν χρησιμοποιηθεί σε μεγάλο βαθμό ως μέτρα οικονομικής ισχύος. Καμία από τις αναθεωρημένες μελέτες δεν βασίστηκε σε ολοκληρωμένες διεθνείς συγκρίσεις, γεγονός που καθιστά δύσκολη τη γενίκευση των αποτελεσμάτων (Altman, et al., 2014).

Η χρηματοοικονομική σταθερότητα των επιχειρήσεων αντιπροσωπεύει μια από τις πιο σημαντικές πτυχές για τους επιχειρηματίες. Τα ευρωπαϊκά κράτη μέλη άρχισαν να εισάγουν νέες μορφές κανονισμών για να στηρίζουν τις συνεπείς επιχειρήσεις. Ένα χαρακτηριστικό παράδειγμα μελετούν οι Pizzi και Caputo το οποίο αντιπροσωπεύεται από το ιταλικό πλαίσιο όπου η ρυθμιστική αρχή εισήγαγε αξιολόγηση νομιμότητας (LR) για να ανταμείψει τους επιχειρηματίες που ενεργούν ηθικά. Αυτή η αξιολόγηση αντιπροσωπεύει ένα καινοτόμο εργαλείο. Τα αποτελέσματά δείχνουν πώς η αξιολόγηση νομιμότητας μείωσε τους κινδύνους πτώχευσης και ευνόησε την επίτευξη ενός υψηλότερου Z-Score. Σύμφωνα με αυτά τα στοιχεία, τα αποτελέσματα υποδηλώνουν ότι η κοινωνική ευθύνη αντιπροσωπεύει έναν παράγοντα που επηρεάζει θετικά τη βελτίωση του Z Score. Υπό αυτή την έννοια, επέκτειναν τη συζήτηση σχετικά με τις θετικές επιπτώσεις των κοινωνικά υπεύθυνων πρακτικών στη σταθερότητα των επιχειρήσεων. Επιπλέον, τα αποτελέσματά μας υποδηλώνουν ότι η υιοθέτηση της αξιολόγησης νομιμότητας θα μπορούσε να μεσολαβήσει για τη μείωση το κινδύνου χρεοκοπίας (Thornhill & Amit, 2003). Σύμφωνα με τους Orazalin et al. (2019), οι θεωρητικές επιπτώσεις που σχετίζονται με τη μελέτη μας αντιπροσωπεύονται από τον εντοπισμό μιας θετικής σχέσης μεταξύ της υιοθέτησης ηθικών συμπεριφορών και της απόδοσης των επιχειρήσεων. Επιπλέον, η μελέτη αυτή επιβεβαιώνει, όπως αποδεικνύεται από τον Rusconi (2019) την ύπαρξη μιας σχέσης win-win μεταξύ των επιχειρηματικών επιτυχιών και των ηθικών συμπεριφορών.

Οι Tasáryonά και Pakšionά στην έρευνα τους προσδιορίζουν τη σχέση μεταξύ των αναφερόμενων αρνητικών ιδίων κεφαλαίων και της επιχειρηματικής απόδοσης στη Σλοβακία σε ένα δείγμα επιχειρήσεων με αρνητικά ίδια κεφάλαια την περίοδο 2014–2018. Τα αποτελέσματα

του Altman Z-score έδειξαν ότι από τις εξεταζόμενες επιχειρήσεις, οι οποίες είχαν αρνητικά ίδια κεφάλαια μεταξύ 2014 και 2018, κατά μέσο όρο το 69% (39.182 επιχειρήσεις) βρίσκονται στην ζώνη πτώχευσης, δηλαδή αυτές οι επιχειρήσεις έχουν σημαντικά οικονομικά προβλήματα. Κατά μέσο όρο, το 18% των επιχειρήσεων με αρνητικά ίδια κεφάλαια την υπό εξέταση περίοδο βρίσκονται στη ζώνη ευημερίας. Κατά μέσο όρο, το 13% βρίσκεται στη γκριζα ζώνη, πράγμα που σημαίνει ότι δεν είναι σαφές εάν έχουν ικανοποιητική οικονομική κατάσταση ή αντιμετωπίζουν σημαντικά οικονομικά προβλήματα. Το 2018, οι περισσότερες επιχειρήσεις βρίσκονται στη ζώνη πτώχευσης, δηλαδή το 70,73% (7150 επιχειρήσεις). Η μέση τιμή της μεταβλητής X1, η οποία είναι η αναλογία του καθαρού κεφαλαίου κίνησης προς το σύνολο του ενεργητικού, απέκτησε αρνητικές τιμές κατά τη διάρκεια ολόκληρης της περιόδου παρακολούθησης, αλλά δεν είχε σημαντική επίδραση στην επιχειρηματική απόδοση. Η μεταβλητή X2 αντιπροσωπεύει τον λόγο παρακρατηθέντων κερδών προς το σύνολο των περιουσιακών στοιχείων, η μέση τιμή της οποίας είναι θετική στην περίοδο υπο παρακολούθηση, η οικονομική κατάσταση στις ενδιαφερόμενες επιχειρήσεις βελτιώνεται. Η κατάσταση είναι παρόμοια για τη μεταβλητή X3, η οποία είναι η αναλογία των κερδών προ τόκων και φόρων προς το σύνολο των περιουσιακών στοιχείων, και ταυτόχρονα η μεταβλητή X5, η οποία είναι η αναλογία των πωλήσεων και του συνόλου των περιουσιακών στοιχείων. Οι επιχειρήσεις που εμφάνισαν αρνητικά ίδια κεφάλαια στην υπό εξέταση περίοδο μπορεί να βρεθεί ότι έχουν υψηλή θετική συσχέτιση μεταξύ αρνητικών ιδίων κεφαλαίων και της ζώνης πτώχευσης. Καθώς η αξία των αρνητικών ιδίων κεφαλαίων των επιχειρήσεων στη γκριζα ζώνη μειώνεται, η αξία της βαθμολογίας Z Altman αυξάνεται γραμμικά, πράγμα που σημαίνει βελτίωση της οικονομικής κατάστασης της επιχείρησης. Από τα παραπάνω, μπορεί να λεχθεί ότι σε επιχειρήσεις που βρίσκονται στη γκριζα ζώνη, τα υψηλότερα αρνητικά ίδια κεφάλαια ενδέχεται επίσης να επηρεάσουν αρνητικά τη λειτουργία τους. Υπάρχει ελάχιστη εξάρτηση μεταξύ των αρνητικών ιδίων κεφαλαίων και της ζώνης ευημερίας, από την οποία συνάγεται το συμπέρασμα ότι τα αρνητικά ίδια κεφάλαια δεν θα επηρεάσουν σημαντικά τις επιχειρήσεις που βρίσκονται σε ευημερία.

Στη Σρι Λάνκα, οι Samarakoon & Hasan (2003) εφάρμοσαν τα πρωτότυπα μοντέλα βαθμολογίας Z του Altman και καταλήγουν στο συμπέρασμα ότι η τρίτη έκδοση του μοντέλου βαθμολογίας (μοντέλο βαθμολογίας Z) δίνει το υψηλότερο συνολικό ποσοστό επιτυχίας και φαίνεται ότι τα μοντέλα βαθμολογίας Z έχουν πολύ καλή δυνατότητα πρόβλεψης

χρηματοοικονομικής δυσχέρειας των εταιρειών στις αναδυόμενες αγορές, αλλά με φθίνουσα συνολική ακρίβεια τα δύο συνεχόμενα χρόνια πριν από την οικονομική δυσπραγία.

### 2.3 Υπόδειγμα Altman Z-Score

Το αρχικό Altman Z Score που προτάθηκε για πρώτη φορά από τον Edward I. Altman το 1968 είναι το πιο ευρέως χρησιμοποιούμενο μοντέλο για την πρόβλεψη επιχειρηματικής αποτυχίας λόγω του υψηλού επιπέδου ακριβείας του. Ωστόσο, όπως αναφέρει ο Altman (1993, σελ. 186), θα πρέπει να θυμόμαστε ότι το εταιρικό περιβάλλον αλλάζει συνεχώς αν και οι αρχικοί συντελεστές παραμένουν οι ίδιοι.

Αντικειμενική επιδίωξη συνεπώς του Altman, ήταν η αναζήτηση και χρησιμοποίηση εκείνων των αριθμοδεικτών οι οποίοι θα προσέφεραν την μεγαλύτερη δυνατή πρόβλεψη. Χρησιμοποίησε διαφορετικά δείγματα και τεστ σημαντικότητας (F value, T-test), προκειμένου να επαληθεύσει την σημαντικότητα των μεταβλητών και κατάφερε να ταξινομήσει σωστά το 95% των εταιρειών του αρχικού δείγματος με ελαχιστοποίηση των σφαλμάτων τύπου I (6%) και τύπου II (3%). Η τελική συνάρτηση διαφοροποίησης είχε την ακόλουθη μορφή:

$$Z \text{ score} = 0,012X1 + 0,014 X2 + 0,033X3 + 0,006 X4 + 0,999 X5$$

Όπου :

X1 = Κεφάλαιο κίνησης / Σύνολο ενεργητικού

X2= Παρακρατηθέντα κέρδη / Σύνολο ενεργητικού

X3 = Κέρδη προ τόκων και φόρων / Σύνολο ενεργητικού

X4 = Τρέχουσα αξία μετοχών / Λογιστική αξία Συνολικών Υποχρεώσεων

X5 = Πωλήσεις / Σύνολο ενεργητικού

#### ***X1: Κεφάλαιο κίνησης/Σύνολο ενεργητικού***

Ο λόγος κεφαλαίου κίνησης/συνολικού ενεργητικού, που απαντάται συχνά σε μελέτες εταιρικών προβλημάτων, είναι ένα μέτρο των καθαρών ρευστοποιήσιμων περιουσιακών στοιχείων της επιχείρησης σε σχέση με τη συνολική κεφαλαιοποίηση. Ως κεφάλαιο κίνησης ορίζεται η διαφορά μεταξύ κυκλοφορούντος ενεργητικού και βραχυπρόθεσμων υποχρεώσεων. Τα χαρακτηριστικά ρευστότητας και μεγέθους εξετάζονται ρητά. Συνήθως, μια επιχείρηση που

αντιμετωπίζει σταθερές λειτουργικές ζημιές θα έχει συρρικνούμενο κυκλοφορούν ενεργητικό σε σχέση με το σύνολο του ενεργητικού.

### ***X2: Παρακρατηθέντα κέρδη/Σύνολο ενεργητικού***

Αυτό το μέτρο της σωρευτικής κερδοφορίας με την πάροδο του χρόνου αναφέρθηκε νωρίτερα ως ένας από τους «νέους» δείκτες. Η ηλικία μιας επιχείρησης λαμβάνεται υπόψη σιωπηρά σε αυτήν την αναλογία. Για παράδειγμα, μια σχετικά νέα εταιρεία πιθανότατα θα παρουσιάσει χαμηλό δείκτη RE/TA επειδή δεν είχε χρόνο να συγκεντρώσει τα σωρευτικά της κέρδη. Ως εκ τούτου, μπορεί να υποστηριχθεί ότι η νέα εταιρεία υφίσταται κάπως διακρίσεις σε αυτήν την ανάλυση και η πιθανότητα να χαρακτηριστεί ως χρεοκοπημένη είναι σχετικά υψηλότερη από μια άλλη, παλαιότερη εταιρεία. Όμως, αυτή είναι ακριβώς η κατάσταση στον πραγματικό κόσμο. Η συχνότητα αποτυχίας είναι πολύ μεγαλύτερη στα πρώτα χρόνια μιας επιχείρησης.

### ***X3: Κέρδη προ τόκων και φόρων/Σύνολο ενεργητικού***

Αυτός ο λόγος υπολογίζεται διαιρώντας τα κέρδη της πριν από τους τόκους και τους φόρους με τα συνολικά περιουσιακά στοιχεία μιας επιχείρησης. Ουσιαστικά, είναι ένα μέτρο της πραγματικής παραγωγικότητας των περιουσιακών στοιχείων της επιχείρησης, αφαιρώντας τυχόν φορολογικούς παράγοντες. Δεδομένου ότι η τελική ύπαρξη μιας επιχείρησης βασίζεται στην κερδοσκοπική δύναμη των περιουσιακών στοιχείων, αυτή η αναλογία φαίνεται να είναι ιδιαίτερα κατάλληλη για μελέτες που ασχολούνται με την εταιρική αποτυχία. Επιπλέον, η αφερεγγυότητα με την έννοια της πτώχευσης προκύπτει όταν οι συνολικές υποχρεώσεις υπερβαίνουν την εύλογη αποτίμηση των περιουσιακών στοιχείων της επιχείρησης.

### ***X4: Αγοραία Αξία Ιδίων Κεφαλαίων/Λογιστική Αξία Συνολικού Χρέους***

Τα ίδια κεφάλαια μετρώνται από τη συνδυασμένη αγοραία αξία όλων των μετοχών, προνομιούχων και κοινών μετοχών, ενώ το χρέος περιλαμβάνει τόσο το τρέχον όσο και το μακροπρόθεσμο. Το μέτρο δείχνει πόσο μπορεί να μειωθεί η αξία των περιουσιακών στοιχείων της επιχείρησης (μετρούμενη με την αγοραία αξία των ιδίων κεφαλαίων συν το χρέος) προτού οι υποχρεώσεις υπερβούν τα περιουσιακά στοιχεία και η επιχείρηση καταστεί αφερέγγυα.

### ***X5: Πωλήσεις/Σύνολο ενεργητικού***

Ο δείκτης κύκλου εργασιών κεφαλαίου είναι ένας τυπικός χρηματοοικονομικός δείκτης που απεικονίζει την ικανότητα δημιουργίας πωλήσεων των περιουσιακών στοιχείων της επιχείρησης. Είναι ένα μέτρο της ικανότητας της διοίκησης να αντιμετωπίσει τις συνθήκες ανταγωνισμού. Ο δείκτης Πωλήσεις/Σύνολο ενεργητικού κατατάσσεται δεύτερος στη συμβολή του στη συνολική ικανότητα διάκρισης του μοντέλου, λόγω της μοναδικής σχέσης του με άλλες μεταβλητές του μοντέλου (Altman,1968).

Το παραπάνω μοντέλο θεωρείται το αρχικό (original) μοντέλο που προτάθηκε από τον Altman εκείνη την περίοδο. Με βάση αυτό το μοντέλο, ο Altman βρήκε ότι οι επιχειρήσεις με  $Z$  μεγαλύτερο από 2,99 ( $Z > 2,99$ ) ήταν επιχειρήσεις που στην πραγματικότητα δεν πτώχευσαν, επιχειρήσεις με  $Z$  μικρότερο από 1,81 ( $Z < 1,81$ ) ήταν επιχειρήσεις που τελικά πτώχευσαν, ενώ τιμές του  $Z$  μεταξύ 1,81 και 2,99 θεωρούνται ως περιοχή άγνοιας ή ουδέτερη ζώνη ή αδιάφορη ζώνη (gray area or ignorance area). Με την πάροδο του χρόνου έγιναν αρκετά σχόλια διαφόρων μελετητών σχετικά με το υπόδειγμα αυτό του Altman. Έτσι ο Altman, (2000), σε μια επισκόπηση των μοντέλων  $Z$  - Score και ενσωματώνοντας τα σχόλια διαφόρων ερευνητών παρουσίασε την τελική μορφή του μοντέλου  $Z$  - score ως εξής :

$$Z \text{ score} = 1,2X_1 + 1,4X_2 + 3,3X_3 + 0,6X_4 + 1,0X_5$$

Στην ουσία, το παραπάνω μοντέλο, είναι το ίδιο με την αρχική μορφή του μοντέλου που πρότεινε ο ίδιος ο Altman το 1968 με τη διαφορά ότι οι συντελεστές των δεικτών  $X_1$  έως  $X_4$  έχουν πολλαπλασιαστεί με το εκατό. Βέβαια, αυτή η μορφή προϋποθέτει ότι όλοι οι δείκτες εκφράζονται με δεκαδική μορφή και όχι ως απόλυτη ποσοστιαία τιμή. Ο Altman, ωστόσο, επανεκτίμησε όλους τους συντελεστές στάθμισης του υποδείγματος αντικαθιστώντας παράλληλα την τρέχουσα αξία των ιδίων κεφαλαίων στην μεταβλητή  $X_4$  με την λογιστική τους αξία (Book value), προκειμένου να γίνει το μοντέλο εφαρμόσιμο και σε εταιρείες του ιδιωτικού τομέα των οποίων οι μετοχές δεν διαπραγματεύονται σε κάποιο χρηματιστήριο. Έτσι, η αναθεωρημένη μορφή του υποδείγματος  $Z$ -Score ήταν η εξής:

$$Z' \text{ score} = 0,717X_1 + 0,847X_2 + 3,107X_3 + 0,420X_4 + 0,998X_5$$

Όπου  $X_4$  = Λογιστική αξία Ιδίων Κεφαλαίων / Συνολικές υποχρεώσεις

ενώ η περιοχή άγνοιας είναι ευρύτερη καθώς το κάτω όριο είναι πλέον 1,23 σε αντίθεση με το 1,81 του αρχικού μοντέλου. Ειδικότερα, στο αναθεωρημένο μοντέλο το διάστημα για το οποίο δεν δύναται να γίνει ασφαλής πρόβλεψη είναι τώρα ευρύτερο (1,23 - 2,90). Η εξίσωση φαίνεται τώρα διαφορετική από το προηγούμενο μοντέλο. Η πραγματική μεταβλητή που τροποποιήθηκε, X4, έδειξε αλλαγή συντελεστή σε 0,42 από 0,6001. Δηλαδή, τώρα έχει μικρότερο αντίκτυπο στο Z-Score ενώ οι συντελεστές των X3 και X5 είναι σχεδόν αμετάβλητοι (Altman, 2000). Τέλος, ο Altman έκανε και μια τελευταία απόπειρα τροποποίησης στο συγκεκριμένο μοντέλο αφαιρώντας την μεταβλητή X5 = Πωλήσεις/Σύνολο Ενεργητικού, προκειμένου το υπόδειγμα να μην επηρεάζεται από το μέγεθος του κάθε κλάδου (Industry effect). Το νέο υπόδειγμα Z''- Score το οποίο απαρτιζόταν από 4 μεταβλητές είχε την μορφή (Altman, 2000) :

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



### 3. Ερευνητικό Ερώτημα & Μεθοδολογία

#### 3.1 Ερευνητικό Ερώτημα

Σκοπός της παρούσας μελέτης είναι η εφαρμογή των υποδειγμάτων  $Z'$ -Score,  $Z''$ -Score και  $Z'''$ -Score του Altman σε ελληνικές επιχειρήσεις, ώστε να διαπιστωθεί αν προβλέπουν ικανοποιητικά την πτώχευση ή μη πτώχευση των ελληνικών επιχειρήσεων. Θα γίνει σύγκριση των υποδειγμάτων αυτών ως προς ικανότητά πρόβλεψης τους.

#### 3.2 Μεθοδολογία

Η μεθοδολογία που χρησιμοποιήσαμε για να υπολογίσουμε τις πιθανότητες πτώχευσης των συγκεκριμένων επιχειρήσεων είναι το υπόδειγμα του Altman  $Z$ -Score με τις 3 εκδοχές του. Αφού εφαρμόσαμε τις 3 εκδοχές του  $Z$ -Score σε 1.423 επιχειρήσεις της Ελληνικής οικονομίας και βγάλαμε αποτέλεσμα οι επιχειρήσεις ταξινομούνται ανάλογα το  $Z$ -Score και χωρίζονται με βάση τα παρακάτω διαστήματα που αναφέραμε και νωρίτερα:

- Για  $Z \leq 1,81$  ισχυρή πιθανότητα χρεωκοπίας (Ζώνη πτώχευσης)  
Για  $1,81 < Z < 2,99$  η επιχείρηση βρίσκεται στην γκρι ζώνη (Ζώνη αδιαφορίας ή ουδέτερη ζώνη)  
Για  $Z \geq 2,99$  η επιχείρηση δεν θα χρεοκοπήσει (Ασφαλής ζώνη)
  
- Για  $Z' \leq 1,23$  ισχυρή πιθανότητα χρεωκοπίας (Ζώνη πτώχευσης)  
Για  $1,23 < Z' < 2,9$  η επιχείρηση βρίσκεται στην γκρι ζώνη (Ζώνη αδιαφορίας ή ουδέτερη ζώνη)  
Για  $Z' \geq 2,9$  η επιχείρηση δεν θα χρεοκοπήσει (Ασφαλής ζώνη)
  
- Για  $Z'' \leq 1,10$  ισχυρή πιθανότητα χρεωκοπίας (Ζώνη πτώχευσης)  
Για  $1,10 < Z'' < 2,60$  η επιχείρηση βρίσκεται στην γκριζα ζώνη (Ζώνη αδιαφορίας ή

ουδέτερη ζώνη)

Για  $Z' \geq 2,60$  η επιχείρηση δεν θα χρεοκοπήσει (Ασφαλής ζώνη)

### 3.3 Δείγμα επιχειρήσεων

Το δείγμα επιχειρήσεων αποτελείται από 1.423 ελληνικές επιχειρήσεις που δραστηριοποιούνται σε 5 κλάδους της ελληνικής οικονομίας για την περίοδο 2016 – 2019. Τα δεδομένα των επιχειρήσεων αντλήθηκαν από τη βάση δεδομένων Amadeus. Το κριτήριο πτώχευσης ήταν η έλλειψη διαθεσιμότητας των στοιχείων των Οικονομικών Καταστάσεων για κάποιο έτος και έπειτα. Για τον υπολογισμό του Z Score εξαιρέθηκαν οι επιχειρήσεις για τις οποίες δεν ήταν δυνατός ο υπολογισμός των αριθμοδεικτών σε ορισμένες χρονιές, δηλαδή αυτές οι επιχειρήσεις είχαν ελλιπή δεδομένα είτε δεν διέθεταν δεδομένα διαδοχικά για τα έτη που μελετήσαμε. Οι 1.423 επιχειρήσεις αφορούν πέντε κλάδους της ελληνικής οικονομίας:

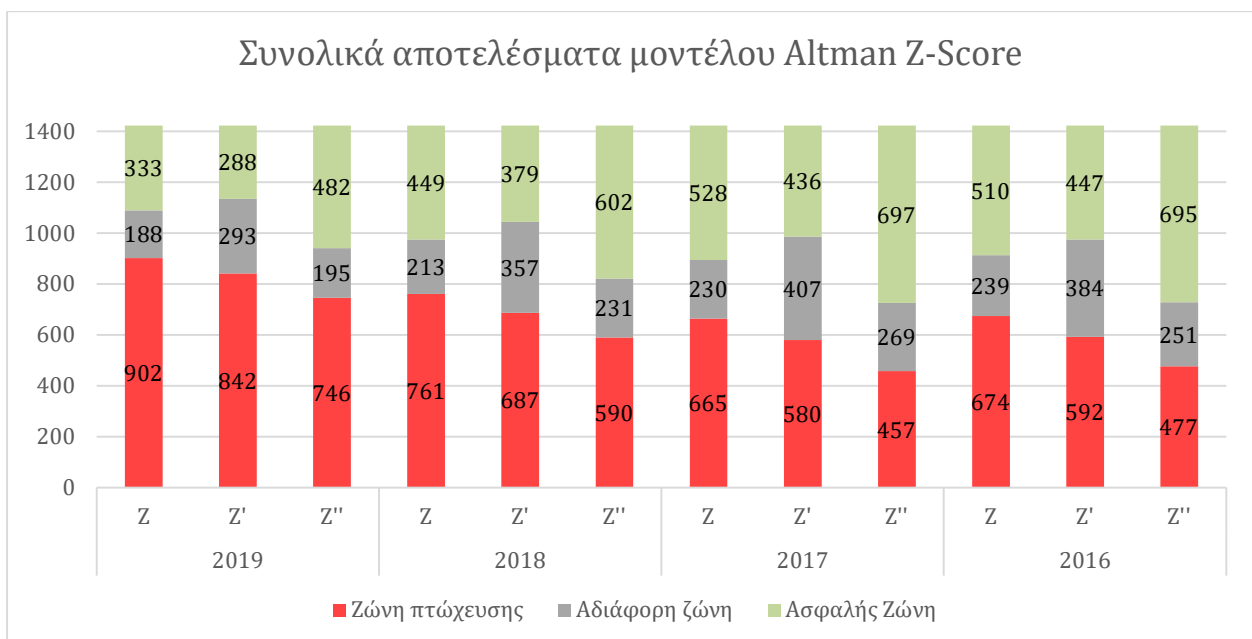
- 564 επιχειρήσεις του ξενοδοχειακού κλάδου
- 186 επιχειρήσεις του κλάδου ταξιδιωτικών πρακτορείων
- 321 επιχειρήσεις του κτηματομεσιτικού κλάδου
- 315 επιχειρήσεις του κλάδου κατασκευής κτιρίων
- 37 επιχειρήσεις του κλάδου των τηλεπικοινωνιών

## 4. Αποτελέσματα

Στην συνέχεια παρουσιάζουμε τα αποτελέσματα της εφαρμογής του υποδείγματος Altman Z-Score στο σύνολο των επιχειρήσεων που μελετήσαμε και έπειτα για κάθε κλάδο ξεχωριστά χρησιμοποιώντας οικονομικά στοιχεία των ετών 2016 έως 2019. Έπειτα θα συγκρίνουμε τα αποτελέσματα αυτά με δεδομένα πτώχευσης των ετών 2018 και 2019 για να εντοπίσουμε την ακρίβεια του δείγματος για τις συγκεκριμένες επιχειρήσεις.

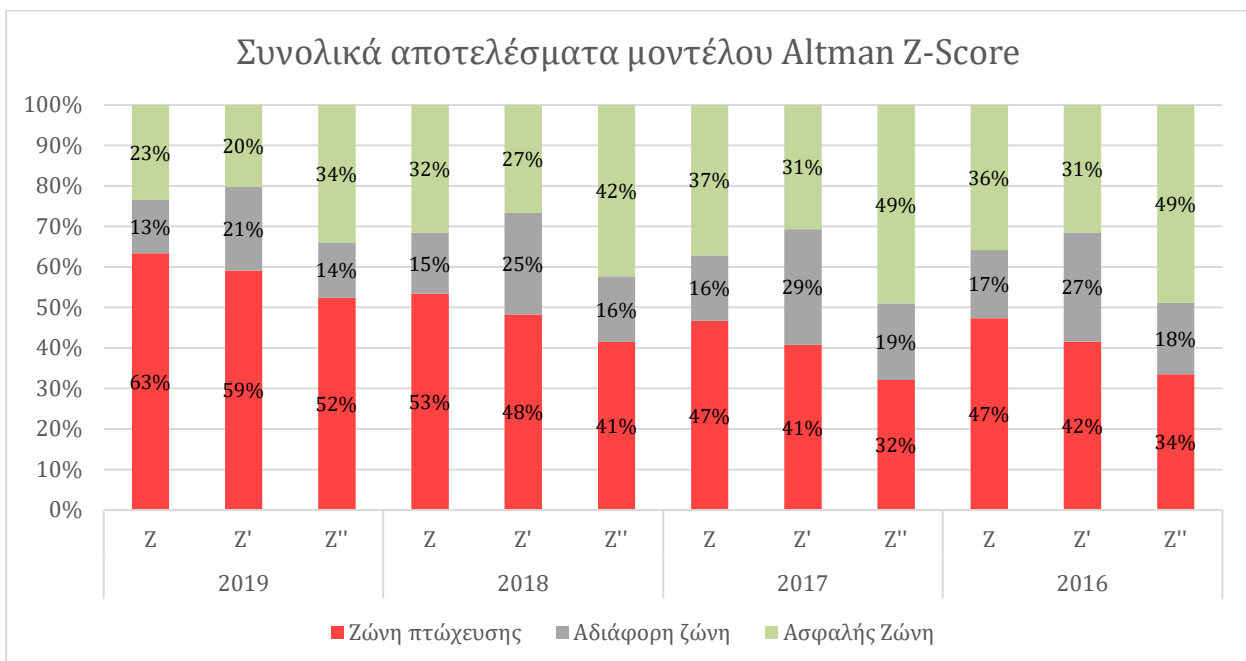
### 4.1 Σύνολο Επιχειρήσεων

Σε 1.423 ελληνικές επιχειρήσεις πέντε διαφορετικών κλάδων εφαρμόσαμε τις 3 εκδοχές του υποδείγματος Altman Z-Score για τα έτη 2016 έως 2019 και προέκυψαν τα παρακάτω.



Διάγραμμα 1: Συνολικά αποτελέσματα εφαρμογής του μοντέλου Altman Z-Score

Για το 2016 για την πρώτη εκδοχή του Altman Z-Score παρατηρούμε ότι από αυτές οι 510 (36%) παρουσίασαν Score άνω του 2,99 γεγονός που τις εντάσσει στην ασφαλή ζώνη, 239 (17%) είχαν Score μεταξύ 1,81 και 2,99 δηλαδή ήταν στην γκριζα ή αλλιώς αδιάφορη ζώνη, ενώ ένα μεγάλο πλήθος 674 (47%) επιχειρήσεων είναι κάτω από το όριο 1,81 γεγονός που εκφράζει μεγάλη πιθανότητα πτώχευσης για αυτές τις επιχειρήσεις. Στο παρακάτω Διάγραμμα βλέπουμε και τα αντίστοιχα ποσοστά που παρουσιάζουν οι επιχειρήσεις με βάση το αν βρίσκονται στην ασφαλή, την αδιάφορη ή την ζώνη πτώχευσης.



Διάγραμμα 2: Συνολικά αποτελέσματα εφαρμογής του μοντέλου Altman Z-Score σε %

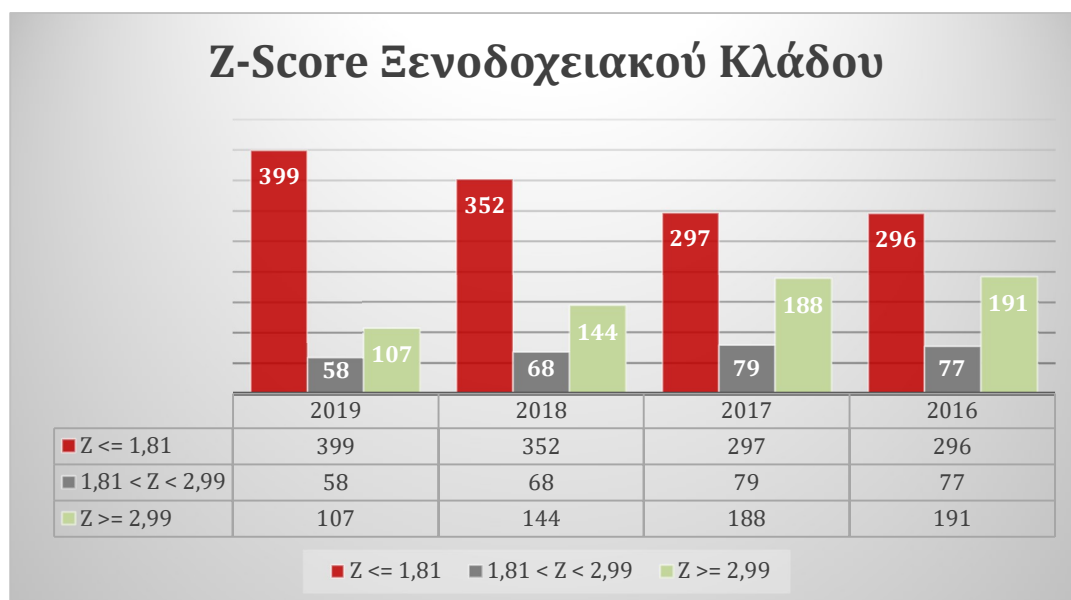
Για το 2016 για την δεύτερη εκδοχή του Altman Z-Score παρατηρούμε ότι από αυτές οι 447 επιχειρήσεις (31%) παρουσίασαν Score άνω του 2,9 γεγονός που τις εντάσσει στην ασφαλή ζώνη, 384 επιχειρήσεις (27%) είχαν Score μεταξύ 1,23 και 2,9 δηλαδή ήταν στην γκριζα ή αλλιώς αδιάφορη ζώνη, ενώ ένα μεγάλο πλήθος 592 επιχειρήσεων (42%) είναι κάτω από το όριο 1,23 γεγονός που εκφράζει μεγάλη πιθανότητα πτώχευσης για αυτές τις επιχειρήσεις.

Για το ίδιο έτος για την τρίτη εκδοχή του Altman Z-Score παρατηρούμε ότι από αυτές τις επιχειρήσεις οι 695 (49%) παρουσίασαν Score άνω του 2,6 γεγονός που τις εντάσσει στην ασφαλή

ζώνη, 251 (18%) είχαν Score μεταξύ 1,1 και 2,6 δηλαδή ήταν στην γκρίζα ή αλλιώς αδιάφορη ζώνη, ενώ ένα μεγάλο πλήθος 477 επιχειρήσεων (34%) είναι κάτω από το όριο 1,1 γεγονός που εκφράζει μεγάλη πιθανότητα πτώχευσης για αυτές τις επιχειρήσεις.

## 4.2 Ξενοδοχειακός κλάδος

Εφαρμόζοντας την πρώτη εκδοχή του Z-Score τα αποτελέσματα που παίρνουμε για τον ξενοδοχειακό κλάδο είναι τα εξής: το μοντέλο εφαρμόστηκε σε 564 επιχειρήσεις.



Διάγραμμα 3: Αποτελέσματα Z-Score ξενοδοχειακού κλάδου

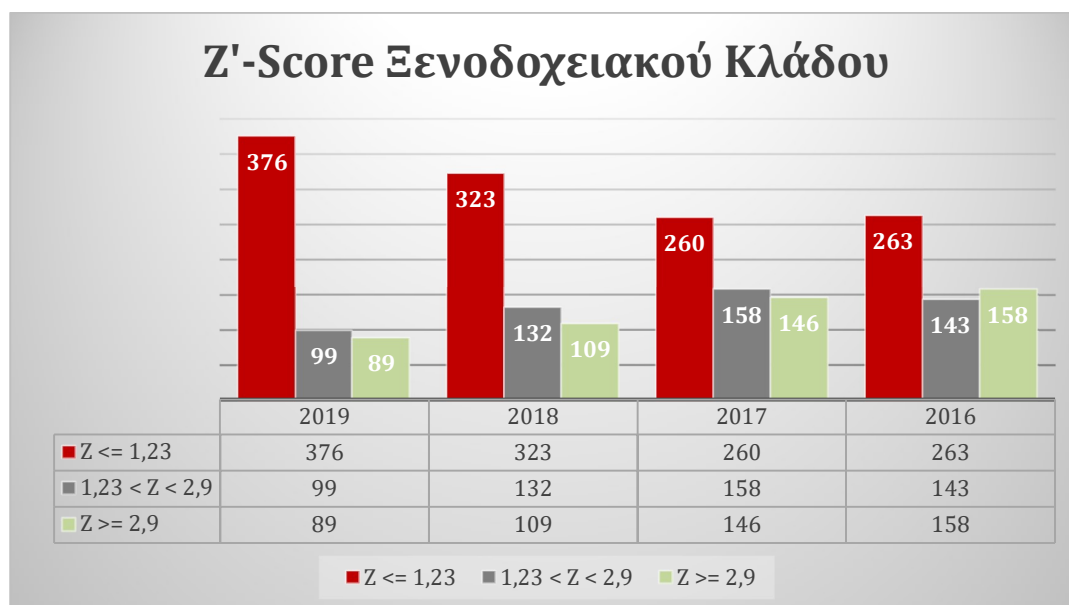
Για το 2016 ένας αριθμός 191 (34%) επιχειρήσεων σημειώνουν Score άνω του 2,99 και τοποθετούνται στην ασφαλή ζώνη, 77 (14%) επιχειρήσεις βρίσκονται μεταξύ του 1,81 και του 2,99 με αποτέλεσμα να ανήκουν στην γκρίζα ζώνη και 296 (52%) επιχειρήσεις βρίσκονται κάτω από το όριο του 1,81 με αποτέλεσμα η πιθανότητα τους να πτωχεύσουν να είναι πολύ μεγάλη.

Για το 2017 ένας αριθμός 188 (33%) επιχειρήσεων σημειώνουν Score άνω του 2,99 και τοποθετούνται στην ασφαλή ζώνη, 79 (14%) επιχειρήσεις βρίσκονται μεταξύ του 1,81 και του

2,99 και κατατάσσονται την γκριζα ζώνη και 297 (53%) επιχειρήσεις βρίσκονται κάτω από το όριο του 1,81 και υπάρχει μεγάλη πιθανότητα για πτώχευση τους.

Για το 2018 ένας αριθμός 144 (26%) επιχειρήσεων σημειώνουν Score άνω του 2,99 και τοποθετούνται στην ασφαλή ζώνη, 68 (12%) επιχειρήσεις βρίσκονται μεταξύ του 1,81 και του 2,99 και κατατάσσονται την γκριζα ζώνη και 352 (62%) επιχειρήσεις βρίσκονται κάτω από το όριο του 1,81 με αποτέλεσμα η πιθανότητα τους να πτωχεύσουν να είναι πολύ μεγάλη.

Για το 2019 ένας αριθμός 107 (19%) επιχειρήσεων σημειώνουν Score άνω του 2,99 και τοποθετούνται στην ασφαλή ζώνη, 58 (10%) επιχειρήσεις βρίσκονται μεταξύ του 1,81 και του 2,99 με αποτέλεσμα να ανήκουν την γκριζα ζώνη και 399 (71%) επιχειρήσεις βρίσκονται κάτω από το όριο του 1,81 με αποτέλεσμα η πιθανότητα τους να πτωχεύσουν να είναι πολύ μεγάλη. Παρατηρούμε ότι με το πέρασμα των ετών μειώνονται οι επιχειρήσεις που βρίσκονται τόσο στην ασφαλή όσο και στην ουδέτερη ζώνη ενώ οι επιχειρήσεις στην ζώνη πτώχευσης αυξάνονται. Στο παρακάτω Διάγραμμα βλέπουμε τον αριθμό των επιχειρήσεων ανά έτος και σε ποια ζώνη κατατάσσονται σύμφωνα με το Z-Score.



Διάγραμμα 4: Αποτελέσματα Z'- Score ξενοδοχειακού κλάδου

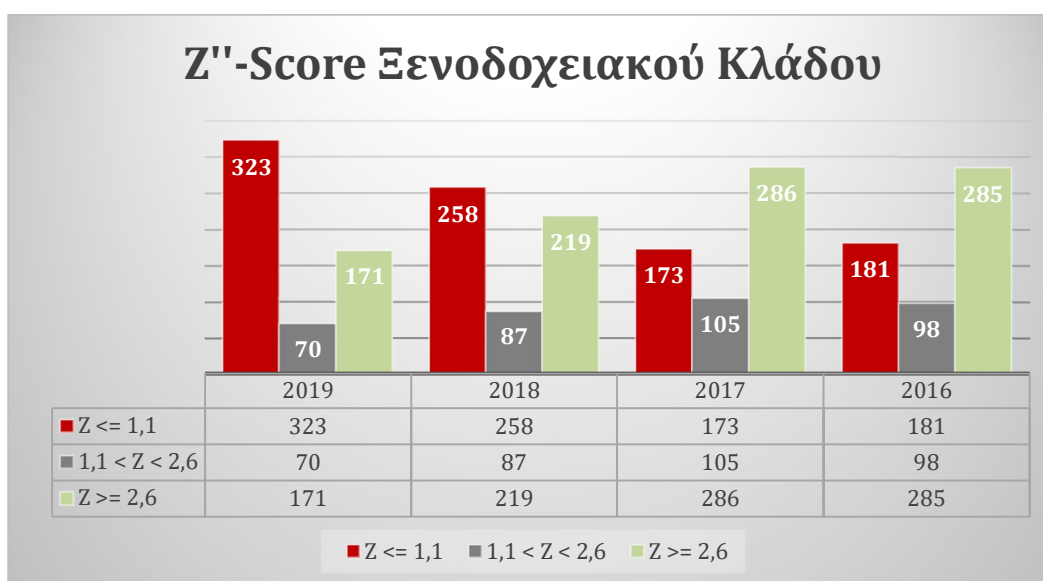
Όπως παρατηρήσαμε και από το Διάγραμμα 1 που απεικονίζεται το σύνολο των επιχειρήσεων όταν εφαρμόζουμε το Z' Score μειώνονται οι επιχειρήσεις που βρίσκονται στην ασφαλή και στην ζώνη πτώχευσης αλλά αυξάνεται ο αριθμός των επιχειρήσεων που βρίσκονται στην ουδέτερη ζώνη. Συγκεκριμένα έχουμε τα παρακάτω αποτελέσματα.

Για το 2016 οι επιχειρήσεις που βρίσκονται στην ασφαλή ζώνη είναι 158 (28%), στην ουδέτερη ζώνη 143 (25%) και στην ζώνη πτώχευσης 263 (43%).

Για το 2017 οι επιχειρήσεις που βρίσκονται στην ασφαλή ζώνη είναι 146 (26%), στην ουδέτερη ζώνη 158 (28%) και στην ζώνη πτώχευσης 260 (46%).

Για το 2018 οι επιχειρήσεις που βρίσκονται στην ασφαλή ζώνη είναι 109 (19%), στην ουδέτερη ζώνη 132 (23%) και στην ζώνη πτώχευσης 323 (57%).

Για το 2019 οι επιχειρήσεις που βρίσκονται στην ασφαλή ζώνη είναι 89 (16%), στην ουδέτερη ζώνη 99 (18%) και στην ζώνη πτώχευσης 376 (67%).



Διάγραμμα 5: Αποτελέσματα Z''- Score ξενοδοχειακού κλάδου

Στο παραπάνω Διάγραμμα βλέπουμε το πλήθος των επιχειρήσεων και σε ποια ζώνη βρίσκονται έπειτα από τον υπολογισμό του Z''- Score. Με την εφαρμογή της τρίτης εκδοχής του Z-Score τα

αποτελέσματα που παίρνουμε είναι αρκετά διαφορετικά από τις δυο προηγούμενες εκδοχές του. Συγκεκριμένα τα αποτελέσματα έχουν ως εξής:

Για το 2016 από τις 564 επιχειρήσεις που μελετήσαμε οι 285 παρουσιάζουν Score πάνω από 2,60 και άρα θεωρείται ότι βρίσκονται στην ασφαλή ζώνη, οι 98 βρίσκονται ανάμεσα στο 1,10 και 2,60 και είναι στην αδιάφορη ζώνη ενώ 181 επιχειρήσεις έχουν πέτυχει Score κάτω από 1,10 και βρίσκονται στην ζώνη πτώχευσης.

Για το 2017 από τις 564 επιχειρήσεις που μελετήσαμε οι 286 παρουσιάζουν Score πάνω από 2,60 και άρα θεωρείται ότι βρίσκονται στην ασφαλή ζώνη, οι 105 βρίσκονται ανάμεσα στο 1,10 και 2,60 και είναι στην αδιάφορη ζώνη ενώ 173 επιχειρήσεις έχουν πέτυχει Score κάτω από 1,10 και άρα υπάρχει μεγάλη πιθανότητα να πτωχεύσουν.

Για το 2018 παρατηρούμε ότι από τις 564 επιχειρήσεις οι 219 βρίσκονται στην ασφαλή ζώνη αφού σημειώνουν Score πάνω από 2,60, οι 87 βρίσκονται ανάμεσα στο 1,10 και 2,60 και είναι στην αδιάφορη ζώνη ενώ 258 επιχειρήσεις έχουν πέτυχει Score κάτω από 1,10 και άρα υπάρχει μεγάλη πιθανότητα να πτωχεύσουν.

Για το 2019 παρατηρούμε ότι από τις 564 επιχειρήσεις οι 171 βρίσκονται στην ασφαλή ζώνη αφού σημειώνουν Score πάνω από 2,60, οι 70 βρίσκονται ανάμεσα στο 1,10 και 2,60 και είναι στην αδιάφορη ζώνη ενώ 323 επιχειρήσεις έχουν πέτυχει Score κάτω από 1,10 και είναι στην ζώνη πτώχευσης.

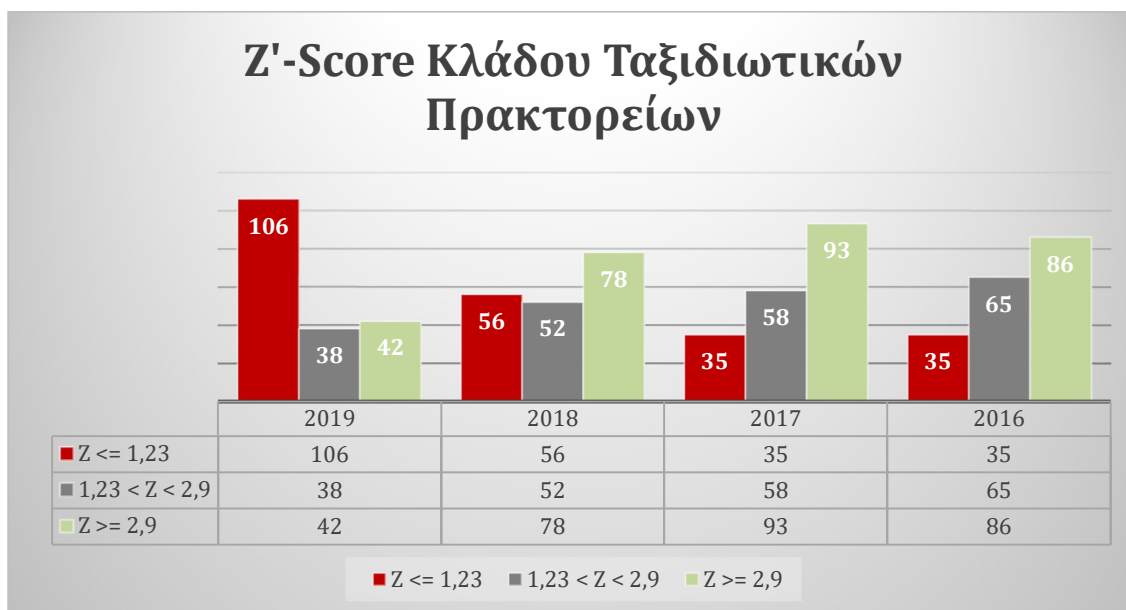


### 4.3 Κλάδος Ταξιδιωτικών πρακτορείων



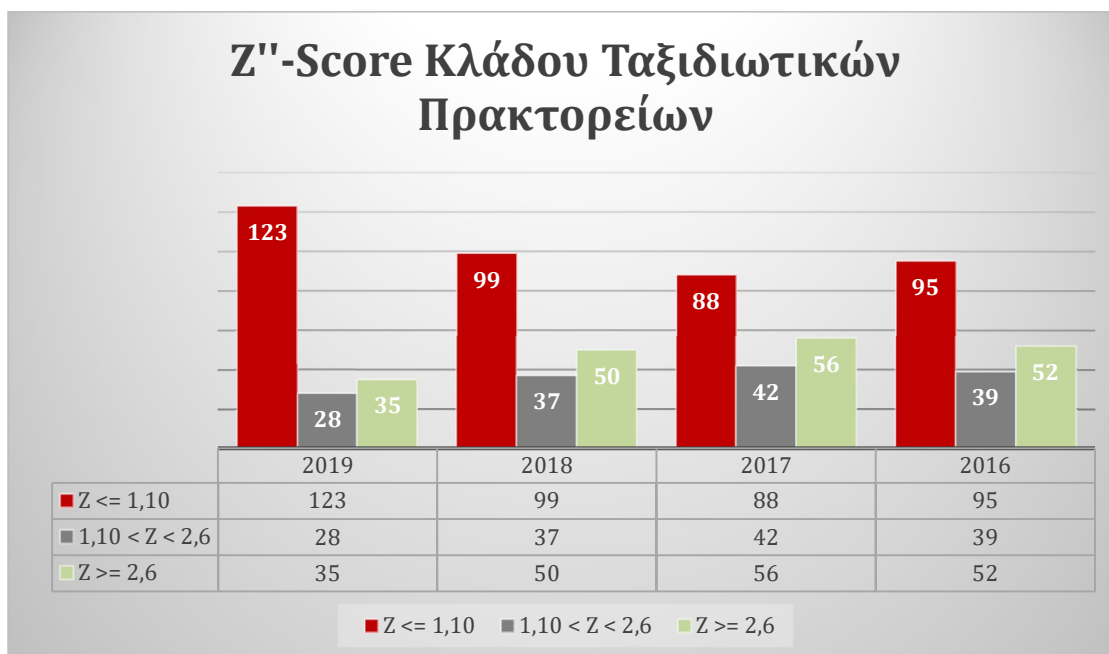
Διάγραμμα 6: Αποτελέσματα Z- Score κλάδου ταξιδιωτικών πρακτορείων

Εφαρμόζοντας το μοντέλο Z-Score σε 186 επιχειρήσεις ταξιδιωτικών πρακτορείων βλέπουμε ότι για το 2016, 86 από αυτές έχουν Score που τις κατατάσσουν στην ασφαλή ζώνη, δηλαδή ένα ποσοστό της τάξης του 46%, 47 βρίσκονται στην γκριζα ζώνη δηλαδή ποσοστό 25% ενώ οι υπόλοιπες 53 επιχειρήσεις βρίσκονται στην μη ασφαλή ζώνη, δηλαδή ποσοστό 28% και υπάρχει κίνδυνος πτώχευσης στα επόμενα χρόνια. Για το 2017 υπάρχει αύξηση των επιχειρήσεων που βρίσκονται στην ασφαλή ζώνη (92 επιχειρήσεις) με ποσοστό 49%, στην ουδέτερη ζώνη κατατάσσονται 38 επιχειρήσεις (20%) και στην ζώνη πτώχευσης 56 επιχειρήσεις (30%). Έπειτα από αυτό το έτος παρατηρούμε μείωση των επιχειρήσεων που βρίσκονται στην ασφαλή και ουδέτερη ζώνη και αύξηση των επιχειρήσεων που βρίσκονται στην ζώνη πτώχευσης τόσο για το 2018 όσο και για το 2019. Για το 2018 οι επιχειρήσεις κατατάσσονται ως εξής: 79 στην ασφαλή ζώνη (42%), 36 στην ουδέτερη ζώνη (19%) και 71 στην ζώνη πτώχευσης (38%). Για το 2019 στην ασφαλή ζώνη βρίσκονται 44 επιχειρήσεις, στην αδιάφορη ζώνη 23 επιχειρήσεις και στην ζώνη πτώχευσης 119 επιχειρήσεις με ποσοστά 24%, 12% και 64% αντίστοιχα.



Διάγραμμα 7: Αποτελέσματα Z'-Score κλάδου ταξιδιωτικών πρακτορειών

Για τον συγκεκριμένο κλάδο παρατηρούμε ότι σε σχέση με την πρώτη έκδοση του μοντέλου Z-Score οι επιχειρήσεις που βρίσκονται στην ασφαλή ζώνη δεν μεταβάλλονται ιδιαίτερα, οι επιχειρήσεις που κατατάσσονται στην γκρι ζώνη αυξάνονται και οι επιχειρήσεις που βρίσκονται στην ζώνη πτώχευσης μειώνονται. Πιο αναλυτικά για το 2016 έχουμε 86 επιχειρήσεις στην ασφαλή ζώνη (46%), 65 επιχειρήσεις στην γκρι ζώνη (35%) και 35 επιχειρήσεις στην ζώνη πτώχευσης (19%). Το 2017 οι επιχειρήσεις που βρίσκονται στην ασφαλή ζώνη αυξάνονται σε 93, στην ουδέτερη ζώνη είναι 58 και στην ζώνη πτώχευσης 35 με ποσοστά 50%, 31% και 19% αντίστοιχα. Για τα επόμενα έτη σημειώνεται αύξηση του αριθμού των επιχειρήσεων που βρίσκονται στην ζώνη πτώχευσης με 30% για το 2018 και μεγαλύτερη αύξηση για το 2019 με ποσοστό 57%, μείωση του αριθμού επιχειρήσεων που βρίσκεται στην γκρι ζώνη με ποσοστό 28% για το 2018 και 20% για το 2019 και μεγάλη μείωση του αριθμού των επιχειρήσεων στην ζώνη ασφάλειας με ποσοστό 42% για το 2018 και 23% για 2019.



Διάγραμμα 8: Αποτελέσματα Z''- Score κλάδου ταξιδιωτικών πρακτορειών

Τα αποτελέσματα της τρίτης εκδοχής του Z Score είναι αρκετά διαφορετικά από τις δυο προηγούμενες εκδοχές του. Συγκεκριμένα τα αποτελέσματα έχουν ως εξής:

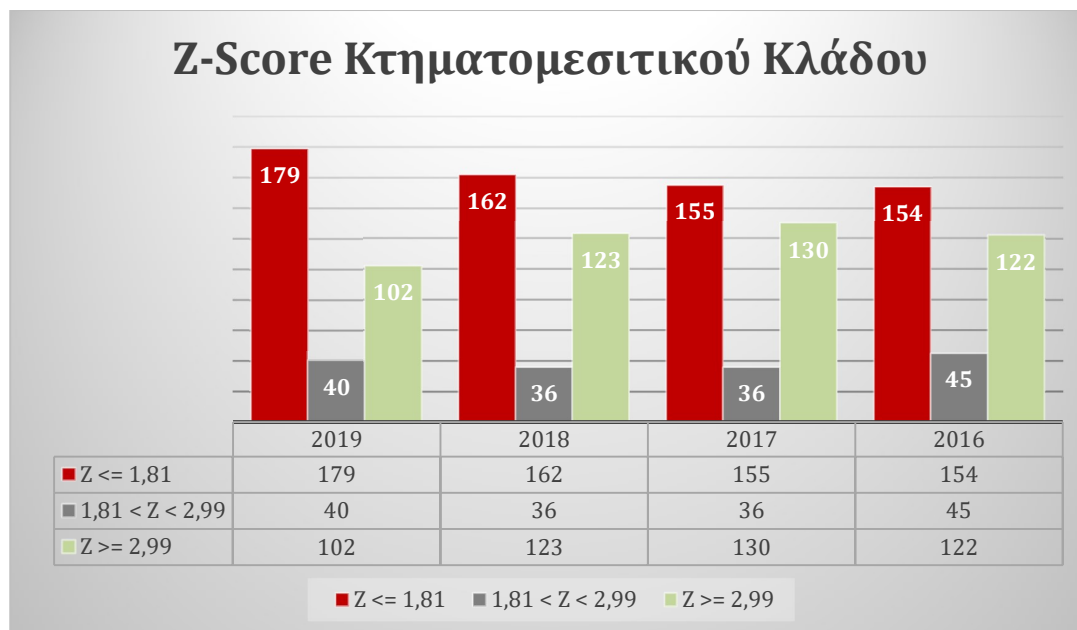
Για το 2016 από τις 186 επιχειρήσεις που μελετήσαμε οι 52 παρουσιάζουν Score πάνω από 2,60 και άρα θεωρείται ότι βρίσκονται στην ασφαλή ζώνη, οι 39 βρίσκονται ανάμεσα στο 1,10 και 2,60 και είναι στην αδιάφορη ζώνη ενώ 95 επιχειρήσεις έχουν πέτυχει Score κάτω από 1,10 και βρίσκονται στην ζώνη πτώχευσης.

Για το 2017 οι 56 επιχειρήσεις δηλαδή ποσοστό 28% παρουσιάζουν Score πάνω από 2,60 και άρα θεωρείται ότι βρίσκονται στην ασφαλή ζώνη, οι 42 βρίσκονται ανάμεσα στο 1,10 και 2,60 και είναι στην αδιάφορη ζώνη δηλαδή ποσοστό 21% ενώ 88 επιχειρήσεις, δηλαδή ποσοστό 51% έχουν πέτυχει Score κάτω από 1,10 και άρα υπάρχει μεγάλη πιθανότητα να πτωχεύσουν.

Για το 2018 παρατηρούμε ότι από τις 186 επιχειρήσεις οι 50 βρίσκονται στην ασφαλή ζώνη αφού σημειώνουν Score πάνω από 2,60, οι 37 βρίσκονται ανάμεσα στο 1,10 και 2,60 και είναι στην αδιάφορη ζώνη ενώ 99 επιχειρήσεις έχουν πέτυχει Score κάτω από 1,10 και άρα υπάρχει μεγάλη πιθανότητα να πτωχεύσουν.

Για το 2019 παρατηρούμε ότι από τις 186 επιχειρήσεις οι 35 βρίσκονται στην ασφαλή ζώνη αφού σημειώνουν Score πάνω από 2,60, οι 28 βρίσκονται ανάμεσα στο 1,10 και 2,60 και είναι στην αδιάφορη ζώνη ενώ 123 επιχειρήσεις έχουν πέτυχει Score κάτω από 1,10 και είναι στην ζώνη πτώχευσης. Τα ποσοστά είναι 19%, 15% και 66% αντίστοιχα. Με την εφαρμογή του Altman Z' Score για τον συγκεκριμένο κλάδο παρατηρούμε ότι οι επιχειρήσεις που βρίσκονται στην ζώνη ασφάλειας ή στην γκρι ζώνη μειώνονται κατά πολύ ενώ οι επιχειρήσεις που βρίσκονται στην ζώνη πτώχευσης αυξάνονται σημαντικά.

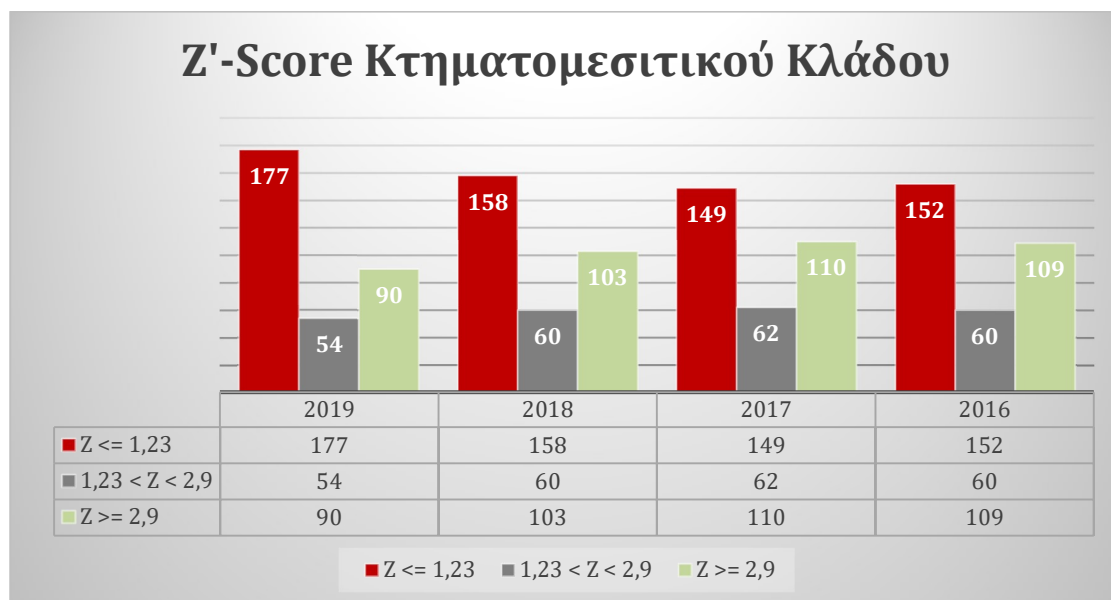
#### 4.4 Κλάδος Κτηματομεσιτικών Υπηρεσιών



Διάγραμμα 9: Αποτελέσματα Z-Score κτηματομεσιτικού κλάδου

Εφαρμόζοντας το μοντέλο Z-Score σε 321 επιχειρήσεις κτηματομεσιτικών υπηρεσιών βλέπουμε ότι για το 2016, 122 από αυτές έχουν Score που τις κατατάσσουν στην ασφαλή ζώνη, δηλαδή ένα ποσοστό της τάξης του 38%, 45 βρίσκονται στην γκριζα ζώνη δηλαδή ποσοστό 11% ενώ οι υπόλοιπες 154 επιχειρήσεις βρίσκονται στην μη ασφαλή ζώνη, δηλαδή ποσοστό 48% και υπάρχει

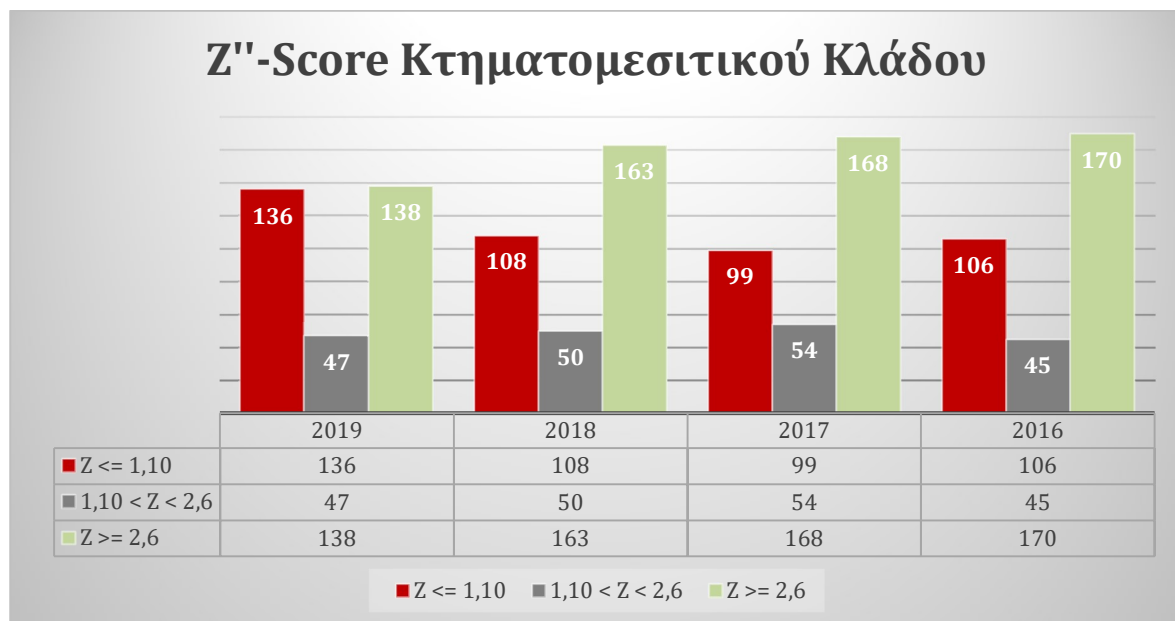
κίνδυνος πτώχευσης στα επόμενα χρόνια. Για το 2017 υπάρχει μικρή αύξηση των επιχειρήσεων που βρίσκονται στην ασφαλή ζώνη (130 επιχειρήσεις) με ποσοστό 40%, στην ουδέτερη ζώνη κατατάσσονται 36 επιχειρήσεις (11%) και στην ζώνη πτώχευσης 155 επιχειρήσεις (48%). Έπειτα από αυτό το έτος παρατηρούμε μείωση των επιχειρήσεων που βρίσκονται στην ασφαλή και ουδέτερη ζώνη και αύξηση των επιχειρήσεων που βρίσκονται στην ζώνη πτώχευσης τόσο για 2018 όσο και για το 2019. Για το 2018 οι επιχειρήσεις κατατάσσονται ως εξής: 123 στην ασφαλή ζώνη (38%), 36 στην ουδέτερη ζώνη (11%) και 162 στην ζώνη πτώχευσης (50%). Για το 2019 στην ασφαλή ζώνη βρίσκονται 102 επιχειρήσεις, στην αδιάφορη ζώνη 40 επιχειρήσεις και στην ζώνη πτώχευσης 179 επιχειρήσεις με ποσοστά 32%, 12% και 56% αντίστοιχα.



Διάγραμμα 10: Αποτελέσματα Z'-Score κτηματομεσιτικού κλάδου

Για τον συγκεκριμένο κλάδο παρατηρούμε ότι σε σχέση με την πρώτη έκδοση του μοντέλου Z-Score ο αριθμός των επιχειρήσεων που κατατάσσεται στην γκρι ζώνη αυξάνεται αλλά οι επιχειρήσεις που βρίσκονται στην ασφαλή ζώνη και οι επιχειρήσεις που βρίσκονται στην ζώνη πτώχευσης μειώνονται. Πιο αναλυτικά για το 2016 έχουμε 109 επιχειρήσεις στην ασφαλή ζώνη (34%), 60 επιχειρήσεις στην γκρι ζώνη (19%) και 152 επιχειρήσεις στην ζώνη πτώχευσης (47%). Το 2017 οι επιχειρήσεις που βρίσκονται στην ασφαλή ζώνη είναι 110, στην ουδέτερη ζώνη είναι

62 και στην ζώνη πτώχευσης 149 με ποσοστά 34%, 19% και 46% αντίστοιχα. Για τα επόμενα έτη σημειώνεται αύξηση του αριθμού των επιχειρήσεων που βρίσκονται στην ζώνη πτώχευσης με 49% για το 2018 και μεγαλύτερη αύξηση για το 2019 με ποσοστό 55%, ενώ ο αριθμός των επιχειρήσεων που βρίσκεται στην γκρι ζώνη παραμένει σχετικά σταθερός με ποσοστό 19% για το 2018 και 17% για το 2019. Μείωση παρουσιάζει ο αριθμός των επιχειρήσεων στην ζώνη ασφάλειας με ποσοστό 32% για το 2018 και 28% για 2019.



Διάγραμμα 11: Αποτελέσματα Z''-Score κτηματομεσιτικού κλάδου

Τα αποτελέσματα της τρίτης εκδοχής του Z Score έχουν ως εξής:

Για το 2016 από τις 321 επιχειρήσεις που μελετήσαμε οι 170 παρουσιάζουν Score πάνω από 2,60 και άρα θεωρείται ότι βρίσκονται στην ασφαλή ζώνη, οι 45 βρίσκονται ανάμεσα στο 1,10 και 2,60 και είναι στην αδιάφορη ζώνη ενώ 106 επιχειρήσεις έχουν πέτυχει Score κάτω από 1,10 και βρίσκονται στην ζώνη πτώχευσης. Για το 2017 οι 168 επιχειρήσεις δηλαδή ποσοστό 52% παρουσιάζουν Score πάνω από 2,60 και άρα θεωρείται ότι βρίσκονται στην ασφαλή ζώνη, οι 54 βρίσκονται ανάμεσα στο 1,10 και 2,60 και είναι στην αδιάφορη ζώνη δηλαδή ποσοστό 17% ενώ 99 επιχειρήσεις, δηλαδή ποσοστό 31% έχουν πέτυχει Score κάτω από 1,10 και άρα υπάρχει μεγάλη πιθανότητα να πτωχεύσουν. Για το 2018 παρατηρούμε ότι από τις 321 επιχειρήσεις οι 163

βρίσκονται στην ασφαλή ζώνη αφού σημειώνουν Score πάνω από 2,60, οι 50 βρίσκονται ανάμεσα στο 1,10 και 2,60 και είναι στην αδιάφορη ζώνη ενώ 108 επιχειρήσεις έχουν πέτυχει Score κάτω από 1,10 και άρα υπάρχει μεγάλη πιθανότητα να πτωχεύσουν. Για το 2019 παρατηρούμε ότι οι 138 επιχειρήσεις βρίσκονται στην ασφαλή ζώνη αφού σημειώνουν Score πάνω από 2,60, οι 47 βρίσκονται ανάμεσα στο 1,10 και 2,60 και είναι στην αδιάφορη ζώνη ενώ 136 επιχειρήσεις έχουν πέτυχει Score κάτω από 1,10 και είναι στην ζώνη πτώχευσης. Τα αντίστοιχα ποσοστά είναι 43%, 15% και 42%. Με την εφαρμογή του Altman Z'' Score για τον συγκεκριμένο κλάδο παρατηρούμε ότι το πλήθος των επιχειρήσεων που βρίσκονται στην ζώνη ασφάλειας είναι μεγαλύτερο σε σχέση με τα άλλα δυο υποδείγματα του Altman για τον συγκεκριμένο κλάδο .

#### 4.5 Κλάδος Κατασκευής κτιρίων



Διάγραμμα 12: Αποτελέσματα Z-Score κατασκευαστικού κλάδου κτιρίων

Μετά τον υπολογισμό των Z-Score 315 επιχειρήσεων του κλάδου κατασκευής κτιρίων βλέπουμε ότι για το 2016, 102 από αυτές έχουν Score που τις κατατάσσουν στην ασφαλή ζώνη, δηλαδή ένα ποσοστό της τάξης του 32%, 60 βρίσκονται στην γκριζα ζώνη δηλαδή ποσοστό 19% ενώ οι υπόλοιπες 153 επιχειρήσεις βρίσκονται στην μη ασφαλή ζώνη, δηλαδή ποσοστό 49% και υπάρχει

κίνδυνος πτώχευσης για αυτές στα επόμενα χρόνια. Για το 2017 υπάρχει μικρή αύξηση των επιχειρήσεων που βρίσκονται στην ασφαλή ζώνη (109 επιχειρήσεις) με ποσοστό 35%, στην ουδέτερη ζώνη κατατάσσονται 67 επιχειρήσεις (21%) και στην ζώνη πτώχευσης 139 επιχειρήσεις (44%). Έπειτα από αυτό το έτος παρατηρούμε μείωση των επιχειρήσεων που βρίσκονται στην ασφαλή και ουδέτερη ζώνη και αύξηση των επιχειρήσεων που βρίσκονται στην ζώνη πτώχευσης τόσο για 2018 όσο και για το 2019. Για το 2018 οι επιχειρήσεις κατατάσσονται ως εξής: 97 στην ασφαλή ζώνη (31%), 64 στην ουδέτερη ζώνη (20%) και 154 στην ζώνη πτώχευσης (49%). Για το 2019 στην ασφαλή ζώνη βρίσκονται 77 επιχειρήσεις, στην αδιάφορη ζώνη 64 επιχειρήσεις και στην ζώνη πτώχευσης 174 επιχειρήσεις με ποσοστά 24%, 20% και 55% αντίστοιχα.

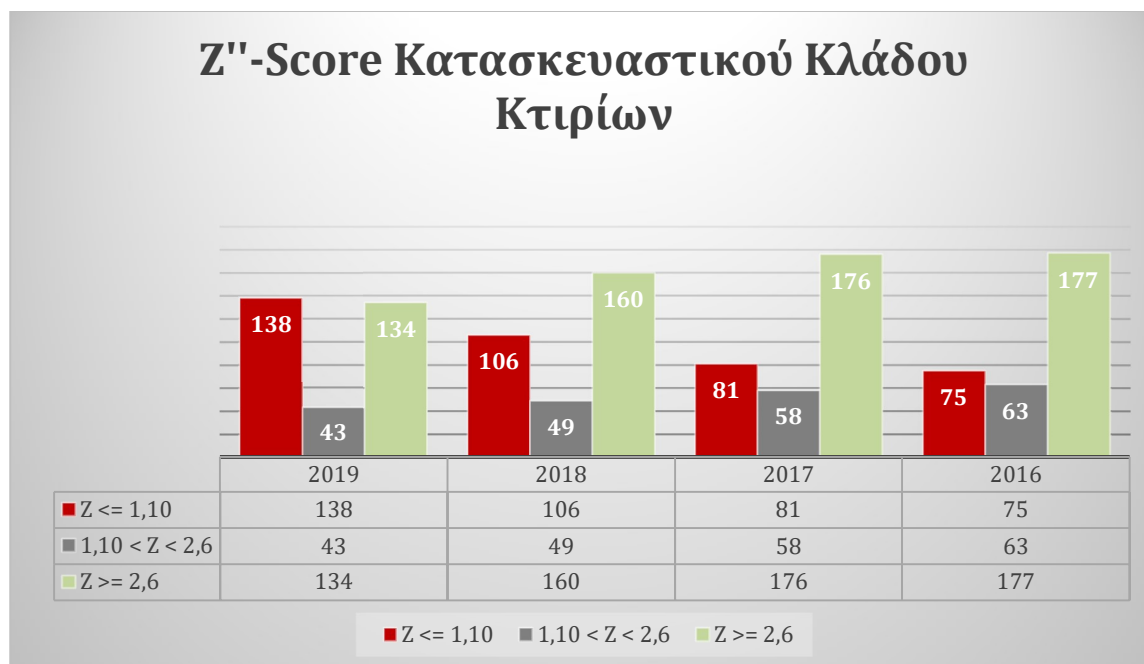


Διάγραμμα 13: Αποτελέσματα Z'-Score κατασκευαστικού κλάδου κτιρίων

Σε σχέση με την πρώτη έκδοση του μοντέλου Z-Score για τον συγκεκριμένο κλάδο παρατηρούμε ότι οι επιχειρήσεις που βρίσκονται στην ουδέτερη ζώνη αυξάνονται, ενώ αντίθετα το πλήθος των επιχειρήσεων της ασφαλής ζώνης και της ζώνης της πτώχευσης μειώνονται. Πιο αναλυτικά για το 2016 έχουμε 86 επιχειρήσεις στην ασφαλή ζώνη (27%), 103 επιχειρήσεις στην γκρι ζώνη (33%) και 126 επιχειρήσεις στην ζώνη πτώχευσης (40%). Το 2017 οι επιχειρήσεις που βρίσκονται στην ασφαλή ζώνη μειώνονται σε 79, στην ουδέτερη ζώνη είναι 118 και στην ζώνη πτώχευσης 118 με ποσοστά 25%, 37% και 37% αντίστοιχα. Για τα επόμενα έτη σημειώνεται αύξηση του αριθμού των επιχειρήσεων που βρίσκονται στην ζώνη πτώχευσης με 42% (131 επιχειρήσεις) για το 2018



και μεγαλύτερη αύξηση για το 2019 με ποσοστό 50% (156 επιχειρήσεις), μείωση του αριθμού επιχειρήσεων που βρίσκεται στην γκρι ζώνη με ποσοστό 32% (101 επιχειρήσεις) για το 2018 και 30% (94 επιχειρήσεις) για το 2019 και μείωση του αριθμού των επιχειρήσεων στην ζώνη ασφάλειας με ποσοστό 26% (83 επιχειρήσεις) για το 2018 και 21% (65 επιχειρήσεις) για 2019.



Διάγραμμα 14: Αποτελέσματα Z''-Score κατασκευαστικού κλάδου κτιρίων

Τα αποτελέσματα της τρίτης εκδοχής του Z είναι τα ακόλουθα:

Για το 2016 από τις 315 επιχειρήσεις που μελετήσαμε οι 177 παρουσιάζουν Score πάνω από 2,60 και άρα θεωρείται ότι βρίσκονται στην ασφαλή ζώνη, οι 63 βρίσκονται ανάμεσα στο 1,10 και 2,60 και είναι στην αδιάφορη ζώνη ενώ 75 επιχειρήσεις έχουν πέτυχει Score κάτω από 1,10 και βρίσκονται στην ζώνη πτώχευσης.

Για το 2017 οι 176 επιχειρήσεις δηλαδή ποσοστό 56% παρουσιάζουν Score πάνω από 2,60 και άρα θεωρείται ότι βρίσκονται στην ασφαλή ζώνη, οι 58 βρίσκονται ανάμεσα στο 1,10 και 2,60 και είναι στην αδιάφορη ζώνη δηλαδή ποσοστό 18% ενώ 81 επιχειρήσεις, δηλαδή ποσοστό 26% έχουν πέτυχει Score κάτω από 1,10 και άρα υπάρχει μεγάλη πιθανότητα να πτωχεύσουν.

Για το 2018 παρατηρούμε ότι από τις 315 επιχειρήσεις οι 160 βρίσκονται στην ασφαλή ζώνη αφού σημειώνουν Score πάνω από 2,60, οι 49 βρίσκονται ανάμεσα στο 1,10 και 2,60 και είναι στην αδιάφορη ζώνη ενώ 106 επιχειρήσεις έχουν πέτυχει Score κάτω από 1,10 και άρα υπάρχει μεγάλη πιθανότητα να πτωχεύσουν.

Για το 2019 παρατηρούμε ότι 134 επιχειρήσεις βρίσκονται στην ασφαλή ζώνη αφού σημειώνουν Score πάνω από 2,60, 43 βρίσκονται ανάμεσα στο 1,10 και 2,60 και είναι στην αδιάφορη ζώνη ενώ 138 επιχειρήσεις έχουν πέτυχει Score κάτω από 1,10 και είναι στην ζώνη πτώχευσης. Τα ποσοστά είναι 43%, 14% και 44% αντίστοιχα. Με την εφαρμογή του Altman Z'' Score για τον συγκεκριμένο κλάδο παρατηρούμε ότι είναι μικρότερο το πλήθος των επιχειρήσεων που βρίσκονται στην ζώνη πτώχευσης σε σχέση με την εφαρμογή των άλλων δυο υποδειγμάτων του των Z Score.

#### 4.6 Κλάδος Τηλεπικοινωνιών



Διάγραμμα 15: Αποτελέσματα Z-Score κλάδου τηλεπικοινωνιών

Ο κλάδος των τηλεπικοινωνιών έχει τις λιγότερες επιχειρήσεις σε σχέση με τους υπόλοιπους που μελετάμε. Μετά τον υπολογισμό των Z-Score 37 επιχειρήσεων του κλάδου τηλεπικοινωνιών βλέπουμε ότι για το 2016, μόνο 9 από αυτές έχουν Score που τις κατατάσσουν στην ασφαλή ζώνη,

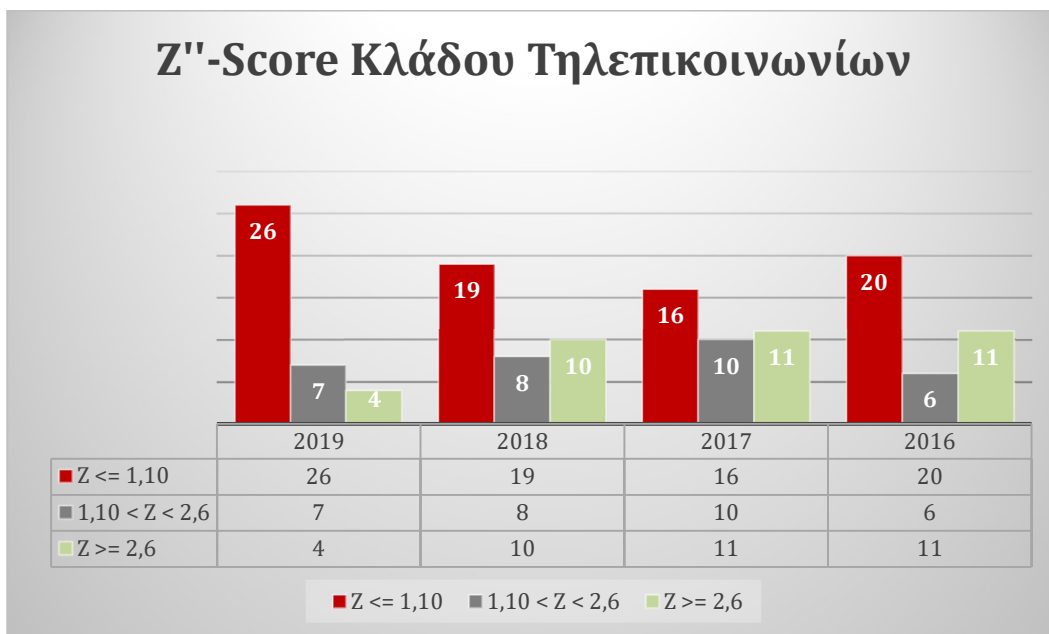
δηλαδή ένα ποσοστό της τάξης του 24%, 10 βρίσκονται στην γκριζα ζώνη δηλαδή ποσοστό 27% ενώ οι υπόλοιπες 18 επιχειρήσεις βρίσκονται στην μη ασφαλή ζώνη, δηλαδή ποσοστό 49% και υπάρχει κίνδυνος πτώχευσης για αυτές στα επόμενα χρόνια. Για το 2017 η κατάταξη είναι ακριβώς ίδια. Έπειτα από αυτό το έτος παρατηρούμε μείωση των επιχειρήσεων που βρίσκονται στην ασφαλή και ουδέτερη ζώνη και αύξηση των επιχειρήσεων που βρίσκονται στην ζώνη πτώχευσης τόσο για 2018 όσο και για το 2019. Για το 2018 οι επιχειρήσεις κατατάσσονται ως εξής: 6 στην ασφαλή ζώνη (16%), 9 στην ουδέτερη ζώνη (24%) και 22 στην ζώνη πτώχευσης (59%). Για το 2019 στην ασφαλή ζώνη βρίσκονται 3 επιχειρήσεις, στην αδιάφορη ζώνη επίσης 3 επιχειρήσεις και στην ζώνη πτώχευσης 31 επιχειρήσεις με ποσοστά 8%, 8% και 84% αντίστοιχα.



Διάγραμμα 16: Αποτελέσματα Z'-Score κλάδου τηλεπικοινωνιών

Για τον συγκεκριμένο κλάδο σε σχέση με την πρώτη έκδοση του μοντέλου Z-Score παρατηρούμε ότι οι επιχειρήσεις που βρίσκονται στην αδιάφορη ζώνη αυξάνονται, ενώ αντίθετα το πλήθος των επιχειρήσεων της ασφαλή ζώνης και της ζώνης της πτώχευσης μειώνονται. Πιο αναλυτικά για το 2016 έχουμε 8 επιχειρήσεις στην ασφαλή ζώνη (22%), 13 επιχειρήσεις στην γκρι ζώνη (35%) και 16 επιχειρήσεις στην ζώνη πτώχευσης (43%). Το 2017 οι επιχειρήσεις που βρίσκονται στην ασφαλή ζώνη παραμένουν 8, στην ουδέτερη ζώνη είναι 11 και στην ζώνη πτώχευσης 18 με

ποσοστά 22%, 30% και 49% αντίστοιχα. Έπειτα παρατηρείται ότι αριθμός των επιχειρήσεων που βρίσκονται στην ζώνη πτώχευσης δεν μεταβάλλεται ιδιαίτερα με 51% (19 επιχειρήσεις) για το 2018 ενώ σημειώνεται αύξηση του αριθμού των επιχειρήσεων για το 2019 με ποσοστό 73% (27 επιχειρήσεις), μείωση του αριθμού επιχειρήσεων που βρίσκεται στην γκρι ζώνη με ποσοστό 32% (12 επιχειρήσεις) για το 2018 και 22% (8 επιχειρήσεις) για το 2019. Όσον αφορά την ζώνη ασφάλειας ο αριθμός των επιχειρήσεων μειώνεται με ποσοστό 16% (6 επιχειρήσεις) για το 2018 και μόνο 5% (2 επιχειρήσεις) για 2019.



Διάγραμμα 17: Αποτελέσματα Z''-Score κλάδου τηλεπικοινωνιών

Όσον αφορά τα αποτελέσματα για το Z'' Score έχουν ως εξής:

Για το 2016 από τις 37 επιχειρήσεις που μελετήσαμε οι 11 παρουσιάζουν Score πάνω από 2,60 και άρα θεωρείται ότι βρίσκονται στην ασφαλή ζώνη, οι 6 βρίσκονται ανάμεσα στο 1,10 και 2,60 και είναι στην αδιάφορη ζώνη ενώ 20 επιχειρήσεις έχουν πέτυχει Score κάτω από 1,10 και βρίσκονται στην ζώνη πτώχευσης.

Για το 2017 οι 11 επιχειρήσεις δηλαδή ποσοστό 30% παρουσιάζουν Score πάνω από 2,60 και άρα θεωρείται ότι βρίσκονται στην ασφαλή ζώνη, οι 10 βρίσκονται ανάμεσα στο 1,10 και 2,60 και

είναι στην αδιάφορη ζώνη δηλαδή ποσοστό 27% ενώ 16 επιχειρήσεις, δηλαδή ποσοστό 43% έχουν πέτυχει Score κάτω από 1,10 και άρα υπάρχει μεγάλη πιθανότητα να πτωχεύσουν.

Για το 2018 παρατηρούμε ότι από τις 37 επιχειρήσεις οι 10 βρίσκονται στην ασφαλή ζώνη αφού σημειώνουν Score πάνω από 2,60, οι 8 βρίσκονται ανάμεσα στο 1,10 και 2,60 και είναι στην αδιάφορη ζώνη ενώ 19 επιχειρήσεις έχουν πέτυχει Score κάτω από 1,10 και άρα υπάρχει μεγάλη πιθανότητα να πτωχεύσουν.

Για το 2019 παρατηρούμε ότι από τις 37 επιχειρήσεις οι 4 βρίσκονται στην ασφαλή ζώνη αφού σημειώνουν Score πάνω από 2,60, οι 7 βρίσκονται ανάμεσα στο 1,10 και 2,60 και είναι στην αδιάφορη ζώνη ενώ 26 επιχειρήσεις έχουν πέτυχει Score κάτω από 1,10 και είναι στην ζώνη πτώχευσης. Τα ποσοστά είναι 11%, 19% και 70% αντίστοιχα. Με την εφαρμογή του Altman Z' Score για τον συγκεκριμένο κλάδο παρατηρούμε ότι η κατάταξη των επιχειρήσεων στις τρεις ζώνες δεν μεταβάλλεται σημαντικά σε σύγκριση με τα δυο προηγούμενα υποδείγματα του Altman.

#### **4.7 Ανάλυση Αποτελεσμάτων**

Σε αυτή την φάση θα δείξουμε συγκεντρωτικά τα αποτελέσματα έπειτα από τους υπολογισμούς των τριών υποδειγμάτων του Altman Z – score για τους πέντε κλάδους που μελετήσαμε τα οποία παρουσιάζουμε σε πίνακες για την καλύτερη απεικόνιση τους.

	Υπόδειγμα		Σύνολο
			1423
2016	Z	Πλήθος επιχειρήσεων στην ζώνη πτώχευσης Ποσοστό (%)	902 63%
	Z'	Πλήθος επιχειρήσεων στην ζώνη πτώχευσης Ποσοστό (%)	842 59%
	Z''	Πλήθος επιχειρήσεων στην ζώνη πτώχευσης Ποσοστό (%)	746 52%
2017	Z	Πλήθος επιχειρήσεων στην ζώνη πτώχευσης Ποσοστό (%)	761 53%
	Z'	Πλήθος επιχειρήσεων στην ζώνη πτώχευσης Ποσοστό (%)	687 48%
	Z''	Πλήθος επιχειρήσεων στην ζώνη πτώχευσης Ποσοστό (%)	590 41%

Πίνακας 1: Σύνολο επιχειρήσεων που κατατάσσονται στην ζώνη πτώχευσης

Στο σύνολο των 1.423 επιχειρήσεων για το έτος 2016 σύμφωνα με το υπόδειγμα Z-Score 902 επιχειρήσεις, δηλαδή 63% του συνόλου των επιχειρήσεων βρίσκονται στην ζώνη πτώχευσης και είναι πιθανό να πτωχεύσουν μέσα στα επόμενα έτη ενώ το 2017 το Z-Score για το σύνολο των επιχειρήσεων διαμορφώνεται στο 53%, άρα οι επιχειρήσεις που ανήκουν στην ζώνη πτώχευσης μειώνονται. Για το 2018 οι επιχειρήσεις, σύμφωνα με το υπόδειγμα του Z'-Score, 902 επιχειρήσεις, που βρίσκονται στην ζώνη πτώχευσης είναι 842, δηλαδή 59% του συνόλου των επιχειρήσεων και είναι πιθανό να πτωχεύσουν μέσα στα επόμενα έτη ενώ το 2017 το Z'-Score για το σύνολο των επιχειρήσεων διαμορφώνεται στο 48%, άρα οι επιχειρήσεις που ανήκουν στην ζώνη πτώχευσης μειώνονται. Τέλος το Z''-Score για το έτος 2016 κατατάσσει 746 επιχειρήσεις στην ζώνη πτώχευσης, δηλαδή 52% του συνόλου των επιχειρήσεων ενώ για 2017 κατατάσσει 590 επιχειρήσεις στην ζώνη πτώχευσης.

			Ξενοδοχειακός Κλάδος	Κλάδος Ταξιδιωτικών Πρακτορείων	Κτηματομεσιτικός Κλάδος	Κλάδος Κατασκευής Κτιρίων	Κλάδος Τηλεπικοινωνιών
	<b>Υπόδειγμα</b>	<b>Σύνολο</b>	564	186	321	315	37
2016	Z	Πλήθος επιχειρήσεων στην ζώνη πτώχευσης Ποσοστό (%)	399 52%	119 28%	179 48%	174 49%	31 49%
	Z'	Πλήθος επιχειρήσεων στην ζώνη πτώχευσης Ποσοστό (%)	376 47%	106 19%	177 47%	156 40%	27 43%
	Z''	Πλήθος επιχειρήσεων στην ζώνη πτώχευσης Ποσοστό (%)	323 32%	123 51%	136 33%	138 24%	26 54%
2017	Z	Πλήθος επιχειρήσεων στην ζώνη πτώχευσης Ποσοστό (%)	352 53%	71 30%	162 48%	154 44%	22 49%
	Z'	Πλήθος επιχειρήσεων στην ζώνη πτώχευσης Ποσοστό (%)	323 46%	56 19%	158 46%	131 37%	19 49%
	Z''	Πλήθος επιχειρήσεων στην ζώνη πτώχευσης Ποσοστό (%)	258 31%	99 47%	108 31%	106 26%	19 43%

Πίνακας 2: Επιχειρήσεις ανά κλάδο που κατατάσσονται στην ζώνη πτώχευσης

Ο πίνακας 2 παραθέτει τις επιχειρήσεις ανά κλάδο και τον πλήθος των επιχειρήσεων που βρίσκονται στην ζώνη πτώχευσης σύμφωνα με το υπόδειγμα Altman Z – Score για τα έτη 2016 και 2017. Στην συνέχεια παραθέτουμε τον πίνακα 3 που απεικονίζει τις πραγματικές πτωχεύσεις των επιχειρήσεων που μελετήσαμε για τα έτη 2017, 2018 και 2019 ανά κλάδο σύμφωνα με την υπόθεση που ορίσαμε στην μεθοδολογία, δηλαδή το κριτήριο πτώχευσης ήταν η έλλειψη διαθεσιμότητας των στοιχείων των Οικονομικών Καταστάσεων για κάποιο έτος και έπειτα.

		Ξενοδοχειακός Κλάδος	Κλάδος Ταξιδιωτικών Πρακτορείων	Κτηματομεσιτικός Κλάδος	Κλάδος Κατασκευής Κτιρίων	Κλάδος Τηλεπικοινωνιών	Συνολο
2018	Πλήθος επιχειρήσεων που πτώχευσαν	113	30	31	43	1	218
	%	20,04%	16,13%	9,66%	13,65%	37,84%	15,32%
2019	Πλήθος επιχειρήσεων που πτώχευσαν	219	86	80	89	14	488
	%	38,83%	46,24%	24,92%	28,25%	37,84%	34,29%

Πίνακας 3: Πίνακας επιχειρήσεων που πτώχευσαν τα έτη 2018 και 2019

Συγκρίνοντας τους πίνακες 2 και 3 μπορούμε να συμπεράνουμε τα παρακάτω: για τον ξενοδοχειακό κλάδο η πρόβλεψη το έτος 2016 σύμφωνα με την πρώτη εκδοχή του υποδείγματος Z-score είναι ότι 399 επιχειρήσεις θα πτωχεύσουν, σύμφωνα με την δεύτερη εκδοχή ότι 376 επιχειρήσεις θα πτωχεύσουν και σύμφωνα με την τρίτη εκδοχή του μοντέλου Z-score ότι 323 επιχειρήσεις θα πτωχεύσουν. Για το έτος 2017 αντίστοιχα οι τρεις εκδοχές του μοντέλου Altman Z-score προβλέπουν 352, 323 και 258 επιχειρήσεις ότι θα πτωχεύσουν από τον ξενοδοχειακό κλάδο. Το πραγματικό πλήθος των επιχειρήσεων που πτωχεύει είναι 113 για το έτος 2018 και 219 για το έτος 2019. Διακρίνουμε λοιπόν ότι η πρόβλεψη του τρίτου υποδείγματος του μοντέλου είναι το πιο αντικειμενικό ως προς το αποτέλεσμα. Στον κλάδο ταξιδιωτικών πρακτορείων οι επιχειρήσεις που φαίνεται να μην έχουν στοιχεία για το έτος 2018 είναι 30 και για το έτος 2019 είναι 86 και αυτές θεωρούνται πτωχευμένες. Σύμφωνα λοιπόν με τον πίνακα 2 συμπεραίνουμε ότι την καλύτερη προβλεπτική ικανότητα την έχουν σε αυτήν την περίπτωση το πρώτο υπόδειγμα και το τρίτο υπόδειγμα του Altman Z-Score για το έτος 2017 αφού προβλέπουν πτώχευση 71 επιχειρήσεων (Z-Score) και 99 επιχειρήσεων (Z'-Score) και στην πραγματικότητα οι επιχειρήσεις που πτωχεύουν είναι 86. Στον κτηματομεσιτικό κλάδο η πρόβλεψη χρεοκοπίας για τα 2016 έπειτα από την εφαρμογή των τριών υποδειγμάτων του Z-Score είναι 179, 177 και 136 επιχειρήσεις. Για τα 2017 έπειτα από την εφαρμογή των τριών υποδειγμάτων του Z-Score η πρόβλεψη πτώχευσης είναι 162, 158 και 108 επιχειρήσεις αλλά στον πίνακα 3 εντοπίζουμε ότι 31 επιχειρήσεις θα χρεοκοπήσουν για 2018 και 80 επιχειρήσεις για το 2019. Σημειώνουμε λοιπόν ότι την καλύτερη δυνατότητα πρόβλεψης την δίνει το Z''-Score για τον κτηματομεσιτικό κλάδο. Για τις εταιρείες που ανήκουν στον κατασκευαστικό κλάδο κτιρίων από τον πίνακα 2 βλέπουμε ότι 43 επιχειρήσεις πτωχεύουν το 2018 και 89 επιχειρήσεις το 2019. Στην συγκεκριμένη περίπτωση η πρόβλεψη αποκλίνει πολύ από την πραγματικότητα όμως πιο κοντά στον πλήθος των πτωχευμένων επιχειρήσεων είναι το αποτέλεσμα που δίνει, και σε αυτή την περίπτωση, το υπόδειγμα του Z''-Score για το έτος 2017 που προβλέπει ότι θα βρίσκονται στην ζώνη πτώχευσης 108 επιχειρήσεις. Τέλος για τον κλάδο των τηλεπικοινωνιών όπου σημειώνεται πτώχευση 14 επιχειρήσεων το 2019 παρατηρούμε ότι οι βαθμολογίες τόσο του Z'-Score όσο και του Z''-Score για το 2017 κλίνουν στον πραγματικό αριθμό πτωχεύσεων του κλάδου καθώς εναποθέτουν 19 επιχειρήσεις στην ζώνη πτώχευσης.



## 5. Συμπεράσματα Και Προτάσεις Για Περαιτέρω Έρευνα

Ο προβληματισμός για τη αποτυχία των επιχειρήσεων, ιδιαίτερα τα τελευταία έτη, όπου οι περισσότερες επιχειρήσεις εξαιτίας των πολλών διαφορετικών παραγόντων τόσο του εσωτερικού όσο και του εξωτερικού περιβάλλοντος επηρεάζονται και είναι ευάλωτες στην αντιμετώπιση σοβαρών προβλημάτων ρευστότητας, χρηματοοικονομικής μόχλευσης, και διάρθρωσης κεφαλαίων, συνεχίζει να αποτελεί σημαντικό στοιχείο που οδηγεί σε διαρκείς έρευνες, νέες εφαρμογές και αναθεωρήσεις προγνωστικών μοντέλων.

Στην παρούσα διπλωματική εργασία εξετάστηκε η ακρίβεια πρόβλεψης των τριών υποδειγμάτων πρόβλεψης πτώχευσης του Altman (1983) για δείγμα 1.423 ελληνικών επιχειρήσεων για τη χρονική περίοδο 2016 – 2019. Τα μοντέλα που εξετάστηκαν ήταν τα Z-score, Z'-score και το Z''-score. Διαπιστώθηκε ότι η βαθμολογία του τρίτου υποδείγματος του μοντέλου δηλαδή το Z'' – Score είναι το πιο αντικειμενικό ως προς το αποτέλεσμα και φαίνεται να προσφέρει μεγαλύτερη πρόγνωση για δύο έτη πριν την πτώχευση.

Συμπεραίνουμε ότι οι μελέτες πρόβλεψης πτώχευσης είναι τεράστιας σημασίας για πολλές επιχειρήσεις και χώρες. Η οικονομική δυσπραγία στις επιχειρήσεις δεν είναι νέο φαινόμενο, αλλά έχει γίνει θέμα ιδιαίτερης προσοχής τα τελευταία χρόνια λόγω της παγκόσμιας οικονομικής ύφεσης του 2008. Επιπλέον πολλές απροσδόκητες καταστάσεις, όπως η πανδημία COVID-19, οδήγησαν στην κήρυξη πτώχευσης από πολλές εταιρείες. Η οικονομική δυσπραγία επηρέασε κυρίως τις μικρές επιχειρήσεις και οι περισσότερες από τις επιχειρήσεις που βρίσκονται σε οικονομική δυσπραγία αντιμετώπισαν προβλήματα φερεγγυότητας. Ο κλάδος του τουρισμού και της εστίασης δέχτηκε μεγάλο πλήγμα κατά την περίοδο της πανδημίας COVID-19. Θα είχε λοιπόν ενδιαφέρον η μελέτη επιχειρήσεων που επλήγησαν από την πανδημία λόγω των περιοριστικών μέτρων που έθεσαν οι κυβερνήσεις, κατά πόσο δηλαδή οι επιχειρήσεις αυτών των κλάδων είναι ευαίσθητες στις επιπτώσεις που είχε η πανδημία. Με την χρήση κάποιου προγνωστικού μοντέλου θα μπορούσε να εξεταστεί η δυνατότητα πρόβλεψης πτώχευσης των επιχειρήσεων ακόμα και σε ένα τόσο απρόσμενο γεγονός όπως είναι η πανδημία COVID-19.

## 6. Βιβλιογραφία

- Altman, E. I. (1984). A Further Empirical Investigation of the Bankruptcy Cost Question. *The Journal of Finance*, 39(4), 1067–1089. <https://doi.org/10.1111/j.1540-6261.1984.tb03893.x>
- Altman, E. I., Iwanicz-Drozdowska, M., & Laitinen, E. K. (n.d.). Distressed Firm and Bankruptcy Prediction in an International Context: A Review and Empirical Analysis of Altman's Z-Score Model. <http://ssrn.com/abstract=2536340><http://ssrn.com/abstract=2536340>
- Altman, E. I., Iwanicz-Drozdowska, M., Laitinen, E. K., & Suvas, A. (2017). Financial Distress Prediction in an International Context: A Review and Empirical Analysis of Altman's Z-Score Model. *Journal of International Financial Management and Accounting*, 28(2), 131–171. <https://doi.org/10.1111/jifm.12053>
- Altman, E. I., & Laitinen, E. K. (n.d.). Financial and non-financial variables as long-horizon predictors of bankruptcy. <http://ssrn.com/abstract=2669668>
- Altman, E. I., Sabato, G., & Wilson, N. (n.d.). THE VALUE OF NON-FINANCIAL INFORMATION IN SME RISK MANAGEMENT. <http://ssrn.com/abstract=1320612>[Electronic copy available at: http://ssrn.com/abstract=1320612](http://ssrn.com/abstract=1320612)
- Altman, E. I., & Sabato, G. (2013). *Measuring and Managing of Risk*. 6:6 9in x 6in Modeling credit risk for SMEs: evidence from the us market \*. [www.worldscientific.com](http://www.worldscientific.com)
- Altman, E. I. (n.d.). *The Journal of finance the prediction of corporate bankruptcy*.
- Altman, E. I., Iwanicz-Drozdowska, M., & Laitinen, E. K. (n.d.). Distressed Firm and Bankruptcy Prediction in an International Context: A Review and Empirical Analysis of Altman's Z-Score Model. <http://ssrn.com/abstract=2536340><http://ssrn.com/abstract=2536340>
- Argenti, J. (1976). *Corporate collapse: The causes and symptoms*. New York, NY: McGraw-Hill.

- Arroyave, J. (2018). A comparative analysis of the effectiveness of corporate bankruptcy prediction models based on financial ratios: Evidence from Colombia. Colombia. *Journal of International Studies*, 11(1), 273–287. <https://doi.org/10.14254/2071>
- Aziz, M. A., & Dar, H. A. (2006). Predicting corporate bankruptcy: where we stand? *Corporate Governance*, 6(1), 18-33.
- Beaver, W. (1966). Financial ratios predictors of failure. *Journal of Accounting Research*, 4, 71-111.
- Bell, A. R. (Adrian R., Brooks, C., & Prokopczuk, Marcel. (2013). *Handbook of research methods and applications in empirical finance*. Edward Elgar.
- Calandro, J. Considering the utility of Altman's Z-score as a strategic assessment and performance management tool. *Strategy Leadersh.* 2007, 5, 37–43.
- Cardona Olaya, J.L., Martínez Carvaja, A., Velásquez Restrepo, S.M., & López Fernández, Y.M. (2015). Análisis de indicadores financieros del sector manufacturero del cuero y marroquinería: un estudio sobre las empresas colombianas. *Informador Técnico*, 79(2), 156-168.
- Caro, N.P., Guardiola, M., & Ortiz, P. (2018). Árboles de clasificación como herramienta para predecir dificultades financieras en empresas Latinoamericanas a través de sus razones contables. *Contaduría y Administración*, 63(1), 1-14.
- Chakraborty, S. and Sharma, S. (2007) 'Prediction of corporate financial health by artificial neural network', *Int. J. Electronic Finance*, Vol. 1, No. 4, pp.442–459.
- Charalambakis, E. C., & Garrett, I. (2019). On corporate financial distress prediction: What can we learn from private firms in a developing economy? Evidence from Greece. *Review of Quantitative Finance and Accounting*, 52(2), 467–491. <https://doi.org/10.1007/s11156-018-0716-7>
- Chávez, N., Córdova, C., & Alvarado, P. (2017). Medición del riesgo de la gestión financiera de las compañías con la utilización del análisis discriminante: el caso de las industrias de la región 7 del Ecuador. *Publicando*, 4(13), 90-107.

- Cheng, J. H., Yeh, C. H., & Chiu, Y. W. (2007). Improving business failure prediction using rough sets with non-financial variables. In the International Conference on Adaptive and Natural Computing Algorithms in Warsaw(pp. 614–621). Heidelberg, Germany: Springer.
- Crespí-Cladera, R., Martín-Oliver, A., & Pascual-Fuster, B. (2021). Financial distress in the hospitality industry during the Covid-19 disaster. *Tourism Management*, 85. <https://doi.org/10.1016/j.tourman.2021.104301>
- Damodaran, A., 2009a. Valuing Declining and Distressed Companies. *SSRN Electronic Journal*, (June), pp.1–69.
- Deakin, E.B. (1972), ‘A discriminant analysis of predictors of business failure’, *Journal of Accounting Research*, 10, 167–179.
- Drukarczyk, J. & Schüler, A., 2016. Unternehmensbewertung,
- Eklund, J., Levratto, N., & Ramello, G. B. (2020). Entrepreneurship and failure: two sides of the same coin?. *Small Business Economics*, 54, 373–382.
- Evans, D. S. (1987). The relationship between firm growth, size, and age: Estimates for 100 manufacturing industries. *The Journal of Industrial Economics*, 4(35), 567-581.
- Farooq, U., Jibrán Qamar, M. A., & Haque, A. (2018). A three-stage dynamic model of financial distress. *Managerial Finance*, 44(9), 1101–1116.
- Festa, G., Rossi, M., Kolte, A., & Marinelli, L. (2021). The contribution of intellectual capital to financial stability in Indian pharmaceutical companies. *Journal of Intellectual Capital*, 22(2), 337–359. <https://doi.org/10.1108/JIC-03-2020-0091>
- Gelashvili, V., del Mar Camacho-Miñano, M., & Segovia-Vargas, M. J. (2020). A study of the economic and financial analysis for social firms: Are they really businesses? *Revista de Contabilidad-Spanish Accounting Review*, 23(2), 139–147. <https://doi.org/10.6018/rcsar.361531>
- Gibson, B. (1998) ‘Bankruptcy prediction: the hidden impact of derivatives’, <http://www.trinity.edu/rjensen/acct5341/1998sp/gibson/bankrupt.htm> (retrieved 3 May 2002).

- Girón Calva, H.C., Villanueva García, J., & Armas Herrera, R. (2017). Determinantes de la quiebra empresarial en las empresas ecuatorianas en el año 2016. *Publicando*, 4(13), 108-126.
- Goetz, S. (n.d.). Is financial distress value relevant?
- Góis, A. D., de Luca, M. M. M., de Lima, G. A. S. F., & Medeiros, J. T. (2020). Corporate reputation and bankruptcy risk. *BAR - Brazilian Administration Review*, 17(2), 1–22. <https://doi.org/10.1590/1807-7692bar2020180159>
- Gupta, A. (2014). *Risk management and simulation*. New York, NY: CRC Press.
- Gupta, J.; Barzotto, M.; Khorasgani, A. Does size matter in predicting SMEs failure? *Int. J. Financ. Econ.* 2018, 23, 571–605.
- Hair, J., Anderson, R., Tatham, R. and Black, W. (1995) *Multivariate Data Analysis with Readings*, 4th ed., Englewood Cliffs, NJ: Prentice Hall.
- Hu, D.; Zheng, H. Does ownership structure affect the degree of corporate financial distress in China? *J. Account. Emerg. Econ.* 2015, 5, 35–50.
- Ioannou, C., Lois, P., & Makrygiannakis, G. (n.d.). Bankruptcy Risk Levels and their Main Determinants of Acquired Listed Companies in Cyprus. <http://www.cse.com.cy>
- Jennings, M. E., Cavico, F. J. D., Yatrakis, P., & Austin, D. (2009). Does Altman's z-score predict the economic viability of health maintenance organisations? In *Int. J. Electronic Finance* (Vol. 3, Issue 1).
- Knabe, M., 2012. Die Berücksichtigung von Insolvenzrisiken in der Unternehmensbewertung. Knecht, T.C. & Dickopf, C., 2008. Bewertung von Unternehmen im Financial Distress. In *Private Equity*. pp. 195–224.
- Kuruppu, N., Laswad, F., & Oyelere, P. (2003). The efficacy of liquidation and bankruptcy prediction models for assessing going concern. *Managerial Auditing Journal*, 18, 577–590.

- Lee, S. H., Yamakawa, Y., Peng, M. W., & Barney, J. B. (2011). How do bankruptcy laws affect entrepreneurship development around the world?. *Journal of Business Venturing*, 26(5), 505–520.
- Lennox, C. S. (1999). The accuracy and incremental information content of audit reports in predicting bankruptcy. *Journal of Business Finance and Accounting*, 26, 757–778.
- Liu, J. (2004). Macroeconomic determinants of corporate failures: Evidence from the UK. *Applied Economics*, 36, 939–945.
- Lizarzaburu, E.R. (2014). Análisis del Modelo Z de Altman en el mercado peruano. *Universidad & Empresa*, 16(26), 141-158.
- Lukason, O., & Hoffman, R. C. (2014). Firm bankruptcy probability and causes: An integrated study. *International Journal of Business and Management*, 9, 80–91.
- Madhushani, I., and Kawshala, B., (2018), The Impact of the Financial Distress on Financial Performance, Special Reference to Listed Non-Banking Financial Institutions in Sri Lanka, *International Journal of Scientific and Research Publications*, Vol. 8, Issue 2, pp 393-405.
- Marinšek, D. Why Does a Firm Go Bankrupt? In *Challenges on the Path Toward Sustainability in Europe*; Žabkar, V., Redek, T., Eds.; Emerald Publishing Limited: Bingley, UK, 2020; pp. 101–126.
- Meeampol, S., Lerskullawat, P., Wongsorntham, A., Srinammuang, P., Rodpetch, V., Noonoi, R. (2014), Applying Emerging Market Z-Score Model To Predict Bankruptcy: A Case Study Of Listed Companies In The Stock Exchange Of Thailand, 25-27 June, Protoroz, Slovenia, *International Conference 2014*, pp 1227-1237
- Mohammed A., and KimSoon, N., (2012), Using Altman’s Model and Current Ratio to Assess the Financial Status of Companies Quoted in the Malaysian Stock Exchange, *International Journal of Scientific and Research Publications*, Vol. 2, Issue 7
- Moreno, E., & Bravo, F. (2018). Análisis de la probabilidad de quiebra de las empresas cotizadas españolas. *Revista de Estudios Empresariales*(2), 57-72.

- Moreno, J., García Tabuenca, A., & Pablo Martí, F. (2003). Análisis de la relación entre el crecimiento empresarial, la edad de la empresa y la estructura de propiedad.
- Muller, G. H., Steyn-Bruwer, B.W., & Hamman, W. D. (2012). What is the best way to predict financial distress of companies? *Leaders' Lab Finance*, 12(2), 24-25.
- Muñoz-Izquierdo, N., Laitinen, E. K., Camacho-Miñano, M. del M., & Pascual-Ezama, D. (2020). Does audit report information improve financial distress prediction over Altman's traditional Z-Score model? *Journal of International Financial Management and Accounting*, 31(1), 65–97. <https://doi.org/10.1111/jifm.12110>
- Nanayakkara, K. G. M., & Azeez, A. A. (2014). Predicting corporate financial distress in Sri Lanka with reference to Z-score model. *Kelaniya Journal of Management*, 3(1), 1. <https://doi.org/10.4038/kjm.v3i1.7474>
- Nandi, A., Sengupta, P. P., & Dutta, A. (2019). Diagnosing the Financial Distress in Oil Drilling and Exploration Sector of India through Discriminant Analysis. *Vision*, 23(4), 364–373. <https://doi.org/10.1177/0972262919862920>
- Ochoa González, C., Sánchez Villacres, A., Andocilla Cabrera, J., Hidalgo Hidalgo, H., & Medina Hinojosa, D.(2018). El análisis financiero como herramienta clave para una gestión financiera eficiente en las medianas empresas comerciales del Cantón Milagro. *Revista Observatorio de la Economía Latinoamericana*.
- Ollague Valarezo, J.K., Ramón Ramón, D.I., Soto Gonzalez , C.O., & Novillo, E.F. (2017). Indicadores financieros de gestión: análisis e interpretación desde una visión retrospectiva y prospectiva. *INNOVA Research Journal*, 2(8), 22-41.
- Ollague Valarezo, J.K., Ramón Ramón, D.I., Soto Gonzalez , C.O., & Novillo, E.F. (2017). Indicadores financieros de gestión: análisis e interpretación desde una visión retrospectiva y prospectiva. *INNOVA Research Journal*, 2(8), 22-41.
- Opler, T.C. & Titman, S., 1994. Financial Distress and Corporate Performance. *Journal of Finance*, 49(3), pp.1015–1040.
- Orazalin, N., Mahmood, M., & Narbaev, T. (2019). The impact of sustainability performance indicators on financial stability: evidence from the Russian oil and gas industry. *Environmental Science and Pollution Research*, 26(8), 8157–8168.

- Pardeshi, B., Bisoyi, P., & Burbure, P. (2020). Predicting the factors influencing the probability of failure of central public sector enterprises. *International Journal of Psychosocial Rehabilitation*, 24(2), 1448–1459. <https://doi.org/10.37200/IJPR/V24I2/PR200446>
- Pedraza Melo, N.A., Verástegui, J.L., Delgado Rivas, G., & Bernal González, I. (2015). Prácticas de liderazgo en empresas comerciales en Tamaulipas (México). *Revista Facultad de Ciencias Económicas: Investigación y Reflexión*, 23(1), 251-265.
- Perboli, G., & Arabnezhad, E. (2021). A Machine Learning-based DSS for mid and long-term company crisis prediction. *Expert Systems with Applications*, 174. <https://doi.org/10.1016/j.eswa.2021.114758>
- Philosophov, L. v., Batten, J. A., & Philosophov, V. L. (2008). Predicting the event and time horizon of bankruptcy using financial ratios and the maturity schedule of long-term debt. *Mathematics and Financial Economics*, 1(3–4), 181–212. <https://doi.org/10.1007/s11579-007-0008-9>
- Pizzi, S., Caputo, F., & Venturelli, A. (2020). Does it pay to be an honest entrepreneur? Addressing the relationship between sustainable development and bankruptcy risk. *Corporate Social Responsibility and Environmental Management*, 27(3), 1478–1486. <https://doi.org/10.1002/csr.1901>
- Platt, H. & Platt, M., 2006. Understanding Differences Between Financial Distress and Bankruptcy. *Review of Applied Economics*, 2(2), pp.141–157.
- Platt, H.D. & Platt, M.B., 2006. Comparing financial distress and bankruptcy. *Journal of Risk and Financial Management*, 1(1), pp.1–27.
- Purves, N.; Niblock, S.J.; Sloan, K. On the relationship between financial and non-financial factors: A case study analysis of financial failure predictors of agribusiness firms in Australia. *Agric. Financ. Rev.* 2015, 75, 282–300.
- Qiu, W., Rudkin, S., & Dłotko, P. (2020). Refining understanding of corporate failure through a topological data analysis mapping of Altman’s Z-score model. *Expert Systems with Applications*, 156. <https://doi.org/10.1016/j.eswa.2020.113475>



- Rahayu, D. S., & Suhartanto, H. (2020a). Ensemble Learning in Predicting Financial Distress of Indonesian Public Company. In 2020 8th International Conference on Information and Communication Technology (ICoICT).
- Rahayu, D. S., & Suhartanto, H. (2020b). Ensemble Learning in Predicting Financial Distress of Indonesian Public Company.
- Ramírez Molina, R.I., & Ampudia Sjøgreen, D.E. (2018). Factores de Competitividad Empresarial en el Sector Comercial. *Revista Electrónica de Ciencia y Tecnología del Instituto Universitario de Tecnología de Maracaibo. (RECITIUTM)*, 4(1), 16-32.
- Range, M., Njeru, A., and Waititu, G., (2018), Using Altman's Z Score (Book Value of Equity/Total Liabilities) Ratio Model in Assessing Likelihood of Bankruptcy for Sugar Companies in Kenya, *Human Resource Management Academic Research Society*, Vol 8, Issue 6, pp 578(601).
- Reisz, A. S., & Perlich, C. (2007). A market-based framework for bankruptcy prediction. *Journal of Financial Stability*, 3(2), 85–131. <https://doi.org/10.1016/j.jfs.2007.02.001>
- Ron Amores, R.E., & Sacoto Castillo, V.A. (2017). Las PYMES ecuatorianas: su impacto en el empleo como contribución del PIB PYMES al PIB total. *Espacios*, 38(53), 15.
- Rusconi, G. (2019). Ethical firm system and stakeholder management theories: A possible convergence. *European Management Review*, 16(1), 147–166.
- Salehi, M.; Mousavi, S.M.; Bolandraftar, P.M. Predicting corporate financial distress using data mining techniques: An application in Tehran stock exchange. *Int. J. Law Manag.* 2016, 58, 216–230.
- Samarakoon, L.P., & Hasan, T. (2003). Altman's Z-Score models of predicting corporate distress: Evidence from the emerging Sri Lankan stock market, *Journal of the Academy of Finance*, 1, 119-125.
- Schönfeld, J. (2020). Financial situation of pre-packed insolvencies. *Journal of Business Economics and Management*, 21(4), 1111–1127. <https://doi.org/10.3846/jbem.2020.12820>
- Shkolnyk, I., Pisula, T., Loboda, L., & Nebaba, N. (2019). Financial crisis of real sector enterprises: An integral assessment. *Investment Management and Financial Innovations*, 16(4), 366–381. [https://doi.org/10.21511/imfi.16\(4\).2019.31](https://doi.org/10.21511/imfi.16(4).2019.31)

- Shumway, T (2001) Forecasting bankruptcy more accurately: A simple hazard model. *J. Bus.* 74:101-124
- Situm, M. (2014). The age and the size of the firm as relevant predictors for bankruptcy. *Journal of Applied Economics and Business*, 2(1), 5-30
- Skordoulis, M., Sarvanaki, G., & Chalikias, M. (2014). The impact of the economic crisis on the construction sector in Greece Data analysis on maritime accidents over 1000 grt: The case of Greece View project Optimality of repeated Measurement designs View project The impact of the economic crisis on the construction sector in Greece. <https://doi.org/10.13140/2.1.3424.6404>
- Solano, S., & Buele, I. (n.d.). Ecuadorian wholesale and retail trade companies: analysis of the financial situation and bankruptcy forecast under Altman z-score Performance of Participation Mechanisms: Gender and Institutional Design. Territorial Councils and Participatory Budgets in Spanish Cities View project. <https://www.researchgate.net/publication/349899749>
- Srebro, B., Mavrenski, B., Arsić, V. B., Knežević, S., Milašinović, M., & Travica, J. (2021). Bankruptcy risk prediction in ensuring the sustainable operation of agriculture companies. *Sustainability (Switzerland)*, 13(14). <https://doi.org/10.3390/su13147712>
- Tasáryová, K., & Pakšiová, R. (2021). The impact of equity information as an important factor in assessing business performance. *Information (Switzerland)*, 12(2), 1–18. <https://doi.org/10.3390/info12020085>
- Thai, S., Goh, H., HengTee, B., Wong, J., and Ong, T., (2014), a Revisited of Altman Z Score Model for Companies Listed in Bursa Malaysia, *International Journal of Business and Social Science*, Vol 5, Issue 12, pp 197-207.
- Thinh, T. Q., Tuan, D. A., Huy, N. T., & Thu, T. N. A. (2020). Financial distress prediction of listed companies - Empirical evidence on the Vietnamese stock market. *Investment Management and Financial Innovations*, 17(2), 377–388. [https://doi.org/10.21511/imfi.17\(2\).2020.29](https://doi.org/10.21511/imfi.17(2).2020.29)
- Thornhill, S., & Amit, R. (2003). Learning about failure: Bankruptcy, firm age, and the resource-based view. *Organization Science*, 14(5), 497–509.

Villa Maura, C.A., Vargas Ulloa, D.E., & Merino Villa, E.F. (2018). Análisis financiero del sector societario en el Ecuador. *mktDescubre - ESPOCH FADE*(12), 104-114.

Vinogradova, A. v., Lazarev, A. I., & Kharlamov, P. S. (2021, March 11). Software for data analysis and prediction of bankruptcy of organizations in the fuel and energy complex. *Proceedings of the 3rd 2021 International Youth Conference on Radio Electronics, Electrical and Power Engineering, REEPE 2021*.

<https://doi.org/10.1109/REEPE51337.2021.9388039>

Wieprow, J., & Gawlik, A. (2021). The use of discriminant analysis to assess the risk of bankruptcy of enterprises in crisis conditions using the example of the tourism sector in poland. *Risks*, 9(4). <https://doi.org/10.3390/risks9040078>

Wruck, K. H. (1990). Financial distress, reorganization, and organizational efficiency. *Journal of Financial Economics*,27, 419–444.

Zmijewski ME (1984) Methodological Issues Related to the Estimation of Financial Distress Prediction Models. *J. Acc. Res.* 22:59-82

## **Ηλεκτρονικές Πηγές**

<https://www.wikipedia.org/>

