



**Business Analytics  
and Data Science**

Πρόγραμμα Μεταπτυχιακών Σπουδών στην  
**ΑΝΑΛΥΤΙΚΗ ΤΩΝ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΕΩΝ ΚΑΙ ΕΠΙΣΤΗΜΗ ΤΩΝ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ**

Τμήμα Οργάνωσης και Διοίκησης Επιχειρήσεων

**Πρόγραμμα Μεταπτυχιακών Σπουδών**

**στην Αναλυτική των Επιχειρήσεων και Επιστήμη των Δεδομένων**

**Τμήμα Οργάνωσης και Διοίκησης Επιχειρήσεων**

**Διπλωματική Εργασία**

**Ανίχνευση Απάτης στις Οικονομικές Καταστάσεις Εταιρειών**

του/της

**Χρυσοβαλάντης Κολοβός Θωμάς**

**Υποβλήθηκε ως απαιτούμενο για την απόκτηση του μεταπτυχιακού διπλώματος στην**

**Αναλυτική των Επιχειρήσεων και Επιστήμη των Δεδομένων**

**Νοέμβριος 2023**

## Περίληψη

Η ανίχνευση της απάτης στις οικονομικές καταστάσεις περιλαμβάνει τον εντοπισμό προτύπων και ενδείξεων που υποδεικνύουν την πιθανή χειραγώγηση των οικονομικών πληροφοριών από μια εταιρεία. Η ζημιά από δόλιες οικονομικές καταστάσεις μπορεί να είναι σημαντική, οδηγώντας σε σημαντικές οικονομικές απώλειες για επενδυτές και πιστωτές, απώλεια εμπιστοσύνης στις χρηματοπιστωτικές αγορές και δυνητικά σοβαρή νομική ζημιά καθώς και ζημιά στην εταιρία ως προς τη φήμη της. Συνεπώς ο εντοπισμός των δόλιων στοιχείων είναι υψίστης σημασίας. Στην παρούσα εργασία, ο εντοπισμός αυτών των στοιχείων συνεπακολουθούμενων από τον εντοπισμό πιθανής χειραγώγησης των οικονομικών καταστάσεων γίνεται μέσω ανάλυσης πολλαπλής παλινδρόμησης, μια μέθοδος που χρησιμοποιείται σε μεγάλο βαθμό στη σχετική βιβλιογραφία. Η προσέγγιση της παρούσας έρευνας ενσωματώνει δύο από τα πιο γνωστά μαθηματικά μοντέλα για τον εντοπισμό απάτης, τα μοντέλα Dechow F-score και Altman z-score, καθένα από τα οποία θεωρείται ότι είναι από τα πιο σημαντικά εργαλεία για μεθόδους ανίχνευσης απάτης. Ο δείκτης Altman z-score χρησιμοποιείται για την κατηγοριοποίηση των εταιρειών σε πιθανώς χρεοκοπημένες στο άμεσο μέλλον (high risk of bankruptcy) και μη πιθανώς χρεοκοπημένες στο άμεσο μέλλον (low risk of bankruptcy). Η ανάλυση παλινδρόμησης μπορεί να πραγματοποιηθεί μέσω χρησιμοποίησης ενός δείκτη για εξαρτημένη μεταβλητή, ο οποίος θα υποδεικνύει τις πιθανές δόλιες οικονομικές καταστάσεις. Αυτός ο δείκτης είναι ο Dechow F-score. Ως ανεξάρτητες χρησιμοποιούνται διάφορες μεταβλητές/δείκτες που προκύπτουν από τη σχετική βιβλιογραφία, ανάλογα με το μοντέλο πρόβλεψης. Κάποιες από τις πιο σημαντικές θεωρίες, η Triangle, Diamond και η Pentagon Fraud Detection Theory χρησιμοποιούν πληθώρα μεταβλητών που παρουσιάζονται στη συνέχεια. Οι πιο σημαντικές από αυτές όπως η Απόδοση Συνολικών Κεφαλαίων - ROA (Return On Assets), δείκτης Χρέους προς σύνολο ενεργητικού (Debt to Total Assets Ratio) και ο δείκτης Κύκλος Εργασιών προς Ενεργητικό (Asset Turnover Ratio) εξετάζονται ως προς τη σχέση τους με την ανίχνευση δόλιων οικονομικών καταστάσεων. Από τα αποτελέσματα φαίνεται ότι οι μεταβλητές που είναι στατιστικά σημαντικές για την ανίχνευση των ψευδών οικονομικών καταστάσεων είναι ο Χρέους προς σύνολο ενεργητικού (Debt to Total Assets Ratio), η μεταβολή της απόδοσης των περιουσιακών στοιχείων και η συνολική μεταβολή ενεργητικού.

Όλοι οι δείκτες έχουν στατιστικά σημαντική συσχέτιση με το Dechow F-Score που χρησιμοποιήθηκε για την πρόβλεψη.

## **Abstract**

Anticipating financial statement fraud involves identifying patterns and indicators that indicate the possible manipulation of financial information by a company. The damage from fraudulent financial statements can be significant, leading to significant financial losses for investors and creditors, loss of confidence in financial markets and potentially serious legal and reputational damage to the companies involved. Therefore, the detection of fraudulent data is of the utmost importance. The identification of these critical elements is done through multiple regression analysis, a method widely used in the literature. The approach of our research incorporates two of the most known mathematical models for fraud detection; the Dechow F-score and the Altman z-score models, each of which are considered to be most prominently tools for fraud detection methods. The Altman z-score index is used to categorize companies into high risk of bankruptcy and low risk of bankruptcy. Regression analysis can be performed by using an indicator for dependent variable, which will crystallize the fraudulent financial statements. This indicator is Dechow F-score. Various variables derived from the relevant literature are used as independent variables, depending on the prediction model. Some of the most important theories, the Triangle, Diamond and Pentagon Fraud Detection Theory use a multitude of variables which are presented next. The most important of them such as ROA, Debt to Equity Ratio and the Asset Turnover Ratio are examined in terms of their relationship with the prediction of fraudulent financial statements. The results show that the variables that are statistically significant for the prediction of false financial statements are the debt/equity ratio, the change in return on assets and the total asset change. All indices have a statistically significant correlation with the Dechow F-Score used for prediction.

## Πίνακας περιεχομένων

Περίληψη.....	i
Abstract .....	ii
1. Εισαγωγή.....	1
1.1. Γενικό πλαίσιο.....	1
1.2. Μεθοδολογία και περιγραφή της ανάλυσης.....	2
1.3. Σκοπός και στόχοι της διπλωματικής.....	3
1.4. Περιορισμοί.....	4
2. Θεωρητικό υπόβαθρο - Δύολες Οικονομικές καταστάσεις.....	5
2.1. Εισαγωγή.....	5
2.2. Ορισμοί .....	6
2.3. Ανασκόπηση Βιβλιογραφίας .....	7
2.4. Πολλαπλή Παλινδρόμηση.....	10
2.5. Επιλογή μεταβλητών.....	13
2.6. Ευθύνες αντιμετώπισης.....	14
3. Τρόποι εκτίμησης απάτης .....	16
3.1. Θεωρίες πρόβλεψης .....	16
<b>Fraud Triangle Theory</b> .....	16
<b>Fraud Diamond Theory</b> .....	18
<b>Fraud Pentagon Theory</b> .....	19
3.2. Μοντέλα πρόβλεψης .....	22
4. Ερευνητικές Υποθέσεις και Βιβλιογραφία.....	30
4.1. Υπόθεση H1: Η σχέση μεταξύ του δείκτη απόδοσης ενεργητικού και των ψευδών οικονομικών αποτελεσμάτων.....	30
4.2. Υπόθεση H2: Η σχέση μεταξύ Καθαρού Χρέους/Ιδίων Κεφαλαίων και ψευδών οικονομικών αποτελεσμάτων.....	32
4.3. Υπόθεση H3: Η σχέση μεταξύ ROA και ψευδών οικονομικών αποτελεσμάτων .....	34
5. Μεθοδολογία.....	36

5.1	Γενικό Μοντέλο .....	36
5.2	Περιγραφή του συλλογικού δείγματος.....	37
5.3	Περιγραφή Μεταβλητών.....	37
5.4	Λογισμικό.....	43
6.	Ανάλυση Αποτελεσμάτων .....	44
6.1	Περιγραφή των αποτελεσμάτων .....	44
6.1.1	<b>Σύνολο του δείγματος.....</b>	<b>47</b>
6.1.2	<b>Οικονομικά βιώσιμες επιχειρήσεις .....</b>	<b>56</b>
6.1.3	<b>Μη-Οικονομικά βιώσιμες επιχειρήσεις.....</b>	<b>62</b>
6.2	Στατιστική αξιολόγηση του μοντέλου.....	69
6.3	Ερμηνεία των συντελεστών .....	70
6.4	Έλεγχος των υποθέσεων.....	71
7.	Συμπεράσματα .....	72
	Βιβλιογραφία.....	74

# 1. Εισαγωγή

Το εισαγωγικό κεφάλαιο της εργασίας έχει σκοπό να πληροφορήσει τον αναγνώστη για τη διπλωματική εργασία που θα ακολουθήσει. Σε αυτήν ορίζεται το γενικό πλαίσιο που εξετάζεται η διπλωματική, η μεθοδολογία και η περιγραφή της ανάλυσης που θα ακολουθηθεί, ο σκοπός και οι στόχοι της εργασίας καθώς και διάφοροι περιορισμοί που την διέπουν.

## 1.1. Γενικό πλαίσιο

Το γενικό πλαίσιο στο οποίο εκτελείται η εργασία είναι η ανάλυση των οικονομικών καταστάσεων και η εκτίμηση της απάτης. Η ανίχνευση της απάτης στις οικονομικές καταστάσεις περιλαμβάνει τον εντοπισμό προτύπων και ενδείξεων που υποδεικνύουν την πιθανή χειραγώγηση των οικονομικών πληροφοριών από μια εταιρεία. Αυτό γίνεται συνήθως με την ανάλυση ενός συνδυασμού ποιοτικών και ποσοτικών παραγόντων. Σε αυτή τη διαδικασία μπορούν να υπάρξουν ποσοτικές και ποιοτικές προσεγγίσεις και μέθοδοι ανάλυσης για την εκτίμηση της απάτης. Στη συγκεκριμένη εργασία θα χρησιμοποιηθεί ποσοτική ανάλυση. Οι ποσοτικοί παράγοντες, τείνουν να περιλαμβάνουν λεπτομερή ανάλυση των οικονομικών καταστάσεων μιας εταιρείας. Αυτό μπορεί να περιλαμβάνει την αναζήτηση απροσδόκητων ή ασυνήθιστων αλλαγών στους οικονομικούς δείκτες ή τους δείκτες απόδοσης ή τη χρήση στατιστικών μεθόδων για τον εντοπισμό ασυνήθιστων προτύπων ή τάσεων.

Πολλά στατιστικά μοντέλα έχουν αναπτυχθεί για την πρόβλεψη/ανίχνευση δόλιων οικονομικών καταστάσεων με βάση αυτούς τους τύπους παραγόντων. Αυτά τα μοντέλα περιλαμβάνουν το Dechow F-Score, το Beneish M-Score και το Altman Z-Score. Ενώ αυτά τα μοντέλα μπορούν να είναι χρήσιμα για την ανίχνευση απάτης, θα πρέπει να χρησιμοποιούνται ως μέρος μιας ευρύτερης ανάλυσης, καθώς κανένα μοντέλο δεν μπορεί να προβλέψει όλες τις περιπτώσεις απάτης. Αυτά τα μοντέλα θα παρουσιαστούν στη συνέχεια και κάποια από αυτά θα χρησιμοποιηθούν και στην παρούσα διπλωματική εργασία.

Σε γενικές γραμμές, η ανίχνευση δόλιων οικονομικών καταστάσεων περιλαμβάνει έναν συνδυασμό χρηματοοικονομικής ανάλυσης, γνώσης της εταιρείας και του κλάδου της και συχνά λίγο σκεπτικισμό και κοινή λογική. Είναι επίσης σημαντικό να σημειωθεί ότι η παρουσία ενός ή ακόμη και περισσότερων πιθανών κόκκινων σημαιών δεν σημαίνει απαραίτητα ότι συμβαίνει απάτη. Ωστόσο, αυτές οι κόκκινες σημαίες (τα λεγόμενα red flags) μπορούν να υποδεικνύουν περιοχές όπου μπορεί να απαιτείται περαιτέρω έρευνα.

Τα κεφάλαια 2,3 και 4 είναι τα θεωρητικά κεφάλαια. Το δεύτερο κεφάλαιο μετά την εισαγωγή αφορά το θεωρητικό υπόβαθρο όπου θα συζητηθούν οι δόλιες / ψευδείς οικονομικές καταστάσεις. Το τρίτο κεφάλαιο περιέχει τις θεωρίες πρόβλεψης που αναφέρονται στη σχετική βιβλιογραφία και τα μοντέλα πρόβλεψης. Στο τέταρτο κεφάλαιο θα παρουσιαστούν αναλυτικά οι ερευνητικές υποθέσεις μέσα από τη σχετική βιβλιογραφία, όπου θα παρουσιαστούν τα ευρήματα άλλων ερευνών για τα ερωτήματα που θέτουμε. Στο κεφάλαιο 5, το κεφάλαιο της μεθοδολογίας θα παρουσιαστεί ο τρόπος με τον οποίο θα φτάσουμε στις απαντήσεις που χρειαζόμαστε. Σε αυτό το κεφάλαιο θα παρουσιαστεί αναλυτικά ο τρόπος προσέγγισης των δεδομένων, ο τρόπος επεξεργασίας και η μέθοδος ανάλυσης. Στο κεφάλαιο 6 θα παρουσιαστούν τα αποτελέσματα της έρευνας, θα αξιολογηθεί το μοντέλο και οι συντελεστές του και θα απαντηθούν οι ερευνητικές υποθέσεις. Τέλος, στο κεφάλαιο 7 θα παρουσιαστούν τα συμπεράσματα της εργασίας που προκύπτουν από τη στατιστική ανάλυση που προηγήθηκε και παρουσιάστηκε στο κεφάλαιο 6.

## **1.2. Μεθοδολογία και περιγραφή της ανάλυσης**

Για τη διεκπεραίωση της εργασίας θα χρησιμοποιηθεί δευτερεύουσα βάση δεδομένων, δηλαδή μια ήδη υπάρχουσα βάση που υπάρχει στο διαδίκτυο. Η μεθοδολογία που θα χρησιμοποιηθεί στην παρούσα εργασία για να γίνει η ανάλυση είναι ποσοτική. Αρχικά θα χρησιμοποιηθεί η σχετική βιβλιογραφία για να προσεγγιστούν τα μοντέλα και οι μεταβλητές οι οποίες θα χρησιμοποιηθούν στην πρόβλεψη/ανίχνευση των ψευδών οικονομικών καταστάσεων. Στη συνέχεια θα υπολογιστούν οι μεταβλητές αυτές, από τα υπάρχοντα δεδομένα, μέσω προγραμμάτων τα οποία θα παρουσιαστούν στη συνέχεια. Μόλις υπάρχουν όλα τα διαθέσιμα στοιχεία για να πραγματοποιηθεί η ανάλυση, θα χρησιμοποιηθεί

μοντέλο παλινδρόμησης για να εκτιμηθεί κατά πόσο υπάρχουν ψευδή οικονομικά στοιχεία στα δεδομένα που χρησιμοποιούνται. Συγκεκριμένα, θα γίνει χρήση Altman Z-SCORE για κατηγοριοποίηση των εταιρειών σε prompt to failure/ non prompt to failure και Dechow F-Score για την εκτίμηση των ψευδών οικονομικών στοιχείων και την ύπαρξη απάτης. Η ανάλυση θα διεξαχθεί μέσω στατιστικών προγραμμάτων και τα αποτελέσματά της θα παρουσιαστούν στο κεφάλαιο 6. Μετά την παρουσίασή τους θα παρατεθεί η στατιστική αξιολόγηση του μοντέλου και η ερμηνεία των συντελεστών.

### 1.3. Σκοπός και στόχοι της διπλωματικής

Η διπλωματική εργασία εστιάζει στην παρουσίαση του τρόπου με τον οποίον μπορούμε να προβλέψουμε τις ψευδείς οικονομικές καταστάσεις. Συνεπώς, ο γενικός σκοπός της είναι να προσεγγιστεί ένα μοντέλο το οποίο μπορεί να προβλέψει με στατιστικά σημαντικό τρόπο το αν τα στοιχεία που παρουσιάζονται είναι παραποιημένα ή όχι. Για τη διεκπεραίωση αυτού του σκοπού, θα προσεγγιστεί μια βάση δεδομένων η οποία περιέχει στοιχεία για να εκτιμηθεί πραγματικά αυτή η θεωρητική προσέγγιση που θα αναλυθεί στη συνέχεια.

Παράλληλα, με το βασικό σκοπό της, η εργασία στοχεύει να εξυπηρετήσει τρεις βασικούς στόχους. Οι στόχοι της διπλωματικής εργασίας είναι οι ερευνητικές υποθέσεις που θα αναλυθούν στη συνέχεια. Συνεπώς, οι στόχοι της εργασίας είναι:

- Η εκτίμηση της σχέσης μεταξύ δείκτη Asset Turnover Ratio και ψευδών οικονομικών καταστάσεων
- Η εκτίμηση της σχέσης μεταξύ Χρέους/Ιδίων Κεφαλαίων (Debt to Equity Ratio) και ψευδών οικονομικών καταστάσεων
- Η εκτίμηση της σχέσης μεταξύ Απόδοσης των Συνολικών Κεφαλαίων (Return on Assets) και ψευδών οικονομικών καταστάσεων
- Η εκτίμηση της κατηγοριοποίησης των εταιριών σε οικονομικά βιώσιμες και μη-βιώσιμες οικονομικά



## 1.4. Περιορισμοί

Στους περιορισμούς συγκαταλέγονται διάφορα ζητήματα που εμποδίζουν τη γενίκευση των συμπερασμάτων. Για τη μελέτη περίπτωσης που εκτελέστηκε, χρησιμοποιήθηκε το διαθέσιμο δείγμα των αποτελεσμάτων, η βάση των δεδομένων η οποία περιέχει στοιχεία των εταιριών από το 1982 ως 2016. Για την ανάλυση παλινδρόμησης χρησιμοποιήθηκε ως εξαρτημένη μεταβλητή οι ψευδείς οικονομικές καταστάσεις και ως ανεξάρτητες μεταβλητές αυτές που ήταν διαθέσιμες από τη βάση δεδομένων. Για τις ψευδείς οικονομικές καταστάσεις χρησιμοποιείται ο δείκτης Dechow F-Score. Λόγω έλλειψης στοιχείων δεν μπορέσαμε να χρησιμοποιήσουμε άλλες μεταβλητές για να εκτιμήσουμε παράλληλα την χρησιμότητά τους, όπως το Beneish M-Score. Αντίστοιχα, για την κατηγοριοποίηση των εταιριών σε αυτές που είναι βιώσιμες και σε αυτές που ενδέχεται να αντιμετωπίσουν την χρεοκοπία χρησιμοποιείται το Altman Z-SCORE και όχι το Taffler's - SCORE το οποίο θα μπορούσε να αποτελέσει έναν εναλλακτικό τρόπο κατηγοριοποίησης. Αντίστοιχα, ελλείψεις εντοπίζονται και στις ανεξάρτητες μεταβλητές από τις θεωρίες Triangle, Diamond & Pentagon Theory. Συγκεκριμένα, μεταβλητές όπως Frequent number of CEO's Picture, Change of Directors, Change in Auditors, Monitoring, Nature of Industry, Political Connections, Dualism position, κ.α. που θα παρουσιαστούν στη συνέχεια, απουσιάζουν από το δείγμα και τη βάση δεδομένων. Συνεπώς, οι ελλείψεις στη βάση δεδομένων αποτελούν έναν σημαντικό μεθοδολογικό περιορισμό στην πρόβλεψη των ψευδών οικονομικών καταστάσεων.

## 2. Θεωρητικό υπόβαθρο - Δόλιες Οικονομικές καταστάσεις

### 2.1. Εισαγωγή

Οι δόλιες οικονομικές καταστάσεις είναι μια μορφή οικονομικής απάτης όπου τα οικονομικά έγγραφα μιας εταιρείας παραποιούνται σκόπιμα για να φαίνονται πιο ελκυστικά για τους επενδυτές, τους πιστωτές ή άλλους ενδιαφερόμενους. Η απάτη συνήθως διαπράττεται από στελέχη της ανώτατης διοίκησης ή άλλους υπαλλήλους της εταιρείας.

Η ζημία από δόλιες οικονομικές καταστάσεις μπορεί να είναι σημαντική, οδηγώντας σε σημαντικές οικονομικές απώλειες για επενδυτές και πιστωτές, απώλεια εμπιστοσύνης στις χρηματοπιστωτικές αγορές και δυνητικά σοβαρή νομική ζημία καθώς και ζημία στην φήμη των εμπλεκόμενων επιχειρήσεων. Ο εντοπισμός μιας τέτοιας απάτης απαιτεί συχνά προσεκτική ανάλυση των οικονομικών καταστάσεων, κατανόηση του κλάδου και των λειτουργιών της εταιρείας και μερικές φορές μια υγιή δόση σκεπτικισμού. Οι ελεγκτές, οι ρυθμιστικές αρχές και οι εγκληματολογικοί λογιστές συχνά διαδραματίζουν βασικό ρόλο στον εντοπισμό και τη διερεύνηση της απάτης στις οικονομικές καταστάσεις. Οι νομικές ποινές για όσους συλλαμβάνονται μπορεί να είναι αυστηρές, συμπεριλαμβανομένων σημαντικών προστίμων και φυλάκισης.

Είναι επίσης σημαντικό να σημειωθεί ότι πρότυπα όπως οι Γενικά Αποδεκτές Λογιστικές Αρχές (GAAP) στις ΗΠΑ και τα Διεθνή Πρότυπα Χρηματοοικονομικής Αναφοράς (ΔΠΧΠ) παγκοσμίως, παρέχουν οδηγίες που πρέπει να ακολουθούν οι εταιρείες κατά την προετοιμασία των οικονομικών τους καταστάσεων για την αποτροπή τέτοιων δόλιων πρακτικών.

## 2.2. Ορισμοί

Όπως ορίζεται από την Ένωση Πιστοποιημένων Ελεγκτών Απάτης (ACFE), οι δόλιες οικονομικές καταστάσεις περιλαμβάνουν σκόπιμες ανακρίβειες ή παραλείψεις ποσών ή γνωστοποιήσεις στις οικονομικές καταστάσεις, με σκοπό την εξαπάτηση των χρηστών των οικονομικών καταστάσεων (ACFE, 2020). Αν και το FASB (Financial Accounting Standards Board) δεν ορίζει με άμεσο τρόπο τις παραποιημένες οικονομικές καταστάσεις, περιγράφει τις αρχές για την αληθινή και ακριβή χρηματοοικονομική αναφορά. Οποιαδήποτε απόκλιση από αυτές τις κατευθυντήριες γραμμές, ειδικά όταν είναι σκόπιμη, θα μπορούσε να θεωρηθεί δόλια (FASB, n.d.).

Το PCAOB (Public Company Accounting Oversight Board) αντιμετωπίζει τις δόλιες οικονομικές καταστάσεις στην Ενότητα 316 της AU, περιγράφοντάς τις ως «μια σκόπιμη πράξη που οδηγεί σε ουσιώδη ανακρίβεια στις οικονομικές καταστάσεις που είναι το αντικείμενο ενός ελέγχου» (PCAOB, 2002).

Νόμος Sarbanes-Oxley του 2002. Αυτός ο νόμος ψηφίστηκε ως άμεση απάντηση σε περιπτώσεις απάτης οικονομικών καταστάσεων. Ορίζει τη δόλια χρηματοοικονομική αναφορά ως μια πράξη που «αναπαραστά ή παραλείπει γεγονότα που είναι απαραίτητα για να μην είναι παραπλανητικές οι δηλώσεις, με σκοπό τη χειραγώγηση ή την εξαπάτηση» (Κογκρέσο ΗΠΑ, 2002).

Σύμφωνα με την Encyclopædia Britannica σε νομικό επίπεδο, οι δόλιες οικονομικές καταστάσεις είναι η σκόπιμη παραποίηση γεγονότων με σκοπό να στερηθεί κάποιος από μια πολύτιμη ιδιοκτησία. Σύμφωνα με την εγκυκλοπένδια Merriam Webster Unabridged πρόκειται για τη σκόπιμη διαστροφή της αλήθειας για να παρακινηθεί άλλος να αποχωριστεί κάτι που έχει αξία ή να παραιτηθεί από ένα νόμιμο δικαίωμα. Τέλος, σύμφωνα με το Αγγλικό Λεξικό της Οξφόρδης είναι η εγκληματική εξαπάτηση που αφορά τη χρήση ψευδών δηλώσεων για την απόκτηση άδικου πλεονεκτήματος ή για να βλάψουν τα δικαιώματα ή τα συμφέροντα άλλου.

Οι δόλιες οικονομικές καταστάσεις λαμβάνουν διάφορες μορφές απάτης που υπάρχουν στη σχετική βιβλιογραφία και είναι οι εξής:

- Απάτη αναγνώρισης εσόδων πολύ νωρίς, πολύ αργά ή ακόμα και τη δημιουργία εσόδων. Για παράδειγμα, μια εταιρεία μπορεί να παρουσιάζει έσοδα για πωλήσεις που δεν έχουν ολοκληρωθεί ακόμη ή να διογκώσει τους αριθμούς πωλήσεων για να φαίνεται ότι η εταιρεία κερδίζει περισσότερα χρήματα από ό,τι στην πραγματικότητα (FASB,n.d.).
- Απάτη Αναγνώρισης Εξόδων που συμβαίνει όταν μια εταιρεία υπο-δηλώνει τα έξοδά της ή καθυστερεί να τα αναγνωρίσει με σκοπό να κάνει την κερδοφορία της εταιρείας να φαίνεται υψηλότερη από οτι πραγματικά είναι (FASB,n.d.).
- Παραπλανητική δήλωση περιουσιακών στοιχείων/παθητικού όπου μια εταιρεία μπορεί να υπερεκτιμήσει τα περιουσιακά στοιχεία ή να υποτιμήσει τις υποχρεώσεις για να κάνει την εταιρεία να φαίνεται πιο φερέγγυα ή λιγότερο επικίνδυνη για τους επενδυτές και τους πιστωτές (IFRS, n.d.).
- Ανεπαρκής Γνωστοποίηση όπου ενώ κανονικά οι εταιρείες υποχρεούνται να παρέχουν ορισμένες γνωστοποιήσεις στις οικονομικές τους καταστάσεις σχετικά με την οικονομική θέση και την απόδοσή τους, σε αυτές τις περιπτώσεις μια εταιρεία εσκεμμένα αποκρύπτει ουσιώδεις πληροφορίες ή κάνει παραπλανητικές γνωστοποιήσεις (U.S. Securities and Exchange Commission, n.d.).
- Κατάχρηση σύνθετων χρηματοοικονομικών μέσων όπου ορισμένες εταιρείες μπορεί να χρησιμοποιούν πολύπλοκα χρηματοοικονομικά μέσα για να κρύψουν υποχρεώσεις, να αυξήσουν τα έσοδα ή για άλλους παραπλανητικούς σκοπούς.

### **2.3. Ανασκόπηση Βιβλιογραφίας**

Η ανίχνευση των δόλιων οικονομικών καταστάσεων είναι ένα μεγάλο κεφάλαιο στη διεθνή βιβλιογραφία. Διάφορες μέθοδοι για τον εντοπισμό απάτης, έχουν χρησιμοποιηθεί στη σχετική βιβλιογραφία, με τους παρακάτω να είναι οι πιο σύνηθεις:

**Ελεγκτική λογιστική:** Οι επαγγελματίες ελεγκτές χρησιμοποιούν την πείρα τους για να ελέγχουν για αποκλίσεις στις οικονομικές καταστάσεις των εταιρειών. Η διαδικασία συνήθως περιλαμβάνει την εξέταση των λογιστικών βιβλίων και αρχείων μιας εταιρείας, τη συνέντευξη του προσωπικού και τη διενέργεια διαδικασιών επαλήθευσης για να διασφαλιστεί ότι οι οικονομικές καταστάσεις είναι ακριβείς (Public Company Accounting Oversight Board, 2002).

**Ορκωτοί λογιστές:** Οι ορκωτοί χρησιμοποιούνται συχνά για τη διερεύνηση ύποπτης απάτης. Χρησιμοποιούν έναν συνδυασμό λογιστικών γνώσεων, δεξιοτήτων ελέγχου και τεχνικών έρευνας για να αποκαλύψουν δόλιες δραστηριότητες (Crumbley, Heitger, & Smith, 2012).

**Ανάλυση δεδομένων:** Οι τεχνικές ανάλυσης δεδομένων μπορούν να βοηθήσουν στον εντοπισμό προτύπων ή ανωμαλιών που μπορεί να υποδηλώνουν δόλια δραστηριότητα. Τεχνικές όπως ο νόμος του Benford, η εξόρυξη δεδομένων και η προγνωστική μοντελοποίηση μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την ανάλυση οικονομικών δεδομένων για ενδείξεις απάτης (Nigrini, 2012).

**Εσωτερικοί έλεγχοι:** Οι αποτελεσματικοί εσωτερικοί έλεγχοι μπορούν να βοηθήσουν στην πρόληψη και τον εντοπισμό δόλιων οικονομικών καταστάσεων. Αυτοί οι έλεγχοι μπορεί να περιλαμβάνουν διαχωρισμό καθηκόντων, ελέγχους πρόσβασης, τακτικούς εσωτερικούς ελέγχους και ισχυρή ηθική κουλτούρα (COSO, 2013).

**Προγράμματα Whistleblower:** Οι εργαζόμενοι είναι συχνά οι πρώτοι που παρατηρούν σημάδια απάτης σε μια εταιρεία. Τα προγράμματα Whistleblower ενθαρρύνουν τους υπαλλήλους να αναφέρουν ύποπτες δόλιες δραστηριότητες σε ένα ασφαλές και ανώνυμο περιβάλλον (Dyck, Morse, & Zingales, 2010).

Αντίστοιχα, η ανίχνευση δόλιων οικονομικών καταστάσεων μπορεί να γίνει και με τεχνολογικά μέσα όπως τα λογισμικά ανάλυσης δεδομένων. Τέτοια λογισμικά είναι το ACL, το IDEA και το SAS που μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την ανάλυση οικονομικών δεδομένων για τον εντοπισμό ανωμαλιών, τάσεων ή μοτίβων που μπορεί να υποδηλώνουν απάτη. Αυτά τα προγράμματα επιτρέπουν στους ελεγκτές να εκτελούν διάφορες δοκιμές, να συγκρίνουν οικονομικά δεδομένα σε διαφορετικές περιόδους και να εντοπίζουν συναλλαγές

που βρίσκονται εκτός του κανονικού εύρους. Η προγνωστική ανάλυση είναι ακόμη μια τέτοια ανάλυση που περιλαμβάνει τη χρήση στατιστικών τεχνικών και αλγορίθμων μηχανικής μάθησης για την πρόβλεψη μελλοντικών αποτελεσμάτων με βάση ιστορικά δεδομένα. Αυτή η τεχνική μπορεί να βοηθήσει στον εντοπισμό πιθανής απάτης στις οικονομικές καταστάσεις προβλέποντας εάν τα μοτίβα στα τρέχοντα και προηγούμενα οικονομικά δεδομένα είναι πιθανό να οδηγήσουν σε δόλιες οικονομικές καταστάσεις. Τέτοιες αναλύσεις γίνονται με τη χρήση μοντέλων παλινδρόμησης, χρονοσειρών και άλλων συναφών μέσων. Άλλη μια τεχνική είναι τα εργαλεία οπτικοποίησης δεδομένων, εργαλεία όπως το Tableau, το Power BI και το QlikView μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την οπτικοποίηση οικονομικών δεδομένων, διευκολύνοντας τον εντοπισμό τάσεων, μοτίβων και ακραίων στοιχείων που θα μπορούσαν να υποδηλώνουν δόλια δραστηριότητα.

Η τεχνολογία Blockchain, η οποία προσφέρει μια ολική προσέγγιση καταγραφής όλων των συναλλαγών σε πολλούς υπολογιστές, έτσι ώστε η εγγραφή να μην μπορεί να τροποποιηθεί αναδρομικά. Αυτή η τεχνολογία θα μπορούσε να χρησιμοποιηθεί για την πρόληψη και τον εντοπισμό δόλιων οικονομικών καταστάσεων παρέχοντας ένα αρχείο χωρίς παραποίηση όλων των συναλλαγών. Ακόμη, η ψηφιακή εγκληματολογία, η οποία περιλαμβάνει τη διερεύνηση ψηφιακών δεδομένων για την εύρεση στοιχείων απάτης. Μπορεί να περιλαμβάνει ανάλυση επικοινωνιών μέσω email, μεταδεδομένων εγγράφων, αρχείων καταγραφής και άλλων ψηφιακών τεχνουργημάτων.

Τέλος, σε αυτή την διαδικασία πρόβλεψης μπορούν να χρησιμοποιηθούν αλγόριθμοι Τεχνητής Νοημοσύνης και Μηχανικής Μάθησης που θα εκπαιδευτούν για να ανιχνεύουν μοτίβα και ανωμαλίες σε μεγάλα σύνολα δεδομένων που μπορεί να είναι ενδεικτικά απάτης. Αυτές οι τεχνολογίες χρησιμοποιούνται όλο και περισσότερο σε ελέγχους οικονομικών καταστάσεων για τον εντοπισμό ασυνήθιστων συναλλαγών ή σχέσεων μεταξύ των διαφόρων στοιχείων των οικονομικών καταστάσεων. Τέτοιοι αλγόριθμοι είναι τύπου εποπτευόμενης, μη-εποπτευόμενης ή ημι-εποπτευόμενης μάθησης.

Στην εποπτευόμενη μάθηση, ο αλγόριθμος εκπαιδεύεται σε ένα επισημασμένο σύνολο δεδομένων, όπου οι «ετικέτες» είναι τα αποτελέσματα που μας ενδιαφέρει να προβλέψουμε. Για παράδειγμα, ένα μοντέλο μπορεί να εκπαιδευτεί σε ένα σύνολο δεδομένων οικονομικών καταστάσεων όπου κάθε δήλωση επισημαίνεται είτε ως «δόλια» ή

«μη δόλια». Ο αλγόριθμος μαθαίνει τα πρότυπα που σχετίζονται με κάθε ετικέτα και στη συνέχεια μπορεί να ταξινομήσει νέες, χωρίς ετικέτα οικονομικές καταστάσεις. Οι κοινοί αλγόριθμοι εποπτευόμενης μάθησης που χρησιμοποιούνται για την ανίχνευση απάτης περιλαμβάνουν δέντρα αποφάσεων, random forest, Logistic regression και νευρωνικά δίκτυα. Για παράδειγμα, μια μελέτη από τους Kim και Kang (2017) χρησιμοποίησε ένα μοντέλο νευρωνικών δικτύων για να προβλέψει την εταιρική χρεοκοπία και βρήκε ότι ξεπέρασε τα παραδοσιακά στατιστικά μοντέλα.

Αναφορικά με τη μη εποπτευόμενη μάθηση, ο αλγόριθμος δεν παρέχεται με δεδομένα με ετικέτα. Αντίθετα, προσδιορίζει από μόνο του μοτίβα ή δομές μέσα στα δεδομένα. Οι αλγόριθμοι μάθησης χωρίς επίβλεψη μπορούν να χρησιμοποιηθούν για τον εντοπισμό ασυνήθιστων ή ανώμαλων μοτίβων στα οικονομικά δεδομένα που μπορεί να υποδηλώνουν απάτη. Μια κοινή τεχνική μάθησης χωρίς επίβλεψη που χρησιμοποιείται για τον εντοπισμό απάτης είναι η ομαδοποίηση, όπου ο αλγόριθμος ομαδοποιεί παρόμοια σημεία δεδομένων μαζί. Ανωμαλίες ή ακραίες τιμές που δεν ταιριάζουν καλά σε κανένα από τα προσδιοριζόμενα συμπλέγματα μπορεί να επισημανθούν ως πιθανή απάτη.

Σε σχέση με την ημι-εποπτευόμενη μάθηση, αυτή η διαδικασία είναι ένας συνδυασμός εποπτευόμενης και μη εποπτευόμενης μάθησης. Χρησιμοποιεί δεδομένα τόσο με ετικέτα όσο και χωρίς ετικέτα για εκπαίδευση. Αυτό μπορεί να είναι ιδιαίτερα χρήσιμο σε καταστάσεις όπου υπάρχει μόνο ένας μικρός αριθμός διαθέσιμων παραδειγμάτων με ετικέτα, κάτι που συμβαίνει συχνά με τον εντοπισμό χρηματοοικονομικής απάτης.

## 2.4. Πολλαπλή Παλινδρόμηση

Διάφορες διεθνείς ακαδημαϊκές μελέτες στο σχετικό αντικείμενο έχουν χρησιμοποιήσει την πολλαπλή παλινδρόμηση για να εξετάσουν δόλιες οικονομικές καταστάσεις στο παρελθόν. Η μελέτη των Dechow et al. (1996) διερεύνησε τις αιτίες και τις συνέπειες των χειρισμών των κερδών από εταιρείες που υπόκεινταν σε ενέργειες επιβολής από την SEC (Securities and Exchange Commission). Οι συγγραφείς χρησιμοποίησαν ανάλυση παλινδρόμησης για να προσδιορίσουν ορισμένα χαρακτηριστικά που ήταν πιο

κοινά μεταξύ των επιχειρήσεων που χειραγωγούσαν τα κέρδη τους. Τα αποτελέσματα της ανάλυσης παλινδρόμησης έδειξαν ότι οι εταιρείες που υπόκεινται σε μέτρα επιβολής της SEC είχαν συνήθως πιο αδύναμες δομές εταιρικής διακυβέρνησης, ήταν πιο πιθανό να εκδίδουν μετοχές την περίοδο πριν από τον εντοπισμό της απάτης και ήταν πιο πιθανό να έχουν στελέχη με υψηλά ποσά μετοχών- με βάση την αποζημίωση.

Ο Beneish (1999) ανέπτυξε ένα μοντέλο (γνωστό ως M-score) για τον εντοπισμό της χειραγώγησης των κερδών, το οποίο βασίστηκε σε οκτώ οικονομικούς δείκτες που ήταν πιθανό να επηρεαστούν από τη χειραγώγηση των κερδών. Χρησιμοποίησε μια ανάλυση πολλαπλής παλινδρόμησης για να εξαγάγει σταθμίσεις για κάθε έναν από αυτούς τους δείκτες, με βάση ένα δείγμα εταιρειών που είναι γνωστό ότι έχουν χειραγωγήσει τα κέρδη και ένα δείγμα εταιρειών ελέγχου. Το M-score υπολογίζεται αθροίζοντας τους οκτώ σταθμισμένους λόγους. Οι εταιρείες με υψηλότερα σκορ M είναι πιο πιθανό να χειραγωγήσουν τα κέρδη τους. Κατά τη δοκιμή του μοντέλου, ο Beneish διαπίστωσε ότι αναγνώρισε σωστά περίπου τα δύο τρίτα των γνωστών χειραγωγημένων δεδομένων στο δείγμα.

Ο Persons (1995) διεξήγαγε μια μελέτη για τον εντοπισμό παραγόντων που σχετίζονται με τη δόλια χρηματοοικονομική αναφορά. Ανέπτυξε ένα μοντέλο που βασίζεται σε πέντε μεταβλητές: το μέγεθος της εταιρείας, τη μεταβολή στα ταμειακά ισοδύναμα, τη μεταβολή στα λειτουργικά έσοδα, τον συνολικό κύκλο εργασιών του ενεργητικού και τη γνώμη του ελεγκτή. Χρησιμοποιώντας ένα μοντέλο λογιστικής παλινδρόμησης, διαπίστωσε ότι οι εταιρείες με δόλια χρηματοοικονομική πληροφόρηση ήταν γενικά μικρότερες, είχαν μεγαλύτερη μεταβολή στα ταμειακά ισοδύναμα, είχαν χαμηλότερη μεταβολή στα λειτουργικά έσοδα, είχαν χαμηλότερο συνολικό κύκλο εργασιών και είχαν περισσότερες πιθανότητες να λάβουν ειδική ελεγκτική γνώμη .

Η μελέτη των Beneish et al. (2013) εισάγει την έννοια ενός πιθανοτικού μοντέλου για τον προσδιορισμό της χειραγώγησης των κερδών. Το μοντέλο χρησιμοποιεί οκτώ λόγους για να προβλέψει τη χειραγώγηση και εφαρμόζει έναν σταθμισμένο δείκτη χρησιμοποιώντας λογιστική παλινδρόμηση. Τα αποτελέσματα δείχνουν ότι το μοντέλο τους μπορεί να προβλέψει τη χειραγώγηση των οικονομικών δεδομένων με λογική ακρίβεια.



Αντίστοιχες μελέτες έχουν διεξαχθεί και στη χώρα μας με ενδιαφέροντα αποτελέσματα ως προς τη χρησιμότητα του μοντέλου. Οι μελέτες αυτές είναι διεθνώς αναγνωρισμένες. Η μελέτη του Spathis (2002) παρέχει μια μεθοδολογία χρησιμοποιώντας ένα μοντέλο λογαριθμικής παλινδρόμησης για την πρόβλεψη δόλιων οικονομικών καταστάσεων στην Ελλάδα. Επιλέχθηκαν πέντε χρηματοοικονομικούς δείκτες ως ανεξάρτητες μεταβλητές και προσδιόρισαν ότι οι μεταβολές στα καθαρά έσοδα και τις πωλήσεις, το συνολικό χρέος προς το σύνολο των περιουσιακών στοιχείων και η απόδοση κεφαλαίου ήταν σημαντικοί προγνωστικοί παράγοντες. Ακόμη, η μελέτη των Κοτσιανή et al. (2006) περιέχει την ανάπτυξη ενός μοντέλου για την πρόβλεψη δόλιων οικονομικών καταστάσεων χρησιμοποιώντας διάφορους αλγόριθμους μηχανικής μάθησης, συμπεριλαμβανομένης της λογιστικής παλινδρόμησης και βρέθηκε ότι τα δέντρα αποφάσεων και η λογιστική παλινδρόμηση απέδωσαν καλύτερα στην πρόβλεψη δόλιων οικονομικών καταστάσεων. Τέλος, η μελέτη των Κύρκος et al. (2007) διαπίστωσε ότι τόσο τα μοντέλα δέντρου αποφάσεων όσο και τα μοντέλα λογιστικής παλινδρόμησης είναι επιτυχή στην πρόβλεψη δόλιων περιπτώσεων.

Τα στάδια ανάπτυξης ενός μοντέλου παλινδρόμησης για τον εντοπισμό της οικονομικής απάτης είναι συνήθως τέσσερα. Η διαδικασία αρχίζει με τον προσδιορισμό των μεταβλητών όπου οι ερευνητές ή οι ελεγκτές μπορεί να εντοπίσουν μεταβλητές που αναμένεται να έχουν μια συγκεκριμένη σχέση υπό κανονικές συνθήκες. Για παράδειγμα, λαμβάνεται μια συγκεκριμένη σχέση μεταξύ των εσόδων και των ταμειακών ροών από τις λειτουργίες. Στη συνέχεια υπάρχει η διαδικασία εκτίμησης της παλινδρόμησης, όπου χρησιμοποιούνται ιστορικά δεδομένα από την εταιρεία (ή από παρόμοιες εταιρείες του κλάδου) για να εκτιμηθεί ένα μοντέλο παλινδρόμησης που περιγράφει την αναμενόμενη σχέση μεταξύ των μεταβλητών. Αμέσως μετά διεξάγεται η πρόβλεψη και σύγκριση όπου χρησιμοποιείται το μοντέλο εκτιμώμενης παλινδρόμησης για να προβλεφθεί πώς θα μοιάζουν οι μεταβλητές, δεδομένων των τιμών των άλλων μεταβλητών. Στη συνέχεια, γίνεται η σύγκριση αυτών με τις πραγματικές αξίες που αναφέρονται στις οικονομικές καταστάσεις. Τέλος, η διαδικασία ολοκληρώνεται με τον προσδιορισμό ανωμαλιών. Εάν οι πραγματικές αξίες αποκλίνουν σημαντικά από τις προβλεπόμενες τιμές, αυτό μπορεί να είναι σημαντικό πρόβλημα που υποδηλώνει ότι οι οικονομικές καταστάσεις μπορεί να είναι

δόλιες. Για παράδειγμα, εάν τα έσοδα είναι πολύ υψηλότερα από τα προβλεπόμενα με βάση το μοντέλο παλινδρόμησης, θα μπορούσε να υποδηλώνει ότι τα έσοδα υπερεκτιμώνται.

## 2.5. Επιλογή μεταβλητών

Η επιλογή των καταλληλότερων μεταβλητών για ένα μοντέλο που θα εκτιμήσει τις τυχόν δόλιες χρηματοοικονομικές καταστάσεις εξαρτάται από τα διαθέσιμα δεδομένα αλλά και τον τύπο της ύποπτης απάτης. Ωστόσο, αρκετοί οικονομικοί δείκτες και μεταβλητές έχουν χρησιμοποιηθεί από διάφορους ερευνητές και αναφέρονται συχνά στην ακαδημαϊκή βιβλιογραφία και την επαγγελματική πρακτική (Dechow et al., 1996; Beneish, 1999; Beasley, 1996). Για τις περιπτώσεις που εξετάζονται οι δείκτες διαχείρισης κερδών, ορισμένοι χρηματοοικονομικοί δείκτες, όπως ο λόγος των δεδουλευμένων (accruals) προς το σύνολο των περιουσιακών στοιχείων, μπορεί να είναι ενδεικτικοί για να διαπιστωθεί μια απάτη χειραγώγησης κερδών. Τα διακριτικά (discretionary) δεδουλευμένα αναφέρονται στο τμήμα των δεδουλευμένων στο οποίο η διοίκηση έχει τον έλεγχο και μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την «εξομάλυνση» των κερδών. Σε περιπτώσεις δεικτών χρηματοοικονομικής απόδοσης, οι μεταβλητές που σχετίζονται με την απόδοση μιας εταιρείας θεωρούνται ιδιαίτερα σημαντικές. Για παράδειγμα, οι αλλαγές στα έσοδα, το ακαθάριστο περιθώριο κερδών, το λειτουργικό αποτέλεσμα, το καθαρό εισόδημα και η απόδοση των περιουσιακών στοιχείων μπορεί να είναι όλα σχετικά.

Σε περιπτώσεις δεικτών χρηματοοικονομικής θέσης, όπως υποδεικνύεται από δείκτες όπως συνολικό χρέος προς ίδια κεφάλαια, ο δείκτης γενικής ρευστότητας (κυκλοφορούν ενεργητικό/ βραχυπρόθεσμες υποχρεώσεις) και άμεσης ρευστότητας (κυκλοφορούν ενεργητικό-απόθεμα)/τρέχουσες υποχρεώσεις), μπορεί να παρέχει πληροφορίες για τη φερεγγυότητα και τη ρευστότητα της εταιρείας. Οι ξαφνικές αλλαγές σε αυτές τις αναλογίες ενδέχεται να σηματοδοτούν δόλιες δραστηριότητες. Επίσης κατά την εξέταση μεταβλητών που βασίζονται στις αντιδράσεις της αγοράς, χρησιμοποιούνται μεταβλητές όπως οι αποδόσεις των μετοχών ή οι αλλαγές στην τιμή της μετοχής, οι οποίες μπορούν επίσης να παρέχουν ενδείξεις δόλιας συμπεριφοράς. Αναφορικά με την Εταιρική Διακυβέρνηση, παράγοντες όπως η αναλογία των ανεξάρτητων διευθυντών στο διοικητικό συμβούλιο, η

διπτότητα των ρόλων του Διευθύνοντος Συμβούλου και του προέδρου και η παρουσία μιας επιτροπής ελέγχου εξετάζονται.

Ακόμη, σε μοντέλα πρόβλεψης δολίων καταστάσεων χρησιμοποιούνται δείκτες όπως το ΑΕΠ, το ποσοστό πληθωρισμού, τα επιτόκια, το ποσοστό ανεργίας, οι συναλλαγματικές ισοτιμίες και άλλοι δείκτες που αφορούν τους κλάδους στους οποίους λειτουργούν οι επιχειρήσεις. Η επιλογή των μεταβλητών και των δεικτών είναι ένα κρίσιμο βήμα για τη δημιουργία ενός αξιόπιστου και έγκυρου μοντέλου και θα πρέπει να ενημερωθεί από τη βαθιά κατανόηση του επιχειρηματικού και του βιομηχανικού πλαισίου. Είναι επίσης σημαντικό να θυμάστε ότι ενώ αυτές οι μεταβλητές μπορούν να βοηθήσουν στον εντοπισμό πιθανής απάτης, δεν μπορούν να αποδείξουν οριστικά ότι έχει συμβεί απάτη.

## 2.6. Ευθύνες αντιμετώπισης

Οι ευθύνες αντιμετώπισης των Δόλιων Οικονομικών Καταστάσεων είναι πολυεπίπεδες. Αρχικά, η διοίκηση της εταιρείας έχει την κύρια ευθύνη για την ακεραιότητα των οικονομικών καταστάσεων. Έχουν καθήκον να καθιερώνουν και να διατηρούν εσωτερικούς ελέγχους που βοηθούν στην πρόληψη και τον εντοπισμό δόλιων δραστηριοτήτων. Οι εταιρίες επίσης συνεργάζονται με άλλες εταιρίες που έχουν αυτή την ευθύνη. Για παράδειγμα, η COSO (Committee of Sponsoring Organizations of the Treadway Commission) παρέχει κατευθυντήριες γραμμές για τον εσωτερικό έλεγχο και δίνει έμφαση στο ρόλο της διοίκησης στη δημιουργία και τη διατήρησή τους. Επίσης ευθύνες έχουν και οι υπεύθυνοι του εσωτερικού ελέγχου ο οποίος σε έναν οργανισμό διαδραματίζει κρίσιμο ρόλο στον εντοπισμό απάτης. Αξιολογούν την αποτελεσματικότητα των εσωτερικών ελέγχων και διερευνούν τυχόν παρατυπίες όπως αναφέρει ο Ramamoorti (2008).

Ακόμη, οι εξωτερικοί ελεγκτές, που προσλαμβάνονται για να εκφράσουν γνώμη σχετικά με την αλήθεια και την ορθότητα των οικονομικών καταστάσεων, απαιτείται να σχεδιάζουν και να διενεργούν τον έλεγχο προκειμένου να αποκτήσουν εύλογη διασφάλιση για το εάν οι οικονομικές καταστάσεις είναι απαλλαγμένες από ουσιώδη ανακρίβεια, είτε προκλήθηκαν από λάθος είτε από απάτη. Δεν είναι ειδικά επιφορτισμένοι με τον εντοπισμό

απάτης, αλλά θα πρέπει να γνωρίζουν τον κίνδυνο και να περιλαμβάνουν στις ελεγκτικές τους διαδικασίες βήματα που θα μπορούσαν να αποκαλύψουν δόλιες δραστηριότητες. Το Διεθνές Πρότυπο Ελέγχου (ISA) 240 παρέχει κατευθυντήριες γραμμές για τις ευθύνες του ελεγκτή σχετικά με την απάτη κατά τον έλεγχο των οικονομικών καταστάσεων. Το Διοικητικό Συμβούλιο και πιο συγκεκριμένα η επιτροπή ελέγχου, επιβλέπει τη διαδικασία χρηματοοικονομικής αναφοράς και τους εσωτερικούς ελέγχους. Θα πρέπει να επαγρυπνούν σχετικά με τον κίνδυνο απάτης και να συνεργάζονται ενεργά με τη διοίκηση και τους ελεγκτές σχετικά με αυτόν, Beasley (1996).

Επίσης, αρχές όπως η Επιτροπή Κεφαλαιαγοράς (SEC) στις Η.Π.Α., και παρόμοιοι φορείς σε άλλες χώρες, συμμετέχουν στην παρακολούθηση εταιρειών και στη διασφάλιση της συμμόρφωσής τους με τα πρότυπα χρηματοοικονομικής αναφοράς. Έχουν την εξουσία να ερευνούν και να τιμωρούν εταιρείες και άτομα που εμπλέκονται σε δόλιες δραστηριότητες όπως αναφέρει ο Coffee (2007).

Ακόμη μια κατηγορία που έχει ευθύνη είναι οι ορκωτοί λογιστές, όπως αναφέρουν οι Crumbley, Heitger, and Smith (2005). Πρόκειται για επαγγελματίες οι οποίοι ειδικεύονται στη διερεύνηση απάτης, συμπεριλαμβανομένης της απάτης οικονομικών καταστάσεων. Μπορεί να απασχολούνται από μια εταιρεία για τη διεξαγωγή εσωτερικής έρευνας ή μπορεί να εργάζονται για μια ρυθμιστική αρχή ή υπηρεσία επιβολής του νόμου.

Οι εργαζόμενοι μπορούν συχνά να διαδραματίσουν βασικό ρόλο στον εντοπισμό της απάτης. Τα προγράμματα πληροφοριοδοτών ενθαρρύνουν τους υπαλλήλους να αναφέρουν ύποπτες δραστηριότητες και συνήθως υπάρχουν μέτρα προστασίας για την προστασία αυτών που αναφέρουν από αντίποινα (Dyck, Morse, and Zingales, 2010).

Τέλος, τα άτομα που παρακολουθούν στενά μια εταιρεία, όπως οι επενδυτές και οι οικονομικοί αναλυτές, μπορεί μερικές φορές να εντοπίσουν κόκκινες σημαίες που υποδηλώνουν πιθανή απάτη στις οικονομικές καταστάσεις κατά τον Beneish (1999). Για παράδειγμα, μπορεί να παρατηρήσουν ασυνέπειες στις οικονομικές καταστάσεις ή αποσύνδεση μεταξύ της αναφερόμενης απόδοσης μιας εταιρείας και των συνθηκών της αγοράς

### 3. Τρόποι εκτίμησης απάτης

Σε αυτό το κεφάλαιο παρατίθενται οι βασικοί τρόποι εντοπισμού και εκτίμησης της απάτης. Οι μέθοδοι αυτοί πραγματοποιούνται μέσω ανάλυσης παλινδρόμησης, για την οποία ουσιαστικά θα κάνουμε λόγο παρακάτω. Στην ανάλυση παλινδρόμησης, υπάρχουν διαφορετικές προσεγγίσεις για το ποιες μεταβλητές θα μπορούσαν να συμπεριληφθούν για να εκτιμηθεί η απάτη και συγκεκριμένα τα ψευδή οικονομικά στοιχεία. Στην αρχή θα παρατεθούν οι θεωρίες πρόβλεψης, δηλαδή το ποιες από τις μεταβλητές περιλαμβάνει το κάθε μοντέλο και στη συνέχεια θα παραθέσουμε τα μοντέλα, τα οποία χρησιμοποιούνται στην κάθε περίπτωση.

#### 3.1. Θεωρίες πρόβλεψης

##### Fraud Triangle Theory

Το Fraud Triangle Theory είναι ένα πλαίσιο που αναπτύχθηκε από τον εγκληματολόγο Donald Cressey (1973) για να εξηγήσει γιατί τα άτομα διαπράττουν απάτη. Η θεωρία προτείνει ότι τρία στοιχεία πρέπει να υπάρχουν για ένα συνηθισμένο άτομο για να διαπράξει απάτη: η Πίεση/Κίνητρο, η Ευκαιρία και ο Εξορθολογισμός (Ορθολογική Εξήγηση).

- **Πίεση / Κίνητρο (Pressure/Motive):** Αυτή είναι συνήθως μια οικονομική ανάγκη που το άτομο πιστεύει ότι δεν μπορεί να επιλυθεί με νόμιμα μέσα. Θα μπορούσε να προκύψει από διάφορες πηγές, όπως το υψηλό προσωπικό χρέος, ο εθισμός στα τυχερά παιχνίδια ή τα ναρκωτικά ή η επιθυμία να διατηρήσει έναν συγκεκριμένο τρόπο ζωής. Οι οικονομικές δυσκολίες, οι απολύσεις ή τα μειωμένα μόνους μπορεί επίσης να δημιουργήσουν πιέσεις σε ένα επιχειρηματικό περιβάλλον.
- **Ευκαιρία (Opportunity):** Αναφέρεται σε μια κατάσταση όπου το άτομο πιστεύει ότι μπορεί να διαπράξει απάτη χωρίς να συλληφθεί. Αυτή η αντίληψη μπορεί να ανακύψει από αδύναμους εσωτερικούς ελέγχους, ασθενή επιβολή κανόνων και ρυθμίσεων, μια

αντίληψη ότι ακόμη κι αν πιαστεί η τιμωρία θα είναι ελαφριά, και μια σύντομη ή μη αναμενόμενη κατάσταση όπου να έχει τη δικαιοδοσία ή να είναι σε θέση να υπογράψει για διάθεση μετρητών ή πλουτοπαραγωγικών πόρων στον εαυτό του, ενεργώντας για λογαριασμό ενός προσωρινά απόντος ανώτερου του

- **Εξορθολογισμός/ Ορθολογική Εξήγηση (Rationalisation):** Αυτή είναι η διαδικασία με την οποία τα άτομα δικαιολογούν τη δόλια συμπεριφορά στο μυαλό τους. Μια κοινή/συνηθισμένη εξήγηση είναι να ρίξουν το φταίξιμο σε άλλους ανθρώπους για το ότι «εξαναγκάστηκε» να μπει στη θέση αυτή όπου ο δράστης έπρεπε να διαπράξει την απάτη. Τεχνικά αυτό σημαίνει τη μετατροπή της «θέσης ελέγχου» (the locus of control) από εσωτερική σε εξωτερική. Μια άλλη εξήγηση «εξορθολογισμού» (rationalization) είναι ότι η λογιστική απάτη είναι έγκλημα δίχως θύμα (a victimless crime), έτσι κανείς στην πραγματικότητα δεν τραυματίζεται – πληγώνεται. Ένα τρίτο χαρακτηριστικό είναι ότι οποιοσδήποτε θα το έκανε εάν θα μπορούσε να ξεφύγει από τη δικαιοσύνη και την πιθανότατη καταδίκη. Η ιδέα εν προκειμένω είναι ότι για κάποιον που διαπράττει απάτη, αυτός πρέπει να είναι ικανός να δικαιολογήσει και να συγχωρήσει αυτήν στο μυαλό του. Είναι δυνατόν εντούτοις να υπάρχουν άνθρωποι οι οποίοι πιστεύουν τόσο βαθιά μέσα τους σε ένα είδος κοινωνικού δαρβινισμού, στο νόμο της ζούγκλας ή στην ιδέα ότι δεν υπάρχει χώρος για ηθικότητες στον αγώνα της ζωής για επιβίωση.

Η θέση του τριγώνου της απάτης είναι αυτή μιας θεωρίας την οποία εγκληματολόγοι και επιστήμονες της δικαστικής λογιστικής (forensic accounting) χρησιμοποιούν εκτεταμένα αλλά, όπως η Υπόθεση της Αποδοτικής Αγοράς, ΥΑΑ (Efficient Market Hypothesis, EMH) και το Υπόδειγμα Τιμολόγησης Κεφαλαιουχικών Περιουσιακών Στοιχείων (Capital Asset Pricing Model, CAPM) σε μελέτες περιπτώσεων (event studies), το τρίγωνο αυτό συχνά θεωρείται ως ένα καλό σημείο αφετηρίας για την ανάλυση εξαπατήσεων. Έτσι, η Θεωρία Τριγώνου Απάτης έχει γίνει ευρέως αποδεκτή στον τομέα της εξέτασης της απάτης και έχει χρησιμοποιηθεί για την κατανόηση και την πρόληψη της απάτης σε οργανισμούς. Υποδηλώνει ότι ο καλύτερος τρόπος για την πρόληψη της απάτης είναι να εξαλειφθούν μία ή περισσότερες πλευρές του τριγώνου: μείωση των πιέσεων, περιορισμός των ευκαιριών και

ενίσχυση ισχυρών ηθικών συμπεριφορών που κάνουν τον λεγόμενο εξορθολογισμό πιο δύσκολο.

Τα τελευταία χρόνια, ορισμένοι ερευνητές και επαγγελματίες έχουν προτείνει προσθήκες στο Τρίγωνο της Απάτης. Για παράδειγμα, οι Wolfe και Hermanson (2004) πρότειναν ένα «Διαμάντι απάτης» που περιλαμβάνει την Ικανότητα ενός ατόμου ως τέταρτο στοιχείο. Άλλοι έχουν προτείνει παράγοντες όπως η αλαζονεία ή η έλλειψη συνείδησης. Ωστόσο, το Τρίγωνο της Απάτης παραμένει το πιο ευρέως αποδεκτό μοντέλο για την κατανόηση των συνθηκών που μπορούν να οδηγήσουν σε απάτη. Ο Ramamoorti (2008) επανεξετάζει το Τρίγωνο της Απάτης στο πλαίσιο των επιστημών συμπεριφοράς και συζητά την εφαρμογή του στα σύγχρονα προγράμματα σπουδών για την απάτη και την εγκληματολογική λογιστική. Τονίζει τη σημασία της κατανόησης των ψυχολογικών και κοινωνιολογικών πτυχών της απάτης. Dorminey, Fleming, Kranacher, και Riley (2012) εξερευνούν την εξέλιξη της θεωρίας της απάτης και συζητούν τις τροποποιήσεις και βελτιώσεις στο Τρίγωνο της απάτης του Cressey. Οι Hogan, Rezaee, Riley και Velury (2008) εφαρμόζουν το Τρίγωνο της Απάτης για τον εντοπισμό απάτης στις οικονομικές καταστάσεις και υποστηρίζουν ότι οι μηχανισμοί εταιρικής διακυβέρνησης μπορούν να αποτρέψουν τη διοίκηση από τη διάπραξη απάτης. Οι Murphy, και Free (2016) εφαρμόζουν το Τρίγωνο της Απάτης στη μελέτη τους για την απάτη στα τμήματα βιωσιμότητας των οργανισμών. Υποστηρίζουν ότι τα στοιχεία του Τριγώνου της Απάτης παρέχουν ένα χρήσιμο πλαίσιο για την κατανόηση του γιατί συμβαίνει η απάτη για τη βιωσιμότητα.

### **Fraud Diamond Theory**

Η Fraud Diamond Theory είναι μια επέκταση της Triangle που προτάθηκε από τους Wolfe και Hermanson (2004) και προσθέτει ένα επιπλέον στοιχείο – την Ικανότητα/Δεξιότητα - στα υπάρχοντα τρία συστατικά του Τριγώνου της Απάτης. Το νέο στοιχείο αναφέρεται στην ικανότητα του ατόμου να διαπράξει την απάτη. Το άτομο πρέπει να έχει ορισμένες δεξιότητες, γνώσεις και προσωπικά χαρακτηριστικά για να διαπράξει την απάτη και να αποφύγει τον εντοπισμό. Αυτά μπορεί να περιλαμβάνουν την κατανόηση των συστημάτων που χειραγωγούνται, την ικανότητα να εξαναγκάζουν τους άλλους ή

χαρακτηριστικά όπως το χάρισμα και η αυτοπεποίθηση που τους επιτρέπουν να εξαπατούν τους άλλους και να αποφεύγουν να προκαλούν υποψίες.

Οι Wolfe και Hermanson υποστηρίζουν ότι και οι τέσσερις από αυτούς τους παράγοντες είναι συνήθως παρόντες σε περιπτώσεις εταιρικής απάτης. Λαμβάνοντας υπόψη την ικανότητα παράλληλα με την πίεση, τις ευκαιρίες και τον εξορθολογισμό, οι οργανισμοί μπορούν καλύτερα και να μετριάσουν τον κίνδυνο απάτης.

Η Fraud Diamond Theory είναι ένα από τα πολλά μοντέλα που χρησιμοποιούν οι ερευνητές και οι επαγγελματίες για την ανάλυση και την πρόληψη της απάτης. Ενώ το Τρίγωνο της Απάτης εξακολουθεί να αναγνωρίζεται και να χρησιμοποιείται ευρύτερα, το Διαμάντι της Απάτης προσφέρει μια πολύτιμη προσθήκη υπογραμμίζοντας τη σημασία των δυνατοτήτων του δράστη στην εξίσωση της απάτης.

### **Fraud Pentagon Theory**

Το Πεντάγωνο της απάτης είναι μια επέκταση της Θεωρίας του Τριγώνου της Απάτης που αναπτύχθηκε από τον Donald Cressey και της Θεωρίας του Διαμαντιού της Απάτης από τους Wolfe και Hermanson που παρουσιάστηκαν παραπάνω. Το Πεντάγωνο για την απάτη προσθέτει δύο νέα στοιχεία στα υπάρχοντα τρία του Τριγώνου: την αλαζονεία και την δεξιότητα. Το μοντέλο του Πενταγώνου της απάτης προτάθηκε από τους Hollinger και Clark (1983) και αργότερα επεκτάθηκε από τους Dorminey et al. (2010), ο οποίος υποστήριξε ότι αυτοί οι δύο επιπλέον παράγοντες συμβάλλουν σημαντικά στην εμφάνιση απάτης. Τα δύο πρόσθετα στοιχεία είναι:

- **Αλαζονεία (Arrogance):** Αυτό είναι το πρώτο νέο στοιχείο που προστέθηκε στη Θεωρία του Πενταγώνου της Απάτης. Η αλαζονεία, ή η αίσθηση ανωτερότητας και δικαιώματος, μπορεί να κάνει ένα άτομο να πιστέψει ότι μπορεί να διαπράξει με επιτυχία απάτη και να αποφύγει τον εντοπισμό. Αυτό το χαρακτηριστικό μπορεί επίσης να τους κάνει λιγότερο πιθανό να αισθάνονται ενοχές ή τύψεις για τις πράξεις τους.



- **Δεξιότητα (Capability):** Αυτό είναι το δεύτερο νέο στοιχείο που προστέθηκε. Αναφέρεται στις δεξιότητες και τις ικανότητες που επιτρέπουν σε ένα άτομο να εκτελέσει ένα σχέδιο απάτης. Ένας ικανός απατεώνας μπορεί να έχει προηγμένες τεχνικές δεξιότητες, σε βάθος κατανόηση των χρηματοοικονομικών συστημάτων και την ικανότητα να εξαπατά και να χειραγωγεί άλλους.

Οι Hollinger και Clark. (1983) εισάγουν την ιδέα της «Αποτροπής στο χώρο εργασίας». Διαπίστωσαν ότι ένας συνδυασμός της αντιληπτής αυστηρότητας της τιμωρίας και της βεβαιότητας της τιμωρίας απέτρεπε την κλοπή των εργαζομένων, μια μορφή επαγγελματικής απάτης. Αυτό συνδέεται με την πτυχή της «Αλαζονείας» του Πενταγώνου της απάτης, όπου τα άτομα πιστεύουν ότι μπορούν να αποφύγουν την τιμωρία. Οι Kassem, και Higson (2012) εξετάζουν τα λογιστικά σκάνδαλα στο Ηνωμένο Βασίλειο και συνδέουν την ικανότητα και την αλαζονεία των ανώτερων στελεχών με δόλιες πρακτικές. Η έρευνα έδειξε ότι τα περισσότερα «δόλια» στελέχη ήταν ικανά άτομα των οποίων η αλαζονεία τους έκανε να πιστέψουν ότι μπορούσαν να αποφύγουν τον εντοπισμό. Οι Dorminey et al. (2010) προτείνουν μια διευρυμένη θεωρία Τριγώνου Απάτης προσθέτοντας την «αλαζονεία» ως παράγοντα που μπορεί να συμβάλει στην απάτη. Υποστηρίζουν ότι η αλαζονεία μπορεί να οδηγήσει τα άτομα να πιστέψουν ότι μπορούν να διαπράξουν απάτη χωρίς να εντοπιστούν.

Τα αποτελέσματα της μελέτης των Annisya et al. (2016) έδειξαν η μεταβλητή της χρηματοοικονομικής σταθερότητας όπως μετράται με τη μεταβολή του δείκτη «Total Asset Ratio» έχει θετική επίδραση στις δόλιες οικονομικές καταστάσεις. Η μελέτη δεν ανέδειξε την μεταβλητή της λεγόμενης «εξωτερικής πίεσης» όπως μετράται από τον δείκτη μόχλευσης, τους οικονομικούς στόχους όπως μετρώνται από την απόδοση των περιουσιακών στοιχείων (ROA), τη φύση του κλάδου όπως μετράται με το λόγο των μεταβολών των αποθεμάτων (Inventory Ratio), τη γνώμη ελέγχου όπως μετράται με τη λήψη γνώμης χωρίς επιφύλαξη και της Ικανότητας όπως μετράται με τις αλλαγές των Διευθυντικών Στελεχών, να έχουν σχέση με την ύπαρξη δόλιων/στρεβλών οικονομικών καταστάσεων. Στο μοντέλο που χρησιμοποίησαν οι Annisya et al. (2016) η εξαρτημένη μεταβλητή ήταν οι δόλιες οικονομικές καταστάσεις ενώ η ανεξάρτητη ήταν έξι μεταβλητές, που δείχνουν την εφαρμογή του fraud diamond theory. Οι μεταβλητές Χρηματοοικονομική σταθερότητα, Εξωτερική πίεση, Χρηματοοικονομικοί στόχοι εντάσσονται στην πίεση (pressure), η Φύση

της βιομηχανίας εντάσσεται στην ευκαιρία (opportunity), η γνώμη των ελεγκτών στον εξορθολογισμό (rationalization) και η ικανότητα αντικατάστασης οποιωνδήποτε διευθυντών εντάσσεται στην δεξιότητα (capability).

Μια μελέτη που χρησιμοποιεί το Pentagon Theory είναι αυτή των Novitasari και Charir (2018), « Η επίδραση του Fraud Pentagon και του μοντέλου F-Score στον εντοπισμό δόλιων Οικονομικών καταστάσεων στην Ινδονησία», σύμφωνα με την οποία μπορεί να συναχθεί το συμπέρασμα ότι στο πεντάγωνο της απάτης, η «Πίεση» και η «Ευκαιρία» έχουν σημαντική επίδραση (σημ. <10%), ο «Εξορθολογισμός» έχει πολύ σημαντική επίδραση, ενώ η «Ικανότητα» και η «Αλαζονεία» δεν έχουν σημαντική επίδραση στον εντοπισμό δόλιας χρηματοοικονομικής αναφοράς στην Ινδονησία.

Παρόμοια ευρήματα ενυπάρχουν και στη μελέτη της Zelin (2018) όπου ο χρηματοοικονομικός στόχος και η χρηματοοικονομική σταθερότητα επηρεάζουν σημαντικά τη δόλια χρηματοοικονομική αναφορά των επιχειρήσεων. Ενώ η εξωτερική πίεση, η αναποτελεσματική παρακολούθηση, η φύση του κλάδου, η αλλαγή ελεγκτή, η αλλαγή διευθυντών, ο συχνός αριθμός φωτογραφιών του CEO, η πολιτική σύνδεση και η διττή θέση δεν επηρεάζουν σημαντικά τη δόλια χρηματοοικονομική αναφορά. Η μελέτη χρησιμοποίησε το Pentagon Theory και συμπεριέλαβε τις μεταβλητές Πίεση (Χρηματοοικονομική Σταθερότητα, Χρηματοοικονομική Στόχος, Εξωτερική Πίεση), Ευκαιρία (Φύση Βιομηχανίας, Αναποτελεσματική Παρακολούθηση), Ορθολογική εξήγηση (Αλλαγές στον Ελεγκτικό μηχανισμό), Ικανότητα (Αλλαγή στους Διευθυντές), και Αλαζονεία (Συχνές αριθμός των Εικόνων του CEO στο Annual report, πολιτική διασύνδεση και δυαδική υπόσταση της εταιρίας).

Ακόμη, η μελέτη των Jaya και Roerwono (2019) διαπιστώνει ότι οι μεταβλητές Χρηματοοικονομικός Στόχος και Φύση του κλάδου είχαν επίδραση στις δόλιες οικονομικές καταστάσεις. Εν τω μεταξύ, η χρηματοπιστωτική σταθερότητα, η εξωτερική πίεση και η αναποτελεσματική παρακολούθηση, η αλλαγή στους ελεγκτές, ο εξορθολογισμός και η αλλαγή διευθυντών και η εικόνα του Διευθύνοντος Συμβούλου, δεν έχουν καμία επίδραση. Πρόκειται για ακόμη μια μελέτη που χρησιμοποιεί το Pentagon Theory και συμπεριέλαβε τις μεταβλητές Πίεση (Χρηματοοικονομική Σταθερότητα, Χρηματοοικονομική Στόχος, Εξωτερική Πίεση), Ευκαιρία (Φύση της Βιομηχανίας, Αναποτελεσματική Παρακολούθηση),

Ορθολογική εξήγηση (Αλλαγές στον Ελεγκτικό μηχανισμό και Εξορθολογισμός), Ικανότητα (Αλλαγή στους Διευθυντές) και Αλαζονεία (Συχνές αριθμός των Εικόνων του CEO στο Annual report).

Τα αποτελέσματα της μελέτης των Ratnasari και Rofi (2020) υποδεικνύουν ότι η μεταβλητή του χρηματοοικονομικού στόχου που προσδιορίζεται από την απόδοση των περιουσιακών στοιχείων έχει αποδειχθεί ότι έχει θετική επίδραση στον εντοπισμό απάτης στις οικονομικές καταστάσεις. Η μεταβλητή εξωτερικής πίεσης που είναι ο δείκτης μόχλευσης έχει αποδειχθεί ότι έχει αρνητική επίδραση στον εντοπισμό δόλιων οικονομικών καταστάσεων. Αυτή η μελέτη δεν αποδεικνύει ότι η χρηματοοικονομική σταθερότητα, η αναποτελεσματική παρακολούθηση, η φύση του κλάδου, τα συνολικά δεδουλευμένα, η αλλαγή στους ελεγκτές και η ικανότητα επηρεάζουν τον εντοπισμό απάτης.

### 3.2. Μοντέλα πρόβλεψης

Σύμφωνα με τους Beneish και Nichols (2009), όταν το M-Score είναι μεγαλύτερο από -2,22 (δηλαδή λιγότερο αρνητικό ή θετικό), σημαίνει ότι υπάρχει η πιθανότητα η εξεταζόμενη εταιρεία να χειραγωγεί τα κέρδη σε αυτήν την περίοδο.

$$\text{Beneish M-Score} = -4.84 + 0.92 \cdot \text{DSRI} + 0.528 \cdot \text{GMI} + 0.404 \cdot \text{AQI} + 0.892 \cdot \text{SGI} + 0.115 \cdot \text{DEPI} - 0.172 \cdot \text{SGAI} + 4.679 \cdot \text{TATA} - 0.327 \cdot \text{LVGI}$$

Όπου DSRI: Days Sales in Receivables Index, GMI: Δείκτης μικτού περιθωρίου (GMI), AQI: Δείκτης ποιότητας περιουσιακών στοιχείων, SGI: Sales Growth Index, DEPI: Δείκτης απόσβεσης, SGAI: Δείκτης Γενικών και Διοικητικών Εξόδων Πωλήσεων, TATA: Συνολικά δεδουλευμένα στο σύνολο ενεργητικού, LVGI: Δείκτης μόχλευσης.

Για τον υπολογισμό των ως άνω οχτώ μεταβλητών χρησιμοποιούνται δεδομένα που απορρέουν από τις λογιστικές καταστάσεις και πιο συγκεκριμένα με βάση τους ακόλουθους τύπους:

<b>DSRI</b>	= (Απαιτήσεις/Πωλήσεις) / (Απαιτήσεις-1/Πωλήσεις-1)
<b>GMI</b>	= ((Πωλήσεις-1 – Κόστος Πωληθέντων-1) / Πωλήσεις t-1) / ((Πωλήσεις – Κόστος Πωληθέντων) / Πωλήσεις t)
<b>AQI</b>	= [1 – (Ενσώματα Πάγια Στοιχεία + Κυκλοφορούντα Στοιχεία Ενεργητικού) / Σύνολο Ενεργητικού] / [1 – (Ενσώματα Πάγια Στοιχεία-1 + Κυκλοφορούντα Στοιχεία Ενεργητικού-1) / Σύνολο Ενεργητικού-1]
<b>SGI</b>	= Πωλήσεις / Απαιτήσεις-1
<b>DEPI</b>	= [Αποσβέσεις-1 / (Αποσβέσεις-1 + Ενσώματα Πάγια Στοιχεία-1)] / [Αποσβέσεις / (Αποσβέσεις + Ενσώματα Πάγια Στοιχεία)]
<b>SGAI</b>	= (Εξοδα Διάθεσης & Διοίκησης / Πωλήσεις) / (Εξοδα Διάθεσης & Διοίκησης-1 / Πωλήσεις-1)
<b>LVGI</b>	= [(Βραχυπρόθεσμες Υποχρεώσεις + Μακροπρόθεσμα Δάνεια) / Σύνολο Ενεργητικού] / [(Βραχυπρόθεσμες Υποχρεώσεις-1 + Μακροπρόθεσμα Δάνεια-1) / Σύνολο Ενεργητικού-1]
<b>TATA</b>	= (Κέρδη μετά από Φόρους – Ταμειακές Ροές από Λειτουργικές Δραστηριότητες t) / Σύνολο Ενεργητικού

Αντίστοιχα, το μοντέλο F-Score που αναπτύχθηκε από τους Dechow et al. (2011) είναι ένα εργαλείο αξιολόγησης κινδύνου που παράγει ένα αποτέλεσμα που ονομάζεται F-Score, που μπορεί να χρησιμοποιηθεί σαν ένδειξη (red flag) πιθανότητας χειραγώγησης αποτελεσμάτων ή ανακρίβειας οικονομικών καταστάσεων. Οι Dechow et al. (2011) ακολουθούν μια μεθοδολογία παρόμοια με την Beneish (1997, 1999) στην ανάπτυξη βαθμολογιών για να προβλέψουν ποιες εταιρείες είχαν ουσιώδη λάθη. Αυτό το μοντέλο βασίζεται σε μια εξέταση όλων των δεδομένων των εκθέσεων AAER που δημοσιεύθηκαν από την SEC μεταξύ 1982 και 2005.

Οι Dechow et al. (2011) μελετώντας 2190 περιπτώσεις που ελέγχονται για παραποίηση κερδών κατά την περίοδο 1982-2005, με τη χρήση των Accounting and Auditing

Enforcement Releases (AAERs) της Αμερικάνικης επιτροπής κεφαλαιαγοράς (SEC) προέκυψαν 494 εταιρίες με τουλάχιστον μία παραποίηση στις χρηματοοικονομικές καταστάσεις.

Κατά την ανάπτυξη του μοντέλου F-Score, οι Dechow et al. (2011) εντοπίζουν και επιλέγουν ανεξάρτητες μεταβλητές που θα συμπεριληφθούν σε μια εξίσωση. Στην μελέτη τους έδωσαν βαρύτητα σε μεταβλητές οι οποίες μπορούν εύκολα να μετρηθούν από τις οικονομικές καταστάσεις. Οι δοκιμές τους επικεντρώνονται μόνο σε εταιρείες που έχουν υπερεκτιμημένα κέρδη. Εξετάζουν (i) την ποιότητα των δεδουλευμένων (Accrual Quality), (ii) τις οικονομικές επιδόσεις (Financial Performance), (iii) μη χρηματοοικονομικά μεγέθη (Non financial measure), (iv) στοιχεία εκτός ισολογισμού (off-balance sheet information) και (v) τα κίνητρα στις χρηματιστηριακές αγορές και αγορές χρέους (stock and debt market incentives) και τις προοπτικές ανάπτυξης (growth expectations).

Εστιάζοντας στο πρώτο υπόδειγμα των Dechow et al. (2011), το οποίο περιλαμβάνει τις λογιστικές μεταβλητές και θα αποτελέσει αντικείμενο έρευνας σε επόμενο κεφαλαίο, προκύπτει ως εξής:

Αρχικά υπολογίζεται η προβλεπόμενη τιμή (**Predicted Value**) με βάση τον ακόλουθο τύπο:

$$\text{Predicted Value} = - 7,893 + (0,790 \times \text{rsst\_acc}) + (2,518 \times \text{ch\_rec}) + (1,191 \times \text{ch\_inv}) + (1,979 \times \text{soft\_assets}) + (0,171 \times \text{ch\_cs}) - (0,932 \times \text{ch\_roa}) + (1,029 \times \text{issue})$$

Για τον υπολογισμό των ως άνω μεταβλητών χρησιμοποιούνται δεδομένα που απορρέουν από τις λογιστικές καταστάσεις και πιο συγκεκριμένα με βάση τους ακόλουθους τύπους:

<b>rsst_acc</b>	= $\Delta(\text{Σύνολο Ενεργητικού} - \text{Διαθέσιμα και Ταμειακά Ισοδύναμα} - \text{Σύνολο Υποχρεώσεων} - \text{Μη Ελέγχουσες Συμμετοχές}) / \text{Μέσος όρος Συνόλου Ενεργητικού}$
<b>ch_rec</b>	= $\Delta(\text{Απαιτήσεις}) / \text{Μέσος Όρος Συνόλου Ενεργητικού}$
<b>ch_inv</b>	= $\Delta(\text{Αποθέματα}) / \text{Μέσος Όρος Συνόλου Ενεργητικού}$
<b>soft_assets</b>	( $\text{Σύνολο Ενεργητικού} - \text{Ενσώματα Πάγια Στοιχεία} - \text{Διαθέσιμα και Ταμειακά Ισοδύναμα}$ ) / $\text{Σύνολο Ενεργητικού}$
<b>ch_cs</b>	= $\{[\text{Πωλήσεις}_t - \Delta(\text{Απαιτήσεις}_{t-1})] / \text{Πωλήσεις}_{t-1} - \Delta(\text{Απαιτήσεις}_{t-1,t-2})\} - 1$
<b>ch_roa</b>	= $(\text{Κέρδη μετά από φόρους}_t / \text{Μέσος Όρος Συνόλου Ενεργητικού } t,t-1) - (\text{Κέρδη μετά από φόρους}_{t-1} / \text{Μέσος Όρος Συνόλου Ενεργητικού } t-1,t-2)$
<b>issue</b>	= Λαμβάνει τη τιμή 1 αν η επιχείρηση προχώρησε σε αύξηση μετοχικού κεφαλαίου με έκδοση νέων μετοχών ή έλαβε νέο μακροπρόθεσμο δάνειο.

- **Definition of Accruals (rsst\_acc)**

Σύμφωνα με τους Richardson et al. (2005), ο συγκεκριμένος δείκτης υπολογίζει τη μεταβολή του καθαρού ενεργητικού (χωρίς να ληφθούν υπόψη τα χρηματικά διαθέσιμα) προς το σύνολο του ενεργητικού. Όσο υψηλότερος είναι ο δείκτης τόσο χαμηλότερης ποιότητας είναι η κερδοφορία.

- **Μεταβολή των Απαιτήσεων (ch\_rec)**

Μία παραποίηση του δείκτη των απαιτήσεων οδηγεί σε βελτίωση της εικόνας των πωλήσεων και πρόκειται για έναν δείκτη που παρακολουθούν στενά οι επενδυτές. Όταν ο συγκεκριμένος δείκτης λαμβάνει υψηλές τιμές τότε δύναται να αποτελέσει ένδειξη μη ορθής αποτίμησης των απαιτήσεων.

- **Μεταβολή των Αποθεμάτων (ch\_inv)**

Ένας ακόμα δείκτης που παρακολουθείται στενά από τους επενδυτές είναι η μεταβολή του δείκτη των αποθεμάτων καθώς ο επηρεασμός του, οδηγεί σε βελτίωση του μικτού κέρδους μέσω του υπολογισμού του κόστους πωληθέντων. Κατά συνέπεια, όσο υψηλότερη τιμή λαμβάνει ο δείκτης αυτός, τόσο πιο πιθανή είναι η ένδειξη για υπερεκτίμηση της αξίας των αποθεμάτων.

- **Soft Assets (soft\_assets)**

Ο συγκεκριμένος δείκτης ορίζεται ως το ποσοστό των περιουσιακών στοιχείων που είναι εύκολο να γίνουν αντικείμενο παραποίησης σε σχέση με το σύνολο του ενεργητικού. Χωρίς τα ενσώματα πάγια και τα μετρητά δηλαδή. Κατά συνέπεια όσο πιο ψηλή τιμή λαμβάνει ο δείκτης τόσο πιο εύκολο είναι για τη διοίκηση να χειραγωγήσει τα κέρδη.

- **Μεταβολές στις ταμειακές πωλήσεις (ch\_sales)**

Ο όρος ταμειακές πωλήσεις αναφέρεται στις πωλήσεις που έχουν πραγματοποιηθεί και έχουν εισπραχθεί. Ο συγκεκριμένος αριθμοδείκτης εξαιρεί τις πωλήσεις που έχουν πραγματοποιηθεί σε δεδουλευμένη βάση (Accrual-based sales) όπως για παράδειγμα οι πωλήσεις με πίστωση και εξετάζει το κατά πόσον οι πωλήσεις που δεν υπόκεινται σε δεδουλευμένη βάση μειώνονται.

- **Μεταβολές στην απόδοση των στοιχείων του Ενεργητικού (ch\_roa)**

Ο συγκεκριμένος δείκτης μετρά τη μεταβολή της απόδοσης των στοιχείων του ενεργητικού μιας εταιρίας. Ο δείκτης αυτός αναλύεται διότι οι διοικήσεις προτιμούν να δείχνουν θετική ανάπτυξη των κερδών (Graham, Harvey and Rajopal 2005).

- **Actual Issuance (Issue)**

Ο συγκεκριμένος δείκτης λαμβάνει την τιμή της μονάδας αν η επιχείρηση έχει προχωρήσει σε αύξηση του μακροπρόθεσμου δανεισμού της ή σε αύξηση του μετοχικού της κεφαλαίου με έκδοση νέων μετοχών κατά τη διάρκεια της τελευταίας λογιστικής χρήσης. Κατά συνέπεια, η ανάγκη εύρεσης νέων κεφαλαίων, δίνει ένα κίνητρο που δύναται να οδηγήσει σε πρακτικές χειραγώγησης της κερδοφορίας.

Κατόπιν υπολογίζεται η πιθανότητα (Probability) παραποίησης των οικονομικών καταστάσεων με βάση την προβλεπόμενη τιμή (Predicted Value) ως εξής:

$$\text{Probability} = e^{\text{Predicted Value}} / 1 + e^{\text{Predicted Value}}$$

Η πιθανότητα που προκύπτει απ' το ως άνω κλάσμα, συγκρίνεται με την πιθανότητα που έχει μία τυχαίως επιλεγμένη εταιρία απ' το δείγμα μελέτης να έχει παραποιήσει τις οικονομικές καταστάσεις. Σύμφωνα με τους Dechow et al. (2011) η πιθανότητα αυτή είναι περίπου **0,0037** το οποίο προκύπτει αν διαιρεθεί το 494 (ο αριθμός των εξεταζόμενων επιχειρήσεων με παραποιημένες καταστάσεις σύμφωνα με την επιτροπή Κεφαλαιαγοράς των ΗΠΑ) με το 133.461 που ήταν ο συνολικός αριθμός του δείγματος, για την εξεταζόμενη περίοδο 1982-2005. Κατά συνέπεια, ο τύπος του F – Score δίνεται απ τον τύπο:

$$\text{F – Score} = \text{Probability} / 0.0037$$

Το F – Score δείχνει, με άλλα λόγια, πόσες φορές είναι πιο πιθανό μία εξεταζόμενη επιχείρηση να έχει παραποιημένες οικονομικές καταστάσεις σε σχέση μία τυχαίως επιλεγμένη εταιρία του δείγματος. Αν το F – Score λάβει την τιμή 1 τότε η εξεταζόμενη επιχείρηση έχει την ίδια πιθανότητα να παραποιήσει τις οικονομικές καταστάσεις με μία τυχαίως επιλεγμένη επιχείρηση. Αν το F – Score λάβει τιμή μεγαλύτερη της μονάδας, τότε έχει υψηλότερες πιθανότητες να έχει παραποιήσει τις οικονομικές καταστάσεις σε σχέση με μία τυχαίως επιλεγμένη επιχείρηση. Ενώ, αντίστοιχα όταν το F – Score λαμβάνει τιμές χαμηλότερες της μονάδας, τότε η εξεταζόμενη επιχείρηση έχει χαμηλότερες πιθανότητες παραποίησης έναντι της τυχαίως επιλεγμένης επιχείρησης.

Συνοψίζοντας, για την παρούσα μελέτη ισχύει πως όταν το F-Score που υπολογίζεται είναι λιγότερο από 1 (<1), θα δείξει ότι δεν υπάρχει παραποίηση των οικονομικών καταστάσεων. Εάν το F-Score υπερβαίνει το 1 (> 1), μπορεί να αποτελεί ένδειξη απάτης στις οικονομικές καταστάσεις της εταιρείας. Το F-Score 1 (F-Score = 1) υποδεικνύει ότι η



εταιρεία έχει την ίδια πιθανότητα ανακρίβειας μεταξύ των πιθανοτήτων που προβλέπονται από την άνευ όρων πιθανότητα (unconditional expectation).

Οι Dechow et al. (1996) διαπίστωσαν ότι η βαθμολογία ήταν σημαντικά υψηλότερη για τις εταιρείες που κατηγορούνται για απάτη από την SEC σε σύγκριση με εκείνες που δεν ήταν, υποδηλώνοντας ότι θα μπορούσε να είναι ένα χρήσιμο εργαλείο για τον εντοπισμό πιθανής χειραγώγησης κερδών.

Ο Beneish (1999) χρησιμοποίησε το F-Score και βρήκε ότι είναι μια αξιόπιστη μέθοδος για τον εντοπισμό παραποίησης κερδών. Τόνισε, ωστόσο, τη σημασία της εξέτασης μιας σειράς άλλων παραγόντων, συμπεριλαμβανομένων των χρηματοοικονομικών δεικτών της εταιρείας και των τάσεων του κλάδου. Οι Efendi et al. (2007) επιβεβαίωσαν την αποτελεσματικότητα του Dechow F-Score, υποδηλώνοντας ότι θα μπορούσε να χρησιμεύσει ως αποτελεσματικό εργαλείο για τους επενδυτές και τις ρυθμιστικές αρχές για την παρακολούθηση της πιθανότητας απάτης στις οικονομικές καταστάσεις. Προσδιόρισαν ότι το F-Score ήταν συχνά υψηλότερο σε εταιρείες όπου η διοίκηση είχε σημαντική αποζημίωση (options in the money), υποδεικνύοντας περαιτέρω την αποτελεσματικότητά του στον εντοπισμό εταιρειών με υψηλότερο κίνδυνο δόλιας δραστηριότητας. Οι Cecchini et al. (2010) συνέκριναν διάφορες τεχνικές στατιστικής και μηχανικής μάθησης για τον εντοπισμό δόλιας χρηματοοικονομικής αναφοράς. Βρήκαν ότι το Dechow F-score, όταν συνδυάστηκε με αυτές τις τεχνικές, ήταν αρκετά αποτελεσματικός στον εντοπισμό δόλιων εταιρειών.

Οι Κωτσιάντης κ.ά. (2007) σε μια εργασία στην χώρα μας, ενσωμάτωσαν το Dechow F-Score σε μοντέλα μηχανικής μάθησης για να προβλέψει δόλιες οικονομικές καταστάσεις. Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι το F-Score ενίσχυσε την απόδοση αυτών των μοντέλων, υποστηρίζοντας περαιτέρω την αποτελεσματικότητά του μέτρου στον εντοπισμό απάτης.

Ακόμη, οι Ngai et al. (2011) επιβεβαίωσαν ότι οι τεχνικές εξόρυξης δεδομένων, σε συνδυασμό με παραδοσιακές μεθόδους όπως το Dechow F-Score, θα μπορούσαν να βελτιώσουν σημαντικά τον εντοπισμό δόλιων οικονομικών καταστάσεων.

Επίσης, η μελέτη των Hossari & Laswad (2018) εφάρμοσε το Dechow F-Score για να προβλέψει την κατάρρευση μιας εταιρείας στη Νέα Ζηλανδία. Τα αποτελέσματά τους

έδειξαν ότι το F-Score ήταν ένα πολύτιμο εργαλείο για την πρόβλεψη της χρηματοπιστωτικής αστάθειας, μια κατάσταση που συχνά συνδέεται με δόλιες αναφορές.

Στην πρόσφατη μελέτη τους οι Shen και ο Wei (2020) χρησιμοποίησαν το μοντέλο Dechow F-Score για τον εντοπισμό λογιστικής απάτης σε κινεζικές εισηγμένες εταιρείες. Τα ευρήματά τους έδειξαν ότι το μοντέλο είχε ένα συγκεκριμένο πρακτικό αποτέλεσμα, υποδεικνύοντας τη δυνατότητα εφαρμογής και την αποτελεσματικότητά του σε διάφορα πλαίσια και περιοχές.

Τέλος, οι Davis et al. (2015) χρησιμοποίησαν το Dechow F-Score ως μία από τις μεταβλητές ελέγχου στην έρευνά τους σχετικά με τη διοικητική αισιοδοξία και τις επιπτώσεις της στις παραποιήσεις κερδών. Διαπίστωσαν ότι το F-Score ήταν ένας αποτελεσματικός έλεγχος για τη χειραγώγηση των οικονομικών καταστάσεων, υποδεικνύοντας την ευρύτερη εφαρμογή του σε ερευνητικά σενάρια.

Παρόλα αυτά, θα πρέπει να τονιστεί πως, ενώ το Dechow F-Score είναι ένα χρήσιμο εργαλείο για τον εντοπισμό πιθανής δόλιας δραστηριότητας, δεν επαρκεί από μόνο του και θα πρέπει να χρησιμοποιείται παράλληλα με άλλα μέτρα/δείκτες/ποιοτικά χαρακτηριστικά. Επιπλέον, η αποτελεσματικότητά του μπορεί να ποικίλλει ανάλογα με το συγκεκριμένο πλαίσιο της εταιρείας και του κλάδου που εξετάζεται. Το Dechow F-Score θα χρησιμοποιηθεί ως δείκτης και στην παρούσα διπλωματική εργασία.

## 4. Ερευνητικές Υποθέσεις και Βιβλιογραφία

Σε αυτό το κεφάλαιο παραθέτουμε τα ευρήματα της σχετικής βιβλιογραφίας αναφορικά με τη σχέσεις που εξετάζονται ως ερευνητικές υποθέσεις.

### 4.1. Υπόθεση H1: Η σχέση μεταξύ του δείκτη απόδοσης ενεργητικού και των ψευδών οικονομικών αποτελεσμάτων

Ο δείκτης απόδοσης ενεργητικού είναι ένα μέτρο της ικανότητας μιας εταιρείας να χρησιμοποιεί τα περιουσιακά της στοιχεία για να δημιουργήσει πωλήσεις. Αυτή η αναλογία είναι ζωτικής σημασίας για τους επενδυτές και τα ενδιαφερόμενα μέρη, καθώς αντικατοπτρίζει την αποτελεσματικότητα των λειτουργιών της εταιρείας. Μια οντότητα με υψηλότερο δείκτη θεωρείται ότι διαχειρίζεται τα περιουσιακά της στοιχεία πιο αποτελεσματικά από μια οντότητα με χαμηλότερο δείκτη. **Υπολογίζεται διαιρώντας τις καθαρές πωλήσεις μιας εταιρείας με το μέσο συνολικό ενεργητικό της κατά τη διάρκεια μιας δεδομένης περιόδου.** Αν και είναι μια χρήσιμη οικονομική μέτρηση, είναι σημαντικό να σημειωθεί ότι μπορεί να παραποιηθεί, οδηγώντας σε εικονικά οικονομικά αποτελέσματα. Εδώ μπαίνει στο παιχνίδι η έννοια της οικονομικής απάτης ή της «διαχείρισης/παραποίησης κερδών». Οι εταιρείες μπορεί να διογκώσουν τεχνητά τα στοιχεία των πωλήσεών τους ή να υποτιμήσουν τα περιουσιακά τους στοιχεία, ενισχύοντας έτσι τον δείκτη κύκλου εργασιών των περιουσιακών τους στοιχείων, για να δώσουν μια ψευδαίσθηση μεγαλύτερης αποτελεσματικότητας ή κερδοφορίας από ό,τι υπάρχει στην πραγματικότητα (McKee, 2005).

Για παράδειγμα, η εταιρεία μπορεί να καταφύγει στη στρατηγική «βιτρίνας», μια στρατηγική όπου οι επιχειρήσεις χειραγωγούν τις οικονομικές τους καταστάσεις για να φαίνονται πιο ελκυστικές στους επενδυτές (Comiskey & Mulford, 2000). Αυτό μπορεί να γίνει με την πρόωπη αναγνώριση εσόδων, την καθυστέρηση της αναγνώρισης εξόδων ή ακόμη και τη συμμετοχή σε συναλλαγές εκτός ισολογισμού. Σε ορισμένες περιπτώσεις, τέτοιες πρακτικές μπορεί να οδηγήσουν σε μεγάλα εταιρικά σκάνδαλα, όπως στις περιπτώσεις της Enron και της WorldCom.

Σε μια ολοκληρωμένη μελέτη από τον Jones (1991), διαπιστώθηκε ότι οι εταιρείες συχνά χειραγωγούσαν τα κέρδη τους για να ανταποκριθούν ή να ξεπεράσουν τις προσδοκίες των αναλυτών. Αυτοί οι χειρισμοί μπορούν να στρεβλώσουν βασικούς χρηματοοικονομικούς δείκτες, συμπεριλαμβανομένου του δείκτη κύκλου εργασιών. Ομοίως, οι Dechow, Sloan και Sweeney (1995) βρήκαν στοιχεία χειρισμού κερδών σε εταιρείες που είχαν υποβληθεί σε ενέργειες επιβολής από την Επιτροπή Κεφαλαιαγοράς για παραπλανητική παρουσίαση των οικονομικών τους καταστάσεων. Ωστόσο, είναι σημαντικό να σημειωθεί ότι, παρόλο που τέτοιες πρακτικές είναι σίγουρα ανήθικες, μπορεί να είναι δύσκολο να εντοπιστούν. Ως εκ τούτου, οι επενδυτές και οι αναλυτές πρέπει να είναι προσεκτικοί κατά τον έλεγχο των οικονομικών καταστάσεων των εταιρειών και την αναζήτηση ενδείξεων πιθανής χειραγώγησης (Beneish, 1999).

Σε μια μελέτη των McNichols και Wilson (1988), εξετάστηκε η σχέση μεταξύ δεδουλευμένων (ένας κοινός δείκτης διαχείρισης κερδών) και μελλοντικής κερδοφορίας. Σημείωσαν ότι οι επιχειρήσεις με υψηλά δεδουλευμένα (accruals) έχουν συχνά διογκωμένους δείκτες κύκλου εργασιών, αλλά και σημαντικά χαμηλότερη μελλοντική κερδοφορία. Αυτό σημαίνει ότι οι εταιρείες ενδέχεται να διογκώσουν προσωρινά τον δείκτη κύκλου εργασιών των περιουσιακών τους στοιχείων επιταχύνοντας την αναγνώριση εσόδων ή καθυστερώντας την αναγνώριση εξόδων. Οι Leuz, Nanda και Wysocki (2003) διεξήγαγαν μια διεθνή μελέτη που συνέκρινε την ποιότητα των λογιστικών πληροφοριών σε χώρες με ισχυρή έναντι ασθενούς προστασίας των επενδυτών. Διαπίστωσαν ότι οι εταιρείες σε χώρες με αδύναμη προστασία των επενδυτών ήταν πιο πιθανό να χειραγωγήσουν τους οικονομικούς δείκτες, συμπεριλαμβανομένου του κύκλου εργασιών. Αυτό υποστηρίζει την ιδέα ότι οι εταιρείες μπορούν να χειραγωγήσουν τον δείκτη κύκλου εργασιών για να δώσουν μια ψευδαίσθηση καλύτερης απόδοσης, ιδιαίτερα σε περιβάλλοντα όπου η εποπτεία είναι χαλαρή.

Τέλος, οι Richardson, Tuna και Wu (2002) εξέτασαν τη σχέση μεταξύ της διαχείρισης κερδών και της προβλεψιμότητας των μελλοντικών κερδών. Διαπίστωσαν ότι οι εταιρείες με υψηλά δεδουλευμένα εμφάνισαν λιγότερο προβλέψιμα μελλοντικά κέρδη και υποστηρίζουν ότι η χειραγώγηση χρηματοοικονομικών δεικτών, όπως ο κύκλος εργασιών των περιουσιακών στοιχείων, στρεβλώνει την πραγματική οικονομική υγεία της εταιρείας

#### 4.2. Υπόθεση H2: Η σχέση μεταξύ Καθαρού Χρέους/Ιδίων Κεφαλαίων και ψευδών οικονομικών αποτελεσμάτων

Ο δείκτης καθαρού χρέους/Ίδια κεφάλαια, που συχνά αναφέρεται ως δείκτης μόχλευσης, είναι ένα μέτρο της οικονομικής μόχλευσης μιας εταιρείας. Υποδεικνύει το ποσοστό του χρέους μιας εταιρείας που χρηματοδοτείται από ίδια κεφάλαια. Οι υψηλότεροι δείκτες υποδηλώνουν ότι η εταιρεία ήταν επιθετική στη χρηματοδότηση της ανάπτυξής της με χρέος, γεγονός που θα μπορούσε να οδηγήσει σε ασταθή κέρδη λόγω των πρόσθετων τόκων. Τα ψευδή οικονομικά αποτελέσματα μπορούν να τεθούν σε εφαρμογή εάν μια εταιρεία χειραγωγήσει τον δείκτη καθαρού χρέους/Ίδια Κεφάλαιά της.

Ο Beneish (1999) ανέπτυξε ένα εμπειρικό μοντέλο που χρησιμοποιεί διάφορους χρηματοοικονομικούς δείκτες, συμπεριλαμβανομένου του δείκτη χρέους προς ίδια κεφάλαια, για να προβλέψει την πιθανότητα μιας εταιρείας να χειραγωγήσει τα κέρδη της. Συγκεκριμένα, η μελέτη διαπίστωσε ότι οι εταιρείες με υψηλότερους δείκτες μόχλευσης ήταν πιο πιθανό να χειραγωγήσουν τα κέρδη λόγω της αυξημένης πίεσης για την εκπλήρωση των υποχρεώσεων του χρέους. Σε μια μελέτη των DeFond και Jiambalvo (1994), οι ερευνητές διαπίστωσαν ότι οι εταιρείες με υψηλότερη μόχλευση ήταν πιο πιθανό να διαχειρίζονται τα κέρδη για να αποφύγουν τις παραβιάσεις των συμβάσεων χρέους. Αυτό παρέχει μια σαφή σύνδεση μεταξύ των υψηλών δεικτών χρέους/μετοχικού κεφαλαίου και του κινήτρου για την παρουσίαση ψευδών οικονομικών αποτελεσμάτων.

Μια άλλη έρευνα των Healy και Wahlen (1999) κατέληξε στο συμπέρασμα ότι οι εταιρείες με υψηλούς δείκτες χρέους/μετοχικού κεφαλαίου ενδέχεται να προχωρήσουν στον χειρισμό κερδών που αυξάνουν το εισόδημα για να μετριάσουν το κόστος πιθανών παραβιάσεων της σύμβασης χρέους. Αυτή η χειραγωγήση μπορεί να οδηγήσει σε στρέβλωση της πραγματικής οικονομικής απόδοσης της εταιρείας. Σε μια μελέτη από τους Efendi, Srivastava και Swanson (2007), αποκαλύφθηκε ότι οι εταιρείες ήταν πιο πιθανό να διαπράξουν χρηματοοικονομική απάτη όταν αντιμετώπιζαν πίεση αναχρηματοδότησης, η οποία συνήθως αντανάκλαται από έναν υψηλό δείκτη Καθαρού Χρέους/Ίδια Κεφάλαια.

Οι Press και Weintrop (1990) στη μελέτη τους βρήκαν μια ισχυρή συσχέτιση μεταξύ του υψηλού δείκτη χρέους/μετοχικού κεφαλαίου και της δόλιας χρηματοοικονομικής

συμπεριφοράς. Τόνισαν ότι οι εταιρείες με υψηλή χρηματοοικονομική μόχλευση αντιμετωπίζουν μεγαλύτερη πίεση για να ανταποκριθούν στις προσδοκίες των πιστωτών και των μετόχων για τα κέρδη και ως εκ τούτου μπορεί να καταφύγουν σε δόλιες δραστηριότητες για να παραποιήσουν την οικονομική τους κατάσταση.

Σε μια άλλη μελέτη, ο Sweeney (1994) διαπίστωσε ότι οι εταιρείες με υψηλότερους δείκτες χρέους προς ίδια κεφάλαια ήταν πιο πιθανό να διαπράξουν απάτη στις οικονομικές καταστάσεις. Η μελέτη του Sweeney υποδηλώνει ότι η πίεση για τήρηση των όρων χρέους θα μπορούσε να οδηγήσει σε δόλιες λογιστικές δραστηριότητες. Οι Beaver και McNichols (1998) εξέτασαν τα χαρακτηριστικά των επιχειρήσεων που χειραγωγούσαν τα κέρδη και βρήκαν μια θετική συσχέτιση μεταξύ των υψηλών αναλογιών χρέους/μετοχικού κεφαλαίου και της δόλιας αναφοράς. Το κίνητρο πίσω από αυτές τις δόλιες δραστηριότητες ήταν να αποφευχθεί η παραβίαση των όρων χρέους.

Ακόμη, οι Huang, Rose-Green και Lee (2012), βρήκαν μια σημαντική θετική συσχέτιση μεταξύ υψηλής μόχλευσης και δόλιας οικονομικής αναφοράς. Η έρευνά τους υποστηρίζει περαιτέρω την ιδέα ότι ένας υψηλότερος λόγος Καθαρού Χρέους/Ιδια Κεφάλαια θα μπορούσε να οδηγήσει σε απάτη στις οικονομικές καταστάσεις, καθώς μια εταιρεία προσπαθεί να εκπληρώσει τις οικονομικές της υποχρεώσεις. Ο Jensen (1986) παρείχε μια θεμελιώδη κατανόηση αυτής της σχέσης μέσω της θεωρίας του κόστους αντιπροσωπείας. Υποστήριξε ότι τα υψηλά επίπεδα χρέους θα μπορούσαν να παρακινήσουν τους διευθυντές να χειραγωγήσουν τα κέρδη για να αποφύγουν το πιθανό κόστος που σχετίζεται με την παραβίαση των όρων χρέους. Το επιχείρημά του έχει υποστηριχθεί από πολλές μεταγενέστερες μελέτες, όπως των DeAngelo, DeAngelo και Skinner (1994), οι οποίοι διαπίστωσαν ότι οι εταιρείες που παραλίγο να παραβιάσουν τις συμβάσεις χρέους είχαν κίνητρα να διαχειρίζονται τα κέρδη προς τα πάνω για να ξεφύγουν από την τεχνική αθέτηση.

Σε μια πιο πρόσφατη μελέτη, οι Cohen και Zarowin (2010) ανακάλυψαν ότι οι εταιρείες που αντιμετωπίζουν υψηλότερη πιθανότητα παραβίασης της σύμβασης εμπλέκονται σε πιο εκτεταμένη διαχείριση κερδών, σύμφωνα με το κίνητρο για αποφυγή του κόστους που σχετίζεται με την τεχνική αθέτηση. Αυτή η μελέτη επισημαίνει έμμεσα τη σχέση μεταξύ ενός υψηλού δείκτη Καθαρού Χρέους/Ιδια Κεφάλαια και την πιθανότητα

χειραγώγησης των οικονομικών αποτελεσμάτων. Τέλος, οι Kothari, Leone και Wasley (2005) έδειξαν ότι οι επιχειρήσεις με υψηλότερους δείκτες χρηματοοικονομικής μόχλευσης ήταν πιο πιθανό να αναφέρουν μικρά θετικά κέρδη παρά μικρές ζημιές, υπονοώντας τη χρήση της διαχείρισης κερδών. Τα ευρήματά τους υποδηλώνουν ότι οι εταιρείες ενδέχεται να χειραγωγήσουν τα κέρδη για να διατηρήσουν μια θετική εικόνα μεταξύ των ενδιαφερομένων, ειδικά όταν έχουν υψηλά επίπεδα χρέους.

#### 4.3. Υπόθεση H3: Η σχέση μεταξύ ROA και ψευδών οικονομικών αποτελεσμάτων

Η σχέση μεταξύ της απόδοσης περιουσιακών στοιχείων (ROA) και των δόλιων οικονομικών αποτελεσμάτων έχει μελετηθεί εκτενώς. Το ROA είναι ένα μέτρο που μετρά το πόσο αποτελεσματικά η διοίκηση μιας εταιρείας χρησιμοποιεί τα περιουσιακά της στοιχεία για τη δημιουργία κερδών. Ωστόσο, οι δόλιες δραστηριότητες μπορούν να χειραγωγήσουν αυτή την αναλογία, δίνοντας μια ανακριβή εικόνα της οικονομικής υγείας μιας εταιρείας. Πολλές μελέτες έχουν διερευνήσει αυτή τη σχέση. Οι Dechow, Sloan και Sweeney (1996) ανέλυσαν εταιρείες που υπόκεινται σε ενέργειες επιβολής της SEC και διαπίστωσαν ότι οι εταιρείες που χειραγωγούν τα κέρδη συχνά το κάνουν διογκώνοντας τεχνητά τα περιουσιακά τους στοιχεία, αυξάνοντας έτσι την ROA τους.

Ο Beneish (1999) κατασκεύασε ένα μοντέλο για να προβλέψει εάν μια εταιρεία είχε χειραγωγήσει τα κέρδη. Προσδιόρισε αρκετούς οικονομικούς δείκτες που θα μπορούσαν να υποδεικνύουν χειραγώγηση κερδών, συμπεριλαμβανομένου του ROA. Η μελέτη διαπίστωσε ότι οι εταιρείες που εμπλέκονται σε δόλιες δραστηριότητες είχαν συχνά υψηλότερο ROA λόγω διογκωμένου καθαρού εισοδήματος ή αποπληθωρισμού των συνολικών περιουσιακών στοιχείων. Οι Erickson, Hanlon και Maydew (2006) ανακάλυψαν ότι οι εταιρείες ήταν πιο πιθανό να διαπράξουν απάτη για να ανταποκριθούν ή απλώς να ξεπεράσουν τις προβλέψεις των αναλυτών. Συγκεκριμένα, αυτές οι εταιρείες χειραγώγησαν το ROA και άλλα μέτρα απόδοσης για να δημιουργήσουν μια ψευδαίσθηση χρηματοοικονομικής σταθερότητας και κερδοφορίας. Σε μια πρόσφατη μελέτη, οι Knechel, Krishnan, Pevzner, Shefchik και Velury (2013) διαπίστωσαν ότι οι εταιρείες που έχουν κατηγορηθεί για απάτη τείνουν να αναφέρουν υψηλότερη απόδοση επένδυσης (ROA), κυρίως υποτιμώντας τα περιουσιακά στοιχεία ή

υποτιμώντας τις υποχρεώσεις, υποστηρίζοντας περαιτέρω τη σχέση μεταξύ ROA και ψευδών οικονομικών αποτελεσμάτων.

Οι Summers και Sweeney (1998) εξέτασαν τους οικονομικούς δείκτες των εταιρειών που κατηγορήθηκαν για δόλια χρηματοοικονομική συμπεριφορά και διαπίστωσαν ότι αυτές οι εταιρείες ανέφεραν συνήθως ασυνήθιστα υψηλό ROA στα χρόνια που προηγήθηκαν της ανακάλυψης της απάτης. Σημείωσαν ότι αυτό θα μπορούσε να οφείλεται σε υπερεκτίμηση του εισοδήματος ή υποτίμηση του συνόλου των περιουσιακών στοιχείων, χειρισμούς που στοχεύουν στην ενίσχυση του δείκτη ROA. Οι Richardson, Tuna και Wu (2002) βρήκαν επίσης μια σχέση μεταξύ ROA και δόλιας οικονομικής συμπεριφοράς. Η μελέτη τους έδειξε ότι οι εταιρείες με υψηλότερο ROA ήταν πιο πιθανό να συμμετάσχουν σε δόλιες οικονομικές αναφορές για να διατηρήσουν την εικόνα υψηλής απόδοσης τους.

Οι Efendi, Srivastava και Swanson (2007) διαπίστωσαν ότι οι εταιρείες με υψηλότερο ROA ήταν πιο πιθανό να διαπράξουν απάτη. Πρότειναν ότι αυτό θα μπορούσε να οφείλεται στην επιθυμία της διοίκησης να διατηρήσει την εμφάνιση υψηλών επιδόσεων και να συνεχίσει να προσελκύει επενδύσεις. Τέλος, σε μια μελέτη από τους Burns και Kedia (2006), διαπίστωσαν ότι οι εταιρείες ήταν πιο πιθανό να χειραγωγήσουν τα κέρδη, κάτι που θα μπορούσε να επηρεάσει την απόδοση επένδυσης (ROA), όταν βρίσκονταν υπό πίεση να ανταποκριθούν στις προσδοκίες. Αυτό θα μπορούσε να περιλαμβάνει δόλιες δραστηριότητες, όπως υπερεκτίμηση εσόδων ή υποτίμηση δαπανών για τη διόγκωση του καθαρού εισοδήματος και, με τη σειρά του, της απόδοσης επένδυσης (ROA).



## 5. Μεθοδολογία

### 5.1 Γενικό Μοντέλο

Ο τρόπος που θα ακολουθηθεί για να εντοπιστεί η ύπαρξη ψευδών οικονομικών καταστάσεων είναι η ποσοτική ανάλυση. Συγκεκριμένα, θα χρησιμοποιηθεί η **ανάλυση παλινδρόμησης**. Η πολλαπλή παλινδρόμηση μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την πρόβλεψη και κατ' επέκταση ανίχνευση δόλιων οικονομικών καταστάσεων (δηλ. ύπαρξη πιθανής απάτης στις οικονομικές καταστάσεις των εταιρειών), καθώς επιτρέπει σε ερευνητές και αναλυτές να εξετάσουν τη σχέση μεταξύ πολλαπλών επεξηγηματικών μεταβλητών και την πιθανότητα δόλιας δραστηριότητας. Είναι αρκετά συνηθισμένη τακτική στη βιβλιογραφία, διότι αποτελεί μία από τις πολλές στατιστικές μεθόδους που χρησιμοποιούνται για τον εντοπισμό χρηματοοικονομικής απάτης.

Με βάση τα παραπάνω, ο εντοπισμός δόλιων οικονομικών καταστάσεων είναι μια πολύπλοκη εργασία που απαιτεί συνήθως συνδυασμό διαφόρων εργαλείων και προσεγγίσεων. Δεν πρόκειται μόνο για την εκτέλεση μιας πολλαπλής παλινδρόμησης σε συγκεκριμένους οικονομικούς δείκτες ή μεταβλητές, αλλά για την κατανόηση του πλήρους πλαισίου και τη διερεύνηση τυχόν κόκκινων σημαιών που μπορεί να εμφανιστούν. Τα τελευταία χρόνια, υπάρχει αυξανόμενο ενδιαφέρον για τη χρήση πιο προηγμένων τεχνικών, όπως η μηχανική μάθηση και η τεχνητή νοημοσύνη, για τον εντοπισμό χρηματοοικονομικής απάτης. Αυτές οι μέθοδοι μπορούν να επεξεργαστούν μεγάλους όγκους δεδομένων και να προσδιορίσουν πολύπλοκα μοτίβα πιο αποτελεσματικά από τις παραδοσιακές στατιστικές μεθόδους.

Επιπλέον, οι ελεγκτές και οι εξεταστές απάτης χρησιμοποιούν μια σειρά από μη στατιστικά εργαλεία για τον εντοπισμό της απάτης, συμπεριλαμβανομένων ελέγχων εσωτερικού ελέγχου, συνεντεύξεων και άλλων μορφών εγκληματολογικής έρευνας.

Τέλος, είναι σημαντικό να κατανοηθεί ότι τα στατιστικά μοντέλα, συμπεριλαμβανομένης της πολλαπλής παλινδρόμησης, μπορούν μόνο να υποδείξουν την πιθανότητα απάτης - δεν μπορούν να επιβεβαιώσουν την παρουσία της. Τυχόν επισημάνσεις

και ύποπτα μοτίβα που εντοπίζονται από αυτά τα μοντέλα πρέπει να διερευνηθούν περαιτέρω για να διαπιστωθεί εάν όντως υπήρξε απάτη.

## 5.2 Περιγραφή του συλλογικού δείγματος

Το δείγμα της μελέτης αποτελεί προϊόν δευτερεύουσας έρευνας, βρίσκεται δηλαδή έτοιμο σε διαδικτυακό αποθετήριο και δεν προκύπτει από τη συλλογή πρωτογενών δεδομένων από τον ερευνητή. Η βάση δεδομένων AAER που χρησιμοποιείται στην εργασία των Bao et al. (2020) και περιλαμβάνει όλα τα AAER που ανακοινώθηκαν κατά την περίοδο μεταξύ 17 Μαΐου 1982 και 30 Σεπτεμβρίου 2016. Αναφορικά με τα χρηματοοικονομικά Λογιστικά Δεδομένα, πρόκειται για τα λογιστικά στοιχεία των εταιρειών των ΗΠΑ που είναι εισηγμένες στο χρηματιστήριο προέρχονται από τη θεμελιώδη ετήσια βάση δεδομένων COMPUSTAT το οικονομικό έτος 1991 έως το 2014. Τα δεδομένα από την COMPUSTAT που χρησιμοποιούνται στην τρέχουσα έκδοση του εγγράφου λήφθηκαν τον Απρίλιο του 2017.

## 5.3 Περιγραφή Μεταβλητών

Τα δεδομένα που αναφέρθηκαν παραπάνω, περιέχουν τις εξής μεταβλητές AAER:

- act -- Current Assets, Total
- ap -- Account Payable, Trade
- at -- Assets, Total
- ceq - -Common/Ordinary Equity, Total
- che -- Cash and Short-Term Investments
- cogs -- Cost of Goods Sold
- csho -- Common Shares Outstanding
- dlc -- Debt in Current Liabilities, Total
- dltis -- Long-Term Debt Issuance

- dltt -- Long-Term Debt, Total
- dp -- Depreciation and Amortization
- ib -- Income Before Extraordinary Items
- invt -- Inventories, Total
- ivao -- Investment and Advances, Other
- ivst -- Short-Term Investments, Total
- lct -- Current Liabilities, Total
- lt -- Liabilities, Total
- ni -- Net Income (Loss)
- ppegt -- Property, Plant and Equipment, Total
- pstk -- Preferred/Preference Stock (Capital), Total
- re -- Retained Earnings
- rect -- Receivables, Total
- sale -- Sales/Turnover (Net)
- sstk -- Sale of Common and Preferred Stock
- txp -- Income Taxes Payable
- txt -- Income Taxes, Total
- xint -- Interest and Related Expense, Total
- prcc\_f -- Price Close, Annual, Fiscal

Αντίστοιχα, οι 14 χρηματοοικονομικές μεταβλητές, ήταν οι παρακάτω:

- dch\_wc -- WC accruals
- ch\_rsst -- RSST accruals
- dch\_rec -- Change in receivables
- dch\_inv -- Change in inventory
- soft\_asset -- % Soft assets
- dpi -- Depreciation index
- ch\_cs -- Change in cash sales
- ch\_cm -- Change in cash margin
- ch\_roa -- Change in return on assets

- ch\_fcf -- Change in free cash flows
- reoa -- Retained earnings over total assets
- EBIT -- Earnings before interest and taxes over total assets
- issue -- Actual issuance
- bm -- Book-to-market

Επίσης, για τις ανάγκες της εργασίας, δηλαδή των ερευνητικών ερωτημάτων και της ανάλυσης παλινδρόμησης υπολογίστηκαν και οι εξής μεταβλητές, που προκύπτουν από τη σχετική βιβλιογραφία:

- ROA = Return of Assets ως μεταβλητή που δείχνει την οικονομική σταθερότητα (financial stability)
- ATR = Asset Turnover Ratio = Κύκλος εργασιών Ενεργητικού
- ACHANGE = Λόγος μεταβολής Συνολικού Ενεργητικού
- D/E = Debt to Equity Ratio = Λόγος του Καθαρού Χρέους / Ίδια κεφάλαια
- Altman Z-SCORE
- Dechow F-Score για fraud detection.
- ATR = Accounts Receivables Turnover Ratio
- NICHANGE = Λόγος μεταβολής Net Income
- APCHANGE = Λόγος μεταβολής Accounts Payable
- SALECHANGE = Λόγος μεταβολής Sales

Το Altman Z-score είναι μια φόρμουλα που αναπτύχθηκε από τον Edward I. Altman το 1968, σχεδιασμένη για να προβλέψει την πιθανότητα χρεοκοπίας μιας επιχείρησης μέσα σε μια περίοδο δύο ετών. Αυτή η φόρμουλα έχει χρησιμοποιηθεί ευρέως, ειδικά στην εταιρική χρηματοδότηση, για να βοηθήσει στον εντοπισμό εταιρειών που ενδέχεται να κινδυνεύουν να χρεοκοπήσουν. Το Altman Z-score υπολογίζεται συνδυάζοντας πέντε διαφορετικούς οικονομικούς δείκτες, καθένας από τους οποίους έχει διαφορετική βαρύτητα. Οι αναλογίες είναι οι εξής:

- T1 = Κεφάλαιο κίνησης / Σύνολο ενεργητικού
- T2 = Μη Διανεμόμενα Κέρδη / Σύνολο ενεργητικού
- T3 = Κέρδη προ τόκων και φόρων (EBIT) / Σύνολο ενεργητικού
- T4 = Αγοραία Αξία Ιδίων Κεφαλαίων / Σύνολο Υποχρεώσεων
- T5 = Πωλήσεις / Σύνολο ενεργητικού

Χρησιμοποιώντας τις μεταβλητές που έχουμε διαθέσιμες από τα δεδομένα, μπορούμε να υπολογίσουμε αυτούς τους λόγους:

- T1: Παρέχονται και τα κυκλοφορούντα στοιχεία ενεργητικού και τα συνολικά περιουσιακά στοιχεία, επομένως αυτή η αναλογία μπορεί να υπολογιστεί ως "Κυκλοφόρα στοιχεία ενεργητικού" / "Στοιχεία ενεργητικού".
- T2: Παρέχονται Κέρδη Διανεμηθέντα και Συνολικά Περιουσιακά Στοιχεία, επομένως αυτή η αναλογία μπορεί να υπολογιστεί ως "Κέρδη εις νέον" / "Στοιχεία ενεργητικού".
- T3: Έχουμε διαθέσιμο το "EBIT" και "Assets", επομένως αυτή η αναλογία μπορεί να υπολογιστεί ως "EBIT" / "Assets".
- T4: Έχουμε διαθέσιμο το Book-to-market value. Από το Total Assets και Total Liabilities μπορούμε να υπολογίσουμε το Book value και μετά αντίστοιχα το Market Value. Στη συνέχεια, από το Market Value και τα Total Liabilities μπορούμε να υπολογίσουμε τον λόγο T4.
- T5: Παρέχονται πωλήσεις και Σύνολο ενεργητικού, επομένως αυτή η αναλογία μπορεί να υπολογιστεί ως "Πωλήσεις/Κύκλος εργασιών (Καθαρό)" / "Ενεργητικό".

Στη συνέχεια, η μεταβλητή Z υπολογίζεται ως εξής:

$$Z = 1,2*(T1) + 1,4*(T2) + 3,3*(T3) + 0,6*(T4) + 1,0*(T5)$$

Το αποτέλεσμα, δηλαδή το Z-score, μπορεί να ερμηνευτεί ως εξής:

- Όταν το Z είναι υψηλότερο από 2,99 υποδηλώνει ότι η εταιρεία είναι «ασφαλής» με βάση αυτά τα οικονομικά μεγέθη. Θεωρητικά δεν είναι κοντά στη χρεοκοπία.
- Όταν το Z κυμαίνεται μεταξύ 1,8 και 2,99 σημαίνει ότι η εταιρεία είναι πιθανό να είναι «Ασφαλής», αλλά είναι πιο κοντά στην περιοχή κινδύνου.
- Όταν το Z κυμαίνεται μεταξύ 1,23 και 1,8 σημαίνει ότι η εταιρεία είναι πιθανό να είναι «μη-ασφαλής». Θεωρητικά είναι κοντά στη χρεοκοπία.
- Όταν το Z είναι χαμηλότερο από 1,23 σημαίνει ότι η εταιρεία είναι «μη-ασφαλής» και έχει μεγάλη πιθανότητα να χρεοκοπήσει μέσα στα επόμενα δύο χρόνια.

Το Z-score δεν αποτελεί οριστικό μέτρο της οικονομικής υγείας μιας εταιρείας και δεν αποτελεί εγγύηση για το εάν μια εταιρεία θα χρεοκοπήσει ή όχι, αλλά είναι ένα χρήσιμο εργαλείο για να αποκτήσετε μια γενική ιδέα για την οικονομική κατάσταση μιας εταιρείας και την πιθανότητα να αντιμετωπίσει οικονομική δυσπραγία. Είναι επίσης ένα χρήσιμο εργαλείο για τη σύγκριση της οικονομικής υγείας διαφορετικών εταιρειών.

Ομοίως, το Dechow F-score είναι μια χρηματοοικονομική μέτρηση που αναπτύχθηκε από τους Patricia Dechow, Richard Sloan και Mark Soliman στην εργασία τους, "Implied Equity Duration: A New Measure of Equity Risk", που δημοσιεύτηκε στο Review of Accounting Studies το 2004. Το Dechow F-score είναι ένα μέτρο της ποιότητας των κερδών, με στόχο τον εντοπισμό εταιρειών που είναι πιθανό να έχουν λανθασμένα κέρδη ή που είναι πιο πιθανό να έχουν μελλοντικές ανατροπές κερδών λόγω χειρισμών σε δεδουλευμένη βάση ή άλλων παρατυπιών. Η βαθμολογία Dechow F βασίζεται σε ένα μοντέλο που προβλέπει τη χειραγώγηση των κερδών χρησιμοποιώντας μεταβλητές όπως οι:

- Συνολικά δεδουλευμένα προς το σύνολο του ενεργητικού.
- Αλλαγή στο Asset Turnover Ratio.
- Αλλαγή στον τζίρο.
- Αλλαγή στο μικτό περιθώριο.
- Αύξηση πωλήσεων.
- Πωλήσεις προς στο σύνολο του ενεργητικού.
- Χρηματοοικονομικές ροές από λειτουργικές δραστηριότητες.

Κάθε μία από αυτές τις μεταβλητές συνδέεται με την πιθανότητα χειραγώγησης των κερδών και μια υψηλότερη βαθμολογία F υποδηλώνει γενικά μεγαλύτερη πιθανότητα τέτοιας χειραγώγησης.

Σύμφωνα με τους Dechow, Larson and Sloan (2011), η εξίσωση του F-Score ξεκινάει από τον υπολογισμό της σχέσης για την προβλεπόμενη τιμή :

$$\text{Predicted value} = -7,893 - 0,79 \text{ rsst\_acc} + 2,518 \text{ ch\_rec} + 1,191 \text{ ch\_inv} + 1,979 \text{ soft\_assets} + 0,171 * \text{ch\_cs} - 0,932 * \text{ch\_roa} + 1,029 * \text{issue}$$

Οι μεταβλητές αυτές παρέχονται από τη βάση δεδομένων που είναι διαθέσιμη, εκτός από το issue που είναι μια μεταβλητή η οποία παίρνει τιμή 1 αν η επιχείρηση αύξησε το μετοχικό της κεφάλαιο με νέες μετοχές ή μακροπρόθεσμα δάνεια.

Στη συνέχεια η πιθανότητα probability χειραγώγησης των οικονομικών καταστάσεων προκύπτει από την προηγούμενη εξίσωση της προβλεπόμενης τιμής με την παρακάτω εξίσωση :

$$\text{Probability} = e^{\text{Predicted Value}} / 1 + e^{\text{Predicted Value}}$$

Η πιθανότητα που προκύπτει από την παραπάνω σχέση, συγκρίνεται με την πιθανότητα παραποίησης από μια τυχαία εταιρία, η οποία σύμφωνα με τους Dechow et al. (2011) η οποία είναι περίπου 0,0037 . Συνεπώς, ο τύπος του Dechow F – Score δίνεται απ τον τύπο:

$$\text{F – Score} = \text{Probability} / 0.0037$$

Είναι σημαντικό να σημειωθεί ότι το Dechow F-score δεν αποδεικνύει οριστικά ότι μια εταιρεία χειραγωγεί τα κέρδη της. Μάλλον, είναι ένα στατιστικό μέτρο που δείχνει την πιθανότητα μιας τέτοιας χειραγώγησης, με βάση ιστορικά πρότυπα. Επίσης, όπως κάθε άλλο οικονομικό μοντέλο, το Dechow F-score έχει τους περιορισμούς του και δεν πρέπει να χρησιμοποιείται ως το μόνο μέτρο της ποιότητας των κερδών ή της οικονομικής υγείας μιας εταιρείας.

Σε ότι αφορά τις βασικές μεταβλητές των τριών υποθέσεων μπορούμε να υπολογίσουμε τους τύπους με βάση τα δεδομένα που είναι διαθέσιμα, ως εξής

**Για την Απόδοση Περιουσιακών Στοιχείων– ROA** , την υπολογίζουμε από τον τύπο **Net Income (Loss) / Assets Total**

**Για το δείκτη Asset Turnover Ratio**, μπορούμε να τον υπολογίσουμε από τον τύπο **Net Sales / Assets Total**

Τέλος, για το **Debt to Total Assets ratio**, μπορούμε να υπολογίσουμε τον **τύπο Debt in Current Liabilities, Total + Long-Term Debt, Total / Total Assets + Total Liabilities**.

Για τους λόγους μεταβολής (Συνολικού Ενεργητικού, Net Income,Accounts Payable και Sales) χρησιμοποιήθηκαν τα στοιχεία της προηγούμενης χρονιάς για την κάθε περίπτωση.

#### 5.4 Λογισμικό

Το λογισμικό που χρησιμοποιείται για να αποκωδικοποιηθούν τα δεδομένα είναι το Microsoft Excel λόγω της μορφής που ήταν κωδικοποιημένα τα δεδομένα. Σε αυτό το λογισμικό υπολογίστηκαν με βάση τα δεδομένα, όλες οι μεταβλητές που ενδιαφέρουν την έρευνα και τις ερευνητικές υποθέσεις που έχουν τεθεί. Αφού υπολογίστηκαν όλες οι μεταβλητές που σχεδιάστηκε να αποτελέσουν τμήμα των ελέγχων που θα πραγματοποιηθούν, τα δεδομένα εισήχθησαν στο λογισμικό SPSS – Statistical Package for Social Sciences για να διεκπεραιωθεί η στατιστική ανάλυση.



## 6. Ανάλυση Αποτελεσμάτων

Σε αυτό το κεφάλαιο παρουσιάζονται τα αποτελέσματα που είναι βασισμένα στη στατιστική ανάλυση και συγκεκριμένα σε ελέγχους συσχετίσεων και σε ανάλυση μοντέλων πολλαπλής παλινδρόμησης.

### 6.1 Περιγραφή των αποτελεσμάτων

Αναφορικά με το ALTMAN Z-SCORE , η βαθμολογία κάτω από 1,8 σημαίνει ότι είναι πιθανό η εταιρεία να οδεύει προς πτώχευση, ενώ εταιρείες με σκορ πάνω από 3 δεν είναι πιθανό να χρεοκοπήσουν. Οι επενδυτές μπορούν να χρησιμοποιήσουν τις βαθμολογίες Altman Z για να καθορίσουν εάν πρέπει να αγοράσουν ή να πουλήσουν μια μετοχή εάν ανησυχούν για την υποκείμενη οικονομική ισχύ της εταιρείας. Οι επενδυτές μπορούν να εξετάσουν το ενδεχόμενο να αγοράσουν μια μετοχή εάν η αξία του Altman Z-Score είναι πιο κοντά στο 3 και να πουλήσουν ή να προχωρήσουν σε ξεκαθάρισμα, αν η αξία είναι πιο κοντά στο 1.8.3. Από το συνολικό δείγμα (146.045), οι 75.308 περιπτώσεις έχουν Z-SCORE μικρότερο του 1.8 και οι υπόλοιπες 70.737 είναι με Z-SCORE υψηλότερο από 1.8.

Στη συνέχεια πραγματοποιούνται συσχετίσεις ανάμεσα στον Δείκτη Dechow και στις τρεις βασικές μεταβλητές που τέθηκαν ως ερευνητικές υποθέσεις: Return of Assets, Debt to Total Assets Ratio & Κύκλος εργασιών Ενεργητικού.

**Πίνακας 1 - Συσχετίσεις**

		ROA	ATR	DtA	
Spearman's rho	DECHOW	Correlation Coefficient	,064**	,302**	,086**
		Sig. (2-tailed)	<,001	,000	<,001
		N	136220	136220	136318

Ακόμη πραγματοποιείται η ίδια ανάλυση ως προς τους δείκτες που αναφέρουν οι Ratmono et al. (2020) : Debt to Total Assets Ratio (Leverage), Total assets change και Return of Assests change. Η διαφορά έγκειται προς τις 2 από τις 3 μεταβλητές, για τις οποίες παίρνουμε το λόγο μεταβολής και όχι την τιμή τους.

**Πίνακας 2 – Συσχετίσεις (2)**

			<b>LEVERAGE</b>	<b>TOTAL ASSETS CHANGE</b>	<b>ch_roa</b>
<b>Spearman's rho</b>	DECHOW	Correlation Coefficient	,086**	,008**	-,058**
		Sig. (2-tailed)	<,001	,003	<,001
		N	145336	144781	133101

Ακόμη, πραγματοποιήθηκε έλεγχος συσχετίσεων με άλλες μεταβλητές που έχουν προκύψει από τη βιβλιογραφία ως σημαντικές για την πρόβλεψη ψευδών οικονομικών καταστάσεων.

**Πίνακας 3 – Συσχετίσεις (3)**

	<b>dch_wc</b>	<b>ch_rsst</b>	<b>dch_re c</b>	<b>dch_in v</b>	<b>soft_asset s</b>	<b>dpi</b>	<b>ch_fcf</b>
<b>DECHOW</b>	,046**	-,132**	,066**	,045**	,214**	-,032**	-,089**

Στη συνέχεια παρουσιάζονται κάποια στοιχεία περιγραφικής στατιστικής όπως το εύρος των μεταβλητών, δηλαδή η μέγιστη και η ελάχιστη παρατήρηση, η μέση τιμή τους και η τυπική τους απόκλιση. Αυτή η παρουσίαση έχει σκοπό να παρέχει μια πιο ολοκληρωμένη εικόνα για τις μεταβλητές που χρησιμοποιήθηκαν στο δείγμα.

**Πίνακας 4 – Περιγραφική στατιστική μεταβλητών**

	<b>N</b>	<b>Minimum</b>	<b>Maximum</b>	<b>Mean</b>	<b>Std. Dev.</b>
<b>DECHOW</b>	136341	0	11754979672	2217537	60948952
<b>ALTMAN Z- SCORE</b>	145362	-200575	43210	-45	1337
<b>ROA</b>	145453	-130077	7018	-4,17	371
<b>ATR</b>	145453	-22,10	13203	3,71	57
<b>DtA</b>	145965	-4909,33	3530,828	0,41965	25,140769
<b>TOTAL ASSETS CHANGE</b>	145453	-1,00	23326983	1546	83575,
<b>dch_wc</b>	141285	-999627561	609004476	-4775251	173708186, 64
<b>ch_rsst</b>	141193	-2072079423	1504203875	14472513,68	409227550, 32
<b>dch_rec</b>	141301	-,3047	,3828	0,013440	0,0834465
<b>dch_inv</b>	141429	-,2220	,2682	0,007452	0,0567648
<b>soft_assets</b>	145452	0	9,936	4,54	2,944
<b>ch_roa</b>	133366	-1671565369	1621628498	-8393616	366127689
<b>dpi</b>	136816	1,0000	4036458333	945579232	560320531
<b>ch_fcf</b>	140637	-2978587177	4061809847	-423771	506464504

### 6.1.1 Σύνολο του δείγματος

Στη συνέχεια, με βάση το αρχικό μοντέλο, διενεργείται έλεγχος ανάλυσης παλινδρόμησης, στην οποία η εξαρτημένη μεταβλητή είναι ο δείκτης ψευδών οικονομικών καταστάσεων και οι εξαρτημένες μεταβλητές το αρχικό μοντέλο (DtA, ROA, ATR). Τα αποτελέσματα παρατίθενται στους παρακάτω πίνακες.

**Πίνακας 5 – Συνολικό μοντέλο (1)**

<b>Model Summary</b>				
Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	,006 <sup>a</sup>	,000	,000	60978987,40638

a. Predictors: (Constant), DtA, ROA, ATR

**Πίνακας 6 – Σημαντικότητα μοντέλου (1)**

<b>ANOVA<sup>a</sup></b>						
Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	16908296125022 208,000	3	56360987083 40736,000	1,516	,208 <sup>b</sup>
	Residual	50645482491261 7400000,000	136201	37184369051 08020,000		
	Total	50647173320874 2400000,000	136204			

a. Dependent Variable: DECHOW

b. Predictors: (Constant), DtA, ROA, ATR

**Πίνακας 7 – Συντελεστές μοντέλου (1)**

		<b>Coefficients<sup>a</sup></b>				
		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients		
Model		B	Std. Error	Beta	t	Sig.
1	(Constant)	2218830,733	165612,756		13,398	<,001
	ROA	-2736,207	1293,079	-,006	-2,116	,034
	ATR	-1187,451	2885,471	-,001	-,412	,681
	DtA	-1577,042	6396,688	-,001	-,247	,805

a. Dependent Variable: DECHOW

Σε αυτή την περίπτωση η πρόβλεψη είναι μη στατιστικά σημαντική.

Επίσης διενεργείται παρομοια ανάλυση παλινδρόμησης για τις μεταβλητές όπως περιγράφονται από τους Ratmono et al. (2020), όπου εξαρτημένη μεταβλητή είναι ο δείκτης ψευδών οικονομικών καταστάσεων και οι εξαρτημένες μεταβλητές το αρχικό μοντέλο (DtA, TOTAL ASSETS CHANGE, ROA CHANGE). Τα αποτελέσματα παρατίθενται στους παρακάτω πίνακες

**Πίνακας 8 – Συνολικό μοντέλο (2)**

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	,084	,007	,007	60855340,58226

a. Predictors: (Constant), DtA, TOTAL ASSETS CHANGE, ch\_roa

**Πίνακας 9 – Σημαντικότητα μοντέλου (2)**

**ANOVA<sup>a</sup>**

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	354097071771 4841600,000	3	118032357257 1613950,000	318,716	<,001 <sup>b</sup>
	Residual	502892058821 317750000,000		135793		
	Total	506433029539 032600000,000	135796			

a. Dependent Variable: DECHOW

b. Predictors: (Constant), ch\_roa, TOTAL ASSETS CHANGE, DtA

**Πίνακας 10 – Συντελεστές μοντέλου (2)**

**Coefficients<sup>a</sup>**

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	2136079,169	165218,115		12,929	<,001
	DtA	-2070,874	6385,425	-,001	-,324	,746
	TOTAL ASSETS CHANGE	-,274	1,910	,000	-,143	,886
	ch_roa	-,015	,000	-,084	-30,920	<,001

a. Dependent Variable: DECHOW

Ο τυποποιημένος συντελεστής κλίσης είναι 0,084 Αυτή η τιμή είναι ο συντελεστής συσχέτισης του Pearson, είναι ο συντελεστής συσχέτισης των μεταβλητών. Ο συντελεστής συσχέτισης είναι στατιστικά σημαντικός ( $p\text{-value}<0,001$ ) που σημαίνει ότι οι μεταβλητές δηλαδή ο δείκτης DECHOW, ROA Change, Total Assets Change & DtA συσχετίζονται.

Ο σταθερός όρος είναι 2136079,169. Είναι το σημείο στο οποίο η ευθεία τέμνει τον κατακόρυφο άξονα. Η ερμηνεία του σταθερού όρου είναι ότι σε περίπτωση που όλες οι άλλες μεταβλητές είναι μηδέν, ο δείκτης DECHOW θα είναι περίπου 2136079,169.

Ο μη τυποποιημένος συντελεστής κλίσης για το ROA Change είναι -0,015, για το Total Assets Change είναι -0,274 και για το DtA είναι -2070,87. Αυτό σημαίνει ότι για κάθε αύξηση στο ROA Change κατά μια μονάδα, ο μέσος αριθμός του δείκτη DECHOW θα είναι περίπου -0,015, για κάθε αύξηση στο Total Assets Change κατά μια μονάδα, ο μέσος αριθμός του δείκτη DECHOW θα είναι περίπου -0,274 και για κάθε αύξηση στο DtA κατά μια μονάδα, ο μέσος αριθμός του δείκτη DECHOW θα είναι περίπου -2070,87.

Ο συντελεστής προσδιορισμού (coefficient of determination) μετρά το ποσοστό της μεταβλητότητας της εξαρτημένης μεταβλητής που εξηγείται από τις μεταβολές της ανεξάρτητης μεταβλητής στο μοντέλο παλινδρόμησης. Εδώ ο συντελεστής προσδιορισμού είναι 0,003 (το ίδιο και ο adjusted). Και τα δύο αυτά μέτρα είναι πολύ χαμηλά, δείχνουν μια πολύ αδύναμη σχέση μεταξύ των μεταβλητών καθώς είναι πολύ κάτω από το 1 και πολύ κοντά στο 0. Ερμηνευτικά θα μπορούσαμε να λέγαμε πως το μοντέλο έχει τη δυνατότητα να ερμηνεύσει θεωρητικά το 0,7% της μεταβλητότητας των τιμών της εξαρτημένης μεταβλητής «δείκτης DECHOW», το 0,7% της μεταβλητότητας της  $y$  (δείκτης DECHOW) εξηγείται από τις μεταβολές της  $X_1$ ,  $X_2$  και  $X_3$  (ROA Change, Total Assets Change & DtA).

Αναφέροντας τα παραπάνω για τον συντελεστή προσδιορισμού αλλά και τον συντελεστή συσχέτισης, προκύπτει και η απάντηση στο ερώτημα αν οι αυξήσεις σε ROA Change, Total Assets Change & DtA να αυξήσουν τον δείκτη DECHOW. Η απάντηση είναι ναι. Για να δούμε κατά πόσο αυξάνεται ο δείκτης, θα πρέπει να τοποθετήσουμε τις μεταβλητές ROA Change, Total Assets Change & DtA στην παρακάτω εξίσωση πρόβλεψης της τιμής του δείκτη DECHOW =  $-2070,87 - 0,015 * \text{ROA Change} - 0,274 * \text{Total Assets Change} - 2070,87 * \text{DtA}$ .

Ακόμη, διενεργείται παρομοια ανάλυση παλινδρόμησης για όλες τις μεταβλητές που έχουν προκύψει ως ανεξάρτητες μεταβλητές κατά τη σχετική βιβλιογραφία, όπου

εξαρτημένη μεταβλητή είναι ο δείκτης ψευδών οικονομικών καταστάσεων και οι εξαρτημένες μεταβλητές είναι οι ch\_fcf, TOTAL ASSETS CHANGE, ATR, DtA, soft\_assets, dpi, ch\_roa, dch\_inv, ROA, dch\_rec, dch\_wc, ch\_rsst. Τα αποτελέσματα παρατίθενται στους παρακάτω πίνακες

**Πίνακας 11 – Συνολικό μοντέλο (3)**

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	,134	,018	,018	40787457,66

a. Predictors: (Constant), ch\_fcf, TOTAL ASSETS CHANGE, ATR, DtA, soft\_assets, dpi, ch\_roa, dch\_inv, ROA, dch\_rec, dch\_wc, ch\_rsst

**Πίνακας 12 – Σημαντικότητα μοντέλου (3)**

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	489284769,773	12	40773730,814	1738,110	,000
	Residual	3015305117,70	128537	23458,655		
	Total	3504589887,48	128549			
a. Dependent Variable: DECHOW						
b. Predictors: (Constant), ch_fcf, TOTAL ASSETS CHANGE, ATR, DtA, soft_assets, dpi, ch_roa, dch_inv, ROA, dch_rec, dch_wc, ch_rsst						



**Πίνακας 13 – Συντελεστές μοντέλου (3)**

		Coefficients <sup>a</sup>				
		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
Model		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	-2476805,806	294064,224		-8,423	<,001
	ROA	952,805	997,431	,003	,955	,339
	ATR	563,254	1938,314	,001	,291	,771
	DtA	-915,365	4280,739	-,001	-,214	,831
	TOTAL ASSETS CHANGE	-,128	1,280	,000	-,100	,920
	dch_wc	-,017	,001	-,059	-17,664	<,001
	ch_rsst	-,005	,001	-,039	-8,665	<,001
	dch_rec	33083264,878	1544045,250	,065	21,426	<,001
	dch_inv	14772634,958	2183578,292	,020	6,765	<,001
	soft_assets	8,013	,394	,056	20,316	<,001
	ch_roa	-,008	,000	-,057	-17,055	<,001
	dpi	-2,013E-5	,000	,000	-,098	,922
	ch_fcf	,002	,000	,024	5,916	<,001

a. Dependent Variable: DECHOW

Από το παραπάνω μοντέλο ανάλυσης παλινδρόμησης αφαιρούμε τις μη στατιστικά σημαντικές και διενεργείται εκ νέου η ανάλυση παλινδρόμησης με τα εξής αποτελέσματα :

**Πίνακας 14 – Συνολικό μοντέλο (4)**

**Model Summary**

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	,143 <sup>a</sup>	,021	,021	60425835,57 151

a. Predictors: (Constant), ch\_fcf, soft\_assets, ch\_roa, dch\_inv, dch\_rec, dch\_wc, ch\_rsst

**Πίνακας 15 – Σημαντικότητα μοντέλου (4)**

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	492040180,646	10	49204018,065	2093,655	,000
	Residual	3032515565,10	129035	23501,496		
	Total	3524555745,75	129045			

a. Dependent Variable: DECHOW

Predictors: (Constant), ch\_fcf, ATR, soft\_assets, dpi, ch\_roa, dch\_inv, ROA, dch\_rec, dch\_wc, ch\_rsst

**Πίνακας 16 – Συντελεστές μοντέλου (4)**

		Coefficients <sup>a</sup>				
		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients		
Model		B	Std. Error	Beta	t	Sig.
1	(Constant)	-3546449,172	309088,618		-11,474	<,001
	dch_wc	-,022	,001	-,056	-17,093	<,001
	ch_rsst	-,006	,001	-,037	-8,543	<,001
	dch_rec	46752891,213	2202012,588	,063	21,232	<,001
	dch_inv	15939441,444	3162983,256	,015	5,039	<,001
	soft_assets	11,416	,569	,054	20,061	<,001
	ch_roa	-,013	,001	-,070	-21,696	<,001
	ch_fcf	,005	,001	,035	8,974	<,001

a. Dependent Variable: DECHOW

Ο τυποποιημένος συντελεστής κλίσης είναι 0,143. Αυτή η τιμή είναι ο συντελεστής συσχέτισης του Pearson, είναι ο συντελεστής συσχέτισης των μεταβλητών. Ο συντελεστής συσχέτισης είναι στατιστικά σημαντικός ( $p\text{-value}<0,000$ ) που σημαίνει ότι οι μεταβλητές του μοντέλου συσχετίζονται.

Ο σταθερός όρος είναι  $-354644,2$ . Είναι το σημείο στο οποίο η ευθεία τέμνει τον κατακόρυφο άξονα. Η ερμηνεία του σταθερού όρου είναι ότι σε περίπτωση που όλες οι άλλες μεταβλητές είναι μηδέν, ο δείκτης DECHOW θα είναι περίπου  $-354644,2$

Ο μη τυποποιημένος συντελεστής κλίσης για το dch\_wc είναι  $-0,22$ , για το ch\_rsst είναι  $-0,006$ , για το dch\_rec είναι  $46752891,21$ , για το dch\_inv είναι  $15939441,444$ , για το soft\_assets είναι  $11,4$ , για το ch\_roa είναι  $-0,13$ , για το ch\_fcf είναι  $0,005$ . Αυτό σημαίνει ότι για κάθε αύξηση των παραπάνω κατά μία μονάδα, ο δείκτη DECHOW θα παίρνει αυτές τις τιμές.

Ο συντελεστής προσδιορισμού (coefficient of determination) μετρά το ποσοστό της μεταβλητότητας της εξαρτημένης μεταβλητής που εξηγείται από τις μεταβολές της ανεξάρτητης μεταβλητής στο μοντέλο παλινδρόμησης. Εδώ ο συντελεστής προσδιορισμού είναι 0,21 (το ίδιο και ο adjusted). Και τα δύο αυτά μέτρα είναι πολύ χαμηλά, δείχνουν μια πολύ αδύναμη σχέση μεταξύ των μεταβλητών καθώς είναι πολύ κάτω από το 1 και κοντά στο 0. Ερμηνευτικά θα μπορούσαμε να λέγαμε πως το μοντέλο έχει τη δυνατότητα να ερμηνεύσει θεωρητικά το 21% της μεταβλητότητας των τιμών της εξαρτημένης μεταβλητής «δείκτης DECHOW», το 0,21% της μεταβλητότητας της  $y$  (δείκτης DECHOW) εξηγείται από τις μεταβολές των μεταβλητών του μοντέλου που είναι οι  $dch\_wc$ ,  $ch\_rsst$ ,  $dch\_rec$ ,  $dch\_inv$ ,  $soft\_assets$ ,  $ch\_roa$ ,  $ch\_fcf$ .

Αναφέροντας τα παραπάνω για τον συντελεστή προσδιορισμού αλλά και τον συντελεστή συσχέτισης, προκύπτει και η απάντηση στο ερώτημα αν οι αυξήσεις στις συγκεκριμένες να αυξήσουν τον δείκτη DECHOW . Η απάντηση είναι ναι. Για να δούμε κατά πόσο αυξάνεται ο δείκτης, θα πρέπει να τοποθετήσουμε τις μεταβλητές στην παρακάτω εξίσωση πρόβλεψης της τιμής του δείκτη DECHOW

$$DECHOW = -3546449,172 - 0,022 * dch\_wc - 0,006 * ch\_rsst + 46752891,213 * dch\_rec + 15939441,444 * dch\_inv + 11,416 * soft\_assets - 0,013 * ch\_roa + 0,005 * ch\_fcf$$

### 6.1.2 Οικονομικά βιώσιμες επιχειρήσεις

Η στατιστική ανάλυση πραγματοποιήθηκε εκ νέου αποκλειστικά για το δείγμα που αναφέρεται σε οικονομικά βιώσιμες επιχειρήσεις.

**Πίνακας 16 – Οικονομικά βιώσιμες επιχειρήσεις (1)**

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	,004 <sup>a</sup>	,000	,000	6263351,64174

a. Predictors: (Constant), DtA, ROA, ATR

**Πίνακας 17 – Οικονομικά βιώσιμες επιχειρήσεις (2)**

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	4577511255603 2,000	3	1525837085201 0,666	,389	,761 <sup>b</sup>
	Residual	2632853615215 622100,000	67114	3922957378811 6,070		
	Total	2632899390328 178200,000	67117			

a. Dependent Variable: DECHOW

b. Predictors: (Constant), DtA, ROA, ATR

**Πίνακας 18 – Οικονομικά βιώσιμες επιχειρήσεις (3)**

Model		Unstandardized		Standardized	t	Sig.
		Coefficients		Coefficients		
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant )	973309,949	24300,074		40,054	,000
	ROA	-2060,433	2905,160	-,003	-,709	,478
	ATR	339,102	399,484	,003	,849	,396
	DtA	985,635	2637,905	,001	,374	,709

a. Dependent Variable: DECHOW

Σε αυτή την περίπτωση τα αποτελέσματα δεν είναι στατιστικά σημαντικά ως προς την πρόβλεψη του μοντέλου.

Ακόμη, διενεργείται παρόμοια ανάλυση παλινδρόμησης για όλες τις μεταβλητές που έχουν προκύψει ως ανεξάρτητες μεταβλητές κατά τη σχετική βιβλιογραφία, όπου εξαρτημένη μεταβλητή είναι ο δείκτης ψευδών οικονομικών καταστάσεων και οι εξαρτημένες μεταβλητές είναι οι TOTAL ASSETS CHANGE, DtA, ch\_roa,. Τα αποτελέσματα παρατίθενται στους παρακάτω πίνακες.

**Πίνακας 19 – Οικονομικά βιώσιμες επιχειρήσεις (4)**

<b>Model Summary</b>				
Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	,020 <sup>a</sup>	,000	,000	6270338,621

a. Predictors: (Constant), ch\_roa, TOTAL ASSETS CHANGE, DtA

**Πίνακας 20 – Οικονομικά βιώσιμες επιχειρήσεις (5)**

**ANOVA<sup>a</sup>**

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	10705749585 01888,000	3	35685831950 0629,300	9,076	<,001 <sup>b</sup>
	Residual	26290982645 73884900,00 0	66869	39317146429 195,664		
	Total	26301688395 32386800,00 0	66872			

a. Dependent Variable: DECHOW

b. Predictors: (Constant), ch\_roa, TOTAL ASSETS CHANGE, DtA

**Πίνακας 21 – Οικονομικά βιώσιμες επιχειρήσεις**

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	976787,68 6	24264,679		40,256	,000
	DtA	928,034	2640,893	,001	,351	,725
	TOTAL ASSETS CHANGE	-,051	,238	-,001	-,215	,830
	ch_roa	-,001	,000	-,020	-5,200	<,001

a. Dependent Variable: DECHOW

Σε αυτή την περίπτωση δεν προκύπτουν στατιστικά σημαντικά ευρήματα για την εξίσωση της παλινδρόμησης.

Τέλος, διενεργείται ανάλυση για όλες τις ανεξάρτητες μεταβλητές όπως αυτές προκύπτουν ανά τη βιβλιογραφία, και εξαρτημένη μεταβλητή το DECHOW F-SCORE. Οι μεταβλητές που είναι μη στατιστικά σημαντικές, σταδιακά αφαιρούνται και καταλήγουμε στο κάτωθι μοντέλο

**Πίνακας 22 – Οικονομικά βιώσιμες επιχειρήσεις (6)**

<b>Model Summary</b>				
Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	,282 <sup>a</sup>	,080	,079	4941094,33008

a. Predictors: (Constant), ch\_fcf, soft\_assets, dpi, ch\_roa, dch\_inv, dch\_rec, dch\_wc, ch\_rsst

**Πίνακας 23 – Οικονομικά βιώσιμες επιχειρήσεις (7)**

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	13920652432 8983552,000	8	17400815541 122944,000	712,727	,000 <sup>b</sup>
	Residual	16111803689 08279810,000	65993	24414413178 795,930		
	Total	17503868932 37263360,000	66001			

a. Dependent Variable: DECHOW

b. Predictors: (Constant), ch\_fcf, soft\_assets, dpi, ch\_roa, dch\_inv, dch\_rec, dch\_wc, ch\_rsst



**Πίνακας 24 – Οικονομικά βιώσιμες επιχειρήσεις (8)**

Model	Unstandardized Coefficients		Standardized	t	Sig.
	B	Std. Error	Coefficients Beta		
1 (Constant)	-1368566,092	55258,894		-24,766	<,001
dch_wc	,001	,000	,011	2,171	,030
ch_rsst	-,001	,000	-,041	-5,819	<,001
dch_rec	6703544,852	316659,910	,097	21,170	<,001
dch_inv	1452701,475	402994,558	,016	3,605	<,001
soft_assets	4,585	,071	,246	64,686	,000
ch_roa	,000	,000	-,011	-2,263	,024
dpi	,000	,000	-,010	-2,704	,007
ch_fcf	,000	,000	-,019	-2,896	,004

a. Dependent Variable: DECHOW

Σε αυτή την περίπτωση ο τυποποιημένος συντελεστής κλίσης είναι 0,282. Αυτή η τιμή είναι ο συντελεστής συσχέτισης του Pearson, είναι ο συντελεστής συσχέτισης των μεταβλητών. Ο συντελεστής συσχέτισης είναι στατιστικά σημαντικός ( $p\text{-value}<0,001$ ) που σημαίνει ότι οι μεταβλητές δηλαδή ο δείκτης DECHOW και οι στατιστικά σημαντικές μεταβλητές που παρατίθενται στον πίνακα 24 συσχετίζονται.

Ο σταθερός όρος είναι -1368566,1. Είναι το σημείο στο οποίο η ευθεία τέμνει τον κατακόρυφο άξονα. Η ερμηνεία του σταθερού όρου είναι ότι σε περίπτωση που όλες οι μεταβλητές είναι μηδέν, ο δείκτης DECHOW θα είναι περίπου -1368566,1.

Ο μη τυποποιημένος συντελεστής κλίσης για το dch\_wc είναι 0,001, ch\_rsst είναι -0,001, dch\_rec είναι 6703544,852, dch\_inv είναι 1452701,475, soft\_assets είναι 4,585, ch\_roa, dpi και ch\_fcf είναι περίπου 0.

Ο συντελεστής προσδιορισμού (coefficient of determination) μετρά το ποσοστό της μεταβλητότητας της εξαρτημένης μεταβλητής που εξηγείται από τις μεταβολές της ανεξάρτητης μεταβλητής στο μοντέλο παλινδρόμησης. Εδώ ο συντελεστής προσδιορισμού

είναι 0,080 (0,079 ο adjusted). Και τα δύο αυτά μέτρα είναι σχετικά χαμηλά, δείχνουν μια αδύναμη σχέση μεταξύ των μεταβλητών καθώς είναι πολύ κάτω από το 1. Ερμηνευτικά θα μπορούσαμε να λέγαμε πως το μοντέλο έχει τη δυνατότητα να ερμηνεύσει θεωρητικά το 8% της μεταβλητότητας των τιμών της εξαρτημένης μεταβλητής «δείκτης DECHOW», το 8% της μεταβλητότητας της  $y$  (δείκτης DECHOW) εξηγείται από τις μεταβολές των μεταβλητών.

Αναφέροντας τα παραπάνω για τον συντελεστή προσδιορισμού αλλά και τον συντελεστή συσχέτισης, προκύπτει και η απάντηση στο ερώτημα αν οι αυξήσεις σε ATR & Soft Assets να αυξήσουν τον δείκτη DECHOW. Η απάντηση είναι ναι. Για να δούμε κατά πόσο αυξάνεται ο δείκτης, θα πρέπει να τοποθετήσουμε τις μεταβλητές στην παρακάτω εξίσωση πρόβλεψης της τιμής του δείκτη DECHOW

$$\text{DECHOW} = -1368566,1 + 0,001 * \text{dch\_wc} - 0,001 * \text{ch\_rsst} + 6703544,852 * \text{dch\_rec} + 1452701,475 * \text{dch\_inv} + 4,585 * \text{soft\_assets}$$

### 6.1.3 Μη-Οικονομικά βιώσιμες επιχειρήσεις

Τέλος, η ανάλυση επαναλαμβάνεται για το δείγμα που αφορά τις μη οικονομικά βιώσιμες επιχειρήσεις.

**Πίνακας 25 – Μη Οικονομικά βιώσιμες επιχειρήσεις (1)**

Model Summary				
Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	,089 <sup>a</sup>	,008	,008	85239926,72687

a. Predictors: (Constant), ch\_roa, TOTAL ASSETS CHANGE, DtA

**Πίνακας 26 – Μη Οικονομικά βιώσιμες επιχειρήσεις (2)**

ANOVA <sup>a</sup>						
Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	402684114932 0331300,000	3	134228038310 6777090,000	184,738	<,001 <sup>b</sup>
	Residual	499548648737 964160000,00 0	68753	726584510840 2021,000		
	Total	503575489887 284500000,00 0	68756			

a. Dependent Variable: DECHOW

b. Predictors: (Constant), ch\_roa, TOTAL ASSETS CHANGE, DtA

**Πίνακας 27 – Μη Οικονομικά βιώσιμες επιχειρήσεις (3)**

Model	Coefficients <sup>a</sup>				
	Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
	B	Std. Error	Beta		
1 (Constant)	3250232,9	325316,80		9,991	<,001
	4	3			
DtA	-2523,313	9235,429	-,001	-,273	,785
TOTAL ASSETS CHANGE	-,812	4,757	-,001	-,171	,864
ch_roa	-,017	,001	-,089	-23,540	<,001

a. Dependent Variable: DECHOW

Σε αυτή την περίπτωση ο τυποποιημένος συντελεστής κλίσης είναι 0,089. Αυτή η τιμή είναι ο συντελεστής συσχέτισης του Pearson, είναι ο συντελεστής συσχέτισης των μεταβλητών. Ο συντελεστής συσχέτισης είναι στατιστικά σημαντικός ( $p\text{-value}<0,001$ ) που σημαίνει ότι οι μεταβλητές δηλαδή ο δείκτης DECHOW, ch\_roa, TOTAL ASSETS CHANGE, DtA συσχετίζονται.

Ο σταθερός όρος είναι 3250232,95. Είναι το σημείο στο οποίο η ευθεία τέμνει τον κατακόρυφο άξονα. Η ερμηνεία του σταθερού όρου είναι ότι σε περίπτωση που όλες οι μεταβλητές ch\_roa, TOTAL ASSETS CHANGE, DtA είναι μηδέν, ο δείκτης DECHOW θα είναι περίπου -19,95.

Ο μη τυποποιημένος συντελεστής κλίσης για το DtA είναι -2523,313, για το TOTAL ASSETS CHANGE είναι -0,812 και για το ROA CHANGE είναι -0,017. Αυτό σημαίνει ότι για κάθε αύξηση στο DtA κατά μια μονάδα, ο μέσος αριθμός του δείκτη DECHOW θα είναι περίπου -2523,313 για κάθε αύξηση στο TOTAL ASSETS CHANGE κατά μια μονάδα, ο μέσος αριθμός του δείκτη DECHOW θα είναι περίπου -0,812 και για κάθε αύξηση στο ROA CHANGE κατά μια μονάδα, ο μέσος αριθμός του δείκτη DECHOW θα είναι περίπου -0,017.

Ο συντελεστής προσδιορισμού (coefficient of determination) μετρά το ποσοστό της μεταβλητότητας της εξαρτημένης μεταβλητής που εξηγείται από τις μεταβολές της ανεξάρτητης μεταβλητής στο μοντέλο παλινδρόμησης. Εδώ ο συντελεστής προσδιορισμού είναι 0,008 (και ο adjusted). Και τα δύο αυτά μέτρα είναι σχετικά χαμηλά, δείχνουν μια αδύναμη σχέση μεταξύ των μεταβλητών καθώς είναι πολύ κάτω από το 1 και πολύ κοντά στο μηδέν. Ερμηνευτικά θα μπορούσαμε να λέγαμε πως το μοντέλο έχει τη δυνατότητα να ερμηνεύσει θεωρητικά το 0,8% της μεταβλητότητας των τιμών της εξαρτημένης μεταβλητής «δείκτης DECHOW», το 0,8% της μεταβλητότητας της y (δείκτης DECHOW) εξηγείται από τις μεταβολές της X1, X2 και X3 (ROA CHANGE, TOTAL ASSETS CHANGE, DtA).

Αναφέροντας τα παραπάνω για τον συντελεστή προσδιορισμού αλλά και τον συντελεστή συσχέτισης, προκύπτει και η απάντηση στο ερώτημα αν οι αυξήσεις σε (ROA CHANGE, TOTAL ASSETS CHANGE και DtA) να αυξήσουν τον δείκτη DECHOW. Η απάντηση είναι ναι. Για να δούμε κατά πόσο αυξάνεται ο δείκτης, θα πρέπει να τοποθετήσουμε τις μεταβλητές στην παρακάτω εξίσωση πρόβλεψης της τιμής του δείκτη DECHOW

$$\text{DECHOW} = 3250232,94 - 2523,3 * \text{DtA} - 0,812 * \text{TOTAL ASSETS CHANGE} - 0,017 * \text{ROA CHANGE} .$$

Με βάση το αρχικό μοντέλο, διενεργείται έλεγχος ανάλυσης παλινδρόμησης, στην οποία η εξαρτημένη μεταβλητή είναι ο δείκτης ψευδών οικονομικών καταστάσεων και οι εξαρτημένες μεταβλητές το αρχικό μοντέλο (DtA, ROA, ATR). Τα αποτελέσματα παρατίθενται στους παρακάτω πίνακες.

**Πίνακας 28 – Μη Οικονομικά βιώσιμες επιχειρήσεις (4)**

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	,005 <sup>a</sup>	,000	,000	85414612,59 631

a. Predictors: (Constant), DtA, ATR, ROA

**Πίνακας 29 – Μη Οικονομικά βιώσιμες επιχειρήσεις (5)**

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	1476237064123	3	49207902137	,674	,568 <sup>b</sup>
		1872,000		43957,000		
	Residual	5035972498166	69027	72956560449		
		23200000,000		76939,000		
	Total	5036120121872	69030			
		64400000,000				

a. Dependent Variable: DECHOW

b. Predictors: (Constant), DtA, ATR, ROA

**Πίνακας 30 – Μη Οικονομικά βιώσιμες επιχειρήσεις (6)**

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized	t	Sig.
		B	Std. Error	Coefficients Beta		
1	(Constant)	3419606,762	325368,978		10,510	<,001
	ROA	-2586,390	1846,500	-,005	-1,401	,161
	ATR	-1357,330	6203,791	-,001	-,219	,827
	DtA	-1992,113	9251,663	-,001	-,215	,830

a. Dependent Variable: DECHOW

Σε αυτή την περίπτωση τα αποτελέσματα δεν είναι στατιστικά σημαντικά ως προς την πρόβλεψη του μοντέλου.

Ακόμη, διενεργείται παρομοια ανάλυση παλινδρόμησης για όλες τις μεταβλητές που έχουν προκύψει ως ανεξάρτητες μεταβλητές κατά τη σχετική βιβλιογραφία, όπου εξαρτημένη μεταβλητή είναι ο δείκτης ψευδών οικονομικών καταστάσεων. Σταδιακά αφαιρούνται οι μη-στατιστικά σημαντικές μεταβλητές όπως στις παραπάνω περιπτώσεις, και το μοντέλο που καταλήγουμε είναι το εξής:

**Πίνακας 31 – Μη Οικονομικά βιώσιμες επιχειρήσεις (7)**

**Model Summary**

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	,154 <sup>a</sup>	,024	,024	84514433,93277

a. Predictors: (Constant), ch\_fcf, soft\_assets, ch\_roa, dch\_inv, dch\_rec, dch\_wc, ch\_rsst

**Πίνακας 31 – Μη Οικονομικά βιώσιμες επιχειρήσεις (8)**

**ANOVA<sup>a</sup>**

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	11921369906913 935000,000	7	170305284384 4847870,000	238,433	,000 <sup>b</sup>
	Residual	49168846275944 1000000,000		68838		
	Total	50360983266635 4940000,000	68845			

a. Dependent Variable: DECHOW

b. Predictors: (Constant), ch\_fcf, soft\_assets, ch\_roa, dch\_inv, dch\_rec, dch\_wc, ch\_rsst

**Πίνακας 32 – Μη Οικονομικά βιώσιμες επιχειρήσεις (9)**

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized	t	Sig.
		B	Std. Error	Coefficients Beta		
1	(Constant)	-5578540,637	572973,197		-9,736	<,001
	dch_wc	-,022	,002	-,051	-11,311	<,001
	ch_rsst	-,008	,001	-,043	-7,067	<,001
	dch_rec	62316684,375	3939028,45	,065	15,820	<,001
	dch_inv	19602002,989	6158063,92	,013	3,183	,001
	soft_assets	17,705	1,080	,062	16,388	<,001
	ch_roa	-,014	,001	-,074	-16,270	<,001
	ch_fcf	,005	,001	,036	6,733	<,001

a. Dependent Variable: DECHOW

Ο τυποποιημένος συντελεστής κλίσης είναι 0,154. Αυτή η τιμή είναι ο συντελεστής συσχέτισης του Pearson, είναι ο συντελεστής συσχέτισης των μεταβλητών. Ο συντελεστής συσχέτισης είναι στατιστικά σημαντικός ( $p\text{-value}<0,001$ ) που σημαίνει ότι οι μεταβλητές του μοντέλου συσχετίζονται.

Ο σταθερός όρος είναι - 5578540,6. Είναι το σημείο στο οποίο η ευθεία τέμνει τον κατακόρυφο άξονα. Η ερμηνεία του σταθερού όρου είναι ότι σε περίπτωση που όλες οι άλλες μεταβλητές είναι μηδέν, ο δείκτης DECHOW θα είναι περίπου - 5578540,6.

Ο μη τυποποιημένος συντελεστής κλίσης για το dch\_wc είναι -0,022, ch\_rsst είναι -0,008, dch\_rec είναι 62316684,375, dch\_inv είναι 19602002,989, soft\_assets είναι 17,705, ch\_roa είναι -0,014, ch\_fcf είναι 0,005. Αυτό σημαίνει ότι για κάθε αύξηση των παραπάνω κατά μία μονάδα, ο δείκτης DECHOW θα παίρνει αυτές τις τιμές.

Ο συντελεστής προσδιορισμού (coefficient of determination) μετρά το ποσοστό της μεταβλητότητας της εξαρτημένης μεταβλητής που εξηγείται από τις μεταβολές της ανεξάρτητης μεταβλητής στο μοντέλο παλινδρόμησης. Εδώ ο συντελεστής προσδιορισμού είναι 0,024 (και ο adjusted). Και τα δύο αυτά μέτρα είναι πολύ χαμηλά, δείχνουν μια πολύ αδύναμη σχέση μεταξύ των μεταβλητών καθώς είναι πολύ κάτω από το 1 και κοντά στο 0.



Ερμηνευτικά θα μπορέσαμε να λέγαμε πως το μοντέλο έχει τη δυνατότητα να ερμηνεύσει θεωρητικά το 2,4% της μεταβλητότητας των τιμών της εξαρτημένης μεταβλητής «δείκτης DECHOW», το 2,4% της μεταβλητότητας της  $y$  (δείκτης DECHOW) εξηγείται από τις μεταβολές των μεταβλητών του μοντέλου που είναι οι μεταβλητές που παρατέθηκαν παραπάνω.

Αναφέροντας τα παραπάνω για τον συντελεστή προσδιορισμού αλλά και τον συντελεστή συσχέτισης, προκύπτει και η απάντηση στο ερώτημα αν οι αυξήσεις στις συγκεκριμένες να αυξήσουν τον δείκτη DECHOW . Η απάντηση είναι ναι. Για να δούμε κατά πόσο αυξάνεται ο δείκτης, θα πρέπει να τοποθετήσουμε τις μεταβλητές στην παρακάτω εξίσωση πρόβλεψης της τιμής του δείκτη

$$\text{DECHOW} = - 5578540,6 - 0,022 * \text{dch\_wc} - 0,008 * \text{ch\_rsst} + 62316684,375 * \text{dch\_rec} + 19602002,989 * \text{dch\_inv} + 17,705 * \text{soft\_assets} - 0,014 * \text{ch\_roa} + 0,005 * \text{ch\_fcf}$$

## 6.2 Στατιστική αξιολόγηση του μοντέλου

Από τη στατιστική ανάλυση που παρουσιάστηκε παραπάνω, προκύπτουν στατιστικά σημαντικά ευρήματα. Οι σχέσεις μεταξύ των μεταβλητών πρόβλεψης και των ενδείξεων για ψευδείς οικονομικές καταστάσεις είναι σε μεγάλο βαθμό στατιστικά σημαντικές. Αυτό φαίνεται τόσο από την ανάλυση παλινδρόμησης, όσο και από τις συσχετίσεις μεταξύ των μεταβλητών. Συγκεκριμένα, στατιστικά σημαντική σχέση προκύπτει ανάμεσα στις Ψευδείς Οικονομικές Καταστάσεις και σε όλες τις μεταβλητές που εξετάστηκαν, όπως φαίνεται στους πίνακες των συσχετίσεων. Παρά τη στατιστικά σημαντική σχέση, στην ανάλυση της κάθε παλινδρόμησης φαίνεται ότι πρόβλεψη των Ψευδών Οικονομικών Καταστάσεων μπορεί να γίνει με συγκεκριμένα μοντέλα. Στις παλινδρομήσεις, προκύπτει αρκετά μικρό R square που δείχνει το ποσοστό της εξηγούμενης διακύμανσης της εξαρτημένης μεταβλητής από τις ανεξάρτητες. Αντίστοιχα, η ένταση των σχέσεων είναι μη ισχυρή όπως φαίνεται από τις συσχετίσεις. Τα μοντέλα τα οποία προβλέπουν τις Ψευδές Οικονομικές καταστάσεις, είναι το 2ο και το 3ο στην κάθε περίπτωση. Το δεύτερο μοντέλο περιλαμβάνει τις μεταβλητές

- ROA Change (ch\_roa)
- Total Assets Change

Το τρίτο μοντέλο περιλαμβάνει τις μεταβλητές :

- dch\_wc -- WC accruals
- ch\_roa - Change in return on assets
- ch\_rsst -- RSST accruals
- dch\_rec - Change in receivables
- dch\_inv - Change in inventory
- soft\_assets - % Soft assets
- ch\_fc - Change in free cash flows

### 6.3 Ερμηνεία των συντελεστών

Σε ότι αφορά τους συντελεστές της ανάλυσης παλινδρόμησης, παρατηρούνται σημαντικά ευρήματα. Συγκρινόμενα τα τρία διαφορετικά μοντέλα, φαίνεται ότι η παλινδρόμηση που δίνει πιο καλά αποτελέσματα είναι στο δείγμα που αναφέρεται στις μη οικονομικά βιώσιμες επιχειρήσεις. Αυτό συμβαίνει διότι το  $R^2$  είναι υψηλότερο και περισσότερες ανεξάρτητες μεταβλητές είναι στατιστικά σημαντικές για την πρόβλεψη της εξαρτημένης μεταβλητής. Όμως, το κοινό εύρημα είναι ότι οι ίδιες μεταβλητές παρουσιάζονται ως στατιστικά σημαντικές και μη – στατιστικά σημαντικές σε γενικές γραμμές. Η απόδοση ιδίων κεφαλαίων (ROA) δεν αποδεικνύεται σημαντική μεταβλητή για την πρόβλεψη των ψευδών οικονομικών καταστάσεων, όμως ο λόγος μεταβολής της (ch\_roa) είναι στατιστικά σημαντική.

Ο Κύκλος Εργασιών Ενεργητικού (ATR) φαίνεται ότι δεν είναι στατιστικά σημαντικός εκτιμητής καθώς το sig του είναι υψηλότερο από 0,05, τόσο στα μοντέλα που συμπεριλαμβάνονται λίγες μεταβλητές (1ο και 2ο μοντέλο) όπως και στο 3ο μοντέλο που περιλαμβάνεται πληθώρα μεταβλητών.

Επίσης, ο λόγος Καθαρού Χρέους / Ίδια Κεφάλαια (DTA) είναι στατιστικά σημαντικός εκτιμητής ενώ η μεταβολή στο σύνολο του Ενεργητικού (ACHANGE) δεν προκύπτει ως στατιστικά σημαντικός εκτιμητής για τις ψευδείς οικονομικές καταστάσεις.

Ως προς τις υπόλοιπες μεταβλητές που εξετάστηκαν στα μοντέλα, οι Return of Assets, Asset Turnover Ratio, WC accruals, RSST accruals, Change in receivables, Change in inventory, % Soft assets, Change in return on assets, Depreciation index και Change in free cash flows προκύπτουν ως στατιστικά σημαντικές καθώς τα sig είναι χαμηλότερα από 0,05 και στην πλειοψηφία των περιπτώσεων από 0,001. Οι παραπάνω μεταβλητές είναι σημαντικοί εκτιμητές των ψευδών οικονομικών καταστάσεων

## 6.4 Έλεγχος των υποθέσεων

Η παρούσα έρευνα είχε τρεις ερευνητικές υποθέσεις ως προς την πρόβλεψη των ψευδών οικονομικών καταστάσεων. Η στατιστική ανάλυση που προηγήθηκε και τα αποτελέσματα που παρουσιάστηκαν, είχαν ως στόχο την εξυπηρέτηση της έρευνας και την απάντηση των υποθέσεων που τέθηκαν σε προηγούμενο κεφάλαιο. Συνεπώς, ακολουθήθηκε η ανάλυση παλινδρόμησης και η ανάλυση συσχετίσεων για να διαπιστωθεί η σχέση ανάμεσα στις μεταβλητές των ερευνητικών υποθέσεων.

Η πρώτη υπόθεση H1 αφορά τη σχέση μεταξύ του δείκτη κύκλου εργασιών ενεργητικού και των ψευδών οικονομικών αποτελεσμάτων. Η σχέση αυτή αποδεικνύεται στατιστικά σημαντική σε ισχυρό βαθμό λόγω της σημαντικής συσχέτισης. Παράλληλα όμως ο δείκτης κύκλου εργασιών ενεργητικού δεν είναι στατιστικά σημαντικός εκτιμητής για τα μοντέλα που υπάρχουν πληθώρα μεταβλητών. Συνολικά, επαληθεύεται η στατιστικά σημαντική σχέση μεταξύ των δύο μεταβλητών και η υπόθεση H1 γίνεται αποδεκτή.

Η δεύτερη υπόθεση H2 αφορά τη σχέση μεταξύ Καθαρού Χρέους/Ιδίων Κεφαλαίων και ψευδών οικονομικών αποτελεσμάτων. Μεταξύ των δύο μεταβλητών προκύπτει στατιστικά σημαντική πρόβλεψη σε όλα από τα μοντέλα παλινδρόμησης που εξετάστηκαν. Επίσης, η συσχέτιση μεταξύ των δύο είναι στατιστικά σημαντική, στο μοντέλο παλινδρόμησης η μεταβλητή Debt to Total Assets είναι σημαντικός εκτιμητής των ψευδών οικονομικών αποτελεσμάτων. Συνεπώς, μπορούμε να αποδεχτούμε την υπόθεση H2 και συμπεραίνουμε ότι υπάρχει σημαντική σχέση ανάμεσα στις δύο μεταβλητές.

Η τρίτη υπόθεση H3 αφορά τη σχέση μεταξύ Απόδοσης Ιδίων Κεφαλαίων - ROA και ψευδών οικονομικών αποτελεσμάτων. Η σχέση αυτή δεν αποδεικνύεται στατιστικά σημαντική. Η απόδοση Ιδίων Κεφαλαίων δεν είναι στατιστικά σημαντικός εκτιμητής για την εκτίμηση των ψευδών οικονομικών αποτελεσμάτων σε όλα τα μοντέλα που εξετάστηκαν, παρόλο που η συσχέτιση μεταξύ των μεταβλητών είναι στατιστικά σημαντική. Συνεπώς, δεν μπορούμε να αποδεχτούμε την υπόθεση H3 και δεν μπορούμε να συμπεραίνουμε ότι υπάρχει σημαντική σχέση ανάμεσα στις δύο αυτές μεταβλητές.

## 7. Συμπεράσματα

Η συγκεκριμένη εργασία εκτελέστηκε για την αξιολόγηση των ψευδών οικονομικών καταστάσεων. Χρησιμοποιήθηκε ποσοτική ερευνητική προσέγγιση μέσω ανάλυση παλινδρόμησης για να εκτιμηθεί η ύπαρξη ψευδών και δόλιων οικονομικών καταστάσεων. Για αυτή την ανάλυση χρησιμοποιήθηκε δείγμα από ήδη υπάρχουσα βάση δεδομένων.

Προσεγγίστηκαν διάφορα μοντέλα μέσω των οποίων μπορούν να προσεγγιστούν οι ψευδείς οικονομικές καταστάσεις. Παρουσιάστηκαν μοντέλα και θεωρίες πρόβλεψης τα οποία θεωρούνται ως κατάλληλα για την ανίχνευση των δόλιων - ψευδών οικονομικών καταστάσεων. Οι πιο γνωστές θεωρίες είναι το Fraud Triangle Theory, Fraud Diamond Theory & Fraud Pentagon Theory. Οι θεωρίες αυτές εμπλέκουν και συγκεκριμένα μοντέλα πρόβλεψης, τα οποία παρουσιάστηκαν αναλυτικά στο κεφάλαιο 3.2. Αυτές οι θεωρίες αποτελούν σημαντικά εργαλεία ανάλυσης των ψευδών οικονομικών καταστάσεων καθώς παρέχουν στους ερευνητές την ευκαιρία να αξιολογήσουν τα οικονομικά στοιχεία. Σύμφωνα με τη βιβλιογραφία που αναφέρεται στις θεωρίες αυτές, όσο το δυνατόν περισσότερες μεταβλητές εισάγονται σε ένα μοντέλο, τόσο καλύτερα και ασφαλέστερα γίνεται η πρόβλεψη. Το γεγονός αυτό πιστοποιήθηκε και από τη συγκεκριμένη εργασία που δείχνει ότι σε μοντέλα με περισσότερες μεταβλητές, οι συντελεστές είναι στατιστικά σημαντικοί.

Η εργασία εξέτασε την σχέση των ψευδών οικονομικών καταστάσεων με διάφορες μεταβλητές όπως ο δείκτης κύκλου εργασιών ενεργητικού, το καθαρό χρέος / ίδια κεφάλαια, η απόδοση ιδίων κεφαλαίων. Αυτές οι μεταβλητές αποτέλεσαν τις βάσεις για τις ερευνητικές υποθέσεις. Από τα αποτελέσματα φαίνεται ότι οι μεταβλητές που είναι στατιστικά σημαντικές για την πρόβλεψη των ψευδών οικονομικών καταστάσεων είναι ο λόγος καθαρού χρέους/Ίδια κεφάλαια, η μεταβολή της απόδοσης των περιουσιακών στοιχείων και η συνολική μεταβολή ενεργητικού. Εκτός από αυτές τις μεταβλητές παρουσιάστηκαν και άλλες οι οποίες συνθέτουν το μοντέλο που εκτιμάει την ύπαρξη ψευδών και δόλιων οικονομικών καταστάσεων. Συνολικά παρουσιάστηκε ένα στατιστικά σημαντικό μοντέλο το οποίο μπορεί να εκτιμήσει την ύπαρξη ψευδών οικονομικών καταστάσεων. Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι τα μοντέλα έχουν στατιστικά σημαντική εκτίμηση ανεξάρτητα

από το δείγμα που εφαρμόζεται το μοντέλο κάθε φορά , είτε αφορούν το σύνολο του δείγματος, τις οικονομικά βιώσιμες ή τις μη-οικονομικά βιώσιμες επιχειρήσεις.

Η στατιστική σημαντικότητα του μοντέλου είναι αποδεκτή αλλά το μοντέλο ερμηνεύει τα ψευδή οικονομικά στοιχεία σε αρκετά μικρό βαθμό. Ο μικρός βαθμός ερμηνείας των αποτελεσμάτων οφείλεται σημαντικά στην ύπαρξη λειψών στοιχείων τα οποία δεν επιτρέπουν την ύπαρξη υψηλών επιπέδων R<sup>2</sup>

Ως μελλοντικές κατευθύνσεις προτείνεται η διερεύνηση των ίδιων ζητημάτων με ολοκληρωμένα δεδομένα όπως την ύπαρξη στοιχείων για Frequent number of CEO's Picture, Change of Directors, Change in Auditors, Monitoring, Nature of Industry, Political Connections, Dualism position, κ.α. που μπορούν να προσδώσουν περισσότερη ακρίβεια στην πρόβλεψη και να συγκριθούν θεωρίες όπως οι Triangle, Diamond & Pentagon Theory. Παράλληλα, με μια πιο ολοκληρωμένη εικόνα δεδομένων θα μπορούσαμε να προβλέψουμε τις δόλιες οικονομικές καταστάσεις και με πρόσθετους δείκτες όπως το Beneish M-Score που χρησιμοποιείται ευρέως στη σχετική βιβλιογραφία.

## Βιβλιογραφία

Alles, M. (2015). Drivers of the Use and Facilitators and Obstacles of the Evolution of Big Data by the Audit Profession. *Accounting Horizons*, 29(2), 439-469.

Annisya, M., & Asmaranti, Y. (2016). Pendeteksian kecurang laporan keuangan menggunakan fraud diamond. *Jurnal Bisnis dan Ekonomi*, 23(1).

Association of Certified Fraud Examiners. (2020). Report to the Nations on Occupational Fraud and Abuse. ACFE. <https://www.acfe.com/report-to-the-nations/2020/>

Bao Y., Ke, B., Li, B. Yu, J. and Zhang, J. (2020). Detecting Accounting Fraud in Publicly Traded U.S. Firms Using a Machine Learning Approach. *Journal of Accounting Research*, 58 (1), 199-235.

Beasley, M. S. (1996). An empirical analysis of the relation between the board of director composition and financial statement fraud. *The Accounting Review*, 443-465.

Beaver, W. H., & McNichols, M. F. (1998). Financial ratios, discriminant analysis and the prediction of corporate bankruptcy. *Journal of Accounting Research*, 589-609.

Beneish, M. D. (1999). The detection of earnings manipulation. *Financial Analysts Journal*, 55(5), 24-36.

Beneish, M. D., Lee, C. M., & Nichols, D. C. (2013). Earnings Manipulation and Expected Returns. *Financial Analysts Journal*, 69(2), 57-82.

Brown-Liburd, H., Issa, H., & Lombardi, D. (2015). Behavioral Implications of Big Data's Impact on Audit Judgment and Decision Making and Future Research Directions. *Accounting Horizons*, 29(2), 451-468.

Burns, N., & Kedia, S. (2006). The impact of performance-based compensation on misreporting. *Journal of Financial Economics*, 79(1), 35-67.

Cecchini, M., Aytug, H., Koehler, G. J., & Pathak, P. (2010). Detecting Management Fraud in Public Companies. *Management Science*, 56(7), 1146-1160.

Coffee, J. C. (2007). Law and the Market: The Impact of Enforcement. *University of Pennsylvania Law Review*, 156(2), 229-311.

Cohen, D. A., & Zarowin, P. (2010). Accrual-based and real earnings management activities around seasoned equity offerings. *Journal of Accounting and Economics*, 50(1), 2-19.

Comiskey, E. E., & Mulford, C. W. (2000). *Guide to financial reporting and analysis*. John Wiley & Sons.

Committee of Sponsoring Organizations of the Treadway Commission. (2013). *Internal Control-Integrated Framework*. COSO. <https://www.coso.org/Pages/ic.aspx>

COSO. (2013). *Internal Control-Integrated Framework*. Committee of Sponsoring Organizations of the Treadway Commission.

Cressey, D. R. (1973). *Other people's money: A study in the social psychology of embezzlement*. Patterson Smith.

Crumbley, D. L., Heitger, L. E., & Smith, G. S. (2012). *Forensic and Investigative Accounting (5th ed.)*. CCH Incorporated.

Davis, C. E., Ge, W., Matsumoto, D., & Zhang, J. L. (2015). The effect of manager-specific optimism on the tone of earnings conference calls. *Review of Accounting Studies*, 20(2), 639-673.

Dechow, P. M., Sloan, R. G., & Sweeney, A. P. (1996). Causes and consequences of earnings manipulation: An analysis of firms subject to enforcement actions by the SEC. *Contemporary accounting research*, 13(1), 1-36.

DeAngelo, H., DeAngelo, L., & Skinner, D. J. (1994). Accounting choice in troubled companies. *Journal of Accounting and Economics*, 17(1-2), 113-143.

DeFond, M. L., & Jiambalvo, J. (1994). Debt covenant violation and manipulation of accruals. *Journal of accounting and economics*, 17(1-2), 145-176.



Dorminey, J., Fleming, A. S., Kranacher, M. J., & Riley Jr, R. A. (2012). The evolution of fraud theory. *Issues in Accounting Education*, 27(2), 555-579.

Dyck, A., Morse, A., & Zingales, L. (2010). Who Blows the Whistle on Corporate Fraud? *The Journal of Finance*, 65(6), 2213-2253. <https://doi.org/10.1111/j.1540-6261.2010.01614.x>

Efendi, J., Srivastava, A., & Swanson, E. P. (2007). Why do corporate managers misstate financial statements? The role of option compensation and other factors. *Journal of Financial Economics*, 85(3), 667-708.

Erickson, M., Hanlon, M., & Maydew, E. L. (2006). Is there a link between executive equity incentives and accounting fraud?. *Journal of Accounting Research*, 44(1), 113-143.

Financial Accounting Standards Board. (2014). Revenue from Contracts with Customers (Topic 606). FASB Accounting Standards Codification. [https://www.fasb.org/jsp/FASB/Document\\_C/DocumentPage?cid=1176167901010](https://www.fasb.org/jsp/FASB/Document_C/DocumentPage?cid=1176167901010)

Financial Accounting Standards Board. (n.d.). Accounting Standards Codification. FASB.

Hajek, P., & Henriques, R. (2017). Mining Corporate Annual Reports for Intelligent Detection of Financial Statement Fraud - A Comparative Study of Machine Learning Methods. *Knowledge-Based Systems*, 128, 139-152.

Healy, P. M., & Wahlen, J. M. (1999). A review of the earnings management literature and its implications for standard setting. *Accounting horizons*, 13(4), 365-383.

Hogan, C. E., Rezaee, Z., Riley Jr, R. A., & Velury, U. K. (2008). Financial statement fraud: Insights from the academic literature. *Auditing: A Journal of Practice & Theory*, 27(2), 231-252.

Hollinger, R. C., & Clark, J. P. (1983). Deterrence in the workplace: Perceived certainty, perceived severity, and employee theft. *Social Forces*, 62(2), 398-418.

Hosmer, D. W., & Lemeshow, S. (2000). *Applied Logistic Regression*. Hoboken, NJ: John Wiley and Sons, Inc.

Hossari, G., & Laswad, F. (2018). Financial ratios as predictors of company collapse: An exploratory study of New Zealand data. *Australasian Accounting, Business and Finance Journal*, 12(4), 46-65.

Huang, H. W., Rose-Green, E., & Lee, C. C. (2012). CEO age and financial statement fraud: Does work experience mitigate fraud? *International Journal of Economics and Finance*, 4(7), 156

International Auditing and Assurance Standards Board. (2009). *International Standard on Auditing (ISA) 240, The Auditor's Responsibilities Relating to Fraud in an Audit of Financial Statements*.

International Financial Reporting Standards (IFRS) Foundation. (n.d.). *Conceptual Framework for Financial Reporting*. IFRS. <https://www.ifrs.org/issued-standards/list-of-standards/conceptual-framework/>

Jaya, I. M. L. M., & Poerwono, A. A. A. (2019). Pengujian Teori Fraud Pentagon Terhadap Kecurangan Laporan Keuangan Pada Perusahaan Pertambangan di Indonesia. *Akuntabilitas*, 12(2), 157-68.

Jensen, M. C. (1986). Agency costs of free cash flow, corporate finance, and takeovers. *The American economic review*, 76(2), 323-329.

Jones, J. J. (1991). Earnings management during import relief investigations. *Journal of accounting research*, 193-228.

Kassem, R., & Higson, A. (2012). The new fraud triangle model. *Journal of Emerging Trends in Economics and Management Sciences*, 3(3), 263.

Kim, H., & Kang, P. (2017). Prediction of corporate bankruptcy in Korea: A comparison of artificial neural network models, discriminant analysis, and logit model. *Neural Computing & Applications*, 28(8), 2219–2230.

Kim, J., & Yoon, Y. (2018). Deep Learning of Earnings Announcement Strategies and Its Implication for Capital Markets Research. *The Journal of Information Systems*, 33(3), 91-116

- Kirkos, E., Spathis, C., & Manolopoulos, Y. (2007). Data mining techniques for the detection of fraudulent financial statements. *Expert Systems with Applications*, 32(4), 995-1003.
- Knechel, W. R., Krishnan, G. V., Pevzner, M., Shefchik, L. B., & Velury, U. K. (2013). Audit quality: Insights from the academic literature. *Auditing: A Journal of Practice & Theory*, 32(sp1), 385-421.
- Kothari, S. P., Leone, A. J., & Wasley, C. E. (2005). Performance matched discretionary accrual measures. *Journal of accounting and economics*, 39(1), 163-197.
- Kotsiantis, S., Zaharakis, I., & Pintelas, P. (2007). Machine learning: a review of classification and combining techniques. *Artificial Intelligence Review*, 26(3), 159-190.
- Kotsiantis, S., Tzelepis, D., Koumanakos, E., & Tampakas, V. (2006). Forecasting Fraudulent Financial Statements Using Data Mining. *International Journal of Reliability, Quality and Safety Engineering*, 13(04), 323-338.
- Leuz, C., Nanda, D., & Wysocki, P. D. (2003). Earnings management and investor protection: an international comparison. *Journal of financial economics*, 69(3), 505-527.
- McKee, T. E. (2005). *Earnings management: an executive perspective*. Thomson South-Western.
- McNichols, M., & Wilson, G. P. (1988). Evidence of earnings management from the provision for bad debts. *Journal of accounting research*, 1-31.
- Murphy, P. R., & Free, C. (2016). Broadening the fraud triangle: Instrumental climate and fraud. *Behavioral Research in Accounting*, 28(1), 41-56.
- Nigrini, M. (2012). *Forensic Analytics: Methods and Techniques for Forensic Accounting Investigations*. Wiley.
- Ngai, E. W. T., Hu, Y., Wong, Y. H., Chen, Y., & Sun, X. (2011). The application of data mining techniques in financial fraud detection: A classification framework and an academic review of literature. *Decision Support Systems*, 50(3), 559-569.

Novitasari, A. R., & Chariri, A. (2019). Analisis Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Financial Statement Fraud Dalam Perspektif Fraud Pentagon. *Diponegoro Journal of Accounting*, 7(4).

Persons, O. S. (1995). Using financial statement data to identify factors associated with fraudulent financial reporting. *Journal of Applied Business Research*, 11(3), 38-46.

Press, E. G., & Weintrop, J. B. (1990). Accounting-based constraints in public and private debt agreements: Their association with leverage and impact on accounting choice. *Journal of Accounting and Economics*, 12(1-3), 65-95.

Public Company Accounting Oversight Board. (2002). Consideration of Fraud in a Financial Statement Audit. PCAOB. <https://pcaobus.org/oversight/standards/auditing-standards/details/AU31>

Ramamoorti, S. (2008). The psychology and sociology of fraud: Integrating the behavioral sciences component into fraud and forensic accounting curricula. *Issues in Accounting Education*, 23(4), 521-533.

Ratnasari, M., & Rofi, M. A. (2020). Faktor-faktor yang memotivasi kecurangan laporan keuangan. *Journal of Management and Business Review*, 17(1), 79-107.

Richardson, S., Tuna, İ., & Wu, M. (2002). Predicting earnings management: The case of earnings restatements. Working paper, University of Pennsylvania and University of Michigan.

Shen, M., & Wei, L. (2020). A study on the detection of accounting fraud in listed companies based on the Dechow model. *International Journal of Financial Research*, 11(2), 320-330.

Spathis, C. (2002). Detecting False Financial Statements Using Published Data: Some Evidence from Greece. *Managerial Auditing Journal*, 17(4), 179-191.

Sweeney, A. P. (1994). Debt-covenant violations and managers' accounting responses. *Journal of Accounting and Economics*, 17(3), 281-308.

Summers, S. L., & Sweeney, J. T. (1998). Fraudulently misstated financial statements and insider trading: An empirical analysis. *The Accounting Review*, 73(1), 131-146.

U.S. Securities and Exchange Commission. (n.d.). Regulation S-K. <https://www.sec.gov/rules/final/33-8350.htm>

U.S. Congress. (2002). Sarbanes-Oxley Act of 2002. Public Law 107–204—July 30, 2002.

U.S. Government Publishing Office. <https://www.govinfo.gov/content/pkg/PLAW-107publ204/pdf/PLAW-107publ204.pdf>

Vasarhelyi, M. A., Alles, M. G., Kuenkaikaew, S., & Littley, J. (2012). The Acceptance and Adoption of Continuous Auditing by Internal Auditors: A Micro Analysis. *International Journal of Accounting Information Systems*, 13(3), 267-281.

Wolfe, D. T., & Hermanson, D. R. (2004). The fraud diamond: Considering the four elements of fraud. *The CPA Journal*, 74(12), 38.

Zelin, C. (2018). Analisis fraud pentagon dalam mendeteksi kecurangan laporan keuangan dengan menggunakan fraud score model.