

**ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΕΙΡΑΙΩΣ**



**ΤΜΗΜΑ ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗΣ  
ΚΑΙ ΑΣΦΑΛΙΣΤΙΚΗΣ ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ**

**ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΣΠΟΥΔΩΝ  
ΣΤΗΝ ΕΦΑΡΜΟΣΜΕΝΗ ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗ**

**ΠΙΣΤΩΤΙΚΟΣ ΚΙΝΔΥΝΟΣ ΣΕ ΤΡΑΠΕΖΙΚΑ  
ΔΑΝΕΙΑ**

**Κασσάνδρα Σ. Τόλια**

Διπλωματική Εργασία

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

Πειραιάς  
Φεβρουάριος 2012

# РАСЧЕТНО ТЕРА

**ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΕΙΡΑΙΩΣ**



**ΤΜΗΜΑ ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗΣ  
ΚΑΙ ΑΣΦΑΛΙΣΤΙΚΗΣ ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ**

**ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΣΠΟΥΔΩΝ  
ΣΤΗΝ ΕΦΑΡΜΟΣΜΕΝΗ ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗ**

**ΠΙΣΤΩΤΙΚΟΣ ΚΙΝΔΥΝΟΣ ΣΕ ΤΡΑΠΕΖΙΚΑ  
ΔΑΝΕΙΑ**

**Κασσάνδρα Σ. Τόλια**

Διπλωματική Εργασία

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

Πειραιάς  
Φεβρουάριος 2012

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

Τα μέλη της Επιτροπής ήταν:

- Δράκος Κωνσταντίνος (Επιβλέπων καθηγητής)
- Πανοπούλου Αικατερίνη
- Γκλεζάκος Μιχαήλ

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

**UNIVERSITY OF PIRAEUS**



**DEPARTMENT OF STATISTICS AND INSURANCE  
SCIENCE  
POSTGRADUATE PROGRAM IN APPLIED  
STATISTICS**

**CREDIT RISK ON BANK LOANS**

By  
Kassandra S. Tolia

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

Piraeus, Greece  
February 2012

# РАСЧЕТНО ТЕРА

# Περίληψη

Σκοπός της παρούσας μελέτης είναι η εμπειρική διερεύνηση των παραγόντων που επηρεάζουν το ποσό που πρέπει να διατηρεί ως αποθεματικό κάθε πιστωτικός οργανισμός για να αντιμετωπίσει τις απώλειες από δάνεια, γνωστό ως *loan loss reserves*. Με βάση τους κανόνες του εποπτικού πλαισίου της Βασιλείας II, τα πιστωτικά ιδρύματα οφείλουν να προσαυξάνουν με τη μορφή ειδικού αποθεματικού (*loan loss reserves-loan loss allowance*) τα ίδια κεφάλαιά τους κατά το ποσό των απαιτήσεων που βρίσκονται σε καθυστέρηση πέραν της τριετίας από την ημέρα που έπαυσαν να θεωρούνται ενήμερες (*charge-offs*), στην περίπτωση που δεν θα έχουν διενεργηθεί για τις απαιτήσεις αυτές ισόποσες ειδικές προβλέψεις (*provisions*).

Μέσω επιλογής κατάλληλων μεταβλητών που έχουν εμφανισθεί σε πλήθος ακαδημαϊκών μελετών, προσπαθούμε να διαπιστώσουμε την επεξηγηματική τους δύναμη πάνω στα αποθεματικά έκτακτων αναγκών των αμερικανικών τραπεζών σε μια περίοδο που περιλαμβάνει τόσο ανοδικές όσο και πτωτικές πορείες της αμερικανικής, και γενικότερα της παγκόσμιας οικονομίας. Η ανάλυση γίνεται με τη βοήθεια ανάλυσης παλινδρόμησης που αναφέρονται τόσο σε διαστρωματικό όσο και σε διαχρονικό επίπεδο χρησιμοποιώντας τη μέθοδο *panel data*. Το δείγμα αφορά το σύνολο σχεδόν των αμερικανικών τραπεζών σε όλες τις πολιτείες της Αμερικής, ενώ η ανάλυση αφορά την χρονική περίοδο 2001-2009.

Παράγοντες που είχαν προταθεί από τη θεωρητική βιβλιογραφία και είχαν βρεθεί να επηρεάζουν τα *loan loss reserves* παρατηρούμε ότι πολλοί από αυτούς επηρεάζουν την εξαρτημένη μεταβλητή και στο δείγμα της μελέτης μας. Καταλήγουμε σε ένα μοντέλο με όλες τις 10 ανεξάρτητες μεταβλητές που έχουμε επιλέξει (εκτός από τη μεταβλητή “έσοδα που δεν προέρχονται από τόκους” επειδή παρουσιάζει υψηλό συντελεστή συσχέτισης με την αντίστοιχη μεταβλητή που αναφέρεται στα έξοδα, καθώς και την μεταβλητή “σύνολο των δανείων”, η οποία έχει πολλές απύσες τιμές) καθώς και ψευδομεταβλητές που δηλώνουν το έτος και την γεωγραφική περιοχή σε επίπεδο Πολιτείας (*state*) που εδρεύει η κάθε τράπεζα. Με βάση την ανάλυση του μοντέλου αυτού και με βάση την μέθοδο *fixed effects* καταλήγουμε στις στατιστικά σημαντικές μεταβλητές που επηρεάζουν τις αποφάσεις των τραπεζικών στελεχών για τον καθορισμό των έκτακτων αποθεματικών.

Στο 1ο κεφάλαιο γίνεται μια εισαγωγή στην έννοια των προβλέψεων και των αποθεματικών για απώλειες από δάνεια, στο 2<sup>ο</sup> κεφάλαιο γίνεται μια λεπτομερειακή εξέταση των θεωριών του πιστωτικού κινδύνου και της κεφαλαιακής επάρκειας γενικότερα με βάση τους κανόνες της Βασιλείας I & II και στο 3<sup>ο</sup> κεφάλαιο επιχειρείται μια επισκόπηση της εμπειρικής βιβλιογραφίας κυρίως σε διεθνές επίπεδο. Στη συνέχεια, το 4<sup>ο</sup> κεφάλαιο εμπεριέχει την οικονομετρική ανάλυση που ακολουθείται στη συγκεκριμένη μελέτη και στο κεφάλαιο 5 αναφέρονται τα αποτελέσματα της ανάλυσης που έχει πραγματοποιηθεί, ενώ στο κεφάλαιο 6 συνοψίζονται τα κυριότερα αποτελέσματα της μελέτης.

# РАСЧЕТНО ТЕРА



# Abstract

The aim of this study is the empirical research into the factors affecting the amount which must be kept by each credit institution as a reserve, in order to face losses in the loan portfolio, known as *loan loss reserves*. Under the rules of Basel II supervisory framework, credit institutions should set, through form of *loan loss reserves-loan loss allowance*, their own capital levels to the amount of the requirements that remain in default for more than three years following the date they became delinquent (*charge-offs*), in case special provisions have not been made for these requirements.

Via the selection of suitable variables that have appeared in numerous academic studies, we try to discover their explanatory power on the contingency reserves of the US banks in a period marked by both upward and downward trends of the US and the global economy. The analysis is performed with regression analysis comprising cross-sectional and time series data using the panel data method. The sample refers to almost the total of the US banks in all the USA States, while the analysis relates to the period 2001-2009.

Certain factors, which were suggested by the theoretical literature and were found to influence the loan loss reserves, affect the dependent variable in the sample of our study as well. We get to a model with all 10 independent variables we have chosen (except the variable "non-interest income" as it presents a high correlation coefficient with the respective variable referring to the expenses, as well as the variable "total of loans" which has many missing values) and many dummy variables indicating the year and geographical area of each State where each bank is physically established. Based to the analysis of this model and to the fixed effects method we conclude to the statistically important variables that affect the decisions of bank executives in defining contingency reserves.

In the first chapter, the meanings of provisions and reserves are introduced and subsequently, in the second chapter a thorough examination of credit risk and capital adequacy is being done on the basis of the rules of Basel I & II and in the third chapter an overview is attempted more specifically of the empirical literature mainly on an international level. Furthermore, the fourth chapter includes an econometric analysis that is followed in this study and in the fifth chapter; the findings of the latter analysis are reported. Finally, in the sixth chapter a synopsis is done with the main results of this study.

# РАСЧЕТНО ТЕРА

## Περιεχόμενα

Κεφάλαιο 1. Εισαγωγή.....	1
Κεφάλαιο 2. Θεωρητικό υπόβαθρο.....	3
2.1 Ο Πιστωτικός κίνδυνος.....	3
2.1.1 Ορισμός πιστωτικού κινδύνου και αθέτησης υποχρεώσεων.....	3
2.1.2.Αναμενόμενες και μη Αναμενόμενες Απώλειες.....	4
2.1.3.Υποδείγματα Εσωτερικής Αξιολόγησης Πιστοληπτικής Ικανότητας- Στατιστικά Υποδείγματα.....	8
2.2 Οι Επισφαλείς Απαιτήσεις.....	12
2.3 Κεφαλαιακή Επάρκεια και Εποπτεία της.....	13
2.4 Η συμφωνία της Βασιλείας II.....	15
2.4.1 Η Επιτροπή της Βασιλείας.....	15
2.4.2 Τα Χαρακτηριστικά του Νέου Εποπτικού Πλαισίου.....	16
2.4.3 Ο Πρώτος Πυλώνας του Νέου Εποπτικού Πλαισίου: Ελάχιστες.....	17
Κεφαλαιακές Απαιτήσεις.....	17
2.4.3.1.Στοιχεία Εποπτικού κεφαλαίου.....	18
2.4.3.2Κεφαλαιακές Απαιτήσεις Έναντι Πιστωτικού Κινδύνου.....	20
Κεφάλαιο 3. Επισκόπηση Εμπειρικής Βιβλιογραφίας.....	23
Κεφάλαιο 4. Εμπειρική Ανάλυση.....	35
4.1 Δεδομένα και Μεταβλητές.....	35
4.1.1 Δείγμα-Δεδομένα.....	35
4.1.2 Μεταβλητές.....	36
4.2 Οικονομική Μεθοδολογία.....	40
Κεφάλαιο 5. Εμπειρικά Αποτελέσματα.....	49
5.1 Παρουσίαση Αποτελεσμάτων.....	49
5.2 Ανάλυση Αποτελεσμάτων.....	50

Κεφάλαιο 6. Συμπεράσματα .....	57
Παράρτημα .....	59
Βιβλιογραφία .....	67

ΓΑΛΕΡΙΟ ΤΗΜΟ ΓΕΡΑΝ

## Κεφάλαιο 1. Εισαγωγή

Το κύριο ζήτημα αναφορικά με την ποιότητα του χαρτοφυλακίου του ενεργητικού ενός πιστωτικού οργανισμού σχετίζεται με την ικανότητα των δανειοληπτών να εξυπηρετούν τις υποχρεώσεις τους και να αποπληρώνουν τα δάνεια τους. Οι κακής ποιότητας χρηματοδοτήσεις (*bad loans*) έχουν παίξει πρωταγωνιστικό ρόλο σε πολλές τραπεζικές κρίσεις, και σίγουρα κυρίως στην τελευταία, και έχουν θέσει πολλά πιστωτικά ιδρύματα σε κίνδυνο πτώχευσης.

Επομένως, είναι πολύ σημαντικό για κάθε πιστωτικό οργανισμό να μπορεί να διαχειριστεί τις καθυστερημένες απαιτήσεις και ιδιαίτερα αυτές που είναι σε επισφάλεια. Ένας τρόπος για να το πετύχει αυτό και να είναι σε θέση να μειώσει τον πιστωτικό κίνδυνο που προέρχεται από αυτές τις απαιτήσεις είναι να προβλέψει καταρχάς τις απώλειες από τις δανειακές οφειλές των πελατών του. Οι αναμενόμενες ζημιές του χαρτοφυλακίου των επισφαλών δανείων αντιπροσωπεύονται κυρίως από τις προβλέψεις (*loan-loss provisions*), οι οποίες αποτελούν ένα λογαριασμό εξόδων, το οποίο αφαιρείται από την αξία των ακαθάριστων δανείων του ισολογισμού. Το φλέγον ζήτημα σχετικά με το εάν και κατά πόσον είναι επαρκείς οι προβλέψεις για ζημιές λόγω δανείων είναι πλέον αναγνωρισμένο από όλες τις κεντρικές τράπεζες. Με βάση τους κανόνες του εποπτικού πλαισίου της Βασιλείας II, η διαφορά μεταξύ των προβλέψεων και των αναμενόμενων απωλειών στο δανειακό χαρτοφυλάκιο κάθε πιστωτικού οργανισμού επηρεάζει σημαντικά το ύψος του εποπτικού κεφαλαίου, το οποίο είναι καθοριστικής σημασίας για την εύρυθμη λειτουργία του οργανισμού.

Λόγω των παραπάνω, βασική μέριμνα των τραπεζικών στελεχών είναι ο καθορισμός επαρκών προβλέψεων και η εξέταση των παραγόντων που επηρεάζουν αυτό το ποσό, από τη στιγμή που είναι πολύ δύσκολο να προβλέψουν επακριβώς τις απώλειες από τα δάνεια που έχουν χορηγήσει. Στην διεθνή βιβλιογραφία, έχουν αναφερθεί πολλοί παράγοντες που επηρεάζουν το ποσό των προβλέψεων και τους λόγους που τα τραπεζικά στελέχη θεωρούν σημαντική την πρόβλεψη του ποσού αυτού. Όμως λίγοι έχουν αναφερθεί για το καθορισμό του ποσού, γνωστό στην διεθνή ορολογία ως *loan loss reserves (LLR)* ή *allowance for loan losses*.

Τα αποθεματικά αυτά έκτακτων αναγκών, τα οποία δεν αποτελούν λογαριασμό εξόδου αλλά αποτελούν μέρος τους ενεργητικού του ισολογισμού σε σύγκριση με τις προβλέψεις, συνδέεται στενά με τις ζημιές από τα καθυστερημένα και επισφαλή δάνεια, το εποπτικό κεφάλαιο και τις προβλέψεις. Το ποσό που θα προσδιορίσει τα αποθεματικά αυτά (*LLR*) προέρχεται από το ποσό των προβλέψεων όταν τα επισφαλή δάνεια διαγράφονται από το δανειακό χαρτοφυλάκιο του πιστωτικού οργανισμού. Έχει παρατηρηθεί ότι οι περισσότερες τράπεζες ανά τον κόσμο τείνουν να αυξάνουν τα *loan loss reserves* σε περιόδους οικονομικής ύφεσης, όπου οι δείκτες κεφαλαιακής επάρκειας έχουν υπερεκτιμηθεί και τα ανεπαρκή αποθεματικά θέτουν την τράπεζα σε έκθεση υψηλού κινδύνου.

Σύμφωνα με τη μελέτη των Wetmore και Brick (1994), τα τραπεζικά στελέχη πρέπει να ακολουθούν κάποια κριτήρια όταν προσδιορίζουν την επάρκεια των αποθεματικών. Τα κριτήρια αυτά τα χρησιμοποίησαν και άλλοι συγγραφείς στη μελέτη τους για να διαπιστώσουν αν υπάρχει κάποια μορφή συσχέτισης με τα αποθεματικά έκτακτων αναγκών και τις προβλέψεις. Τα κριτήρια αυτά είναι τα εξής:

- Εκτιμώμενες μελλοντικές απώλειες σε όλα τα σημαντικά δάνεια
- Επιδείνωση σε μεγέθη συγκέντρωσης πιστωτικού κινδύνου
- Κίνδυνος σε διεθνή δανεισμό
- Ιστορική εμπειρία ζημιών σε παλιότερα δάνεια
- Εθνικές και τοπικές οικονομικές συνθήκες
- Εκτός ισολογισμού πιστωτικός κίνδυνος
- Δανειοδοτικές πολιτικές και διαδικασίες
- Η εμπειρία, ικανότητα και η διαχείριση των κινδύνων και το προσωπικό.

## Κεφάλαιο 2. Θεωρητικό υπόβαθρο

### 2.1 Ο Πιστωτικός κίνδυνος

#### 2.1.1 Ορισμός πιστωτικού κινδύνου και αθέτησης υποχρεώσεων

Στην ενότητα αυτή θα ασχοληθούμε με τον **πιστωτικό κίνδυνο**, δηλαδή με την **πιθανότητα πρόκλησης ζημιών** στους πιστωτικούς οργανισμούς εξαιτίας **μη αναμενόμενων** και κατά συνέπεια **μη πιθανολογηθέντων** γεγονότων που αφορούν την **αθέτηση υποχρεώσεων** των πελατών τους προς τους οποίους χορηγήθηκαν δανειακά κεφάλαια.

Ο πιστωτικός κίνδυνος είναι ο κατεξοχήν κίνδυνος διαμεσολάβησης, στον οποίο εκτίθενται οι πιστωτικοί οργανισμοί, αφού *συνδέεται* άμεσα με τη βασική τους δραστηριότητα, δηλαδή τη *χορήγηση δανειακών κεφαλαίων*. Ο πιστωτικός κίνδυνος αναφέρεται στο *ενδεχόμενο φυσικά ή νομικά πρόσωπα που συμβάλλονται με τον πιστωτικό οργανισμό να μην μπορέσουν να εκπληρώσουν τις υποχρεώσεις τους προς αυτόν*. Οι υποχρεώσεις τους αυτές αφορούν είτε την εξόφληση ενός δανείου που τους έχει χορηγηθεί από τον πιστωτικό οργανισμό, είτε τις τακτικές πληρωμές που απορρέουν από την έκδοση ενός ομολόγου στο οποίο έχει επενδύσει ο πιστωτικός οργανισμός.

Υπάρχουν πολλοί ορισμοί της έννοιας της **αθέτησης υποχρεώσεων**. Μία από τις «*νομικές*» προσεγγίσεις της αθέτησης είναι η παρακάτω. Αθέτηση μιας υποχρέωσης έχει επέλθει όταν συμβαίνουν το ένα ή και τα δύο γεγονότα:

- Ο πιστωτικός οργανισμός θεωρεί ότι είναι πιθανό ο πιστούχος να μην εκπληρώσει τις υποχρεώσεις πληρωμών προς τον ίδιο ή προς οποιαδήποτε εταιρία ομίλου, στο σύνολο τους.
- Ο πιστούχος εμφανίζει καθυστέρηση 90 ημερών στην αποπληρωμή των υποχρεώσεων του.

Πέρα από την νομική αυτή προσέγγιση, υπάρχει και η «*οικονομική*». Σύμφωνα με αυτή, αθέτηση της υποχρέωσης συμβαίνει όταν η **αξία των στοιχείων ενεργητικού του οφειλέτη (επιχείρηση) βρεθεί να υπολείπεται της αξίας των υποχρεώσεων του**. Η προσέγγιση αυτή αναπτύχθηκε από τον Merton (1974) και έχει ενσωματωθεί στο μοντέλο εκτίμησης του πιστωτικού κινδύνου KMV της Moody's. Ο ορισμός της έννοιας της αθέτησης είναι κρίσιμος για την **εκτίμηση της πιθανότητας αθέτησης (probability of default)**.

Επομένως, η **πιθανότητα να αθετήσει** ένας δανειολήπτης τις υποχρεώσεις του σε δεδομένα χρονικά διάστημα χαρακτηρίζει τον κίνδυνο αθέτησης. Πέρα όμως από το ακραίο αυτό ενδεχόμενο της αθέτησης, υπάρχουν ενδιάμεσες καταστάσεις που αντιπροσωπεύουν την πιθανότητα υποβάθμισης ή αναβάθμισης της πιστοληπτικής ικανότητας του δανειολήπτη, δηλαδή την πιθανότητα μετάβασης (*transition probability*) από τη μία πιστοληπτική διαβάθμιση στην άλλη.

Στην περίπτωση της **πλήρους αθέτησης** ο πιστωτικός οργανισμός υφίσταται *απώλειες* που ισοδυναμούν με την *αξία του πιστωτικού ανοίγματος* που δεν μπορεί να καλυφθεί με τη ρευστοποίηση των ενδεχόμενων εξασφαλίσεων ή την εκτέλεση των εγγυήσεων. Στην περίπτωση όμως της πιστοληπτικής υποβάθμισης του δανειολήπτη, ο πιστωτικός οργανισμός δεν υφίσταται άμεσα λογιστικές ζημιές, αν και αυξάνεται η **πιθανότητα αθέτησης**. Στην περίπτωση αυτή, διευρύνεται η απαιτούμενη απόδοση, δηλαδή το πιστωτικό περιθώριο που απαιτεί η αγορά για την ανάληψη του υψηλότερου πιστωτικού κινδύνου, με συνέπεια τη μείωση της παρούσας αξίας της απαίτησης.

### 2.1.2. Αναμενόμενες και μη Αναμενόμενες Απώλειες

Ο πιστωτικός κίνδυνος στον οποίο εκτίθεται ένας τραπεζικός οργανισμός εκτιμάται στη βάση των πιστωτικών απωλειών που ενδέχεται να υποστεί το δανειακό και ομολογιακό του χαρτοφυλάκιο (Γ. Σαπουντζόγλου & Χ. Πεντότης, Τραπεζική Οικονομική, κεφ.9, σελ.235). Οι πιθανές αυτές *πιστωτικές απώλειες* διακρίνονται σε:

1) **Αναμενόμενες απώλειες** (*expected losses-EL*), που αντιπροσωπεύουν τις μέσες απώλειες που αναμένεται να υποστεί το πιστωτικό χαρτοφυλάκιο. Το ποσοστό των αναμενόμενων απωλειών (EL) ενός χαρτοφυλακίου εκτιμάται από το γινόμενο της **πιθανότητας αθέτησης** (PD) επί το **ποσοστό των απωλειών σε περίπτωση αθέτησης** (*loss given default-LGD*), δηλαδή έχουμε:

$$EL=PD*LGD=PD*(1-RR),$$

Όπου, RR είναι το **ποσοστό του ανακτώμενου κεφαλαίου** (*recovery rate*)



Οι αναμενόμενες απώλειες δεν αποτελούν κίνδυνο. Πρόκειται για ένα μέγεθος που οφείλουμε να το γνωρίζουμε, για αυτό και πρέπει να εκτιμούμε ότι θα προκύψει. Για αυτό εξάλλου διενεργούμε και τις ανάλογες προβλέψεις. Αυτό σημαίνει ότι ένας πιστωτικός οργανισμός, ασκώντας χορηγητική δραστηριότητα, αναμένει με βεβαιότητα το χαρτοφυλάκιο του να υποστεί ένα μέγεθος πιστωτικών απωλειών. Ο βέβαιος χαρακτήρας των απωλειών αυτών τις καθιστά ένα αναγκαίο κόστος που θα πρέπει να υποστεί ο πιστωτικός οργανισμός για την ανάληψη της δεδομένης επιχειρηματικής δραστηριότητας. Για το λόγο αυτό, οι αναμενόμενες απώλειες πρέπει να καλύπτονται από τους πιστωτικούς οργανισμούς, μέσω της τιμολόγησης των δανειακών συμβάσεων.

Γενικά, οι αναμενόμενες απώλειες συμπίπτουν με το μέσο επίπεδο απωλειών ενός πιστωτικού χαρτοφυλακίου. Ειδικότερα, στην περίπτωση της κανονικής κατανομής οι αναμενόμενες απώλειες χαρακτηρίζουν την κορυφή της κατανομής.

**2)Μη αναμενόμενες απώλειες (unexpected losses-UL)**, που χαρακτηρίζουν την απόκλιση των πιστωτικών απωλειών από τα μέσα επίπεδα.

Σημειώνεται ότι θεωρητικά ισχύει:

$$\text{Συνολικές Απώλειες} = \text{EL} + \text{UL}.$$

Οι μη αναμενόμενες απώλειες αποτελούν τον *πραγματικό κίνδυνο* για ένα πιστωτικό οργανισμό. Χαρακτηρίζουν, δηλαδή, τις μέγιστες δυνητικές απώλειες που μπορεί να υποστεί το χαρτοφυλάκιο ενός πιστωτικού οργανισμού με κάποιο επίπεδο βεβαιότητας. Κατά μια έννοια αποτελούν τη μεταβλητότητα των πιστωτικών απωλειών γύρω από το μέσο ή αναμενόμενο επίπεδο απωλειών. Οι μη αναμενόμενες απώλειες προσδιορίζουν, επίσης, το **πιστωτικό Var** (*credit-value at risk*), δηλαδή τις μέγιστες πιστωτικές απώλειες που ενδέχεται να υποστεί το χαρτοφυλάκιο του πιστωτικού οργανισμού με κάποιο βαθμό βεβαιότητας.

Στην περίπτωση της κανονικής κατανομής, οι μη αναμενόμενες απώλειες μπορούν να προσδιοριστούν σε όρους  $n$  τυπικών αποκλίσεων από το μέσο επίπεδο απωλειών, για δεδομένα βαθμό βεβαιότητας. Έτσι, με πιθανότητα 95%, οι μη αναμενόμενες απώλειες δεν αναμένεται να υπερβούν τις 1.65 τυπικές αποκλίσεις από το μέσο επίπεδο απωλειών. Στην πραγματικότητα όμως, οι πιστωτικές απώλειες δεν κατανομούνται κανονικά. Συνήθως παρουσιάζουν σημαντική δεξιά ασυμμετρία, γεγονός που σημαίνει ότι *υψηλότερες απώλειες εμφανίζονται με μεγαλύτερη συχνότητα από αυτή που υποδηλώνει η κανονική κατανομή*.

Πιστωτικοί οργανισμοί με χορηγήσεις μεγάλων δανείων με μικρό αριθμό δανειοληπτών (συγκέντρωση) ή χρηματοδοτήσεις επιχειρήσεων ορισμένων κλάδων (συσχέτιση) είναι λογικό να αντιμετωπίζουν υψηλό επίπεδο μη αναμενόμενων απωλειών και κατανομή πιστωτικών απωλειών με μεγάλη δεξιά ασυμμετρία και μεγάλη απόκλιση μεταξύ (EL) και (UL), για δεδομένο επίπεδο εμπιστοσύνης. Αντίθετα, πιστωτικοί οργανισμοί με χαρτοφυλάκια που χαρακτηρίζονται από μεγάλη διασπορά και μικρή ή αρνητική συσχέτιση των επιμέρους πιστώσεων είναι λογικό να αντιμετωπίζουν μικρότερο επίπεδο μη αναμενόμενων πιστωτικών απωλειών.

Για την αντιμετώπιση των μη αναμενόμενων απωλειών, οι πιστωτικοί οργανισμοί υποχρεούνται από τις εποπτικές αρχές να διακρατούν *επαρκές οικονομικό κεφάλαιο*. Το κεφάλαιο αυτό αποτελεί εγγύηση για τη διατήρηση της φερεγγυότητας του πιστωτικού οργανισμού σε περίπτωση εμφάνισης απροσδόκητα υψηλών πιστωτικών και όχι μόνο απωλειών.

### **Εκτίμηση των πιστωτικών απωλειών (C-Var)**

Το μοντέλο CreditMetrics αναπτύχθηκε το 1997 από τη JP Morgan σε συνεργασία με άλλους διεθνείς χρηματοπιστωτικούς οίκους, όπως η Bank of America και η UBS και στηρίχθηκε στην προσέγγιση VaR (Value at Risk) για την εκτίμηση των πιστωτικών απωλειών που θα μπορούσε να υποστεί το χαρτοφυλάκιο των δανειακών τίτλων ενός πιστωτικού οργανισμού, από μεταβολές της πιστοληπτικής ικανότητας των δανειοληπτών. Το μοντέλο αυτό μπορεί να παράγει δύο τύπους εκτιμήσεων των πιστωτικών απωλειών:

- Μια βασισμένη στην υπόθεση ότι οι **εκτιμημένες** σε κάθε επίπεδο πιστοληπτικής διαβάθμισης **τιμές του δανείου** κατανέμονται κανονικά και
- Μια εκτίμηση βασισμένη στην *πραγματική, ασύμμετρη* κατανομή των τιμών του δανείου.

Δεδομένης της εκτίμησης της παρούσας αξίας του δανείου για κάθε πιθανό επίπεδο πιστοληπτικής διαβάθμισης του δανειολήπτη, το πρώτο βήμα της διαδικασίας υπολογισμού του C-Var απαιτεί την εκτίμηση της μέσης τιμής του δανείου στο τέλος του πρώτου έτους. Η **μέση τιμή του δανείου** εκτιμάται ως το άθροισμα του **γινομένου της παρούσας αξίας του δανείου** σε κάθε επίπεδο πιστοληπτικής διαβάθμισης (PV) και της **πιθανότητας μετάβασης** του δανειολήπτη στη δεδομένη διαβάθμιση (p), δηλαδή:

$$\mu = \sum_{i=1}^k p_i \times PV_i \quad (1)$$

Πέραν όμως της μέσης τιμής του δανείου, ο πιστωτικός οργανισμός ενδιαφέρεται και για τη **μεταβλητότητα των τιμών του δανείου** αφού αυτή αποτελεί οδηγό για την εκτίμηση των μη αναμενόμενων απωλειών. Συγκεκριμένα, ο πιστωτικός οργανισμός επιθυμεί να γνωρίζει, με κάποιο επίπεδο βεβαιότητας, το μέγεθος των πιστωτικών του απωλειών στην περίπτωση που το επόμενο έτος χαρακτηριστεί από σημαντική υποβάθμιση της πιστοληπτικής ικανότητας του δανειολήπτη. Η **εκτίμηση των πιστωτικών απωλειών** μπορεί να γίνει στη βάση **διαφορετικών επιπέδων βεβαιότητας**. Για παράδειγμα, η εκτίμηση του  $Var_{5\%}$  χαρακτηρίζει το μέγεθος των μέγιστων δυνητικών απωλειών που μπορεί να υποστεί ο πιστωτικός οργανισμός με βεβαιότητα 95%.

Ας υποθέσουμε τώρα ότι οι **τιμές του δανείου** κατανομούνται **κανονικά**, ο πιστωτικός οργανισμός μπορεί να εκτιμήσει τη **διακύμανση** και την **τυπική απόκλιση** των τιμών γύρω από το μέσο ως εξής:

$$\sigma^2 = \sum p_i \times (PV_i - \mu)^2 \quad \text{και} \quad \sigma = \sqrt{\sigma^2} \quad (2)$$

Δεδομένων των ανωτέρων τιμών, ο πιστωτικός οργανισμός μπορεί να εκτιμήσει τώρα το επίπεδο των μη αναμενόμενων πιστωτικών απωλειών (UL), υπολογίζοντας το  $Var_{5\%}$  ως εξής:  $Var_{5\%} = 1,65 * \sigma$ . Οι εκτιμήσεις όμως αυτές ενδέχεται να υποεκτιμούν τις πραγματικές απώλειες, αφού βασίζονται στην αυθαίρετη υπόθεση της κανονικής κατανομής. Στην πραγματικότητα, η κατανομή των τιμών του δανείου παρουσιάζει σημαντική αρνητική ασυμμετρία.

Οι μη αναμενόμενες απώλειες, όμως δεν αποτελούν το μοναδικό στοιχείο κινδύνου για τον πιστωτικό οργανισμό. Ο πιστωτικός οργανισμός αναμένει ότι η θέση του θα υποστεί και ένα **μέσο επίπεδο απωλειών (Expected Losses-EL)** που προσδιορίζεται από τη διαφορά της **παρούσας αξίας του δανείου** που αντιστοιχεί στην αρχική διαβάθμιση του δανειολήπτη και της **εκτιμημένης τιμής του δανείου**, δηλαδή:

$$\text{Αναμενόμενες απώλειες (EL)} = PV_{BBB} - \mu \quad (3)$$

### 2.1.3.Υποδείγματα Εσωτερικής Αξιολόγησης Πιστοληπτικής Ικανότητας- Στατιστικά Υποδείγματα

Τα τελευταία χρόνια τα πιστωτικά ιδρύματα χρησιμοποιούν πολλά εναλλακτικά υποδείγματα πιστοληπτικής αξιολόγησης των υποψηφίων δανειοληπτών. Πολλά από αυτά τα υποδείγματα στηρίζονται αμιγώς σε ποιοτικά δεδομένα, άλλα σε ποσοτικά και πολλά συνδυάζουν και τις δύο κατηγορίες στοιχείων. Τα *στατιστικά υποδείγματα* που θα αναλύσουμε παρακάτω είναι από τα πιο βασικά για την μέτρηση και αξιολόγηση της δανειοληπτικής ικανότητας του αξιολογούμενου, δεδομένης της ύπαρξης μιας βάσης ιστορικών παρατηρήσεων. Τα υποδείγματα αυτά, εξετάζουν αν οι τιμές των κριτηρίων φερεγγυότητας κάθε δανειολήπτη αποκλίνουν σημαντικά από τις μέσες τιμές που χαρακτηρίζουν τους φερέγγυους δανειολήπτες. Για τη λήψη στατιστικά σημαντικών εκτιμήσεων απαιτείται η χρήση ικανού μεγέθους δεδομένων και στοιχείων που αντικατοπτρίζουν με συνέπεια τον τομέα χορηγήσεων, στον οποίο το πιστωτικό ίδρυμα σκοπεύει να εφαρμόσει το μοντέλο πιστοληπτικής διαβάθμισης. Τα μοντέλα πιστοληπτικής διαβάθμισης αυτής της κατηγορίας που θα αναλύσουμε είναι η πολυμεταβλητή ανάλυση διαχωρισμού και τα μοντέλα παλινδρόμησης.

#### *A) Πολυμεταβλητή Ανάλυση Διαχωρισμού*

Ο αντικειμενικός στόχος της πολυμεταβλητής ανάλυσης διαχωρισμού, που χρησιμοποιείται στα συστήματα πιστοληπτικής διαβάθμισης είναι να διακρίνει τους φερέγγυους από τους μη φερέγγυους δανειολήπτες, βασισόμενη σε μια πολυμεταβλητή συναρτησιακή σχέση που περιλαμβάνει πολλά ανεξάρτητα κριτήρια φερεγγυότητας.

Η πολυμεταβλητή ανάλυση διαχωρισμού περιγράφεται στη βάση μιας γραμμικής συνάρτησης διαχωρισμού, στην οποία δημιουργείται ένας σταθμισμένος γραμμικός συνδυασμός των πολλαπλών κριτηρίων φερεγγυότητας, που επιτρέπει το διαχωρισμό των δανειοληπτών σε φερέγγυους και μη. Ο γραμμικός αυτός συνδυασμός μπορεί να έχει την ακόλουθη μορφή.

$$D = a_0 + a_1K_1 + a_2K_2 + \dots + a_nK_n \quad (4)$$

Στην ταυτότητα αυτή το  $n$  αναφέρεται στο πλήθος των κριτηρίων φερεγγυότητας που λαμβάνονται υπόψη στην αξιολόγηση, το  $K_i$  αναφέρεται στην τιμή κάθε κριτηρίου και το  $a_i$  αντιπροσωπεύει το συντελεστή κάθε ανεξάρτητης μεταβλητής.

Η γραμμική πολυμεταβλητή ανάλυση διαχωρισμού υποθέτει ότι οι τιμές των εξεταζόμενων δεικτών κατανέμονται κανονικά. Η υπόθεση της κανονικής κατανομής θα πρέπει να ελέγχεται κάθε φορά για τις τιμές των χρησιμοποιούμενων δεικτών, αφού σε διαφορετική περίπτωση τα αποτελέσματα της ανάλυσης ενδέχεται να είναι ασυνεπή. Με άλλα λόγια, η μη εκπλήρωση της υπόθεσης της κανονικής κατανομής ενδέχεται να αποδυναμώσει την ικανότητα διαχωρισμού και συνεπώς την ικανότητα διάκρισης μεταξύ φερέγγυων και μη δανειοληπτών.

### Μοντέλο Z-score

Το πιο αντιπροσωπευτικό μοντέλο πολυμεταβλητής ανάλυσης διαχωρισμού αποτελεί το **μοντέλο Z-score**, το οποίο αναπτύχθηκε το 1968 από τον *Altman* (Γ.Σαπουντζόγλου & Χ.Πεντότης, Τραπεζική Οικονομική, κεφ.11, σελ.347) για την πιστοληπτική αξιολόγηση των αμερικανικών βιομηχανικών επιχειρήσεων, των οποίων οι μετοχές διαπραγματεύονταν στο αμερικανικό χρηματιστήριο. Στην περίπτωση του Z-score, ο μεταβλητός παράγοντας Z αποτελεί ένα συνολικό μέτρο του κινδύνου αθέτησης που συνεπάγεται ένας δανειολήπτης, συνήθως μια βιομηχανική ή εμπορική επιχείρηση, για τον πιστωτικό οργανισμό. Ο μεταβλητός αυτός δείκτης εξαρτάται από τις τιμές των *διαφόρων χρηματοοικονομικών αριθμοδεικτών*, που προκύπτουν από τις λογιστικές καταστάσεις της υπό αξιολόγηση εταιρίας.

Οι αναλυτές του τμήματος χορηγήσεων ενός πιστωτικού οργανισμού, που χρησιμοποιεί το μοντέλο Z-score για την πιστοληπτική αξιολόγηση των δανειοληπτών, έχουν υπόψη μια **κρίσιμη τιμή του Z**, την οποία το σκορ του δανειολήπτη θα πρέπει να υπερβεί προκειμένου να συνεχιστεί η διαδικασία δανειοδότησης. Στην αρχική μελέτη του Altman η κρίσιμη αυτή τιμή ήταν το 1.81. Δηλαδή, *τιμές του Z μικρότερες του 1.81* αποτελούσαν *ένδειξη ασθενούς πιστοληπτικής ικανότητας*, ενώ τιμές υψηλότερες αυτού του ορίου κατεδείκνυαν χαρακτηριστικά του δανειολήπτη ικανά να εγγυηθούν την εκπλήρωση των μελλοντικών του υποχρεώσεων.

Τα μοντέλα τύπου Z-score, όμως, παρουσιάζουν ένα πλήθος σημαντικών αδυναμιών που εξασθενούν την ικανότητα τους να παράγουν αποτελεσματικές και συνεπείς εκτιμήσεις σε σχέση με τη φερεγγυότητα των δανειοληπτών.

- ❖ Μια πρώτη αδυναμία είναι το στοιχείο της γραμμικότητας. Στην πράξη, οι δείκτες φερεγγυότητας είναι πιθανό να προσδιορίζουν τον βαθμό δανειοληπτικής ικανότητας ενός υποκειμένου με μη γραμμικό τρόπο.
- ❖ Μια δεύτερη αδυναμία των μοντέλων αυτών αναφέρεται στον απόλυτο διαχωρισμό των δανειοληπτών σε δύο ακραίες καταστάσεις συμπεριφοράς: κατάσταση αξιόχρεου και κατάσταση αθέτησης. Στην πράξη, υπάρχει μεγάλη ποικιλία στην κλιμάκωση της έννοιας της αθέτησης, από την απόλυτη χρεοκοπία μέχρι την καθυστέρηση ορισμένων πληρωμών.
- ❖ Μια τρίτη αδυναμία είναι ότι δεν υπάρχει προφανής οικονομικός λόγος να αναμένουμε χρηματοοικονομικοί δείκτες, που προσδιορίζουν το βαθμό φερεγγυότητας, να παραμένουν διαχρονικά οι ίδιοι. Οι μεταβαλλόμενες οικονομικές συνθήκες ενδέχεται να επιβάλλουν την ανάγκη ανάλυσης και άλλων χρηματοοικονομικών δεικτών που εμφανίζουν αυξημένη βαρύτητα στον προσδιορισμό του βαθμού φερεγγυότητας.
- ❖ Τέλος σημαντικό μειονέκτημα είναι η στήριξη των μοντέλων αυτών σε λογιστικά στοιχεία και όχι σε αγοραίες τιμές, που αποδίδουν μια πιο ρεαλιστική, δυναμική εικόνα της οικονομικής κατάστασης του δανειολήπτη.

## ***B) Υποδείγματα Παλινδρόμησης***

Βασική επιδίωξη των υποδειγμάτων παλινδρόμησης, που μελετούν φερεγγυότητα/ μη φερεγγυότητα, είναι να μοντελοποιήσουν τη σχέση μιας **δυναμικής εξαρτημένης μεταβλητής** και ενός **συνόλου ανεξάρτητων ερμηνευτικών μεταβλητών**. Οπότε αντικειμενικός σκοπός είναι η διαπίστωση της πιστοληπτικής ικανότητας ενός υποψηφίου δανειολήπτη, με τη χρήση πολλαπλών κριτηρίων φερεγγυότητας (ανεξάρτητες μεταβλητές). Χρησιμοποιώντας κατάλληλες διαδικασίες, τα μοντέλα παλινδρόμησης επιτρέπουν την **εκτίμηση της πιθανότητας ένας δανειολήπτης να αποδειχθεί φερέγγυος**, δηλαδή ικανός να εκπληρώσει τις

υποχρεώσεις του έναντι του πιστωτικού οργανισμού και συνεπώς την εκτίμηση της εναλλακτικής πιθανότητας να αποδειχθεί μη φερέγγυος.

Διακρίνουμε δύο κατηγορίες μοντέλων παλινδρόμησης, τα μοντέλα *logit* και *probit* (Γ.Σαπουντζόγλου & Χ.Πεντότης, Τραπεζική Οικονομική, κεφ.11, σελ.347). Στις συναρτησιακές σχέσεις των μοντέλων logit και probit που παρουσιάζονται παρακάτω:

$$P_{\logit} = \frac{1}{1 + \exp(-\Sigma)} \quad \text{και} \quad P_{\text{probit}} = \Phi(\Sigma) \quad (5) \text{ και } (6)$$

Όπου η συνάρτηση  $\Phi$  αντιπροσωπεύει τη *σωρευτική τυποποιημένη κανονική κατανομή* και ο όρος  $\Sigma$  αντιπροσωπεύει το *γραμμικό συνδυασμό των παραγόντων* που εισάγονται στο μοντέλο πιστοληπτικής αξιολόγησης.

Εξαιτίας της σχετικής ευελιξίας τους τη μαθηματική διατύπωση, τα υποδείγματα τύπου logit χρησιμοποιούνται περισσότερο στη μοντελοποίηση συστημάτων πιστοληπτικής αξιολόγησης από ότι τα υποδείγματα τύπου probit. Για το λόγο αυτό, θα παρουσιάσουμε τα μοντέλα logit. Στα υποδείγματα παλινδρόμησης logit, η πιθανότητα ( $p$ ) ένας δανειολήπτης να θεωρηθεί φερέγγυος, υπολογίζεται από την ακόλουθη σχέση:

$$p(\Sigma) = \frac{1}{1 + \exp(-\Sigma)} = \frac{1}{1 + \exp[-(b_0 + b_1 K_1 + \dots + b_n K_n)]} \quad (7)$$

Στην παραπάνω σχέση, το  $n$  αναφέρεται στο *πλήθος των οικονομικών παραγόντων* που λαμβάνονται υπόψη στην ανάλυση πιστοληπτικής διαβάθμισης, το  $K_i$  αναφέρεται στις *τιμές των κριτηρίων φερεγγυότητας* και το  $b_i$  αντιπροσωπεύει τους *συντελεστές των ανεξάρτητων παραγόντων φερεγγυότητας*. Εισάγοντας, τις τιμές διαφόρων κριτηρίων φερεγγυότητας της υπό αξιολόγηση εταιρίας, λαμβάνουμε μια *τιμή του  $\Sigma$* . **Όσο υψηλότερη** είναι η τιμή αυτή, τόσο μικρότερος θα είναι ο εκθετικός όρος  $e^{(-\Sigma)}$  και η τιμή της πιθανότητας  $p$  θα προσεγγίζει την μονάδα, δηλαδή η *πιθανότητα ένας δανειολήπτης να θεωρηθεί φερέγγυος θα προσεγγίζει το 100%*. Αντίθετα, αν η τιμή του  $\Sigma$  γίνεται αρνητική, ο εκθετικός όρος γίνεται πολύ υψηλός και η πιθανότητα τείνει στο μηδέν.

Τα υποδείγματα logit παρουσιάζουν ορισμένα πλεονεκτήματα έναντι της πολυμεταβλητής ανάλυσης διαχωρισμού. Καταρχήν, τα υποδείγματα αυτά δεν απαιτούν οι παράγοντες προσδιορισμού του βαθμού φερεγγυότητας να κατανέμονται κανονικά, στοιχείο το οποίο επιτρέπει να αναλύουν τόσο ποσοτικά όσο και ποιοτικά χαρακτηριστικά φερεγγυότητας, χωρίς να απαιτείται περαιτέρω μετασχηματισμούς. Τέλος, ένα άλλο πλεονέκτημα αναφέρεται στην ικανότητα τους να παράγουν άμεσα εκτιμήσεις της πιθανότητας αθέτησης ενός δανειολήπτη.

## 2.2 Οι Επισφαλείς Απαιτήσεις

Είναι δυνατόν, η εξυπηρέτηση των ληξιπρόθεσμων δανειακών υποχρεώσεων των πιστούχων μιας τράπεζας, δηλαδή η έγκαιρη πληρωμή των οφειλόμενων χρεολυτικών δόσεων και τόκων, να εμφανίσει προβλήματα. Τα προβλήματα αυτά προέρχονται από *αδυναμία του πιστούχου να εκπληρώσει τις συμβατικές του υποχρεώσεις* έναντι της τράπεζας και αφορούν είτε την επιδείνωση της χρηματοοικονομικής του θέσης, είτε τη χρονική μετάθεση ή ανατροπή των αναμενόμενων ταμειακών εισροών του, μέρος των οποίων θα διατίθετο για την εξυπηρέτηση του δανείου. Στην ως άνω περίπτωση, δηλαδή στην περίπτωση μετάπτωσης ενός εξυπηρετούμενου δανείου (performing loan) στην κατηγορία των *μη εξυπηρετούμενων δανείων (no performing loan)*, το σύστημα πιστοδοτήσεων της τράπεζας οφείλει να προβλέπει σειρά διαδικασιών και ενεργειών για την κατοχύρωση των συμφερόντων της. Αυτές οι ενέργειες και διαδικασίες δρομολογούνται από τη στιγμή που μια απαίτηση της τράπεζας κατά πελατών εμφανίσει σημαντική καθυστέρηση ως προς την εξυπηρέτηση της.

Κάθε απαίτηση κατά πελατών λόγω χορήγησης δανείου, πίστωσης ανοιχτού αλληλόχρεου λογαριασμού ή οφειλής υπολοίπου πιστωτικής κάρτας, δύναται να χαρακτηριστεί από την τράπεζα ως *επισφαλή απαίτηση*, αν υπάρχουν βάσιμες ενδείξεις ότι τα *οφειλόμενα ποσά δεν θα εισπραχθούν στο σύνολο τους ή εν μέρει*. Εφόσον μια επισφαλής απαίτηση χαρακτηριστεί τελικά ως *ανεπίδεκτη είσπραξης απαίτηση*, τότε η απαίτηση αυτή *πρέπει να αποσβεσθεί* σε βάρος των προβλέψεων για επισφαλείς απαιτήσεις που έχουν σχηματισθεί, ή σε βάρος των αποτελεσμάτων χρήσεως, εφόσον τα ποσά των προβλέψεων είναι ανεπαρκή.



Οι τράπεζες, λόγω της ύπαρξης υψηλής πιθανότητας να υποστούν δυσμενείς συνέπειες από τον διατρέχοντα τις χορηγήσεις αυτών πιστωτικό κίνδυνο, είναι υποχρεωμένες να διενεργούν **προβλέψεις (loan loss provisions)** για επισφαλείς απαιτήσεις, δηλαδή να **διακρατούν ορισμένα ποσά κατά το κλείσιμο του ισολογισμού τους** και σε βάρος του λογαριασμού των αποτελεσμάτων χρήσεως. Το μέγεθος αυτών των προβλέψεων, που προσδιορίζεται με βάση το μέγεθος και τη σύνθεση του χαρτοφυλακίου των χορηγήσεων των τραπεζών, αποτελεί αντικείμενο ιδιαίτερης προσοχής κατά την εξέταση και αξιολόγηση της χρηματοοικονομικής ισορροπίας και επάρκειας των κεφαλαίων τους. Οι εν λόγω προβλέψεις για επισφαλείς απαιτήσεις διακρίνονται σε δύο κατηγορίες:

Τις **γενικές προβλέψεις**, που συνιστούν εκτίμηση του πιστωτικού κινδύνου, άρα και της επισφάλειας, που διατρέχει το χορηγητικό χαρτοφυλάκιο της τράπεζας. Ένα αποδεκτό ποσοστό για το ύψος αυτών των προβλέψεων είναι το 3% του συνόλου των χορηγήσεων της τράπεζας.

Τις **ειδικές προβλέψεις**, που αφορούν συγκεκριμένες απαιτήσεις της τράπεζας κατά πελατών, το ύψος των οποίων προκύπτει από τους όρους συμβάσεων, τους συγκεκριμένους λογαριασμούς των πελατών αλλά και την εμπειρία της τράπεζας να διαχειριστεί τις συγκεκριμένες καθυστερήσεις και εμπλοκές του χορηγητικού της χαρτοφυλακίου.

## **2.3 Κεφαλαιακή Επάρκεια και Εποπτεία της**

Η κεφαλαιακή επάρκεια αναφέρεται στην ικανότητα του πιστωτικού οργανισμού να διατηρεί επαρκή κεφάλαια για την απορρόφηση ενδεχόμενων απωλειών και τη χρηματοδότηση των τακτικών του δραστηριοτήτων. Η σύγχρονη προσέγγιση για την εκτίμηση του επιπέδου κεφαλαιακής επάρκειας προβλέπει την εξέταση της σχέσης μεταξύ του επιπέδου *εποπτικών κεφαλαίων* και των *σταθμισμένων ως προς τον κίνδυνο στοιχείων ενεργητικού*. Ένας πιστωτικός οργανισμός θεωρείται ότι διαθέτει κεφαλαιακή επάρκεια όταν διατηρεί εποπτικά κεφάλαια ανάλογα του αναλαμβανόμενου κινδύνου και των δυνητικών απωλειών. Για την κάλυψη μεγαλύτερων δυνητικών απωλειών που προκύπτουν ως συνέπεια της ανάληψης μεγαλύτερων κινδύνων απαιτείται η διακράτηση μεγαλύτερης ποσότητας εποπτικών κεφαλαίων.

## **Εποπτεία Κεφαλαιακής Επάρκειας**

Τα *ίδια κεφάλαια* αποτελούν μόνιμη πηγή χρηματοδότησης από τους μετόχους για τον πιστωτικό οργανισμό και μέρος της γραμμής άμυνας του πιστωτικού οργανισμού έναντι των αναλαμβανόμενων κινδύνων και ενδεχόμενων απωλειών. Ακόμα, τα *ίδια κεφάλαια* αποτελούν ισχυρή βάση περαιτέρω ανάπτυξης και παρέχουν ισχυρό κίνητρο στους μετόχους να μεριμνούν για την αποτελεσματικότητα της διοίκησης του πιστωτικού οργανισμού.

Οι επιβαλλόμενες από τις εποπτικές αρχές *ελάχιστες κεφαλαιακές απαιτήσεις* συμβάλλουν στην ελαχιστοποίηση του κινδύνου πραγματοποίησης απωλειών εκ μέρους των αποταμιευτών, των πιστωτών και των λοιπών ενδιαφερομένων μερών ενός πιστωτικού οργανισμού. Ακόμα, συμβάλλουν στην επίτευξη του κύριου στόχου των εποπτικών αρχών για προώθηση της σταθερότητας και ενίσχυση της ασφάλειας του τραπεζικού συστήματος.

Οι εποπτικές αρχές αν και θα πρέπει να προσδιορίζουν *ελάχιστες κεφαλαιακές απαιτήσεις* για τα πιστωτικά ιδρύματα, παρόλα αυτά θα πρέπει να ενθαρρύνουν τη *διατήρηση κεφαλαίων υψηλότερων των ελαχίστων απαιτούμενων*, ειδικότερα αν το επιβάλλουν συνθήκες, όπως η σύνθεση των κινδύνων του πιστωτικού οργανισμού, η υψηλή συγκέντρωση του δανειακού χαρτοφυλακίου, η χαμηλή ποιότητα των στοιχείων ενεργητικού ή άλλα δυσμενή χαρακτηριστικά από τα οποία ενδέχεται να προκύψουν αυξημένες απώλειες. Οι εποπτικές αρχές θα πρέπει επίσης να εξετάζουν την ικανότητα και τον προγραμματισμό του πιστωτικού οργανισμού για την αντιμετώπιση ενδεχόμενης κεφαλαιακής αναιμίας.

Το 1988 τα κράτη μέλη της *Επιτροπής της Βασιλείας* κατέληξαν σε κοινά πρότυπα διασφάλισης της κεφαλαιακής επάρκειας των πιστωτικών οργανισμών, τα οποία υιοθετήθηκαν σταδιακά από τις τράπεζες και τις εποπτικές αρχές των περισσότερων χωρών παγκοσμίως. Ενώ το αρχικό Σύμφωνο (*Συμφωνία της Βασιλείας I*) προέβλεπε την ανάγκη διακράτησης επαρκούς κεφαλαίου μόνο έναντι του πιστωτικού κινδύνου, η τροποποίηση του Συμφώνου, το 1996, συμπεριέλαβε και τον κίνδυνο αγοράς.

Με την αναθεώρηση του 2004 και τη *Συμφωνία της Βασιλείας II*, η κεφαλαιακή επάρκεια των πιστωτικών οργανισμών προσδιορίζεται έναντι τριών κινδύνων: του πιστωτικού, του λειτουργικού και του κινδύνου αγοράς. Τα στοιχεία των ίδιων κεφαλαίων που θεωρούνται αποδεκτά για εποπτικούς σκοπούς διακρίνονται σε δύο κύριες κατηγορίες: στα στοιχεία πρώτης βαθμίδας (*core capital* ή *Tier I*) και στα στοιχεία της δεύτερης βαθμίδας (*supplementary capital* ή *Tier II*).

Η Συμφωνία της Βασιλείας II προβλέπει τη σταδιακή υιοθέτηση εξελιγμένων μεθόδων για την κατά το δυνατό ακριβέστερη εκτίμηση του αναλαμβανόμενου κινδύνου. Η υιοθέτηση των μεθόδων αυτών επιβάλλει στους πιστωτικούς οργανισμούς να διακρατούν κεφάλαια που ανταποκρίνονται επακριβώς στο επίπεδο του αναλαμβανόμενου κινδύνου και συμβάλλουν σε ουσιαστική μείωση των κεφαλαιακών απαιτήσεων.

Σύμφωνα με τη Συμφωνία της Βασιλείας (I & II) τα εντός και εκτός ισολογισμού στοιχεία του τραπεζικού χαρτοφυλακίου επιμερίζονται σε ευρύτερες κατηγορίες κινδύνου και σε κάθε μία αποδίδεται μια στάθμιση, με βάση την οποία εκτιμάται η σταθμισμένη ως προς τον κίνδυνο αξία του ενεργητικού. Η Συμφωνία της Βασιλείας προσδιορίζει ως *ελάχιστη κεφαλαιακή απαίτηση* τη διακράτηση κεφαλαίου τουλάχιστον ίσου με *8% του σταθμισμένου ως προς τον κίνδυνο ενεργητικού*.

Είναι στη διακριτική ευχέρεια των εποπτικών αρχών των διαφόρων χωρών να υιοθετούν τα προτεινόμενα εποπτικά πρότυπα αυτούσια ή να τα προσαρμόζουν κατά βούληση, ανάλογα με τις εκάστοτε επικρατούσες συνθήκες. Για παράδειγμα, πολλές εποπτικές αρχές:

- Είτε απαιτούν διακράτηση υψηλότερου ποσοστού ίδιων κεφαλαίων ως προς το σταθμισμένο ενεργητικό,
- Είτε προσδιορίζουν υψηλότερα κριτήρια για την αποδοχή στοιχείων ίδιων κεφαλαίων που θεωρούνται κατάλληλα για εποπτικούς σκοπούς,
- Είτε προσδιορίζουν υψηλότερες σταθμίσεις κινδύνου που αυξάνουν το σταθμισμένο ενεργητικό και κατά συνέπεια τις κεφαλαιακές απαιτήσεις.

## 2.4 Η συμφωνία της Βασιλείας II

### 2.4.1 Η Επιτροπή της Βασιλείας

Η Επιτροπή της Βασιλείας (Basel Committee) συστήθηκε το 1974 από τους κεντρικούς τραπεζίτες των δέκα οικονομικά ισχυρότερων κρατών του κόσμου (G10), στον απόηχο σοβαρών διαταραχών στις χρηματοπιστωτικές αγορές και ειδικότερα στην αγορά συναλλάγματος. Η πρώτη συνεδρίαση πραγματοποιήθηκε το 1975 και έκτοτε η Επιτροπή συνεδριάζει τρεις ή τέσσερις φορές το χρόνο στη Βασιλεία της Ελβετίας. Σήμερα, η Επιτροπή

απαρτίζεται από εκπροσώπους των εποπτικών αρχών δεκατριών χωρών: του Βελγίου, του Καναδά, της Γαλλίας, της Γερμανίας, της Ιταλίας, της Ιαπωνίας, του Λουξεμβούργου, της Ολλανδίας, της Ισπανίας, της Σουηδίας, της Ελβετίας, του Ηνωμένου Βασιλείου και των ΗΠΑ.

Η Επιτροπή στην πραγματικότητα αποτελεί ένα φόρουμ, με σκοπό την τακτική συνεργασία των κρατών μελών σε θέματα τραπεζικής εποπτείας. Δε διαθέτει επίσημη υπερεθνική εποπτική δικαιοδοσία και οι αποφάσεις της δεν έχουν νομική ισχύ. Αντίθετα, η Επιτροπή προσδιορίζει ευρύτερα εποπτικά πρότυπα και κατευθυντήριες γραμμές και προτείνει την εφαρμογή βέλτιστων εποπτικών πρακτικών. Στόχος της Επιτροπής είναι η κατά το δυνατόν ευρύτερη εποπτική κάλυψη και η διασφάλιση της ποιότητας του εποπτικού ελέγχου.

Τα τελευταία χρόνια, την προσοχή της επιτροπής έχει προσελκύσει ιδιαίτερα το ζήτημα της κεφαλαιακής επάρκειας των πιστωτικών οργανισμών. Στις αρχές της δεκαετίας του '80, η Επιτροπή διαπίστωσε ότι οι δείκτες κεφαλαιακής επάρκειας των κυριότερων χρηματοπιστωτικών οργανισμών έφθιναν, την ίδια στιγμή που το εύρος των αναληφθέντων κινδύνων διευρυνόταν με ταχύτατους ρυθμούς. Με βάση αυτά τα δεδομένα, η Επιτροπή θεώρησε αναγκαία τη λήψη άμεσων μέτρων για την αποτροπή της κεφαλαιακής διάβρωσης του τραπεζικού συστήματος και την επίτευξη μεγαλύτερης σύγκλισης στις μεθόδους αξιολόγησης της κεφαλαιακής επάρκειας. Έτσι, τα μέλη της κατέληξαν σε συγκεκριμένες πρακτικές αξιολόγησης των εντός και εκτός ισολογισμού κινδύνων.

#### **2.4.2 Τα Χαρακτηριστικά του Νέου Εποπτικού Πλαισίου**

Δεδομένων των διαφόρων αδυναμιών που παρουσίαζε το πρώτο κανονιστικό πλαίσιο, γνωστού ως *Συμφωνία της Βασιλείας I* (Basel Accord I-1988), η Επιτροπή της Βασιλείας ξεκίνησε αρκετά νωρίς τη διαβούλευση για την τροποποίηση του αρχικού αλλά έντονα αναποτελεσματικού εποπτικού πλαισίου. Έτσι, το 1999, η Επιτροπή δημοσίευσε μια πρόταση για ένα νέο πλαίσιο κεφαλαιακής επάρκειας το οποίο θα αντικαθιστούσε το αρχικό. Μετά από χρόνια διαβουλεύσεων με παράγοντες της τραπεζικής αγοράς και εκπροσώπους των εποπτικών αρχών, η Επιτροπή κατέληξε στη διατύπωση του τελικού κανονιστικού πλαισίου στο οποίο δημοσιεύτηκε καταρχήν τον Ιούνιο του 2004 και εξειδικεύτηκε με δύο παρεπόμενα κείμενα εφαρμογής. Με τη δημοσίευση του τελικού κειμένου που ονομάστηκε *Συμφωνία της*

**Βασιλείας II**, οι εθνικές εποπτικές αρχές τόσο των χωρών που εκπροσωπούνται στην Επιτροπή όσο και των υπολοίπων που συμμετέχουν ξεκίνησαν διαδικασίες για την ενσωμάτωση των προτάσεων του στα εθνικά εποπτικά συστήματα.

Το νέο εποπτικό πλαίσιο, επαναπροσδιορίζοντας τον τρόπο με τον οποίο οι πιστωτικοί οργανισμοί πρέπει να εκτιμούν τις κεφαλαιακές τους υποχρεώσεις και να συμμορφώνονται με τους εποπτικούς κανόνες, επεδίωξε τη βελτίωση της ασφάλειας και σταθερότητας του διεθνούς χρηματοπιστωτικού συστήματος.

Ενώ το προηγούμενο εποπτικό πλαίσιο προέβλεπε ως αναγκαία την κάλυψη μόνο του πιστωτικού κινδύνου αρχικά και των κινδύνων αγοράς στη συνέχεια, το νέο εποπτικό πλαίσιο μετέβαλλε ουσιαστικά την αντιμετώπιση του πιστωτικού κινδύνου και θεώρησε επιτακτική την κάλυψη του λειτουργικού κινδύνου, αφήνοντας σχεδόν αμετάβλητους τους κανόνες που αφορούν τους κινδύνους αγοράς. Ακόμα, επέβαλλε την υιοθέτηση υψηλότερων ποιοτικών προτύπων στη διαχείριση ολόκληρου του εύρους κινδύνων από κάθε πιστωτικό οργανισμό και υψηλότερες απαιτήσεις για παροχή πληροφόρησης.

Το νέο εποπτικό πλαίσιο ενθαρρύνει τη διαρκή βελτίωση των πρακτικών αξιολόγησης, διαχείρισης και άμβλυνσης των κινδύνων. Διαχρονικά παρέχει στους πιστωτικούς οργανισμούς την ευκαιρία να επιτύχουν ανταγωνιστικό πλεονέκτημα, κατανέμοντας τα κεφάλαια τους σε δραστηριότητες και τμήματα αγοράς που προσφέρουν υψηλότερες αποδόσεις για δεδομένο επίπεδο αναλαμβανόμενου κινδύνου.

### **2.4.3 Ο Πρώτος Πυλώνας του Νέου Εποπτικού Πλαισίου: Ελάχιστες Κεφαλαιακές Απαιτήσεις**

Η Επιτροπή της Βασιλείας, εισάγοντας το νέο εποπτικό πλαίσιο, που περιλαμβάνει τρεις κύριους *άξονες ή πυλώνες*, επιδιώκει την άμεση σύνδεση των κεφαλαιακών υποχρεώσεων των πιστωτικών οργανισμών με το επίπεδο του αναλαμβανόμενου κινδύνου. Ο πρώτος πυλώνας αναφέρεται στις ελάχιστες κεφαλαιακές απαιτήσεις, ο δεύτερος προσδιορίζει τη διαδικασία εποπτικού ελέγχου των ενεργειών υλοποίησης του πλαισίου διαχείρισης κινδύνων και κεφαλαιακής επάρκειας από κάθε πιστωτικό οργανισμό και ο τρίτος πυλώνας στοχεύει στην προώθηση της πειθαρχίας της αγοράς μέσω της απαίτησης για παροχή εκτεταμένης πληροφόρησης εκ μέρους των πιστωτικών οργανισμών. Στην ενότητα αυτή, θα αναφερθούμε

μόνο για τον πρώτο πυλώνα επειδή η δομή του πυλώνα αυτού αναφέρεται στις διαδικασίες εκτίμησης των ελαχίστων κεφαλαιακών υποχρεώσεων των πιστωτικών οργανισμών.

Ο *πρώτος πυλώνας* περιλαμβάνει το σύνολο των διαδικασιών προσδιορισμού των ελαχίστων εποπτικών κεφαλαιακών απαιτήσεων, δηλαδή τον τρόπο με τον οποίον κάθε πιστωτικός οργανισμός εκτιμά το επίπεδο των εποπτικών κεφαλαίων που θα πρέπει να διακρατά για την κάλυψη ολόκληρου του εύρους κινδύνων στους οποίους εκτίθενται το σύνολο των δραστηριοτήτων του. Το νέο πλαίσιο διατηρεί το γενικό κανόνα του 8%, σύμφωνα με τον οποίο ένας πιστωτικός οργανισμός διαθέτει *κεφαλαιακή επάρκεια* αν διατηρεί *εποπτικά κεφάλαια* ισοδύναμα τουλάχιστον με το 8% των *σταθμισμένων ως προς τον κίνδυνο*(πιστωτικό, αγοράς, λειτουργικό) *στοιχείων ενεργητικού*.

Στο *εποπτικό κεφάλαιο* συμπεριλαμβάνεται τόσο το *βασικό ή κύριο κεφάλαιο (Tier I)* όσο και το *δευτερεύον ή συμπληρωματικό κεφάλαιο (Tier II)*, η σύνθεση των οποίων περιγράφεται με λεπτομέρεια ακολούθως. Ο *δείκτης κεφαλαιακής επάρκειας (capital adequacy index)* ή δείκτης φερεγγυότητας αλγεβρικά εκφράζεται από τη σχέση:

$$\text{Δείκτης Κεφαλαιακής Επάρκειας} = \frac{\text{Tier I} + \text{Tier II}}{\text{Σταθμισμένο ενεργητικό}} \geq 8\% \quad (8)$$

#### 2.4.3.1. Στοιχεία Εποπτικού κεφαλαίου

Στο νέο εποπτικό πλαίσιο, τα αποδεκτά στοιχεία εποπτικού κεφαλαίου διακρίνονται σε δύο κατηγορίες: σε στοιχεία πρωτογενούς ή κύριου και σε στοιχεία δευτερογενούς ή συμπληρωματικού κεφαλαίου. Τα στοιχεία που εντάσσονται σε κάθε κατηγορία περιγράφονται αναλυτικά ακολούθως.

##### 1. Κύριο κεφάλαιο (core capital-Tier I)

Το πρωτογενές ή κύριο εποπτικό κεφάλαιο περιλαμβάνει το *μετοχικό κεφάλαιο* και τα *δημοσιευμένα αποθεματικά*, όπως παρουσιάζονται στις δημοσιευμένες λογιστικές καταστάσεις κάθε πιστωτικού οργανισμού. Τα στοιχεία αυτά αποτελούν βασικό κριτήριο της κεφαλαιακής επάρκειας ενός πιστωτικού οργανισμού και επηρεάζουν σε μεγάλο βαθμό τα

περιθώριο κέρδους και την ανταγωνιστική του θέση. Επιπλέον, τα στοιχεία αυτά αποτελούν τα μόνα κοινά στοιχεία σε όλα τα τραπεζικά συστήματα του κόσμου.

## 2. Συμπληρωματικό κεφάλαιο (supplementary capital-Tier II)

Το δευτερογενές ή συμπληρωματικό κεφάλαιο περιλαμβάνει κυρίως τις *προβλέψεις για επισφαλή δάνεια*, τα *αφανή αποθεματικά*, τα *αποθεματικά από αναπροσαρμογή* και τις *προνομιούχες μετοχές και τα μετατρέψιμα ομόλογα που δεν περιλαμβάνονται στο Tier I*. Το συμπληρωματικό κεφάλαιο δεν θα πρέπει, σε καμία περίπτωση, να υπερβαίνει το κύριο κεφάλαιο, δηλαδή *δεν θα πρέπει να αντιπροσωπεύει ποσοστό ανώτερο του 50% των συνολικών εποπτικών κεφαλαίων* του πιστωτικού οργανισμού. Εναλλακτικά, το πρωτογενές κεφάλαιο θα πρέπει να αντιπροσωπεύει *ποσοστό ανώτερο του 50% των συνολικών εποπτικών κεφαλαίων*. Συνεπώς, προκύπτει ένας δεύτερος δείκτης φερεγγυότητας που εκφράζεται αλγεβρικά ως εξής:

$$\text{Δείκτης φερεγγυότητας} = \frac{\text{Tier I}}{\frac{\text{Σταθμισμένο}}{\text{Ενεργητικό}}} \geq 4\% \quad (9)$$

### i. Αφανή Αποθεματικά

Τα αφανή αποθεματικά αντιμετωπίζονται διαφορετικά ανάλογα με το ισχύον νομικό και λογιστικό καθεστώς κάθε χώρας. Στην κατηγορία αυτή περιλαμβάνονται αποθεματικά τα οποία αν και μη δημοσιευμένα έχουν περάσει από λογαριασμούς εσόδων-εξόδων και είναι αποδεκτά από τις αρμόδιες εποπτικές αρχές. Τα στοιχεία αυτά μπορεί αν είναι ανάλογης ποιότητας με τα δημοσιευμένα παρακρατηθέντα κέρδη. Το γεγονός όμως, ότι δεν είναι αποδεκτά από πολλές χώρες, ούτε ως λογιστικά στοιχεία ούτε ως νόμιμα αποδεκτά στοιχεία κεφαλαίου, τα αποκλείει από τον συνυπολογισμό τους στο κύριο κεφάλαιο.

### ii. Αποθεματικά από Αναπροσαρμογή

Είναι τα αποθεματικά που προκύπτουν από την επανεκτίμηση της αξίας στοιχείων ενεργητικού του τραπεζικού χαρτοφυλακίου για την καλύτερη απόδοση των τρεχουσών αξιών.

### iii. *Γενικές Προβλέψεις και γενικά Αποθεματικά έναντι δανειακών απωλειών*

Γενικές προβλέψεις και γενικά αποθεματικά έναντι δανειακών απωλειών συμπεριλαμβάνονται στο συμπληρωματικό κεφάλαιο όταν δημιουργούνται για την κάλυψη μη ταυτοποιημένων πιθανών μελλοντικών απωλειών.

#### **2.4.3.2 Κεφαλαιακές Απαιτήσεις Έναντι Πιστωτικού Κινδύνου**

Η Συμφωνία της Βασιλείας II επιτρέπει στους πιστωτικούς οργανισμούς να επιλέξουν μεταξύ δύο εναλλακτικών μεθόδων-προσεγγίσεων εκτίμησης των κεφαλαιακών απαιτήσεων έναντι του πιστωτικού κινδύνου:

- ❖ Της Τυποποιημένης Μεθόδου και
- ❖ Της Μεθόδου των Εσωτερικών Διαβαθμίσεων.

##### **A. Τυποποιημένη μέθοδος**

Η τυποποιημένη μέθοδος του νέου εποπτικού πλαισίου ακολουθεί την ίδια μεθοδολογία με αυτή του προηγούμενου πλαισίου (Basel I), με τη μόνη διαφορά ότι γίνεται περισσότερο ευαίσθητη ως προς τον κίνδυνο, αφού προβλέπει:

- την ταξινόμηση των ανοιγμάτων σε διάφορες κατηγορίες
- τη στάθμιση των ανοιγμάτων με συντελεστές κινδύνου που είναι ευθεία συνάρτηση της πιστωτικής διαβάθμισης τους από εξωτερικούς οίκους αξιολόγησης.

Οπότε, σύμφωνα με το νέο πλαίσιο (Basel II), η λογιστική αξία κάθε ανοίγματος σταθμίζεται με συντελεστή κινδύνου ανάλογο της πιστωτικής διαβάθμισης του. Κατά συνέπεια, ανοίγματα υψηλής πιστωτικής διαβάθμισης σταθμίζονται με χαμηλό συντελεστή κινδύνου, ενώ αντίθετα ανοίγματα χαμηλής πιστωτικής διαβάθμισης σταθμίζονται με υψηλό συντελεστή κινδύνου. Αυτό σημαίνει ότι ανοίγματα **χαμηλής πιστωτικής ποιότητας** επιβαρύνουν τον πιστωτικό οργανισμό με **υψηλότερες κεφαλαιακές υποχρεώσεις**, αναγκαίες για την κάλυψη του υψηλότερου υποκείμενου κίνδυνου απωλειών.



## **B. Μέθοδος των Εσωτερικών Διαβαθμίσεων (ΜΕΔ)**

Οι τράπεζες που λαμβάνουν έγκριση από τις εποπτικές αρχές να χρησιμοποιούν τη μέθοδο εσωτερικών διαβαθμίσεων μπορούν να βασίζονται σε εσωτερικές ίδιες εκτιμήσεις των στοιχείων κινδύνου για τον υπολογισμό του απαιτούμενου κεφαλαίου για κάθε πιστωτικό άνοιγμα. Τα εκτιμώμενα στοιχεία κινδύνου περιλαμβάνουν μέτρα:

- της πιθανότητας αθέτησης (*probability of default-PD*)
- των απωλειών σε περίπτωση αθέτησης (*loss given default –LGD*)
- της αξίας του ανοίγματος σε περίπτωση αθέτησης (*exposure at default-EAD*)
- της ληκτότητας (*maturity*)

Η μέθοδος των εσωτερικών διαβαθμίσεων βασίζεται στην εκτίμηση των αναμενόμενων και μη αναμενόμενων απωλειών (*Expected & Unexpected Losses*). Οι εξισώσεις στάθμισης ως προς τον κίνδυνο παράγουν κεφαλαιακές απαιτήσεις για την κάλυψη των μη αναμενόμενων απωλειών. Οι παράγοντες κινδύνου, που υπολογίζονται εσωτερικά ή λαμβάνονται ως δεδομένοι από τις ρυθμιστικές αρχές, χρησιμοποιούνται ως διακριτά στοιχεία στις εξισώσεις στάθμισης που έχουν αναπτυχθεί για τις διάφορες κατηγορίες ενεργητικού.

Για κάθε μία από τις κατηγορίες ενεργητικού διακρίνονται τρία κύρια στοιχεία:

- οι *συντελεστές κινδύνου*, που αποτελούν εκτιμήσεις των παραμέτρων κινδύνου είτε από τον ίδιο πιστωτικό οργανισμό, είτε από τις εποπτικές αρχές.
- Οι *εξισώσεις στάθμισης κινδύνου*, που αντιπροσωπεύουν το μέσο με το οποίο οι συντελεστές κινδύνου μετατρέπονται σε σταθμισμένο ενεργητικό και τελικά σε κεφαλαιακές απαιτήσεις.
- Οι *ελάχιστες απαιτήσεις* που πρέπει να ικανοποιούνται για την εφαρμογή της μεθόδου εσωτερικών διαβαθμίσεων για δεδομένη κατηγορία ανοίγματος.

Για πολλές κλάσεις ενεργητικού είναι διαθέσιμες δύο εναλλακτικές προσεγγίσεις:

- ✓ η Θεμελιώδης Προσέγγιση και
- ✓ η Εξελιγμένη Προσέγγιση.

Σύμφωνα με τη **Θεμελιώδη Προσέγγιση**, οι πιστωτικοί οργανισμοί είναι υπεύθυνοι για την εκτίμηση της πιθανότητας αθέτησης κάθε ανοίγματος, ενώ οι εκτιμήσεις για τους υπόλοιπους συντελεστές κινδύνου παρέχονται από τις αρμόδιες εποπτικές αρχές. Αντίθετα, η χρήση της **Εξελιγμένης Προσέγγισης** απαιτεί τις περισσότερες φορές την εκτίμηση όλων των συντελεστών κινδύνου από τους ίδιους τους πιστωτικούς οργανισμούς (χρησιμοποιείται κυρίως για ανοίγματα λιανικής τραπεζικής).

Πιστωτικά ιδρύματα που εφαρμόζουν την ΜΕΔ θα πρέπει να συγκρίνουν το **σύνολο των προβλέψεων (provisions)** που πραγματοποιούνται έναντι ανοιγμάτων με το **εκτιμώμενο επίπεδο αναμενόμενων απωλειών**. Τα ποσά των αναμενόμενων απωλειών για τα ανοίγματα έναντι επιχειρήσεων, κεντρικών κυβερνήσεων, κεντρικών τραπεζών και για ανοίγματα λιανικής τραπεζικής εκτιμώνται με την εφαρμογή των ακόλουθων τύπων:

$$\text{Αναμενόμενες απώλειες (EL)} = \text{PD} * \text{LGD} \quad (10)$$

$$\text{Ποσό αναμενόμενων απωλειών} = (\text{EL}) * \text{αξία ανοίγματος} \quad (11)$$

Όταν το εκτιμώμενο σύνολο των αναμενόμενων απωλειών υπερβαίνει τις προβλέψεις του πιστωτικού οργανισμού, η διαφορά θα πρέπει να εκπίπτει από τα εποπτικά κεφάλαια του πιστωτικού οργανισμού. Η διαφορά κατά το ήμισυ θα μειώνει το πρωτογενές κεφάλαιο (Tier II) και κατά τα λοιπά το δευτερογενές κεφάλαιο (Tier II). Στην περίπτωση κατά την οποία το σύνολο των εκτιμώμενων αναμενόμενων απωλειών υπολείπεται των πραγματοποιημένων προβλέψεων, το ποσό της υστέρησης θα πρέπει να προστίθεται στο δευτερογενές κεφάλαιο μέχρι του ποσού που δεν υπερβαίνει το 0,6% του σταθμισμένου ως προς τον πιστωτικό κίνδυνο ενεργητικού.

## Κεφάλαιο 3. Επισκόπηση Εμπειρικής Βιβλιογραφίας

Σημαντική και εκτενής είναι η βιβλιογραφική έρευνα σχετικά με θέματα πιστωτικού κινδύνου και συγκεκριμένα με θέματα προσδιορισμού “loan loss provisions” και “loan loss reserves”. Στο παρόν κεφάλαιο θα παραθέσουμε τις κυριότερες κατευθύνσεις της βιβλιογραφίας που συνδέονται άμεσα με το υπό μελέτη θέμα. Ενδιαφέρον παρουσιάζει η διαφορετική προσέγγιση του κάθε συγγραφέα, κυρίως ως προς τον καθορισμό των προσδιοριστικών παραγόντων των αποθεματικών για απώλειες από δάνεια που πρέπει να διακρατεί κάθε πιστωτικός οργανισμός στο ενεργητικό του. Να σημειώσουμε, επίσης, ότι η επισκόπηση της βιβλιογραφίας θα παρουσιαστεί χρονολογικά ξεκινώντας με τις πιο παλιές μελέτες και καταλήγοντας στις πιο σύγχρονες θεωρίες σχετικά με τους παράγοντες των loan loss reserves.

Ξεκινάμε την βιβλιογραφική ανασκόπηση, με τη μελέτη του **K.Ma (1988)**, της οποίας βασικός σκοπός είναι να εξετάσει αν οι αμερικανικές εμπορικές τράπεζες χρησιμοποιούν τις προβλέψεις για απώλειες από δάνεια (*loan loss provision*) ως εργαλείο για τη εξομάλυνση των κερδών (*income smoothing*), δηλαδή την εσκεμμένη μείωση των διακυμάνσεων των αποδοχών σε σχέση με κάποιο φυσιολογικό επίπεδο. Αναφέρει ότι κάτω από το υφιστάμενο ρυθμιστικό περιβάλλον, αν μια εμπορική τράπεζα χρησιμοποιεί τα *loan loss provisions* για την εξομάλυνση των αποδοχών, ένα υψηλό (χαμηλό) έξοδο για απώλεια από δάνεια θα κρατηθεί σε μια περίοδο υψηλών (χαμηλών) λειτουργικών εσόδων.

Για το λόγο αυτό εξετάζει 3 διαφορετικές υποθέσεις : i) “υψηλότερου κινδύνου χαρτοφυλάκια δημιουργούν ανάγκη για υψηλότερες προβλέψεις”, το οποίο εκφράζει τον αντίκτυπο που δημιουργούν οι απώλειες από δάνεια από διαφορετικούς βαθμούς κινδύνου στα δανειακά χαρτοφυλάκια, ii) περισσότερες απώλειες δανείων κρατιούνται σε περιόδους που παρατηρούνται περισσότερα διαγραφέντα δάνεια (*charge-offs for bad loans*) και iii) περισσότερες απώλειες δανείων κρατιούνται σε περιόδους υψηλότερων λειτουργικών εσόδων. Τα δύο τελευταία εκφράζουν την υπόθεση της εξομάλυνσης των κερδών.

Οι τρεις παραπάνω υποθέσεις συνδέονται με το μοντέλο στο οποίο θα τρέξει παλινδρόμηση και το οποίο αποτελείται από την εξαρτημένη μεταβλητή “ο λόγος των προβλέψεων προς τα αποθεματικά για απώλειες από δάνεια” και ανεξάρτητες τις εξής 3 μεταβλητές (που αντιστοιχούν με τις παραπάνω υποθέσεις): 1) ο ρυθμός αύξησης των

λειτουργικών εσόδων, 2) διαγραφέντα δάνεια προς αποθεματικά για απώλειες από δάνεια και 3) προβληματικά δάνεια προς σύνολο δανείων. Το δείγμα της μελέτης καλύπτει τις 45 μεγαλύτερες αμερικανικές τράπεζες την χρονική περίοδο 1980-1984, με αποτέλεσμα να προκύπτουν 900 παρατηρήσεις.

Τελικά, με τη μελέτη του απέδειξε ότι οι αμερικανικές τράπεζες πράγματι χρησιμοποιούν τις προβλέψεις και τα διαγραφέντα δάνεια για την εξομάλυνση των αποδοχών. Πιο συγκεκριμένα, τα αποτελέσματα που προκύπτουν από την στατιστική ανάλυση των δεδομένων είναι ότι οι προβλέψεις για απώλειες από δάνεια συσχετίζονται στατιστικά σημαντικά με την πραγματική ποιότητα των δανειακών χαρτοφυλακίων. Τα τραπεζικά στελέχη τείνουν να αυξάνουν (μειώνουν) τις δανειακές προβλέψεις σε περιόδους υψηλών (χαμηλών) λειτουργικών εσόδων. Επίσης, κατέληξε ότι οι προβλέψεις ρυθμίζονται να είναι υψηλότερες αν τα τρέχοντα διαγραφέντα δάνεια είναι υψηλότερα και αν οι αναμενόμενες μελλοντικές προβλέψεις είναι χαμηλότερες. Επομένως, το συνδυασμένο αποτέλεσμα των παραπάνω οδηγεί σε μια χαμηλότερη μεταβλητότητα των κερδών.

Η μελέτη του **Walter (1991)** είναι κατά βάση μια περιγραφή του τι ακριβώς είναι τα loan reserves, από πού προέρχονται και ποια είναι η διαφορά τους με τα loan loss provisions. Καταρχάς, κάθε πιστωτικός οργανισμός πρέπει να εμπεριέχει στις οικονομικές καταστάσεις του και συγκεκριμένο στο ενεργητικό (συνήθως κάτω από το συνολικό μέγεθος των δανείων) ένα λογαριασμό το οποίο ονομάζεται *“allowance for loan losses”* ή *“reserves for loan losses”*. Αυτός ο λογαριασμός απορροφά τις απώλειες από δάνεια τόσο αυτές που προέρχονται από δάνεια που ο πιστωτικός οργανισμός τα έχει χαρακτηρίσει ως “bad loans”, όσο και από δάνεια που αποπληρώνονται έγκυρα για τα οποία όμως έχει προβλεφθεί η μη συλλογή τους. Το μέγεθος αυτών των αποθεματικών αυξάνεται όταν: 1) έχει γίνει αντιληπτό ότι ένας σημαντικός αριθμός από δάνεια είναι πιθανό να μην μπορούν να αποπληρωθούν μερικώς ή ολικώς και 2) το πλήθος των δανείων στο χαρτοφυλάκιο του πιστωτικού οργανισμού έχει αυξηθεί. Σχετικά, επίσης, με τον ορισμό των “loan reserves”, σύμφωνα με το American Institute of Certified Public Accountants (AICPA) η “allowance for loan losses” αντιπροσωπεύουν, σύμφωνα με την κρίση των τραπεζικών στελεχών, το μέγεθος των δανείων που δεν μπορούν να συλλεχθούν. Και αυτό επειδή είναι δύσκολο να προσδιοριστεί ποια δάνεια δεν θα αποπληρωθούν, ο πιστωτικός οργανισμός εκτιμά το μέγεθος των απωλειών που προέρχονται από όλα τα δάνεια του χαρτοφυλακίου του. Επομένως, για το λόγο αυτό τα

αποθεματικά αυτά βρίσκονται πάντα στον ισολογισμό κάτω από το σύνολο των δανείων, επειδή η συνολική αξία των δανείων μείον των αποθεματικών προσδιορίζει την καλύτερη εκτίμηση της καθαρής πραγματικής αξίας του δανειακού χαρτοφυλακίου, δηλαδή τα “*net loans*” (total loans less the reserve).

Σύμφωνα με τον John Walter, η διαφορά των loan loss reserves έναντι των *loan loss provisions*, εντοπίζεται στο ότι τα loan provisions θεωρούνται έξοδο και για τον λόγο αυτό παρουσιάζονται στην κατάσταση αποτελεσμάτων χρήσεως κάθε πιστωτικού οργανισμού. Οπότε, οι προβλέψεις είναι ένα στοιχείο του ισολογισμού που αντιπροσωπεύει κεφάλαια που δεσμεύονται πριν καταγραφούν ως κέρδη ή ζημίες για την αντιμετώπιση οποιασδήποτε γνωστής ή αναμενόμενης υποχρέωσης στο μέλλον, το κόστος της οποίας δεν μπορεί να προσδιοριστεί επακριβώς. Δηλαδή, θεωρούνται περιουσιακό στοιχείο υψηλού κινδύνου διότι γίνεται η υπόθεση ότι τα υποκείμενα κεφάλαια θα χρησιμοποιηθούν κάποια στιγμή στο μέλλον. Με άλλα λόγια, τα provisions παραμένουν στην άκρη για τα «κακώς δάνεια» και όταν ο πιστωτικός οργανισμός αποφασίσει ότι ένα μέρος από αυτά τα δάνεια δεν πρόκειται να συλλεχθούν, τα διαγράφει (“*charge off*” ή “*written down*”) και το ποσό των provisions προστίθενται στο λογαριασμό των αποθεματικών για να παραμείνει αμετάβλητη η αξία του ενεργητικού του ισολογισμού.

Οι **Wetmore και Brick (1994)**, προσπαθούν να μελετήσουν τα κριτήρια που προσδιορίζουν τις προβλέψεις για απώλειες από δάνεια και να εξετάσουν αν οι τράπεζες χρησιμοποιούν το “income smoothing” κατά το προσδιορισμό των προβλέψεων. Για να το εξετάσουμε αυτό κατασκεύασαν ένα μοντέλο με εξαρτημένη μεταβλητή τα loan loss provision και με ανεξάρτητες μεταβλητές: 1) τα net charge-offs, 2) τα non-performing loans, δηλαδή τα δάνεια που παρουσιάζουν καθυστέρηση 90 μέρες, 3) τα κέρδη προ φόρων και προβλέψεων, 5) τις μεταβολές στην αναλογία των επιχειρηματικών δανείων ή στο σύνολο των δανείων, 6) την έκθεση στο συναλλαγματικό κίνδυνο και 7) την εκτός ισολογισμού έκθεση του ενεργητικού, οι οποίες είναι διαιρεμένες με το σύνολο του ενεργητικού. Το δείγμα που χρησιμοποιήσανε για την μελέτη τους ήταν 82 τράπεζες (410 παρατηρήσεις) κατά τη διάρκεια της περιόδου 1986-1990.

Τα αποτελέσματα στα οποία κατέληξαν, μετά την παλινδρόμηση που έτρεξαν, είναι ότι η εμπειρία του παρελθόντος στις δανειακές απώλειες, η έκθεση στο συναλλαγματικό κίνδυνο, η επιδείνωση της ποιότητας του δανειακού χαρτοφυλακίου και οι οικονομικές συνθήκες

αποτελούν προσδιοριστικούς παράγοντες για τις προβλέψεις για απώλειες από δάνεια. Κατέληξαν ότι οι τράπεζες δεν θεωρούν σημαντικά την έκθεση εκτός ισολογισμού και την αλλαγή της σύνθεσης του δανειακού χαρτοφυλακίου καθώς και ότι δεν υπάρχει απόδειξη για “income smoothing”.

Οι **Ahmed, Takeda & Thomas (1999)**, προσπάθησαν να μελετήσουν αν τα τραπεζικά στελέχη χρησιμοποιούν τα loan loss provisions με σκοπό να διαχειριστούν τα αναγκαία εποπτικά κεφάλαια και τα κέρδη καθώς και να εξάγουν πληροφορίες σχετικά με τα μελλοντικά κέρδη. Επομένως, εξετάζουν κυρίως αν οι προβλέψεις για δανειακές απώλειες είναι ένας κατάλληλος τρόπος για τη σωστή διαχείριση των κεφαλαίων. Χρησιμοποιώντας ένα δείγμα από 113 τράπεζες κατά τη διάρκεια του χρονικού διαστήματος 1986-1995 εξέτασαν την μεταβλητή loan loss provisions- υπό το πρίσμα της αλλαγής στους κανονισμούς της κεφαλαιακής επάρκειας το 1990- πάνω στις παρακάτω ανεξάρτητες μεταβλητές: 1) (λογάριθμο) της αξίας του ενεργητικού (log of assets) το οποίο είναι κατά προσέγγιση το μέγεθος του πιστωτικού οργανισμού, 2) έξοδα που δεν συνδέονται με τόκους (π.χ. αμοιβές υπαλλήλων, ενοίκια γραφείων, κτλ.), 3) ρευστά περιουσιακά στοιχεία, 4) δείκτη κεφαλαιακής επάρκειας και 5) προμήθειες και έσοδα από άλλες μη επιτοκιακές χρεώσεις.

Τα κυριότερα συμπεράσματα στα οποία καταλήγουν είναι: i) τα loan loss provisions αντανακλούν ουσιαστικές αλλαγές στην αναμενόμενη ποιότητα του δανειακού χαρτοφυλακίου κάθε τράπεζας, ii) “capital management” είναι ένας σημαντικός προσδιοριστικός παράγοντας των προβλέψεων για δανειακές απώλειες από τη στιγμή που βρήκαν ότι υπάρχει ισχυρή αρνητική συσχέτιση μεταξύ των προβλέψεων και του κεφαλαίου (t-statistic του δείκτη κεφαλαιακής επάρκειας είναι ίσο με -6,36), iii) “earning management” δεν είναι σημαντικός παράγοντας για τον προσδιορισμό των provisions αφού βρήκαν μια ασήμαντη σχέση μεταξύ των κερδών προ φόρων και προβλέψεων και των provisions (t-statistic=0,69) και iv) η επιθυμία των τραπεζών να μεταβιβάσουν ιδιωτικές πληροφορίες σε τρίτους δεν είναι προσδιοριστικός παράγοντας για τα provisions επειδή τα loan loss provisions δεν συσχετίζονται θετικά με ενός χρόνου μπροστά αλλαγές στα κέρδη προ προβλέψεων.

Οι **Laeven και Majnoni (2003)**, με το άρθρο τους εξετάζουν το ρόλο των “loan loss reserves” στη σύνθεση των τραπεζικών εποπτικών κεφαλαίων και προσπαθούν να απαντήσουν στα δύο επόμενα ερωτήματα: 1) Πρέπει η ρύθμιση των αποθεματικών για απώλειες από δάνεια να αποτελούν αναπόσπαστο μέρος των τραπεζικών εποπτικών κεφαλαίων; και 2) είναι πιθανό ότι μια ιδιαίτερη μεταχείριση των αποθεματικών για απώλειες από δάνεια μπορεί να επηρεάσει τις κυκλικές διακυμάνσεις της ρύθμισης του κεφαλαίου; Χρησιμοποιώντας, λοιπόν, ένα μοντέλο που εξετάζει τους προσδιοριστικούς παράγοντες των αποφάσεων για τη λήψη των προβλέψεων, αναλύουν τα κυκλικά πρότυπα των “provisions” που ακολουθούνται από μεγάλες εμπορικές τράπεζες σε διαφορετικές γεωγραφικές περιοχές στον κόσμο.

Στη συγκεκριμένη μελέτη, εξαρτημένη μεταβλητή είναι επομένως τα “loan loss provisions” και οι ανεξάρτητες μεταβλητές περιλαμβάνουν 1) τα κέρδη προ φόρων και προβλέψεων, 2) την αύξηση των δανείων, 3) την αύξηση του πραγματικού κατά κεφαλήν ΑΕΠ και 4) τη ψευδομεταβλητή του χρόνου. Το δείγμα της έρευνας τους περιέχει 1419 μεγάλες εμπορικές τράπεζες από 45 χώρες του κόσμου (δηλαδή 8176 παρατηρήσεις) κατά την χρονική περίοδο 1988-1999, κατά τη διάρκεια της οποίας σε διάφορες χώρες είχε παρουσιαστεί επιβράδυνση της οικονομικής δραστηριότητας (δες Αμερική αρχές του 1990) η οποία ακολουθήθηκε από ανάκαμψη καθώς και κατά τη διάρκεια αυτού του χρονικού διαστήματος κάποιες χώρες αντιμετώπισαν μια οικονομική κρίση (δες Ανατολική Ασία την περίοδο 1997-1998).

Το μοντέλο εκτιμήθηκε χρησιμοποιώντας GLS με random effects μέθοδο και τα αποτελέσματα στα οποία κατέληξαν είναι i) οι τράπεζες του δείγματος της μελέτης ακολουθούν κατά μέσο όρο ένα μοτίβο εξομάλυνσης του εισοδήματος (*follow an income-smoothing pattern*) από τη στιγμή που βρήκαν θετική στατιστικά σημαντική σχέση των προβλέψεων με τα κέρδη προ φόρων, ii) οι τράπεζες φαίνεται να αυξάνουν το μέγεθος των προβλέψεων κατά τη διάρκεια περιόδων μεγάλων κερδών (το t-statistic της μεταβλητής “αύξηση δανείων” δείχνει μια αρνητική στατιστικά σημαντική σχέση με την εξαρτημένη μεταβλητή, δηλαδή μία αύξηση των δανείων κατά μια μονάδα συνεπάγεται μια μείωση των provisions κατά 0,13%) και iii) υπάρχει αρνητική στατιστικά σημαντική σχέση μεταξύ των προβλέψεων και της αύξησης του κατά κεφαλήν ΑΕΠ, το οποίο σημαίνει ότι μια άνοδο της αύξησης του ΑΕΠ κατά μια μονάδα οδηγεί σε μείωση στα loan loss provisions κατά 0,20%.

Τέλος, να αναφέρουμε ότι χωρίσανε το δείγμα σε 5 γεωγραφικές περιοχές (Ευρώπη, USA, Ιαπωνία, Λατινική Αμερική και Ασία) και για καθεμία παλινδρομήσανε το μοντέλο με σκοπό να συμπεράνουν πως χειρίζεται κάθε γεωγραφική περιοχή του κόσμου τα *loan loss provisions*. Τα συμπεράσματα των παλινδρομήσεων έδειξαν ότι οι τράπεζες σε όλες τις γεωγραφικές περιοχές, εκτός της Ασίας, *smooth the income over time on average*. Όχι μόνο απέρριψαν την *income-smoothing* υπόθεση για την περιοχή της Ασίας, αλλά βρήκαν μια στατιστικά σημαντική αρνητική σχέση μεταξύ των κερδών και των προβλέψεων. Επίσης, βρήκαν μια αρνητική σχέση μεταξύ της αύξηση του ΑΕΠ και των προβλέψεων για κάθε περιοχή και συγκεκριμένα για τις τράπεζες στις ΗΠΑ και στη Ιαπωνία.

Οι **Kanagaretnam, Lobo & Yang (2003)** με τη μελέτη τους ερευνούν αν τα τραπεζικά στελέχη κάνουν χρήση της διακριτικής τους ευχέρειας κατά την εκτίμηση των προβλέψεων για απώλειες από δάνεια με σκοπό να “μεταφέρουν” πληροφορίες σχετικά με τις μελλοντικές προοπτικές των τραπεζών τους. Αναφέρουν ότι οι διευθυντές των τραπεζών έχουν ανώτερες πληροφορίες, σε σχέση με τους επενδυτές και άλλους ενδιαφερόμενους φορείς, σχετικά με τους κινδύνους που ενυπάρχουν στα δανειακά χαρτοφυλάκια τους και επομένως το άρθρο αυτό εξετάζει κατά πόσο οι διευθυντές των τραπεζών χρησιμοποιούν αυτές τις πληροφορίες για να εκτιμήσουν τις *loan loss provisions* κάθε χρονική περίοδο (*propensity to signal*).

Για το σκοπό αυτό χρησιμοποίησαν ένα δείγμα από 78 αμερικανικές τράπεζες που είναι στην αγορά για πολλά χρόνια με αποτέλεσμα η βάση δεδομένων της έρευνας τους να περιέχει 1120 παρατηρήσεις για την χρονική περίοδο 16 ετών (1981-1996). Το μοντέλο που χρησιμοποίησαν για την εκτίμηση της τάσης των τραπεζικών στελεχών να εκμεταλλεύονται τις πληροφορίες που έχουν μέσω των προβλέψεων αποτελείται από την εξαρτημένη μεταβλητή που είναι οι προβλέψεις για απώλειες από δάνεια και από τις παρακάτω 7 μεταβλητές: 1)καθαρό ποσό από τα διαγραφέντα δάνεια, 2)αρχικό ποσό των αποθεματικών για απώλειες από δάνεια (*loan loss allowance*), 3)αλλαγή στα καθυστερημένα δάνεια, 4)κέρδη προ φόρων και προβλέψεων, 5)ενός έτους μελλοντική αλλαγή στα κέρδη προ φόρων και προβλέψεων (το *t-statistic* του συντελεστή της μεταβλητής αυτής υποδηλώνει την τάση των στελεχών για την εκμετάλλευση των πληροφοριών που έχουν), 6)δείκτης κεφαλαιακής επάρκειας και 7)μια ψευδομεταβλητή που υποδηλώνει την χρονική περίοδο μετά το 1990 (τιμή 1) και την περίοδο πριν το 1990 (τιμή 0).



Τα αποτελέσματα από την παλινδρόμηση ελαχίστων τετραγώνων του παραπάνω μοντέλου έδειξαν καταρχάς ότι υπάρχει μια θετική στατιστικά σημαντική σχέση μεταξύ των προβλέψεων και της αλλαγής στα κέρδη προ φόρων και προβλέψεων, το οποίο σημαίνει ότι η αρχική υπόθεση του “*signaling*” επαληθεύεται. Επίσης στατιστικά σημαντική θετική σχέση είναι των προβλέψεων με τα κέρδη προ φόρων, συμπέρασμα σημαντικό που δείχνει την ύπαρξη του “*income smoothing*”. Για όλες τις άλλες μεταβλητές οι συντελεστές είναι στατιστικά σημαντικοί που δείχνει ότι επηρεάζουν σημαντικά τις αποφάσεις για προβλέψεις, εκτός από την μεταβλητή που δηλώνει τον δείκτη κεφαλαιακής επάρκειας, γεγονός που απορρίπτει την υπόθεση του “*capital management*”. Τέλος, να αναφέρουμε ότι το μοντέλο του έχει υψηλή επεξηγηματική δύναμη ως προς την εξαρτημένη μεταβλητή αφού ο συντελεστής  $R^2 - adjusted$  είναι ίσος με 0.875.

Οι **Hasan & Wall (2003)** μελετούν τους παράγοντες που προσδιορίζουν τα αποθεματικά για απώλειες από δάνεια (*loan loss reserves*) σε ένα δείγμα που αποτελείται από αμερικανικές τράπεζες (2620 παρατηρήσεις) και από χώρες εκτός ΗΠΑ, όπως Ιαπωνία, Καναδάς (871 παρατηρήσεις) κατά τη χρονική περίοδο 1993-2000. Επομένως, με σκοπό να μελετήσουν το τι γίνεται σε άλλες χώρες εκτός ΗΠΑ, πράγμα που οι περισσότερες μελέτες πάνω στα *loan loss reserves* αναφερόταν κυρίως για αμερικανικές τράπεζες, σύγκριναν τις αμερικανικές τράπεζες με τις τράπεζες των άλλων χωρών ως προς τον υπολογισμό των αποθεματικών, το οποίο φαίνεται πολύ ενδιαφέρον από τη στιγμή που οι non-US τράπεζες έχουν διαφορετικούς κανόνες, διαφορετική επίβλεψη και πιθανότατα διαφορετικά κίνητρα.

Σκοπός της εμπειρικής ανάλυσης στη μελέτη τους είναι να καθορίσουν αν τα τραπεζικά στελέχη χρησιμοποιούν της κρίση τους για να επηρεάσουν τα καθαρά κέρδη και τα ίδια κεφάλαια. Κατασκευάζουν ένα μοντέλο με εξαρτημένη μεταβλητή τα *loan loss reserves* και ανεξάρτητες μεταβλητές 1) τα δάνεια που παρουσιάζουν καθυστέρηση 90 μέρες (*non-performing loans*), 2) το καθαρό ποσό των διαγραφέντων δανείων (*net charge-offs*), 3) το σύνολο των δανείων, 4) τα καθαρά κέρδη προ φόρων και προβλέψεων και 5) τα ίδια κεφάλαια στο τέλος του προηγούμενου έτους και τρέχουν το μοντέλο για κάθε δείγμα με σκοπό να συγκρίνουν τα αποτελέσματα.

Τα αποτελέσματα δείχνουν ότι ενώ οι τράπεζες εκτός ΗΠΑ παρουσιάζουν πολλές ομοιότητες με τις αμερικανικές, παρουσιάζουν όμως και αρκετές σημαντικές διαφορές. Μια σημαντική ομοιότητα σε όλα τα δείγματα είναι ότι τα αποθεματικά για απώλειες από δάνεια

συνδέονται στατιστικά σημαντικά με τα δάνεια που παρουσιάζουν καθυστέρηση (το t-statistic της μεταβλητής *non-performing loans* για το συνολικό δείγμα είναι ίσο με 25.80). Όσον αφορά την μεταβλητή “καθαρό ποσό των διαγραφέντων δανείων” είναι στατιστικά σημαντική για τις αμερικανικές τράπεζες ενώ στατιστικά ασήμαντη για κάθε τράπεζα άλλης χώρας (t-statistic για το *USA sample* είναι ίσο με 9.48 ενώ για την Ιαπωνία -0.52 και για τον Καναδά 0.28). Να αναφέρουμε επίσης, ότι για το συνολικό δείγμα είναι μη στατιστικά σημαντική μεταβλητή με t-statistic ίσο με 1.43. Για την μεταβλητή των συνολικών δανείων, μπορούμε να πούμε ότι επηρεάζει τα αποθεματικά σε δύο από τα τρία δείγματα αμερικανικών τραπεζών αλλά ποτέ στατιστικά σημαντική για τα άλλα δείγματα. Επιπλέον, όσο αφορά τη μεταβλητή των καθαρών κερδών προ φόρων και προβλέψεων συμπεράναμε ότι σε κάθε δείγμα είναι παντού θετικά στατιστικά σημαντική εκτός από το δείγμα των τραπεζών του Καναδά, όπου το t-statistic ισούται με -0.11 ενώ για το συνολικό δείγμα ισούται με 8.22 που δείχνει ότι γενικά είναι μια μεταβλητή που επηρεάζει θετικά τα αποθεματικά. Τέλος, συμπεράναμε ότι τα ίδια κεφάλαια για το συνολικό δείγμα είναι μη στατιστικά σημαντική μεταβλητή με t-statistic ίσο με 0.06, πράγμα που συμβαίνει σε όλα τα δείγματα εκτός του δείγματος των τραπεζών της Ιαπωνίας που το t-statistic ισούται με -2.34.

Ο **Kearns (2004)**, με αφορμή το γεγονός ότι σε πολλές χώρες είχαν ξεκινήσει οι τράπεζες και οι εποπτικές αρχές να διενεργούν τεστ-προσημείωσης (*stress-test*) για την οικονομική ευημερία των τραπεζών σε μια σοβαρή οικονομική ύφεση, τεκμηριώνει με τη μελέτη του την εφαρμογή αυτής της προσέγγισης. Δίνοντας έμφαση στις απώλειες από δάνεια, οι οποίες υπολογίζονται από τις προβλέψεις και οι οποίες αναμένονται να χειροτερεύουν σε οικονομική ύφεση από τη στιγμή που η ικανότητα των δανειστών να αποπληρώσουν τα δάνεια τους παρατηρείται ότι χειροτερεύει ενώ βελτιώνεται κατά τη διάρκεια ανοδικών τάσεων, εξετάζει τη σχέση που υπάρχει μεταξύ των αποθεμάτων των προβλέψεων και σημαντικών δεικτών της μακροοικονομίας. Επομένως, μελετά πως οι προβλέψεις αλλάζουν σε οικονομικές υφέσεις και ανοδικές τάσεις, γεγονός που επηρεάζει εν συνέχεια και την ποιότητα του χαρτοφυλακίου κάθε τράπεζας επειδή η αξία των προβλέψεων αντικατοπτρίζει τα ποσοστά των καθυστερούμενων οφειλών και αδυναμίας εξόφλησης των δανείων καθώς και το μέγεθος των ζημιών μετά από την ανάκτηση των εξασφαλίσεων.

Επικεντρώνεται σε ιρλανδικούς πιστωτικούς οργανισμούς συγκεντρώνοντας ένα δείγμα από 132 παρατηρήσεις σε ετήσια βάση. Η βάση δεδομένων περιλαμβάνει 14 πιστωτικούς οργανισμούς ενώ αξιοσημείωτο είναι ότι η χρονική περίοδο που εξετάζεται είναι διαφορετική για κάθε πιστωτικό οργανισμό (*unbalanced panel*), π.χ. για την Τράπεζα της Ιρλανδίας συλλέχθηκαν δεδομένα από το 1982-2003, για την TS Bank από το 1996 μέχρι το 2000. Το μοντέλο που χρησιμοποιήθηκε, το οποίο είναι ένα τυπικό μοντέλο που έχει χρησιμοποιηθεί και από άλλους συγγραφείς, περιλαμβάνει ως εξαρτημένη μεταβλητή την αξία του αποθέματος των loan loss provisions και ως ανεξάρτητες τις: 1) τον ετήσιο ρυθμό αύξησης του πραγματικού ΑΕΠ, 2) το ρυθμό αύξησης της ανεργίας –και οι δύο μακροοικονομικοί δείκτες-, 3) τα καθαρά κέρδη προ φόρων και προβλέψεων, 4) την ετήσια αύξηση των αποθεμάτων των δανείων, 5) το λόγο της αξίας των δανείων προς την αξία του συνολικού ενεργητικού και 6) το λόγο του συνολικού κεφαλαίου προς το σύνολο του ενεργητικού.

Τα σημαντικότερα αποτελέσματα που προέκυψαν από την εκτίμηση του μοντέλου είναι τα εξής: i) οι προβλέψεις αυξάνονται καθώς η ανεργία αυξάνεται αλλά δεν συμβαίνει το ίδιο και με τον ρυθμό αύξησης του πραγματικού ΑΕΠ, ο οποίος όμως επηρεάζει το επίπεδο των προβλέψεων με χρονική υστέρηση ενός έτους, ii) ο ρυθμός αύξησης της ανεργίας είναι ο πιο σημαντικός μακροοικονομικός παράγοντας που επηρεάζει την τιμή των προβλέψεων, iii) ο συντελεστής των καθαρών κερδών προ φόρων και προβλέψεων είναι στατιστικά σημαντικός με θετικό πρόσημο που σημαίνει επιβεβαιώνει την θεωρία του “income smoothing” που έχουν μελετήσει πολλοί ερευνητές και iv) γενικά οι προβλέψεις για απώλειες από δάνεια αυξάνονται αλλά όχι για όλους τους πιστωτικούς οργανισμούς, π.χ. οι προβλέψεις πιθανώς δεν θα αυξηθούν σημαντικά για την περίπτωση των ενυπόθηκων δανειστών. Συνεπώς, από όλα τα παραπάνω κατέληξε ότι το μακροοικονομικό περιβάλλον είναι ένας ιδιαίτερης σημασίας παράγοντας για το προσδιορισμό του επιπέδου των προβλέψεων αφού η αλλαγή του ρυθμού αύξησης του ΑΕΠ και της ανεργίας μπορεί να χρησιμοποιηθεί για το “stress-test” του αντίκτυπου διαφόρων περιόδων οικονομικής ύφεσης στο επίπεδο των loan loss provisions.

Οι **Anandarajan, Hasan & Lozano-Vivas (2005)** ανέπτυξαν ένα στοχαστικό μοντέλο, το οποίο εξετάζει την αποτελεσματικότητα των αποφάσεων των τραπεζικών στελεχών σχετικά με τα loan loss provisions. Επίσης, με σκοπό να εξετάσουν αν η επιθετική συμπεριφορά των στελεχών ως προς τη διαχείριση των κερδών προκαλεί απομάκρυνση προς το στόχο για αποτελεσματικές προβλέψεις, μελέτησαν τη σχέση των αποφάσεων για provisions με διάφορους σχετικούς παράγοντες που μπορεί να τις επηρεάζουν. Επίσης, η έρευνα τους εστιάζεται στον τρόπο διαχείρισης των προβλέψεων από τα τραπεζικά στελέχη με σκοπό να αυξήσουν τα κέρδη μειώνοντας με αυτό τον τρόπο τις προβλέψεις και συνεπακόλουθα τα αποθεματικά για απώλειες από δάνεια, γεγονός πολύ σοβαρό γιατί δεν δίνουν την προσοχή που θα έπρεπε στον δείκτη κεφαλαιακής επάρκειας.

Για να επιτύχουν όλα τα παραπάνω, "έτρεξαν" μια *OLS* παλινδρόμηση στο μοντέλο που σαν εξαρτημένη πήραν τις βαθμολογίες αναποτελεσματικότητας των προβλέψεων και σαν ανεξάρτητες μεταβλητές χρησιμοποίησαν 1) το λογάριθμο των περιουσιακών στοιχείων (ή αλλιώς το μέγεθος της τράπεζας), 2) τα έξοδα που δεν προέρχονται από τόκους αλλά από αμοιβές υπαλλήλων, ενοίκια εγκαταστάσεων, έξοδα μάρκετινγκ κ.τ.λ., 3) τα ρευστά περιουσιακά στοιχεία που συνδέονται με τα μετρητά και τους εμπορεύσιμους τίτλους, 4) το δείκτη κεφαλαιακή επάρκειας, 5) τις προμήθειες και τα έσοδα από τέλη, 6) την ψευδομεταβλητή που παίρνει τιμή 1 αν η τράπεζα είναι εμπορική και 0 αν είναι ταμιευτήριο και 7) τέλος την ψευδομεταβλητή του χρόνου που παίρνει τιμή 1 αν αναφέρεται στην εποχή μετά την εφαρμογή των ρυθμιστικών κανόνων της Βασιλείας (1991-1995) και 0 αλλιώς. Το δείγμα της έρευνας τους καλύπτει την χρονική περίοδο 1986-1995, όπου τα δεδομένα είναι σε ετήσια βάση και αναφέρονται πιστωτικούς οργανισμούς καταθέσεων της Ισπανίας. Επομένως, κατέληξαν σε ένα δείγμα που περιέχει 970 παρατηρήσεις από τις οποίες οι 490 αντιπροσωπεύουν εμπορικές τράπεζες.

Τρέχοντας το παραπάνω μοντέλο κατέληξαν ότι όλες οι μεταβλητές είναι στατιστικά σημαντικές εκτός από τα ρευστά περιουσιακά στοιχεία που εμφανίζει ένα t-statistic της τάξεως του 0,81. Οι μεταβλητές που επηρεάζουν αρνητικά την εξαρτημένη μεταβλητή είναι i) τα περιουσιακά στοιχεία που δείχνει ότι οι μεγαλύτερες τράπεζες εμπλέκονται περισσότερο στον καθορισμό των αποτελεσματικών προβλέψεων, ii) οι προμήθειες που υποδεικνύει ότι οι τράπεζες που εμπλέκονται σε μη αποθεματικές δραστηριότητες είναι λιγότερο πιθανό να αναφέρουν υπέρβαση στα loan loss provisions και iii) τέλος ο δείκτης κεφαλαιακής επάρκειας, το οποίο σημαίνει ότι πιστωτικά ιδρύματα με υψηλότερη κεφαλαιοποίηση

βρίσκονται υπό λιγότερη πίεση για υψηλότερες επιδόσεις και για πιο αποτελεσματικές εκτιμήσεις των προβλέψεων. Αντιθέτως, η μεταβλητή που εκφράζει τα έξοδα που δεν προέρχονται από τόκους παρουσιάζει θετική στατιστική σχέση με την εξαρτημένη μεταβλητή, πράγμα που σημαίνει ότι τα πιστωτικά ιδρύματα με υψηλά έξοδα μη προερχόμενα από τόκους είναι αναποτελεσματικά στη διαχείριση του ύψους των προβλέψεων. Τέλος, από τα ευρήματα που κατέληξαν ιδιαίτερης σημασίας είναι να αναφέρουμε ότι ο αναποτελεσματικός προσδιορισμός των προβλέψεων αυξήθηκε μετά την εφαρμογή των εποπτικών κανόνων της Βασιλείας στην Ισπανία και συγκεκριμένα η αναποτελεσματικότητα αυτή είναι υψηλότερη στον τομέα των εμπορικών τραπεζών.

Οι **Perez, Salas-Fumas & Saurina (2008)** εξέτασαν αν οι ισπανικές τράπεζες χρησιμοποιούν τα loan loss provisions για τη διαχείριση των κερδών και των εποπτικών ιδίων κεφαλαίων. Για το σκοπό αυτό χρησιμοποίησαν ένα δείγμα 142 τραπεζών στη χρονική περίοδο 1986-2002, με αποτέλεσμα να προκύψει ένα δείγμα 1449 παρατηρήσεων. Η βάση δεδομένων που χρησιμοποίησαν αποτελούνταν συγχρόνως από εμπορικές και τράπεζες ταμειυτηρίου, όπου το συνδυασμένο μερίδιο αγοράς τους αντιπροσώπευε περισσότερο από το 95% της συνολικής αγοράς των πιστωτικών ιδρυμάτων.

Το μοντέλο που κατασκεύασαν για να εξετάσουν την υπόθεση της διαχείρισης των κερδών και του εποπτικού κεφαλαίου μέσω των προβλέψεων, χρησιμοποιεί ως εξαρτημένη μεταβλητή τις καθαρές προβλέψεις για απώλειες από δάνεια. Ως επεξηγηματικές μεταβλητές χρησιμοποίησαν 1) *τα επισφαλή στοιχεία του ενεργητικού* (εκτίμηση του συντελεστή της θετικός), 2) *τον γενικό δείκτη των αποθεμάτων*, ο οποίος αντιπροσωπεύει τις προσδοκίες για τις μελλοντικές οικονομικές συνθήκες που μπορούν να επηρεάσουν τις τωρινές αποφάσεις των τραπεζικών στελεχών για προβλέψεις, 3) *τον λόγο των συνολικών δανείων προς το σύνολο του ενεργητικού*, ο οποίος μετρά το προφίλ κινδύνου της τράπεζας και για τον οποίο εκτιμούν θετικό συντελεστή, 4) *τα καθαρά έσοδα προ προβλέψεων και άλλων έκτατων κονδυλίων*, 5) *τον δείκτη κεφαλαιακής επάρκειας*, 6) *τον λογάριθμο του συνόλου των περιουσιακών στοιχείων* για τον οποίο εκτιμούν έναν αρνητικό συντελεστή και 7) *η αύξηση του ΑΕΠ της χώρας*.

Τα ευρήματα της μελέτης τους έδειξαν ότι είχαν εκτιμηθεί, δηλαδή οι συντελεστές των μεταβλητών που εκφράζουν i) *τα επισφαλή στοιχεία του ενεργητικού*, ii) *ο λόγος των συνολικών δανείων προς το σύνολο του ενεργητικού* και iii) *τα καθαρά έσοδα προ προβλέψεων* είναι στατιστικά σημαντικοί σε επίπεδο 5% και είναι θετικοί. Επίσης, *η αύξηση του ΑΕΠ* είναι στατιστικά σημαντική μεταβλητή αλλά επηρεάζει την εξαρτημένη μεταβλητή αρνητικά. Οπότε, ο γενικός δείκτης αποθεμάτων, ο δείκτης κεφαλαιακής επάρκειας και ο λογάριθμος του συνολικού ενεργητικού αποδείχτηκε από την στατιστική ανάλυση ότι δεν επηρεάζουν τις αποφάσεις των τραπεζικών στελεχών για προβλέψεις. Επομένως, κατέληξαν ότι οι ισπανικές τράπεζες μέσω των προβλέψεων διαχειρίζονται τα κέρδη( θετικός ο συντελεστής των καθαρών εσόδων προ προβλέψεων) ενώ δεν υπάρχει απόδειξη ότι το ίδιο συμβαίνει και με την διαχείριση των εποπτικών κεφαλαίων συμπεραίνοντας ότι οι τράπεζες χρησιμοποιούν ένα πρότυπο που καλύπτει τις αναμενόμενες απώλειες με τις προβλέψεις και τις μη αναμενόμενες με κεφάλαιο.

## Κεφάλαιο 4. Εμπειρική Ανάλυση

### 4.1 Δεδομένα και Μεταβλητές

#### 4.1.1 Δείγμα-Δεδομένα

Η παρούσα μελέτη πραγματοποιήθηκε χρησιμοποιώντας δεδομένα όλων των αμερικανικών εμπορικών τραπεζών σε 51 πολιτείες κατά την περίοδο 2001-2009 και επομένως η βάση δεδομένων της έρευνας μας περιέχει 79558 παρατηρήσεις. Τα οικονομικά μεγέθη των τραπεζών, που θα αποτελέσουν τις ανεξάρτητες μεταβλητές του υποδείγματος μας (συγκεκριμένα 29 μεταβλητές) προέρχονται από την βάση δεδομένων “Federal Deposit Insurance Corporation” (στο διαδίκτυο στην διεύθυνση [www.fdic.gov](http://www.fdic.gov) και επιλογή της σελίδας “statistics on depository institutions”(SDI)). Η συγκεκριμένη βάση δεδομένων περιέχει όλα τα οικονομικά μεγέθη όλων των αμερικανικών τραπεζών από το 1992 μέχρι σήμερα σε ετήσια βάση.

Τα δεδομένα τα οποία ήταν απαραίτητα για την διεξαγωγή της ανάλυσης μας συγκεντρώθηκαν σε ένα αρχείο EXCEL και αφού ελέγχθηκε η ορθότητα και η εγκυρότητα τους, έγινε η μεταφορά τους στο οικονομετρικό πακέτο Stata11 με σκοπό την οικονομετρική τους ανάλυση.

Η εξεταζόμενη περίοδος θεωρούμε ότι είναι αντιπροσωπευτική καθώς περιλαμβάνει τόσο περιόδους οικονομικής άνθησης, όσο και περιόδους οικονομικής ύφεσης. Όπως παρατηρούμε από το διάγραμμα 1, η χρονική περίοδος 2001-2006 ήταν μια εποχή οικονομικής άνθησης για τις τράπεζες αφού το καθαρό ετήσιο εισόδημα παρουσιάζει μια σταδιακή αύξηση ενώ στα επόμενα έτη που μελετάμε παρουσιάζεται σημαντική μείωση των καθαρών εσόδων με αποκορύφωμα το έτος 2008, κατά το οποίο τα καθαρά κέρδη έχουν φτάσει στο κατώτατο. Από το έτος αυτό παρατηρείται μια σταδιακή πάλι οικονομική άνθηση. Παρακάτω παρουσιάζεται και το διάγραμμα.

[Διάγραμμα 1]

Τα επόμενα γραφήματα (2, 3 και 4) αναφέρονται στα δάνεια των τραπεζών κατά την χρονική περίοδο 2001-2009. Παρατηρούμε ότι το γράφημα που αναφέρεται στα χορηγηθέντα δάνεια παρουσιάζει σε διάφορες περιόδους και φθίνουσα αλλά και αύξουσα πορεία. Αυτό όμως που είναι σημαντικό να σχολιάσουμε είναι ότι ενώ οι τράπεζες χορηγούσαν περισσότερα δάνεια κατά την περίοδο 2004-2007, από την περίοδο αυτή και μετά σταμάτησαν να χορηγούν πολλά δάνεια φτάνοντας το 2009 το σύνολο των δανείων στο κατώτατο σημείο. Αυτό εξηγείται και από το σύνολο των καθυστερημένων δανείων την χρονική αυτή περίοδο. Όπως παρουσιάζεται στο γράφημα 3 το 2008 ο αριθμός των καθυστερημένων δανείων έχει αυξηθεί υπερβολικά σε σύγκριση με τα προηγούμενα χρόνια ενώ μετά η κατάσταση καλυτερεύει αρκετά και οι τράπεζες αρχίζουν πάλι και χορηγούν δάνεια. Τέλος, να αναφέρουμε ότι η ίδια οικονομική κατάσταση αντικατοπτρίζεται και από το γράφημα που αναφέρεται στα διαγραφέντα δάνεια στα οποία έχουν προβεί οι τράπεζες αφού τα καθυστερημένα δάνεια δεν είναι δυνατόν να συλλεχθούν. Οπότε, ενώ κατά την περίοδο 2001-2006 το συνολικό ποσό τους κυμαίνεται σε σταθερά επίπεδα από το 2007 ανεβαίνει σταδιακά όπου το 2009 παρατηρείται από την πλειοψηφία των αμερικανικών τραπεζών να κάνουν χρήση της μεθόδου των “charge-offs” πιο πολύ από κάθε άλλη περίοδο. Τα γραφήματα που αναλύσαμε παρουσιάζονται παρακάτω:

[Διάγραμμα 2]

[Διάγραμμα 3]

[Διάγραμμα 4]

#### 4.1.2 Μεταβλητές

Όπως έχουμε ήδη αναφέρει ο σκοπός της συγκεκριμένης μελέτης είναι η διερεύνηση των παραγόντων εκείνων που επηρεάζουν τα αποθεματικά για απώλειες από δάνεια των αμερικανικών τραπεζών κατά την χρονική περίοδο 2001-2009. Επομένως, η εξαρτημένη μεταβλητή του υποδείγματος μας είναι η **Il2**, η οποία προκύπτει από το πηλίκο της “loan loss allowance” με τα assets πολλαπλασιασμένο με το 100.



Όλες οι ανεξάρτητες μεταβλητές που χρησιμοποιούμε για να προσδιορίσουμε το ποσό των αποθεματικών για απώλειες είναι οικονομικά μεγέθη που παρουσιάζονται τόσο στο ενεργητικό, όσο και στο παθητικό του ισολογισμού της κάθε τράπεζας. Επίσης, να επισημάνουμε στο σημείο αυτό ότι όλες οι μεταβλητές μας εκφράζονται ως ποσοστό, διαιρεμένες με τα assets και πολλαπλασιασμένα με 100, αποσκοπώντας κυρίως στην αποφυγή της μη-στασιμότητας.

Αρχικά, αναφέρονται παρακάτω όλες οι μεταβλητές (ο συμβολισμός τους στα μοντέλα καθώς και η περιγραφή τους) και στον πίνακα 1 παρουσιάζονται τα πιο βασικά στατιστικά μέτρα όλων των ανεξάρτητων μεταβλητών, οι οποίες είναι διαιρεμένες με τα assets.

- ✚ **Logasset**: (λογάριθμος) total assets- *σύνολο περιουσιακών στοιχείων*
- ✚ **Cash**: liquid assets- *ταμείο (ρευστά διαθέσιμα)*
- ✚ **Dnpfloans**: change in non-performing loans-*μεταβολή στα καθυστερημένα δάνεια*
- ✚ **Netincome**: net income- *συνολικό καθαρό εισόδημα*
- ✚ **Netchargeoffs**: completely removing a loan from the balance sheet by subtracting its' book value from loans and from LLR- *σύνολο διαγραφέντων δανείων*
- ✚ **Derivatives**: derivatives - *παράγωγα προϊόντα*
- ✚ **Car**: capital ratio- *δείκτης κεφαλαιακής επάρκειας*
- ✚ **Totalloans**: total loans- *δάνεια (χορηγήσεις)*
- ✚ **Commercialloans**: commercial and industrial loans-*χορηγήσεις προς επιχειρήσεις*
- ✚ **Nonintexpense**: non-interest expense- *έξοδο που δεν προέρχεται από τόκους*
- ✚ **Nonintincome**: non-interest income- *εισόδημα που δεν προέρχεται από τόκους*
- ✚ **Eqv**: bank equity capital. The bank capital represents the net worth of the bank or its value to investors- *ίδια κεφάλαια*
- ✚ **State1-state51**: data from all banks in the 51 states of USA
- ✚ **Year1-year9**: data from 9 years (2001-2009)

[Πίνακας 1]

Από τον παραπάνω πίνακα, παρατηρούμε ότι η μεταβλητή *totalloans* παρουσιάζει πολλές “missing values”. Ενώ όλο το δείγμα μας έχει 79558 παρατηρήσεις και οι παρατηρήσεις της πλειοψηφίας των μεταβλητών είναι 79272, η μεταβλητή που εκφράζει το σύνολο των δανείων έχει μόνο 1166 παρατηρήσεις κατά την χρονική περίοδο που εξετάζουμε. Για το λόγο αυτό, δεν θα την λάβουμε υπόψη μας στα μοντέλα που θα κατασκευάσουμε γιατί θα διαστρεβλώσει όλα τα αποτελέσματα που θα προκύψουν από τις παλινδρομήσεις αφού τα μοντέλα θα τρέξουν μόνο με 1166 παρατηρήσεις.

Επίσης, παρατηρούμε ότι ο μέσος όρος του “*capital ratio*” είναι 21,43 με τιμή *maximum* 10606,06 το οποίο σημαίνει ότι οι περισσότερες τράπεζες του δείγματος είναι καλά κεφαλαιοποιημένες. Ο μέσος όρος της μεταβλητής *Dnrfloans* ισούται με 167,73 με μεγαλύτερη τιμή που εμφανίζει κάποια στιγμή σε κάποια τράπεζα 617.729,4, το οποίο σημαίνει ότι κάποια χρονική στιγμή ή διάφορες χρονικές στιγμές σημειώθηκαν σημαντικές αλλαγές στα καθυστερημένα δάνεια. Από τα στατιστικά της μεταβλητής *Nonintexpense* συμπεραίνουμε επίσης ότι τα έξοδα που δεν προέρχονται από τόκους στον μέσο όρο των τραπεζών του δείγματος παρουσιάζουν υψηλή τιμή με *maximum* την τιμή 34381,19 ενώ αντιθέτως τα έσοδα που δεν προέρχονται από τόκους δεν παρουσιάζουν τόσο υψηλές τιμές. Τέλος, να αναφέρουμε ότι ο λογάριθμος του συνόλου των περιουσιακών στοιχείων των τραπεζών ισούται με 11.82 και με τυπική απόκλιση 1.38 και καθώς ο μέσος όρος της μεταβλητής *Netincome* ισούται με 0.40 και παρουσιάζει χαμηλότερη τιμή την -31089,1 συμπεραίνουμε ότι αρκετές τράπεζες φαίνεται να παρουσίασαν ζημιές κατά τη διάρκεια της εξεταζόμενης χρονικής περιόδου και προφανώς μερικές να έκλεισαν.

Ο επόμενος πίνακας που παραθέτουμε (πίνακας 2) περιέχει τα πιο βασικά περιγραφικά στατιστικά μέτρα της εξαρτημένης μεταβλητής *lls2* (*loan loss allowance*). Συγκεκριμένα περιέχει την μέση τιμή (*mean*), την τυπική απόκλιση (*standard deviation*), την μέγιστη (*maximum*) και την ελάχιστη τιμή (*minimum*) για την χρονική περίοδο 2001-2009, καθώς και τα περιγραφικά μέτρα για κάθε έτος ξεχωριστά.

#### [Πίνακας 2]

Όπως φαίνεται από τον παραπάνω πίνακα, τα αποθεματικά για ζημιές από δάνεια εμφανίζονται το 2009 αρκετά αυξημένες (η μέση τιμή του λόγου της μεταβλητής “*loan loss allowance*” προς τα “*assets*” το 2009 ισούται με 1,1022%) σε σχέση με το 2001 παρά το

γεγονός ότι την χρονική περίοδο 2003-2006 δεν παρατηρούνται μεγάλες αποκλίσεις στην τιμή της μεταβλητής και ενώ το 2006 η μέση τιμή της  $l_{s2}$  παρουσιάζει την μικρότερη τιμή (0,8144). Η αύξηση αυτή είναι της τάξεως του 25%, γεγονός που δείχνει την ανάγκη των τραπεζών τα τελευταία χρόνια να κρατάνε μεγαλύτερα αποθεματικά στο ενεργητικό τους λόγω των αυξημένων καθυστερημένων δανείων. Αξιοσημείωτο είναι, όπως φαίνεται και από το παρακάτω γράφημα (διάγραμμα 5), η αύξηση του επιπέδου της μέσης τιμής της  $l_{s2}$  από το χρονικό διάστημα 2007-2008 και πιο σημαντική αύξηση από το 2008-2009, περίοδοι που η χρηματοοικονομική κρίση επηρέασε σημαντικά και τον τραπεζικό κλάδο αφού αυξήθηκαν τα καθυστερημένα δάνεια. Σε ολόκληρο το χρονικό εξεταζόμενο διάστημα, η μέση τιμή των αποθεματικών είναι 0,8804 με μεγαλύτερη παρατηρούμενη τιμή 36,73 και τυπική απόκλιση 0,6746. Τα προαναφερθέντα αποτελέσματα παρουσιάζονται και στο παρακάτω διάγραμμα.

#### [Διάγραμμα 5]

Στη συνέχεια, ελέγξαμε τις μεταβλητές που θα χρησιμοποιηθούν στην ανάλυση των δεδομένων για πολυσυγγραμμικότητα (multicollinearity), δηλαδή την υψηλή συσχέτιση που είναι πιθανό να εμφανίσουν δύο ή περισσότερες εξηγηματικές μεταβλητές. Το φαινόμενο της πολυσυγγραμμικότητας μπορεί να μην επηρεάζει την αξιοπιστία του μοντέλου συνολικά, όμως επιδρά στην στατιστική σημαντικότητα στους υπολογισμούς μεμονωμένων συντελεστών και οδηγεί σε λανθασμένα συμπεράσματα. Παρακάτω παραθέτουμε τον πίνακα συσχετίσεων.

#### [Πίνακας 3]

Όπως γίνεται εμφανές από τον παραπάνω πίνακα, οι μεταβλητές  $nonintexpense$  και  $nonintincome$  εμφανίζουν υψηλή συσχέτιση (0,88). Οι πιο ενδεδειγμένες λύσεις, για την εξάλειψη της πολυσυγγραμμικότητας που εμφανίζεται από την παραπάνω σχέση, είναι η συλλογή περισσότερων δεδομένων που θα οδηγήσει στην εκτίμηση πιο αξιόπιστων συντελεστών ή η παράλειψη μιας εκ των δύο μεταβλητών. Καθώς η συλλογή νέων δεδομένων δεν είναι εφικτή αποφασίστηκε η παράλειψη μίας εκ των δύο ισχυρά συσχετισμένων μεταβλητών και συγκεκριμένα της  $nonintincome$ . Τέλος, από τον πίνακα συσχετίσεων, παρατηρούμε ότι κανένα άλλο ζεύγος μεταβλητών δεν παρουσιάζει υψηλή

συσχέτιση (χρησιμοποιήσαμε ως σημείο αναφοράς τον συντελεστή συσχέτισης ύψους 0,50 σε απόλυτη τιμή), επομένως όταν θα τρέξουμε τις παλινδρομήσεις των υπό εκτίμηση μοντέλων, θα συμπεριλάβουμε όλες τις προαναφερθείσες μεταβλητές εκτός της nonintexpanse.

## 4.2 Οικονομετρική Μεθοδολογία

Η ανάλυση της ερμηνευτικής ικανότητας του οικονομετρικού υποδείγματος αφορά τον έλεγχο της στατιστικής σημαντικότητας του. Ο συγκεκριμένος έλεγχος αφορά τόσο τον έλεγχο της επεξηγηματικής δύναμης του μοντέλου συνολικά, όσο και τον έλεγχο της επεξηγηματικής δύναμης των συγκεκριμένων ανεξάρτητων μεταβλητών που έχουμε επιλέξει.

Τα κριτήρια τα οποία χρησιμοποιούνται για τον προσδιορισμό της ερμηνευτικής ικανότητας του οικονομετρικού υποδείγματος χωρίζονται σε δύο κατηγορίες: i) *περιγραφικά κριτήρια αξιολόγησης* και ii) *στατιστικά κριτήρια αξιολόγησης*. Στην πρώτη κατηγορία αξιολόγησης ανήκουν το *τυπικό σφάλμα απόκλισης*  $S^2$  και ο *συντελεστής προσδιορισμού*  $R^2$ , ενώ στην δεύτερη κατηγορία ανήκουν τα *F και t-statistics*.

### Περιγραφικά Κριτήρια Αξιολόγησης

A) Το *τυπικό σφάλμα εκτίμησης* υποδηλώνει τη διασπορά των δειγματοληπτικών τιμών του Y γύρω από την γραμμή παλινδρόμησης που υπολογίζουμε και δίνεται από την σχέση:

$$S^2 = \sum \varepsilon_i^2 / (n-11) \quad (12)$$

όπου, το n δείχνει το μέγεθος του δείγματος και το 11 δηλώνει τον αριθμό των ανεξάρτητων μεταβλητών που έχουμε ενσωματώσει στο οικονομετρικό μοντέλο. Ο αριθμός n-11 δηλώνει τους βαθμούς ελευθερίας, ενώ ο όρος  $\varepsilon_i$  δηλώνει τα κατάλοιπα των ελαχίστων τετραγώνων.

Το τυπικό σφάλμα απόκλισης ισούται με την θετική τετραγωνική ρίζα του, ενώ η επεξηγηματική δύναμη του μοντέλου είναι αντιστρόφως ανάλογη της απόλυτης τιμής του S. Όσο μικρότερη είναι η απόλυτη τιμή του S τόσο μεγαλύτερη είναι η ερμηνευτική ικανότητα

του μοντέλου, καθώς οι επεξηγηματικές μεταβλητές που έχουν συμπεριληφθεί στο υπόδειγμα επεξηγούν σε ικανοποιητικό βαθμό την διαμόρφωση των τιμών της εξαρτημένης μεταβλητής.

Β) Ο *συντελεστής προσδιορισμού* προκύπτει από την παρακάτω σχέση και ισχύει ότι  $0 < R^2 < 1$

$$R^2 = 1 - (\sum \varepsilon_i^2 / \sum (y_i - \bar{y})) \quad (13)$$

Όσο μεγαλύτερη είναι η τιμή του  $R^2$ , δηλαδή όσο περισσότερο τείνει στην τιμή 1, τόσο μεγαλύτερη είναι η επεξηγηματική δύναμη του οικονομετρικού υποδείγματος, δηλαδή η εξαρτημένη μεταβλητή ερμηνεύεται με πιο αποτελεσματικό τρόπο από τις επεξηγηματικές μεταβλητές που έχουμε επιλέξει. Επειδή ο συντελεστής προσδιορισμού εξαρτάται από τον αριθμό των επεξηγηματικών μεταβλητών (η τιμή του δηλαδή αυξάνεται πλασματικά όσο αυξάνονται οι ανεξάρτητες μεταβλητές που περιέχονται στο μοντέλο) στην πράξη χρησιμοποιείται ένας προσαρμοσμένος συντελεστής προσδιορισμού.

### Στατιστικά Κριτήρια Αξιολόγησης

Α) Μέσω του *κριτηρίου F* ελέγχεται αν το υπόδειγμα είναι στατιστικά σημαντικό στο σύνολο του, δηλαδή αν το οικονομετρικό υπόδειγμα ερμηνεύει ικανοποιητικά το φαινόμενο που εξετάζουμε. Η μηδενική υπόθεση  $H_0$  δηλώνει ότι οι επεξηγηματικές μεταβλητές τις οποίες έχουμε επιλέξει δεν έχουν καμία επίδραση πάνω στην εξαρτημένη μεταβλητή. Η απόρριψη της μηδενικής υπόθεσης θα έχει ως αποτέλεσμα την αποδοχή της εναλλακτικής υπόθεσης  $H_1$ , η οποία υποδηλώνει ότι οι ανεξάρτητες μεταβλητές έχουν επίδραση πάνω στην διαμόρφωση των τιμών της εξαρτημένης μεταβλητής, δηλαδή το υπόδειγμα στο σύνολο του έχει στατιστική δύναμη.

Β) Το *κριτήριο ελέγχου t-statistic* ελέγχει το κατά πόσο οι ανεξάρτητες μεταβλητές που έχουμε ενσωματώσει στην ανάλυση μας επεξηγούν σε ικανοποιητικό βαθμό την διαμόρφωση των τιμών της εξαρτημένης μεταβλητής. Συγκεκριμένα, η ελεγχόμενη μηδενική υπόθεση  $H_0$  δηλώνει ότι η ανεξάρτητη μεταβλητή  $X_i$  δεν έχει καμία επίδραση πάνω στην διαμόρφωση των τιμών της εξαρτημένης μεταβλητής. Στην περίπτωση που η μηδενική υπόθεση

απορριφθεί, τότε γίνεται δεκτή η εναλλακτική υπόθεση που σύμφωνα με την οποία η επεξηγηματική μεταβλητή πράγματι επιδρά στην διαμόρφωση των τιμών της εξαρτημένης.

Γ) Εναλλακτικός τρόπος ελέγχου της στατιστικής σημαντικότητας του μοντέλου, τον οποίο χρησιμοποιούμε και εμείς, είναι μέσω της τιμής του *p-value*. Αν η τιμή του είναι μεγαλύτερη από 0,05 τότε γίνεται αποδεκτή η μηδενική υπόθεση  $H_0$  (η μεταβλητή είναι στατιστικά μη σημαντική), ενώ αν η τιμή είναι μικρότερη από 0,05 τότε γίνεται αποδεκτή η εναλλακτική υπόθεση (η μεταβλητή είναι στατιστικά σημαντική).

Η υπόθεση που ελέγχεται είναι ότι τα αποθεματικά για απώλειες από δάνεια είναι συνάρτηση του συνολικού ενεργητικού, των παραγώγων, της αλλαγής στα καθυστερημένα δάνεια, του δείκτη κεφαλαιακής επάρκειας, των επιχειρηματικών δανείων, του καθαρού εσόδου, των μετρητών, των καθαρών “διαγραφέντων” δανείων, του equity capital, καθώς και των εξόδων που δεν προέρχονται από τόκους.

Η γενική μορφή του οικονομετρικού υποδείγματος είναι η εξής:

$$\begin{aligned}(lls2)_t = & a + b_1(\log asset)_{t-1} + b_2(derivatives)_{t-1} + b_3(dnpfloans)_{t-1} + \\ & b_4(car)_{t-1} + b_5(commercialloans)_{t-1} + b_6(netincome)_{t-1} + b_7(cash)_{t-1} + \\ & b_8(lagch arg eoffs)_{t-1} + b_9(eqn)_{t-1} + b_{10}(non int exp ense)_{t-1} + u_t\end{aligned}\quad (14)$$

Οι ανεξάρτητες μεταβλητές παρατηρούμε ότι είναι σε χρονική υστέρηση μιας τάξης. Ο λόγος που γίνεται αυτό είναι για να αποφύγουμε το πρόβλημα της ενδογένειας, δηλαδή στην περίπτωση μας να αποφύγουμε το γεγονός ότι οι μεταβλητές προσδιορίζονται ταυτόχρονα και επομένως δεν μπορούμε να μελετήσουμε τη σχέση αιτία αιτιατού (γενικότερα, να αναφέρουμε ότι η ενδογένεια παρουσιάζεται σε ένα οικονομετρικό μοντέλο όταν υπάρχει ένας συσχετισμός μεταξύ της εξαρτημένη μεταβλητής και του σφάλματος.).

Η οικονομετρική μας ανάλυση έγινε σε *διαστρωματικό* και σε *διαχρονικό* επίπεδο χρησιμοποιώντας ανάλυση παλινδρόμησης με την *μέθοδο panel data* (unbalanced panel data regression analysis). Με τον τρόπο αυτό, είναι δυνατή η εκτίμηση του μοντέλου για πολλές τράπεζες ταυτόχρονα για μια περίοδο ανάλυσης 10 ετών.

Με τα δεδομένα που χρησιμοποιούμε για την ανάλυση της παρούσας εργασίας δεν θα μπορούσαμε να χρησιμοποιήσουμε άλλη μορφή ανάλυσης επειδή θα είχαμε να αντιμετωπίσουμε 3 ειδών προβλήματα. Όταν γίνεται ανάλυση με την βοήθεια χρονολογικών σειρών ή διαστρωματικών δεδομένων είναι πιθανό να προκύψουν τα προβλήματα της **πολυσυγγραμικότητας** των ανεξάρτητων μεταβλητών και της **ετεροσκεδαστικότητας**. Τα 2 πρώτα προβλήματα είναι έντονα στην περίπτωση των χρονολογικών σειρών, ενώ το 3<sup>ο</sup> πρόβλημα παρατηρείται κυρίως στην περίπτωση της διαστρωματικής ανάλυσης.

Το **πρόβλημα της πολυσυγγραμικότητας** παρουσιάζεται όταν υπάρχει αλληλεξάρτηση μεταξύ των ανεξάρτητων (επεξηγηματικών) μεταβλητών του οικονομετρικού υποδείγματος, δηλαδή όταν οι ανεξάρτητες μεταβλητές δεν είναι μεταξύ τους γραμμικά ανεξάρτητες. Όταν υπάρχει πολυσυγγραμικότητα μεταξύ των επεξηγηματικών μεταβλητών τότε παρατηρείται υψηλό  $R^2$  αλλά και υψηλό τυπικό σφάλμα για κάθε μεταβλητή που είναι στατιστικά σημαντική. Το τυπικό σφάλμα για κάθε συντελεστή αυξάνεται με αποτέλεσμα το t-statistic να μειώνεται και κάποιοι συντελεστές να μην μπορούν να ξεπεράσουν την κρίσιμη τιμή του t. Με αυτόν τον τρόπο παρουσιάζονται δυσκολίες όσον αφορά την εξαγωγή συμπεράσματος σχετικά με την ερμηνευτική ικανότητα του οικονομετρικού υποδείγματος καθώς από την μία πλευρά παρατηρούνται υψηλές τιμές των τυπικών σφαλμάτων των εκτιμητών των συντελεστών του μοντέλου (χαμηλή ερμηνευτική ικανότητα), ενώ από την άλλη ταυτόχρονα παρατηρείται υψηλό  $R^2$  (υψηλή ερμηνευτική ικανότητα).

Στην περίπτωση της **ετεροσκεδαστικότητας** αυτό το οποίο συμβαίνει είναι ότι η διακύμανση του διαταρακτικού όρου  $\varepsilon_i$  δεν είναι σταθερή, δηλαδή οι τιμές των  $\varepsilon_i$  δεν προέρχονται από μια κανονική κατανομή η οποία να έχει μέσο ίσο με το μηδέν και σταθερή διακύμανση. Ένα κριτήριο ελέγχου που μπορεί να χρησιμοποιηθεί σε αυτήν την περίπτωση είναι το κριτήριο του White το οποίο είναι ένα τεστ στο οποίο η μηδενική υπόθεση είναι η μη ύπαρξη ετεροσκεδαστικότητας, ενώ η εναλλακτική υπόθεση είναι ότι υπάρχει ετεροσκεδαστικότητα.

Μέσω της χρήσης της μεθόδου **panel data**, η οποία στην ουσία αποτελεί ένα συνδυασμό χρονολογικής και διαστρωματικής ανάλυσης έχουμε την δυνατότητα να ξεπεράσουμε ένα μέρος των περιορισμών που θέτουν τα γραμμικά μοντέλα παλινδρόμησης.

Μερικά από τα πλεονεκτήματα της χρησιμοποίησης της μεθόδου panel είναι τα ακόλουθα:

- Επιτρέπεται η ανάλυση ξεχωριστών επιδράσεων
- Δίνονται πληροφορίες για τη χρονική πορεία των γεγονότων
- Επιτρέπεται ο έλεγχος για μεμονωμένη μη παρατηρούμενη ετερογένεια
- Τα δεδομένα περιέχουν περισσότερες πληροφορίες (μεγαλύτερη μεταβλητότητα, περισσότεροι βαθμοί ελευθερίας, μικρότερη πολυσυγγραμικότητα)
- Οι εκτιμήσεις που προκύπτουν είναι πιο αξιόπιστες.

Το αλγεβρικό μοντέλο έχει την εξής μορφή

$$Y_{it} = a + \sum \beta_N X_{Nit} + \mu_i + \lambda_t + \varepsilon_{it} \quad (15)$$

Όπου

$Y_{it}$  : η εξαρτημένη μεταβλητή της τράπεζας  $i$  την χρονική στιγμή  $t$

$a$  : ο τυχαίος όρος

$X_{Nit}$  : η  $K$  ανεξάρτητη μεταβλητή της τράπεζας  $i$  την χρονική στιγμή  $t$

$\mu_i$  : μια μη παρατηρούμενη διαστρωματική επίδραση

$\lambda_t$  : μια μη παρατηρούμενη διαχρονική επίδραση

$\varepsilon_{it}$  : τα μη παρατηρούμενα κατάλοιπα

Ο υπολογισμός της παραπάνω σχέσης μπορεί να γίνει με δύο εναλλακτικούς τρόπους. Πρώτον υποθέτοντας ότι τα  $\mu_i$  και  $\lambda_t$  είναι σταθερά και δεύτερον υποθέτοντας ότι τα  $\mu_i$  και  $\lambda_t$  δεν είναι σταθερά αλλά τυχαίες μεταβλητές. Στην πρώτη περίπτωση το μοντέλο ονομάζεται **Fixed Effects Model**, ενώ στην δεύτερη ονομάζεται **Random Effects Model**.



### **Fixed Effects Model**

Δίνει την δυνατότητα στον σταθερό όρο του υποδείγματος να διαφέρει ανάμεσα στις διαστρωματικές μονάδες με την εκτίμηση διαφορετικών σταθερών όρων για κάθε διαστρωματική μονάδα. Σε αυτό, οι διαφορετικοί σταθεροί όροι περιλαμβάνονται στο μοντέλο με χρήση ψευδομεταβλητών και ο τρόπος εκτίμησής του είναι η έκφραση σε όρους αποκλίσεων από τους ατομικούς μέσους και εφαρμογή OLS. Με αυτόν τον τρόπο επιτρέπεται η χρήση όλων των δεδομένων καθώς ο σταθερός όρος μπορεί να αλλάζει και ανάμεσα στις τράπεζες ή/και στον χρόνο. Κατά συνέπεια, οι επιδράσεις μεταβλητών που τυχόν έχουν παραληφθεί μπορούν να ενσωματώνονται στον μεταβαλλόμενο για κάθε τράπεζα σταθερό όρο, επιτρέποντας να ελέγχεται η σπουδαιότητα των εξηγηματικών μεταβλητών.

### **Random Effects Model**

Η βασική υπόθεση είναι ότι ο σταθερός όρος είναι μια τυχαία μεταβλητή και χρησιμοποιεί την μέθοδο των Γενικευμένων Ελαχίστων Τετραγώνων (GLS- Generalized Least Squares) για την εκτίμηση των παραμέτρων. Στην περίπτωση του Random Effects Model οι συντελεστές υπολογίζονται κάτω από την υπόθεση ότι η μη παρατηρούμενες επιδράσεις είναι μη συσχετιζόμενες με τις άλλες ανεξάρτητες μεταβλητές. Στην περίπτωση που θεωρήσουμε ότι οι μη παρατηρούμενες επιδράσεις δεν συσχετίζονται με τις άλλες ανεξάρτητες μεταβλητές ενώ αυτό στην πραγματικότητα δεν συμβαίνει τότε το Random Effects Model χάνει την ερμηνευτική του δύναμη εξαιτίας μεταβλητών που παραλείπονται.

Το Random Effects Model θα είναι αξιόπιστο μόνο στην περίπτωση που ισχύει η υπόθεση της ορθογωνιότητας, δηλαδή όταν οι ανεξάρτητες μεταβλητές που χρησιμοποιούνται είναι ασυσχέτιστες με τις διαστρωματικές και διαχρονικές επιδράσεις. Στην περίπτωση που αυτό δεν ισχύει, οι εκτιμητές του Random Effects Model θα είναι ασυνεπείς και αμερόληπτοι, κάτι το οποίο δεν θα ισχύει στην περίπτωση των εκτιμητών του Fixed Effects Model, καθώς αυτοί δεν επηρεάζονται από την ύπαρξη ή μη της ορθογωνιότητας. Επίσης, οι εκτιμητές που προέρχονται από την εφαρμογή του Fixed Effects Model θα είναι συνεπείς ακόμα και όταν ισχύουν οι προϋποθέσεις του Random Effects Model, ενώ το αντίστροφο δεν ισχύει πάντα.

Όπως είναι φυσικό, ένας μελετητής δεν έχει την δυνατότητα να γνωρίζει εκ των προτέρων ποια από τις δύο μεθόδους είναι καταλληλότερη για το υπόδειγμα του καθώς δεν έχει τη δυνατότητα να γνωρίζει αν τα  $\mu_i$  και τα  $\lambda_i$  είναι σταθερά ή τυχαία και ίσως κρίνεται σκόπιμο να εξετάσει και τις δύο μεθόδους εναλλακτικά προτού καταλήξει στα τελικά συμπεράσματα.

Ένας κανόνας ο οποίος μπορεί να ακολουθήσει ο μελετητής για να καταλήξει ποια μέθοδο είναι η κατάλληλη για το υπόδειγμα που εξετάζει είναι η εξής: Αν ο αριθμός των διαστρωματικών τμημάτων είναι μεγαλύτερος από τον αριθμό των χρονολογικών, ή οι ξεχωριστοί σταθεροί όροι είναι πιθανόν να συσχετίζονται με τις ανεξάρτητες μεταβλητές, τότε επιλέγεται το Fixed Effects Model. Στην περίπτωση που ο αριθμός των χρονολογικών περιόδων είναι μεγάλος σε σχέση με τον αριθμό των διαστρωματικών, ή οι ξεχωριστοί σταθεροί όροι δεν συσχετίζονται με τις επεξηγηματικές μεταβλητές, τότε επιλέγεται η χρήση του Random Effects Model. Αυτός είναι και ο λεγόμενος **έλεγχος του Hausman** (υψηλή τιμή του στατιστικού οδηγεί στη χρήση της μεθόδου Fixed Effects Model ενώ χαμηλή τιμή οδηγεί στο Random Effects Model).

Τα προς εκτίμηση οικονομετρικά υποδείγματα που χρησιμοποιούμε με τη χρήση και των 2 μεθόδων είναι τα εξής:

**A) Με όλες τις ανεξάρτητες μεταβλητές**

$$\begin{aligned}
 lls2_{it} = & a + b_1 \log asset_{it} + b_2 cash_{it} + b_3 dnpfloans_{it} \\
 & + b_4 netincome_{it} + b_5 netchargeoffs_{it} + b_6 derivatives_{it} \\
 & + b_7 car_{it} + b_8 commercialloans_{it} + b_9 nonintexpense_{it} \\
 & + b_{10} eqv_{it} + \varepsilon_{it}
 \end{aligned}
 \tag{16}$$

Πιο αναλυτικά, όπου

$i$  : δείκτης τράπεζας

$t$  : δείκτης χρόνου

$a_{it}$  : σταθερός όρος του υποδείγματος μας

$lls2_{it}$  : οι εξαρτημένες μεταβλητές και συγκεκριμένα τα αποθέματα για απώλειες από δάνεια

$b_1 - b_{10}$  : οι συντελεστές που αντιστοιχούν σε κάθε ανεξάρτητη μεταβλητή

$\varepsilon_{it}$  : το σφάλμα (διαταρακτικός όρος) του μοντέλου

**B) Με όλες τις ανεξάρτητες μεταβλητές και τα state-dummies**

$$\begin{aligned} lls2_{it} = & a + b_{1i} \log asset_{it} + b_{2i} cash_{it} + b_{3i} dnpfloans_{it} \\ & + b_{4i} netincome_{it} + b_{5i} netchargeoffs_{it} + b_{6i} derivatives_{it} \\ & + b_{7i} car_{it} + b_{8i} commercialloans_{it} + b_{9i} nonintexpense_{it} \\ & + b_{10i} eqv_{it} + \sum p_{1i-51i} state_{it} + \varepsilon_{it} \end{aligned} \quad (17)$$

Όπου,

$p_{1-51}$  : οι συντελεστές που αντιστοιχούν στις 51 πολιτείες της Αμερικής.

Με το μοντέλο αυτό έχουμε λάβει υπόψη μας τις συνθήκες της περιοχής (το δείγμα μας έχει καλύψει και τις 51 πολιτείες των ΗΠΑ και η επίδραση της γεωγραφικής περιοχής συμπεριλαμβάνεται με αυτόν τον τρόπο στο υπόδειγμα μας).

**Γ) Με όλες τις ανεξάρτητες μεταβλητές και τα state & time dummies**

$$\begin{aligned} lls2_{it} = & a + b_{1i} \log asset_{it} + b_{2i} cash_{it} + b_{3i} dnpfloans_{it} \\ & + b_{4i} netincome_{it} + b_{5i} netchargeoffs_{it} + b_{6i} derivatives_{it} \\ & + b_{7i} car_{it} + b_{8i} commercialloans_{it} + b_{9i} nonintexpense_{it} \\ & + b_{10i} eqv_{it} + \sum p_{1i-51i} state_{it} + \sum w_{1i-9i} year_{it} + \varepsilon_{it} \end{aligned} \quad (18)$$

Όπου,

$w_{1-9}$  : οι συντελεστές που αντιστοιχούν στα 9 χρόνια που έχει καλύψει το δείγμα μας.

Με το υπόδειγμα αυτό έχουμε λάβει υπόψη τις συνθήκες της αγοράς που κάθε χρόνο αλλάζουν στο τραπεζικό σύστημα, στην οικονομία και γενικότερα στην κοινωνία. Το μοντέλο αυτό είναι ένα πλήρες μοντέλο, στο οποίο η οικονομετρική ανάλυση έχει γίνει σε διαστρωματικό και σε διαχρονικό επίπεδο.

# РАВЕЛЪТНО РЕПАА

## Κεφάλαιο 5. Εμπειρικά Αποτελέσματα

### 5.1 Παρουσίαση Αποτελεσμάτων

Τα αποτελέσματα της εμπειρικής ανάλυσης, όπως αυτά παρουσιάζονται παρακάτω, αφορούν την εκτίμηση 3 μοντέλων, τα οποία έχουμε αναφέρει προηγουμένως. Σκοπός της οικονομετρικής ανάλυσης είναι να δούμε ποιο από αυτά τα 3 μοντέλα έχει καλύτερη προσαρμοστικότητα στα δεδομένα μας και επομένως ποιες ανεξάρτητες μεταβλητές επηρεάζουν τα αποθεματικά για ζημιές από δάνεια, την μεταβλητή, δηλαδή,  $lls2$ . Επίσης, θα δούμε ποια από τις 2 μεθόδους που αναφέραμε λεπτομερώς στην προηγούμενη ενότητα (fixed and random effects) είναι η καλύτερη με βάση το δείγμα μας.

Επομένως, τα αποτελέσματα μας θα αφορούν 6 μοντέλα γιατί το κάθε μοντέλο που φτιάξαμε με βάση το είδος των μεταβλητών εκτιμήθηκαν και με τις 2 μεθόδους ανάλυσης. Αναλυτικά, θα παρουσιάσουμε την εκτίμηση των παρακάτω μοντέλων:

- 1) Μοντέλο με όλες τις ανεξάρτητες μεταβλητές που επιλέξαμε με βάση τα αποτελέσματα του πίνακα συσχέτισης με την μέθοδο fixed effects. Οι μεταβλητές στο μοντέλο είναι 10 και είναι οι παρακάτω:  $logasset$ ,  $cash$ ,  $dnpfloans$ ,  $netincome$ ,  $netchargeoffs$ ,  $derivatives$ ,  $car$ ,  $commercialloans$ ,  $nonintexpense$  και  $eqv$ .
- 2) Μοντέλο με όλες τις ανεξάρτητες με την μέθοδο random effects.
- 3) Μοντέλο με όλες τις ανεξάρτητες και την ψευδομεταβλητή  $state1-51$  με fixed effects.
- 4) Το παραπάνω μοντέλο με random effects
- 5) Μοντέλο με όλες τις ανεξάρτητες και τις ψευδομεταβλητές  $state1-51$  και  $year1-9$  με fixed effects
- 6) Το παραπάνω μοντέλο με την μέθοδο random effects

Όσον αφορά την παρουσίαση των αποτελεσμάτων (πίνακες 4,5,6 για κάθε μοντέλο αντίστοιχα), οι αριθμοί που εμφανίζονται σε παρενθέσεις κάτω από τους εκτιμηθέντες συντελεστές αναφέρονται στα αντίστοιχα t-statistics. Στη συνέχεια παρουσιάζεται ο συντελεστής  $R^2$ . Στις επόμενες σειρές του πίνακα, παρουσιάζεται το πλήθος των

παρατηρήσεων καθώς και το στατιστικό, για την καλή προσαρμοστικότητα του μοντέλου στα δεδομένα, F-statistic ή του Wald ανάλογα με ποια μέθοδο εκτιμήθηκε το μοντέλο.

## 5.2 Ανάλυση Αποτελεσμάτων

Προτού αναλύσουμε κάθε μοντέλο ξεχωριστά, ας αναφέρουμε κάποια σημαντικά πράγματα που θα μας βοηθήσουν να αποφασίσουμε ποιες μεταβλητές επηρεάζουν την εξαρτημένη καθώς και ποιο μοντέλο εξηγεί καλύτερα τα δεδομένα μας.

Όσο αφορά τις ανεξάρτητες μεταβλητές, ελέγχουμε την παρακάτω υπόθεση για να καταλήξουμε αν είναι στατιστικά σημαντική ή όχι.

$H_0: b_{ki} = 0$  (στατιστικά μη σημαντική επίδραση της εν λόγω επεξηγηματικής μεταβλητής στην εξαρτημένη μεταβλητή)

$H_1$ : ο συντελεστής της είναι στατιστικά σημαντικός.

Απορρίπτουμε την μηδενική υπόθεση, άρα η μεταβλητή είναι στατιστικά σημαντική, αν το p-value του ελέγχου είναι μικρότερο από 0,05 ή αν το t-statistic είναι σε απόλυτη τιμή μεγαλύτερο από 2.

Όσο αφορά το μοντέλο, ένα σημαντικό κριτήριο για την αξιοπιστία του με βάση τις μεταβλητές που χρησιμοποιήσαμε είναι ο συντελεστής προσδιορισμού  $R^2$  καθώς και η τιμή F-statistic.

Ο συντελεστής  $R^2$  είναι ένα βασικό μέτρο για να δούμε πόσο καλά το μοντέλο επεξηγεί την συνολική μεταβλητότητα της εξαρτημένης. Δηλαδή, αν ο συντελεστής ισούται με  $x$  τότε το μοντέλο επεξηγεί το  $x\%$  της συνολικής μεταβλητότητας της εξαρτημένης. Για το λόγο αυτό προτιμούμε να προτιμάμε μοντέλα με μεγαλύτερη τιμή του  $R^2$ . Βέβαια, στο σημείο αυτό καλό είναι να αναφέρουμε ότι όσο αυξάνεται ο αριθμός των μεταβλητών σε ένα μοντέλο, τόσο αυξάνεται και ο συντελεστής  $R^2$ , οπότε θα πρέπει να προσέξουμε για πιο λόγο προήλθε αυτή η αύξηση.

Τέλος, το κριτήριο F χρησιμοποιείται στον έλεγχο για την καλή προσαρμοστικότητα του μοντέλου στα δεδομένα μας, ο οποίος είναι:

$H_0$  : οι επεξηγηματικές μεταβλητές δεν έχουν καμιά επίδραση πάνω στην εξαρτημένη μεταβλητή  $lls2$

$H_1$  : οι ανεξάρτητες μεταβλητές έχουν επίδραση πάνω στην διαμόρφωση των τιμών της εξαρτημένης, δηλαδή το υπόδειγμα στο σύνολο του έχει στατιστική δύναμη.

Αρχικά, παραθέτουμε τον πίνακα με τα αποτελέσματα κάθε μοντέλου και στη συνέχεια τα αναλύουμε.

A] Για το μοντέλο που περιέχει όλες τις ανεξάρτητες μεταβλητές παραθέτουμε τον παρακάτω πίνακα

#### [Πίνακας 4]

- Με βάση την μέθοδο *fixed effects*, οι στατιστικά σημαντικά μεταβλητές είναι οι

Logasset :|t|= 31.36>2 με p-value=0,00

Netincome :|t|= -42.85 με p-value=0,00

Netchargeoffs:|t|= 4.03 με p-value=0,00

dnpfloans |t|= 2.77 με p-value=0,006

Eqv |t|= 5.36 με p-value=0,00

Cash:|t|= -3.54 με p-value=0,00

Επομένως, μόνο οι παραπάνω μεταβλητές επηρεάζουν τις αποφάσεις των τραπεζών για αποθεματικά για ζημίες δανείων αφού έχουν t-statistic μεγαλύτερο από δύο. Επίσης, το  $R^2$  - overall ισούται με 0,0196 και το F-statistic με 454,35 το οποίο είναι στατιστικά σημαντικό .

- Με βάση την μέθοδο *random effects*,

Όλες οι μεταβλητές εκτός της commercialloans είναι στατιστικά σημαντικές με t-statistic να έχουν όλες αρκετά υψηλό. Σύμφωνα με τα αποτελέσματα της παλινδρόμησης, η μεταβλητή netincome παρουσιάζει και με την μέθοδο αυτή, σε απόλυτη τιμή το μεγαλύτερο t-statistic (= -42,46) και η τιμή του συντελεστή είναι -0.1235, πράγμα που σημαίνει ότι τα στελέχη των τραπεζών αναγνωρίζουν το καθαρά έσοδα ως σημαντικός παράγων για τον προσδιορισμό των αποθεμάτων για απώλειες από δάνεια.

Τέλος, με την μέθοδο random effects, ο συντελεστής  $R^2$  είναι καλύτερος σε σύγκριση με προηγουμένως αφού είναι της τάξεως του 10.33%. Δηλαδή, χρησιμοποιώντας random effects το μοντέλο επεξηγεί το 10.33 % της συνολικής μεταβλητότητας της εξαρτημένης. Τέλος, η τιμή του Wald ισούται με 4809,05.

**B]** Στον επόμενο πίνακα παραθέτουμε τα αποτελέσματα της παλινδρόμησης του μοντέλου που περιλαμβάνει όλες τις ανεξάρτητες μεταβλητές καθώς και την ψευδομεταβλητή state.

#### [Πίνακας 5]

Τα αποτελέσματα είναι σχετικά ίδια με αυτά τα του προηγούμενου μοντέλου. Η διαφορά του μοντέλου με την προσθήκη της μεταβλητής state, εντοπίζεται στο ότι λαμβάνουμε υπόψη μας την γεωγραφική περιοχή κάθε τράπεζας, άρα μεταβάλλεται και η τιμή του συντελεστή  $R^2$ , του F-statistic και του Wald test.

- Όσον αφορά τα αποτελέσματα της παλινδρόμησης του μοντέλου με την μέθοδο *fixed effects*,

Οι στατιστικά σημαντικά μεταβλητές είναι οι ίδιες με την αντίστοιχη παλινδρόμηση του μοντέλου με όλες τις ανεξάρτητες με τη μόνη διαφορά ότι προσθέτεται ως στατιστική μεταβλητή η nonintexpense. Η μεταβλητή netincome φαίνεται να είναι και πάλι η μεταβλητή αυτή που επηρεάζει περισσότερο την εξαρτημένη lls2 με t-statistic -43,01 και τιμή συντελεστή -0,1396.

Επίσης, με την προσθήκη του state-dummies μειώθηκε (πράγμα πολύ περίεργο αφού με την προσθήκη άλλων μεταβλητών θα έπρεπε να αυξηθεί) ελαφρώς μη σημαντικά ο



συντελεστής προσδιορισμού, δηλαδή από 1.96% πήγε σε 1.62%. Επίσης, μειώθηκε και το στατιστικό F από 454.35 σε 135.85.

- Όσο αφορά τα αποτελέσματα της παλινδρόμησης του μοντέλου με την μέθοδο *random effects*,

Οι στατιστικά σημαντικά μεταβλητές είναι όλες εκτός της commercial loans, όπως με το μοντέλο με μόνο τις ανεξάρτητες. Τέλος, να σημειώσουμε ότι με την προσθήκη της ψευδομεταβλητής αυξήθηκε το  $R^2$  overall από 10.33% σε 16.91% καθώς και η τιμή του Wald σε 6143,57. Επομένως, με την προσθήκη του state-dummie καταλήγουμε σε ένα καλύτερο μοντέλο ως προς την προσαρμοστικότητα του στην ερμηνεία της εξαρτημένης μεταβλητής.

Γ] Παρακάτω, παραθέτουμε τον πίνακα 8, στον οποίο παρουσιάζουμε τα αποτελέσματα της παλινδρόμησης του μοντέλου που περιέχει όλες τις επεξηγηματικές μεταβλητές και τις ψευδομεταβλητες state και year, δηλαδή είναι ένα πλήρες μοντέλο. Έχουμε τα παρακάτω αποτελέσματα:

[Πίνακας 6]

- Παλινδρομώντας το παραπάνω μοντέλο με την μέθοδο *fixed effects*,

Καταλήγουμε από τις δέκα ανεξάρτητες μεταβλητές σε οκτώ ως στατιστικά σημαντικές, οι οποίες παρουσιάζονται στον παρακάτω πίνακα, όπου αναφέρουμε τον συντελεστή τους, το t-statistic και το p-value του ελέγχου για την απουσία της εξάρτησης της μεταβλητής με την lls2.

METABΛΗΤΗ	COEFFICIENT	t-STATISTIC	P-VALUE
LOGASSET	0,2204	21,64	0,00
CASH	-0,0054	-7,39	0,00
DNPFLOANS	1,79E-06	2,76	0,006
NETINCOME	<b>-0,1244</b>	<b>-37,98</b>	0,00
NETCHARGEOFFS	0,0113	2,38	0,017
<b>CAR</b>	0,0014	3,08	0,002
NONINTEXPENSE	0,0057	2,34	0,019
EQV	0,0045	3,45	0,001

Από τα παραπάνω διαπιστώνουμε τα εξής:

Από την στιγμή που η τιμή του t-statistic της μεταβλητής *netincome* είναι αρκετά υψηλή τιμή και ο συντελεστής έχει αρνητική τιμή 0,1244, διαπιστώνουμε ότι τα τραπεζικά στελέχη όταν προσδιορίζουν την τιμή που πρέπει να έχουν τα αποθέματα για απώλειες από δάνεια λαμβάνουν υπόψη τα καθαρά έσοδα (προ προβλέψεων) προηγούμενων ετών. Επίσης, ένας βασικός τρόπος να προσδιορίσουν την “loan loss allowance” είναι επίσης, με τη βοήθεια της πρόβλεψης του ενεργητικού από την στιγμή που και η μεταβλητή *logasset* παρουσιάζει μεγάλο t-statistic και επηρεάζει την εξαρτημένη μεταβλητή θετικά.

Επίσης, με βάση το t-statistic της μεταβλητής *cash* και λόγω της αρνητικής τιμής του συντελεστή, καταλήγουμε ότι τα αποθεματικά για απώλειες γίνονται λιγότερο στατιστικά ευαίσθητα στα ρευστά περιουσιακά στοιχεία της τράπεζας. Δηλαδή, για κάθε αύξηση των ρευστών περιουσιακών στοιχείων της τράπεζας, αναμένεται μείωση κατά 0,0054 των αποθεματικών δεδομένου ότι τα άλλα οικονομικά μεγέθη της τράπεζας παραμένουν σταθερά.

Σημαντικό είναι να αναφέρουμε, ότι παλινδρομώντας το πλήρες μοντέλο, καταλήγουμε να είναι στατιστικά σημαντική και η μεταβλητή *car* με t-statistic ίσο με 3.08 και συντελεστή 0.0014, η οποία στα προηγούμενα μοντέλα φαινόταν να είναι μη στατιστικά σημαντική. Αυτό σημαίνει ότι ο δείκτης κεφαλαιακής επάρκειας επηρεάζει θετικά τον προσδιορισμό του ποσού που πρέπει να έχουν απόθεμα οι τράπεζες λόγω αρνητικών επιπτώσεων από καθυστερημένα δάνεια που είναι σε επισφάλειες.

Επιπρόσθετα, να αναφέρουμε ότι ο συντελεστής  $R^2$  ισούται με 0.0188 που σημαίνει ότι το πλήρες μοντέλο με βάση την μέθοδο fixed effects επεξηγεί το 1.88% της συνολικής μεταβλητότητας των αποθεμάτων για απώλειες από δάνεια. Τέλος, με βάση την τιμή  $F=141.06$  και  $p\text{-value}=0,00$  καταλήγουμε ότι το συγκεκριμένο υπόδειγμα είναι στατιστικό σημαντικό στο σύνολο του, δηλαδή ερμηνεύει ικανοποιητικά το μέγεθος των αποθεματικών.

- Η επόμενη στήλη του πίνακα 6, παρουσιάζει τα αποτελέσματα της παλινδρόμησης του πλήρες μοντέλου με την μέθοδο *random effects*.

Με βάση την μέθοδο αυτή, οι στατιστικά σημαντικές μεταβλητές είναι οι ίδιες με αυτές που καταλήξαμε με την ίδια μέθοδο στα προηγούμενα μοντέλα και παρουσιάζονται στον παρακάτω πίνακα:

<b>METABΛΗΤΗ</b>	<b>COEFFICIENT</b>	<b>t-STATISTIC</b>	<b>P-VALUE</b>
LOGASSET	0,0449	12,28	0,00
CASH	-0,0047	-7,44	0,00
DNPFLOANS	2,10E-06	3,54	0,00
NETINCOME	-0,1042	-35,19	0,00
<b>DERIVATIVES</b>	-0,002	-3,61	0,00
NETCHARGEOFFS	0,0779	17,31	0,00
CAR	-0,0036	-8,52	0,00
NONINTEXPENSE	0,0118	5,72	0,00
EQV	0,0108	9,68	0,00

Με βάση τους συντελεστές των στατιστικά σημαντικών μεταβλητών καταλήγουμε στα ίδια αποτελέσματα με την μέθοδο fixed effects. Συμπεραίνουμε, δηλαδή, ότι τα τραπεζικά στελέχη όταν προσδιορίζουν την τιμή που πρέπει να έχουν τα αποθέματα για απώλειες από δάνεια, λαμβάνουν υπόψη παλιότερες ή μελλοντικές απώλειες,

Όσον αφορά τον συντελεστή προσδιορισμού, με την μέθοδο random effects, παίρνει μεγαλύτερη τιμή. Η τιμή του ισούται με 0.1851, μια τιμή πολύ μεγαλύτερη από όλα τα προηγούμενα μοντέλα. Δηλαδή, το πλήρες μοντέλο επεξηγεί το 18.51% της συνολικής μεταβλητότητας των αποθεματικών για απώλειες από δάνεια. Τέλος, να αναφέρουμε ότι η τιμή του Wald ισούται με 7518.5 η οποία είναι η μεγαλύτερη που παρουσιάζεται στα τρία μοντέλα που εξετάζουμε.

Αυτό όμως που δεν μπορούμε να γνωρίζουμε είναι ποια μέθοδος είναι η καταλληλότερη για το υπόδειγμα. Επομένως, θέλουμε να ξέρουμε αν τα αποτελέσματα με την μέθοδο fixed effects είναι πιο αξιόπιστα από αυτά που προκύπτουν με random effects ή το αντίστροφο. Ένας τρόπος για να το διαπιστώσουμε, είναι το **Hausman test**.

Σύμφωνα με το τεστ αυτό, βγαίνει ένα p-value=0<0.05 που σημαίνει ότι *καλύτερο* είναι το υπόδειγμα που μελετήθηκε με την *μέθοδο fixed effects*. Αυτό σημαίνει, ότι ο αριθμός των διαστρωματικών τμημάτων είναι μεγαλύτερος από τον αριθμό των χρονολογικών, ή οι ξεχωριστοί σταθεροί όροι είναι πιθανόν να συσχετίζονται με τις ανεξάρτητες μεταβλητές.

Επομένως, καταλήξαμε ότι το καλύτερο υπόδειγμα είναι το πλήρες μοντέλο με τη μέθοδο fixed effects. Παρόλα αυτά όμως, εντύπωση μας δημιουργεί το γεγονός που ο συντελεστής προσδιορισμού δεν αυξήθηκε με την προσθήκη στο μοντέλο των time και state dummies ενώ αντιθέτως μειώθηκε ελαφρώς σε σύγκριση με την παλινδρόμηση του πρώτου μοντέλου που περιείχε μόνο τις ανεξάρτητες μεταβλητές. Δηλαδή, ενώ με το μοντέλο με τις ανεξάρτητες είχαμε έναν συντελεστή προσδιορισμού με τιμή 1,96%, με την προσθήκη των state dummies έφτασε να είναι 1,62% και τέλος με το πλήρες μοντέλο είχε τιμή 1,88%. Τέλος, να αναφέρουμε ότι παρόμοια αποτελέσματα παρουσιάζει και το F στατιστικό. Όταν τρέξαμε το πρώτο μοντέλο είχαμε ένα F-statistic ίσο με 454,35 ενώ με το πλήρες μοντέλο καταλήξαμε σε μια τιμή ίση με 141,06.

Οπότε, για να διαπιστώσουμε ότι πράγματι το καλύτερο μοντέλο που ερμηνεύει πιο ικανοποιητικά την εξαρτημένη μεταβλητή είναι το πλήρες μοντέλο, θα διενεργήσουμε έναν γραμμικό έλεγχο που θα εξετάζει αν οι συντελεστές των time dummies και των state dummies αντίστοιχα είναι από κοινού μηδέν (μηδενική υπόθεση των 2 ελέγχων). Αν απορρίψουμε την μηδενική υπόθεση, σημαίνει ότι οι ψευδομεταβλητές είναι στατιστικά σημαντικές.

Με βάση τα αποτελέσματα των δύο ελέγχων έχουμε τα εξής αντίστοιχα:

- F-statistic (6, 35750) =151, 20 και Prob >F=0 (3 μεταβλητές των time dummies παραλήφθηκαν από την παλινδρόμηση λόγω συγγραμικότητας)
- F-statistic (24, 35750) =2,74 και Prob >F=0 .

Επομένως, με βάση τα παραπάνω αποτελέσματα καταλήγουμε ότι οι ψευδομεταβλητές του χρόνου και της περιοχής είναι στατιστικά σημαντικές, οπότε πρέπει να περιληφθούν στο μοντέλο για τον έλεγχο της εξαρτημένης μεταβλητής. Καταλήγουμε, δηλαδή ότι παίζουν σημαντικό ρόλο ο χρόνος και η τοποθεσία της κάθε τράπεζας κατά τον προσδιορισμό των αποθεματικών για απώλειες.

## Κεφάλαιο 6. Συμπεράσματα

Η παρούσα μελέτη παρέχει μια σημαντική εμπειρική διερεύνηση των παραγόντων που επηρεάζουν το ποσό που πρέπει να διατηρεί ως αποθεματικό κάθε πιστωτικός οργανισμός για να αντιμετωπίσει τις απώλειες από δάνεια, δηλαδή τα *loan loss reserve*.

Μέσω επιλογής κατάλληλων μεταβλητών που έχουν εμφανισθεί σε πλήθος ακαδημαϊκών μελετών, προσπαθούμε να διαπιστώσουμε την επεξηγηματική τους δύναμη πάνω στα αποθεματικά έκτακτων αναγκών των αμερικανικών τραπεζών και στις 51 πολιτείες κατά την περίοδο 2001-2009.

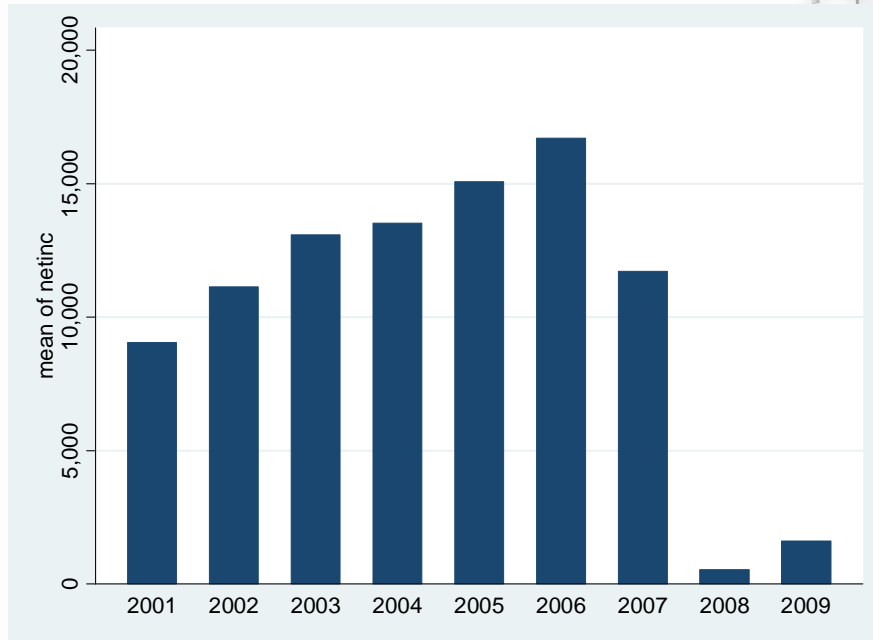
Με βάση την ανάλυση του πλήρους μοντέλου, το οποίο περιέχει όλες τις ανεξάρτητες μεταβλητές και τις ψευδομεταβλητές του χρόνου και της περιοχής, με την μέθοδο *fixed effects*, η οποία από τα αποτελέσματα του *test Hausman* είναι η καταλληλότερη μέθοδος για το υπόδειγμα, καταλήξαμε ότι οι στατιστικά σημαντικές μεταβλητές που επηρεάζουν σημαντικά τις αποφάσεις των τραπεζικών στελεχών για τον καθορισμό των έκτακτων αποθεματικών είναι: το σύνολο των περιουσιακών στοιχείων, τα ρευστά διαθέσιμα, η μεταβολή στα καθυστερημένα δάνεια, το συνολικό καθαρό εισόδημα, τα διαγραφέντα δάνεια (οι απαιτήσεις που δεν είναι πλέον ενήμερες), ο δείκτης κεφαλαιακής επάρκειας, τα έξοδα που δεν προέρχονται από τόκους και τα ίδια κεφάλαια.

Συγκεκριμένα, με βάση την παρούσα μελέτη, ένα τραπεζικό στέλεχος θα πρέπει να περιμένει ότι σε περιόδους που τα καθαρά έσοδα και τα ρευστά διαθέσιμα είναι μεγαλύτερα, τα αποθεματικά για απώλειες πρέπει να είναι μικρότερα ενώ όταν ο πιστωτικός οργανισμός παρουσιάσει πολλά “*assets*” θα πρέπει να έχει και περισσότερα αποθεματικά για απώλειες από επισφαλή δάνεια. Επίσης, όταν τα έξοδα που δεν προέρχονται από τόκους αυξάνονται σημαντικά καθώς και σε περιόδους που παρατηρούνται σημαντικές αλλαγές στα καθυστερημένα δάνεια, τότε ο πιστωτικός οργανισμός θα πρέπει να αυξήσει το αποθεματικό που θα καλύψει τις απώλειες από δάνεια, το ποσό των οποίων έχει χορηγήσει δεν πρόκειται να συλλέξει. Ακόμα, εκτιμήσαμε ότι μια αύξηση στο δείκτη κεφαλαιακής επάρκειας και στα ίδια κεφάλαια θα οδηγήσει σε μια αύξηση των αποθεματικών της τάξης του 0,14% και 0,45% αντίστοιχα. Τέλος, καταλήξαμε ότι όταν τα τραπεζικά στελέχη προσδιορίζουν τα αποθεματικά θα πρέπει να λαμβάνουν υπόψη παλιότερες και μελλοντικές απώλειες που προέρχονται από απαιτήσεις που δεν είναι πλέον ενήμερες.

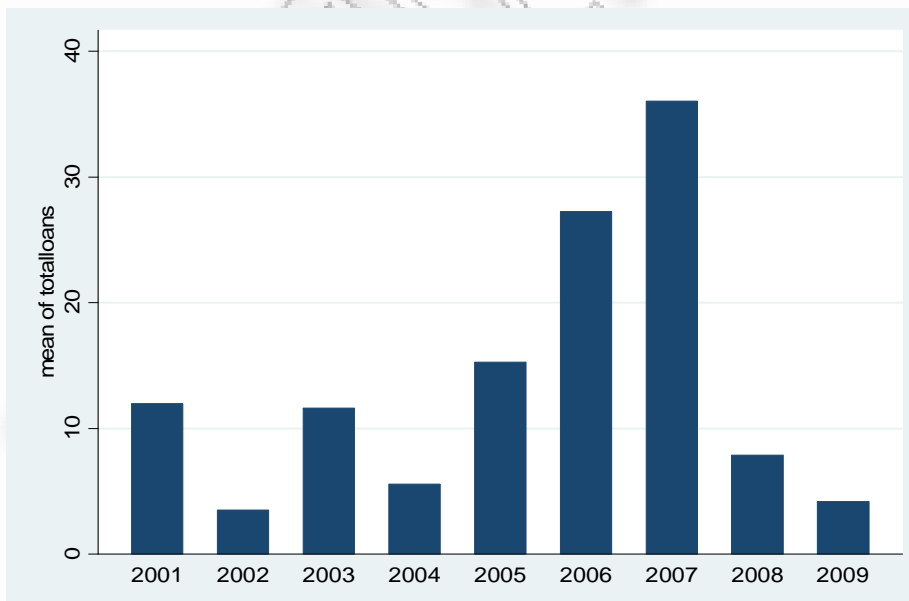
Τέλος, αξίζει να αναφέρουμε ότι, παρόλο που τα αποτελέσματα υπόκεινται στους περιορισμούς του δείγματος, η παρούσα εργασία αποτελεί μια ουσιαστική προσπάθεια ανάλυσης των επιδράσεων κατά τον προσδιορισμό των loan loss reserves σε έναν πιστωτικό οργανισμό. Περαιτέρω έρευνα προς αυτήν την κατεύθυνση για την ανάλυση των προσδιοριστικών παραγόντων των προβλέψεων και των αποθεματικών που περιλαμβάνονται στον ισολογισμό μιας τράπεζας, κρίνεται σκόπιμη.

## Παράρτημα

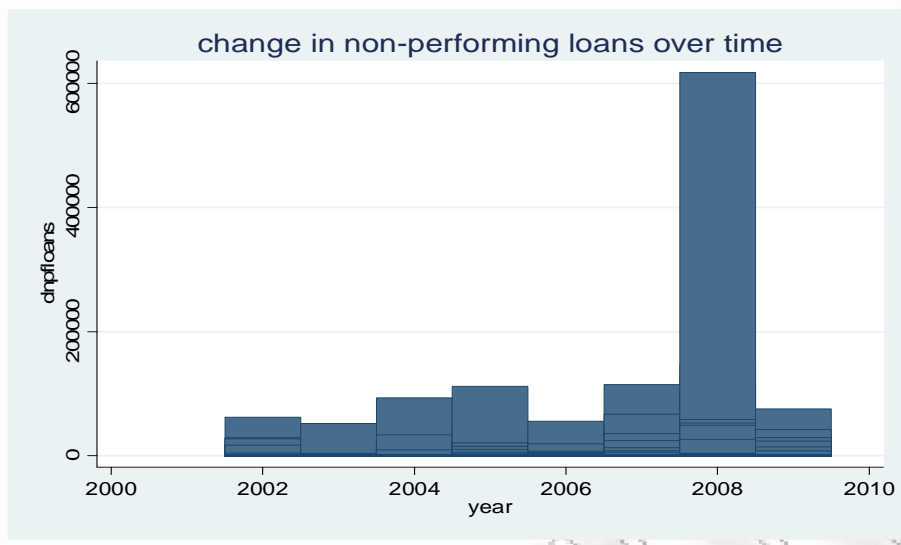
**Διάγραμμα1:** Συνολικό ετήσιο καθαρό εισόδημα τραπεζών



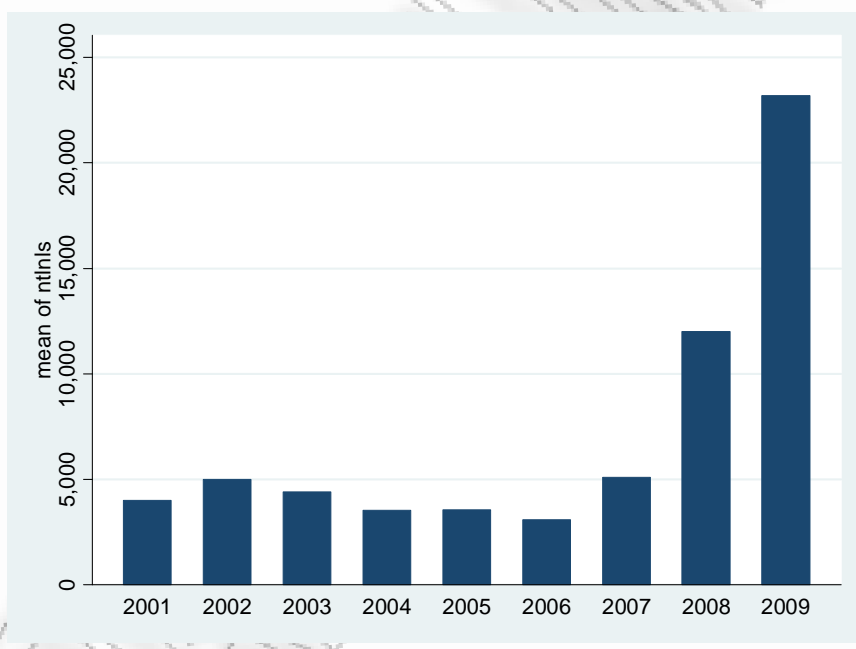
**Διάγραμμα2:** Σύνολο χορηγηθέντων δανείων ανά έτος



**Διάγραμμα3:** Μεταβολή στα καθυστερημένα δάνεια ανά έτος

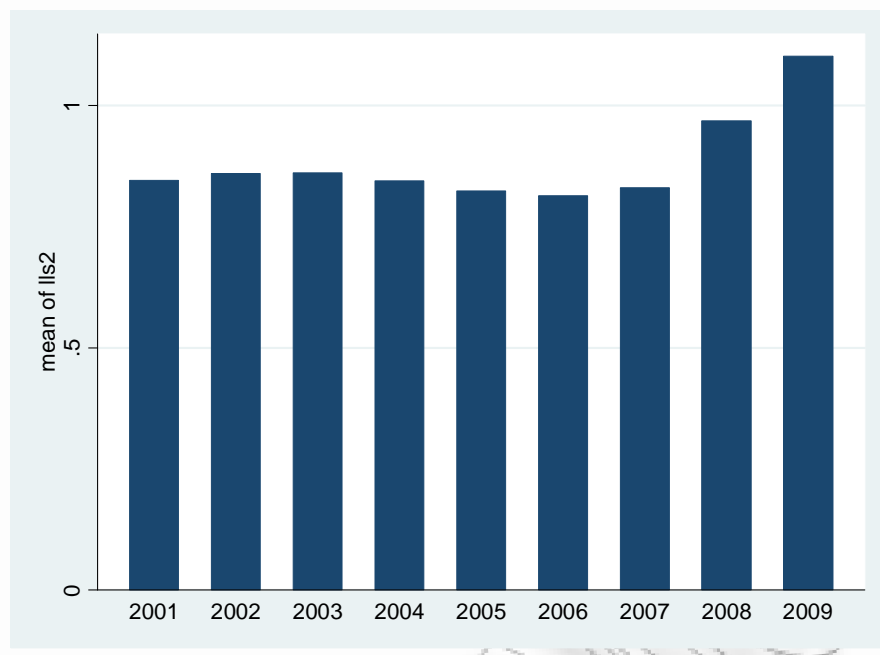


**Διάγραμμα4:** Σύνολο διαγραφέντων δανείων ανά έτος





**Διάγραμμα5: LLS2 ανά έτος**



**Πίνακας1: Βασικά Στατιστικά Μέτρα των Ανεξάρτητων Μεταβλητών**

Μεταβλητή	Παρατηρήσεις	Mean	Stdev	Min	Max
Logasset	79365	11.82	1.38	4,19	21,28
Cash	79365	5.62	6.23	0	100
Dnpfloans	57898	167.73	3052.31	-100	617729.4
Netincome	79272	0.40	110.86	-31089,1	2171,99
Netchargeoffs	79272	0.25	0.98	-6,86	168,34
Derivatives	71470	3.81	209.21	0	45703,07
Car	79272	21.43	91.08	-1065,34	10606,06
Totalloans	<b>1166</b>	13.41	167.40	-0,15	4091,04
Commercialloans	79365	14.93	270.93	0	38227,27
Nonintexpense	79272	3.97	122.40	-16,7	34381,19
Nonintincome	79272	1.45	17.09	-144,12	3435,16
Eqv	79272	11.70	8.46	-519,47	100

**Πίνακας2: Περιγραφικά Μέτρα για την LLS2 ανά έτος και συνολικά**

Έτος	Παρατηρήσεις	Mean	Stdev	Min	Max
2001	9581	0,8462	0,7421	0	29,2987
2002	9325	0,8597	0,7416	0	32,9275
2003	9154	0,8608	0,7052	0	28,6167
2004	8951	0,8450	0,6873	0	36,7295
2005	8809	0,8238	0,5009	0	14,0574
2006	8657	<b>0,8144</b>	<b>0,4777</b>	0	14,2836
2007	8513	0,8308	0,5218	0	16,8692
2008	8288	0,9689	0,7225	0	19,8016
2009	7994	<b>1,1022</b>	<b>0,8287</b>	0	20,3412
<b>2001-2009</b>	79272	0,8804	0,6746	0	36,73

**Πίνακας 3:** Πίνακας συσχέτισης των ανεξάρτητων μεταβλητών

Μεταβλητές	<b>logasset</b>	<b>cash</b>	<b>dnpfloans</b>	<b>netincome</b>	<b>netchargeoffs</b>	<b>derivatives</b>
<b>logasset</b>	1					
<b>Cash</b>	-0,0377	1				
<b>dnpfloans</b>	-0,0563	0,0941	1			
<b>netincome</b>	-0,0592	-0,0651	-0,0387	1		
<b>netchargeoffs</b>	-0,0901	-0,0521	-0,03	-0,3533	1	
<b>derivatives</b>	0,4423	0,0442	-0,0014	0,005	-0,0123	1
<b>Car</b>	-0,2861	0,3316	0,059	0,082	-0,038	-0,068
<b>Commercialloas</b>	-0,2424	0,04	-0,0069	0,016	-0,024	-0,034
<b>nonintexpense</b>	-0,0948	-0,0084	-0,0002	0,1098	0,2107	-0,053
<b>nonintincome</b>	0,0977	0,0622	-0,0066	0,4023	0,1905	0,019
<b>Eqv</b>	0,0189	-0,049	0,029	0,057	0,074	-0,121

	<b>car</b>	<b>commercialloans</b>	<b>nonintexpense</b>	<b>nonintincome</b>	<b>eqv</b>
<b>Car</b>	1				
<b>totalloans</b>	-0,0062				
<b>commercialloans</b>	0,012	1			
<b>nonintexpense</b>	0,1826	0,036	1		
<b>nonintincome</b>	0,1932	-0,0322	0,8837	1	
<b>Eqv</b>	0,4354	-0,0203	0,2011	0,2266	1

**Πίνακας4: Παλινδρόμηση με Fixed and Random effects με όλες τις ανεξάρτητες μεταβλητές**

METABΛΗΤΕΣ	REGRESSION 1A(FE)	REGRESSION 1B(RE)
logasset	.2512863 <b>(31.36)</b>	.0554922 <b>(16.38)</b>
cash	-.00259 <b>(-3.54)</b>	-.0030201 <b>(-4.74)</b>
dnpfloans	1.82e-06 <b>(2.77)</b>	2.53e-06 <b>(4.15)</b>
netincome	-.1386084 <b>(-42.85)</b>	-.1235139 <b>(-42.46)</b>
derivatives	-.0002162 <b>(-1.57)</b>	-.0001924 <b>(-3.52)</b>
netchargeoffs	.019314 <b>(4.03)</b>	.0866708 <b>(19.00)</b>
commercialloans	-.0000111 <b>(-0.31)</b>	.0000193 <b>(0.55)</b>
car	.0005503 <b>(1.18)</b>	-.0060503 <b>(-14.26)</b>
nonintexpense	.004505 <b>(1.84)</b>	.0111887 <b>(5.30)</b>
eqv	.0070497 <b>(5.36)</b>	.0173696 <b>(15.39)</b>
<b>Διαγνωστικά μέτρα</b>		
<i>R2(overall)</i>	0,0196	<b>0,1033</b>
<i>R2(within)</i>	<b>0,1127</b>	<b>0,0889</b>
<i>R2(between)</i>	<b>0,0176</b>	<b>0,1606</b>
<i>Observations</i>	43920	43920
<i>Wald chi2</i>	----	4809,05
<i>F-statistic</i>	454,35	----

**Πίνακας5: Παλινδρόμηση με Fixed and Random effects με όλες τις ανεξάρτητες μεταβλητές και τα state-dummies**

METABΛΗΤΕΣ	REGRESSION 2A(FE)	REGRESSION 2B(RE)
logasset	.2508889 <b>(31.21)</b>	.066007 <b>(18.50)</b>
cash	-.0025698 <b>(-3.51)</b>	-.003036 <b>(-4.79)</b>
dnpfloans	1.87e-06 <b>(2.85)</b>	2.39e-06 <b>(3.97)</b>
netincome	-.1395833 <b>(-43.01)</b>	-.1274603 <b>(-43.91)</b>
netchargeoffs	.0181771 <b>(3.79)</b>	.0806039 <b>(17.74)</b>
derivatives	-.0002009 <b>(-1.29)</b>	-.0002342 <b>(-4.43)</b>
car	.0005115 <b>(1.10)</b>	-.0047763 <b>(-11.30)</b>
commercialloans	-.000012 <b>(-0.34)</b>	.0000161 <b>(0.46)</b>
nonintexpense	.004948 <b>(2.01)</b>	.0100875 <b>(4.80)</b>
eqv	.0072635 <b>(5.49)</b>	.0150239 <b>(13.44)</b>
State dummies	included	included
<b>Διαγνωστικά</b>		
<i>R2(overall)</i>	<b>0,0162</b>	<b>0,1691</b>
<i>R2(within)</i>	<b>0,1144</b>	<b>0,0922</b>
<i>R2(between)</i>	<b>0,0132</b>	<b>0,2380</b>
<i>Observations</i>	43920	43920
<i>Wald chi2</i>	----	6143,57
<i>F-statistic</i>	135,85	----

**Πίνακας 6:** Παλινδρόμηση με Fixed and Random effects με όλες τις ανεξάρτητες μεταβλητές, τα state-dummies και τα time-dummies

METABΛΗΤΕΣ	REGRESSION 3A(FE)	REGRESSION 3B(RE)
logasset	.2204386 <b>(21.64)</b>	.0449857 <b>(12.28)</b>
cash	-.0054238 <b>(-7.39)</b>	-.0047009 <b>(-7.44)</b>
dnpfloans	1.79e-06 <b>(2.76)</b>	2.10e-06 <b>(3.54)</b>
netincome	-.1244613 <b>(-37.98)</b>	-.1042684 <b>(-35.19)</b>
netchargeoffs	.0113141 <b>(2.38)</b>	.077902 <b>(17.31)</b>
derivatives	-.0002018 <b>(-1.32)</b>	-.0001885 <b>(-3.61)</b>
car	.0014188 <b>(3.08)</b>	.0035694 <b>(-8.52)</b>
commercialloans	-.0000149 <b>(-0.42)</b>	.000011 <b>(0.32)</b>
nonintexpense	.0057027 <b>(2.34)</b>	.0118559 <b>(5.72)</b>
eqv	.0045734 <b>(3.45)</b>	.0107983 <b>(9.68)</b>
State dummies	included	included
Time dummies	included	included
<b>Διαγνωστικά</b>		
<i>R2(overall)</i>	<b>0,0188</b>	<b>0,1851</b>
<i>R2(within)</i>	<b>0,1363</b>	<b>0,1203</b>
<i>R2(between)</i>	<b>0,0137</b>	<b>0,2533</b>
<i>Observations</i>	43920	43920
<i>Wald chi2</i>	----	7518,50
<i>F-statistic</i>	141,06	----

## Βιβλιογραφία

### Ελληνική

#### *Βιβλία*

- Γεράσιμος Γ. Σαπουντζόγλου & Χαράλαμπος Ν. Πεντότης, “Τραπεζική Οικονομική”, Τόμος Α’ & Β’, Εκδόσεις Μπένου 2009

### Ξένη

#### *Άρθρα*

- **Asokan Anandarajan, Iftekhhar Hasan & Ana Lozano-Vivas, 2005**, “Loan loss provisions decisions: An empirical analysis of the Spanish depository institutions”, *Journal of International Accounting, Auditing and Taxations*, Volume 14, pg.55-77
- **Jill L. Wetmore and John R. Brick, 1994**, “Loan-Loss Provisions of Commercial Banks and Adequate Disclosure: A Note”, *Journal of Economics and Business*, Volume 46, pg. 299-305
- **Kiridaran Kanagaretnam, Gerald J. Lobo & Dong-Hoon Yang, 2005**, “Determinants of signaling by banks through loan loss provisions”, *Journal of Business Research*, Volume 58, pg.312-320
- **Christopher K. Ma, 1988**, “Loan Loss Reserves and Income Smoothing: the Experience in the U.S. Banking Industry”, *Journal of Business Finance & Accounting*, Volume 15, pg.487-497
- **Allan Kearns, 2004**, “Loan Losses and the Macroeconomy: A Framework for Stress Testing Credit Institutions’ Financial Well-Being”, *Financial Stability Report*, pg.111-121
- **Perez Daniel, Sala-Fumas Vicente & Saurina Jesus, 2008**, “Earnings and Capital Management in Alternative Loan Loss Provisioning Regulatory Regimes”, *European Accounting Review*, Volume 17, no 3, pg.423-445
- **Iftekhhar Hasan & Larry D. Wall, 2003**, “Determinants of the loan loss allowance: some cross-country comparisons”, *Bank of Finland Discussion Papers*, Volume 33
- **Anwer S. Ahmed, Carolyn Takeda & Ahawn Thomas, 1999**, “Bank loan loss provisions: a reexamination of capital management, earnings management and signaling effects”, *Journal of Accounting and Economics*, Volume 28, pg.1-25

- **John R. Walter, 1991**, “Loan Loss Reserves”, Federal Reserve Bank of Richmond
- **Luc Laeven & Giovanni Majnoni, 2001**, “Loan Loss provisioning and economic slowdowns: too much, too late?”, *Journal of Financial Intermediation*, Volume 12, pg.178-197
- **Robert P. Gray & Frank L. Clarke, 2004**, “A Methodology for Calculating the Allowance for Loan Losses in Commercial Banks”, *ABACUS*, Volume 40, no 3. Pg 321-341
- **Eliana Balla & Andrew McKenna, 2009**, “Dynamic Provisioning: A Countercyclical Tool for Loan Loss Reserves”, *Economic Quarterly*, Volume 95, no 4, pg.383-418
- **Giovanni Majnoni, Margaret Miller & Andrew Powell, 2004**, “Bank Capital and Loan Loss Reserves under Basel II: Implications for Emerging Countries”, *World Bank Policy Research Working Paper* 3437

### ***Σημειώσεις***

- Kerry L. Papps, “**An introduction to Stata for Economists Part II: Data Analysis**”
- A. Colin Cameron,(2007). “**Panel data methods for microeconomics using Stata**”, University of California- Davis
- Bruderl Josef, (2005). “**Panel Data Analysis**”, University of Mannheim



# РАМЕТЪМО ТЕПАА