



ΑΝΟΙΚΤΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΚΥΠΡΟΥ

ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΗ ΔΙΑΤΡΙΒΗ

ΒΑΣΙΛΕΙΑ ΙΙΙ

ΈΡΕΥΝΑ ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΠΑΡΚΕΙΑ ΤΟΥ ΚΑΝΟΝΙΣΤΙΚΟΥ ΠΛΑΙΣΙΟΥ
ΜΕ ΧΡΗΣΗ ΤΟΥ ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟΣΤΡΑΦΟΥΣ ΜΟΝΤΕΛΟΥ
ΠΡΟΣΟΜΟΙΩΣΗΣ VBANKING

ΣΤΑΘΗΣ ΠΟΛΥΖΟΣ

Επιβλέπων Καθηγητής : Αριστείδης Σάμιτας

- ΛΑΡΙΣΑ 2014 -

Στην οικογένειά μου,

την κινητήρια δύναμη πίσω από κάθε μου προσπάθεια.

ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ

Θα ήθελα να ευχαριστήσω τον επιβλέποντα καθηγητή, κ. Σάμιτα Αριστείδη, για την σημαντική συμβολή του στην επιτυχή και έγκαιρη ολοκλήρωση της εργασίας αυτής.

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Ο κλονισμός της εμπιστοσύνης προς το τραπεζικό σύστημα έχει οδηγήσει τις εποπτικές αρχές να υιοθετήσουν ένα πιο σφιχτό θεσμικό πλαίσιο και να προτείνουν ένα ακόμα αυστηρότερο, την Βασιλεία III. Στην παρούσα εργασία, εξετάζουμε την καταλληλότητα των προτεινόμενων μέτρων αναφορικά με την πρόληψη των τραπεζικών κρίσεων. Παρουσιάζουμε λοιπόν ένα αντικειμενοστραφές οικονομικό μοντέλο, το οποίο εκτελείται αυτόματα σε ηλεκτρονικό υπολογιστή, το VBanking. Η αυτοματοποιημένη αυτή διαδικασία μας επέτρεψε να εκτελέσουμε έναν πολύ μεγάλο αριθμό προσομοιώσεων πολλαπλών περιόδων με διαφορετικές παραμέτρους κάθε φορά και να συλλέξουμε στατιστικά στοιχεία. Αυτή άλλωστε είναι και η καινοτομία του συστήματος. Η αυτοματοποιημένη λειτουργία που υλοποιήσαμε μας δίνει την δυνατότητα να εκτελέσουμε μεγάλο όγκο προσομοιώσεων, έτσι ώστε να προκύψουν πιο ακριβή στατιστικά στοιχεία. Τα στοιχεία αυτά οδηγούν στο συμπέρασμα ότι η Βασιλεία III επιβάλλει δύσκολους περιορισμούς στην λειτουργία των τραπεζικών ιδρυμάτων, οι οποίοι πιθανότατα θα μειώσουν τόσο τον όγκο των εργασιών τους αλλά και την ρευστότητα που κυκλοφορεί στην οικονομία. Ταυτόχρονα όμως συμβάλλουν στην ομαλότητα των τραπεζικών μεγεθών, μια διαπίστωση που σίγουρα λειτουργεί ως ένα ισχυρό επιχείρημα υπέρ του νέου ρυθμιστικού πλαισίου.

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

Ευχαριστίες.....	i
Περίληψη.....	iii
Περιεχόμενα	v
ΚΕΦΑΛΑΙΟ Ι. Εισαγωγή	1
ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΙΙ. Βιβλιογραφία.....	4
II.1. Τραπεζικές Κρίσεις.....	4
II.2. Οικονομετρικές Προσομοιώσεις – Μοντελοποίηση.....	7
II.3. Μοντελοποίηση Συμπεριφοράς.....	8
II.4. Βασιλεία.....	9
ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΙΙΙ. Τραπεζικές Κρίσεις	11
III.1. Η Κρίση του 1929.....	11
III.2. Δεύτερη Τραπεζική Κρίση 1973-1975	12
III.3. Η Χρηματοπιστωτική Κρίση του 2008	13
ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΙV. Κανονιστικό Πλαίσιο & Βασιλεία ΙΙΙ.....	17
IV.1. Οίκοι Αξιολόγησης.....	18
IV.2. Βασιλεία Ι.....	19
IV.3. Βασιλεία ΙΙ	20
IV.4. Βασιλεία ΙΙΙ.....	23
IV.5. Επάρκεια Νέου Κανονιστικού Πλαισίου.....	25
ΚΕΦΑΛΑΙΟ V. Προτεινόμενο Μοντέλο	29

V.1. Εισαγωγή – Επιλογή Μεθοδολογίας	29
V.2. Καταλληλότητα Αντικειμενοστραφών Μοντέλων.....	30
V.3. Γενική Περιγραφή Μοντέλου	31
V.4. Λειτουργίες Οντοτήτων	35
V.4.1. Παράγοντας (Agent).....	36
V.4.2. Τράπεζα (Bank).....	38
V.4.3. Νοικοκυριό (Household).....	38
V.4.4. Χρηματοοικονομικό Προϊόν (Financial Asset)	39
V.4.5. Εποπτική Αρχή (Regulator) & Κανόνες (RuleSet)	41
V.4.6. Οικονομικός Κύκλος (Business Cycle)	42
V.4.7. Διαχειριστής Προσομοίωσης (Simulation Manager)	43
V.4.8. Συλλογή Στοιχείων	43
ΚΕΦΑΛΑΙΟ VI. Εμπειρικά Αποτελέσματα	45
ΚΕΦΑΛΑΙΟ VII. Περιορισμοί – Βελτιώσεις.....	51
ΚΕΦΑΛΑΙΟ VIII. Συμπεράσματα Πολιτικής	55
Βιβλιογραφία.....	59
Λίστα Πινάκων	65
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ I. Αλγόριθμος Μοντέλου	66
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ II. Αποτελέσματα Προσομοίωσης.....	68
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ III. Εικόνες VBanking	76

ΚΕΦΑΛΑΙΟ Ι. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η οικονομική συγκυρία την τρέχουσα χρονική στιγμή χαρακτηρίζεται ακόμα από τον απόηχο της μεγάλης τραπεζικής κρίσης που ξεκίνησε το 2008 στις ΗΠΑ. Η συγκεκριμένη κρίση ήταν ιδιαίτερα σημαντική καθώς ανέδειξε σε μεγάλο βαθμό τις αδυναμίες του τραπεζικού συστήματος γενικά ενώ δεν περιορίστηκε αυστηρά στις ανεπάρκειες μιας χώρας. Η εμπιστοσύνη των επενδυτών αλλά και των κυβερνήσεων στην ακεραιότητα των τραπεζών ως ιδρύματα αλλά και της συνολικής λειτουργίας του τραπεζικού συστήματος κλονίστηκε και δεν έχει επανέλθει ακόμα. Η απάντηση του τραπεζικού αλλά και του πολιτικού συστήματος στην κρίση ήταν η θέσπιση ακόμα αυστηρότερων δεικτών κεφαλαιακής επάρκειας αλλά και η θέσπιση νέων διαδικασιών δυναμικής παρακολούθησης των αναγκών ρευστότητας των πιστωτικών ιδρυμάτων.

Τα παραπάνω υλοποιήθηκαν με την Βασιλεία III, ένα νέο σύνολο κανόνων με βάση τους οποίους καλούνται οι τράπεζες να λειτουργήσουν αποτελεσματικά ασκώντας τριπλό ρόλο, ως εγγυητές της σταθερότητας του οικονομικού κλίματος, ως χρηματοδοτικοί πυλώνες της πραγματικής οικονομίας αλλά και ως κερδοφόρες επιχειρήσεις για τους μετόχους τους. Η άμεση κριτική που ασκήθηκε στην Βασιλεία III είναι ότι δεν αντιμετωπίζει σημαντικές παθογένειες της Βασιλείας II και ιδιαίτερα αυτές που κάποιοι θεωρούν ως υπαίτιες της τραπεζικής κρίσης. Στην πράξη, η Βασιλεία III δεν έχει εφαρμοστεί πλήρως ακόμα και συνεπώς τα αποτελέσματά της στην λειτουργία των τραπεζών δεν είναι ακόμα γνωστά.

Η παρούσα μεταπτυχιακή διατριβή έχει ως στόχο να εξετάσει την επάρκεια αλλά και την καταλληλότητα των μέτρων της Βασιλείας III ως προς την πρόληψη ή και την αντιμετώπιση των τραπεζικών κρίσεων. Στα πλαίσια αυτά θα παρουσιάσουμε ένα αντικειμενοστραφές σύστημα προσομοίωσης του εικονικού τραπεζικού συστήματος, το οποίο υλοποιείται μέσω λογισμικού που αναπτύξαμε και περιλαμβάνει τους βασικούς

παράγοντες της πραγματικού χρηματοπιστωτικού συστήματος. Το σύστημά μας ονομάζεται VBanking¹ και ενσωματώνει μοντέλα της βιβλιογραφίας που μας επιτρέπουν να προσομοιώσουμε την συμπεριφορά των οικονομικών αυτών ως προς την λειτουργία τους στα πλαίσια της οικονομικής δραστηριότητας και παρακολουθεί την πορεία του τραπεζικού συστήματος ανάλογα με τις παραμέτρους που του έχουν δοθεί. Η καινοτομία που εισάγει το μοντέλο μας είναι ότι η πηγή άντλησης των συμπερασμάτων είναι η εκτέλεση πολλών σετ προσομοιώσεων με διαφορετικές παραμέτρους για κάθε σετ. Το κάθε σετ θα περιλαμβάνει έναν ικανοποιητικό αριθμό επαναλήψεων έτσι ώστε να είναι δυνατή η εξαγωγή συμπερασμάτων, καθώς ένα μέρος της λειτουργίας του μοντέλου βασίζεται σε παραγωγή τυχαίων μεταβλητών. Η αυτοματοποιημένη λειτουργία του μας επιτρέπει την εκτέλεση πολλών προσομοιώσεων με πολλαπλές χρονικές περιόδους κάθε φορά και αυτό κάνει τα ευρήματά μας πολύ πιο αξιόπιστα.

Θα ξεκινήσουμε την ανάλυσή μας εξετάζοντας αναλυτικά την υφιστάμενη βιβλιογραφία γύρω από τις τραπεζικές κρίσεις, αλλά και τα οικονομικά μοντέλα. Θα ερευνήσουμε μοντέλα άλλων ερευνητών των οποίων η λειτουργικότητα είναι παραπλήσια αυτής του δικού μας συστήματος και θα δείξουμε την διαφορά του μοντέλου μας αλλά και τις πρόσθετες δυνατότητες που αυτό εμπεριέχει. Ακολουθώντας θα παρέχουμε μια μικρή ιστορική αναδρομή στις μεγαλύτερες τραπεζικές κρίσεις την οικονομικής ιστορίας, αναφέροντας κάποια από τα συμπεράσματα που εξήγαγε η οικονομική επιστήμη από αυτές. Το επόμενο βήμα μας θα είναι να παρουσιάσουμε τις συμφωνίες της Βασιλείας, βάζοντας ιδιαίτερη έμφαση στην τελευταία, την Βασιλεία III, η οποία είναι άλλωστε υπό εξέταση. Θα αναλύσουμε τις νέες απαιτήσεις που εισάγει και θα αναφέρουμε κάποιες από τις ενστάσεις οι οποίες έχουν ήδη εμφανιστεί ενάντια στο νέο κανονιστικό πλαίσιο της λειτουργίας των τραπεζών.

Στην συνέχεια, θα παρουσιάσουμε το προτεινόμενο μοντέλο αναλύοντας την συμπεριφορά των οικονομικών παικτών αλλά και την σχέση μεταξύ τους. Ταυτόχρονα, θα εξηγήσουμε τον τρόπο με τον οποίο έχουν ενσωματωθεί οι απαιτήσεις της Βασιλείας III στο μοντέλο μας. Στην ενότητα αυτή θα συζητηθεί πώς ένα μοντέλο το οποίο είναι χτισμένο με βάση τις αρχές του αντικειμενοστραφούς προγραμματισμού είναι ιδανικότερο για να προσομοιώσει την πραγματική οικονομία και θα παρουσιάσουμε αναλυτικά την εφαρμογή που χτίσαμε για να τρέξουμε τις προσομοιώσεις. Στην συνέχεια θα αναλύσουμε τα αποτελέσματα της σειράς των

¹ *Virtual Banking: Εικονική Τραπεζική*

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

προσομοιώσεων που τρέξαμε και θα εξηγήσουμε τα συμπεράσματα που μπορούν να εξαχθούν. Τέλος θα εξετάσουμε τα σημεία στα οποία το μοντέλο μας υστερεί, τις πιθανές βελτιώσεις που θα μπορούσαν να γίνουν αλλά και προτάσεις για μελλοντικό έργο πάνω στις βάσεις που έχουμε θέσει.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΙΙ. ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Η βιβλιογραφία που αναζητήθηκε για την παρούσα εργασία αφορά σε γενικές γραμμές τα stress tests αλλά και τις τραπεζικές κρίσεις. Μάλιστα, το υλικό που συγκεντρώνεται πάνω στα θέματα αυτά παρουσιάζει ποικιλομορφία, ιδιαίτερα τα τελευταία χρόνια. Η παρούσα ενότητα είναι χωρισμένη σε ομάδες ανάλογα με το αντικείμενο ενδιαφέροντος. Όλα τα θέματα είναι απόλυτα σχετικά με την ανάπτυξη του προτεινόμενου μοντέλου καθώς έχουν συνεισφέρει τόσο στην σύλληψη όσο και στην υλοποίηση του πακέτου που παρουσιάζουμε.

ΙΙ.1. ΤΡΑΠΕΖΙΚΕΣ ΚΡΙΣΕΙΣ

Το πρώτο μας μέλημα ήταν ο ποσοτικός προσδιορισμός της τραπεζικής κρίσης σε ένα τραπεζικό σύστημα. Δύο ήταν τα βασικά άρθρα που εξετάσαμε στα πλαίσια της έρευνάς μας. Στο πρώτο, οι Wong, Wong και Leung ([69] 2007, [70] 2011), εντοπίζουν μεγέθη που θεωρούν ότι μπορούν να αξιολογηθούν ως σημεία συναγερμού για την ύπαρξη επικείμενης τραπεζικής κρίσης. Μας δίνουν λοιπόν ένα αριθμητικό μοντέλο πρόβλεψης τραπεζικής κρίσης, το οποίο περιλαμβάνει μια σειρά μεταβλητών. Στην αρχική μας έρευνα προσπαθήσαμε να επεκτείνουμε το μοντέλο αυτό, εντοπίζοντας μοντέλα τα οποία θα περιγράψουν το μέγεθος της αρχικής εξίσωσης, όμως αυτό αποδείχθηκε μάταιο καθώς οι περισσότεροι συγγραφείς δεν παρέχουν το τελικό αποτέλεσμα της δουλειάς τους στα άρθρα τους. Έτσι, παρόλο που το μοντέλο των Wong, Wong και Leung ήταν ένα πολύ καλό σημείο εκκίνησης, δεν κατέστη δυνατός ο εντοπισμός περαιτέρω μοντέλων που να περιγράψουν τις μεταβλητές που χρησιμοποιούν στο σύστημα πρόβλεψης που προτείνουν. Παρόλα αυτά, ο χαρακτηρισμός των τραπεζικών κρίσεων στο VBanking ήρθε μέσα από τα άρθρα τους όπου αναφέρουν τον ορισμό που δίνουν οι Demirgüç-Kunt και Detragiache ([22] 1998),

οι οποίοι παρουσιάζουν τέσσερεις παραμέτρους που είτε σωρευτικά είτε ανεξάρτητα μας δείχνουν ότι υφίσταται τραπεζική κρίση στην οικονομία. Οι Kaminsky και Reinhart ([41] 1999) προτείνουν την χρήση ανεξάρτητων μεταβλητών (σημάτων) για τον εντοπισμό τραπεζικής κρίσης στην οικονομία.

Έργο πάνω στο ίδιο θέμα βρίσκουμε στον Pezzuto ([57] 2008), ο οποίος εντοπίζει την τραπεζική κρίση στον περιορισμό του διατραπεζικού δανεισμού καθώς η καχυποψία των τραπεζών για την σταθερότητα του συστήματος περιορίζει την έκθεσή τους σε άλλες τράπεζες. Εξετάσαμε και την διατριβή του Νομικού ([75] 2011) με την οποία προτείνει την ικανότητα πρόβλεψης αναφορικά με την πραγματική οικονομία που εμπεριέχεται στην εξέταση των προπορευόμενων οικονομικών δεικτών. Τέλος, παρόλο που αναμέναμε σημαντικές πληροφορίες από το έργο των Davis και Karim ([21] 2008) όπου αξιολογούν τα συστήματα πρόβλεψης των τραπεζικών κρίσεων, τα λεγόμενα Early Warning Systems, τελικά αυτό αποδείχθηκε περιορισμένης συνεισφοράς στην παρούσα εργασία.

Σε πιο θεωρητικό επίπεδο, η ανάπτυξη του οποίου ήταν απαραίτητη για την σύλληψη του μοντέλου μας, ο Chang ([17] 2011), μας προτείνει μακροοικονομικά μεγέθη τα οποία θα πρέπει να αξιολογήσουμε κατά το στήσιμο του οικονομικού μας συστήματος, ενώ παρουσιάζει και προτάσεις θεσμικού πλαισίου, συμπεριλαμβανομένης και της Βασιλείας III. Αναφορικά με την κρίση του 2008, σημαντική είναι η ανάλυση του Gorton ([35] 2009, [36] 2010), ο οποίος αρχικά εξετάζει την επίδραση του πανικού στην τραπεζική κρίση και στην συνέχεια αναλύει την πορεία συγκεκριμένων παραγώγων τα οποία θεωρεί στενά συνδεδεμένα με στρεβλώσεις στην αγορά ακινήτων που με την σειρά τους μπορούν να κατηγορηθούν σαν μέρος της αιτίας της κρίσης. Μια ανάλυση σε τέτοιο δεν μπορεί να υλοποιηθεί στα πλαίσια της παρούσας εργασίας και, παρόλο που η σχέση του τραπεζικού συστήματος με την αγορά ακινήτων είναι εμφανώς πολύ στενή, έχει γίνει η επιλογή να μην συμπεριληφθεί στο σύστημά μας.

Από την άλλη, ο Gorton χαρακτηρίζει την πρόσφατη χρηματοοικονομική κρίση ως κρίση «χονδρικής» όχι «λιανικής» στρέφοντας έτσι εκ νέου το βλέμμα μας στην διατραπεζική αγορά. Μάλιστα, στην ενότητα V.4 θα δείξουμε πώς η σχέση μεταξύ των τραπεζών και η έκθεση της μίας τράπεζας στους κινδύνους της άλλης έχει υλοποιηθεί στο σύστημά μας. Οι Boissay, Collard και Smets ([11] 2012) εντοπίζουν την κρίση στην διατραπεζική αγορά και παρουσιάζουν μάλιστα και θέματα ηθικού κινδύνου και ασύμμετρης πληροφόρησης στην αγορά αυτή. Υποστηρίζουν ότι οι αναταράξεις στην διατραπεζική αγορά είναι αυτές που προκαλούν την κρίση αλλά και τα παρεπόμενά της

και αυτό είναι ένα χαρακτηριστικό του μοντέλου μας. Σε πιο θεωρητικό και περιγραφικό επίπεδο, οι Benmelech και Dlugosz ([6] 2008) περιγράφουν την κρίση του 2008 ως κρίση των οίκων αξιολόγησης, κάτι το οποίο δεν μπορεί να συμπεριληφθεί στο μοντέλο που προτείνουμε, τουλάχιστον στην τρέχουσα μορφή του. Οι O'Sullivan και Kennedy ([53] 2010) επικεντρώνονται περισσότερο στην ιρλανδική τραπεζική κρίση και τα αίτιά της, ενώ μια γενική επισκόπηση για τα σημεία τα οποία πρέπει να προσεχθούν από τις εποπτικές αρχές αλλά και από τις κυβερνήσεις βρίσκουμε στον Llewellyn ([48] 1998), το οποίο αν και βασίζεται στην παρατήρηση στοιχείων από παλαιότερες τραπεζικές κρίσεις, παρουσιάζει κάποια ενδιαφέροντα συμπεράσματα, τα οποία χρησιμοποιήθηκαν στον γενικό σχεδιασμό του μοντέλου μας. Μια ανασκόπηση των πιο πρόσφατων γεγονότων έχουμε από τους Goddard et al ([31] 2009), οι οποίοι όμως περιορίζονται σε μια απλή αναφορά των γεγονότων.

Μια πολύ καλή και ολοκληρωμένη παρουσίαση των τραπεζικών κρίσεων έχουμε από τους Laeven και Valencia ([45] 2008), οι οποίοι μας παρέχουν μια συγκριτική παρουσίαση των συστημάτων προειδοποίησης (Early Warning Systems – EWS). Μάλιστα τονίζουν το πρόβλημα το οποίο αντιμετωπίσαμε και στην παρούσα εργασία, δηλαδή τον αριθμητικό προσδιορισμό της τραπεζικής κρίσης, η οποία στα EWS είναι η εξαρτημένη μεταβλητή. Αναφέρονται μάλιστα και στους ορισμούς της κρίσης που αναφερθήκαμε παραπάνω και τελικά συμφωνούν με τους Wong, Wong και Leung, στο έργο των οποίων βασιστήκαμε για τον εντοπισμό των τραπεζικών κρίσεων. Συνεπώς επιβεβαιώνεται εκ νέου και στο σημείο αυτό ότι ο ορισμός των Demirguc-Kunt και Detragiache που χρησιμοποιήσαμε είναι κατάλληλος. Ενδιαφέρουσα παρουσίαση της Δεύτερης Τραπεζικής Κρίσης (βλ. ενότητα III.2) έχουμε από τον Reid ([61] 2003).

Άλλη προσέγγιση στην τραπεζική κρίση βασίζεται στην επιχειρηματική συμπεριφορά των πιστωτικών ιδρυμάτων. Οι Verga και Soana ([65] 2010) εντόπισαν διαφοροποιήσεις στην πιστωτική πολιτική των τραπεζών αλλά και χαμηλή ζήτηση για χρηματοδοτικά προϊόντα. Αυτό είναι κάτι που παρατηρούμε και σήμερα, όμως είναι ex ante παρατήρηση και συνεπώς ίσως δεν είναι κατάλληλη για χρήση στο μοντέλο μας. Οι Dietrich και Wanzenried ([24] 2010) επικεντρώνονται στις ελβετικές τράπεζες και εντοπίζουν την τραπεζική κρίση σε θέματα κερδοφορίας, ενώ οι Chava και Purnanandam ([18] 2009) εξετάζουν την επίδραση της τραπεζικής κρίσης στην κερδοφορία των χρηματοδοτούμενων πελατών τους. Οι τελευταίοι μάλιστα θεωρούν ότι η μετακύλιση του αυξημένου κινδύνου στους πελάτες των τραπεζών είναι ένας σημαντικός λόγος που οι τραπεζικές κρίσεις επεκτείνονται σε διαφορετικές χώρες που δεν σχετίζονται οικονομικά μεταξύ τους, τουλάχιστον ως προς τα βασικά

μακροοικονομικά τους μεγέθη. Και τα δύο χαρακτηριστικά αυτά δεν έχουν συμπεριληφθεί στο μοντέλο μας καθώς ξεφεύγουν από την λογική της υλοποίησής μας.

II.2. ΟΙΚΟΝΟΜΕΤΡΙΚΕΣ ΠΡΟΣΟΜΟΙΩΣΕΙΣ – ΜΟΝΤΕΛΟΠΟΙΗΣΗ

Το βασικότερο έργο, πάνω στο οποίο βασίστηκε η σύλληψη του VBanking συνολικά αλλά και κάποιες από τις επιμέρους λειτουργίες του, είναι αυτό του Τσομόκου, το οποίο έχει παρουσιάσει είτε μόνος του είτε με άλλους συγγραφείς ([30] 2002, [67] 2003, [68] 2003, [32] 2004). Η βασική ιδέα που παρουσιάζεται είναι ένα μαθηματικό μοντέλο με πολλά στοιχεία αντικειμενοστρέφειας που προβλέπει την συμπεριφορά των παικτών με βάση κάποια αρχικά (τυχαία) χαρακτηριστικά. Αυτή είναι και η βασική ιδέα πίσω από το VBanking, με την σημαντική όμως προσθήκη ότι, σε αντίθεση με τα μοντέλα του Τσομόκου τα οποία λειτουργούν για περιορισμένο αριθμό περιόδων (έως τρεις σε κάποιες περιπτώσεις) το δικό μας μοντέλο μπορεί να λειτουργεί χωρίς κανέναν χρονικό περιορισμό και με απόλυτα αυτοματοποιημένο τρόπο. Το προτεινόμενο μοντέλο λοιπόν περιγράφεται από διάφορες σκοπιές, τόσο μαθηματικές όσο και οικονομετρικές, και αυτό μας διευκόλυνε ιδιαίτερα στην κατανόησή του. Εδώ χρησιμοποιούνται (όμοια με το μοντέλο πίσω από το VBanking) και οι όροι των οικονομικών παραγόντων (Agents), του διαχειριστή (Regulator) αλλά και ο κίνδυνος που εμφανίζουν κάποια αξιόγραφα που εκδίδουν οι τράπεζες, τα οποία μάλιστα έχουμε συνδέσει εμείς με την αξιοπιστία του ιδρύματος που τα εκδίδει, σε αντίθεση με το μοντέλο του Τσομόκου όπου η περίπτωση της μη πληρωμής αντιμετωπίζεται ως τυχαία.

Μια παρόμοια προσέγγιση επιχειρείται από τους Drehmann, Sorensen και Stringa ([26] 2010) οι οποίοι εφαρμόζουν το μοντέλο τους στα πλαίσια ενός stress test μιας υποθετικής τράπεζας για να εξάγουν συμπεράσματα αναφορικά με τον πιστωτικό κίνδυνο και την τιμολογιακή πολιτική των τραπεζών. Από το μοντέλο τους, έχουμε χρησιμοποιήσει την προσέγγιση τόσο στις περιπτώσεις χρεωκοπίας των τραπεζών αλλά και στον υπολογισμό του εισοδήματος των τραπεζών, το οποίο ορίζεται απλώς ως το εισόδημα από τους τόκους των στοιχείων του ενεργητικού τους, καθώς πρόκειται ουσιαστικά για μια απλοποίηση της τραπεζικής εργασίας. Τα αποτελέσματά τους όμως επικυρώνουν την ισχύ της λειτουργίας του μοντέλου για την παραγωγή του συνολικού εισοδήματος, όπως περιγράφεται στην ενότητα V.4. Αντίστοιχο μοντέλο stress testing βλέπουμε και από τους Castrén, Déés και Zahe ([15] 2010), μόνο που το μοντέλο τους δεν περιορίζεται στον τραπεζικό κλάδο, καθώς προσπαθεί μια σύνδεση των

μακροοικονομικών μεταβλητών της οικονομίας με την ποιότητα των εταιρικών χαρτοφυλακίων.

II.3. ΜΟΝΤΕΛΟΠΟΙΗΣΗ ΣΥΜΠΕΡΙΦΟΡΑΣ

Στα πλαίσια της μοντελοποίησης του συνολικού οικονομικού συστήματος, εξετάσαμε την βιβλιογραφία που περιγράφει τις σχέσεις των μεγεθών της πραγματικής οικονομίας τόσο μεταξύ τους όσο και με τα μεγέθη του τραπεζικού κλάδου. Ένα σημαντικό εργαλείο εδώ είναι το έργο των Beltratti και Stulz ([5] 2009), οι οποίοι ανιχνεύουν την σχέση μεταξύ της πορείας των τραπεζικών ιδρυμάτων σε καιρούς κρίσης με την εσωτερική τους δομή. Στο αναφερόμενο άρθρο τους, υποστηρίζουν ότι η διακυβέρνηση τόσο σε εσωτερικό όσο και σε εθνικό επίπεδο φαίνεται να έπαιξε σημαντικό ρόλο στην ικανότητα των τραπεζικών ιδρυμάτων να ανταπεξέλθουν στην χρηματοπιστωτική κρίση. Μάλιστα, θεωρούν ότι στις περιπτώσεις όπου το διοικητικό συμβούλιο της εκάστοτε τράπεζας λειτουργούσε πιο ανεξάρτητα, αυτό ήταν ένας θετικός παράγοντας για την αντιμετώπιση της κρίσης. Θα ήταν αρκετά ενδιαφέρον να συμπεριλαμβάναμε στο μοντέλο μας παράγοντες που θα αφορούσαν την εσωτερική δομή του κάθε πιστωτικού ιδρύματος, όμως αυτό ξεφεύγει αρκετά από τα όρια της παρούσας εργασίας.

Οι Falcetti και Tudela ([28] 2008) συνδέουν τις τραπεζικές με τις νομισματικές κρίσεις και εντοπίζουν συσχετισμούς ανάμεσα σε μακροοικονομικές μεταβλητές και τις τραπεζικές κρίσεις, τους οποίους χρησιμοποίησαμε στο μοντέλο μας. Συγκεκριμένα, οι υπολογισμοί τους δίνουν ιδιαίτερο βάρος στα ληξιπρόθεσμα δάνεια του ιδιωτικού τομέα αλλά και στον διατραπεζικό δανεισμό, δύο συμπεράσματα που έχουν συμπεριληφθεί στο μοντέλο μας. Η σημασία των οφειλών του ιδιωτικού τομέα ως προς τον κίνδυνο χρεωκοπίας ενός πιστωτικού ιδρύματος επιβεβαιώνεται από τον Porath ([58] 2006). Πρόσθετα, οι Falcetti και Tudela δίνουν βάρος τόσο στις συναλλαγματικές ισοτιμίες όσο και στην φορολόγηση, δύο παραμέτρους που δεν έχουμε λάβει υπόψη στο VBanking. Αντίστοιχη άποψη για την σημασία της συναλλαγματικής ισοτιμίας εκφράζουν και οι Pari και Lim ([55] 1997), στην μελέτη τους για την οικονομική πολιτική στις αναπτυσσόμενες χώρες, βασιζόμενοι στην Τουρκία της δεκαετίας του 90 αλλά και οι Campa et al ([14] 2005).

Ενδιαφέροντα συμπεράσματα μπορούν να αντληθούν από το έργο των Peresetsky et al ([56] 2004), οι οποίοι, εξετάζοντας μοντέλα πρόβλεψης της χρεωκοπίας των τραπεζών στην Ρωσία, θεωρούν ότι η σταθερότητα του οικονομικού

κλίματος είναι ιδιαίτερα σημαντική για την ικανότητα των μοντέλων αυτών να προβλέπουν τις τραπεζικές κρίσεις. Στο VBanking έχουμε αγνοήσει τον πολιτικό/κυβερνητικό παράγοντα και την πλευρά της σταθερότητας, υποθέτοντας ότι δεν υφίστανται εξωγενή γεγονότα που κλονίζουν την οικονομία, όπως αυτά που κλόνισαν τις ρωσικές τράπεζες το 1998. Θα ήταν ιδιαίτερα ενδιαφέρον σε μελλοντική επέκταση του συστήματος να εμφανίζονται τυχαίες εξωγενείς αναταράξεις, όπως θα δούμε και στο κεφάλαιο «Περιορισμοί – Βελτιώσεις».

Αναφορικά με την επιλογή μας για τον υπολογισμό του σταθμισμένου ενεργητικού των τραπεζών, έχουμε ακολουθήσει τα συμπεράσματα των Catherine-Rabell, Jackson και Τσομόκου ([16] 2005), δηλαδή την υιοθέτηση ενός σταθερού μοντέλου αποτίμησης του κινδύνου και κατ'επέκταση του συντελεστή στάθμισης του κάθε στοιχείου του ενεργητικού. Στο αναφερόμενο άρθρο τους, οι παραπάνω συγγραφείς ερευνούσαν την εφαρμοσιμότητα της αναθεώρησης του 2006 για την Βασιλεία II όπου εισήχθησαν κάποιοι πρόσθετοι κανόνες για την στάθμιση των στοιχείων του ενεργητικού και αποφαινόμενοι ότι πιθανότατα οι τράπεζες θα επέλεγαν διαφορετικούς τρόπους στάθμισης των στοιχείων του ενεργητικού τους ανάλογα με την οικονομική συγκυρία. Ταυτόχρονα προέβλεψαν ότι οι απαιτήσεις της Βασιλείας II θα προκαλέσουν δυσανάλογες μειώσεις των χορηγητικών χαρτοφυλακίων των τραπεζών σε περιόδους κρίσης, κάτι το οποίο επιβεβαιώνεται τόσο από την παρούσα εμπειρία μας στην ελληνική οικονομία, όσο και από τις προσομοιώσεις στο VBanking.

II.4. ΒΑΣΙΛΕΙΑ

Η βασικότερη πηγή πληροφοριών για την Βασιλεία III ήταν φυσικά η παρουσίαση του Γκόρτσου ([72] 2011), πάνω στην οποία άλλωστε έχει βασιστεί μεγάλο μέρος της ελληνικής βιβλιογραφίας στο θέμα. Μια πολύ καλή και εκτενής παρουσίαση της Βασιλείας III γίνεται από τον Καρβούνη ([73] 2012) στην μεταπτυχιακή του διατριβή αλλά και η Ojo ([52] 2010). Η τελευταία μάλιστα παρουσιάζει την Βασιλεία III με ιδιαίτερα κριτική ματιά. Αντίστοιχη έρευνα για την Βασιλεία III βλέπουμε και στο άρθρο των Slovák και Courpède ([64] 2011) όπου εξετάζονται οι μακροοικονομικές επιπτώσεις της Βασιλείας III και το οποίο μάλιστα αποτέλεσε και το έναυσμα για την παρούσα εργασία, καθώς οι συγγραφείς υποστηρίζουν ότι οι περιορισμοί της Βασιλείας III είναι τέτοιοι που τελικά περιορίζουν το ύψος της χορηγούμενης ρευστότητας από τις τράπεζες προς το οικονομικό σύστημα αλλά ταυτόχρονα ανεβάζουν σημαντικά το κόστος δανεισμού. Η πρώτη από τις διαπιστώσεις έχει επιβεβαιωθεί από τις προσομοιώσεις στο VBanking.

Για τις άλλες συμφωνίες της Βασιλείας, αντλήσαμε χρήσιμες πληροφορίες από τους Catarineu-Rabell, Jackson και Τσομόκου ([16] 2005) που αναφέραμε και παραπάνω αλλά και από τον δικτυακό τόπο της Τράπεζας της Ελλάδος ([76]). Μια πολύ ολοκληρωμένη παρουσίαση της Βασιλείας II, αλλά και των προηγούμενων μορφών του θεσμικού πλαισίου, βρίσκουμε στην διπλωματική εργασία της Κωνσταντινίδου ([74] 2009), η οποία μάλιστα επιχειρεί μια σύντομη ανάλυση στην επίδραση των κανόνων της Βασιλείας II στο ελληνικό τραπεζικό σύστημα.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΙΙΙ. ΤΡΑΠΕΖΙΚΕΣ ΚΡΙΣΕΙΣ²

ΙΙΙ.1. Η ΚΡΙΣΗ ΤΟΥ 1929

Η πρώτη μεγάλη διεθνής τραπεζική κρίση εμφανίστηκε το 1929 και αποτελεί πιθανότατα την μεγαλύτερη οικονομική κρίση του Εικοστού αιώνα. Μάλιστα αναφέρεται από πολλούς ιστορικούς ότι αυτή η οικονομική κρίση ήταν ένας από τους λόγους που οδήγησαν στον Β' Παγκόσμιο Πόλεμο. Η κρίση είχε ουσιαστικά επίκεντρο τις Ηνωμένες Πολιτείες, οι οποίες είχαν ήδη εδραιώσει την θέση του ως το κέντρο του βιομηχανικού κόσμου, ενώ οι συνέπειές της ήταν εμφανείς ιδιαίτερα στην χώρα καθώς άλλαξαν ριζικά οι οικονομικές και κοινωνικές δομές της αμερικάνικης κοινωνίας. Εφαρμόστηκε μάλιστα και ένα δραστικό πρόγραμμα αναδιάταξης και επανεκκίνησης της αμερικάνικης οικονομίας, που έμεινε γνωστό ως «New Deal».

Η κρίση του 1929 ξεκίνησε την διαβόητη πια «Μαύρη Τρίτη» (29η Οκτωβρίου 1929) όταν κατέρρευσε το Χρηματιστήριο της Νέας Υόρκης. Άμεση συνέπεια της κατάρρευσης ήταν η απώλεια σημαντικών κεφαλαίων των επενδυτών από την αξία των εισηγμένων μετοχών. Η χρηματιστηριακή κρίση όμως ήταν μόνο η αρχή καθώς μετά από μια μικρή ανάκαμψη του Χρηματιστηρίου, επακολούθησε η πραγματική οικονομική κρίση στις ΗΠΑ με ιδιαίτερα δύσκολες συνθήκες για την χώρα. Οι συνέπειες της κρίσης εμφανίστηκαν παντού και περιλάμβαναν μείωση της παραγωγής και σημαντική αύξηση της ανεργίας, ενώ τα προβλήματα αυτά οδήγησαν σε νέα πτώση του Χρηματιστηρίου. Η κρίση στην πραγματική οικονομία τελικά διήρκεσε μέχρι το 1933, όμως τα τραύματα στην οικονομία ήταν τόσο βαθιά που χρειάστηκαν πολλά χρόνια για να ανακάμψει το Χρηματιστήριο της Νέας Υόρκης στα αρχικά του επίπεδα.

² Η ενότητα αυτή βασίζεται σε υλικό που έχει συγκεντρωθεί στα πλαίσια έρευνας για το μεταπτυχιακό μάθημα ΤΟΙΚ50 Τραπεζικό Περιβάλλον

Παρά το γεγονός ότι η κατάρρευση του Χρηματιστηρίου και η οικονομική κρίση συνέπεσαν περίπου χρονικά, είναι ακόμα υπό αμφισβήτηση το κατά πόσο υφίσταται σχέση μεταξύ των δύο. Βασικό επιχείρημα για την αμφισβήτηση αυτή είναι ότι το Χρηματιστήριο της Νέας Υόρκης είχε ξαναζήσει απότομες πτώσεις και άλλες φορές πριν το 1929. Ομοίως, έως και σήμερα, αρκετές περιπτώσεις αναταράξεων δεν έχουν επηρεάσει σημαντικά την πραγματική οικονομία³, επιβεβαιώνοντας τον ρόλο του χρηματιστηρίου, ιδιαίτερα στην σύγχρονη εποχή, περισσότερο ως κερδοσκοπικό εργαλείο και λιγότερο ως αποτύπωση των πραγματικών μεγεθών μια πολυσύνθετης οικονομίας.

Η οικονομική κρίση που ακολούθησε την «Μαύρη Τρίτη» του Χρηματιστηρίου της Νέας Υόρκης είχε ως βασικό χαρακτηριστικό την κατάρρευση του τραπεζικού συστήματος στις ΗΠΑ, όπου περίπου το 60% των τραπεζών που δραστηριοποιούνταν στην οικονομία τέθηκαν υπό εκκαθάριση. Λόγω της μορφής του τραπεζικού συστήματος τότε, ήταν αρκετά δύσκολη η παρακολούθηση, η συγκράτηση αλλά και ο έλεγχος της διαδικασίας αυτής καθώς κεντρικό χαρακτηριστικό του συστήματος ήταν τότε η αποκεντροποιημένη μορφή αλλά και η παντελής απουσία μια εξειδικευμένης ομοσπονδιακής εποπτικής και ρυθμιστικής αρχής, όπως είναι σήμερα το Fed⁴. Το Fed είχε ιδρυθεί βέβαια ήδη από το 1913 αλλά δεν απέκτησε ουσιαστικές αρμοδιότητες εποπτείας και ρύθμισης του τραπεζικού συστήματος παρά μόνο μετά την κρίση του 1929, όταν και θεσμοθετήθηκαν και τα απαραίτητα εργαλεία για να μπορεί να παρεμβαίνει σε αυτό.

III.2. ΔΕΥΤΕΡΗ ΤΡΑΠΕΖΙΚΗ ΚΡΙΣΗ 1973-1975

Η επονομαζόμενη «Δεύτερη» (ή «Δευτερεύουσα») Τραπεζική Κρίση της περιόδου 1973-1975 εμφανίστηκε ως σημαντική πτώση στις τιμές ακινήτων στην Μεγάλη Βρετανία. Ο τίτλος «Δεύτερη» δεν έχει χρονική έννοια αλλά αφορά το γεγονός ότι η κατάρρευση της αγοράς ακινήτων οδήγησε πολλές μικρές («δεύτερες») τράπεζες κοντά στην πτώχευση. Οι τράπεζες που επηρεάστηκαν είχαν ως κύρια δραστηριότητα την χρηματοδότηση με εμπράγματα εξασφάλισι. Βάσιαν την αύξηση των εργασιών τους στις αυξανόμενες τιμές των ακινήτων από τις αρχές του 1960, μια αύξηση η οποία ήρθε ως αναμενόμενη συνέχεια στην μεταπολεμική οικονομική άνθηση της Μεγάλης Βρετανίας. Φυσικό επακόλουθο όμως της άνθησης ήταν η υπέρμετρη αύξηση των

³ Πιο πρόσφατο παράδειγμα αυτού το φαινόμενου αποτελεί η φούσκα των dot.com επιχειρήσεων στις αρχές της περασμένης δεκαετίας.

⁴ Fed: Federal Reserve System, η Κεντρική Τράπεζα των ΗΠΑ

τιμών με αποτέλεσμα στην περίοδο της κρίσης να σκάσει η φούσκα των ακινήτων που, σε συνδυασμό με την επιθετικά επεκτατική πιστοδοτική πολιτική των τραπεζών αλλά και τις αυξήσεις στα επιτόκια, είχε ως συνέπεια την ύπαρξη στο χαρτοφυλάκιο των τραπεζών δανείων με υπόλοιπα μεγαλύτερα της αξίας των υπέγγυων ακινήτων. Η Τράπεζα της Αγγλίας, η βρετανική Κεντρική Τράπεζα παρενέβη προς διάσωση κάποιων ιδρυμάτων είτε με άμεση χρηματοδότηση, ενεργοποιώντας τον ρόλο της ως δανειστής εσχάτης ανάγκης⁵, είτε με αναδιάρθρωση, γλυτώνοντας έτσι την εγχώρια οικονομία από μια τραπεζική πτώχευση. Ταυτόχρονα, η παγκόσμια οικονομία προσπαθούσε να διαχειριστεί την πετρελαϊκή και χρηματιστηριακή κρίση και αυτό δημιούργησε μια αρνητική συγκυρία που επέφερε τελικά σημαντικές δυσχέρειες στις προσπάθειες ανάκαμψης τη εγχώριας οικονομίας.

Τα αίτια της κρίσης αυτής βρίσκονται για τους περισσότερους αναλυτές στην απουσία κανονισμών για το πιστοδοτικό πλαίσιο των πιστωτικών ιδρυμάτων αλλά και στις πληθωριστικές πιέσεις της επεκτατικής νομισματικής πολιτικής που εφάρμοσε τότε η Τράπεζα της Αγγλίας⁶. Άλλες αναλύσεις προσπαθούν να εντοπίσουν τα αίτια στην αγορά ακινήτων αν και είναι εμφανές ότι η κατάρρευση της αγοράς ακινήτων, που ήταν και το έναυσμα της κρίσης, ήταν απλώς ένα αποτέλεσμα κακών πολιτικών που έφερε στην επιφάνεια ήδη υπαρκτά προβλήματα πολιτικής. Δεν λειτούργησε δηλαδή ως αίτιο αλλά περισσότερο ως καταλύτης στην εμφάνιση της συγκεκριμένης τραπεζικής κρίσης. Άλλωστε το πρόβλημα ήταν περισσότερο η βραχυπρόθεσμα κερδοσκοπική κουλτούρα των πιστωτικών ιδρυμάτων (Reid [61] 2003), κάτι που δεν αλλάζει τόσο εύκολα και που έγινε επίσης αντιληπτή κατά την χρηματοοικονομική κρίση του 2007. Ως απάντηση στην συγκεκριμένη κρίση, η Τράπεζα της Αγγλίας ανέλαβε αυξημένες αρμοδιότητες αναφορικά με τον ορισμό των κανόνων πιστοδότησης, σε μια προσπάθεια να προληφθεί μια μελλοντική παρόμοια κρίση.

III.3. Η ΧΡΗΜΑΤΟΠΙΣΤΩΤΙΚΗ ΚΡΙΣΗ ΤΟΥ 2008

Η τελευταία μεγάλη χρηματοπιστωτική κρίση ξεκίνησε το 2008 από τις ΗΠΑ και βρισκόταν στο επίκεντρο των πολιτικών συζητήσεων μέχρι πολύ πρόσφατα. Η κρίση αυτή εκδηλώθηκε το 2008 στο χρηματοπιστωτικό σύστημα των Ηνωμένων Πολιτειών

⁵ Δανειστής έσχατης ανάγκης (*lender of last resort*): ένας από τους πιο σημαντικούς ρόλους της Κεντρικής Τράπεζας ως εποπτική και ρυθμιστική αρχή του τραπεζικού συστήματος

⁶ Οι πολιτικές αυτές που εμπεριείχαν κυρίως ιδιαίτερα χαμηλά επιτόκια ονομάστηκαν «*Barber Boom*», από τον τότε υπουργό Οικονομικών Anthony Barber, και αποσκοπούσαν στην αντιμετώπιση των υψηλών ποσοστών ανεργίας της εποχής

και οι αρνητικές συνέπειές του δημιούργησαν σημαντικά προβλήματα στην πραγματική οικονομία τόσο στην Ευρώπη όσο και (λιγότερο) στην Ασία. Η εν λόγω χρηματοπιστωτική κρίση δημιούργησε σοβαρά προβλήματα στα αντίστοιχα συστήματα και άλλων χωρών, ιδιαίτερα στην Ευρώπη, όπου πιθανότατα συνέβαλε στην εκδήλωση της κρίσης χρέους των χωρών του Ευρωπαϊκού Νότου (κυρίως της Ελλάδας αλλά και σε μικρότερο βαθμό της Πορτογαλίας, της Ισπανίας και της Ιταλίας).

Τα αίτια της χρηματοπιστωτικής κρίσης ξεκινούν ήδη από τα τέλη του 2007 με την κατάρρευση των τιμών των ακινήτων στις Ηνωμένες Πολιτείες. Σε μέσα του 2008, αναφορές για την δυσχερή οικονομική θέση των Fannie Mae και Freddie Mac που χορηγούσαν στεγαστικά δάνεια με κρατική εγγύηση οδηγούν στην κατάρρευση των μετοχών τους, η οποία συμπαρασύρει και άλλες σημαντικές τράπεζες. Οι τράπεζες αυτές δεν μπόρεσαν να εξυπηρετήσουν τις υποχρεώσεις που είχαν βάσει χρεογράφων τιτλοποιημένων απαιτήσεων που είχαν εκδώσει. Οι τίτλοι αυτοί είχαν αποκτηθεί από μια τεράστια σειρά επενδυτών, που περιλάμβανε ακόμα και κυβερνήσεις ([39]).

Για πολλούς, η κρίση ξεκίνησε αρκετά νωρίτερα. Προηγήθηκε άλλωστε η περίοδος 2002-2007 που χαρακτηρίστηκε ως η εποχή της «υπέρτατης ευδαιμονίας» με υψηλούς ρυθμούς οικονομικής ανάπτυξης και ιδιαίτερα αισιόδοξες προσδοκίες για τις οικονομικές εξελίξεις. Στον τραπεζικό κλάδο, οι τράπεζες πρωτοστατούσαν στην ανάπτυξη και με υψηλούς ρυθμούς κερδοφορίας, προσφέροντας ταυτόχρονα υψηλούς μισθούς και σημαντικά μπόνους (συνδεδεμένα με τα αποτελέσματα κερδοφορίας) στα στελέχη τους. Από το 2001, ο τότε πρόεδρος Τζορτζ Μπους, στοχεύοντας στην επανεκλογή του το 2004 (την οποία και πέτυχε), έθεσε ως κοινωνικό στόχο την απόκτηση κατοικίας από όλους τους πολίτες. Η πολιτική αυτή χρηματοδοτήθηκε από την υψηλή ρευστότητα της οικονομίας που υπήρχε λόγω της μεταφοράς κεφαλαίων από χώρες όπως οι πετρελαιοπαραγωγές αραβικές χώρες αλλά και η Κίνα, οι οποίες αποζητούσαν σταθερότητα και υψηλές αποδόσεις εκμεταλλευόμενες τα υψηλά εμπορικά πλεονάσματα που είχαν. Έτσι, τα πιστωτικά ιδρύματα οδηγήθηκαν σε χαλαρότερες πολιτικές χορήγησης στεγαστικών δανείων.

Η αύξηση αυτή στις χορηγήσεις στεγαστικών δανείων προκάλεσε περιορισμένη ρευστότητα και, στην προσπάθειά τους να ανακτήσουν την ρευστότητά τους και να χορηγήσουν ακόμα περισσότερα δάνεια, προχώρησαν σε τιτλοποιήσεις των ήδη χορηγηθέντων δανείων, δομώντας έτσι ομόλογα τα οποία θα γίνονταν στην συνέχεια γνωστά ως «τοξικά» ομόλογα. Τα δανειακά χαρτοφυλάκια που στήριξαν την έκδοση των ομολόγων αυτών ήταν αμφιβόλου φερεγγυότητας. Ήταν λοιπόν αναπόφευκτό

μεγάλος αριθμός αυτών των δανείων να μην εξυπηρετηθούν ομαλά, με άμεση συνέπεια να παρουσιαστούν αρχικά δυσχέρειες και στην συνέχεια αδυναμία των πιστωτικών ιδρυμάτων στην εξυπηρέτηση των υποχρεώσεών τους προς τους αγοραστές των τιτλοποιημένων απαιτήσεων.

Το ενδιαφέρον στην συγκεκριμένη περίπτωση είναι ότι τα πιστωτικά ιδρύματα κατάφεραν πετύχουν υψηλή ζήτηση και αρκετά χαμηλή απόδοση για τους αγοραστές των ομολόγων τιτλοποιημένων απαιτήσεων, παρά το ρίσκο που αυτά εμπεριείχαν. Ο τρόπος που επετεύχθη αυτό ήταν βασικά η εξασφάλιση θετικών αξιολογήσεων για τα προϊόντα αυτά από τους οίκους αξιολόγησης, οι οποίοι με αμφίβολες διαδικασίες, όπως θα αναλύσουμε και στην ενότητα IV.1 παρακάτω, τα βαθμολόγησαν στις περισσότερες περιπτώσεις με την υψηλότερη βαθμολογία. Ταυτόχρονα, τα ίδια τα τραπεζικά στελέχη αμείφθηκαν με υψηλά μπόνους λόγω της υψηλής κερδοφορίας που πέτυχαν οι τράπεζες, παρά το γεγονός ότι ακολούθησαν πολιτικές που οδηγούσαν χωρίς αμφιβολία σε κρίση ρευστότητας⁷. Οι εποπτικές αρχές φαίνεται πως ακολουθούσαν την υπόθεση της «Ελεύθερης Αγοράς» και προτίμησαν να μην παρέμβουν ή σε κάθε περίπτωση να μην ενεργοποιήσουν ουσιαστικά τους παρεμβατικούς μηχανισμούς. Η κατάργηση του διαχωρισμού των δραστηριοτήτων μεταξύ των επενδυτικών και των εμπορικών τραπεζών επέτρεψε στα ιδρύματα αυτά να προβούν σε συναλλαγές μέσω παράγωγων χρηματοοικονομικών προϊόντων, τα οποία άλλωστε δεν είχε σχεδιαστεί για να αντιμετωπίσει το τότε κανονιστικό πλαίσιο της Βασιλείας II (βλέπε και παράγραφο IV.3 παρακάτω).

Σήμερα, μετά την τραπεζική κρίση, έχει ήδη γίνει εμφανής και ο ηθικός κίνδυνος που παρατηρείται στις αγορές. Οι μέτοχοι των τραπεζών ενδιαφέρονται (ή τουλάχιστον ενδιαφέρονταν τότε) μόνο για τα βραχυπρόθεσμα αποτελέσματα και κυρίως για την κερδοφορία. Έτσι, η στελέχωση της τράπεζας γινόταν με τους αντίστοιχους προσανατολισμούς, ενώ οι μέτοχοι ουσιαστικά χρηματοδοτούσαν (μέσω μπόνους) την ανάληψη επενδύσεων υψηλής κερδοφορίας αλλά και υψηλού κινδύνου. Ταυτόχρονα, ο ανταγωνισμός μεταξύ των ιδρυμάτων ενέτεινε αυτή την συμπεριφορά και οδήγησε σε μεγάλες αυξήσεις του δείκτη μόχλευσης⁸, αυξάνοντας έτσι σημαντικά τις ζημιές των ιδρυμάτων από την κρίση, όταν η άρνηση των αγορών να ανανεώσουν

⁷ Ένα εμπορικό αντίστοιχο της διαδικασίας αυτής είναι ένας έμπορος που περηφανεύεται για τα υψηλά κέρδη του όταν δεν πληρώνει τους προμηθευτές του!

⁸ Ο δείκτης μόχλευσης είναι ο λόγος των ιδίων κεφαλαίων ενός οργανισμού προς το συνολικό ενεργητικό του. Ενδεικτική είναι η περίπτωση της UBS, η οποία διατηρούσε κατά την περίοδο της κρίσης μετοχικό κεφάλαιο ύψους 40 δις CHF με ενεργητικό 1.600 δις CHF. Εμφάνιζε δηλαδή δείκτη μόχλευσης 40!

τον βραχυπρόθεσμο δανεισμό των ιδρυμάτων (λόγω της αποκάλυψης των τοξικών ομολόγων που στήριζαν την χρηματοδότηση αυτή) οδήγησε σε υψηλότερη του αναμενόμενου ανάγκη για ανακεφαλαιοποίηση.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΙV. ΚΑΝΟΝΙΣΤΙΚΟ ΠΛΑΙΣΙΟ & ΒΑΣΙΛΕΙΑ ΙΙΙ⁹

Το χρηματοπιστωτικό σύστημα γενικά αλλά και το τραπεζικό σύστημα ειδικότερα, υπόκεινται διεθνώς σε σημαντικές ρυθμιστικές παρεμβάσεις. Και τα δύο βρίσκονται συνεχώς υπό την στενή επιτήρηση των εποπτικών αρχών. Η σημασία του συγκεκριμένου κλάδου στην επιτυχημένη λειτουργία του οικονομικού αλλά και του κοινωνικού συνόλου είναι ιδιαίτερη και η κατάρρευση μιας τράπεζας μπορεί να προκαλέσει γενικευμένο χάος αλλά και να παρασύρει και υγιείς τράπεζες. Ταυτόχρονα, το τραπεζικό σύστημα θεωρείται σχετικά ευαίσθητο στους οικονομικούς κύκλους λόγω του διαμεσολαβητικού του ρόλου και των κινδύνων που απορρέουν αυτόν. Το κανονιστικό πλαίσιο για την εποπτεία των χρηματοπιστωτικών ιδρυμάτων έχει κατηγορηθεί ότι όχι μόνο δεν λειτούργησε ως προστατευτικό δίχτυ κατά της χρηματοπιστωτικής κρίσης αλλά αντίθετα την επέτρεψε ή ακόμα και σε κάποια βαθμό να την προκάλεσε.

Στην ενότητα αυτή θα εξετάσουμε τις προσπάθειες των αρχών να εγκαταστήσουν ένα κανονιστικό πλαίσιο για τις τράπεζες που θα είναι προς το συμφέρον των ίδιων των ιδρυμάτων να τηρήσουν. Οι προσπάθειες αυτές κατέληξαν στις συμφωνίες της Βασιλείας, από την ομώνυμη πόλη της Ελβετίας. Πριν τις παρουσιάσουμε όμως, θα κάνουμε μια σύντομη αναφορά στους οίκους αξιολόγησης καθώς διαδραμάτισαν και συνεχίζουν να διαδραματίζουν έναν σημαντικό ρόλο στην οικονομία γενικότερα αλλά και πιο συγκεκριμένα στην διαμόρφωση και εφαρμογή του κανονιστικού πλαισίου.

⁹ Η ενότητα αυτή βασίζεται σε υλικό που έχει συγκεντρωθεί στα πλαίσια έρευνας για το μεταπτυχιακό μάθημα ΤΟΙΚ50 Τραπεζικό Περιβάλλον

IV.1. ΟΙΚΟΙ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ

Η λειτουργία των οίκων αξιολόγησης έχει τεθεί υπό σοβαρή αμφισβήτηση, τόσο για τον τρόπο αξιολόγησης όσο και για την διαφάνεια των κανονισμών της. Η πρώτη και κυριότερη πηγή κριτικής είναι η ολιγοπωλιακή μορφή της συγκεκριμένης αγοράς, που επιτρέπει στους τρεις μεγαλύτερους οίκους να λειτουργούν με αδιαφανή τρόπο. Τα εμπόδια στην είσοδο στην αγορά είναι αρκετά υψηλά ενώ η αγορά, που εξ ορισμού βασίζεται ιδιαίτερα στην φήμη, δίνει πολύ μεγαλύτερη σημασία στις αξιολογήσεις των τριών μεγάλων σε σχέση με τους μικρότερους οίκους. Δεδομένης λοιπόν της σημασίας που δίνουν οι αγορές στις αξιολογήσεις των οίκων, αλλά και στην γρήγορη διάδοσή τους (ακόμα και χωρίς να δημοσιευτούν), έχει γίνει πια πρακτική των οίκων να χρεώνουν τον εκδότη του χρεογράφου για την αξιολόγηση και όχι τον επενδυτή ο οποίος ενδιαφέρεται να μάθει πληροφορίες. Αυτό σημαίνει ότι οι σχέσεις των οίκων αξιολόγησης με τις επιχειρήσεις τις οποίες αξιολογούν είναι ανάρμοστα κοντινές και πιθανόν να προκαλέσουν πιέσεις για «καλύτερη» αντιμετώπιση ενώ η πελατειακή τους σχέση προκαλεί ουσιαστική σύγκρουση συμφερόντων και, κατά την γνώμη του γράφοντος, καθιστά εξ ορισμού αναξιόπιστη την αξιολόγηση. Φυσικά, η ίδια η λειτουργία του συστήματος των οίκων αξιολόγησης προκαλεί αυτοεκπληρούμενες προσδοκίες. Εάν η πιστοληπτική διαβάθμιση μιας επιχείρησης ή ενός κράτους (π.χ. Ελλάδα) μειωθεί, αυτό αυτόματα σημαίνει καταρχήν σημαντική αύξηση του κόστους κεφαλαίου ενώ μελλοντικά ίσως σημαίνει και δυσχέρειες ακόμα και στην άντληση κεφαλαίων από την αγορά. Αυτό τελικά θα προκαλέσει πρόβλημα ρευστότητας στην επιχείρηση ή το κράτος με άμεση συνέπεια την δυσκολία στην τήρηση των υποχρεώσεων προς τους πιστωτές και εκπλήρωση της «προφητείας» του οίκου αξιολόγησης, η οποία μπορεί και αρχικά να ήταν λανθασμένη ή ακόμα και καθοδηγούμενη.

Η σημαντικότερη ίσως κριτική που δέχθηκαν πρόσφατα οι οίκοι αξιολόγησης αφορά την συμμετοχή τους στην χρηματοπιστωτική κρίση του 2008, όπου έδωσαν τις υψηλότερες αξιολογήσεις σε χρεόγραφα τιτλοποιημένων απαιτήσεων από δανειακά χαρτοφυλάκια με αποδεδειγμένα χαμηλή φερεγγυότητα, όπως αναφέραμε και στην ενότητα III.3 παραπάνω. Κατηγορήθηκαν λοιπόν ότι, αποσκοπώντας σε μεγαλύτερες αμοιβές από τους εκδότες των χρεογράφων, έδωσαν εν γνώσει τους μεγαλύτερες αξιολογήσεις έτσι ώστε οι τελευταίοι να πετύχουν καλύτερους όρους στην πώλησή τους για άντληση ρευστότητας. Φυσικά η απουσία σχετικού ρυθμιστικού πλαισίου αλλά και κοινώς αποδεκτών κανόνων αξιολόγησης καθιστά αδύνατον να αποδειχθεί κάτι τέτοιο, όμως παρατηρήθηκε από μεταγενέστερες έρευνες και αναλύσεις ότι οι αμοιβές των

οίκων για τις ιδιαίτερα θετικές αξιολογήσεις αυτών των τίτλων ήταν ασυνήθιστα υψηλές, ακόμα και για τα δεδομένα εκείνης της εποχής.

Τελικά όμως, και παρά την σφοδρή κριτική στους οίκους αξιολόγησης αλλά και την τουλάχιστον ύποπτη σχέση μεταξύ αυτών και των εκδοτών χρεογράφων που αξιολογούν, το ίδιο το χρηματοπιστωτικό σύστημα εντείνει τον ολιγοπωλιακό χαρακτήρα της αγοράς. Η Βασιλεία II μάλιστα ορίζει ως μέτρα αξιολόγησης του χαρτοφυλακίου τους κανόνες που θεσπίζουν η Moody's και η S&P. Τους κανόνες αυτούς τους ακολουθεί και η ίδια η Ευρωπαϊκή Κεντρική Τράπεζα κατά την αξιολόγηση της ικανότητας ανταπόκρισης των χρηματοπιστωτικών ιδρυμάτων.

IV.2. ΒΑΣΙΛΕΙΑ I

Η πρώτη συμφωνία της Βασιλείας (ή απλώς Βασιλεία I) εκδόθηκε το 1988 και αποτέλεσε την πρώτη προσπάθεια εφαρμογής ενός προτύπου για τους κανόνες ελέγχου των τραπεζικών ιδρυμάτων. Η Βασιλεία I επικεντρώθηκε στον πιστωτικό κίνδυνο που αντιμετωπίζουν τα τραπεζικά ιδρύματα, αναγνωρίζοντας τον προκυκλικό χαρακτήρισμό των τραπεζικών δραστηριοτήτων.

Η Βασιλεία I χώρισε τα στοιχεία του ενεργητικού του κάθε ιδρύματος σε πέντε κατηγορίες, ανάλογα με τον κίνδυνο που αντιμετωπίζουν σε θεωρητική βάση. Τα σχετικά στοιχεία παρατίθεται στον Πίνακα 1 παρακάτω. Βλέπουμε ότι ανατίθεται μηδενικό ρίσκο στα εθνικά και τραπεζικά χρεόγραφα χωρών του ΟΟΣΑ, μια προσέγγιση που μετά την πρόσφατη απομείωση της αξίας των ελληνικών ομολόγων μάλλον αποδεικνύεται εκ του αποτελέσματος λανθασμένη. Στο άλλο άκρο της ανάλυσης, ορίζεται ρίσκο εκατό ποσοστιαίων μονάδων στα καταναλωτικά και στα επιχειρηματικά χρεόγραφα. Στις ενδιάμεσες κατηγορίες, ρίσκο δέκα και είκοσι ποσοστιαίων μονάδων ανατέθηκε στο κρατικό και τραπεζικό χρέος των χωρών εκτός ΟΟΣΑ ενώ ρίσκο πενήντα μονάδων συνδέθηκε με τα στεγαστικά δάνεια. Στην συνέχεια, οι κανονισμοί της Βασιλείας I όριζαν ότι οι τράπεζες με διεθνή παρουσία θα πρέπει να διατηρούν μετοχές αξίας 4% και ίδια κεφάλαια 8% σε σχέση με το σταθμισμένο ενεργητικό τους, χρησιμοποιώντας τους παραπάνω συντελεστές, με σκοπό την ύπαρξη επαρκών διαθέσιμων κεφαλαίων για αντιμετώπιση του σχετικού κινδύνου που αντιμετωπίζουν τα ιδρύματα από τις συγκεκριμένες κατηγορίες δανείων.

Ο στόχος της Βασιλείας I ήταν να περιορίσει τον κίνδυνο που αντιμετωπίζουν τα ιδρύματα και προέρχεται από τον διατραπεζικό δανεισμό, καθώς η εφαρμογή της

υποχρέωσης διατήρησης διαθεσίμων ανάλογα με τον κίνδυνο σήμαινε ότι η κάθε τράπεζα δεν θα μπορούσε να δανείζει αλόγιστα, χωρίς να διατηρεί κάποιου είδους κάλυμμα ανάλογα με την ποιότητα του δανειακού της χαρτοφυλακίου.

IV.3. ΒΑΣΙΛΕΙΑ II

Η δεύτερη συμφωνία της Βασιλείας εκδόθηκε αρχικά το 2004 αλλά τροποποιήθηκε συνολικά επτά φορές, με την τελευταία αναθεώρηση να εκδίδεται στα μέσα του 2009. Ο κυρίαρχος σκοπός της, όπως και αυτός της Βασιλείας I, ήταν να περιορίσει τον αλόγιστο δανεισμό, υποχρεώνοντας τα τραπεζικά ιδρύματα να διατηρούν διαθέσιμα ανάλογα με το ρίσκο που αντιμετωπίζουν. Στην Ελλάδα, οι αρχές της Βασιλείας II ενσωματώθηκαν ουσιαστικά στο ελληνικό δίκαιο με τον Νόμο 3601/2007, με τον οποίο αντικαταστάθηκαν και αναθεωρήθηκαν προϊσχύουσες διατάξεις της τραπεζικής νομοθεσίας.

Το νέο αυτό πλαίσιο καθιέρωσε τρεις θεμελιώδεις άξονες εποπτείας, τους επονομαζόμενους «Πυλώνες» (Pillars). Στον πρώτο πυλώνα (Πυλώνας 1), που ουσιαστικά αποτελεί εξέλιξη της Βασιλείας I, θεσπίστηκαν νέες μέθοδοι και νέοι συντελεστές προσδιορισμού των κεφαλαιακών απαιτήσεων έναντι του σχετικού κινδύνου που αντιμετωπίζουν τα πιστωτικά ιδρύματα. Ταυτόχρονα καθιερώθηκαν κεφαλαιακές απαιτήσεις και για το λειτουργικό κίνδυνο. Εδώ εντοπίζεται η πρώτη διαφοροποίηση από την Βασιλεία I καθώς, όπως φαίνεται και στον πίνακα 1 παρακάτω, υπάρχει υποκατηγοριοποίηση του κινδύνου με ποιοτικά κριτήρια για την κάθε υποκατηγορία και γενικά διαφοροποίηση των συντελεστών βάρους.

Μια άλλη διαφοροποίηση έγκειται στο γεγονός ότι η Βασιλεία II έδινε στα ιδρύματα τρεις επιλογές για τον υπολογισμό των κεφαλαιακών τους απαιτήσεων. Αρχικά ορίζει μια απλοποιημένη προσέγγιση (standardised approach), παρόμοια με τη Βασιλεία I με ελάχιστα διαφοροποιημένους συντελεστές κινδύνου (δεύτερη στήλη του Πίνακα 1). Η επιλογή αυτή έχει υλοποιηθεί στο VBanking. Η δεύτερη επιλογή επιτρέπει τον υπολογισμό του κινδύνου βάσει εκτιμήσεων των οίκων αξιολόγησης για την ποιότητα του χαρτοφυλακίου. Εδώ οι συντελεστές στην κάθε υποκατηγορία κινδύνου καθορίζονται από τις πιστοληπτικές διαβαθμίσεις των σχετικών χρεογράφων. Με τον τρόπο αυτό, η Βασιλεία II θεωρητικά αντιμετώπισε την μονοδιάστατη προσέγγιση στον κίνδυνο για την οποία είχε κατηγορηθεί η Βασιλεία I. Τέλος, η τρίτη επιλογή επέτρεπε τον υπολογισμό βάσει εσωτερικών συστημάτων αξιολόγησης κινδύνου των τραπεζών (internal ratings based approach, IRB) για την μέτρηση του

Πίνακας 1. Συντελεστές Στάθμισης Στοιχείων Ενεργητικού

Αξιόγραφα/Τίτλοι		Βασιλεία I	Βασιλεία II Απλοποιημένη προσέγγιση	Βασιλεία II Απλοποιημένη προσέγγιση βασισμένη σε αξιολογήσεις
Κυβερνητικά/Κεντρικών Τραπεζών		0	0	
	AAA εως AA-			0
	A+ εως A-			20
	BBB+ εως BBB-			50
	BB+ B-			100
	Κάτω από B-	150		
Τραπεζών χωρών ΟΟΣΑ		20	20	
	AAA εως AA-			20
	A+ εως A-			20
	BBB+ εως BBB-			20
	BB+ B-			50
	Κάτω από B-	150		
Στεγαστικά Δάνεια		50	35	35
Καταναλωτικά Δάνεια		100	75	75
Επιχειρηματικά Δάνεια		100	100	
	AAA εως AA-			20
	A+ εως A-			50
	BBB+ εως BB-			100
	Κάτω από BB-	150		

Οι συντελεστές στάθμισης των στοιχείων του ενεργητικού των πιστωτικών ιδρυμάτων υπό την Βασιλεία I και Βασιλεία II. Τα υπόλοιπα του εκάστοτε στοιχείου του ενεργητικού πολλαπλασιάζεται με τον αντίστοιχο συντελεστή έτσι ώστε να προκύψει το συνολικό σταθμισμένο ενεργητικό της κάθε Τράπεζας.

ρίσκου των στοιχείων που διατηρούν στο χαρτοφυλάκιό τους. Αυτή η τελευταία μέθοδος ήταν αρκετά πολύπλοκη και η επιλογή της απαιτεί την έγκριση της εγχώριας εποπτικής αρχής κάθε τράπεζας. Παρόλα αυτά, οι τράπεζες τελικά επέλεξαν στην σημαντική πλειοψηφία τους την μέθοδο αυτή καθώς τους επέτρεψε εκ νέου το ρυθμιστικό αρμπιτράζ, μειώνοντας σημαντικά τις κεφαλαιακές τους απαιτήσεις και επιτρέποντας την αλόγιστη πιστωτική τους επέκταση, που ήταν άλλωστε και μία από τις αιτίες του μεγέθους της κρίσης.

Στον δεύτερο πυλώνα (Πυλώνας 2) καθορίστηκαν οι αρχές, τα κριτήρια και η διαδικασία με την οποία θα αξιολογείται η επάρκεια των κεφαλαίων και των συστημάτων διαχείρισης κινδύνων. Η αξιολόγηση αυτή ορίστηκε να γίνεται σε δύο χωριστά επίπεδα: πρώτα από το κάθε πιστωτικό ίδρυμα και στην συνέχεια από την εγχώρια εποπτική αρχή. Η αξιολόγηση αφορά τόσο υφιστάμενους, ήδη αναληφθέντες κινδύνους όσο και άλλους που πιθανόν να αναληφθούν στο μέλλον. Έτσι γίνεται μια συνολική αξιολόγηση της θέσης και της κεφαλαιακής επάρκειας το κάθε ιδρύματος, με δύο ανεξάρτητες και διαφορετικές αξιολογήσεις, μια διαδικασία που θεωρητικά τουλάχιστον βελτιώνει την αξιοπιστία των αποτελεσμάτων.

Με τον τρίτο πυλώνα (Πυλώνας 3), υποχρεώθηκαν τα πιστωτικά ιδρύματα να δημοσιοποιούν τα στοιχεία τους με σκοπό την ενίσχυση της διαφάνειας και της πειθαρχίας τους στις απαιτήσεις του ρυθμιστικού πλαισίου. Η κίνηση αυτή αποσκοπούσε στο να παρέχει σε όλους τους ενδιαφερόμενους την δυνατότητα να προβαίνουν σε συγκρίσεις τόσο πάνω στην πολιτική διαχείρισης κινδύνων του κάθε ιδρύματος αλλά και πάνω στην κεφαλαιακή και οργανωτική επάρκειά του. Οι αρχές θεώρησαν ότι με την υποχρέωση αυτή, θα υπήρχε ένα πρόσθετο κίνητρο στα πιστωτικά ιδρύματα για την εσωτερική και οργανωτική βελτίωσή τους (λειτουργικός κίνδυνος) αλλά και για την βελτίωση των μεθόδων και πρακτικών που εφαρμόζουν, καθώς περίμεναν ότι οι αγορές θα «τιμωρούσαν» τα ιδρύματα που ξέφευγαν από τις θεωρητικά «ορθές» πρακτικές, κάτι που όμως τελικά δεν συνέβη.

Η εφαρμογή της Βασιλείας II προσπαθούσε να σταματήσει το ρυθμιστικό αρμπιτράζ στο οποίο είχαν επιδοθεί οι Τράπεζες για να περιορίσουν τις κεφαλαιακές απαιτήσεις βάσει της Βασιλείας I. Δεδομένων των περιορισμένων κατηγοριών ρίσκου που ορίστηκαν από την Βασιλεία I, υπήρχε υψηλό κίνητρο για τις τράπεζες να αποκρύψουν την πραγματική πηγή του κινδύνου τους (π.χ. καταναλωτικά δάνεια με συντελεστή 100), μεταφέροντάς τον μέσω τιτλοποίησης σε μια άλλη κατηγορία κινδύνου (π.χ. τραπεζικό ομόλογο) με χαμηλότερο συντελεστή. Η υποκατηγοριοποίηση των κατηγοριών ρίσκου της Βασιλείας I στην Βασιλεία II αλλά και η αναδιοργάνωση των συντελεστών αποσκοπούσε στον περιορισμό του κινήτρου για ρυθμιστικό αρμπιτράζ.

Οι κανόνες διατήρησης ρευστότητας που όρισε η Βασιλεία II δείχνουν ότι εντείνουν τις συνέπειες των οικονομικών κύκλων. Οι κεφαλαιακές απαιτήσεις των τραπεζικών ιδρυμάτων, όπως αυτές περιγράφονται στην Βασιλεία II, θα τείνουν να αυξάνονται κατά την διάρκεια οικονομικής ύφεσης (αφού θα επιδεινωθεί η ποιότητα

του δανειακού τους χαρτοφυλακίου) ενώ αντίθετα θα μειώνονται κατά την διάρκεια της οικονομικής άνθισης. Αυτό σημαίνει (όπως άλλωστε συμβαίνει έως και σήμερα ακόμα στην Ελλάδα) ότι στην φάση της ύφεσης, οι τράπεζες θα βρίσκονται υπό πίεση να περιορίσουν τις χορηγήσεις νέων δανείων, ενώ κατά τη διάρκεια ανόδου θα τείνουν να τον αυξήσουν υπέρμετρα (όπως συνέβη στο ελληνικό τραπεζικό σύστημα την περίοδο 2006-2009). Στην πρώτη περίπτωση λοιπόν βλέπουμε ότι ο περιορισμός της χρηματοδότησης της αγοράς δυσχεραίνει την έξοδο από την ύφεση ενώ στην δεύτερη συντελεί στην δημιουργία πιστωτικής φούσκας με ιδιαίτερα δυσμενείς συνέπειες τόσο στο τραπεζικό σύστημα όσο και στην πραγματική οικονομία.

IV.4. ΒΑΣΙΛΕΙΑ III

Για την επίλυση των προβλημάτων της Βασιλείας II, τα μέλη της επιτροπής της Βασιλείας προτείνουν την Βασιλεία III, κυρίως ως απάντηση στην χρηματοπιστωτική κρίση του 2008. Σε γενικές γραμμές η Βασιλεία III εισάγει πολύ πιο πολύπλοκους κανόνες για την εποπτεία των τραπεζών και φροντίζει έτσι ώστε η εποπτεία αυτή να γίνεται σε περισσότερες πλευρές των εργασιών ενός τραπεζικού ιδρύματος και ιδιαίτερα σε δραστηριότητες που θεωρήθηκε ότι εξέθεσαν τις τράπεζες σε κίνδυνο κατά την τελευταία χρηματοοικονομική κρίση.

Σαν πρώτο χαρακτηριστικό μπορούμε να διακρίνουμε την εφαρμογή νέων ορισμών για τον κάθε τύπο κεφαλαίου. Τα ίδια κεφάλαια χωρίζονται καταρχήν σε βασικά και συμπληρωματικά, τοποθετώντας στην πρώτη κατηγορία τις κοινές μετοχές, τα παρακρατηθέντα κέρδη, τα εμφανή αποθεματικά (κύρια στοιχεία βασικών ιδίων κεφαλαίων) και, υπό κάποιες προϋποθέσεις, τις προνομιούχες μετοχές και τους τίτλους θυγατρικών (πρόσθετα στοιχεία βασικών ιδίων κεφαλαίων), ενώ στην δεύτερη τοποθετούνται τα αφανή αποθεματικά και οι προνομιούχες μετοχές και οι τίτλοι θυγατρικών, εφόσον δεν μπορούν να ενταχθούν στα πρόσθετα στοιχεία βασικών ιδίων κεφαλαίων. Η παραπάνω κατηγοριοποίηση και υποκατηγοριοποίηση παίζει σημαντικό ρόλο καθώς, παρά το γεγονός ότι η υποχρέωση διατήρησης συνολικών ιδίων κεφαλαίων παραμένει στο 8%, τα κύρια στοιχεία βασικών ιδίων κεφαλαίων πρέπει να ανέρχονται στο 4.5% ενώ τα συνολικά βασικά κεφάλαια πρέπει να είναι στο 6%. Αυτό περιορίζει τις δυνατότητες των ιδρυμάτων να εμφανίζουν ως διαθέσιμα ίδια κεφάλαια αμφιβόλου διαθεσιμότητας κεφάλαια. Λόγω της πολυπλοκότητας όμως που παρουσιάζει η υλοποίηση και η παρακολούθηση ενός συστήματος, ο διαχωρισμός των κεφαλαίων δεν έχει υλοποιηθεί στο σύστημά μας.

Η Βασιλεία III εισάγει επίσης νέους τύπους κεφαλαιακών απαιτήσεων που στόχο έχουν να καλύψουν αδυναμίες της Βασιλείας II που επέτρεψαν την εκδήλωση της χρηματοπιστωτικής κρίσης του 2008. Οι απαιτήσεις αυτές είναι τρεις: το κεφαλαιακό απόθεμα συντήρησης, το αντικυκλικό απόθεμα και η κάλυψη κινδύνου αντισυμβαλλόμενου. Τα δύο πρώτα από αυτά έχουν συμπεριληφθεί στο μοντέλο μας.. Η πρώτη απαίτηση περιλαμβάνει αποθέματα που δημιουργούνται σε οικονομικές περιόδους επέκτασης με σκοπό να καλύψουν τυχόν ζημιές σε περιόδους ύφεσης. Η ανάκτηση αυτού του κεφαλαίου σε περίπτωση χρήσης θα γίνεται από παρακράτηση κερδών που είτε διανεμήθηκαν ως μπόνους είτε ως μερίσματα. Το αντικυκλικό απόθεμα περιλαμβάνει πρόσθετα κεφάλαια στο απόθεμα συντήρησης και η απαίτηση για τήρησή του θα ορίζεται από τις εποπτικές αρχές ανάλογα με τις οικονομικές συνθήκες, κυρίως σε περιπτώσεις όπου θεωρούν ότι η οικονομική επέκταση βρίσκεται στην κορυφή και επίκειται άμεση ύφεση (προκυκλικότητα). Τέλος η ενίσχυση απαιτήσεων για κάλυψη του κινδύνου αντισυμβαλλόμενου αποσκοπούν στην ενθάρρυνση των over-the-counter συναλλαγών των τραπεζών, κυρίως αυτές που γίνονται μέσω χρηματιστηρίων αξιών, καθώς αυτές οι συναλλαγές επιτρέπουν την καλύτερη αποτίμηση των περιουσιακών στοιχείων. Έτσι τα περιουσιακά στοιχεία που έχουν αποκτηθεί εκτός αγορών απαιτούν κεφάλαια σημαντικά μεγαλύτερα αφού, παρά το γεγονός ότι οι τράπεζες μπορεί να τα θεωρούν ρευστοποιήσιμα στοιχεία, το γεγονός ότι δεν υπάρχει αγορά για αυτά τα καθιστά ανεπαρκή για τον χαρακτηρισμό αυτό. Πρόσθετα των παραπάνω, οι ιδιαίτερα μεγάλοι χρηματοοικονομικοί οργανισμοί αναγκάζονται να διατηρούν ακόμα περισσότερα διαθέσιμα κεφάλαια, καθώς τυχόν αποτυχία των εν λόγω οργανισμών¹⁰, λόγω του μεγέθους τους, θεωρείται ότι ενέχει μεγάλους συστημικούς κινδύνους.

Τέλος, η Βασιλεία III εισάγει τρεις συντελεστές για την αποτύπωση της θέσης του κάθε ιδρύματος. Ο ένας είναι ο συντελεστής μόχλευσης που απλοποιείται για να περιλαμβάνει στον αριθμητή τα βασικά ίδια κεφάλαια και στον παρονομαστή κάθε χρεωστική θέση εντός ή εκτός ισολογισμού, χωρίς στάθμιση κινδύνου (με σκοπό να αποφευχθεί το ρυθμιστικό αρμπιτράζ), και πρέπει να ανέρχεται σε 3% κατ'ελάχιστον. Οι επόμενοι δύο συντελεστές ομαδοποιούνται ως συντελεστές ρευστότητας και είναι ο δείκτης κάλυψης ρευστότητας¹¹ και ο δείκτης καθαρής σταθερής χρηματοδότησης¹². Ο δείκτης κάλυψης ρευστότητας αποσκοπεί στο να προστατέψει τις τράπεζες από

¹⁰ Οι οργανισμοί έχουν τον χαρακτηρισμό SIFIs δηλαδή Systemically Important Financial Institutions.

¹¹ LCR: Liquidity coverage ratio

¹² NSFR: Net Stable Funding Ratio

προβλήματα της αγοράς όπως αυτά που εμφανίστηκαν σε μεγάλο βαθμό στην Ελλάδα κατά την κρίση χρέους όταν οι καταθέτες προχώρησαν σε μαζικές αναλήψεις των αποταμιεύσεών τους. Ο δείκτης αυτός περιέχει στον αριθμητή τα άμεσα ρευστοποιήσιμα στοιχεία του ενεργητικού (που μπορούν να καλύψουν τυχόν βραχυπρόθεσμες ανάγκες σε έκτακτες ανάγκες) και στον παρονομαστή τις καθαρές ταμειακές εκροές των τελευταίων 30 ημερών και πρέπει να είναι τουλάχιστον στο 100%. Αυτό σημαίνει ότι οι τράπεζες θα έχουν πάντα την δυνατότητα να καλύψουν ανάγκες ίσες με τις εκροές του τελευταίου μήνα. Ο δείκτης καθαρής σταθερής χρηματοδότησης αποσκοπεί στο να οδηγήσει τις τράπεζες προς πιο μακροχρόνιες σταθερές μορφές χρηματοδότησης καθώς οι διαφορές στον χρονικό ορίζοντα των απαιτήσεων του ενεργητικού και του παθητικού. Ο δείκτης ορίζεται ως ο λόγος της διαθέσιμης ποσότητας σταθερής χρηματοδότησης προς την απαιτούμενη ποσότητα σταθερής χρηματοδότησης και πρέπει να ανέρχεται τουλάχιστον στο 100%. Η απαιτούμενη ποσότητα θα οριστεί μετά το 2015 καθώς θα προηγηθεί μια περίοδος «παρακολούθησης». Ο δείκτης κάλυψης ρευστότητας θα εφαρμοστεί βάσει του υπάρχοντος χρονοδιαγράμματος το 2015 (στο VBanking έχουμε συμπεριλάβει μία μέθοδο υπολογισμού του, όπως θα δούμε αναλυτικά στην ενότητα V.4 παρακάτω) ενώ ο δείκτης καθαρής σταθερής χρηματοδότησης θα εφαρμοστεί το 2018 και ως εκ τούτου δεν έχει συμπεριληφθεί στο μοντέλο μας.

IV.5. ΕΠΑΡΚΕΙΑ ΝΕΟΥ ΚΑΝΟΝΙΣΤΙΚΟΥ ΠΛΑΙΣΙΟΥ

Η Βασιλεία ΙΙΙ εισάγει μια σειρά ιδιαίτερα αυστηρών κανόνων στο τραπεζικό σύστημα, κάτι το οποίο γίνεται για πρώτη ουσιαστικά φορά. Μια τέτοια κίνηση δεν είναι εντελώς αδικαιολόγητη, τόσο από την πολιτική όσο και από την οικονομική πλευρά του ζητήματος καθώς το μέγεθος της κρίσης αλλά και οι επιπτώσεις της στην πραγματική οικονομία λειτούργησαν ως καταλύτης στον ορισμό του νέου κανονιστικού πλαισίου. Αυτό δεν σημαίνει ότι δεν υπάρχει κριτική στην Βασιλεία ΙΙΙ. Αντιθέτως, έχουν ήδη σημειωθεί αρκετές αντιθέσεις, τόσο αναφορικά με την επάρκειά της και την δυνατότητά της να προλάβει νέες κρίσεις όσο και αναφορικά με τα προβλήματα που ενδέχεται να δημιουργήσει στην φυσιολογική τραπεζική δραστηριότητα.

Μια γενική κριτική που αφορά όλες τις συμφωνίες της Βασιλείας επικεντρώνεται στην μέθοδο του σταθμισμένου κινδύνου που χρησιμοποιείται για τον υπολογισμό των απαιτήσεων κεφαλαιακών αποθεμάτων. Κάποιοι αναλυτές θεωρούν ότι ο κίνδυνος που πρέπει να αντιμετωπιστεί είναι μη προβλέψιμος και συνεπώς η στάθμιση βάσει της έκθεσης του υφιστάμενου χαρτοφυλακίου είναι αβάσιμη. Τέλος

θεωρείται και έχει αποδειχθεί στην πράξη ήδη από την Βασιλεία I ότι η στάθμιση του κίνδυνου βάσει κατηγοριών λειτουργεί ως κίνητρο για τις τράπεζες να επιδοθούν σε ρυθμιστικό αρμπιτράζ με σκοπό να καλύψουν υψηλού κινδύνου επενδύσεις σε θετικής αξιολόγησης χαρτοφυλάκια.

Αναφορικά με τους δείκτες ρευστότητας, αυτοί θεωρούνται ότι δεν θα λειτουργήσουν με ουσιαστικό τρόπο για την πρόληψη παρόμοιων κρίσεων ενώ ταυτόχρονα επιφέρουν μεγάλο κόστος για τις Τράπεζες. Η αρνητική επίδραση αναμένεται να έχει η Βασιλεία III στην πραγματική οικονομία έχει αποτυπωθεί σε σχετική μελέτη του Ο.Ο.Σ.Α.¹³ [64], η οποία εκτίμησε μια ετήσια μείωση του Εθνικού Εγχώριου Προϊόντος κατά 0,05% έως 0,15% για τις χώρες που θα υιοθετήσουν τις πρακτικές του. Ταυτόχρονα, η απαιτούμενη αύξηση στα επίπεδα διατήρησης κεφαλαίων θα σημαίνει πιθανότατα αυξημένο κόστος ρευστότητας για τις τράπεζες, κάτι που οι τράπεζες πιθανότατα θα μετακυλήσουν στα τελικά επιτόκια δανεισμού προς την αγορά. Στην ίδια μελέτη, υπολογίζεται μια αύξηση της τάξης του 15% στα περιθώρια δανεισμού έτσι ώστε οι τράπεζες να μπορέσουν να φτάσουν τα απαιτούμενα επίπεδα κεφαλαιακής επάρκειας του 2015, ενώ για αυτά του 2019 (που είναι ακόμα υψηλότερα) η αύξηση των περιθωρίων αυτών ίσως αγγίζει και το 50%! Αυτό πρακτικά σημαίνει ότι το έντονα παρεμβατικό ρυθμιστικό πλαίσιο αυξάνει το κόστος λειτουργίας των τραπεζικών ιδρυμάτων, τα οποία κατόπιν αυξάνουν τα επιτόκια δανεισμού προκαλώντας έτσι δυσμενείς συνέπειες στην πραγματική οικονομία.

Αναφορικά με τον δείκτη κάλυψης ρευστότητας (LCR), η ίδια η εφαρμογή του αναιρεί τον ρόλο της Κεντρικής Τράπεζας ως δανειστής έσχατης ανάγκης, μεταβιβάζοντας, τουλάχιστον εν μέρει, αυτόν τον ρόλο (και το κόστος) στα ίδια τα τραπεζικά ιδρύματα, ενώ η χρήση των εκροών περασμένου μήνα στον παρονομαστή θεωρείται ότι θα αποτύχει να προλάβει ξαφνικές αλλαγές στην συμπεριφορά των αποταμιευτών, οι οποίες άλλωστε είναι αυτές από τις οποίες η εφαρμογή του μέτρου προσπαθεί να προστατέψει το τραπεζικό σύστημα. Ίσως δηλαδή να ήταν προτιμότερο να συμπεριλαμβάνει και κάποιου είδους πρόβλεψη για την συμπεριφορά αυτή βάσει εξωγενών μακροοικονομικών, μικροοικονομικών αλλά και κοινωνικών παραγόντων. Επίσης, τα άμεσα ρευστοποιήσιμα στοιχεία που βλέπουμε στον αριθμητή περιλαμβάνουν και κρατικά ομόλογα, κάτι το οποίο είναι μάλλον άστοχο κατά την τρέχουσα κρίση χρέους. Η ορθότητα υλοποίησης του μέτρου αυτού εξετάζεται και στο VBanking καθώς στο μοντέλο μας έχει υλοποιηθεί αυτός ο δείκτης στην Βασιλεία III.

¹³ Ο.Ο.Σ.Α.: *Οργανισμός Οικονομικής Συνεργασίας και Ανάπτυξης*

Επίσης, τα αντικυκλικά αποθέματα που απαιτούνται από τις τράπεζες βρίσκονται επίσης υπό αμφισβήτηση. Σε πρώτη ανάγνωση, παρατηρείται η απουσία συγκεκριμένων κριτηρίων για την ενεργοποίηση του αντικυκλικού αποθέματος αφού αυτό, σύμφωνα με την Βασιλεία III, θα ενεργοποιείται πριν την στιγμή που αναμένεται η ύφεση¹⁴. Το γεγονός αυτό σημαίνει ότι θα πρέπει οι αρχές να ζητήσουν την ενεργοποίησή του σε κάποια χρονική στιγμή ιδιαίτερης άνθησης της οικονομίας. Ταυτόχρονα, θα πρέπει κάτι να ειπωθεί εδώ και για τις αυτοεκπληρούμενες προσδοκίες: εάν η Κεντρική Τράπεζα θεωρήσει ότι πλησιάζει η ύφεση και ζητήσει την ενεργοποίηση του αντικυκλικού κεφαλαιακού αποθέματος, αυτό θα δημιουργήσει ανησυχία σε όλη την οικονομία προκαλώντας έτσι από μόνο του την ύφεση. Μια περίπτωση των επιπτώσεων αύξησης του αντικυκλικού αποθέματος έχουμε υλοποιήσει στο VBanking. Ταυτόχρονα, τα αντικυκλικά αποθέματα δεν κρίνονται επαρκή για την πρόληψη κρίσεων καθώς εάν δεν είναι ενεργοποιημένα την στιγμή που θα ξεσπάσει η κρίση, δεν θα έχουν κανένα αποτέλεσμα. Αυτό είναι ακόμα ένα επιχείρημα υπέρ της μοντελοποίησης της υποχρέωσης τήρησης αντικυκλικού αποθέματος που θα αναγκάζει αυτόματα τις τράπεζες να το αντλούν σε περιόδους οικονομικής άνθησης, με πρόσθετο θετικό στην περίπτωση αυτή το σχετικά φθινό κόστος συγκέντρωσης και διατήρησης, αφού θεωρητικά τουλάχιστον τα επιτόκια δανεισμού θα είναι σε πιο χαμηλά επίπεδα σε τέτοιες περιόδους. Τέλος, η προκυκλικότητα των τραπεζικών δραστηριοτήτων μπορεί να αντιμετωπιστεί με συγκεκριμένα μέτρα ελέγχου των κανονισμών πιστοδότησης που θα εφαρμόζονται σε κάθε περίπτωση και θα συμβάλλουν στην πρόληψη της αλόγιστης πιστωτικής επέκτασης σε περιόδους ανάπτυξης.

Ένα άλλο στοιχείο που θεωρείται ότι θα δυσχεράνει την ουσιαστική πρόληψη κρίσεων από την Βασιλεία III είναι η μεγάλη περίοδος προσαρμογής που επιτρέπεται στις τράπεζες αλλά και το γεγονός ότι ακόμα και τώρα οι κανόνες της δεν έχουν δεσμευτικό χαρακτήρα. Η τιμωρία των αγορών στα ιδρύματα που δεν συμμορφώνονται είναι μάλλον ένα υπεραισιόδοξο σενάριο και θα ήταν πιο επιθυμητό τα πιστωτικά ιδρύματα να εξαναγκάζονται να εφαρμόζουν το σύνολο των διατάξεων. Αναφορικά με την μεγάλη περίοδο προσαρμογής, παρά το γεγονός ότι αυτό θεωρείται μάλλον επιθυμητό λαμβάνοντας υπόψη και τις σημαντικές αλλαγές που επιφέρει στην λειτουργία των τραπεζών, δημιουργεί μια γενική αίσθηση ασάφειας που θα δυσχεράνει σημαντικά την εφαρμογή της συμφωνίας με επιτυχία στο τραπεζικό σύστημα.

¹⁴ Στο μοντέλο μας, το αντικυκλικό απόθεμα ενεργοποιείται όταν παρουσιάζονται τρεις συνεχόμενες περιόδους οικονομικής ανάπτυξης. Αντίστοιχα, περιορίζεται όταν το σύστημα αναγνωρίζει ύφεση στην οικονομία, δηλαδή τρεις συνεχόμενες περιόδους συρρίκνωσης της παραγωγής.

Τέλος ένα επιχείρημα κατά του αυστηρού ρυθμιστικού πλαισίου είναι το κίνητρο που αυτό τροφοδοτεί για την ανάπτυξη ενός δευτερεύοντος παρατραπεζικού («σκιάδους») συστήματος με την ανάπτυξη νέων καινοτομιών (όπως για παράδειγμα συνέβη στο παρελθόν με την τιτλοποίηση απαιτήσεων) που θα επιτρέψουν στις τράπεζες να παρακάμψουν τους κανονισμούς του ρυθμιστικού πλαισίου. Στην ουσία, αυτός ο κίνδυνος υπήρχε μετά από κάθε συμφωνία και φυσικά αντιμετωπιζόταν μόνο *ex post*, με την εφαρμογή μιας νέας συμφωνίας. Είναι άλλωστε γνωστό το επιχείρημα κατά του υπερβολικού ελέγχου που λειτουργεί ως αντικίνητρο προς την ανάληψη ρίσκου αλλά και τελικά προς την ουσιαστική μεταφορά κεφαλαίων προς την πραγματική οικονομία. Χαρακτηριστικό παράδειγμα αυτού του φαινομένου θεωρείται η Ιαπωνία, όπου κατά την τραπεζική κρίση οι τράπεζες φοβόντουσαν λόγω του αυστηρού πλαισίου να χορηγήσουν κεφάλαια σε επιχειρήσεις και νοικοκυριά της χώρας και προτιμούσαν να επενδύσουν σε κυβερνητικά ομόλογα που θεωρούνταν από το ρυθμιστικό πλαίσιο ως πιο φερέγγυα.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ V. ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΟ ΜΟΝΤΕΛΟ

Στην ενότητα αυτή θα παρουσιάσουμε το μοντέλο που βρίσκεται πίσω από το VBanking, ενώ θα παρουσιάσουμε και κάποιες λειτουργικές λεπτομέρειες της εφαρμογής. Θα δείξουμε καταρχήν τους λόγους για τους οποίους ένα αντικειμενοστραφές μοντέλο είναι πιο κατάλληλο για την περιγραφή ενός οικονομικού συστήματος και θα εξηγήσουμε πώς οι δυνατότητες που μας δίνει αυτός ο τύπος σχεδιασμού συνδέονται άμεσα με την οικονομική θεωρία. Στην συνέχεια, θα παρουσιάσουμε αναλυτικά τα βήματα του μοντέλου αλλά και τις λειτουργίες της κάθε κλάσης, της κάθε λειτουργικής μονάδας δηλαδή του πακέτου. Τέλος, θα παρουσιάσουμε τα στατιστικά στοιχεία που συλλέγονται κατά την προσομοίωση και θα εξηγήσουμε τον τρόπο συλλογής των στατιστικών αυτών μέσα από την λειτουργία του VBanking.

V.1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ – ΕΠΙΛΟΓΗ ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑΣ

Κατά την αρχική μας πρόταση για την παρούσα εργασία, είχαμε προτείνει την χρήση του πακέτου OpenMI για την διασύνδεση υφιστάμενων οικονομετρικών μοντέλων και την εξαγωγή συμπερασμάτων από την παράλληλη λειτουργία τους. Προτείναμε μάλιστα ότι η αλληλεπίδραση των μοντέλων θα ήταν αυτή που θα μας έδινε μία εικόνα όσο το δυνατόν πιο κοντά στην πραγματική οικονομία. Το OpenMI θα μας επέτρεπε την διασύνδεση διαφορετικών μοντέλων, που θα μπορούσαν να διαφέρουν σε διάφορα χαρακτηριστικά του (π.χ. περιοδικότητα), ενώ η μετατροπή του κάθε μοντέλου σε συμβατό με OpenMI θα γινόταν με βάση την αρχική του λειτουργικότητα έτσι ώστε τα αποτελέσματα να ήταν όσο πιο ακριβή.

Παρόλο που εμμένουμε στην αρχική μας υπόθεση, ότι το OpenMI, το οποίο έχει αρχικά σχεδιαστεί για την διασύνδεση υδρολογικών μοντέλων, μπορεί να αποδειχθεί

ένα ιδιαίτερα χρήσιμο εργαλείο σε οικονομετρικές προσομοιώσεις, η έρευνά μας στα πλαίσια της παρούσας εργασίας εμφάνισε αρκετές δυσκολίες, μία εκ των οποίων ήταν δυστυχώς ανυπέρβλητη. Παρόλο που η υφιστάμενη βιβλιογραφία είναι γεμάτη από άρθρα που περιγράφουν οικονομετρικά μοντέλα που αφορούν όλους σχεδόν τους τομείς της οικονομίας, από την βιομηχανική παραγωγή μέχρι τις αγορές χρήματος και κεφαλαίου, είναι σπάνιο φαινόμενο οι συγγραφείς να παρέχουν στους αναγνώστες τους αναλυτική περιγραφή του μοντέλου που δημιούργησαν, περιλαμβάνοντας στην τελική τους δουλειά την μαθηματική εξίσωση του παραγόμενου μοντέλου. Αυτό πρακτικά σημαίνει ότι, παρά το γεγονός ότι εντοπίσαμε αρκετά μοντέλα που θα περιέγραφαν με ικανοποιητικό τρόπο την οικονομία (Angelini et al [2] 2011, Barnett et al [3] 2012, Sanchez [63] 2008 αλλά και Gordon [34] 1982, Woo [71] 1985), αλλά και θα περιλάμβαναν πρόβλεψη των τραπεζικών κρίσεων (Wong et al [69] 2007, Wong et al [70] 2011, Quagliariello 2009 και Castrén et al [15] 2010), δεν ήταν δυνατός ο εντοπισμός των μαθηματικών διατυπώσεων αυτών των μοντέλων έτσι ώστε να μπορέσουν να εισαχθούν στο τελικό, συνολικό μοντέλο.

Αντίθετα, όπως αναφέραμε και στην ενότητα II.2 παραπάνω, το έργο του Τσομόκου μας έδωσε μια πολύ αναλυτική περιγραφή του προτεινόμενου μοντέλου, πάνω στο οποίο βασιστήκαμε για το μοντέλο του VBanking. Εκτός από την γενικότερη σύλληψη του μοντέλου, κάναμε χρήση και σημείων λειτουργικότητας από τα μοντέλα του Τσομόκου, όπως θα δούμε και στην ενότητα V.4.

Πριν προχωρήσουμε όμως στην αναλυτική περιγραφή του μοντέλου μας, θα παρουσιάσουμε μια σύντομη συζήτηση για τα αντικειμενοστραφή σχεδιαστικά μοντέλα και την εφαρμοσιμότητά τους σε οικονομετρικές προσομοιώσεις.

V.2. ΚΑΤΑΛΛΗΛΟΤΗΤΑ ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟΣΤΡΑΦΩΝ ΜΟΝΤΕΛΩΝ

Ο αντικειμενοστραφής προγραμματισμός (object-oriented programming) είναι ένα «προγραμματιστικό υπόδειγμα» (μια μεθοδολογία προγραμματισμού υπολογιστών δηλαδή), η οποία εμφανίστηκε το 1960 περίπου και από την δεκαετία του 1990 και μετά έχει κυριαρχήσει ως το πλέον επικρατέστερο προγραμματιστικό υπόδειγμα. Το βασικό του χαρακτηριστικό είναι ότι ο χειρισμός των δεδομένων σε δομημένες ομάδες, οι οποίες ονομάζονται κλάσεις, και εμπεριέχουν τόσο τις πληροφορίες που χαρακτηρίζουν την περιγραφόμενη οντότητα, όσο και τις λειτουργίες που αυτό εκτελεί και μέσω των οποίων αλληλεπιδρά με τις υπόλοιπες οντότητες του (εικονικού) κόσμου. Τα στιγμιότυπα αυτής της κλάσης (ή οι περιπτώσεις εμφάνισης ενός συγκεκριμένου

συνόλου πληροφοριών με εμπεριέχονται σε αυτήν) ονομάζονται αντικείμενα. Για τα αντικείμενα αυτά, η κλάση στην οποία ανήκουν προδιαγράφει τα δεδομένα όσο και τις διαδικασίες οι οποίες επιδρούν επάνω στα ίδια ή σε άλλα αντικείμενα της ίδιας ή άλλης κλάσης.

Με τον τρόπο αυτό, ένας προγραμματιστής μπορεί να χτίσει μια εικονική αναπαράσταση του κόσμου που θέλει να περιγράψει, με αντικείμενα που περιέχουν συγκεκριμένες πληροφορίες και αλληλεπιδρούν μεταξύ τους. Ορίζει για κάθε αντικείμενο μια αφηρημένη, γενικευμένη έννοια (την κλάση) που περιγράφει την εσωτερική οργάνωση του αντικειμένου αλλά και τον τρόπο με τον οποίο το αντικείμενο επικοινωνεί με το περιβάλλον.

Από την παραπάνω περιγραφή, γίνεται εμφανές ότι ο αντικειμενοστραφής σχεδιασμός ενός οικονομετρικού μοντέλου είναι πιο κοντά στην πραγματικότητα καθώς οι παράγοντες της οικονομίας δεν εισάγονται στο σύστημα ως μαθηματικές εξισώσεις αλλά ως σύνθετες λειτουργικές μονάδες, με χαρακτηριστικά και διεργασίες οι οποίες καταλήγουν σε αποφάσεις και αποτελέσματα. Μια ενδιαφέρουσα ιστορική προσέγγιση στον Keynes από τους Littleboy και Mehta ([47] 1983), οι οποίοι απαντούν σε αιτιάσεις ότι το έργο του Keynes ήταν θεωρητικό και όχι ιδιαίτερα εμπειρικό, συμπεραίνει ότι ο γνωστός οικονομολόγος προσπαθούσε πάντα να μοντελοποιήσει τον κόσμο σε ένα συνολικό σύστημα το οποίο θα περιέγραφε συμπεριφορές και όχι μαθηματικούς τύπους. Η χρήση αντικειμενοστραφών μοντέλων προτείνεται άλλωστε και από τους Bilina και Lawford ([8] 2012) αλλά και από τον Doornik ([25] 2002), οι οποίοι μάλιστα υποστηρίζουν ότι ένα οικονομετρικό μοντέλο γραμμένο ως πρόγραμμα Η/Υ παρουσιάζει πολύ μεγαλύτερη ευελιξία αλλά και πολύ καλύτερη απόδοση στην εκτέλεσή του.

V.3. ΓΕΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΜΟΝΤΕΛΟΥ

Σαν μια πρώτη περιγραφή του μοντέλου μας, θα μπορούσαμε να πούμε ότι πρόκειται για ένα απλό μοντέλο τραπεζικής προσομοίωσης, όπου η κάθε χρονική περίοδος θα μπορούσε να αναπαριστά ένα ημερολογιακό έτος¹⁵. Βασιζόμενοι στο αρχικό στήσιμο του Τσομόκου, στο μοντέλο μας συμμετέχουν τριών τύπων παίκτες: οι τράπεζες (κλάση Bank), τα νοικοκυριά (κλάση Household) και η εποπτική αρχή

¹⁵ Αυτή η σύνδεση είναι καθαρά θέμα ερμηνείας, καθώς δεν υφίστανται στην παρούσα μορφή του μοντέλου μας κάποια χαρακτηριστικά που να μας υποχρεώνουν να δεχθούμε κάποια συγκεκριμένη αντιστοίχιση.

(Regulator). Είναι σημαντικό να τονίσουμε ότι επιτρέπεται να υπάρχει μόνο μία εποπτική αρχή στην οικονομία, ενώ δεν υφίσταται τέτοιος περιορισμός για τις τράπεζες και τα νοικοκυριά. Μάλιστα αυτές οι δύο κλάσεις μοιράζονται κάποιες λειτουργίες αλλά εφαρμόζουν και τις δικές τους, που αφορούν μόνο την εκάστοτε οντότητα, κάνοντας χρήση μιας πολύ ενδιαφέρουσας δυνατότητας του αντικειμενοστραφούς προγραμματισμού, της κληρονομικότητας¹⁶. Οι τράπεζες και τα νοικοκυριά πραγματοποιούν συναλλαγές μεταξύ τους, χρησιμοποιώντας χρηματοοικονομικά μέσα (κλάση FinancialAsset) τα οποία μπορεί να είναι τραπεζικές καταθέσεις, δάνεια ή επενδυτικά προϊόντα. Αυτή η δομή των συναλλαγών προτείνεται από τον Τσομόκο ([67] 2003) και τους Goodhart, Sunirand και Τσομόκο ([31] 2004).

Εδώ όμως θα τονίσουμε την βασική διαφορά και την καινοτομία που εισάγει το VBanking: σε αντίθεση με τα μοντέλα των παραπάνω συγγραφέων τα οποία τρέχουν για μία μόνο περίοδο, το μοντέλο του VBanking μπορεί να εκτελείται χωρίς περιορισμό χρόνου όσο υπάρχουν ενεργοί παίκτες (τράπεζες και νοικοκυριά) στην αγορά. Αυτό δίνει πολύ μεγαλύτερες δυνατότητες εκτέλεσης μια προσομοίωσης που να μπορεί να πλησιάσει την λειτουργία της πραγματικής οικονομίας. Μάλιστα, στις περιγραφές των μοντέλων τους, οι παραπάνω συγγραφείς προσπαθούν να «μοντελοποιήσουν» την συμπεριφορά των παικτών μέσω μιας μεγάλης σειράς υποθέσεων και μαθηματικών εξισώσεων, οι οποίες είναι προφανές ότι είναι αδύνατο να εκτελεστούν για περισσότερο από μία περίοδο. Αντίθετα, στην υλοποίηση του VBanking, όλες οι λειτουργίες υλοποιούνται ως ένα πρόγραμμα το οποίο εκτελείται από τον υπολογιστή και, ακολουθώντας τις προδιαγραφές που θέσαμε, προσομοιώνει την συμπεριφορά των παικτών, με βάση την οικονομική θεωρία αλλά και την υφιστάμενη βιβλιογραφία. Αυτό γίνεται απλά, κυριολεκτικά με το πάτημα ενός κουμπιού, ενώ και η προσομοίωση εκτελείται και ολοκληρώνεται αρκετά γρήγορα. Ενδεικτικά να αναφέρουμε ότι με εκατό νοικοκυριά και πέντε τράπεζες, το πρόγραμμα ολοκληρώνει προσομοίωση εκατό περιόδων σε περίπου τρία δευτερόλεπτα. Βέβαια η αύξηση των νοικοκυριών σε π.χ. δέκα χιλιάδες οδηγεί σε μεγάλη αύξηση του χρόνου εκτέλεσης (περίπου τέσσερα δευτερόλεπτα ανά χρονική περίοδο), όμως αυτό δεν αναιρεί την ευκολία για τον χρήστη στην εκτέλεση των προσομοιώσεων με διαφορετικές παραμέτρους κάθε φορά.

Όπως προαναφέραμε, οι οικονομικοί παράγοντες (τράπεζες και νοικοκυριά) ανταλλάσσουν χρηματοπιστωτικά μέσα. Αυτή η συναλλαγή γίνεται με κανόνες.

¹⁶ Στην κληρονομικότητα, μια σειρά κλάσεων μπορεί να μοντελοποιηθεί με τη μορφή μιας ιεραρχίας, όπου όλα τα μέλη μοιράζονται (κληρονομούν) τις λειτουργίες των παραπάνω μελών αλλά υλοποιούν και κάποιες δικές τους τις οποίες κληροδοτούν στις παρακάτω κλάσεις.

Καταρχήν, τα νοικοκυριά υπολογίζουν τις ανάγκες τους με βάση ένα σχετικά απλοποιημένο Κεϋνσιανό μοντέλο ζήτησης όπου υφίσταται μόνο το κίνητρο προφύλαξης ή πρόνοιας για την ζήτηση χρήματος. Η ζήτηση χρήματος αυτή αλλάζει ανάλογα με τις συνθήκες τις οικονομίες (π.χ. εποπτική πολιτική στους συντελεστές της Βασιλείας III, κρίση στο τραπεζικό σύστημα), μια αλλαγή η οποία είναι ιδιαίτερα εμφανής στην περίπτωση της Βασιλείας III (Quignon [60] 2011). Από την άλλη πλευρά, οι τράπεζες υπολογίζουν το ποσό που έχουν διαθέσιμο να δανείσουν, με βάση τα χρήματα που έχουν λάβει για τα στοιχεία του παθητικού τους (καταθέσεις, επενδυτικά προϊόντα) αλλά και με βάση τους συντελεστές κεφαλαίων που ορίζει η εποπτική αρχή. Εδώ να σημειώσουμε ότι όπου απαιτείται στάθμιση του ενεργητικού, αυτή γίνεται με βάση σταθερούς συντελεστές της Βασιλείας II και της Βασιλείας III (και όχι για παράδειγμα με βάση την πιστοληπτική αξιολόγηση των δανειοληπτών) ενώ δεν υπάρχει διαχωρισμός σε βασικά και συμπληρωματικά ίδια κεφάλαια, ούτε η περαιτέρω κατηγοριοποίηση που προτείνει η Βασιλεία III. Από την άλλη, εφαρμόζονται από την εποπτική αρχή το αντικυκλικό απόθεμα και ο δείκτης κάλυψης ρευστότητας, οι οποίοι εφαρμόζονται πάνω στα συνολικά κεφάλαια της τράπεζας. Έτσι υπολογίζεται το διαθέσιμο ποσό που έχει ο κάθε παίκτης για τις συναλλαγές του. Στην περίπτωση που τα νοικοκυριά ή οι τράπεζες δεν έχουν τα απαραίτητα κεφάλαια για να καλύψουν τα ελάχιστα απαραίτητα, τότε ερευνούν την αγορά για δανεισμό. Η απόφαση του ιδρύματος που χρηματοδοτεί είναι θετική εάν ο δανειζόμενος μπορεί, με βάση την συνολική χρηματοδότηση που θα λάβει από το ίδιο ίδρυμα ή από άλλα ιδρύματα, να καλύψει τις οφειλές του και να συνεχίσει να είναι συνεπής στις υποχρεώσεις του. Από την άλλη πλευρά, τα νοικοκυριά που έχουν πλεονάζον υπόλοιπο, πάνω από το ελάχιστο απαραίτητο, θα επιλέξουν ένα τυχαίο τραπεζικό ίδρυμα για να τα τοποθετήσουν είτε σαν απλή κατάθεση είτε σε ένα επενδυτικό προϊόν. Να σημειωθεί ότι, σύμφωνα και με την τραπεζική εμπειρία, οι τράπεζες που προσφέρουν επενδυτικά προϊόντα υψηλότερων αποδόσεων είναι αυτές που έχουν χαμηλή ρευστότητα. Έτσι ο επενδυτής απολαμβάνει μεγαλύτερη απόδοση όμως υπόκειται και σε μεγαλύτερο ρίσκο.

Εάν ένα νοικοκυριό δεν μπορέσει να χρηματοδοτηθεί με τα απαραίτητα ποσά για να καλύψει τις ανάγκες του, με αποτέλεσμα να είναι ασυνεπές στις πληρωμές του για τρεις συνεχόμενες περιόδους, τότε το σύστημα θα θεωρήσει ότι ο παράγοντας αυτός χρεωκοπεί και βγαίνει από το οικονομικό κύκλωμα. Στην περίπτωση αυτή, διαγράφονται τα δάνειά του από τις τράπεζες ενώ ταυτόχρονα κάνει ανάληψη και όλων

των χρημάτων που πιθανώς να έχει κατατεθειμένα¹⁷. Από την άλλη, εάν ένα πιστωτικό ίδρυμα δεν μπορεί να καλύψει τις υποχρεώσεις του (οι οποίες μπορεί να είναι κάποιο δάνειο σε άλλη τράπεζα, οι πληρωμή αποδόσεων και κεφαλαίου μιας επένδυσης ή η ζήτηση ανάληψης από κάποιο λογαριασμό που τηρεί πελάτης της σε αυτήν), οδηγείται απευθείας σε διαδικασίες ελέγχου χρεωκοπίας, όπου η εποπτική αρχή λαμβάνει την απόφαση (με βάση τις παραμέτρους της προσομοίωσης) σχετικά με την τύχη της τράπεζας, επιλέγοντας ανάμεσα σε τρεις λύσεις: την χρεωκοπία, την διάσωση (με άμεση χρηματοδότηση) ή η διάσωση με ίδια μέσα, το λεγόμενο πλέον «bail-in». Φυσικά, η αντίδραση των νοικοκυριών σε κάθε περίπτωση είναι διαφορετική και φυσικά παίζει σημαντικό ρόλο στην εξέλιξη της προσομοίωσης, όπως θα δούμε και παρακάτω.

Η γενικότερη πορεία της οικονομίας συμπεριλαμβάνει και το γενικότερο οικονομικό κλίμα που ενσωματώνει φάσεις ανάπτυξης ή ύφεσης. Αυτό υλοποιείται με έναν συντελεστή ο οποίος περιλαμβάνεται στον προσδιορισμό του εισοδήματος και της κατανάλωσης των νοικοκυριών, ο οποίος έχει ανοδική ή καθοδική πορεία με τυχαία διάρκεια. Θα εξηγήσουμε τις λεπτομέρειες των οικονομικών κύκλων του μοντέλου μας στην ενότητα V.4.6 παρακάτω.

Η διαδικασία της προσομοίωσης επιβλέπεται από το σύστημα διαχείρισης, το οποίο συγχρονίζει όλους τους οικονομικούς παράγοντες και φροντίζει ώστε τα βήματα κάθε χρονικής περιόδου να εκτελούνται σωστά και με βάση τις προδιαγραφές που έχουμε θέσει. Το σύστημα διαχείρισης είναι επίσης υπεύθυνο για την συλλογή στατιστικών στοιχείων, για ένα πρώτο στάδιο ανάλυσής τους αλλά και για την αποθήκευσή τους σε αρχείο έτσι ώστε να είναι δυνατή η περαιτέρω επεξεργασία τους. Τέλος το σύστημα διαχείρισης ελέγχει για την ολοκλήρωση της προσομοίωσης ανάλογα με τις παραμέτρους που έχουμε θέσει.

Για τις δοκιμές μας, έχουμε εκτελέσει επαναλαμβανόμενες προσομοιώσεις με κάθε σετ κανόνων (βλ. και ενότητα V.4.5 παρακάτω). Ο αριθμός των επαναλήψεων που επιλέχθηκε ήταν οι 10.000 επαναλήψεις για κάθε σετ. Στην υφιστάμενη βιβλιογραφία εντοπίσαμε κάποιες αναφορές (Robey & Barcikowski [62] 1992) που υποστηρίζουν ότι θα πρέπει ο αριθμός των επαναλήψεων να είναι αρκετά μεγάλος για

¹⁷ Μπορεί να φαίνεται κάπως παράδοξο ένα νοικοκυριό να χρεωκοπήσει και να έχει καταθέσεις, όμως, εκτός του ότι η εμπειρία έχει δείξει ότι αυτό μπορεί να συμβαίνει στην πραγματικότητα, στην μοντελοποίηση του VBanking ένα νοικοκυριό θα κάνει ανάληψη χρήματα από λογαριασμούς για να πληρώσει υποχρεώσεις, μόνο αν το συνολικά αναληφθέν ποσό καλύπτει μία τουλάχιστον δόση (την μικρότερη).

να περιορίζεται η πιθανότητα εμφάνισης σφαλμάτων τύπου I¹⁸. Λαμβάνοντας υπόψη ότι το σύστημά μας εκτελείται μέσω υπολογιστή και ως εκ τούτου δεν υπάρχει περιορισμός ή δυσχέρεια στην σημαντική αύξηση του αριθμού των επαναλήψεων, επιλέχθηκε ο αριθμός των 10.000, το οποίο αντιστοιχεί σε 90.000 προσομοιώσεις, οι οποίες κατανάλωσαν περίπου 35 ώρες υπολογιστής ισχύος για να εκτελεστούν.

Τα βήματα του αλγόριθμου προσομοίωσης αναγράφονται στο Παράρτημα Ι.

V.4. ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΕΣ ΟΝΤΟΤΗΤΩΝ

Στην ενότητα αυτή θα παρουσιάσουμε αναλυτικά τις λειτουργίες τις κάθε οντότητας ξεχωριστά και θα περιγράψουμε τις αποφάσεις που λαμβάνονται σε κάθε υλοποίηση της συμπεριφοράς της. Να υπενθυμίσουμε εδώ ότι τόσο οι οικονομικοί παράγοντες όσο και τα χρηματοοικονομικά μέσα που ανταλλάσσονται έχουν υλοποιηθεί στο μοντέλο ως κλάσεις με βάση τις αρχές του αντικειμενοστραφούς προγραμματισμού, ως δηλαδή ανεξάρτητες δομές οι οποίες περιλαμβάνουν τόσο τα δεδομένα που εμπεριέχει η κάθε οντότητα αλλά και αλγοριθμική περιγραφή της συμπεριφοράς της με βάση την οποία η οντότητα αλληλεπιδρά με άλλες οντότητες στον εικονικό κόσμο που δημιουργήσαμε.

Στο σημείο αυτό πρέπει να σημειώσουμε ότι στην ενότητα αυτή δεν θα μπούμε σε τεχνικές λεπτομέρειες αναφορικά με την υλοποίηση του αλγορίθμου και της συμπεριφοράς των παραγόντων σε προγραμματιστικό επίπεδο, καθώς είναι το θεωρητικό υπόβαθρο του συστήματος που έχει βαρύνουσα σημασία στην παρούσα εργασία και όχι η τεχνική υλοποίηση του συστήματος. Σαν γενική σχεδιαστική παρατήρηση όμως, θα πρέπει να σημειώσουμε ότι το VBanking σχεδιάστηκε με γνώμονα την ορθή υλοποίηση του θεωρητικού αλγορίθμου αλλά και την δυνατότητα επέκτασής του με πρόσθετες οντότητες και ακόμα πιο σύνθετες συμπεριφορές. Ουσιαστικά η επεκτασιμότητα είναι άλλωστε ένα από τα πλεονεκτήματα που μας δίνει η αντικειμενοστραφής σχεδίαση. Θα παρουσιάσουμε μερικές προτάσεις επέκτασης του συστήματος στο Κεφάλαιο «Περιορισμοί – Βελτιώσεις».

¹⁸ Σφάλμα Τύπου I: η πιθανότητα απόρριψης της αρχικής υπόθεσης ενώ είναι ορθή

V.4.1. ΠΑΡΑΓΟΝΤΑΣ (AGENT)

Όπως αναφέραμε παραπάνω λοιπόν, οι βασικοί παράγοντες της οικονομίας, δηλαδή τα νοικοκυριά και οι τράπεζες, μοιράζονται κάποια κοινά γνωρίσματα. Αυτά γνωρίσματα περιγράφονται στην κλάση Agent, η οποία είναι η βάση για τους δύο παράγοντες αυτούς. Κάθε παράγοντας λοιπόν περιλαμβάνει κάποια γνωρίσματα, βασικότερο εκ των οποίων είναι τα διαθέσιμα μετρητά του (Current Balance). Ταυτόχρονα, σε κάθε Agent έχουμε συμπεριλάβει δύο λίστες, μία με τα στοιχεία του ενεργητικού και μία με αυτά του παθητικού του. Τα στοιχεία αυτά είναι χρηματοοικονομικά προϊόντα τα οποία θα εξετάσουμε παρακάτω. Τέλος, ένα γνώρισμα που έχει ο κάθε παράγοντας είναι η χρηματοοικονομική του κατάσταση, η οποία έχει πέντε βαθμίδες, η χαμηλότερη εκ των οποίων είναι η χρεωκοπία και η υψηλότερη είναι η «Εύπορος» η οποία του αποδίδεται εφόσον τα στοιχεία του ενεργητικού του είναι υψηλότερα από αυτά του παθητικού του. Εάν τα πραγματικά διαθέσιμα κεφάλαια του παράγοντα είναι αρνητικά, του αποδίδεται η κατάσταση «Χρειάζεται Χρηματοδότηση» ενώ εάν έχει θετικά στοιχεία ενεργητικού, του αποδίδεται η κατάσταση «Έχει καταθέσεις». Σε οποιαδήποτε άλλη περίπτωση, η κατάστασή του είναι η ενδιάμεση «Ισοσκελισμένος».

Πρόσθετα από τα γνωρίσματα, ο κάθε παράγοντας περικλείει κάποιες λειτουργίες, οι οποίες είναι κοινές για τράπεζες και νοικοκυριά, αλλά και κάποιες λειτουργίες οι οποίες πρέπει να περιλαμβάνονται και στους δύο τύπους οντοτήτων αλλά υλοποιούνται διαφορετικά σε κάθε έναν από αυτούς. Ένα παράδειγμα τέτοιας λειτουργίας είναι η πραγματική διαθέσιμη ποσότητα χρήματος (Real Available Balance) η οποία υπολογίζεται διαφορετικά σε κάθε τύπο, όπως θα δούμε και παρακάτω.

Οι οικονομικοί παράγοντες όμως μοιράζονται και κάποιες κοινές λειτουργίες. Συγκεκριμένα, υλοποιείται μια λειτουργία που θα υπολογίζει αν η οντότητα χρειάζεται να αναζητήσει κάποιο ποσό ως χρηματοδότηση από το τραπεζικό σύστημα. Ο υπολογισμός αυτός γίνεται με βάση τις άμεσες απαιτήσεις από τα στοιχεία του παθητικού (π.χ. οφειλόμενες δόσεις δανείων) αλλά και με βάση το ελάχιστο απαιτούμενο ποσό που χρειάζεται με βάση την προληπτική ζήτηση χρήματος¹⁹ (για τα νοικοκυριά) ή τις ελάχιστες απαιτήσεις που θέτει η εποπτική αρχή (για τις τράπεζες).

Με δεδομένο το ποσό που χρειάζεται να αναζητήσει ο παράγοντας ως χρηματοδότηση, έχουμε υλοποιήσει ακόμα μία λειτουργία που περιγράφει την

¹⁹ *Precautionary Demand for Money*

διαδικασία αυτή. Ο παράγοντας (νοικοκυριό ή τράπεζα) πηγαίνει κυριολεκτικά από τράπεζα σε τράπεζα με τυχαία σειρά αναζητώντας το απαραίτητο ποσό, την χρηματοδότηση του οποίου μπορεί να αναλάβουν από κοινού περισσότερες από μία τράπεζες. Όπως αναφέραμε και στην προηγούμενη ενότητα, ο παράγοντας χρηματοδοτείται μόνο εφόσον το τραπεζικό σύστημα μπορεί να καλύψει συνολικά όλες τις ανάγκες του (όπως υπολογίστηκαν παραπάνω) έτσι ώστε να μπορέσει να είναι συνεπής στις υποχρεώσεις του. Εφόσον, είναι δυνατή η χρηματοδότησή του, δημιουργούνται νέα χρηματοοικονομικά προϊόντα τα οποία προστίθενται στο παθητικό του παράγοντα και στο ενεργητικό της δανείστριας τράπεζας.

Μια ακόμα λειτουργία που είναι κοινή για όλους τους παράγοντες, είναι η αποπληρωμή των δανειακών υποχρεώσεών τους, όπου ο παράγοντας ξεκινάει την διαδικασία πληρωμής δόσης σε κάθε δάνειο του παθητικού του. Στην διαδικασία αυτή πληρώνεται τόσο η τελευταία δόση όσο και τυχόν δόσεις προηγούμενων περιόδων που παραμένουν απλήρωτες. Εάν για οποιοδήποτε δάνειο, δεν υπάρχουν τα απαραίτητα χρήματα για να αποπληρωθεί η δόση, η διαδικασία πληρωμής «αποτυγχάνει» και αυτό είναι σήμα έτσι ώστε να ξεκινήσει η διαδικασία αναζήτησης χρηματοδότησης που περιγράψαμε παραπάνω. Η διαδικασία αυτή περιλαμβάνει και ακόμα μία λειτουργία που ελέγχει εάν ο παράγοντας έχει αρκετά χρήματα για να καλύψει μια συγκεκριμένη υποχρέωση. Θεωρούμε εδώ ότι εάν η υποχρέωση είναι δάνειο, ο παράγοντας θα κοιτάξει το πραγματικό διαθέσιμο υπόλοιπο και όχι το συνολικό, στο οποίο θα καταφύγει εάν η υποχρέωση είναι καταθετικός λογαριασμός ή επενδυτικό προϊόν. Προφανώς η τελευταία περίπτωση αφορά μόνο τις τράπεζες, οι οποίες μπορούν να έχουν τέτοιου τύπου υποχρεώσεις. Η συμπεριφορά αυτή των ιδιωτών και των τραπεζών υποστηρίζεται από τους Calem et al ([13] 2011) και από τους Achary και Skeie ([1] 2011).

Τέλος, η τελευταία κοινή λειτουργία για όλους τους παράγοντες είναι η διαδικασία της χρεωκοπίας, όπου, όπως προαναφέραμε, διαγράφονται όλα τα δάνειά του από τις τράπεζες ενώ ταυτόχρονα κάνει ανάληψη και όλων των χρημάτων που πιθανώς να έχει κατατεθειμένα. Εδώ να σημειωθεί ότι εάν ο χρεοκοπημένος παράγοντας είναι τράπεζα, διαγράφονται συνολικά όλα τα στοιχεία του παθητικού του. Αυτό σημαίνει ότι η τράπεζα δεν θα εκπληρώσει καμία υποχρέωσή της προς οποιονδήποτε άλλο παράγοντα. Αυτό είναι μια ισχυρή ένδειξη ότι όταν υπάρχει μία τραπεζική χρεωκοπία, πιθανότατα θα υπάρχει και δεύτερη, είτε λόγω άμεσης έκθεσης των άλλων τραπεζών στην χρεοκοπημένη είτε λόγω έμμεσης έκθεσης μέσω νοικοκυριών που άλλες τράπεζες

χρηματοδότησαν και έχουν καταθέσεις ή επενδυτικά προϊόντα στην χρεοκοπημένη τράπεζα.

V.4.2. ΤΡΑΠΕΖΑ (BANK)

Η Τράπεζα, σαν οντότητα, περιλαμβάνει κάποιες ειδικές λειτουργίες και χαρακτηριστικά. Το σημαντικότερο χαρακτηριστικό που περιλαμβάνει αυτή η οντότητα είναι το ποσό που απαιτείται για να καλύψει τον δείκτη κάλυψης ρευστότητας, εφόσον είναι σε ισχύ η Βασιλεία III. Το ποσό αυτό υπολογίζεται ως η θετική διαφορά των καταθέσεων της προηγούμενης περιόδου με τις καταθέσεις της τρέχουσας.

Μια διαδικασία που περιλαμβάνει η Τράπεζα είναι, όπως αναμένεται, ο υπολογισμός του σταθμισμένου ενεργητικού. Να σημειωθεί ότι η στάθμιση γίνεται με βάση τους κανόνες της εποπτικής αρχής που θα περιγραφούν στην ενότητα V.4.5 παρακάτω. Στην κλάση αυτή υπολογίζεται και το πραγματικό διαθέσιμο υπόλοιπο της Τράπεζας με βάση τις ελάχιστες απαιτήσεις που θέτει η εποπτική αρχή. Τέλος, μια διαδικασία που εκτελούν μόνο οι τράπεζες είναι η αποπληρωμή των υποχρεώσεων του από επενδυτικά προϊόντα, η οποία θα περιγραφεί στην ενότητα V.4.4 παρακάτω.

V.4.3. ΝΟΙΚΟΚΥΡΙΟ (HOUSEHOLD)

Όπως οι τράπεζες, έτσι και τα νοικοκυριά έχουν κάποια ειδικά χαρακτηριστικά και λειτουργίες. Σε πρώτη φάση, το ειδικό χαρακτηριστικό των νοικοκυριών είναι η προληπτική ζήτηση χρήματος. Η προληπτική ζήτηση ορίζεται ως τυχαίος αριθμός, στα όρια των αρχικών εισοδημάτων των νοικοκυριών και αυξάνεται ή μειώνεται ανάλογα με τις συνθήκες της οικονομίας. Εδώ να τονίσουμε ότι συχνά οι καταθέσεις σε τράπεζες θεωρούνται άμεσα διαθέσιμες και ως εκ τούτου θεωρείται ότι καλύπτουν αυτού του τύπου την ζήτηση χρήματος. Όμως τόσο η βιβλιογραφία όσο και πρόσφατη εμπειρία του τραπεζικού πανικού στην Ελλάδα μας δείχνουν ότι συχνά η δυσπιστία προς το τραπεζικό ή ακόμα και το πολιτικό σύστημα μπορεί να οδηγήσει τα νοικοκυριά στην διατήρηση κάποιου ποσού εκτός τραπεζικού συστήματος. Ο υπολογισμός του πραγματικού διαθέσιμου υπολοίπου των νοικοκυριών λαμβάνει υπόψη αυτή την παράμετρο. Το υπόλοιπο του κάθε νοικοκυριού επανυπολογίζεται σε κάθε χρονική στιγμή, με μια διαδικασία όπου του προσθέτουμε μια τυχαία τιμή (εισόδημα) και του αφαιρούμε μια άλλη (κατανάλωση). Οι τιμές αυτές βασίζονται σε τυχαίους αριθμούς από το 1 έως το 10, οι οποίοι πολλαπλασιάζονται με τον συντελεστή του οικονομικού κύκλου στον οποίο βρισκόμαστε (άνοδος ή ύφεση).

Ταυτόχρονα, στην κλάση αυτή επεκτείνουμε την διαδικασία αποπληρωμής δανείου του Agent και ορίζουμε ότι όταν τελειώσει η αρχική διαδικασία (να πληρώσει δηλαδή τις υποχρεώσεις του έως ότου δεν έχει άλλα διαθέσιμα χρήματα), το νοικοκυριό πάει στις καταθέσεις του και κάνει αναλήψεις ποσών έως ότου είτε να μην έχει άλλα είτε να μην επαρκούν οι καταθέσεις για να αποπληρώσει την χαμηλότερη εκ των οφειλόμενων δόσεων του. Εάν κατά την διαδικασία των αναλήψεων, η τράπεζα δεν ανταποκριθεί (δηλαδή η τράπεζα τήρησης του λογαριασμού έχει πρόβλημα ρευστότητας και δεν έχει χρήματα για να ολοκληρώσει την ανάληψη), η διαδικασία θεωρείται ότι αποτυγχάνει και οι πληρωμές σταματούν.

Τέλος, το νοικοκυριό που έχει θετική πραγματική διαθέσιμη ποσότητα, δηλαδή έχει καλύψει όλες τις υποχρεώσεις του και έχει χρήματα πέραν του ορίου πρόληψης, ψάχνει κάποια τράπεζα για να τα καταθέσει. Με ισοδύναμες πιθανότητες, το νοικοκυριό επιθυμεί να τοποθετήσει τα χρήματά του είτε σε καταθετικό λογαριασμό είτε σε επενδυτικό προϊόν. Να υπενθυμίσουμε ότι επενδυτικά προϊόντα προσφέρουν μόνο οι τράπεζες που έχουν αρνητικό πραγματικό υπόλοιπο, ήτοι βρίσκονται σε σχετικά δυσμενή οικονομική θέση. Εάν δεν υπάρχουν τέτοιες τράπεζες την δεδομένη χρονική στιγμή, τα χρήματα τοποθετούνται σε καταθετικό λογαριασμό σε τυχαία τράπεζα.

V.4.4. ΧΡΗΜΑΤΟΟΙΚΟΝΟΜΙΚΟ ΠΡΟΪΟΝ (FINANCIAL ASSET)

Η κλάση των χρηματοοικονομικών προϊόντων είναι ιδιαίτερα σημαντική καθώς μέσω αυτής πραγματοποιούνται οι συναλλαγές των οικονομικών παραγόντων. Κάθε χρηματοοικονομικό προϊόν περιλαμβάνει τον τύπο του (κατάθεση, δάνειο ή επενδυτικό προϊόν), το υπόλοιπό του, το αρχικό ποσό και την διάρκεια, (χρησιμοποιούνται μόνο στα δάνεια), τις πληρωμές που είναι ληξιπρόθεσμες αλλά και τον δανειστή και τον δανειζόμενο. Υπενθυμίζεται εδώ ότι στα καταθετικά και επενδυτικά προϊόντα δανειστής είναι το νοικοκυριό και δανειζόμενος η τράπεζα.

Αναφορικά με τα ειδικά χαρακτηριστικά, έχει γίνει η παραδοχή ότι τα επενδυτικά προϊόντα είναι πάντα διάρκειας μίας περιόδου, ενώ είναι τύπου *arrow type*, δηλαδή είτε πληρώνει κάποιο ποσό είτε δεν πληρώνει καθόλου, πάντα σε διάρκεια μίας περιόδου. Αυτή η μοντελοποίηση είναι συμβατή με τον χειρισμό του Τσομόκου στο

θέμα αυτό²⁰. Αντίστοιχα, στα δάνεια προς τον ιδιωτικό τομέα η διάρκεια είναι τυχαία ανάμεσα σε μία έως τρεις περιόδους, ενώ ο υπολογισμός της δόσης γίνεται με την λεγόμενη γαλλική μέθοδο²¹. Η επιλογή αυτή έγινε για να είναι εμφανής στην μοντελοποίηση η ανακύκλωση των χρηματικών ροών από την τράπεζα στον δανειζόμενο (κατά την χρηματοδότηση) και στην συνέχεια πίσω στην τράπεζα (κατά την αποπληρωμή). Από δοκιμές που έγιναν, δεν επηρεάζει ιδιαίτερα την πορεία του μοντέλου η διάρκεια των δανείων. Η διάρκεια των διατραπεζικών δανείων είναι πάντα μίας περιόδου κάτι το οποίο βοηθά στην ευελιξία αυτού του τύπου χρηματοδοτήσεων.

Η μοντελοποιημένη συμπεριφορά αυτής της οντότητας περιλαμβάνει συγκεκριμένες λειτουργίες. Σε πρώτη φάση, έχουμε τις λειτουργίες που αφορούν τα δάνεια, η σημαντικότερη εκ των οποίων είναι η διαδικασία του εκτοκισμού στα δάνεια. Η διαδικασία αυτή τρέχει στην αρχή κάθε περιόδου και βεβαιώνει ότι προστίθεται ο απαιτούμενος τόκος στα δάνεια ενώ ταυτόχρονα καθιστά απαιτητή την τρέχουσα δόση. Έτσι όταν τρέχει η διαδικασία αποπληρωμής των δανειακών υποχρεώσεων των νοικοκυριών, είναι γνωστό πόσες δόσεις πρέπει να αποπληρωθούν. Να σημειωθεί ότι τα έσοδα των τραπεζών από τους τόκους προστίθενται στο Ακαθάριστο Εγχώριο Προϊόν, το οποίο διατηρείται στα στατιστικά της προσομοίωσης. Μια ακόμα διαδικασία που αφορά τα δάνεια η διαδικασία αποπληρωμής δόσης. Η διαδικασία αυτή εκτελείται μία φορά για κάθε δόση που επιθυμούμε να αποπληρωθεί.

Αντίστοιχα με τις λειτουργίες των δανειακών προϊόντων, έχουμε υλοποιήσει διαδικασίες για τους καταθετικούς λογαριασμούς (ανάληψη, κατάθεση ποσού) αλλά και για την διαδικασία αποπληρωμής των επενδυτικών προϊόντων, όπου η τράπεζα αποδίδει στον δανειστή/επενδυτή (νοικοκυριό) το ποσό της τοποθέτησης πλέον των τόκων.

Τέλος έχουμε υλοποιήσει μια διαδικασία που «κουρεύει» το υπόλοιπο του χρηματοοικονομικού προϊόντος. Η διαδικασία αυτή θα μπορούσε να φορά οποιοδήποτε προϊόν αλλά στο VBanking εκτελείται μόνο στα καταθετικά/επενδυτικά τα οποία είναι στο παθητικό μιας τράπεζας η οποία διασώζεται με bail-in,

²⁰ Το μοντέλο του Τσομόκου είναι πάντα μίας περιόδου, οπότε η διάρκεια της επένδυσης δεν θα μπορούσε να ήταν μεγαλύτερη. Στο VBanking θα μπορούσαμε να επιλέξουμε μεγαλύτερες περιόδους για τα επενδυτικά προϊόντα, όμως θα ήταν απαραίτητο σε αυτή την περίπτωση να διαχειριστούμε θέματα ταμειακών ροών του νοικοκυριού, το οποίο θα έπρεπε να λάβει απόφαση για την δυνατότητά του να δεσμεύσει χρήματα για μεγαλύτερη διάρκεια.

²¹ Δόση = Αρχικό Ποσό * Επιτόκιο * (1+Επιτόκιο)^{Διάρκεια} / [(1+Επιτόκιο)^{Διάρκεια} - 1]

χρησιμοποιώντας δηλαδή χρήματα από τις καταθέσεις και τα επενδυτικά προϊόντα των πελατών της.

V.4.5. ΕΠΟΠΤΙΚΗ ΑΡΧΗ (REGULATOR) & ΚΑΝΟΝΕΣ (RULESET)

Η εποπτική αρχή παίζει μικρό αλλά σημαντικό ρόλο στην διαδικασία των προσομοιώσεων στο VBanking. Καταρχήν, η εποπτική αρχή είναι αυτή που τηρεί το σετ κανόνων εποπτείας του τραπεζικού συστήματος (RuleSet). Στο σετ περιλαμβάνονται οι συντελεστές των ελάχιστων απαιτούμενων ιδίων κεφαλαίων, του κεφαλαιακού αποθέματος συντήρησης αλλά και του αντικυκλικού αποθέματος. Ταυτόχρονα, ορίζεται εάν θα πρέπει να τηρείται ο δείκτης κάλυψης ρευστότητας, ο οποίος υπολογίζεται με βάση τα υπόλοιπα των καταθέσεων, όπως εξηγήσαμε στην ενότητα V.4.2 παραπάνω. Τέλος, οι κανόνες εποπτείας περιλαμβάνουν και την λύση της εποπτικής αρχής όταν μία τράπεζα έρθει σε δυσχερή θέση. Όπως αναφέραμε και παραπάνω, οι λύσεις είναι τρεις: η χρεωκοπία, η διάσωση με άμεση χρηματοδότηση (bailout) και η χρήση των καταθέσεων των πελατών της (bail-in). Εδώ θα πρέπει να σημειωθεί ότι η τελευταία λύση δεν αποτρέπει πάντα την χρεωκοπία καθώς είναι πιθανόν το συνολικό ύψος των καταθέσεων των πελατών της τράπεζας, συμπεριλαμβανομένων και των επενδυτικών προϊόντων να μην επαρκεί για να καλύψει τις άμεσες ανάγκες χρηματοδότησης της τράπεζας. Μάλιστα, όπως θα δούμε παρακάτω, είναι φαινόμενο που εμφανίζεται σχετικά συχνά κατά την διάρκεια των προσομοιώσεων. Ο Πίνακας 2 δείχνει τους συνδυασμούς των χαρακτηριστικών για κάθε σετ κανόνων εποπτείας, όπως υλοποιήθηκαν στο VBanking. Στην πράξη, το σετ

Πίνακας 2. Κανόνες Εποπτείας στο VBanking

	Εποπτικό Πλαίσιο		
	Κανένα	Βασιλεία II	Βασιλεία III
Ίδια Κεφάλαια	0,0%	8,0%*	8,0%*
Αντικυκλικό Απόθεμα	0,0%	0,0%	0,5%-2,5%*
Κεφαλαιακό Απόθεμα Συντήρησης	0,0%	0,0%	2,5%*
Δείκτης Κάλυψης Ρευστότητας	Όχι	Όχι	Ναι

** επί του σταθμισμένου ενεργητικού*

Οι παραπάνω συντελεστές ορίζουν τα απαραίτητα κεφάλαια που πρέπει να διατηρούν οι τράπεζες κατά την προσομοίωση, ανάλογα με το εποπτικό πλαίσιο που εφαρμόζεται.

των κανόνων της εποπτικής αρχής είναι το μόνο χαρακτηριστικό που μεταβάλλεται κατά την εκτέλεση των σετ προσομοιώσεων που τρέξαμε. Τελικά εκτελέσαμε ένα σετ προσομοιώσεων για κάθε σετ κανόνων (όπως φαίνονται στον πίνακα παραπάνω) σε συνδυασμό με κάθε μία από τις λύσεις στην περίπτωση της δυσχέρειας μιας τράπεζας.

Η εποπτική αρχή, ως οντότητα, αποφασίζει την τύχη της τράπεζας η οποία ζητάει διάσωση. Εδώ πρέπει να σημειώσουμε ότι στην περίπτωση που απαιτηθεί διάσωση μιας τράπεζας, οι καταθέτες αντιδρούν τραβώντας μέρος των καταθέσεων τους από το τραπεζικό σύστημα. Το ποσό που αντλείται προστίθεται άμεσα στο προληπτικό απόθεμα των νοικοκυριών, ενώ ο συντελεστής εξαρτάται από το βάθος της κρίσης και την ανταπόκριση της εποπτικής αρχής, της λύσης δηλαδή που θα εφαρμοστεί. Η συμπεριφορά αυτή των καταθετών είναι σύμφωνη με ιστορικά στοιχεία που παρουσιάζονται στην βιβλιογραφία (Diamond & Dybvig [23] 1983, Karas et al [42] 2013), λαμβάνοντας υπόψη και το γεγονός ότι στο τραπεζικό σύστημα του VBanking δεν υφίσταται σύστημα εγγύησης καταθέσεων. Τέλος, η εποπτική αρχή είναι αυτή που δίνει τους συντελεστές στάθμισης για τα στοιχεία του ενεργητικού. Εάν ο αντισυμβαλλόμενος είναι τράπεζα, ο συντελεστής είναι 20% για την Βασιλεία II και την Βασιλεία III, ενώ εάν είναι νοικοκυριό ο συντελεστής είναι 75% για την Βασιλεία II και 100% για την Βασιλεία III. Ο συντελεστής στάθμισης ορίζεται πάντα ως 100% εάν δεν υφίσταται εποπτικό πλαίσιο, όμως δεν παίζει κανένα ρόλο στην προσομοίωση καθώς δεν χρησιμοποιείται πουθενά.

V.4.6. ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΟΣ ΚΥΚΛΟΣ (BUSINESS CYCLE)

Η οντότητα του οικονομικού κύκλου είναι άμεσα συνδεδεμένη με την πορεία της προσομοίωσης. Κατά την εκκίνηση της προσομοίωσης, ο διαχειριστής αρχικοποιεί έναν οικονομικό κύκλο, ο οποίος βάσει του αλγορίθμου μας έχει τυχαία διάρκεια και μπορεί να είναι ανοδικός ή πτωτικός, με ισοδύναμες πιθανότητες. Ανάλογα με την επιλεγμένη πορεία του κύκλου, υπολογίζεται ένας συντελεστής ο οποίος χρησιμοποιείται στον υπολογισμό των εισοδημάτων και της κατανάλωσης των νοικοκυριών, όπως αναλύσαμε στην ενότητα V.4.3. Ο συντελεστής αυτός υπολογίζεται χρησιμοποιώντας ως βάση το μέσο όρο των χωρών του Ο.Ο.Σ.Α.²² για την περίοδο 2003-2007, για την ανοδική πορεία (ισούται με 2,82%), και για την περίοδο 2008-2009

²² Οργανισμός Οικονομικής Συνεργασίας και Ανάπτυξης - Organisation for Economic Cooperation and Development (OECD)

για την πτωτική πορεία (ισούται με $-1,65\%$)²³. Στην συνέχεια, αυτή η βάση πολλαπλασιάζεται με ένα πρόσθετο τυχαίο συντελεστή στάθμισης από 50% έως 100% με σκοπό να μην είναι σταθερή η μεταβολή των εισοδημάτων. Όταν ολοκληρωθεί η διάρκεια του οικονομικού κύκλου, ο διαχειριστής ενεργοποιεί νέο κύκλο με τυχαία πάλι διάρκεια και τυχαία πορεία και η διαδικασία αυτή επαναλαμβάνεται έως ότου ολοκληρωθεί η προσομοίωση.

V.4.7. ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΤΗΣ ΠΡΟΣΟΜΟΙΩΣΗΣ (SIMULATION MANAGER)

Ο διαχειριστής της προσομοίωσης είναι η οντότητα αυτή που μεριμνά για την διαδικασία της προσομοίωσης. Ο διαχειριστής είναι αυτός που τηρεί την λίστα με τις τράπεζες και τα νοικοκυριά αλλά και τις πληροφορίες της εποπτικής αρχής και του οικονομικού κύκλου. Επίσης είναι αρμόδιος για την εκτέλεση του αλγορίθμου μας αλλά και για την συλλογή των στατιστικών στοιχείων και την αποθήκευσή τους σε αρχείο εάν αυτό απαιτείται, όπως για παράδειγμα στην περίπτωση της επαναλαμβανόμενης προσομοίωσης. Τέλος, ο διαχειριστής προσομοίωσης είναι αρμόδιος για την εκτέλεση γεγονότων στην οικονομία. Στην παρούσα έκδοση του VBanking έχουμε υλοποιήσει μόνο ένα γεγονός, αυτό της τραπεζικού πανικού²⁴, όπου τα νοικοκυριά σπεύδουν να αποσύρουν μέρος των καταθέσεών τους από τις τράπεζες.

V.4.8. ΣΥΛΛΟΓΗ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ

Το σύστημά μας συλλέγει μόνο του κάποια στατιστικά στοιχεία που του έχουμε ζητήσει σε κάθε προσομοίωση που εκτελείται. Στα στοιχεία αυτά περιλαμβάνονται καταρχήν γενικές παρατηρήσεις του συστήματος, όπως η χρονική περίοδος στην οποία βρισκόμαστε, ο πολλαπλασιαστής του οικονομικού κύκλου, το Α.Ε.Π., η κατανάλωση και το συνολικό χρήμα στην οικονομία. Αυτά τα στοιχεία αποτελούν στην πράξη τα δεδομένα που εισάγονται σε κάθε χρονική στιγμή στο σύστημά μας. Στην συνέχεια, το σύστημά μας καταγράφει παρατηρήσεις για την κατάσταση της οικονομίας. Καταγράφονται οι συνολικές καταθέσεις, οι συνολικές επενδύσεις, τα καταναλωτικά και τα διατραπεζικά δάνεια, οι ληξιπρόθεσμες οφειλές, τα διαθέσιμα κεφάλαια των τραπεζών (η πραγματική διαθέσιμη ποσότητα χρήματος), καθώς και τα στοιχεία ενεργητικού και παθητικού των χρεοκοπημένων τραπεζών και νοικοκυριών. Τα στοιχεία αυτά επανυπολογίζονται σε κάθε χρονική περίοδο και αποθηκεύονται σε μία

²³ Πηγή: <http://stats.oecd.org/index.aspx?queryid=26646>, αντλήθηκε την 2-5-2014

²⁴ Bank run ή Bank panic

λίστα, σε μορφή αρχείου που μπορεί να επεξεργαστεί εύκολα σε οποιοδήποτε πρόγραμμα επεξεργασίας δεδομένων, όπως είναι το Microsoft Excel.

Στην περίπτωση της επαναλαμβανόμενης προσομοίωσης, το σύστημα παράγει και ένα συνολικό σετ στατιστικών για όλες τις προσομοιώσεις που εκτελέστηκαν. Λαμβάνοντας υπόψη τον μεγάλο αριθμό των προσομοιώσεων, που συνεπάγεται μεγάλο όγκο παρατηρήσεων, το σύστημα διατηρεί συγκεντρωτικά στοιχεία για κάθε προσομοίωση, υπολογίζοντας τους μέσους όρους των στατιστικών στοιχείων της κάθε προσομοίωσης. Επίσης, υπολογίζεται και αποθηκεύεται ο μέσος όρος του ποσοστού των μη εξυπηρετούμενων δανείων, ως ποσοστό των ληξιπρόθεσμων οφειλών επί των συνολικών χορηγήσεων. Ταυτόχρονα, στα συγκεντρωτικά στοιχεία τηρούνται ο αριθμός των τραπεζών που χρεοκόπησαν καθώς και ο αριθμός των τραπεζών που ήρθαν σε δυσχερή θέση και διασώθηκαν (με bail-out ή με bail-in), το συνολικό κόστος διάσωσης (για το bailout) αλλά και ο μέσος όρος των περιόδων που η οικονομία χρειάστηκε για να επανέλθει από τον χαρακτηρισμό της τραπεζικής κρίσης. Τέλος, για κάποια στατιστικά στοιχεία συλλέγονται και στατιστικά στοιχεία διασποράς, καθώς υπολογίζουμε την τυπική απόκλιση των καταθέσεων, των καταναλωτικών και των διατραπεζικών δανείων, αλλά και των επενδύσεων.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ VI. ΕΜΠΕΙΡΙΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Όπως αναφέραμε και παραπάνω, με βάση το μοντέλο που αναπτύξαμε, τρέξαμε συνολικά 90.000 προσομοιώσεις, ομαδοποιημένες σε σετ των 10.000 οι οποίες εκτελέστηκαν με τις ίδιες βασικές παραμέτρους. Όλες οι προσομοιώσεις περιελάμβαναν 100 χρονικές περιόδους στις οποίες συναλλάσσονταν 100 νοικοκυριά και 5 τράπεζες. Η κάθε προσομοίωση παρήγαγε ένα αρχείο στατιστικών, που περιλαμβάνει τις πληροφορίες για την πορεία της μοντελοποιημένης οικονομίας μας σε κάθε χρονική στιγμή. Επίσης κάθε σετ προσομοιώσεων παρήγαγε ένα συγκεντρωτικό αρχείο που περιελάμβανε τους μέσους όρους των μεταβλητών για κάθε προσομοίωση που εκτελέστηκε καθώς και την τυπική απόκλιση για κάποιες μεταβλητές, σύμφωνα με την διαδικασία που περιγράψαμε στην ενότητα V.4.8 παραπάνω.

Πρόσθετα πρέπει να σημειωθεί ότι εκτελέσαμε άλλο ένα σετ 10.000 προσομοιώσεων με παραμέτρους που είχαμε χρησιμοποιήσει πάλι²⁵ έτσι ώστε να ελέγξουμε ότι τα αποτελέσματα θα είναι παρόμοια, εάν οι παράμετροι είναι οι ίδιες. Με τον τρόπο αυτό δηλαδή επιβεβαιώσαμε ότι δεν επηρεάζονται τα αποτελέσματά μας από το γεγονός ότι το μοντέλο μας βασίζεται σε κάποια σημεία σε τυχαίες μεταβλητές.

Η συνολική διαδικασία των προσομοιώσεων διήρκεσε περίπου 35 ώρες²⁶, δηλαδή κάτι λιγότερο από τέσσερις ώρες για κάθε σετ. Παρήχθησαν συνολικά 5,02GB δεδομένων για τα στατιστικά στοιχεία, δηλαδή περίπου 5.390.183.956 χαρακτήρες κειμένου ή 1.916.850 σελίδες κειμένου. Στην συνέχεια αυτά, χρησιμοποιήσαμε το Microsoft Excel για να επεξεργαστούμε τα δεδομένα και να αντλήσουμε τους μέσους

²⁵ Συγκεκριμένα, εκτελέσαμε προσομοιώσεις χωρίς θεσμικό πλαίσιο και με επιτρεπόμενη την χρεωκοπία των τραπεζών.

²⁶ Στην συνολική διάρκεια των 35 ωρών δεν έχει συμπεριληφθεί η πρόσθετη διάρκεια που απαιτήθηκε για το έξτρα σετ με τις ίδιες παραμέτρους.

Πίνακας 3. Συγκεντρωτικοί Μέσοι Όροι Παρατηρούμενων Μεταβλητών ανά Εποπτικό Πλαίσιο

	Χωρίς Εποπτεία	Βασιλεία II	Βασιλεία III
Χρεωκοπίες	0,179	0,489	1,383
Επιχειρούμενες Χρεωκοπίες	0,442	0,978	5,191
Μη Εξυπηρετούμενα Δάνεια	0,1406%	0,4315%	3,0796%
Καταθέσεις + Επενδύσεις	1.659,92	1.562,79	1.226,51
Συνολικά Δάνεια	6.356,38	5.886,59	4.301,40
Ληξιπρόθεσμα Δάνεια	5,568	25,515	192,458
Διαθέσιμη Ρευστότητα	2.662,50	2.322,37	1.838,27
Κόστος Διάσωσης	116,16	167,87	404,28
Περίοδοι Ανάκαμψης	0,005	0,155	2,160

Ο παραπάνω πίνακας απεικονίζει τον μέσο όρο των παρατηρούμενων μεταβλητών, όπως προκύπτει από το σύνολο των προσομοιώσεων που εκτελέστηκαν (30.000 ανά εποπτικό πλαίσιο). Αναφορικά με τις πρώτες δύο γραμμές, στα στοιχεία που εμφανίζονται αφορούν την πιθανότητα εμφάνισης χρεωκοπίας (ή επιχειρούμενης χρεωκοπίας) σε κάθε εποπτικό πλαίσιο. Η τελευταία στήλη αφορά τις περιόδους που απαιτούνται κατά μέσο όρο για να ανακάμψει η οικονομία από μία τραπεζική κρίση.

όρους κάθε παρατηρούμενης μεταβλητής έτσι ώστε να είναι δυνατή μια σύγκριση μεταξύ των συγκεντρωτικών αποτελεσμάτων. Το σύνολο των στατιστικών στοιχείων που συλλέχθηκαν βρίσκεται στο Παράρτημα II.

Ο Πίνακας 3 περιλαμβάνει τους μέσους όρους των βασικών τραπεζικών μεγεθών που καταγράφηκαν στις προσομοιώσεις μας. Οι μέσοι όροι ανά εποπτικό πλαίσιο προκύπτουν από τον μέσο όρο των τριών σετ προσομοιώσεων με αυτό το πλαίσιο αλλά με διαφορετική λύση σε περίπτωση τραπεζικής κρίσης. Από τα παραπάνω στατιστικά στοιχεία προκύπτουν κάποια ενδιαφέροντα συμπεράσματα. Καταρχήν βλέπουμε ότι ο αριθμός τόσο των τραπεζών που τελικά χρεωκόπησαν όσο και των τραπεζών που ήρθαν σε δυσχερή θέση είναι σημαντικά μεγαλύτεροι για την περίπτωση της Βασιλείας III. Είναι προφανές ότι οι πρόσθετες απαιτήσεις στα εποπτικά κεφάλαια ασκούν μεγαλύτερη πίεση στην οικονομία και περιορίζουν σε μεγάλο βαθμό τις δυνατότητες των τραπεζών. Ο αριθμός των επιχειρούμενων χρεωκοπιών μας δείχνει ότι στην

ΕΜΠΕΙΡΙΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Βασιλεία III, κάθε τράπεζα οδηγείται τουλάχιστον μία φορά σε δυσχερή θέση και αναγκάζεται να ζητήσει την συμβολή της εποπτικής αρχής για την προστασία/διάσωσή της.

Το συμπέρασμα της αυξημένης πίεσης στα τραπεζικά ιδρύματα υπό την Βασιλεία III στηρίζεται και από τα υπόλοιπα στοιχεία που καταγράψαμε. Τόσο τα καταθετικά όσο και τα δανειακά προϊόντα είναι σημαντικά χαμηλότερα στην περίπτωση αυτή, ενώ παρά το γεγονός ότι οι χορηγήσεις είναι μειωμένες, οι ληξιπρόθεσμες οφειλές είναι πολύ μεγαλύτερες. Ταυτόχρονα, η διαθέσιμη ρευστότητα είναι πολύ χαμηλότερη στην Βασιλεία III ενώ μια ενδιαφέρουσα παρατήρηση, η οποία

Πίνακας 4. Χρεωκοπίες Τραπεζών

	Χωρίς Εποπτεία	Βασιλεία II	Βασιλεία III
Τουλάχιστον 1 Χρεωκοπία	1.941,0	5.460,0	12.269,0
Τουλάχιστον 2 Χρεωκοπίες	1.040,0	3.405,0	9.992,0
Ποσοστό	53,58%	62,36%	81,44%
Ποσοστό επί συνόλου	9,71%	27,30%	61,35%

Πίνακας 5. Ποσοστά Μετάδοσης Χρεωκοπίας Τραπεζών

	Χρεωκοπία	Διάσωση	Χρήση Καταθέσεων	Μ.Ο.
Χωρίς Εποπτεία	55,31%	0,00%	51,85%	53,58%
Βασιλεία II	65,09%	0,00%	59,75%	62,36%
Βασιλεία III	82,65%	0,00%	80,23%	81,44%
Μ.Ο.	67,69%	0,00%	63,94%	65,81%

Στον πρώτο πίνακα απεικονίζεται αριθμός των προσομοιώσεων όπου εμφανίστηκαν χρεωκοπίες τραπεζών. Τα στοιχεία αφορούν τις 20.000 προσομοιώσεις υπό το κάθε εποπτικό πλαίσιο, στις περιπτώσεις όπου είτε επιτρέπεται η χρεωκοπία είτε χρησιμοποιείται το bail-in. Η πρώτη γραμμή αφορά περιπτώσεις που εμφανίστηκε τουλάχιστον μία χρεωκοπία ενώ η δεύτερη αυτές που εμφανίστηκαν τουλάχιστον δύο. Το Ποσοστό είναι το ποσοστό περιπτώσεων όπου εφόσον χρεωκόπησε μία τράπεζα, χρεωκόπησε και δεύτερη, ενώ η τελευταία γραμμή αφορά το ποσοστό προσομοιώσεων επί του συνόλου όπου χρεωκόπησε τουλάχιστον μία τράπεζα.

Ο δεύτερος πίνακας δείχνει το ποσοστό μετάδοσης των τραπεζικών κρίσεων, το ποσοστό των προσομοιώσεων δηλαδή όπου εφόσον εμφανίζεται μία χρεωκοπία, εμφανίζεται και δεύτερη. Ο πίνακας είναι χωρισμένος σε εποπτικά πλαίσια και τρόπους διαχείρισης των τραπεζικών κρίσεων από την εποπτική αρχή.

στηρίζει το κύρος των ευρημάτων μας, είναι ότι η διαφορά στην ρευστότητα ανάμεσα στη Βασιλεία II και την απουσία εποπτικού πλαισίου είναι μεγαλύτερη από 8%. Αυτό είναι σημαντικό καθώς στην ουσία οι κεφαλαιακές απαιτήσεις (ίσες με 8% επί του σταθμισμένου ενεργητικού) είναι η μόνη διαφορά που εισάγουν οι προσομοιώσεις της Βασιλείας II. Επίσης, είναι εμφανής η διαφορά στα κόστη διάσωσης στην Βασιλεία III, ένα σημείο στο οποίο θα επανέλθουμε αργότερα. Τέλος, οι περίοδοι ανάκαμψης (ο χρόνος δηλαδή που απαιτείται για την οικονομία να επανέλθει στην ομαλότητα μετά από μια τραπεζική κρίση) είναι σημαντικά μεγαλύτερος στην Βασιλεία III, μια ακόμη ένδειξη της μειωμένης ευελιξίας που συνεπάγεται το στενό εποπτικό πλαίσιο. Εδώ να σημειωθεί ότι ο μέσος όρος των περιόδων ανάκαμψης λαμβάνει υπόψη και τις προσομοιώσεις όπου δεν εμφανίστηκε κρίση, οπότε μειώνεται σε κάποιο βαθμό η τιμή της παρατήρησης αυτής.

Μια ακόμα ενδιαφέρουσα παρατήρηση από την λειτουργία του μοντέλου αφορά τις χρεωκοπίες των τραπεζών και είναι σημαντικά τα στοιχεία που περιέχει ο Πίνακας 4. Βλέπουμε ότι στις προσομοιώσεις όπου δεν υπάρχει εποπτικό πλαίσιο έχουμε πολύ λιγότερες περιπτώσεις όπου εμφανίζεται χρεωκοπία (9,71% επί του συνόλου των προσομοιώσεων), ενώ στην Βασιλεία II είναι υψηλότερο (27,30%). Το ποσοστό εκτοξεύεται στο 61,35% για τις προσομοιώσεις της Βασιλείας III, ένα αποτέλεσμα που σίγουρα δεν είναι ενθαρρυντικό για την αποτελεσματικότητα της Βασιλείας III ως μέτρο πρόληψης των τραπεζικών κρίσεων. Το υψηλό ποσοστό αυτό θεωρούμε ότι οφείλεται στις περιορισμένες δυνατότητες των Τραπεζών για χρηματοδότηση της οικονομίας, όταν τα διαθέσιμά τους κεφάλαια δεσμεύονται από τις κεφαλαιακές απαιτήσεις του εποπτικού πλαισίου. Μάλιστα, ο Πίνακας 5 μας δείχνει ότι τα στοιχεία αυτά αφορούν όλες τις περιπτώσεις των προσομοιώσεων της Βασιλείας III, ενώ από

Πίνακας 6. Τυπική Απόκλιση Μεταβλητών

	Χωρίς Εποπτεία	Βασιλεία II	Βασιλεία III
Επενδύσεις	748,42	640,24	448,89
Καταθέσεις	5.545,75	5.007,63	3.246,64
Καταναλωτικά Δάνεια	127,32	71,11	59,52
Διατραπεζικά Δάνεια	48,78	53,20	50,23

Ο πίνακας απεικονίζει τον μέσο όρο των τυπικών αποκλίσεων στις παρατηρούμενες μεταβλητές. Η τυπική απόκλιση υπολογίζεται για κάθε προσομοίωση στο εκάστοτε μέγεθος και στην συνέχεια προκύπτει ο μέσος όρος επί του συνόλου των προσομοιώσεων.

την άποψη της μετάδοσης της κρίσης από την μία τράπεζα στην άλλη, δεν φαίνονται κάποια οφέλη από το bail-in.

Ταυτόχρονα, ένα ακόμα ενδιαφέρον εύρημα πάνω στο θέμα αυτό είναι το ποσοστό των περιπτώσεων που εμφανίζεται και δεύτερη χρεοκοπία στην οικονομία. Ενώ το ποσοστό αυτό είναι γύρω στο 60%²⁷ για τις περιπτώσεις χωρίς εποπτικό πλαίσιο αλλά και με το πλαίσιο της Βασιλείας II, στην Βασιλεία III είναι 81,44%, ένα ποσοστό αρκετά υψηλό. Αυτό είναι ένα ακόμα στοιχείο για τις δυσκολίες που επιφέρει το νέο πλαίσιο στο τραπεζικό σύστημα καθώς μας δείχνει ότι εφόσον χρεωκοπήσει μία τράπεζα, είναι πάρα πολύ πιθανό να ακολουθήσει και δεύτερη. Αυτή η διαπίστωση ισχύει μόνο για την Βασιλεία III και όχι για την Βασιλεία II.

Ο Πίνακας 6 μας δείχνει τις τυπικές αποκλίσεις των βασικών τραπεζικών μεγεθών στις προσομοιώσεις που τρέξαμε. Από τον πίνακα προκύπτει ένα ιδιαίτερα σημαντικό και μάλλον απρόσμενο συμπέρασμα. Βλέπουμε ότι οι τυπικές αποκλίσεις είναι σε γενικές γραμμές μικρότερες στην Βασιλεία III και στην Βασιλεία II σε σχέση με την απουσία του εποπτικού πλαισίου. Στο μέτρο που οι τυπικές αποκλίσεις μπορούν να απεικονίσουν την σταθερότητα στην οικονομία ή, σε κάθε περίπτωση, μια ομαλότητα στην πορεία των τραπεζικών μεγεθών, τα αποτελέσματά μας εδώ οδηγούν στην διαπίστωση ότι το εποπτικό πλαίσιο συμβάλλει στην σταθερότητα του τραπεζικού συστήματος. Μάλιστα, λαμβάνοντας υπόψη ότι τα στοιχεία για την Βασιλεία III είναι χαμηλότερα σε σχέση με την Βασιλεία II, τα ευρήματά μας εδώ είναι ένα επιχείρημα υπέρ του αυστηρότερου ρυθμιστικού πλαισίου. Μάλιστα, θα πρέπει να σημειώσουμε

Πίνακας 7. Κόστος Διάσωσης και Συνολικά Καταθετικά Προϊόντα

	Κόστος Διάσωσης	Καταθέσεις + Επενδύσεις	Ποσοστό
Χωρίς Εποπτεία	348,49	1.664,04	20,94%
Βασιλεία II	503,60	1.593,08	31,61%
Βασιλεία III	1.212,84	1.225,53	98,96%
Μέσος Όρος	688,31	1.494,22	50,51%

Μέσος όρος κόστους διάσωσης (χρηματοδοτική ανάγκη τράπεζας που απευθύνεται στην εποπτική αρχή για διάσωση) και μέσος όρος συνολικών καταθετικών και επενδυτικών προϊόντων. Τα στοιχεία αφορούν τις προσομοιώσεις όπου εφαρμόζεται το bailout στις τράπεζες με ανάγκη χρηματοδότησης.

²⁷ Το ποσοστό αυτό μας δείχνει σε πόσες από τις περιπτώσεις όπου εμφανίστηκε μία χρεοκοπία τράπεζες εμφανίστηκε στην συνέχεια και δεύτερη

την μεγάλη διαφορά στην τυπική απόκλιση στις καταθέσεις, ένα στοιχείο που σίγουρα είναι θετικό αναφορικά με την καταλληλότητα των μέτρων της Βασιλείας III, όπως τουλάχιστον έχουν εφαρμοστεί στο VBanking.

Ένα ακόμα σημείο στο οποίο θα σταθούμε είναι το κόστος διάσωσης του τραπεζικού συστήματος. Ο Πίνακας 7 περιέχει τα στοιχεία για το κόστος διάσωσης των τραπεζών, αλλά και τα δεδομένα των καταθετικών προϊόντων για κάθε εποπτικό πλαίσιο, με την λύση της διάσωσης (bailout). Βλέπουμε ότι το κόστος διάσωσης είναι σημαντικά υψηλότερο στην Βασιλεία III, ενώ αγγίζουν σε ποσοστό το ύψος των καταθέσεων που έχουν οι τράπεζες. Το συμπέρασμα που εξάγεται από την απεικόνιση αυτή είναι ότι η λύση του bailout είναι μία αρκετά ακριβή λύση που φορτώνει με δυσανάλογα βάρη την οικονομία, ιδιαίτερα με το στενό εποπτικό πλαίσιο της Βασιλείας III. Στην περίπτωση αυτή, η άποψη που διαμορφώνεται είναι υπέρ της προτεινόμενης λύσης του bail-in, της χρήσης δηλαδή των καταθέσεων, για την διάσωση του τραπεζικού συστήματος καθώς το βάρος δεν μεταβιβάζεται στο σύνολο της φορολογικής βάσης.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ VII. ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΙ – ΒΕΛΤΙΩΣΕΙΣ

Στην ενότητα αυτή θα αναφέρουμε τους περιορισμούς του μοντέλου μας καθώς και τα σημεία στα οποία υστερεί. Ταυτόχρονα, θα παρουσιάσουμε κάποιες προτάσεις για πιθανή μελλοντική έρευνα που μπορεί να επεκτείνει το VBanking και το μοντέλο που το λειτουργεί.

Το μοντέλο πάνω στο οποίο χτίστηκε το VBanking περιγράφει μια μικρογραφία του οικονομικού κυκλώματος. Για την ακρίβεια, πρόκειται για μια μικρογραφία ενός μέρους του οικονομικού κυκλώματος. Είναι αυτονόητο ότι λείπουν αρκετά κομμάτια για να συμπληρωθεί ένα πολύπλοκο σύστημα όπως είναι ένα οικονομικό σύστημα, ιδιαίτερα αν αναλογιστούμε το πόσο ενοποιημένη είναι πλέον η παγκόσμια οικονομία. Στο μοντέλο μας έχουν γίνει κάποιες παραδοχές αναφορικά με την συμπεριφορά των παικτών. Υπάρχει πλήρης πληροφόρηση σε όλα τα μέλη της αγοράς, κάτι το οποίο γίνεται εμφανές για παράδειγμα στην απόφαση των τραπεζών να χρηματοδοτήσουν έναν πιθανό δανειολήπτη εφόσον γνωρίζουν ότι μπορεί η αγορά να χρηματοδοτήσει τις συνολικές ανάγκες του την συγκεκριμένη χρονική στιγμή.

Ένα κομμάτι που λείπει εμφανώς από το μοντέλο μας είναι το παραγωγικό κύκλωμα. Παρόλο που η επίδραση της οικονομικής αύξησης έχει ενσωματωθεί στο VBanking μέσω της οντότητας των οικονομικών κύκλων, η αλληλεπίδραση της τραπεζικής αγοράς με την λεγόμενη «πραγματική» οικονομία δεν απεικονίζεται. Οι τράπεζες δανείζουν μόνο στα νοικοκυριά, καθώς στο μοντέλο μας δεν υπάρχουν επιχειρήσεις. Όμως, η απεικόνιση της σχέσης μεταξύ τόσο των τραπεζών όσο και των νοικοκυριών με τις επιχειρήσεις, σίγουρα θα προσέθετε νέα στοιχεία στην έρευνά μας. Ταυτόχρονα, θα μπορούσαμε να εισάγουμε νέα μοντέλα που να συμπεριλαμβάνουν τα παραπάνω και να τα συνδέουν μέσω μεταβλητών όπως η ανεργία και η κατανάλωση, ενώ θα μπορούσαμε να εισάγουμε και έννοιες happiness economics (Oswald [54] 1997)

υπολογίζοντας την συνολική κοινωνική ευμάρεια, λαμβάνοντας υπόψη και την χρησιμότητα που λαμβάνουν τα νοικοκυριά από την κατανάλωση αγαθών και υπηρεσιών. Με τον τρόπο αυτό, οι οικονομικοί κύκλοι δεν θα ήταν τυχαίοι, όπως στο μοντέλο μας, αλλά η πορεία τους θα μπορούσε να προκαλείται από τις κινήσεις της τραπεζικής αλλά και της πραγματικής αγοράς.

Ένα άλλο στοιχείο που σίγουρα θα προσέθετε στο μοντέλο μας αφορά την μοντελοποίηση της συμπεριφοράς των οικονομικών παραγόντων που περιλαμβάνονται στο VBanking. Συγκεκριμένα, έχουμε κάνει την παραδοχή ότι τόσο τα τραπεζικά ιδρύματα όσο και τα νοικοκυριά είναι ομοιογενή στην συμπεριφορά τους και το μόνο που τα διαφοροποιεί είναι το αρχικό τους κεφάλαιο και (για τα νοικοκυριά μόνο) το τυχαίο εισόδημα και κατανάλωση που τους ανατίθεται σε κάθε περίοδο. Η παραδοχή μας είναι μεν αποδεκτή υπόθεση, όμως θα ήταν ιδιαίτερα ενδιαφέρον να μοντελοποιούσαμε χωριστού τύπου συμπεριφορές για κάθε παράγοντα. Άλλωστε, όπως είδαμε και στην ενότητα II.3, οι Beltratti και Stulz ([5] 2009) θεωρούν ότι η πορεία της κάθε τράπεζας και η δυνατότητά της να ανταπεξέρχεται στην οικονομική κρίση εξαρτάται από την εσωτερική τους δομή, δίνοντας ιδιαίτερο βάρος στην σχέση μετόχων και διοικητικού συμβουλίου. Παρόμοιες υποθέσεις μπορούμε να κάνουμε και για την συμπεριφορά των νοικοκυριών, για παράδειγμα σε σχέση με την αντιμετώπισή τους προς τον κίνδυνο²⁸, την οριακή ροπή προς κατανάλωση, την προληπτική ζήτηση χρήματος, αλλά και την αντίδρασή τους στην περίπτωση που βρεθούν σε δυσχέρεια (π.χ. μείωση κατανάλωσης). Πρόσθετα, θα μπορούσαμε να συμπεριλάβουμε διαφοροποιημένες συμπεριφορές και στην υλοποίηση των μοντέλων για τις επιχειρήσεις. Οι αναλογίες στους τύπους των οικονομικών παραγόντων θα μπορούσαν είτε να αντληθούν από την βιβλιογραφία είτε (εάν η βιβλιογραφία δεν επαρκεί) να λάβουν τυχαίες τιμές, οι οποίες με αρκετά μεγάλο όγκο προσομοιώσεων θα μας έδινε αξιόπιστα αποτελέσματα.

Ακόμα μία βελτίωση αφορά το τραπεζικό σύστημα γενικά. Στο VBanking, η επιχειρηματική συμπεριφορά των τραπεζών είναι σχετικά απλή. Δεν συναλλάσσονται με σύνθετα τραπεζικά προϊόντα, δεν επενδύουν σε εξωτραπεζικές αγορές και, το σημαντικότερο, δεν χρησιμοποιούν μόχλευση για να αυξήσουν τα διαθέσιμα κεφάλαιά τους. Ειδικότερα το τελευταίο είναι ένα αρκετά σημαντικό χαρακτηριστικό των τραπεζικών εργασιών ενώ δείκτες μόχλευσης περιλαμβάνονται και στις απαιτήσεις της

²⁸ Εδώ ιδιαίτερα, η αντιμετώπιση του κινδύνου θα μπορούσε να επηρεάσει την επιλογή της τράπεζας για την τοποθέτηση των χρημάτων του νοικοκυριού ή ακόμα και η επιλογή του προϊόντος τοποθέτησης.

Βασιλείας III. Είναι ένα χαρακτηριστικό που θα μπορούσαμε να κατατάξουμε ως πρώτο σε προτεραιότητα υλοποίησης της επέκτασης του VBanking, καθώς δεν υλοποιήθηκε στην έκδοση που παρουσιάσαμε αφού θα περιέπλεκε την ανάλυσή μας σε βαθμό που ξεπερνά τις απαιτήσεις της παρούσας εργασίας. Η μόχλευση όμως αλλά και τα προϊόντα που χρησιμοποιήθηκαν για αυτήν έπαιξαν σημαντικό ρόλο στην τραπεζική κρίση του 2008. Θα ήταν σίγουρα ενδιαφέρον να προστεθεί στο μοντέλο μας η δυνατότητα των τραπεζών να αυξήσουν τα κεφάλαιά τους μέσω μόχλευσης αλλά και να υλοποιηθεί και η δυνατότητα να επιλέγουν τα προϊόντα μόχλευσης, με αντίστοιχες συνέπειες ανάλογα με την αξιοπιστία των προϊόντων αυτών. Ταυτόχρονα με την μόχλευση, θα μπορούσαμε να διαχωρίσουμε τους τύπους των ιδίων κεφαλαίων, όπως προτείνει η Βασιλεία III, καθώς στην παρούσα έκδοση του μοντέλου μας όλα τα κεφάλαια θεωρούνται ίδια. Τέλος, οι συντελεστές στάθμισης για τα στοιχεία του ενεργητικού τόσο στην Βασιλεία II όσο και στην Βασιλεία III μπορούν να υπολογίζονται με βάση την αξιολόγηση του αντισυμβαλλόμενου. Αυτό δεν το έχουμε υλοποιήσει αν και το μοντέλο μας έχει τα δεδομένα για να αξιολογήσει (ως ένα βαθμό τουλάχιστον) την τράπεζα ή το νοικοκυριό που έχει λάβει κάποιο δάνειο.

Μια ακόμα παρατήρηση αφορά το στήσιμο της οικονομίας συνολικά. Σε πρώτη φάση, η οικονομία δεν εφαρμόζει σύστημα εγγύησης καταθέσεων. Ένα τέτοιο σύστημα, στο βαθμό που θα το εμπιστεύονταν οι καταθέτες, μάλλον θα επηρέαζε σε μεγάλο βαθμό την πορεία της οικονομίας²⁹. Από την άλλη, η διατήρηση ενός τέτοιου συστήματος θα σήμαινε πρόσθετο κόστος για τις τράπεζες αλλά και για την οικονομία συνολικά. Επίσης, στην οικονομία δεν έχουμε λάβει υπόψη την φορολόγηση, τουλάχιστον ως εισπρακτικό μέτρο που συγκεντρώνει πόρους για την διάσωση ενός τραπεζικού ιδρύματος. Θα ήταν ενδιαφέρον ίσως να εξετάσουμε την λύση της διάσωσης μόνο εφόσον έχουν αντληθεί οι απαιτούμενοι πόροι μέσω φορολόγησης. Τέλος, ένα ιδιαίτερα σημαντικό κομμάτι είναι η διεθνής οικονομία και η συναλλαγματική ισοτιμία. Η οικονομία που περιλαμβάνεται στο VBanking είναι κλειστή ενώ οι τράπεζές της δεν υπόκεινται σε συναλλαγματικό κίνδυνο. Τόσο ο κίνδυνος αυτός όσο και ο κίνδυνος μετάδοσης εξωτερικών γεγονότων στην εγχώρια οικονομία είναι παράμετροι που θα πρέπει να μας ενδιαφέρουν σε μελλοντική επέκταση του VBanking. Υπάρχουν στην βιβλιογραφία μοντέλα που περιγράφουν την σχέση αυτή και είναι σίγουρα δυνατή η υλοποίηση των απαραίτητων οντοτήτων που θα

²⁹ Μία πρώτη, άμεση διαφοροποίηση θα ήταν στο ποσό που επιλέγουν τα νοικοκυριά να έχουν εκτός τραπεζικού συστήματος ως εξασφάλιση. Εφόσον λειτουργούσε σύστημα εγγύησης καταθέσεων, τα νοικοκυριά πιθανότατα θα εμπιστευόντουσαν τουλάχιστον το εγγυημένο ποσό στο τραπεζικό σύστημα.

περιγράφουν την συμπεριφορά της εγχώριας οικονομίας σε σχέση με τα γεγονότα της παγκόσμιας αγοράς.

Τέλος, στα πλαίσια της λειτουργικότητας, μια ενδιαφέρουσα προσθήκη θα μπορούσε να είναι η εισαγωγή σεναρίων στην προσομοίωση. Τα σενάρια αυτά θα μπορούσαν να χωρίζονται για παράδειγμα σε αισιόδοξο και απαισιόδοξο έτσι ώστε να είναι καλύτερη η συνολική απεικόνιση των μεγεθών της οικονομίας μας. Επιπλέον, ένα χαρακτηριστικό που θα προσέθετε στην προσομοίωση που εκτελούμε είναι η δυνατότητα εμφάνισης τυχαίων γεγονότων, όπως για παράδειγμα μια σημαντική φυσική καταστροφή, μια μεγάλη απάτη στον χρηματοπιστωτικό κλάδο ή μια περίοδος πολιτικής αστάθειας. Τα γεγονότα αυτά θα έδιναν νέο ενδιαφέρον στις προσομοιώσεις μας και, σε συνδυασμό με τις πρόσθετες παραμέτρους που προτείνουμε, θα μπορούσαν να καταστήσουν το VBanking ένα χρήσιμο εργαλείο διαμόρφωσης πολιτικής.

Όλα τα παραπάνω θα μπορούσαν να αποτελέσουν σημείο εκκίνησης για την μελλοντική επέκταση του VBanking με σκοπό την πιο ολοκληρωμένη απεικόνιση της οικονομίας. Με βάση όσα αναφέραμε στην ενότητα αυτή, μπορούμε να εμπλουτίσουμε το μοντέλο μας για να παράγει αποτελέσματα πολύ πιο κοντά στην πραγματικότητα, λαμβάνοντας υπόψη πολλές περισσότερες παραμέτρους. Η παρούσα εργασία αποτελεί σίγουρα ένα πολύ καλό σημείο εκκίνησης.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ VIII. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ ΠΟΛΙΤΙΚΗΣ

Τα αποτελέσματα της εμπειρικής ανάλυσης που διενεργήσαμε μας οδηγούν σε μία σειρά από συμπεράσματα τα οποία ίσως αποδειχθούν χρήσιμα στις εποπτικές αλλά και τις πολιτικές αρχές. Τα συμπεράσματα που εξάγονται από τις προσομοιώσεις που εκτελέστηκαν στο VBanking στέκονται σε δύο σημεία.

Σε πρώτη φάση, είναι εμφανές ότι η πίεση που ασκεί το στενό εποπτικό πλαίσιο της Βασιλείας III στις τράπεζες οδηγεί τις τελευταίες σε περιορισμό της κυκλοφορίας του χρήματος προς τα νοικοκυριά. Είδαμε από τις εκτενείς προσομοιώσεις μας ότι το στενό εποπτικό πλαίσιο της Βασιλείας III δυσχεραίνει σε μεγάλο βαθμό την λειτουργία των τραπεζικών ιδρυμάτων και περιορίζει αρκετά την ρευστότητα που κυκλοφορεί στην αγορά. Επίσης, δεν φαίνεται να προστατεύει το τραπεζικό σύστημα από την μετάδοση της κρίσης από ένα ίδρυμα στα άλλα. Αντίθετα, οι περιορισμοί που επιβάλλονται και η μειωμένη ευελιξία της τραπεζικής αγοράς δυσχεραίνουν την ανταπόκριση του συστήματος συνολικά αλλά και της κάθε τράπεζας ξεχωριστά σε μία τραπεζική κρίση. Ο χρόνος που απαιτείται για να ανακάμψει η οικονομία είναι σημαντικά μεγαλύτερος ενώ η πιθανότητα μετάδοσης της κρίσης από την μία τράπεζα σε μία άλλη (δεδομένης της άμεσης και της έμμεσης έκθεσης των τραπεζών στους κινδύνου χρεωκοπίας ενός άλλου τραπεζικού ιδρύματος) είναι πολύ υψηλότερη στην Βασιλεία III.

Ταυτόχρονα, οι πιέσεις που ασκούνται στο τραπεζικό σύστημα φαίνεται πως οδηγούν συχνότερα τις τράπεζες σε δυσχερή θέση και αναγκάζουν την εποπτική αρχή να παρεμβαίνει. Το κόστος της παρέμβασης αυτής, όταν η παρέμβαση γίνεται με χρήματα των φορολογουμένων, είναι αρκετά μεγάλο, κάτι το οποίο θα πρέπει να λαμβάνεται υπόψη ιδιαίτερα την σημερινή εποχή όπου στις οικονομίες της Ευρώπης τα χρήματα αυτά καλούνται να καλύψουν περισσότερες ανάγκες σε σχέση με το

παρελθόν. Από την άλλη, η λύση του «bail-in», δηλαδή της εκ των έσω διάσωσης με χρήση των καταθέσεων που έχει η τράπεζα, δεν δείχνει να προσφέρει κάποιο ιδιαίτερο πλεονέκτημα αναφορικά με την συγκράτηση της κρίσης στην υπό κρίση τράπεζα. Η αντίδραση της αγοράς στην εφαρμογή του μέτρου ίσως αποβεί καταστρεπτική για το σύνολο της τραπεζικής αγοράς τουλάχιστον ως προς την εμπιστοσύνη των καταθετών στις τράπεζες. Δεδομένου ότι το bail-in είναι μία από τις τελευταίες προτάσεις αναφορικά με την διαχείριση των τραπεζικών κρίσεων, το παραπάνω συμπέρασμα είναι αρκετά κρίσιμο.

Το δεύτερο σημείο στο οποίο πρέπει να σταθούμε όμως είναι ότι το αυστηρό εποπτικό πλαίσιο δείχνει να συμβάλλει στην σταθερότητα της οικονομίας και στην ομαλότητα του τραπεζικού συστήματος. Μάλιστα, όσο πιο στενά τα περιθώρια του πλαισίου, τόσο πιο σταθερή είναι η πορεία των οικονομικών μεγεθών. Είναι εμφανές λοιπόν ότι οι περιορισμοί που επιβάλλουν τόσο η Βασιλεία II όσο και η Βασιλεία III συμβάλλουν στην σταθερότητα των οικονομικών μεγεθών, όπως προκύπτει από την χαμηλότερη τυπική απόκλιση των παρατηρούμενων μεγεθών. Αυτό το εύρημα είναι ένα ισχυρό επιχείρημα υπέρ της εφαρμογής των προτεινόμενων αυστηρών μέτρων της Βασιλείας III, καθώς δείχνει ότι συμβάλλει στην ομαλότητα του συστήματος γενικά, περιορίζοντας τις τράπεζες από το να επιδίδονται σε αλόγιστη αύξηση των εργασιών τους, χωρίς μακροπρόθεσμο ορίζοντα στρατηγικής, όπως έγινε στην Ελλάδα έως το 2008. Προκύπτει λοιπόν από την ανάλυσή μας ότι τα προτεινόμενα μέτρα πετυχαίνουν, τουλάχιστον εν μέρει, τον στόχο της σταθεροποίησης του τραπεζικού κλάδου, παρόλο που ίσως δημιουργήσουν δυσχέρειες στις τραπεζικές εργασίες, τουλάχιστον έως ότου προσαρμοστούν τα ιδρύματα στις νέες απαιτήσεις.

Ο συνδυασμός των δύο αυτών συμπερασμάτων μας δείχνει ότι το εποπτικό πλαίσιο είναι σίγουρα απαραίτητο όταν συμβάλλει στην σταθερότητα της οικονομίας. Αναφορικά με την Βασιλεία III, οι αυστηροί περιορισμοί που επιβάλλει δείχνουν να εξυπηρετούν τον σκοπό για τον οποίο σχεδιάστηκαν. Θα πρέπει όμως ταυτόχρονα να ληφθούν κατάλληλα μέτρα έτσι ώστε να αντισταθμιστεί η ρευστότητα που περιορίζεται από τις απαιτήσεις Βασιλείας III, καθώς η αυξημένη πίεση στα τραπεζικά ιδρύματα τις οδηγεί συχνότερα σε δυσχερή θέση αναφορικά με την κάλυψη των υποχρεώσεών τους. Λαμβάνοντας υπόψη και την αυξημένη μεταδοτικότητα των κρίσεων από την μία τράπεζα στην άλλη στην Βασιλεία III, η προστασία της κάθε τράπεζας θα πρέπει να είναι κύριο μέλημα της εποπτικής αρχής και κατ'έπекταση της πολιτικής ηγεσίας της κάθε χώρας. Η προστασία αυτή δεν μπορεί να υλοποιείται ούτε με διάσωση της τράπεζας μέσω χρηματοδότησης (bailout) καθώς αυτό αποδεικνύεται πολύ ακριβό για

την οικονομία, ενώ δεν προκρίνεται ως κατάλληλη ούτε και η λύση της εκ των έσω διάσωσης (bail-in).

Η προστασία του τραπεζικού συστήματος και η σταθερότητά του θα πρέπει να διασφαλίζεται με προληπτικές πολιτικές που ίσως να μην στοχεύουν άμεσα στα πιστωτικά ιδρύματα. Οι τράπεζες δεν λειτουργούν ανεξάρτητα από την υπόλοιπη οικονομία, όμως ο ρόλος τους είναι σίγουρα ιδιαίτερος στην διατήρηση της σταθερότητας αλλά και στην οικονομική ανάπτυξη. Το εποπτικό πλαίσιο θα πρέπει να στηρίζει αυτό τον διπλό ρόλο των τραπεζών, χωρίς να λησμονείται ότι θα πρέπει να εξυπηρετούν και τον στόχο των μετόχων τους για κερδοφορία. Η Βασιλεία III φαίνεται πως στηρίζει τον ρόλο των τραπεζών ως εγγυητές της σταθερότητας αλλά περιορίζει τον δεύτερο, αυτόν της στήριξης της οικονομικής ανάπτυξης (ή ανάκαμψης). Είναι εμφανές το καθήκον πρωτίστως των πολιτικών αρχών να μεριμνήσουν ώστε να ενισχυθεί αυτός ο ρόλος, πάντα εντός του στενού εποπτικού πλαισίου. Στην Ελλάδα αυτό γίνεται τον τελευταίο χρόνο με συγχρηματοδοτούμενα προγράμματα ενίσχυσης της ρευστότητας των επιχειρήσεων.

Το αποτέλεσμα που προκύπτει από το VBanking είναι σχετικά αναμενόμενο και στηρίζεται από την βιβλιογραφία που παραθέσαμε. Όμως οι διαφοροποιήσεις στα μεγέθη ανάμεσα στις προσομοιώσεις της Βασιλείας III και τις υπόλοιπες προσομοιώσεις που τρέξαμε θα πρέπει να αποτελέσουν μία βάση για την περαιτέρω ανάλυση των επιπτώσεων του νέου εποπτικού πλαισίου στις τραπεζικές εργασίες. Είναι εμφανές ότι οι τράπεζες θα βρεθούν σε πιο δύσκολη θέση μετά την πλήρη εφαρμογή των μέτρων που θεσπίστηκαν και θεωρούμε ότι θα πρέπει να υπάρχουν πολιτικές κατευθύνσεις προς την ενίσχυση της χαμένης ρευστότητας και την αντιστάθμιση των περιορισμών. Σε κάθε περίπτωση, προκύπτουν θετικά στοιχεία αναφορικά με την συμβολή της Βασιλείας III στην σταθερότητα της οικονομίας και για τον λόγο αυτό, η συνολική αποτίμηση των νέων οδηγιών δεν μπορεί να είναι αρνητική. Θα πρέπει όμως να ενταχθούν σε ένα σύνολο πολιτικών που θα προστατέψουν όχι μόνο τις τράπεζες αλλά και τα υπόλοιπα μέλη του οικονομικού κυκλώματος, με τελικό σκοπό φυσικά την σταθερότητα και την υγιή οικονομική ανάπτυξη, η οποία πάντα θα πρέπει να είναι στο βάθος κάθε νέας πρότασης ή παρέμβασης στο τραπεζικό σύστημα.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- [1] Acharya, V. V., & Skeie, D. (2011). A model of liquidity hoarding and term premia in inter-bank markets. *Journal of Monetary Economics*, 58(5), 436-447.
- [2] Angelini, E., Camba-Mendez, G., Giannone, D., Reichlin, L., & Rünstler, G. (2011). Short-term forecasts of euro area GDP growth. *The Econometrics Journal*, 14(1), C25-C44
- [3] Barnett, A., Mumtaz, H., & Theodoridis, K. (2012). Forecasting UK GDP growth, inflation and interest rates under structural change: a comparison of models with time-varying parameters (No. 450). Bank of England
- [4] Basel Committee on Banking Supervision (2009). Consultative Proposals to Strengthen the Resilience of the Banking Sector, 17 December
- [5] Beltratti, A., Stulz, R.M. (2009). Why Did Some Banks Perform Better during the Credit Crisis? A Cross-Country Study of the Impact of Governance and Regulation, Fisher College of Business Working Paper No. 2009-03-012
- [6] Benmelech E, Dlugosz J (2008). The Credit Rating Crisis, Harvard University
- [7] Berardi, A. (2001). How Strong is the Relation Between the Term Structure, Inflation and GDP? Available at SSRN: <http://ssrn.com/abstract=270936>
- [8] Bilina, R., & Lawford, S. (2012). Python for Unified Research in Econometrics and Statistics. *Econometric Reviews*, 31(5), 558-591.
- [9] Blind, M., Gregersen, J. B. (2005). Towards an open modelling interface (OpenMI) the HarmonIT project, *Advances in Geosciences* 4, pp. 69-74
- [10] Blundell-Wignall A. & Atkinson P . (2011). Thinking beyond Basel III, Necessary solutions for capital and liquidity, *OECD Journal Financial market trends*, 2010, Issue 1
- [11] Boissay, F., Collard, F., & Smets, F. (2012). Booms and systemic banking crises. Available at SSRN 2131075
- [12] Bulatewicz, T., Allen, A., Peterson, J.M., Staggenborg, S., Welch, S.M., Steward, D.R. (2013). The Simple Script Wrapper for OpenMI: Enabling interdisciplinary modeling studies, *Environmental Modelling & Software*, Volume 39, pp. 283-294
- [13] Calem, P., Cannon, M., & Nakamura, L. (2011). Credit Cycle and Adverse Selection Effects in Consumer Credit Markets-Evidence from the HELOC Market.

- [14] Campa, J. M., Goldberg, L. S., & González-Mínguez, J. M. (2005). Exchange-rate pass-through to import prices in the Euro area (No. w11632). National Bureau of Economic Research.
- [15] Castrén, O., Déés, S., Zahe, F. (2010). Stress-testing euro area corporate default probabilities using a global macroeconomic model, *Journal of Financial Stability*, Volume 6, Issue 2, pp 64-78
- [16] Catarineu-Rabell, E., Jackson, P., & Tsomocos, D. P. (2005). Procyclicality and the new Basel Accord-banks' choice of loan rating system. *Economic Theory*, 26(3), 537-557.
- [17] Chang, W. (2011). *Financial Crisis of 2007-2010*, Working Paper
- [18] Chava, S., Purnanandam, A. K. (2009). The Effect of Banking Crisis on Bank-Dependent Borrowers, EFA Zurich Meetings
- [19] Cleaver T. (1997). *Understanding the World Economy*, Routledge
- [20] Currie, L. (2004). A new hypothesis on the demand for money: the "accounting" motive and banks' costs: November 9, 1992. *Journal of Economic Studies*, 31, 390-403.
- [21] Davis, E. P., Karim, D., (2008). Comparing early warning systems for banking crises," *Journal of Financial Stability*, Elsevier, vol. 4(2), pp. 89-120
- [22] Demirgüç-Kunt, A., Detragiache, E., (1998). The determinants of banking crises in developing and developed countries. *International Monetary Fund Staff Paper* 45 (1), 81-109, as referenced in [70]
- [23] Diamond, D. W., & Dybvig, P. H. (1983). Bank runs, deposit insurance, and liquidity. *The journal of political economy*, 401-419.
- [24] Dietrich, A., Wanzenried, G. (2010). Determinants of Bank Profitability Before and During the Crisis: Evidence from Switzerland
- [25] Doornik, J. A. (2002). Object-oriented programming in econometrics and statistics using Ox: A comparison with C++, Java and C#. In *Programming Languages and Systems in Computational Economics and Finance* (pp. 115-147). Springer US.
- [26] Drehmann, M., Sorensen, S., Stringa M. (2010). The integrated impact of credit and interest rate risk on banks: A dynamic framework and stress testing application, *Journal of Banking & Finance*, Volume 34, Issue 4, pp. 713-729
- [27] Ergungor O.E., Thomson J. B. (2005). Systemic Banking Crises, *IMF Policy Discussion Papers* 9
- [28] Falcetti, E., Tudela, M. (2008). What Do Twins Share? A Joint Probit Estimation of Banking and Currency Crises. *Economica*, Vol. 75, Issue 298, pp. 199-221
- [29] Gabriele,S. (2009). *Financial Crisis: Where did Risk Management Fail?*
- [30] Geanakoplos, J. D., & Tsomocos, D. P. (2002). International finance in general equilibrium. *Research in Economics*, 56(1), 85-142.

- [31] Goddard, J., Molyneux, P., & Wilson, J. O. (2009). The financial crisis in Europe: evolution, policy responses and lessons for the future. *Journal of financial regulation and compliance*, 17(4), 362-380.
- [32] Goodhart, C. A., Sunirand, P., & Tsomocos, D. P. (2004). A model to analyse financial fragility: applications. *Journal of Financial Stability*, 1(1), 1-30.
- [33] Gordon R. J. (1998). *Macroeconomics*, Addison-Wesley, 7th Edition
- [34] Gordon, R. J. (1982). Inflation, Flexible Exchange Rates, and the Natural Rate of Unemployment. *Workers, Jobs and Inflation*, edited by M. N. Baily. Washington, D.C.: The Brookings Institution, pp. 89-158.
- [35] Gorton, G. B. (2009). Information, Liquidity, and the (Ongoing) Panic of 2007, National Bureau of Economic Research Working Paper Series No. 14649
- [36] Gorton, G. B. (2010). *Slapped in the Face by the Invisible Hand: Banking and the Panic of 2007*: Oxford University Press
- [37] Gregersen, J.B., Gijssbers, P.J.A., Westen, S.J.P. (2007). OpenMI: Open modelling interface, *Journal of Hydroinformatics* Vol 9 No 3 pp 175-191
- [38] Gregersen, J.B., Gijssbers, P.J.A., Westen, S.J.P., Blind, M. (2005). OpenMI: the essential concepts and their implications for legacy software *Advances in Geosciences* 4, no. 4, pp 37-44
- [39] Henry, P. (2010). *On the Brink: Inside the Race to Stop the Collapse of the Global Financial System*. New York, NY: Business Plus.
- [40] Hodrick, Robert J, and Edward C. Prescott (1997). Postwar U.S. Business Cycles: An Empirical Investigation, *Journal of Money, Credit, and Banking*. Vol. 29, No. 1, pp. 1-16
- [41] Kaminsky, G. L., & Reinhart, C. M. (1999). The twin crises: the causes of banking and balance-of-payments problems. *American economic review*, pp 473-500.
- [42] Karas, A., Pyle, W., & Schoors, K. (2013). Deposit insurance, banking crises, and market discipline: Evidence from a natural experiment on deposit flows and rates. *Journal of Money, Credit and Banking*, 45(1), 179-200.
- [43] Keynes J. M. (1919). *Economic Consequences of the Peace*"
- [44] Knapen, R., Janssen, S., Roosenschoon, O., Verweij, P., de Winter. W, Uiterwijk, M., Wien, J. (2013). Evaluating OpenMI as a model integration platform across disciplines, *Environmental Modelling & Software*, Volume 39, pp. 274-282
- [45] Laeven, L., Valencia, F., (2008). *Systemic Banking Crises: A New Database*, IMF Working Papers, Vol. , pp. 1-78
- [46] Lipton, J., Shaw, W. D., Holmes, J., & Patterson, A. (1995). Short communication: selecting input distributions for use in Monte Carlo simulations. *Regulatory toxicology and pharmacology*, 21(1), 192-198

- [47] Littleboy, B., & Mehta, G. (1983). The scientific method of Keynes. *Journal of Economic Studies*, 10(4), 3-14.
- [48] Llewellyn, D. T. (1998). Lessons from recent banking crises. *Journal of Financial Regulation and Compliance*, 6(3), 253-261.
- [49] Metropolis, N., & Ulam, S. (1949). The monte carlo method. *Journal of the American statistical association*, 44(247), 335-341.
- [50] Moore, R.V., Tindall, C.I. (2005). An overview of the open modelling interface and environment (the OpenMI), *Environmental Science & Policy*, Volume 8, Issue 3, pp. 279-286
- [51] Muradoglu, Y., (2010). The banking and financial crisis in the UK: what is real and what is behavioural?, *Qualitative Research in Financial Markets*, Vol. 2 Iss: 1, pp.6 – 15
- [52] Ojo, M., (2010). Basel III and Responding to the Recent Financial Crisis: Progress Made by the Basel Committee in Relation to the Need for Increased Bank Capital and Increased Quality of Loss Absorbing Capital
- [53] O'Sullivan, K.P.V., Kennedy, T. (2010). What caused the Irish banking crisis?, *Journal of Financial Regulation and Compliance*, Vol. 18 Iss: 3, pp.224 – 242
- [54] Oswald, A. J. (1997). Happiness and Economic Performance. *The Economic Journal*, 107(445), 1815-1831.
- [55] Papi, L., & Lim, C. H. (1997). An econometric analysis of the determinants of inflation in Turkey
- [56] Peresetsky, A., Karminsky, A., & Golovan, S. (2004). Probability of default models of Russian banks. *Bank of Finland Institute for Economies in Transition*.
- [57] Pezzuto, I. (2008). *Miraculous Financial Engineering or Toxic Finance? The Genesis of the U.S. Subprime Mortgage Loans Crisis and its Consequences on the Global Financial Markets and Real Economy*
- [58] Porath, D. (2006). Estimating Probabilities of Default for German Savings Banks and Credit Cooperatives. *Schmalenbach Business Review (sbr)*, 58(3).
- [59] Quagliariello, M., (2009). *Stress-testing the Banking System: Methodologies and Applications*, Cambridge University Press
- [60] Quignon L. (2011). Basel III. No Achille's spear. *Economic Research BNP Paribas*
- [61] Reid M. (2003). *The Secondary Banking Crisis, 1973-75: Its Causes and Course*, Hindsight Books Ltd, 2nd New Edition
- [62] Robey, R. R., & Barcikowski, R. S. (1992). Type I error and the number of iterations in Monte Carlo studies of robustness. *British Journal of Mathematical and Statistical Psychology*, 45(2), 283-288

- [63] Sanchez, M. (2008). The link between interest rates and exchange rates: do contractionary depreciations make a difference?. *International Economic Journal*, 22(1), 43-61.
- [64] Slovik P., Cournède B. (2011). *Macroeconomic Impact of Basel III*, OECD Economics Department Working Papers, No. 844, OECD Publishing
- [65] Soana, M-G., Verga, G. (2010). Supply and Demand in the European Credit Market During the Recent Crisis, *Applied Financial Economics*, Taylor and Francis Journals, vol. 22(16), pages 1355-1366
- [66] Sordi, S., & Vercelli, A. (2006). Financial fragility and economic fluctuations. *Journal of Economic Behavior & Organization*, 61(4), 543-561.
- [67] Tsomocos, D. P. (2003). Equilibrium analysis, banking and financial instability. *Journal of mathematical economics*, 39(5), 619-655.
- [68] Tsomocos, D. P. (2003). Equilibrium analysis, banking, contagion and financial fragility.
- [69] Wong, J., Wong, T. C., Leung, P. (2007). A Leading Indicator Model of Banking Distress - Developing an Early Warning System for Hong Hong and Other EMEAP Economies (December 18, 2007). Hong Kong Monetary Authority Working Paper No. 22/2007
- [70] Wong, J., Wong, T. C., Leung, P. (2011). Predicting Banking Distress in the EMEAP Economies, *Journal of Financial Stability*, Vol. 6, No. 3
- [71] Woo S. Jung, Peyton J. Marshall (1985). Exports, growth and causality in developing countries, *Journal of Development Economics*, Volume 18, Issue 1, May-June 1985, Pages 1-12
- [72] Γκόρτσος Χ. (2011). Βασιλεία III: η αναθεώρηση του ισχύοντος κανονιστικού πλαισίου της Επιτροπής της Βασιλείας για την Τραπεζική Εποπτεία με στόχο την ενδυνάμωση της σταθερότητας του διεθνούς τραπεζικού συστήματος, στο συλλογικό τόμο: Η διεθνής κρίση, η κρίση στην ευρωζώνη και το ελληνικό χρηματοπιστωτικό σύστημα, έκδοση Ελληνική Ένωση Τραπεζών, σελ. 521-539
- [73] Καρβούνης Α., (2012). Βασιλεία III: Το Νέο Κανονιστικό Πλαίσιο, Μεταβολές & Επιδράσεις στο Τραπεζικό Σύστημα, Μεταπτυχιακή Διατριβή, Ανοικτό Πανεπιστήμιο Κύπρου
- [74] Κωνσταντινίδου Ε. (2009). Βασιλεία II και Τραπεζικό Σύστημα, Μεταπτυχιακή Διατριβή, Πανεπιστήμιο Μακεδονίας
- [75] Νομικός Χ. (2011). Προπορευόμενοι Οικονομικοί Δείκτες: Η Συνάφειά τους με την Πραγματική Οικονομία, Μεταπτυχιακή Διατριβή, Ανοικτό Πανεπιστήμιο Κύπρου

- [76] Τράπεζα της Ελλάδος. (2010). Κεφαλαιακή Επάρκεια. Διαθέσιμο στο: <http://www.bankofgreece.gr/pages/el/supervision/legalf/creditinstitutions/supervisionrules/capitaladequacy.aspx>. (Σε ισχύ την 14-4-2014)
- [77] Google Scholar
<http://scholar.google.com/>
- [78] Google
<http://www.google.com>

ΛΙΣΤΑ ΠΙΝΑΚΩΝ

Πίνακας 1. Συντελεστές Στάθμισης Στοιχείων Ενεργητικού.....	21
Πίνακας 2. Κανόνες Εποπτείας στο VBanking.....	41
Πίνακας 3. Συγκεντρωτικοί Μέσοι Όροι Παρατηρούμενων Μεταβλητών ανά Εποπτικό Πλαίσιο	46
Πίνακας 4. Χρεωκοπίες Τραπεζών	47
Πίνακας 5. Ποσοστά Μετάδοσης Χρεωκοπίας Τραπεζών	47
Πίνακας 6. Τυπική Απόκλιση Μεταβλητών	48
Πίνακας 7. Κόστος Διάσωσης και Συνολικά Καταθετικά Προϊόντα.....	49

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Ι. ΑΛΓΟΡΙΘΜΟΣ ΜΟΝΤΕΛΟΥ

Αρχικές Τοποθετήσεις:

1. Οι τράπεζες ξεκινούν με κεφάλαια [1-10] * αριθμός νοικοκυριών
2. Τα νοικοκυριά ξεκινούν με κεφάλαια [1-10] και προληπτική ζήτηση [1-10]
3. Η εποπτική αρχή ορίζει το εποπτικό πλαίσιο

Βήματα σε κάθε Περίοδο:

1. Υπολογισμός Δείκτη Κάλυψης Ρευστότητας
2. Εκτοκισμός δανείων
3. Επανυπολογισμός εισοδημάτων νοικοκυριών
 - 3.1. Προσθήκη εισοδημάτων [1-10] – Αφαίρεση κατανάλωσης [1-10]
4. Οι τράπεζες πληρώνουν τις επενδύσεις της προηγούμενης περιόδου
5. Οι τράπεζες και τα νοικοκυριά πληρώνουν τις δανειακές υποχρεώσεις
 - 5.1. Αν δεν επαρκούν τα κεφάλαια, τα νοικοκυριά ελέγχουν τις καταθέσεις τους
 - 5.2. Πληρώνονται όλες οι υποχρεώσεις έως ότου να μην υφίστανται ληξιπρόθεσμες οφειλές
6. Τα νοικοκυριά καταθέτουν σε τράπεζες το διαθέσιμο υπόλοιπό τους
 - 6.1. Εάν υπάρχουν τράπεζες που προσφέρουν επενδυτικά προϊόντα, επιλογή ανάμεσα σε επενδυτικό ή καταθετικό με ίση πιθανότητα
 - 6.2. Σε άλλη περίπτωση, επιλογή τυχαίας τράπεζας
7. Αναζήτηση πόρων από τα νοικοκυριά

- 7.1. Η τράπεζα χρηματοδοτεί εάν το νοικοκυριό μπορεί να χρηματοδοτηθεί για τις συνολικές του ανάγκες
 - 7.2. Η διάρκεια των δανείων είναι τυχαία [1-3] περιόδους
 - 7.3. Εάν δεν χρηματοδοτηθούν και έχουν πάνω από 3 καθυστερημένες δόσεις, οδηγούνται στην χρεοκοπία
8. Αναζήτηση πόρων από τράπεζες
- 8.1. Η δανείστρια τράπεζα χρηματοδοτεί εάν η αιτούσα τράπεζα μπορεί να χρηματοδοτηθεί για τις συνολικές της ανάγκες
 - 8.2. Η διάρκεια των δανείων είναι πάντα 1 περίοδος
 - 8.3. Εάν δεν χρηματοδοτηθούν και έχουν πάνω από 1 καθυστερημένη δόση, οδηγούνται στην εποπτική αρχή, η οποία αποφασίζει την τύχη με βάση τις παραμέτρους.
 - 8.4. Εάν χρηματοδοτηθεί, πληρώνει τις υποχρεώσεις της
9. Η Εποπτική Αρχή ελέγχει ένα πρέπει να τροποποιηθεί το αντικυκλικό απόθεμα (μόνο για την Βασιλεία III)
10. Καταγραφή στατιστικών
11. Μετακίνηση σε επόμενη περίοδο

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΙΙ. ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΠΡΟΣΟΜΟΙΩΣΗΣ**ΑΡΙΘΜΟΣ ΧΡΕΩΚΟΠΙΩΝ**

	Χρεωκοπία	Διάσωση	Χρήση Καταθέσεων	Μέσος Όρος
Χωρίς Εποπτικό Πλαίσιο	0,2830	0,0000	0,2527	0,1786
Βασιλεία ΙΙ	0,7676	0,0000	0,6981	0,4886
Βασιλεία ΙΙΙ	2,1877	0,0000	1,9619	1,3832
Μέσος Όρος	1,0794	0,0000	0,9709	0,6834

ΑΡΙΘΜΟΣ ΕΠΙΧΕΙΡΟΥΜΕΝΩΝ ΧΡΕΩΚΟΠΙΩΝ

	Χρεωκοπία	Διάσωση	Χρήση Καταθέσεων	Μέσος Όρος
Χωρίς Εποπτικό Πλαίσιο	0,5283	0,2454	0,5530	0,4422
Βασιλεία ΙΙ	1,3747	0,4599	1,0987	0,9778
Βασιλεία ΙΙΙ	5,9439	5,1852	4,4432	5,1908
Μέσος Όρος	2,6156	1,9635	2,0316	2,2036

ΜΕΣΟΣ ΌΡΟΣ ΜΗ ΕΞΥΠΗΡΕΤΟΥΜΕΝΩΝ ΔΑΝΕΙΩΝ

	Χρεωκοπία	Διάσωση	Χρήση Καταθέσεων	Μέσος Όρος
Χωρίς Εποπτικό Πλαίσιο	0,159%	0,117%	0,147%	0,141%
Βασιλεία ΙΙ	0,669%	0,200%	0,425%	0,431%
Βασιλεία ΙΙΙ	4,022%	2,374%	2,843%	3,080%
Μέσος Όρος	1,616%	0,897%	1,138%	1,217%

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΠΡΟΣΟΜΟΙΩΣΗΣ

ΜΕΣΟΣ ΌΡΟΣ ΠΟΣΟΤΗΤΑΣ ΧΡΗΜΑΤΟΣ

	Χρεωκοπία	Διάσωση	Χρήση Καταθέσεων	Μέσος Όρος
Χωρίς Εποπτικό Πλαίσιο	3.303,77	3.362,10	3.298,28	3.321,38
Βασιλεία II	3.305,58	3.418,42	3.292,69	3.338,90
Βασιλεία III	3.295,05	3.654,92	3.296,43	3.415,47
Μέσος Όρος	3.301,47	3.478,48	3.295,80	3.358,58

ΜΕΣΟΣ ΌΡΟΣ ΚΑΤΑΘΕΣΕΩΝ

	Χρεωκοπία	Διάσωση	Χρήση Καταθέσεων	Μέσος Όρος
Χωρίς Εποπτικό Πλαίσιο	1.602,63	1.616,18	1.615,18	1.611,33
Βασιλεία II	1.464,08	1.522,81	1.486,84	1.491,24
Βασιλεία III	1.139,98	1.165,67	1.182,74	1.162,79
Μέσος Όρος	1.402,23	1.434,88	1.428,25	1.421,79

ΜΕΣΟΣ ΌΡΟΣ ΕΠΕΝΔΥΤΙΚΩΝ ΠΡΟΪΟΝΤΩΝ

	Χρεωκοπία	Διάσωση	Χρήση Καταθέσεων	Μέσος Όρος
Χωρίς Εποπτικό Πλαίσιο	48,8802	47,8577	49,0364	48,5914
Βασιλεία II	71,9476	70,2737	72,4118	71,5444
Βασιλεία III	63,8426	59,8623	67,4406	63,7152
Μέσος Όρος	61,5568	59,3312	62,9629	61,2836

ΜΕΣΟΣ ΌΡΟΣ ΚΑΤΑΝΑΛΩΤΙΚΩΝ ΔΑΝΕΙΩΝ

	Χρεωκοπία	Διάσωση	Χρήση Καταθέσεων	Μέσος Όρος
Χωρίς Εποπτικό Πλαίσιο	6.188,70	6.386,07	6.227,41	6.267,39
Βασιλεία II	5.643,26	6.224,24	5.698,00	5.855,17
Βασιλεία III	3.957,09	4.791,09	4.083,93	4.277,37
Μέσος Όρος	5.263,02	5.800,47	5.336,45	5.466,64

ΜΕΣΟΣ ΌΡΟΣ ΔΙΑΤΡΑΠΕΖΙΚΩΝ ΔΑΝΕΙΩΝ

	Χρεωκοπία	Διάσωση	Χρήση Καταθέσεων	Μέσος Όρος
Χωρίς Εποπτικό Πλαίσιο	81,6342	100,2210	85,1156	88,9902
Βασιλεία II	30,1393	31,8802	32,2522	31,4239
Βασιλεία III	21,9891	28,6865	21,4134	24,0296
Μέσος Όρος	44,5875	53,5959	46,2604	48,1479

ΜΕΣΟΣ ΌΡΟΣ ΚΑΘΥΣΤΕΡΟΥΜΕΝΩΝ ΔΑΝΕΙΩΝ

	Χρεωκοπία	Διάσωση	Χρήση Καταθέσεων	Μέσος Όρος
Χωρίς Εποπτικό Πλαίσιο	6,91	3,63	6,17	5,57
Βασιλεία II	33,31	17,27	25,97	25,52
Βασιλεία III	172,22	248,76	156,40	192,46
Μέσος Όρος	70,81	89,89	62,84	74,51

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΠΡΟΣΟΜΟΙΩΣΗΣ

ΜΕΣΟΣ ΌΡΟΣ ΔΙΑΘΕΣΙΜΗΣ ΡΕΥΣΤΟΤΗΤΑΣ

	Χρεωκοπία	Διάσωση	Χρήση Καταθέσεων	Μέσος Όρος
Χωρίς Εποπτικό Πλαίσιο	2.649,71	2.695,25	2.642,53	2.662,50
Βασιλεία II	2.296,82	2.386,38	2.283,92	2.322,37
Βασιλεία III	1.818,63	1.903,98	1.792,21	1.838,27
Μέσος Όρος	2.255,06	2.328,53	2.239,55	2.274,38

ΜΕΣΟΣ ΌΡΟΣ ΚΟΣΤΟΥΣ ΔΙΑΣΩΣΗΣ

	Χρεωκοπία	Διάσωση	Χρήση Καταθέσεων	Μέσος Όρος
Χωρίς Εποπτικό Πλαίσιο	0,00	348,49	0,00	116,16
Βασιλεία II	0,00	503,60	0,00	167,87
Βασιλεία III	0,00	1.212,84	0,00	404,28
Μέσος Όρος	0,00	688,31	0,00	229,44

ΜΕΣΟΣ ΌΡΟΣ ΠΕΡΙΟΔΩΝ ΑΝΑΚΑΜΨΗΣ

	Χρεωκοπία	Διάσωση	Χρήση Καταθέσεων	Μέσος Όρος
Χωρίς Εποπτικό Πλαίσιο	0,0030	0,0003	0,0108	0,0047
Βασιλεία II	0,2005	0,0985	0,1672	0,1554
Βασιλεία III	2,2810	2,2867	1,9111	2,1596
Μέσος Όρος	0,8281	0,7952	0,6964	0,7732

ΤΥΠΙΚΗ ΑΠΟΚΛΙΣΗ ΚΑΤΑΘΕΣΕΩΝ

	Χρεωκοπία	Διάσωση	Χρήση Καταθέσεων	Μέσος Όρος
Χωρίς Εποπτικό Πλαίσιο	743,66	750,38	751,21	748,42
Βασιλεία II	625,70	659,67	635,36	640,24
Βασιλεία III	444,93	456,73	445,01	448,89
Μέσος Όρος	604,76	622,26	610,53	612,52

ΤΥΠΙΚΗ ΑΠΟΚΛΙΣΗ ΕΠΕΝΔΥΤΙΚΩΝ ΠΡΟΪΟΝΤΩΝ

	Χρεωκοπία	Διάσωση	Χρήση Καταθέσεων	Μέσος Όρος
Χωρίς Εποπτικό Πλαίσιο	48,8289	48,3603	49,1644	48,7845
Βασιλεία II	52,6306	52,9840	53,9961	53,2036
Βασιλεία III	48,5794	50,2812	51,8245	50,2284
Μέσος Όρος	50,0130	50,5418	51,6616	50,7388

ΤΥΠΙΚΗ ΑΠΟΚΛΙΣΗ ΚΑΤΑΝΑΛΩΤΙΚΩΝ ΔΑΝΕΙΩΝ

	Χρεωκοπία	Διάσωση	Χρήση Καταθέσεων	Μέσος Όρος
Χωρίς Εποπτικό Πλαίσιο	5.451,58	5.701,34	5.484,34	5.545,75
Βασιλεία II	4.760,05	5.470,20	4.792,65	5.007,63
Βασιλεία III	3.023,76	3.684,48	3.031,69	3.246,64
Μέσος Όρος	4.411,80	4.952,01	4.436,23	4.600,01

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΠΡΟΣΟΜΟΙΩΣΗΣ

ΤΥΠΙΚΗ ΑΠΟΚΛΙΣΗ ΔΙΑΤΡΑΠΕΖΙΚΩΝ ΔΑΝΕΙΩΝ

	Χρεωκοπία	Διάσωση	Χρήση Καταθέσεων	Μέσος Όρος
Χωρίς Εποπτικό Πλαίσιο	116,8843	143,8606	121,2116	127,3189
Βασιλεία II	69,2297	70,2735	73,8184	71,1072
Βασιλεία III	57,6346	63,9734	56,9485	59,5188
Μέσος Όρος	81,2495	92,7025	83,9928	85,9816

ΠΕΡΙΠΤΩΣΕΙΣ ΜΕ ΤΟΥΛΑΧΙΣΤΟΝ 1 ΧΡΕΩΚΟΠΙΑ

	Χρεωκοπία	Διάσωση	Χρήση Καταθέσεων	Μέσος Όρος
Χωρίς Εποπτικό Πλαίσιο	969,00	0,00	972,00	647,00
Βασιλεία II	2.670,00	0,00	2.790,00	1.820,00
Βασιλεία III	6.155,00	0,00	6.114,00	4.089,67
Μέσος Όρος	3.264,67	0,00	3.292,00	2.185,56

ΠΕΡΙΠΤΩΣΕΙΣ ΜΕ ΤΟΥΛΑΧΙΣΤΟΝ 2 ΧΡΕΩΚΟΠΙΕΣ

	Χρεωκοπία	Διάσωση	Χρήση Καταθέσεων	Μέσος Όρος
Χωρίς Εποπτικό Πλαίσιο	536,00	0,00	504,00	346,67
Βασιλεία II	1.738,00	0,00	1.667,00	1.135,00
Βασιλεία III	5.087,00	0,00	4.905,00	3.330,67
Μέσος Όρος	2.453,67	0,00	2.358,67	1.604,11

ΠΟΣΟΣΤΟ (2 ΧΡΕΩΚΟΠΙΕΣ/1 ΧΡΕΩΚΟΠΙΑ)

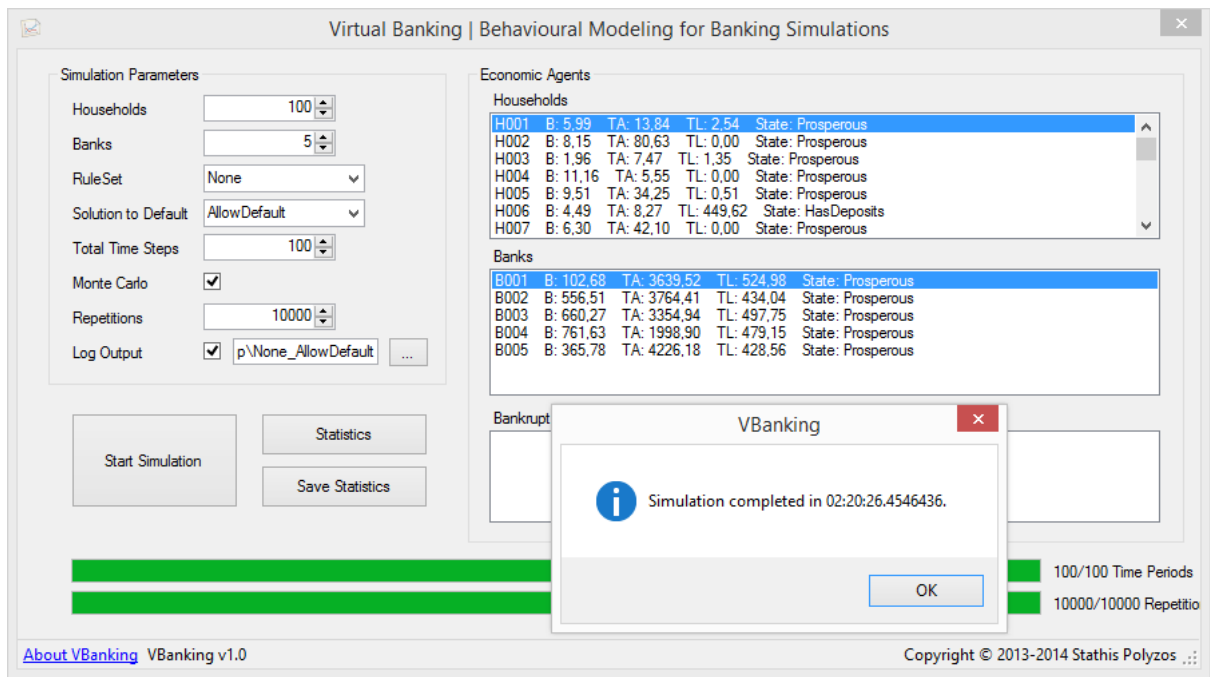
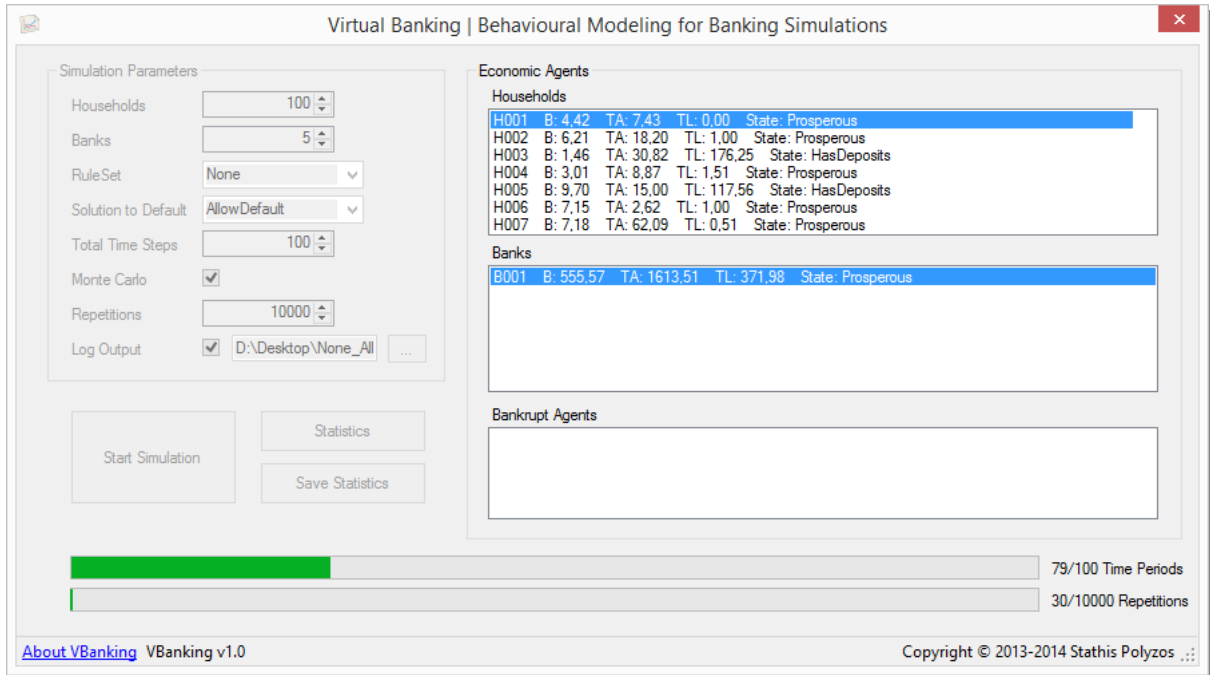
	Χρεωκοπία	Διάσωση	Χρήση Καταθέσεων	Μέσος Όρος
Χωρίς Εποπτικό Πλαίσιο	55,31%		51,85%	53,58%
Βασιλεία II	65,09%		59,75%	62,42%
Βασιλεία III	82,65%		80,23%	81,44%
Μέσος Όρος	67,69%		63,94%	65,81%

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΠΡΟΣΟΜΟΙΩΣΗΣ

ΣΥΓΚΡΙΣΗ ΔΥΟ ΣΕΤ ΠΡΟΣΟΜΟΙΩΣΕΩΝ ΜΕ ΊΔΙΕΣ ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΥΣ

	Πρώτο Σετ Προσομοιώσεων	Δεύτερο Σετ Προσομοιώσεων	Απόκλιση
Αριθμός Χρεωκοπιών	0,297	0,283	0,0135
Αριθμός Επιχειρούμενων Χρεωκοπιών	0,558	0,528	0,0296
Μέσος Όρος Μη Εξυπηρετούμενων Δανείων	0,164%	0,159%	0,0051%
Μέσος Όρος Ποσότητας Χρήματος	3.294,188	3.303,773	9,58
Μέσος Όρος Καταθέσεων	1.603,449	1.602,629	0,82
Μέσος Όρος Επενδυτικών Προϊόντων	48,539	48,880	0,34
Μέσος Όρος Καταναλωτικών Δανείων	6.194,376	6.188,699	5,68
Μέσος Όρος Διατραπεζικών Δανείων	83,934	81,634	2,30
Μέσος Όρος Καθυστερούμενων Δανείων	7,286	6,906	0,38
Μέσος Όρος Διαθέσιμης Ρευστότητας	2.637,023	2.649,714	12,7
Μέσος Όρος Κόστους Διάσωσης	0,0	0,0	-
Μέσος Όρος Περιόδων Ανάκαμψης	0,005	0,003	0,002
Τυπική Απόκλιση Καταθέσεων	743,963	743,656	0,30729
Τυπική Απόκλιση Επενδυτικών Προϊόντων	48,652	48,829	2,01
Τυπική Απόκλιση Καταναλωτικών Δανείων	5.453,590	5.451,582	2,59
Τυπική Απόκλιση Διατραπεζικών Δανείων	119,476	116,884	0,18
Περιπτώσεις με Τουλάχιστον 1 Χρεωκοπία	1.016,0	969,0	47,0
Περιπτώσεις με Τουλάχιστον 2 Χρεωκοπίες	569,0	536,0	33,0
Ποσοστό (2 Χρεωκοπίες/1 Χρεωκοπία)	56,004%	55,315%	0,689%

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΙΙΙ. ΕΙΚΟΝΕΣ VBANKING



The image displays two overlapping windows from the VBANKING software. The top window, titled "Virtual Banking | Behavioural Modeling for Banking Simulations", shows simulation parameters and lists of agents. The bottom window, titled "Virtual Banking | Behavioural Modeling for Banking Simulations", shows a similar interface with a progress bar and a copyright notice.

Simulation Parameters (Top Window):

- Households: 100
- Banks: 5
- RuleSet: None
- Solution to Default: Bailout
- Total Time Steps: 100
- Monte Carlo:
- Repetitions: 10000
- Log Output: D:\Desktop\None_Br...

Economic Agents (Top Window):

Households:

H001	B: 9.78	TA: 2.87	TL: 1.51	State: Prosperous
H002	B: 5.19	TA: 12.90	TL: 0.00	State: Prosperous
H003	B: 2.26	TA: 10.68	TL: 81.08	State: HasDeposits
H004	B: 9.66	TA: 29.04	TL: 1.00	State: Prosperous
H005	B: 9.01	TA: 2.71	TL: 37.86	State: HasDeposits
H006	B: 3.75	TA: 24.21	TL: 0.00	State: Prosperous
H007	B: 7.02	TA: 2.26	TL: 8.10	State: Prosperous

Banks:

B001	B: 377.81	TA: 771.62	TL: 233.87	State: Prosperous
B002	B: 223.45	TA: 580.93	TL: 210.00	State: Prosperous
B003	B: 290.95	TA: 731.97	TL: 192.62	State: Prosperous
B004	B: 1250.98	TA: 334.00	TL: 285.44	State: Prosperous
B005	B: 643.49	TA: 606.39	TL: 177.43	State: Prosperous

Simulation Parameters (Bottom Window):

- Households: 100
- Banks: 5
- RuleSet: None
- Solution to Default: UseDeposits
- Total Time Steps: 100
- Monte Carlo:
- Repetitions: 10000
- Log Output: D:\Desktop\None_Lit...

Economic Agents (Bottom Window):

Households:

H001	B: 11.13	TA: 19.95	TL: 135.58	State: HasDeposits
------	----------	-----------	------------	--------------------

Banks:

B002	B: 1134.65	TA: 1546.59	TL: 1689.22	State: Bankrupt
------	------------	-------------	-------------	-----------------

Progress Bar (Bottom Window):

- 76/100 Time Periods
- 9555/10000 Repetition

Copyright (Bottom Window): Copyright © 2013-2014 Stathis Polyzos