ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΑΘΗΝΩΝ

ΤΜΗΜΑ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗΣ ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ

ΠΡΟΣΟΜΟΙΩΣΗ ΑΚΡΑΙΩΝ ΣΥΝΘΗΚΩΝ (STRESS TESTS) ΣΤΟ ΤΡΑΠΕΖΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ

ΚΛΕΙΣΙΑΡΗΣ ΔΗΜΗΤΡΙΟΣ

Διατριβή υποβληθείσα προς μερική εκπλήρωση

των απαραίτητων προϋποθέσεων

για την απόκτηση του

Μεταπτυχιακού Διπλώματος Ειδίκευσης

Αθήνα

Φεβρουάριος 2012

Εγκρίνουμε τη διατριβή του ΚΛΕΙΣΙΑΡΗ ΔΗΜΗΤΡΗ

Σαπουντζόγλου Γεράσιμος

ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΑΘΗΝΩΝ

Τσιώνας Ευθύμιος

ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΑΘΗΝΩΝ

Παγκράτης Σπυρίδων

ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΑΘΗΝΩΝ

Φεβρουάριος 2012

Ευχαριστίες

Η παρούσα διπλωματική εργασία εκπονήθηκε στα πλαίσια του Μεταπτυχιακού Προγράμματος Σπουδών 'Εφαρμοσμένης Οικονομικής και Χρηματοοικονομικής' του τμήματος Οικονομικής Επιστήμης, στο Οικονομικό Πανεπιστήμιο Αθηνών. Για την συγγραφή της, θα ήθελα να ευχαριστήσω θερμά τον κ. καθηγητή Σαπουντζόγλου Γεράσιμο για την βοήθεια του και την καθοδήγηση του. Οι συμβουλές του ήταν πολύ ουσιαστικές και σημαντικές, τόσο σε μεταπτυχιακό όσο και σε προπτυχιακό επίπεδο σπουδών, καθώς με βοήθησε να αναπτύξω νέα και ενδιαφέροντα επιστημονικά πεδία σκέψης στην τραπεζική οικονομική. Επίσης, θα ήθελα να ευχαριστήσω τους κ. καθηγητές Τσιώνα Ευθύμιο και Παγκράτη Σπυρίδων για τον χρόνο τους και τις γνώσεις που μου προσέφεραν, και με βοήθησαν να εμβαθύνω σημαντικά τις γνώσεις μου στον τομέα των χρηματοοικονομικών.

Ακόμη, θέλω να ευχαριστήσω μέσα από την καρδιά μου την οικογένεια μου. Πάντα η αγάπη τους, η βοήθεια και η στήριξη τους είναι ανεκτίμητης αξίας.

Στον αδερφό μου

και στους γονείς μου

Περιεχόμενα

Περίληψη…….....8

Κεφάλαιο 1: Εισαγωγή……..…….9

1.1 Εισαγωγή και σύντομη περιγραφή των stress tests……..9

1.2 Χρηματοπιστωτική Σταθερότητα…….....9

1.2.1 Ορισμός σταθερότητας και συστημικός χαρακτήρας……..10

1.2.2 Το πλαίσιο για την επίτευξη σταθερότητας……...…...11

1.2.3 Χρηματοπιστωτικά ιδρύματα και αγορές…….13

1.3 Τι έχει αλλάξει και τι δεν έχει αλλάξει στο χρηματοοικονομικό σύστημα……....14

1.3.1 Τι έχει αλλάξει…….14

1.3.2 Τι δεν έχει αλλάξει……..16

1.3.3 Οι λόγοι που οδήγησαν στην χρηματοπιστωτική κρίση του 2007-2008……...18

Κεφάλαιο 2: Θεωρητική θεμελίωση των stress tests……...19

2.1 Εισαγωγή και καθιέρωση των stress tests……..19

2.2 Ορισμός και κατηγορίες μεθόδων προσομοίωσης……..22

2.2.1 Η προσέγγιση Bottom-up……..23

2.2.2 Η προσέγγιση Top-down……..24

2.3 Τα βήματα στην διαδικασία του stress-testing…….25

2.3.1 Πρώτο βήμα: καθορισμός συμμετεχόντων…….25

2.3.2 Δεύτερο βήμα: καθορισμός των κυριότερων κινδύνων....26

2.3.3 Τρίτο βήμα: κατάλληλη προσαρμογή του σοκ……..27

2.3.4 Τέταρτο βήμα: υλοποίηση του σεναρίου……....29

2.3.5 Πέμπτο βήμα: ερμηνεία αποτελεσμάτων και υπολογισμός απωλειών……...31

2.4 Επισημάνσεις για τον σχεδιασμό των σεναρίων……...32

2.4.1 Πρακτικές αρχές……..……..32

2.4.2 Πόσο ακραία μπορούν να είναι τα σενάρια?.....34

2.5 Πληροφορίες και δεδομένα που χρειάζονται για την προσομοίωση ακραίων συνθηκών (stress testing)…….....36

2.5.1 Financial Soundness Indicators (FSIs)…….....39

Κεφάλαιο 3: Κίνδυνοι και ορισμένα υποδείγματα…….....41

3.1 Ορισμός κινδύνων (risk identification)……41

3.2 Περιγραφή του Value at Risk και της μεθόδου Monte Carlo……43

3.2.1 Value at Risk (VaR)…….43

3.2.2 Τρόποι υπολογισμού του VaR…….....45

3.2.3 Η μέθοδος προσομοίωσης Monte Carlo……47

3.3 Ένα υπόδειγμα για τον κίνδυνο ρευστότητας: το Liquidity Stress-tester……..……..…….49

3.3.1 Το θεωρητικό πλαίσιο του υποδείγματος..…….....50

3.3.2 Τα αποτελέσματα του πρώτου σταδίου (first round effects)……..…...53

3.3.3 Η αντίδραση του τραπεζικού ιδρύματος…….....54

3.3.4 Τα αποτελέσματα του δεύτερου σταδίου (second round effects)…….....55

3.3.5 Η εφαρμογή ενός παραδείγματος…….....58

Κεφάλαιο 4: Το μοντέλο Systemic Risk Monitor (SRM)…….....62

4.1 Μία σύντομη περιγραφή……...62

4.2 Το θεωρητικό πλαίσιο του SRM……..…..……63

4.3 Δεδομένα και χαρακτηριστικά των επιμέρους μοντέλων του SRM…….…..…….....65

4.3.1 Το μοντέλο για τον κίνδυνο αγοράς…….…..….....66

4.3.2 Το μοντέλο για τον πιστωτικό κίνδυνο…….…..……67

4.3.3 Το μοντέλο δικτύου (network model)……..…..…...70

4.4 Εφαρμογή του SRM…….....72

4.4.1 Τι αποτελέσματα (outputs) παράγονται….…….....74

4.5 Παραδείγματα προσομοιώσεων στο SRM…….....75

4.5.1 Το παράδειγμα με το σενάριο βάσης

& τα σενάρια μεταβολής των επιτοκίων και των PDs….....75

4.5.2 Το παράδειγμα με τα δάνεια που είναι εκφρασμένα

σε ξένα νομίσματα……....79

4.5.3 Η προσομοίωση στα πλαίσια του Financial Sector

Assessment Program που διενήργησε το IMF……..82

4.6 Σύνοψη……..…….....85

Κεφάλαιο 5: Το stress test των ευρωπαϊκών τραπεζών (2011)..……...87

5.1 Εισαγωγή…….……87

5.2 Περιγραφή του stress test……...…….....88

5.3 Τα σενάρια…….....94

5.3.1 Το σενάριο βάσης (baseline scenario)……..……....94

5.3.2 Το δυσμενές σενάριο (adverse scenario)…….….96

5.4 Τα αποτελέσματα της προσομοίωσης…….…….....97

Κεφάλαιο 6: Χρησιμότητα και περιορισμοί των stress tests…….…....105

6.1 Τα stress tests και η χρήση τους

στην διαμόρφωση πολιτικών (policy making)..……...……...105

6.2 Περιορισμοί (limitations) των stress tests…….…….....108

6.3 Σύνοψη και προτάσεις για μελλοντική εξέλιξη……..……...110

Βιβλιογραφία……..……113

Περίληψη

Η παρούσα εργασία έχει ως αντικείμενο την προσομοίωση ακραίων συνθηκών (δηλαδή τα stress tests, όπως έχουν καθιερωθεί να αποκαλούνται στη διεθνή βιβλιογραφία και αρθρογραφία), με έμφαση στο τραπεζικό σύστημα. Ασχολείται με την θεωρητική θεμελίωση των stress tests, την μεθοδολογία ορισμένων υποδειγμάτων και μοντέλων και την παρουσίαση κάποιων παραδειγμάτων εφαρμογής τους.

Θέλοντας να προσδιορίσουμε την έννοια τους, αν εστιάσουμε περισσότερο στην μικροοικονομική πλευρά των stress tests, μπορούμε να τα ορίσουμε ως ένα εργαλείο για την διαχείριση των κινδύνων, το οποίο χρησιμοποιείται για την αξιολόγηση 'ακραίων αλλά πιθανών' μεταβολών ('extreme but plausible') στα μεγέθη ενός συγκεκριμένου οργανισμού ή χαρτοφυλακίου. Αντίστοιχα, σύμφωνα με μία περισσότερο μακροοικονομική προσέγγιση, τα stress tests θεωρούνται συστατικό της μακροεποπτικής (macroprudential) ανάλυσης και συμβάλλουν στον εντοπισμό πιθανών αδυναμιών του οικονομικού συστήματος, μέσω διαταραχών (σοκ) που βασίζονται σε κάποια σενάρια.

Η δομή της εργασίας έχει ως εξής: το 1^{ο} κεφάλαιο εστιάζει στην έννοια της χρηματοπιστωτικής σταθερότητας, η οποία αποτελεί βασικό συστατικό για την ομαλή λειτουργία του οικονομικού συστήματος. Το 2^{ο} κεφάλαιο πραγματεύεται την θεωρητική θεμελίωση των stress tests, παρουσιάζοντας -μεταξύ άλλων- τις διαφορετικές προσεγγίσεις και τα βήματα στην διαδικασία του stress testing. Το 3^{ο} κεφάλαιο ορίζει τους κινδύνους στην τραπεζική, ενώ παρουσιάζει στην συνέχεια τις μεθόδους Value at Risk και Monte Carlo και το υπόδειγμα Liquidity Stress Tester. Το 4^{ο} κεφάλαιο ασχολείται με το μοντέλο Systemic Risk Monitor (SRM - το οποίο χρησιμοποιείται για την διεξαγωγή stress tests), τόσο με το θεωρητικό πλαίσιο του, όσο και με κάποια παραδείγματα εφαρμογής του. Στην συνέχεια, το 5^{ο} κεφάλαιο παρουσιάζει το stress test των Ευρωπαϊκών τραπεζών που πραγματοποιήθηκε από την European Banking Authority το 2011. Τέλος, το 6^{ο} κεφάλαιο επισημαίνει κάποιους περιορισμούς των stress tests και πως μπορούν να βοηθήσουν στη διαμόρφωση και λήψη αποφάσεων.

Κεφάλαιο 1:
Εισαγωγή

1.1 Εισαγωγή και σύντομη περιγραφή των stress tests

Τα τελευταία χρόνια, υπάρχει μία διαρκώς αυξανόμενη ανησυχία για τις πιθανές αδυναμίες του χρηματοοικονομικού συστήματος, τόσο σε τοπικό, όσο και σε παγκόσμιο επίπεδο. Το γεγονός αυτό, έχει οδηγήσει πολλούς αναλυτές στην αναζήτηση τεχνικών και μεθόδων που θα μπορούν να βοηθήσουν στην έγκαιρη ¨διάγνωση¨ προβλημάτων. Ένα τέτοιο παράδειγμα αποτελεί η μέθοδος της προσομοίωσης ακραίων συνθηκών, ή stress-testing όπως έχει καθιερωθεί να ονομάζεται πλέον. Το stress-testing είναι ένας γενικός όρος, ο οποίος ενσωματώνει ποικιλία τεχνικών για την αξιολόγηση των ¨αντοχών¨ του συστήματος (ή/και των συμμετεχόντων σε αυτό) σε περίπτωση εμφάνισης ακραίων συνθηκών. Αυτές οι ακραίες συνθήκες, συνιστούν αποτέλεσμα κάποιων υποθετικών σεναρίων (what-if scenarios) τα οποία εικάζει ο μελετητής ότι μπορούν να συμβούν. Ακολούθως, πραγματοποιείται αποτίμηση των μεγεθών, για παράδειγμα αποτίμηση της αξίας ενός χαρτοφυλακίου, δεδομένων των ακραίων συνθηκών. Με αυτόν τον τρόπο, εντοπίζονται πιθανές αδυναμίες και εξάγονται συμπεράσματα σχετικά με τις δυνατότητες, τις ευαισθησίες και τα αποτελέσματα που θα προκύψουν, στην περίπτωση που τα σενάρια όντως υλοποιηθούν.

1.2 Χρηματοπιστωτική Σταθερότητα

Μία από τις βασικές επιδιώξεις των stress tests αποτελεί η διατήρηση της σταθερότητας του χρηματοπιστωτικού συστήματος (financial stability). Η παγκόσμια οικονομική και χρηματοοικονομική ολοκλήρωση των τελευταίων δεκαετιών έχει διαμορφώσει τέτοιες συνθήκες, όπου σχεδόν καμία χώρα (ή πιστωτικό ίδρυμα) δεν μπορεί να απομονωθεί από τις εξελίξεις που διαδραματίζονται στο διεθνές περιβάλλον. Έτσι καθίσταται επιτακτική η ανάγκη για συντονισμένες προσπάθειες των τραπεζικών εποπτικών αρχών που θα στοχεύουν τόσο στην διατήρηση της

χρηματοπιστωτικής σταθερότητας, όσο και στο επίπεδο της διαχείρισης των κινδύνων (risk management).

1.2.1 Ορισμός σταθερότητας και συστημικός χαρακτήρας

Ο ορισμός της Χρηματοπιστωτικής Σταθερότητας ως έννοια είναι δύσκολο να αποδοθεί με ακρίβεια, καθώς δεν υπάρχει και κάποιο ευρέως αποδεκτό μοντέλο για την ανάλυση και την αξιολόγηση της. Παρόλα αυτά, θα μπορούσαμε να προσδιορίσουμε την Χρηματοπιστωτική Σταθερότητα ως μία κατάσταση όπου το χρηματοοικονομικό σύστημα είναι σε θέση να αντέξει δυσμενείς συνθήκες και σοκ, χωρίς να επηρεάζεται σημαντικά η διαδικασία των πληρωμών, των επενδύσεων και των αποταμιεύσεων στην οικονομία. Επιπλέον, η σταθερότητα του συστήματος δεν συνεπάγεται απαραίτητα ότι όλα τα συστατικά του λειτουργούν διαρκώς με τον καλύτερο δυνατό τρόπο, αλλά εντούτοις υπάρχει η δυνατότητα να περιορίζονται και να επιλύονται τυχόν προκύπτουσες ανισορροπίες.

Οι ανισορροπίες και η αστάθεια μπορούν να θέσουν σε κίνδυνο την ομαλή λειτουργία του χρηματοοικονομικού συστήματος, γεγονός που μπορεί να έχει σημαντικό αντίκτυπο στα μεγέθη της πραγματικής οικονομίας και με αυτόν τον τρόπο να δημιουργούνται περαιτέρω αρνητικές μεταβολές στο χρηματοπιστωτικό σύστημα (¨σπιράλ¨ αρνητικών επιδράσεων). Το μέγεθος αυτών των επιδράσεων, σε μεγάλο βαθμό εξαρτάται από τις υπάρχουσες ευπάθειες και αδυναμίες του χρηματοπιστωτικού συστήματος, καθώς και στην ικανότητα του να ανταπεξέλθει σε σοκ και να συνεχίζει να επιτελεί τις βασικές του λειτουργίες με επιτυχία. Ένας παράγοντας που παίζει επίσης ρόλο είναι και η ταχύτητα με την οποία η διάδοση του σοκ μεταφέρεται μεταξύ των μελών του χρηματοοικονομικού συστήματος. Έτσι δημιουργείται η ανάγκη για την έγκυρη αξιολόγηση του συστήματος από την πλευρά των εποπτικών αρχών, διαδικασία η οποία χαρακτηρίζεται από ποιοτικές και ποσοτικές μετρήσεις που ακολουθούν ορισμένους κανόνες.

Είναι σημαντικό να τονίσουμε ότι αυτή η αξιολόγηση, δεν στοχεύει απαραίτητα στην πρόληψη των προβλημάτων από την υλοποίηση τους, αλλά κυρίως στην διασφάλιση της σταθερότητας του συστήματος, περιορίζοντας ταυτόχρονα τις αρνητικές οικονομικές συνέπειες των κρίσεων. Με αυτό τον τρόπο, η αποτελεσματική

λειτουργία θα αποτρέπει πιθανές μεμονωμένες αδυναμίες να μετουσιώνονται σε συστηματικά προβλήματα και συστημικές κρίσεις (systematic and systemic crisis).

Ένας απαραίτητος διαχωρισμός που πρέπει να γίνει σε αυτό το σημείο, αφορά τον συστηματικό και τον συστημικό κίνδυνο. Ο συστηματικός κίνδυνος (systematic risk) σχετίζεται με μία συγκεκριμένη αγορά ή κατηγορία προϊόντων, για παράδειγμα τα ενυπόθηκα στεγαστικά δάνεια υψηλού κινδύνου (subprime mortgages). Αντίστοιχα, ο συστημικός κίνδυνος (systemic risk) αφορά όχι μόνο μία μεμονωμένη αγορά, αλλά το σύνολο όλων των χρηματοπιστωτικών αγορών και κατ' επέκταση του οικονομικού συστήματος συνολικά. Ο συστημικός κίνδυνος έχει την αιτία του στην μεγάλη αλληλεξάρτηση των διαφόρων αγορών, που έχει ως αποτέλεσμα ενδεχόμενα προβλήματα σε μία από αυτές, να διαδίδονται και στις υπόλοιπες αγορές. Επίσης, υπάρχει και ο ιδιοσυγκρατικός (idiosyncratic) κίνδυνος, που σχετίζεται με ένα συγκεκριμένο προϊόν (ή τραπεζικό ίδρυμα) και πολλές φορές ονομάζεται και ως μη-συστηματικός κίνδυνος. Πάντως, όταν εκδηλώνεται μία κρίση, για να λάβει συστημικό χαρακτήρα είναι απαραίτητο να υπάρχουν εκτός από ένα ισχυρό σοκ ή γεγονός αστάθειας, και τα αντίστοιχα κανάλια μετάδοσης της κρίσης, δηλαδή οι μηχανισμοί με τους οποίους τα σοκ θα μεταφέρονται από την μία αγορά στην άλλη.

Ο στόχος των εποπτικών αρχών θα πρέπει να εστιάζεται στην δημιουργία ενός πλαισίου, μέσω του οποίου θα αυξάνεται η πιθανότητα έγκυρης αντίληψης μίας αδυναμίας του συστήματος. Αν και δεν υπάρχουν συγκεκριμένα ποσοτικά σημεία αναφοράς τα οποία καθιστούν μία αδυναμία ως συστημικού χαρακτήρα, παρόλα αυτά τα stress tests μπορούν να συμβάλλουν καθοριστικά στην αξιολόγηση αδυναμιών του χρηματοπιστωτικού συστήματος, οδηγώντας στην έγκυρη ανάληψη ενεργειών για την θωράκιση και την ομαλή λειτουργία του συστήματος.

1.2.2 Το πλαίσιο για την επίτευξη σταθερότητας

Το πλαίσιο για την αξιολόγηση της χρηματοπιστωτικής σταθερότητας θα πρέπει να εστιάζεται στα ακόλουθα συστατικά: τους κινδύνους και τα τρωτά σημεία που καθιστούν το χρηματοοικονομικό σύστημα ευάλωτο, στα σοκ που ενδεχομένως θα μπορούσαν να παρουσιαστούν, και στους μηχανισμούς μετάδοσης που λειτουργούν με πολλαπλασιαστικό τρόπο στα αποτελέσματα των κρίσεων. Για να

σκιαγραφήσουμε τα παραπάνω, πρέπει να παρατηρήσουμε την συμπεριφορά όχι μόνο των κύριων μελών του χρηματοοικονομικού συστήματος (όπως τράπεζες, πιστωτικά και ασφαλιστικά ιδρύματα), αλλά και αυτών της λεγόμενης πραγματικής οικονομίας, δηλαδή των επιχειρήσεων, των νοικοκυριών και του δημόσιου τομέα. Επίσης θα πρέπει να λάβουμε υπόψη μας, τις επιδράσεις μεταξύ διαφορετικών τομέων της οικονομίας (cross-sector interactions), αλλά και μεταξύ κρατών (cross-border interactions), καθώς η αστάθεια στο σύστημα συχνά προκαλείται από ένα συνδυασμό αδυναμιών που προέρχονται από διαφορετικές πηγές.

Όσον αφορά τα γεγονότα που μπορούν να πυροδοτήσουν την εμφάνιση κάποιας κρίσης, ο καθορισμός ενός εύλογου και πιθανού σοκ στηρίζεται σε μεγάλο βαθμό στην αντίληψη του αναλυτή, όπως και οι συμμετέχοντες στην εν λόγω ανάλυση (για παράδειγμα τραπεζικά ιδρύματα). Σε κάθε περίπτωση, η ανάλυση στηρίζεται σε στατιστικά δεδομένα, αλλά και στην υποκειμενική αξιολόγηση του αναλυτή.

Αναφορικά με τους μηχανισμούς μετάδοσης (ή κανάλια μετάδοσης, όπως εναλλακτικά ονομάζονται - contagion channels) των κρίσεων, έχουν αποκτήσει ιδιαίτερη σημασία τα τελευταία χρόνια, λόγω του αυξανόμενου ρυθμού αλληλεπίδρασης των χρηματοοικονομικών αγορών σε παγκόσμιο επίπεδο. Χαρακτηριστικό παράδειγμα αποτελεί η χρηματοοικονομική κρίση που είχε ως αφετηρία τις Ηνωμένες Πολιτείες Αμερικής το 2007-2008, αλλά και η κρίση χρέους που πλήττει την Ευρώπη και αυτή την στιγμή βρίσκεται σε εξέλιξη, όπου μέσω των διαφόρων αλληλεπιδράσεων των συμμετεχόντων, οι αδυναμίες εξαπλώνονται σε ολόκληρη την αγορά. Οι βασικοί μηχανισμοί μετάδοσης είναι αυτοί της έκθεσης (exposure channel) και της πληροφόρησης (information channel).

Ο μηχανισμός της έκθεσης, αναφέρεται στην απευθείας έκθεση των ιδρυμάτων σε άλλες αγορές ή άλλα πιστωτικά ιδρύματα, για παράδειγμα μέσω της διατραπεζικής αγοράς. Ιδρύματα που διαθέτουν χαρτοφυλάκια τα οποία χαρακτηρίζονται από επαρκή βαθμό ρευστότητας, είναι διαφοροποιημένα και έχουν αντισταθμιστεί κατάλληλα έχουν περισσότερες δυνατότητες να περιορίσουν τις αρνητικές συνέπειες ενός σοκ. Ο μηχανισμός της πληροφόρησης, αναφέρεται στις ενέργειες των συμμετεχόντων όπου γίνονται υπό συνθήκες ασύμμετρης πληροφόρησης. Για παράδειγμα, η εσφαλμένη αντίληψη του επενδυτικού κοινού για τις πραγματικές διαστάσεις ενός προβλήματος ή ενός σοκ, μπορεί να οδηγήσει σε μαζικές αναλήψεις

καταθέσεων (bank runs) ή/και σε εκροές κεφαλαίων. Με αυτό τον τρόπο, το αρχικό πρόβλημα μπορεί να διογκώνεται σε υπέρμετρο βαθμό, ξεπερνώντας τις αρχικές, πραγματικές του διαστάσεις και καθιστώντας έναν ιδιοσυγκρατικό κίνδυνο σε συστηματικό, και ενδεχομένως σε συστημικό. Σε κάθε περίπτωση, σημαντικό ρόλο διαδραματίζει η πίστη και η εμπιστοσύνη του κοινού στην σταθερότητα του τραπεζικού συστήματος.

Το χρηματοοικονομικό σύστημα, σε περίπτωση εμφάνισης κάποιας κρίσης, μπορεί να λειτουργήσει είτε με πολλαπλασιαστικό τρόπο, είτε 'απορροφητικά', σύμφωνα με τους F. Allen και E. Carletti (2008). Αν οι αγορές είναι πλήρεις, με άλλα λόγια αν υπάρχουν τέτοια προϊόντα, τα οποία μπορούν να εξασφαλίσουν τους αντισυμβαλλόμενους απέναντι σε κάθε μορφής κίνδυνο, τότε κάποια πιθανή αστάθεια θα μπορεί να προβλεφθεί, και να απορροφηθεί από την αγορά, χωρίς σοβαρά προβλήματα για την λειτουργία του συστήματος. Αντίθετα, όταν οι αγορές δεν είναι πλήρεις, κάποιο αρχικό σοκ ενδέχεται να προκαλέσει αλυσιδωτές αντιδράσεις, δημιουργώντας προβλήματα σε διαφορετικές αγορές, λόγω της μη ύπαρξης κάλυψης όλων των κινδύνων. Σε αυτή την περίπτωση, το σύστημα λειτουργεί με πολλαπλασιαστικό τρόπο, επιδεινώνοντας την κρίση.

1.2.3 Χρηματοπιστωτικά ιδρύματα και αγορές

Η χρηματοοικονομική σταθερότητα συνεπάγεται ότι το σύστημα μπορεί να ανταπεξέλθει σε δύσκολες συνθήκες και να συνεχίζει να επιτελεί τις λειτουργίες του με επιτυχία, όπως έχουμε ήδη αναφέρει. Πιο συγκεκριμένα, τα χρηματοπιστωτικά ιδρύματα αποτελούν την 'καρδιά' του συστήματος και οι αγορές (financial markets) το πλαίσιο μέσα στο οποίο λειτουργούν. Η αξιολόγηση της σταθερότητας στο επίπεδο των ιδρυμάτων, θα πρέπει να περιλαμβάνει την εξέταση μεγεθών του ισολογισμού τους, τυχόν ανοιχτές θέσεις του οργανισμού σε ξένο συνάλλαγμα, την ρευστότητα τους, την ποιότητα των στοιχείων ενεργητικού και παθητικού, την έκθεση σε δραστηριότητες σε άλλες χώρες, σε απόλυτα αλλά και σε σχετικά μεγέθη.

Οι αγορές χρήματος και κεφαλαίων παίζουν βασικό ρόλο στην χρηματοοικονομική ανάλυση, καθώς ενισχύουν τον μηχανισμό διαμόρφωσης τιμών και βοηθούν την ανακατανομή των κινδύνων μεταξύ των συμμετεχόντων. Οι τράπεζες και τα λοιπά

χρηματοπιστωτικά ιδρύματα συμμετέχουν στις αγορές με σκοπό να καλύψουν τόσο τις χρηματοδοτικές τους ανάγκες, όσο και για να διαχειριστούν τους κινδύνους που απορρέουν από την δομή των ισολογισμών τους. Φυσικά στις αγορές συμμετέχουν και κράτη, επιχειρήσεις αλλά και μικρότεροι επενδυτές για την κάλυψη καταναλωτικών, παραγωγικών και αποταμιευτικών αναγκών αντίστοιχα.

Σε περιπτώσεις κρίσεων και έκτακτων καταστάσεων, παρατηρούνται σημαντικές μεταβολές στον τρόπο με τον οποίο γίνεται η κατανομή των πόρων στις αγορές. Οι δυσκολίες ενισχύονται όταν τα χρονικά περιθώρια είναι περιορισμένα και η διαθέσιμη πληροφόρηση είναι ατελής ή αβέβαιη. Κάποιες πηγές χρηματοδότησης μπορεί να πάψουν να είναι πλέον διαθέσιμες, ή να είναι διαθέσιμες αλλά με υψηλότερο κόστος, δημιουργώντας έτσι στρεβλώσεις στην αγορά και κατά προέκταση σε ολόκληρη την οικονομία. Επομένως, ενέργειες που γίνονται για την αντιμετώπιση τέτοιων γεγονότων, μπορούν να μειώσουν τις πιθανές απώλειες κοινωνικής ευημερίας σε οικονομικούς όρους. Τα stress-tests αποτελούν έναν τέτοιο τρόπο έγκαιρης ενημέρωσης τυχόν αδυναμιών, καθώς δείχνουν τις αντοχές του συστήματος και των επιμέρους μερών, υπό ακραίες συνθήκες.

1.3 Τι έχει αλλάξει και τι δεν έχει αλλάξει στο χρηματοοικονομικό σύστημα

Το χρηματοοικονομικό σύστημα μεταβάλλεται διαρκώς και αυτό είναι άμεση συνέπεια των δυναμικών χαρακτηριστικών του. Ακολούθως, θα επισημάνουμε ποια χαρακτηριστικά του έχουν αλλάξει διαμόρφωση και ποια έχουν παραμείνει όπως ήταν.

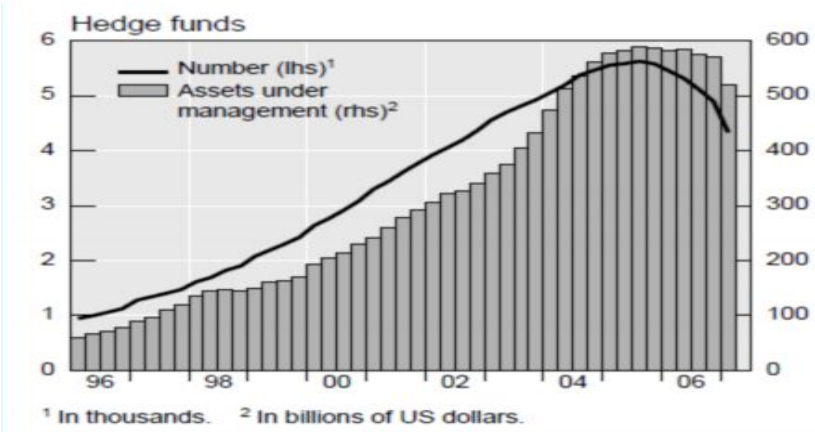
1.3.1 Τι έχει αλλάξει

Μία βασική αλλαγή στον τρόπο με τον οποίο λειτουργεί το σύστημα τα τελευταία χρόνια, αποτελεί η μεγάλη εξέλιξη της χρηματοοικονομικής μηχανικής (financial engineering) που αποτέλεσε αφορμή για την δημιουργία νέων και σύνθετων προϊόντων. Τα παράγωγα προϊόντα, όπως είναι τα credit default swaps (CDS – ασφάλιστρα πιστωτικού κινδύνου), καθιερώθηκαν και αποτέλεσαν μία από τις

βασικές αιτίες για την υπέρμετρη μόχλευση στις αγορές, με αμφιλεγόμενες συνήθως συνέπειες για την σταθερότητα του συστήματος. Σύμφωνα με τον Borio (2007), η ραγδαία ανάπτυξη των παράγωγων προϊόντων συνετέλεσε στην 'εξατομίκευση και στην εμπορευματοποίηση του κινδύνου' (atomization and marketisation of risk), όπου η λογική που επικρατεί είναι η ακόλουθη: εφόσον κάτι (όπως μία οικονομική παράμετρος, ένα μέγεθος, μία μεταβλητή) μπορεί να μετρηθεί, μπορεί και να τιμολογηθεί. Και εφόσον μπορεί να τιμολογηθεί, είναι δυνατόν κατόπιν κάποιας τυποποίησης, να αποτελέσει και αντικείμενο συναλλαγών. Βασικό συμπέρασμα είναι ότι τα τελευταία χρόνια υπήρξε πληθώρα νέων και σύνθετων προϊόντων και καινοτομιών, στα ευρύτερα πλαίσια του χρηματοοικονομικού συστήματος.

Η δεύτερη αλλαγή σε σχέση με το παρελθόν, αφορά την τάση των συμμετεχόντων στις αγορές, να δραστηριοποιούνται σε όλο και περισσότερους, διαφορετικούς τομείς της χρηματοοικονομικής διαμεσολάβησης (financial intermediation). Στις Η.Π.Α., μέχρι την προηγούμενη δεκαετία υπήρχε σαφής διαχωρισμός μεταξύ των εμπορικών και των επενδυτικών τραπεζών (commercial and investment banking), κάτι που πλέον δεν ισχύει. Επίσης, πλέον είναι διαδεδομένο να παρέχονται ασφαλιστικά προϊόντα και υπηρεσίες από τραπεζικούς ομίλους, κάνοντας τα όρια της χρηματοοικονομικής διαμεσολάβησης ακόμα πιο δυσδιάκριτα.

Ένα ακόμη στοιχείο που παρατηρείται, είναι η αύξηση του αριθμού και του μεγέθους των συμμετεχόντων στις αγορές (financial players). Ειδικότερα, η αύξηση που παρατηρήθηκε στον αριθμό των hedge funds, αλλά και στα κεφάλαια που διαχειρίζονται, κατά την δεκαετία 1996-2006 είναι εντυπωσιακή. Όπως μπορούμε να δούμε από τα στοιχεία που παρουσιάζει ο Borio (2007) στο ακόλουθο διάγραμμα, σε παγκόσμιο επίπεδο ο αριθμός των hedge funds πενταπλασιάστηκε, ενώ τα στοιχεία του ενεργητικού τους αυξήθηκαν σχεδόν κατά 11 φορές, στο ίδιο χρονικό διάστημα.



Σχήμα 1: Διαχρονική μεταβολή του μεγέθους και του αριθμού των hedge funds

Επιπλέον, πρέπει να αναφέρουμε ότι η παγκοσμιοποίηση έγινε ιδιαίτερα αισθητή στον τομέα των χρηματοοικονομικών συναλλαγών (globalization of finance), καθώς οι διασυνοριακοί δεσμοί έχουν επεκταθεί σε σημαντικό βαθμό και η αλληλεπίδραση μεταξύ αγορών και πιστωτικών ιδρυμάτων διαρκώς αυξάνεται. Όλα τα παραπάνω στοιχεία διαμορφώνουν ένα περιβάλλον αυξανόμενης πολυπλοκότητας. Τέλος, αξίζει να σημειωθεί ότι το μέγεθος του χρηματοοικονομικού τομέα σε σχέση με τα μεγέθη της πραγματικής οικονομίας διαρκώς αυξάνεται. Έτσι, υπογραμμίζεται η σημασία της διατήρησης της σταθερότητας του χρηματοοικονομικού συστήματος και για τα μεγέθη της πραγματικής οικονομίας.

1.3.2 Τι δεν έχει αλλάξει

Παρά τις αλλαγές που έχουν πραγματοποιηθεί στο χρηματοοικονομικό σύστημα, οι βασικοί μηχανισμοί που διέπουν την λειτουργία του παραμένουν οι ίδιοι. Το ζήτημα της ασύμμετρης πληροφόρησης (asymmetric information) εξακολουθεί να υφίσταται, δηλαδή τα αντισυμβαλλόμενα μέρη σε μία συναλλαγή δεν μπορούν να είναι πληροφορημένα σε απόλυτο βαθμό για την κατάσταση και τα χαρακτηριστικά του άλλου μέρους με το οποίο συναλλάσσονται. Σίγουρα οι αλλαγές στις συνθήκες του χρηματοοικονομικού συστήματος μπορούν να περιορίσουν κάπως τέτοια φαινόμενα, αλλά δεν γίνεται να εξαλειφθούν.

Ακόμα ένα στοιχείο που δεν έχει αλλάξει, είναι η θετική συσχέτιση μηχανισμών ανατροφοδότησης (positive feedback mechanisms). Για να γίνει πιο κατανοητή αυτή η έννοια, θα αναφέρουμε το παράδειγμα των Borio και Crockett (2000). Σύμφωνα με αυτό, στους περισσότερους τομείς της πραγματικής οικονομίας, αν αυξήσουμε την προσφορά ενός αγαθού, με δεδομένη την υπόθεση του ceteris paribus, η τιμή του αγαθού θα τείνει να μειωθεί. Με άλλα λόγια, οι δυνάμεις της ζήτησης και της προσφοράς τείνουν να εξισορροπούνται και να επέρχεται ισορροπία στην αγορά. Στον χρηματοοικονομικό τομέα όμως, δεν συμβαίνει απαραιτήτως κάτι τέτοιο, τουλάχιστον σε βραχυπρόθεσμο ορίζοντα. Η αύξηση της προσφοράς κεφαλαίων και της παροχής πιστώσεων, μέχρι ένα σημείο από μόνη της, θα δημιουργήσει ζήτηση για κεφάλαια καθώς η χρηματοδότηση θα μπορεί να γίνει με πιο ευνοϊκούς όρους. Έτσι, η συνολική ζήτηση στην πραγματική οικονομία θα αυξηθεί, και το ίδιο θα ισχύει και για το επίπεδο των τιμών. Με αυτό τον τρόπο λοιπόν, εξακολουθούν να υπάρχουν μηχανισμοί ανατροφοδότησης των τάσεων μεταξύ του πραγματικού και του χρηματοπιστωτικού τομέα, που παρουσιάζουν θετική συσχέτιση.

Επίσης, παρά την ύπαρξη νέων παράγωγων προϊόντων, εξακολουθεί να μην υπάρχει κάλυψη απέναντι σε κάθε μορφής κίνδυνο. Εξάλλου, όπως έδειξε και η πρόσφατη κρίση του 2007-2008 στην Αμερική, οι κίνδυνοι μεταφέρονταν μεταξύ των αντισυμβαλλόμενων μερών, παρά εξαλείφονταν από το σύστημα. Κάτι ακόμα που αξίζει να αναφερθεί, είναι οι περιορισμοί στα κίνητρα των συμμετεχόντων στις αγορές (limitations in incentives). Πιο συγκεκριμένα, ενέργειες που σε ατομικό επίπεδο μπορεί να φαίνονται ορθολογικές, μπορεί να έχουν ως συνέπεια μη επιθυμητά συνολικά αποτελέσματα. Χαρακτηριστικά τέτοια παραδείγματα είναι οι λεγόμενες ‘αυτοεκπληρούμενες προφητείες’ (self-fulfilling prophecies), το φαινόμενο του herding, όπου οι συμμετέχοντες στο οικονομικό σύστημα κινούνται μαζικά προς μία, όχι απαραίτητα ορθολογική κατεύθυνση, μόνο και μόνο επειδή κάτι τέτοιο πράττεται μαζικά και άλλα προβλήματα συντονισμού (coordination problems).

Παρά τις αδυναμίες του χρηματοοικονομικού συστήματος, οι αγορές που λειτουργούν στο πλαίσιο τους, παίζουν σημαντικό ρόλο και όπως είχε σχετικά δηλώσει στο παρελθόν ο διευθύνων σύμβουλος (C.E.O.) της Citigroup, Charles Prince: “όσο η μουσική εξακολουθεί να παίζει, πρέπει να σηκώνεται κανείς και να χορεύει”.

1.3.3 Οι λόγοι που οδήγησαν στην χρηματοπιστωτική κρίση του 2007- 2008

Η κρίση που εκδηλώθηκε στο χρηματοπιστωτικό σύστημα το 2007 και 2008, είχε ως αφετηρία τις Η.Π.Α., διατάραξε την σταθερότητα του συστήματος, και υπήρξε αφορμή για την αναζήτηση και βελτίωση μεθόδων για την καλύτερη πρόβλεψη των κινδύνων, μία εκ των οποίων αποτελεί και η χρήση των stress tests. Τα αίτια της συγκεκριμένης κρίσης είναι πολλά και σύνθετα και μπορούν να εντοπιστούν στα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά και την λειτουργία των αγορών, αλλά και στους μηχανισμούς ελέγχου αυτών. Για μία εκτενή ανάλυση πάνω στα αίτια της κρίσης, βλέπε και Σαπουντζόγλου (2009). Επιγραμματικά, οι βασικοί παράγοντες της κρίσης υπήρξαν οι ακόλουθοι: η υπέρμετρη πιστωτική επέκταση και η υψηλή μόχλευση (leverage) των χρηματοοικονομικών οργανισμών, που συνετέλεσε καθοριστικά στην υπερδιόγκωση και αργότερα στην κατάρρευση της στεγαστικής αγοράς στην Αμερική, με τα ενυπόθηκα στεγαστικά δάνεια υψηλού κινδύνου να αποτελούν αντικείμενο επικίνδυνων πρακτικών δανεισμού. Επίσης, η επιτήδευση των νέων χρηματοοικονομικών προϊόντων έχει μετατρέψει τις αγορές σε ένα πολύ σύνθετο περιβάλλον, και ο ρόλος των συμμετεχόντων σε αυτές έχει γίνει πολύπλοκος, κάνοντας το πρόβλημα της ασύμμετρης πληροφόρησης ακόμα πιο έντονο. Σε αυτό το πλαίσιο κινήθηκαν και οι πρακτικές της τιτλοποίησης (securitization) των απαιτήσεων των τραπεζών. Τέλος, δεν θα πρέπει να παραλείψουμε και τις εταιρίες πιστοληπτικής αξιολόγησης (rating agencies), οι οποίες έδιναν συστηματικά υψηλές αξιολογήσεις σε τίτλους επί ενυπόθηκων στεγαστικών δανείων υψηλού κινδύνου, ενθαρρύνοντας με αυτόν τον τρόπο την ροή κεφαλαίων προς αυτούς, και ενισχύοντας έτσι την διόγκωση της στεγαστικής 'φούσκας'. Εξάλλου, οι οίκοι αξιολόγησης (Standard & Poor's, Moody's, Fitch) έχουν δεχθεί κριτική και για τις σκοπιμότητες που ενδέχεται να εξυπηρετούσαν, καθώς διατηρούν στενή σχέση με επενδυτικές τράπεζες που αναλάμβαναν την διεκπεραίωση των συναλλαγών τιτλοποίησης και αμείβονταν από αυτές.

Κεφάλαιο 2:
Θεωρητική θεμελίωση των stress tests

2.1 Εισαγωγή και καθιέρωση των stress tests

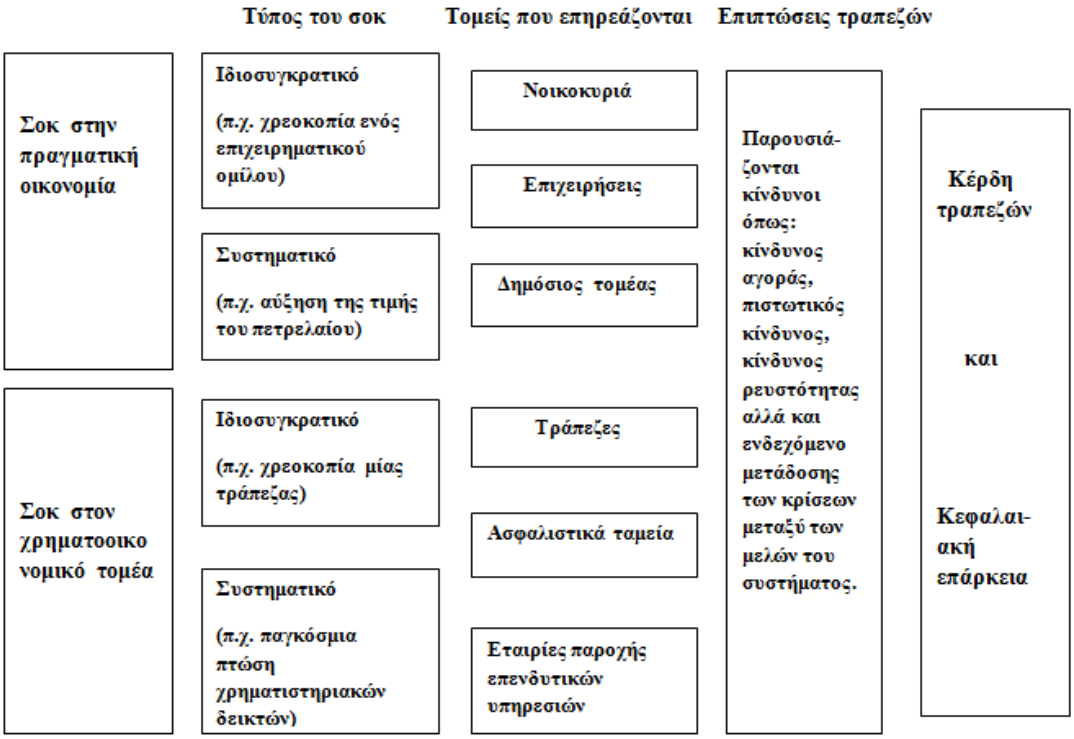
Η αξιολόγηση των αντοχών του οικονομικού συστήματος και η ικανότητα του να απορροφά δυσμενείς καταστάσεις και πιθανά σοκ, αποτελούν το πλαίσιο ανάλυσης στο οποίο στηρίζονται τα stress-tests. Καθώς στις περισσότερες αναπτυγμένες οικονομίες, ο τραπεζικός τομέας βρίσκεται στο επίκεντρο των οικονομικών εξελίξεων, η ανάλυση και οι προσομοιώσεις ακραίων συνθηκών εστιάζονται στον τραπεζικό κλάδο τις περισσότερες φορές. Αξίζει να σημειώσουμε ότι οι πρώτες τεχνικές και μέθοδοι των stress-tests αναπτύχθηκαν από τράπεζες και τραπεζικούς ομίλους που δραστηριοποιούνταν σε διεθνές επίπεδο, από τις αρχές της δεκαετίας του 1990. Αποτελούν ένα εργαλείο για την διαχείριση των κινδύνων, το οποίο πολλές φορές λειτουργεί συμπληρωματικά με την μέθοδο ‘Αξία σε Κίνδυνο’ (Value at Risk-VaR).

Ισχυρό κίνητρο για την ανάπτυξη τέτοιων τεχνικών υπήρξε από την πλευρά των εποπτικών αρχών. Η Συμφωνία της Βασιλείας I (Basel Accord I), κατά την διαδικασία κάποιων προσαρμογών προκειμένου να ανταποκριθεί στις μεταβαλλόμενες συνθήκες του παγκόσμιου χρηματοπιστωτικού συστήματος, το 1996 τροποποιήθηκε έτσι ώστε να ενσωματώνει τον κίνδυνο αγοράς (market risk). Πιο πρόσφατα, το 2006, στο πλαίσιο της Συμφωνίας της Βασιλείας II (Basel Accord II), η Ευρωπαϊκή Επιτροπή δημοσίευσε δύο Κοινοτικές Οδηγίες (Οδηγίες 2006/48/ΕΚ και 2006/49/ΕΚ). Σε αυτές τις Οδηγίες, έπρεπε να εναρμονιστούν οι πιστωτικοί οργανισμοί και οι επιχειρήσεις επενδυτικών υπηρεσιών της Ευρωπαϊκής Ένωσης και έτσι στον κίνδυνο αγοράς προστέθηκαν και άλλοι κίνδυνοι, ο πιστωτικός κίνδυνος (credit risk) και ο κίνδυνος ρευστότητας (liquidity risk). Προκειμένου να αξιολογούνται οι πιστωτικοί οργανισμοί ως προς το ζήτημα της επάρκειας κεφαλαίων, σε καταστάσεις που χαρακτηρίζονται από δύσκολες έως ακραίες, τα stress-tests θεωρήθηκαν το κατάλληλο εργαλείο για την απεικόνιση των κινδύνων που αναφέρθηκαν παραπάνω. Για την ακρίβεια, η Οδηγία 2006/48/ΕΚ επισημαίνει ότι ¨οι πιστωτικοί οργανισμοί θα πρέπει να διαθέτουν μεθόδους stress-testing για την

αξιολόγηση της κεφαλαιακής τους επάρκειας. Τα stress-tests θα πρέπει να περιλαμβάνουν τον καθορισμό πιθανών γεγονότων ή μελλοντικών αλλαγών στις οικονομικές συνθήκες, που θα μπορούσαν να έχουν δυσμενή αποτελέσματα στα πιστωτικά ανοίγματα των ιδρυμάτων και θα αξιολογούν την ικανότητα των πιστωτικών ιδρυμάτων να ανταπεξέλθουν σε τέτοιες αλλαγές¨. Εξάλλου, με αυτόν τον τρόπο, μπορεί να μετρηθεί το μέγεθος του επιπλέον κεφαλαίου που ενδέχεται να χρειαστεί το πιστωτικό ίδρυμα σε περίπτωση ακραίων, αλλά πιθανών συνθηκών. Από το 2001, στα δέκα οικονομικά ισχυρότερα κράτη του κόσμου (G10) άρχισαν συστηματικά να χρησιμοποιούν τέτοιες προσομοιώσεις, ενώ από το 2006 ξεκίνησαν σταδιακά να καθιερώνονται και στα κράτη που ανήκουν στην ζώνη του Ευρώ.

Εκτός από την εφαρμογή των stress-tests στα χαρτοφυλάκια μεμονωμένων τραπεζικών ιδρυμάτων (δηλαδή σε Μίκρο επίπεδο), έχουν αναπτυχθεί πλέον διάφορες τεχνικές που επιτρέπουν στις εποπτικές αρχές την εφαρμογή και σε συνολικότερο (Μάκρο) επίπεδο, το οποίο περιλαμβάνει περισσότερα του ενός τραπεζικά ιδρύματα, για την ανάλυση της χρηματοοικονομικής σταθερότητας. Αυτού του είδους οι προσομοιώσεις επιτρέπουν τον εντοπισμό τυχών διασυνδέσεων μεταξύ διαφορετικών τομέων της οικονομίας και απεικονίζουν τις κυριότερες πηγές κινδύνου στην χρηματοοικονομική διαμεσολάβηση. Το ακόλουθο σχήμα απεικονίζει σχηματικά τον τρόπο με τον οποίο αλληλεπιδρούν οι κίνδυνοι και τα σοκ στην

οικονομία:



Σχήμα 1: Απεικόνιση των stress-tests σε μάκρο επίπεδο

Όπως μπορούμε να παρατηρήσουμε, αρχικά παρουσιάζεται ένα σοκ που μπορεί να αφορά είτε την πραγματική οικονομία, είτε το χρηματοοικονομικό σκέλος της οικονομίας και κάνει φανερές τις όποιες αδυναμίες του οικονομικού συστήματος. Αυτό το σοκ μπορεί να προέρχεται από κάποιο μεμονωμένο μέλος (για παράδειγμα, η κατάρρευση μίας επενδυτικής τράπεζας) της αγοράς ή από περισσότερους συμμετέχοντες. Ανεξάρτητα της προέλευσης του σοκ, σταδιακά η αναταραχή μεταδίδεται και ο χρηματοπιστωτικός τομέας πλήττεται: οι βασικές πηγές απωλειών προέρχονται από τους κινδύνους αγοράς, ρευστότητας και τον πιστωτικό κίνδυνο. Μία ακόμα παράμετρος που παίζει σημαντικό ρόλο είναι η πιθανή μετάδοση της κρίσης και σε ιδρύματα τα οποία αρχικά δεν είχαν επηρεαστεί, προκαλώντας έτσι φαινόμενα ντόμινο σε ολόκληρο το σύστημα (domino effects). Επίσης, η πιθανή συσχέτιση μεταξύ των κινδύνων, μπορεί να προκαλέσει ακόμα μεγαλύτερο κύμα απωλειών. Όλα τα παραπάνω, θα επηρεάσουν την κερδοφορία αλλά και τα επίπεδα των κεφαλαίων που έχει στην διάθεσή του το πιστωτικό ίδρυμα. Αρνητικά αποτελέσματα θα δημιουργήσουν μη ευνοϊκές συνθήκες στον τομέα της

χρηματοοικονομικής διαμεσολάβησης, περιορίζοντας την παροχή πιστώσεων και πλήττοντας με αυτόν τον τρόπο και τα μεγέθη της πραγματικής οικονομίας, όπως είναι το Ακαθάριστο Εγχώριο Προϊόν, η απασχόληση και οι επενδύσεις.

2.2 Ορισμός και κατηγορίες μεθόδων προσομοίωσης

Εστιάζοντας περισσότερο στην μικροοικονομική πλευρά των stress-tests, μπορούμε να τα ορίσουμε ως ένα εργαλείο για την διαχείριση των κινδύνων, το οποίο χρησιμοποιείται για την αξιολόγηση ακραίων πιθανών μεταβολών στα μεγέθη ενός συγκεκριμένου οργανισμού ή χαρτοφυλακίου. Η πλέον διαδεδομένη εφαρμογή των stress-tests παρατηρείται στον τομέα της χρηματοοικονομικής διαμεσολάβησης, και ιδιαίτερα στις τράπεζες. Αντίστοιχα, σύμφωνα με μία περισσότερο μακροοικονομική προσέγγιση, τα stress tests θεωρούνται βασικό συστατικό της μακροεποπτικής (macroprudential) ανάλυσης και συμβάλλουν στον εντοπισμό πιθανών αδυναμιών του οικονομικού συστήματος, μέσω πιθανών διαταραχών (σοκ) και αντίστοιχων σεναρίων. Τα stress tests αποτελούνται από μία ποικιλία τεχνικών, που στοχεύουν στην ποσοτικοποίηση της ευαισθησίας των χαρτοφυλακίων σε 'ακραία, αλλά εφικτά' γεγονότα ('extreme but plausible' events). Το αποτέλεσμα που προκύπτει μέσω των μεθόδων του stress-testing, αποτελεί εκτίμηση στην μεταβολή της αξίας των χαρτοφυλακίων (ή των οικονομικών μεγεθών), έχοντας υποθέσει μεταβολές σε (μία ή περισσότερες) οικονομικές μεταβλητές. Συνήθως, μία τέτοια εκτίμηση γίνεται όχι με απόλυτη, αλλά περισσότερο με σχετική ακρίβεια καθώς πρακτικά θεωρείται αδύνατο να εξασφαλιστεί η κάλυψη απέναντι σε κάθε μορφής κίνδυνο.

Σε αυτό το πλαίσιο ανάλυσης, είναι απαραίτητο να αναγνωρίσουμε τους κινδύνους που θα μας απασχολήσουν, καθώς και τους παράγοντες που θα λειτουργήσουν ως μεταβλητές και θα αποτελούν την 'αφετηρία' για την εμφάνιση ακραίων συνθηκών. Στην περίπτωση που το stress-test εστιάζεται στην μεταβολή μόνο ενός παράγοντα κινδύνου (για παράδειγμα, μεταβολή στην ισοτιμία Ευρώ-Δολαρίου κατά 20 τοις εκατό), ο τύπος της προσομοίωσης λέγεται 'ανάλυση ευαισθησίας' (sensitivity analysis). Στην περίπτωση που έχουμε περισσότερες από μία μεταβλητές (παράδειγμα: μείωση στο Ακαθάριστο Εγχώριο Προϊόν με ταυτόχρονη αύξηση των επιτοκίων από την Κεντρική Τράπεζα), τότε ο τύπος της προσομοίωσης λέγεται

‘ανάλυση σεναρίου’ (scenario analysis). Συνήθως, τα μοντέλα που χρησιμοποιούνται από τα ίδια τα τραπεζικά ιδρύματα είναι πιο εύκολα προσαρμόσιμα στην ανάλυση ευαισθησίας, ενώ η ανάλυση σεναρίου είναι περισσότερο απαιτητική διαδικασία.

Αξίζει να επισημάνουμε ότι τα stress-tests που πραγματοποιούνται σε μάκρο-επίπεδο ουσιαστικά αποτελούν μία προέκταση των προσομοιώσεων που διενεργούνται αρχικά σε μίκρο-επίπεδο και αυτό μπορεί να δημιουργήσει ορισμένα προβλήματα στις μεθόδους που εφαρμόζονται για αυτή την προέκταση. Συγκεκριμένα, ένα ζήτημα που προκύπτει, είναι ο κατάλληλος τρόπος με τον οποίο γίνεται η ποσοτικοποίηση των αποτελεσμάτων των σοκ, από τα μεμονωμένα χαρτοφυλάκια στο συνολικό επίπεδο του συστήματος. Σε αυτό το σημείο υπάρχουν δύο προσεγγίσεις.

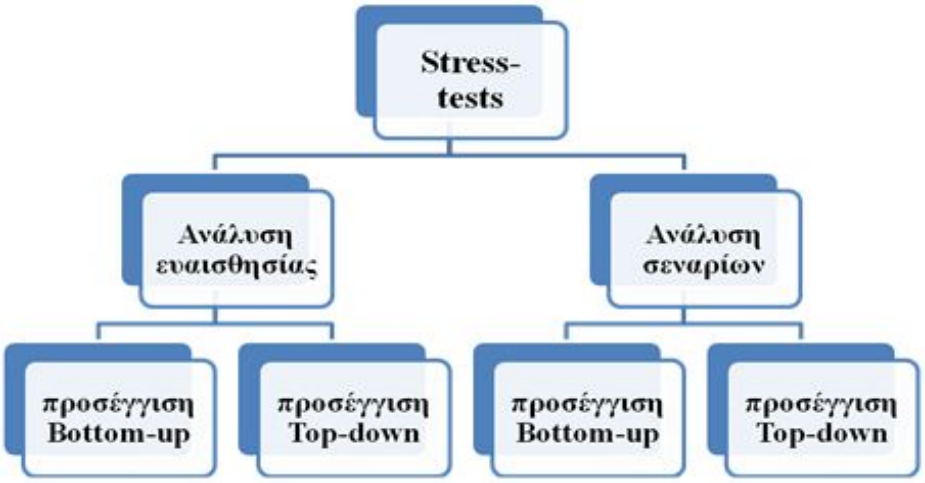
2.2.1 Η προσέγγιση Bottom-up

Η πρώτη προσέγγιση είναι η εξής: οι εποπτικές αρχές (ή ο μελετητής) ορίζουν το σοκ ή τις διαταραχές και σε πρώτο στάδιο αναλαμβάνουν οι ίδιοι οι συμμετέχοντες τον υπολογισμό των επιδράσεων στους ισολογισμούς τους. Στη συνέχεια, συγκεντρώνονται όλα τα μεμονωμένα αποτελέσματα, προκειμένου να εξαχθεί το γενικό, συνολικό συμπέρασμα του stress-test. Αυτή η προσέγγιση αναφέρεται ως ‘bottom-up’. Η ‘bottom-up’ προσέγγιση είναι περισσότερο προσαρμόσιμη στα μέτρα του κάθε συμμετέχοντα οργανισμού και επιτρέπει τον προσδιορισμό του σοκ με μεγαλύτερη ακρίβεια. Τούτο συμβαίνει διότι το ίδιο το πιστωτικό ίδρυμα έχει την πληρέστερη πρόσβαση στα σετ των δικών του δεδομένων, έτσι έχει την δυνατότητα να πραγματοποιήσει τις προσομοιώσεις και στα διάφορα υπό-χαρτοφυλάκια που πιθανώς να διαθέτει, με αποτέλεσμα τα ευρήματα του να είναι περισσότερο ρεαλιστικά. Σύμφωνα με το Διεθνές Νομισματικό Ταμείο και την Παγκόσμια Τράπεζα (2005), αυτή η προσέγγιση βελτιώνει την ροή της πληροφόρησης και ενισχύει τη ποιότητα των αποτελεσμάτων, λόγω της πληρέστερης διαθεσιμότητας των δεδομένων. Παρόλα αυτά, η προσέγγιση bottom-up έχει και κάποια μειονεκτήματα: δεν μπορεί να λάβει υπόψη της τις πιθανές αλληλεπιδράσεις που μπορεί να υπάρχουν μεταξύ των συμμετεχόντων στο πρώτο στάδιο. Επιπλέον, στο ίδιο στάδιο, ο κάθε οργανισμός μπορεί να εφαρμόσει διαφορετικές μεθόδους για τον υπολογισμό του σοκ, κάνοντας το συνολικό, τελικό αποτέλεσμα λιγότερο αξιόπιστο.

2.2.2 Η προσέγγιση Top-down

Η δεύτερη προσέγγιση ονομάζεται top-down. Σε αυτή την περίπτωση, οι εποπτικές αρχές (συνήθως η Κεντρική Τράπεζα) εφαρμόζουν το σοκ σε χαρτοφυλάκια του τραπεζικού συστήματος που έχουν στην διάθεσή τους, και ύστερα αναλύονται τυχόν αδυναμίες που υπάρχουν. Η top-down προσέγγιση ενδείκνυται για την συγκρισιμότητα των αποτελεσμάτων μεταξύ των συμμετεχόντων, καθώς οι προσομοιώσεις που γίνονται από τις εποπτικές αρχές έχουν λάβει τις ίδιες, κοινές παραδοχές και χρησιμοποιείται το ίδιο μοντέλο για όλους. Το αρνητικό στοιχείο της όμως, είναι ότι τα αποτελέσματα μπορεί να είναι λιγότερο ακριβή, καθώς τα δεδομένα που έχει στην διάθεση του ο μελετητής για τους συμμετέχοντες μπορεί να είναι σχετικά περιορισμένα.

Πάντως, η χρήση της μίας προσέγγισης, δεν αποκλείει την χρήση και της άλλης προσέγγισης καθώς και οι δύο μπορούν να λειτουργήσουν συμπληρωματικά για την πληρέστερη αντίληψη της κατάστασης και των διαφόρων αδυναμιών. Άλλωστε, οι συγκρίσεις είναι απαραίτητες προκειμένου να εξασφαλιστούν συνεπή και έγκυρα συμπεράσματα. Ανακεφαλαιώνοντας, για τον κατάλληλο προσδιορισμό των stress-tests υπάρχουν δύο πλευρές: από τη μία έχουμε περισσότερο απλές και συγκεκριμένες προσομοιώσεις και από την άλλη πιο σύνθετες και ρεαλιστικές. Στην πρώτη περίπτωση ανήκουν η ανάλυση ευαισθησίας και η προσέγγιση top-down, οι οποίες είναι πιο απλές και συνήθως λιγότερο συνεπείς με την πραγματικότητα, ενώ στην δεύτερη περίπτωση βρίσκεται η ανάλυση σεναρίων και η bottom-up προσέγγιση που είναι πιο σύνθετες, πιο ακριβείς αλλά και περισσότερο δαπανηρές για την διεξαγωγή τους. Τον διαχωρισμό όλων των παραπάνω μπορούμε να παρατηρήσουμε στο ακόλουθο σχήμα:



Σχήμα 2: Κατηγορίες μεθόδων Stress-test

2.3 Τα βήματα στην διαδικασία του stress-testing

Η διαδικασία για την πραγματοποίηση ενός stress-test, ιδιαίτερα σε macro επίπεδο, χαρακτηρίζεται από διαφορετικά επίπεδα. Εν συντομία, η αλληλουχία των βημάτων που ακολουθούνται, είναι η εξής: αρχικά γίνεται ο καθορισμός των συμμετεχόντων στο stress-test. Μετά διατυπώνονται οι κίνδυνοι και οι αδυναμίες που θεωρείται ότι υπάρχουν, προκειμένου να εντοπιστούν τα σημεία στα οποία πρέπει να εστιάσουμε την προσοχή μας. Ακολούθως, στα πλαίσια ανάλυσης των σεναρίων, καθορίζεται το μέγεθος και οι διαστάσεις του σοκ στο οικονομικό σύστημα. Στη συνέχεια, βλέπουμε πως το σοκ επηρεάζει τους συμμετέχοντες (για παράδειγμα, πως διαμορφώνεται η κεφαλαιακή επάρκεια των τραπεζών μετά το σοκ) και τέλος, γίνεται εξαγωγή συμπερασμάτων σχετικά με τα αποτελέσματα της προσομοίωσης. Στα τμήματα που ακολουθούν, παρουσιάζονται περισσότερο αναλυτικά τα βήματα που αναφέρθηκαν.

2.3.1 Πρώτο βήμα: καθορισμός συμμετεχόντων

Η διαδικασία ξεκινά με την επιλογή των συμμετεχόντων. Αν θέλουμε να εστιάσουμε τη μελέτη μας στον τραπεζικό κλάδο για παράδειγμα, τότε θα πρέπει να καθορίσουμε ποια πιστωτικά ιδρύματα είναι απαραίτητο να συμμετέχουν στην ανάλυση μας. Πιθανή συμμετοχή όλων των ιδρυμάτων στη μελέτη, ενδεχομένως να παρουσιάσει

αποτελέσματα τα οποία θα είναι περισσότερο συνεπή με την πραγματικότητα, αλλά στην πράξη κάτι τέτοιο είναι αρκετά πολύπλοκο. Για αυτόν τον λόγο, συνήθως επιλέγεται μία ομάδα ιδρυμάτων, η οποία αντιπροσωπεύει ένα σημαντικό μερίδιο αγοράς και θεωρείται σημαντική για την σταθερότητα του συστήματος. Κατά συνέπεια, το εύρος της εφαρμογής θα πρέπει να είναι αρκετά μεγάλο για να απεικονίσει αξιόλογα αποτελέσματα, αλλά όχι σε υπερβολικό βαθμό διότι κάτι τέτοιο δεν θα είναι πρακτικό και εύχρηστο. Πάντως, αξίζει να σημειώσουμε ότι τα stress-tests πολύ συχνά εστιάζονται στον τομέα των τραπεζών. Αυτό συμβαίνει διότι στις περισσότερες αναπτυγμένες οικονομίες, οι τράπεζες παίζουν βασικότατο ρόλο στην χρηματοοικονομική διαμεσολάβηση και το γεγονός αυτό μπορεί να αποτελέσει πηγή αστάθειας και μετάδοσης των κρίσεων σε όλο το οικονομικό σύστημα, με αντίστοιχο παράδειγμα την κρίση που εκδηλώθηκε το 2007-2008 στις Ηνωμένες Πολιτείες Αμερικής. Παρόλα αυτά, ανάλογα με τη μορφολογία του πιστωτικού συστήματος, το εύρος των stress-tests μπορεί να χρειάζεται να επεκταθεί προκειμένου να καλύψει και την δράση και άλλων συμμετεχόντων, όπως χρηματοοικονομικών ομίλων και μεγάλων ασφαλιστικών εταιριών, σε περίπτωση που κατέχουν μεγάλο μερίδιο στην χρηματοοικονομική διαμεσολάβηση, μαζί με τις τράπεζες.

2.3.2 Δεύτερο βήμα: καθορισμός των κυριότερων κινδύνων

Έχοντας καθορίσει τους συμμετέχοντες στην ανάλυση, ακολούθως προσδιορίζονται οι κίνδυνοι που θεωρούνται πιο σημαντικοί για την περίπτωσή μας και οι οποίοι μπορούν να επηρεάσουν την σταθερότητα του συστήματος. Σε αυτό το βήμα, είναι απαραίτητη η καλή γνώση και κατανόηση των χαρακτηριστικών του τραπεζικού συστήματος, τυχόν ιδιομορφίες ή ιδιαιτερότητες που μπορεί να παρουσιάζει, το γενικότερο μακροοικονομικό περιβάλλον αλλά και το ρυθμιστικό και νομοθετικό πλαίσιο μέσα στο οποίο οι συμμετέχοντες λειτουργούν, προκειμένου να γίνει ο προσδιορισμός των ουσιαστικότερων κινδύνων με εύστοχο τρόπο. Για παράδειγμα, για ένα τραπεζικό ίδρυμα που έχει υψηλή έκθεση δραστηριοτήτων σε ξένες αγορές, βασική πηγή κινδύνου αποτελεί ο κίνδυνος συναλλάγματος (exchange rate risk). Επίσης, τα πιστωτικά ιδρύματα είναι από την φύση της λειτουργίας τους άμεσα συνδεδεμένα με τον πιστωτικό κίνδυνο (credit risk). Σε αυτό το σημείο, εξετάζονται και άλλα χαρακτηριστικά των ιδρυμάτων, όπως αν έχουν υπέρμετρο δανεισμό και

μεγάλη έκθεση προς συγκεκριμένους τομείς της οικονομίας ή αν τα στοιχεία του χαρτοφυλακίου τους παρουσιάζουν χαμηλό βαθμό ρευστότητας. Πάντως, αν και με την ανάλυση ενός μεγάλου φάσματος πιθανών αδυναμιών θα μπορούσαμε να πετύχουμε περισσότερο ακριβή αποτελέσματα, κάτι τέτοιο συνεπάγεται εκτενέστερο σχεδιασμό και περισσότερο πολύπλοκες διαδικασίες. Τα δύο βήματα που περιγράψαμε είναι αυτά που επιτρέπουν στα stress-tests την προσαρμογή της άσκησης στο οικονομικό σύστημα της χώρας ή του τομέα που μας ενδιαφέρει.

2.3.3 Τρίτο βήμα: κατάλληλη προσαρμογή του σοκ

Μετά τον προσδιορισμό των κινδύνων, ακολουθεί ο προσδιορισμός του σοκ και του μεγέθους του. Σύμφωνα με τον M. Sorge (2004), 'αν το μέγεθος του σοκ είναι πάρα πολύ μικρό ή πάρα πολύ μεγάλο, ενδέχεται να κάνει τη μελέτη άσκοπη', διότι κάτι τέτοιο ενδέχεται να μην έχει πρακτικό αντίκρισμα. Η επιλογή ακραίων αλλά πιθανών γεγονότων βασίζεται σε μεγάλο βαθμό στην διακριτική ευχέρεια των αναλυτών, και συνήθως αποτελεί καρπό είτε των γεγονότων της επικαιρότητας, είτε αποτέλεσμα συζητήσεων μεταξύ των μελετητών και των συμμετεχόντων του stress-test (για παράδειγμα, μεταξύ της Κεντρικής Τράπεζας και των τραπεζών που λαμβάνουν μέρος). Όπως έχει επισημάνει ο Jones (2004), ο σκοπός της προσομοίωσης θα πρέπει να είναι η κατανόηση του τι συμβαίνει στο οικονομικό σύστημα σε περίπτωση εμφάνισης σπάνιων ή και πρωτόγνωρων διαταραχών, γι' αυτό και τα σοκ των σεναρίων θα πρέπει να είναι έτσι σχεδιασμένα ώστε να ξεφεύγουν από τα καθιερωμένα γεγονότα. Θα μπορούσαμε να χαρακτηρίσουμε ως επιθυμητά σοκ, αυτά τα οποία είναι αρκετά σοβαρά για να παράγουν σημαντικές αναταραχές στο οικονομικό σύστημα ή δημιουργούν σημαντικές απώλειες στα χαρτοφυλάκια των ιδρυμάτων. Σε περιπτώσεις όπου αν και έχουμε σοβαρές διαταραχές, οι απώλειες τελικά είναι περιορισμένες, η επίδραση στην σταθερότητα του συστήματος θα είναι από πολύ μικρή έως αμελητέα.

Το σενάριο ενός stress-test είναι μία εικασία πάνω στις μελλοντικές πιθανές μεταβολές των δεδομένων της οικονομίας. Για αυτόν τον λόγο, όταν το σχεδιάζουμε είναι σημαντικό να καθορίσουμε αν μία τέτοια εικασία μπορεί να βασιστεί σε γεγονότα του παρελθόντος και σε ιστορικά δεδομένα (historical scenarios),

υποθέτοντας με αυτό τον τρόπο ότι ανάλογα σοκ μπορούν να ξανασυμβούν ή αν θα πρέπει να βασιστούμε σε υποθετικά σοκ, δηλαδή σε ακραίες αλλά πιθανές μεταβολές του οικονομικού περιβάλλοντος, ανεξάρτητα από τα ιστορικά δεδομένα (hypothetical scenarios). Η περίπτωση των ιστορικών σεναρίων και σοκ είναι περισσότερο πρακτική και πιο εύκολη να υλοποιηθεί στην πράξη, ουσιαστικά όμως είναι σαν να υποθέτουμε ότι οι μελλοντικές κρίσεις θα είναι παρόμοιες με αυτές του παρελθόντος. Από την άλλη πλευρά, τα υποθετικά σενάρια και σοκ μπορεί να είναι η μοναδική διαθέσιμη επιλογή όταν τα ιστορικά στοιχεία δεν παρέχουν κάποια πληροφόρηση ή όταν πραγματοποιούνται κάποιες μεγάλες, δομικές αλλαγές στο εγχώριο οικονομικό σύστημα, όπως για παράδειγμα είναι η αλλαγή του νομίσματος. Παρόλα αυτά, η χρήση των ιστορικών σεναρίων μπορεί να λειτουργήσει βοηθητικά στον καθορισμό του μεγέθους των υποθετικών σοκ. Έτσι, πολλές φορές επιλέγονται υβριδικές λύσεις (hybrid solutions), οι οποίες συνδυάζουν υποθετικά σενάρια με ιστορικά δεδομένα. Παραδείγματα ιστορικών σεναρίων τα οποία χρησιμοποιούνται συχνά είναι τα ακόλουθα:

- Το 1973, η πρώτη πετρελαϊκή κρίση, η οποία συνεπάγονταν μεγάλη αύξηση στην τιμή του πετρελαίου.
- Το 1979, ακολούθησε η δεύτερη πετρελαϊκή κρίση.
- Το 1987, η 'Μαύρη Δευτέρα' όπου συνέβη το κραχ στα χρηματιστήρια, με την πτώση στο χρηματιστήριο της Νέας Υόρκης να φτάνει το 22,6%.
- Το 1997, η κρίση στην ανατολική Ασία.
- Το 2001, το τρομοκρατικό χτύπημα της $11^{ης}$ Σεπτεμβρίου.
- Το 2007, όπου ξεκίνησε η κρίση με τα ενυπόθηκα στεγαστικά δάνεια υψηλού κινδύνου (sub-prime mortgages) στις ΗΠΑ, καθώς και η κατάρρευση της επενδυτικής τράπεζας Lehmann Brothers το 2008.

Τα αποτελέσματα των stress-tests μπορεί να μην ληφθούν σοβαρά υπόψη από τους υπεύθυνους φορείς για τη λήψη αποφάσεων, αν τα σενάρια που δημιουργούνται θεωρούνται αρκετά αβάσιμα. Τούτο κάνει σαφή την σημασία της κατάλληλης προσαρμογής των σοκ και των σεναρίων στα πραγματικά δεδομένα. Μία άλλη προσέγγιση που έχει προταθεί είναι αυτή, όπου στόχος είναι να προσδιοριστεί το

μεγαλύτερο σοκ, το οποίο αν συμβεί θα αφήσει στους συμμετέχοντες κεφάλαια (ή κέρδη) πάνω από κάποια όρια ή 'κατώφλια' (threshold approach).

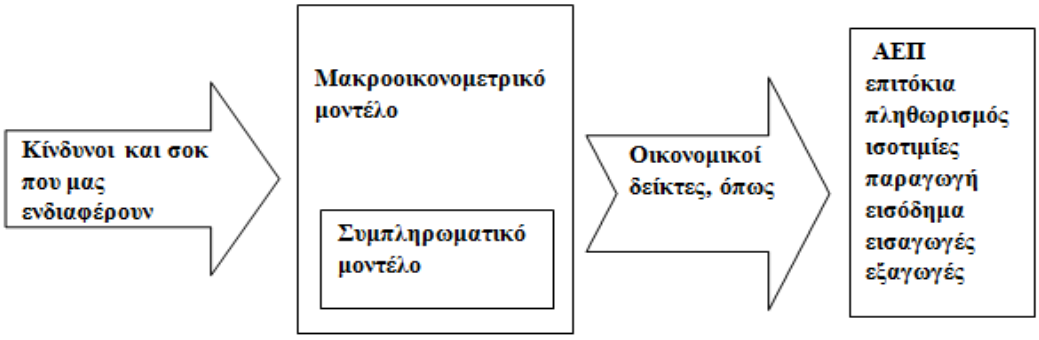
Τέλος, το χρονικό πλαίσιο στο οποίο πραγματοποιείται το stress-test, παίζει βασικό ρόλο για τον προσδιορισμό του σεναρίου. Ο χρονικός ορίζοντας θα πρέπει να προσδιοριστεί λαμβάνοντας υπόψη τους τύπους κινδύνου που μας ενδιαφέρουν, αλλά και παράγοντες όπως η ωρίμανση (maturity) και η ρευστότητα των στοιχείων του χαρτοφυλακίου. Για παράδειγμα, ο κίνδυνος αγοράς θα πρέπει να μετράται για σύντομα χρονικά διαστήματα, όπως ημερησίως ή εβδομαδιαίως, καθώς μεταβάλλεται γρήγορα αφού παρουσιαστεί ένα σοκ, ενώ ο πιστωτικός κίνδυνος μπορεί να αξιολογηθεί και σε μεγαλύτερα χρονικά πλαίσια, όπως ένα έτος, καθώς η διαμορφούμενη πιστωτική πολιτική των ιδρυμάτων μεταβάλλεται με πιο αργούς ρυθμούς, ακόμα και όταν παρουσιαστεί κάποια αναταραχή στο οικονομικό σύστημα.

2.3.4 Τέταρτο βήμα: υλοποίηση του σεναρίου

Από την στιγμή που έχουν προσδιοριστεί οι κίνδυνοι και έχουν προσαρμοστεί κατάλληλα τα σοκ και οι διαταραχές που σχετίζονται με αυτούς τους κινδύνους, το επόμενο βήμα είναι η υλοποίηση του σεναρίου. Ουσιαστικά, το ζητούμενο είναι να χρησιμοποιηθεί ένα μοντέλο το οποίο λαμβάνει τέτοιου είδους πληροφόρηση και παράγει ως αποτελέσματα τα μεγέθη των μεταβλητών που μας ενδιαφέρουν, κάτω από ακραίες συνθήκες. Για αυτόν τον λόγο, χρησιμοποιούνται οικονομετρικά μοντέλα, τα οποία συνήθως κατασκευάζονται με σκοπό την πρόβλεψη βασικών μακροοικονομικών και άλλων δεικτών, για την κατανόηση του πως συμπεριφέρεται το οικονομικό σύστημα στην εμφάνιση αναταραχών.

Καθώς η αξιολόγηση της σταθερότητας του οικονομικού συστήματος βασίζεται σε ένα μεγάλο αριθμό παραγόντων, είναι πολύ πιθανό ένα και μόνο μοντέλο να μην μπορεί να παράγει πολύ ικανοποιητικά αποτελέσματα και συνεπώς να χρειάζονται κάποια ακόμα, συμπληρωματικά μοντέλα. Αυτά τα συμπληρωματικά μοντέλα μπορεί να περιέχουν οικονομετρικές εξισώσεις, οι οποίες στοχεύουν στην πληρέστερη κατανόηση της συμπεριφοράς συγκεκριμένων τομέων της οικονομίας, όπως είναι τα νοικοκυριά και οι βιομηχανικές επιχειρήσεις. Επιπλέον, τα περισσότερα μακροοικονομετρικά μοντέλα συνήθως είναι έγκυρα για τον καθορισμό των

οικονομικών μεγεθών υπό κανονικές συνθήκες και κατά κύριο λόγο υποθέτουν γραμμικότητα στην σχέση μεταξύ των μεταβλητών. Τα συμπληρωματικά μοντέλα μπορούν να λειτουργήσουν βοηθητικά και να επεκτείνουν τις υποθέσεις, συμπεριλαμβάνοντας και μη-γραμμικές σχέσεις που είναι πιθανό να επικρατούν σε ακραίες συνθήκες. Συνοπτικά, τα παραπάνω μπορούμε να τα δούμε στο ακόλουθο σχήμα:



Σχήμα 3: Από τα σοκ και τους κινδύνους στους οικονομικούς δείκτες

Ένας ακόμα παράγοντας που θα πρέπει να λάβουμε υπόψη στα μοντέλα κατά την υλοποίηση των σεναρίων, είναι και η ενσωμάτωση των αποτελεσμάτων ανατροφοδότησης ή 'feedback effects' όπως έχουν καθιερωθεί να αποκαλούνται. Αυτά τα αποτελέσματα επηρεάζουν την διαδικασία των stress-tests, διότι υπάρχει περίπτωση οι συμμετέχοντες να προσαρμόζουν την συμπεριφορά τους στην εμφάνιση κάποιου σεναρίου και έτσι είτε να κάνουν πιο έντονο, είτε πιο ανώδυνο το σοκ. Εξάλλου, όταν ο χρονικός ορίζοντας δεν είναι πολύ μικρός ή το μέγεθος της διαταραχής είναι μεγάλο, δεν θα ήταν λογικό να υποθέσουμε ότι η συμπεριφορά των συμμετεχόντων παραμένει η ίδια διαχρονικά. Για παράδειγμα, σε περιόδους κρίσεων οι εποπτικές αρχές, όπως οι Κεντρικές Τράπεζες, παρατηρείται ότι μεταβάλλουν την πολιτική τους, προκειμένου να προσπαθήσουν να εξομαλύνουν την αναταραχή στο χρηματοοικονομικό σύστημα. Το ίδιο φαινόμενο φυσικά παρατηρείται και για τα περισσότερα πιστωτικά ιδρύματα.

Στο πλαίσιο των feedback effects, κατά την υλοποίηση των σεναρίων είναι σημαντικό να εξετάζονται και πιθανά αποτελέσματα ντόμινο (domino effects) που μπορεί να δημιουργηθούν μεταξύ των συμμετεχόντων στο stress-test, αλλά και σε όλο το

σύστημα. Αν υπάρξει κατάρρευση μίας τράπεζας, η οποία δραστηριοποιείται έντονα στην διατραπεζική αγορά, τότε ως αποτέλεσμα μπορεί ακολούθως να καταρρεύσουν και άλλες τράπεζες. Επίσης η αστάθεια του χρηματοοικονομικού συστήματος μπορεί να επηρεάσει και άλλους, μη χρηματοοικονομικούς τομείς της οικονομίας, και στην συνέχεια τα προβλήματα στο χρηματοοικονομικό σύστημα να γίνουν ακόμα πιο έντονα. Πάντως, ενώ τα παραπάνω αποτελέσματα μπορούν να προσφέρουν σημαντική πληροφόρηση για την ανάλυσή μας, εντούτοις στην πράξη είναι δύσκολο ακόμα να μοντελοποιηθούν και να προβλεφθούν οι συμπεριφορές των συμμετεχόντων σε ακραίες συνθήκες.

2.3.5 Πέμπτο βήμα: ερμηνεία αποτελεσμάτων και υπολογισμός απωλειών

Από το προηγούμενο βήμα, οι βασικές μακροοικονομικές μεταβλητές που προέκυψαν, μπορούν να χρησιμοποιηθούν και για τον προσδιορισμό των διαταραχών στο τραπεζικό σύστημα, το οποίο όπως ήδη έχουμε επισημάνει αποτελεί το επίκεντρο του οικονομικού συστήματος. Αυτή η διαδικασία βέβαια απαιτεί την χρήση μοντέλων και μεθόδων, προκειμένου να ποσοτικοποιηθεί η σχέση μεταξύ μακροοικονομικών μεταβλητών και μεταβλητών που σχετίζονται με τον τραπεζικό τομέα, όπως για παράδειγμα δείκτες κεφαλαιακής επάρκειας, δείκτες αθέτησης των υποχρεώσεων και δείκτες απωλειών. Η κατάλληλη επιλογή μεθόδου εξαρτάται σε μεγάλο βαθμό από τον υπό εξέταση κίνδυνο αλλά και από την επαρκή διαθεσιμότητα των δεδομένων. Για την περίπτωση του κινδύνου αγοράς, για παράδειγμα συνηθίζεται να χρησιμοποιείται η μέθοδος ‘Αξία σε Κίνδυνο’ (VaR).

Στο τέλος, για να αξιολογηθεί η ικανότητα των συμμετεχόντων να ανταπεξέλθουν στις ακραίες συνθήκες του stress test, συγκρίνονται τα αποτελέσματα με κάποιους δείκτες οικονομικής ευρωστίας. Για τον τραπεζικό κλάδο, βασικός δείκτης είναι ο δείκτης κεφαλαιακής επάρκειας του πιστωτικού ιδρύματος, ο οποίος θα πρέπει να είναι πάνω από κάποιο όριο το οποίο καθορίζεται από τις εποπτικές αρχές (για παράδειγμα 8%) προκειμένου να εξασφαλίζεται η ομαλή λειτουργία του. Επίσης, μπορεί να συγκρίνεται το μέγεθος των απωλειών που θα υποστεί η τράπεζα σε περίπτωση υλοποίησης του σεναρίου, με τα προ φόρων κέρδη της.

2.4 Επισημάνσεις για τον σχεδιασμό των σεναρίων

Η φράση που χαρακτηρίζει την διαδικασία του stress-testing είναι αυτή των ‘ακραίων αλλά εύλογων (ή εφικτών) σεναρίων’ (‘extreme but plausible scenarios’). Σε ένα οικονομικό περιβάλλον που μεταβάλλεται διαρκώς όμως, είναι δύσκολο να καθοριστεί ποιο αποτελεί ακραίο και ταυτόχρονα εύλογο γεγονός και ποιο όχι. Προκειμένου να προσδιορίσουμε με μεγαλύτερη ακρίβεια αυτή την έννοια, η οποία είναι καθοριστικής σημασίας για την διαδικασία των stress tests, στην ακόλουθη ενότητα παραθέτουμε κάποιες επισημάνσεις πρακτικού χαρακτήρα για την κατασκευή των σεναρίων.

Ως γενική παραδοχή, δεν υπάρχει κάποιο συγκεκριμένο μέτρο ή όριο το οποίο να καθορίζει τι είναι ακραίο αλλά και εύλογο. Αυτό το όριο στην πράξη καθορίζεται από τον μελετητή, αφού εξετάσει προσεκτικά τις συνθήκες που επικρατούν στην οικονομία. Σε κάθε περίπτωση σεναρίου πάντως (ιστορικά, υποθετικά ή υβριδικά σενάρια) αυτός ο προσδιορισμός περιέχει στοιχεία υποκειμενικότητας και επομένως κρίνεται αναγκαία η εφαρμογή κάποιων κανόνων, έτσι ώστε να εξασφαλίζεται η κατά το δυνατόν μεγαλύτερη αντικειμενικότητα.

2.4.1 Πρακτικές αρχές

Σε αυτό το σημείο, θα δούμε κάποιους κανόνες που μπορούν να μας βοηθήσουν για την κατασκευή εφικτών σεναρίων. Η εφικτότητα των σεναρίων αφορά και ποσοτικές αλλά και ποιοτικές πτυχές των stress tests. Με άλλα λόγια, το ποιοτικό σκέλος αφορά τους παράγοντες κινδύνου που λαμβάνονται υπόψη, ενώ το ποσοτικό αφορά τον βαθμό στον οποίο αυτοί οι παράγοντες λαμβάνονται υπόψη.

Αρχικά θα πρέπει να υιοθετηθεί ένα εύρος από διαφορετικά επίπεδα σοβαρότητας των διαταραχών (‘a range of severity levels’). Ας υποθέσουμε ότι κάνουμε την ανάλυση στα πλαίσια ενός πιστωτικού οργανισμού. Είναι πιθανό να υπάρχει διαφορά μεταξύ του υπεύθυνου διαχείρισης κινδύνων και ενός άλλου διευθυντικού στελέχους, στο πως αντιλαμβάνονται το επίπεδο κινδύνου ενός δεδομένου σοκ. Η υποκειμενική αντίληψη τους παίζει ρόλο, και πιθανότατα δεν θα έχουν όλοι την ίδια άποψη για το τι συνιστά υπερβολικό κίνδυνο και τι όχι. Μία απλή και πρακτική λύση για αυτό το

πρόβλημα είναι να χρησιμοποιηθούν περισσότερα του ενός σεναρίου, δηλαδή στο πλαίσιο του ίδιου μοντέλου, να έχουμε διαφορετικά επίπεδα και μεγέθη του ίδιου σοκ.

Ο σχεδιασμός των σεναρίων θα πρέπει να γίνεται και με βάση το πως θα χρησιμοποιηθεί το τεστ. Δηλαδή το σενάριο πρέπει να σχεδιάζεται σύμφωνα με τον σκοπό για τον οποίο γίνεται το stress test, έτσι ώστε η πληροφόρηση που θα προκύψει από αυτό να είναι χρήσιμη. Για παράδειγμα, αν μας ενδιαφέρει το χαρτοφυλάκιο πιστοδοτήσεων (credit portfolio) για ένα συγκεκριμένο, έστω βιομηχανικό κλάδο, τότε θα πρέπει να συμπεριληφθούν και να εξεταστούν παράγοντες κινδύνου (risk factors) που αφορούν αυτόν τον συγκεκριμένο κλάδο.

Επίσης, στο μοντέλο πρέπει να υπάρχει επαρκής κάλυψη των παραγόντων κινδύνου. Αν το σενάριο που έχει επιλεγεί σχετίζεται με περισσότερους από έναν παράγοντες κινδύνου, είναι χρήσιμο να συμπεριληφθούν όσοι παράγοντες σχετίζονται άμεσα με την περίπτωσή μας. Επιπλέον, η πιθανή συσχέτιση μεταξύ αυτών των παραγόντων είναι ένα ζήτημα που καλό θα ήταν να εξεταστεί, αν και αυτή η σχέση μπορεί να είναι αρκετά τεχνική και ενδέχεται να μεταβάλλεται μεταξύ περιόδων κρίσεων και περιόδων όπου επικρατούν κανονικές συνθήκες.

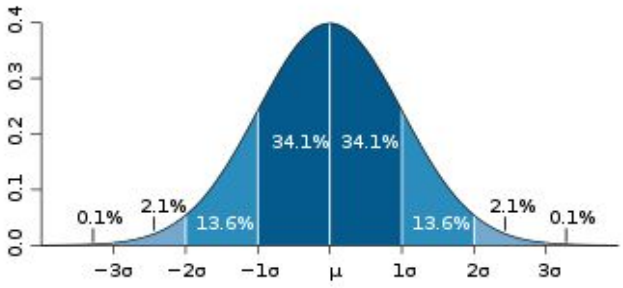
Ενώ τα ιστορικά σενάρια των stress-tests μπορούν να αποτελέσουν ένα καλό και αξιόπιστο σημείο αναφοράς, εν τούτοις δεν προσφέρουν ιδιαίτερα περισσότερη γνώση σε σχέση με άλλες μεθόδους (όπως είναι η 'Αξία σε Κίνδυνο', VaR, την οποία παρουσιάζουμε στο κεφάλαιο 3) καθώς δεν περιλαμβάνουν ενδεχόμενα, μη πραγματοποιηθέντα γεγονότα. Κατά συνέπεια, ακόμα και αν περιλαμβάνονται ιστορικά δεδομένα και γεγονότα στο σενάριο μας, είναι χρήσιμο να έχουμε και μία προσέγγιση η οποία θα στοχεύει σε σενάρια τα οποία δεν έχουν ξαναπαρουσιαστεί ('a forward looking approach').

Ένα τελευταίο στοιχείο που αξίζει να επισημάνουμε για τον σχεδιασμό των σεναρίων, είναι ότι οφείλουν να είναι συνεπή με τις οικονομικές συνθήκες που επικρατούν, αλλά και με αυτές που εκτιμάται ότι θα ακολουθήσουν στο προσεχές μέλλον. Αν τα σενάρια ξεφεύγουν σε μεγάλο βαθμό από την οικονομική λογική, τότε τα αποτελέσματα των stress tests θα είναι εξωπραγματικά και δεν θα έχουν πρακτική χρησιμότητα. Σε αυτό το σημείο υπάρχει μία ισορροπία που πρέπει να τηρηθεί: από τη μία, τα σενάρια των stress tests πρέπει να είναι ακραία, δηλαδή να ξεφεύγουν από

την συνηθισμένη κλίμακα και από την άλλη, να είναι εφικτά, δηλαδή οι οικονομικές μεταβολές να μπορούν να τα δικαιολογήσουν. Βέβαια, αυτή η υποκειμενική πτυχή των stress tests αποτελεί και αδυναμία, καθώς μπορεί σκόπιμα να επιλέγονται λιγότερο ακραία σενάρια, με στόχο την πραγματοποίηση πιο ευνοϊκών αποτελεσμάτων. Έτσι τίθεται το ερώτημα του πόσο ακραία μπορούν να είναι τα σενάρια που επιλέγονται.

2.4.2 Πόσο ακραία μπορούν να είναι τα σενάρια?

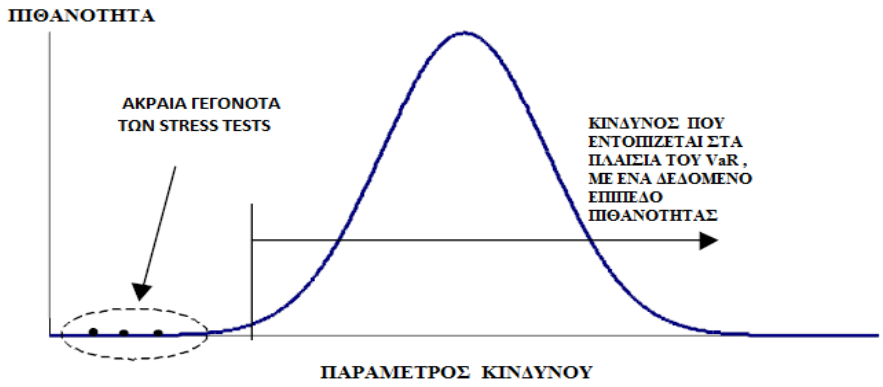
Η απάντηση στο παραπάνω ερώτημα σχετίζεται άμεσα με κάποιο μέτρο, το οποίο θα μας δείχνει την πιθανότητα ενός σεναρίου να πραγματοποιηθεί. Στην μέθοδο Value at Risk (VaR) υπάρχει ένα διάστημα εμπιστοσύνης, το οποίο καθορίζεται εκ των προτέρων, και μπορεί να είναι για παράδειγμα 95 ή 99 τοις εκατό. Έτσι, σε κάποια stress tests, ένα μέτρο για να μας δείξει την πιθανότητα ένα σενάριο να πραγματοποιηθεί, μπορεί είναι η έκφραση ότι το γεγονός συμβαίνει ‘μία φορά στα ν χρόνια’ (‘once in n years event’) όπου τα ν χρόνια επιλέγονται από τον μελετητή, ανάλογα με το πόσο ακραίος επιθυμεί να είναι ο τύπος της διαταραχής. Το πιο συνηθισμένο μέγεθος αυτού του μέτρου είναι ότι το γεγονός συμβαίνει ‘μία φορά στα 100 χρόνια’, δείχνοντας έτσι ότι αν και είναι ακραίο το σενάριο, εν τούτοις μπορεί να προκύψει. Μία τέτοια κλίμακα μέτρησης δείχνει και αντικειμενική και έχει το πλεονέκτημα ότι αντιστοιχεί κάποια πιθανότητα στο σενάριο μας. Το στατιστικό ζήτημα που προκύπτει σε αυτό το σημείο όμως, έχει να κάνει με τις παραμετρικές υποθέσεις των παραγόντων κινδύνου για τον υπολογισμό της πιθανότητας. Συγκεκριμένα, πολύ συχνά γίνεται η υπόθεση της κανονικής κατανομής (normal distribution assumption) για τους παράγοντες κινδύνου.



Σχήμα 5: Απεικόνιση κανονικής κατανομής μίας μεταβλητής

Η υπόθεση της κανονικής κατανομής είναι αρκετά εύχρηστη, καθώς μπορεί να εφαρμοστεί εύκολα σε πολλές περιπτώσεις. Όμως, στα χρηματοοικονομικά μεγέθη πολλές φορές παρατηρούνται κατανομές με πιο 'παχιές ουρές' (fat tails) από αυτές που υποδηλώνει η κανονική κατανομή, δηλαδή αυξάνεται η πιθανότητα εμφάνισης μεγάλων μεταβολών. Επομένως, ένα ακραίο γεγονός μπορεί έτσι να εμφανίζεται με συχνότητα 'μία φορά στα 50 χρόνια' ή 'μία φορά στα 30 χρόνια', ενώ με βάση την κανονική κατανομή να εμφανίζεται 'μία φορά στα 100 χρόνια', γεγονός που υποεκτιμά τον πραγματικό κίνδυνο του σοκ που έχουμε στο stress test.

Η υπόθεση της κανονικής κατανομής των παραμέτρων συνηθίζεται και σε άλλα μοντέλα, που αφορούν τον πιστωτικό κίνδυνο ή τον κίνδυνο αγοράς (όπως το VaR). Αυτή η υπόθεση δεν είναι εύκολο να αλλάξει, καθώς η θεωρητική θεμελίωση των περισσότερων μοντέλων βασίζεται πάνω σε αυτήν. Επιπλέον, να αναφέρουμε ότι τέτοια μοντέλα γενικά δεν λαμβάνουν υπόψη τους πιθανές μελλοντικές αλλαγές στη δομή της οικονομίας. Καλό είναι πάντως τα δεδομένα να εξετάζονται με προσοχή, έτσι ώστε να παρατηρηθεί αν η προσέγγιση της κανονικής κατανομής είναι η κατάλληλη, καθώς τα stress tests εστιάζονται περισσότερο στις επιπτώσεις των γεγονότων που βρίσκονται στις 'ουρές' της κατανομής, δηλαδή σε ακραίες τιμές των παραμέτρων, όπως μπορούμε να δούμε και στο ακόλουθο σχήμα. Πάντως, αν έχουμε σχετικά μεγάλο αριθμό παρατηρήσεων (συνήθως περισσότερες από 30 παρατηρήσεις), τότε βασιζόμενοι στο κεντρικό οριακό θεώρημα της στατιστικής, μπορούμε να υποθέσουμε ότι η κατανομή μας προσεγγίζει την κανονική κατανομή.



Σχήμα 6: Τα ακραία γεγονότα που μας ενδιαφέρουν στα stress tests

Τέλος, να αναφέρουμε ότι μία μέθοδος που εστιάζεται στις 'παχιές ουρές' των κατανομών είναι η λεγόμενη extreme value theory (EVT). Η EVT μέθοδος μπορεί να υπολογίσει ένα ακραίο εκατοστημόριο μίας κατανομής, χρησιμοποιώντας ιστορικά δεδομένα και χωρίς να είναι απαραίτητη η υπόθεση της κανονικότητας. Ουσιαστικά, δείχνει πως θα πρέπει να είναι ασυμπτωτικά η κατανομή των ακραίων τιμών, ανεξαρτήτως της αρχικής κατανομής, μοιάζει με το κεντρικό οριακό θεώρημα και ισχύει για τις ακραίες παρατηρήσεις. Παρόλα αυτά, η πιθανή έλλειψη πλήθους ακραίων τιμών μπορεί να αποτελέσει πρόβλημα για την εφαρμογή της μεθόδου. Επίσης, έχει το μειονέκτημα ότι, ενώ οι παράγοντες κινδύνου μπορεί να μην έχουν την ίδια συμπεριφορά με το παρελθόν, εν τούτοις γίνεται η παραδοχή πως δεν υπάρχει κάποια δομική αλλαγή και πως εξακολουθούν να συμπεριφέρονται με τον ίδιο τρόπο.

2.5 Πληροφορίες και δεδομένα που χρειάζονται για την προσομοίωση ακραίων συνθηκών (stress testing)

Όπως και κάθε άλλη οικονομική εφαρμογή, έτσι και τα stress tests βασίζονται πάνω σε δεδομένα και πληροφορίες. Μεταξύ διαφορετικών προσομοιώσεων, τα δεδομένα που χρειάζονται ενδέχεται να διαφέρουν σημαντικά μεταξύ τους, και αυτό εξαρτάται από διάφορους παράγοντες όπως είναι ο τύπος κινδύνου που μας ενδιαφέρει να εξετάσουμε ή η πολυπλοκότητα της προσομοίωσης. Έτσι η επιλογή να εστιάσουμε

την προσοχή μας στον πιστωτικό κίνδυνο, στον κίνδυνο αγοράς ή ρευστότητας αντίστοιχα οδηγεί σε διαφορετικές ανάγκες για δεδομένα και μεταβάλλει την πολυπλοκότητα του test. Επίσης, τα δεδομένα που χρειάζονται, έχουν σχέση και με αν το σενάριο μας βασίζεται σε ιστορικά γεγονότα ή αν εμείς επιλέγουμε κάποια υποθετικά γεγονότα. Στην πρώτη περίπτωση, είναι χρήσιμα τα στοιχεία του παρελθόντος ενώ στην δεύτερη χρειάζεται η υποκειμενική κρίση του αναλυτή, για να συνδυάσει ό,τι δεδομένα μπορεί να έχει στην διάθεσή με τον πιο αποτελεσματικό τρόπο.

Γενικά τα δεδομένα που χρειάζονται συνήθως απεικονίζουν τον σκοπό για τον οποίο σχεδιάστηκε το stress test. Συνεπώς, ο διαχωρισμός σε ανάλυση ευαισθησίας (όπου μεταβάλλεται μόνο ένας παράγοντας) και σε ανάλυση σεναρίου (όπου μεταβάλλονται περισσότεροι παράγοντες κινδύνου) δημιουργεί διαφορετικές ανάγκες για πληροφορίες. Σε κάθε περίπτωση πάντως, όταν εξετάζουμε την κατάσταση του τραπεζικού συστήματος είναι πολύ χρήσιμα τα στοιχεία που δείχνουν τους δείκτες κεφαλαιακής επάρκειας των τραπεζών, τα περιθώρια επιτοκίων (interest rate margins), και οι δείκτες απόδοσης ιδίων κεφαλαίων και απόδοσης ενεργητικού (return on equity and return on assets, ROE and ROA). Επιπλέον, πληροφορίες όπως είναι η μόχλευση ενός πιστωτικού ιδρύματος, η παρουσία (ή η απουσία) σύνθετων χρηματοοικονομικών προϊόντων (για παράδειγμα τα credit default swaps), και η συμπεριφορά της τιμής της μετοχής της τράπεζας σε σχέση με αυτές των ανταγωνιστών της μπορούν να βοηθήσουν στην κατανόηση του ειδικότερου πλαισίου μέσα στο οποίο λειτουργεί το συγκεκριμένο ίδρυμα.

Στην πράξη, γεγονότα χρηματοοικονομικής αστάθειας έχουν πυροδοτηθεί από ένα ευρύ φάσμα παραγόντων, στους οποίους συγκαταλέγονται η συσσώρευση και αύξηση του δημόσιου χρέους, η μεγάλη αύξηση των τιμών των περιουσιακών στοιχείων στην οικονομία, η συγκέντρωση των κινδύνων και η αλληλεπίδρασή τους, οι χαμηλοί δείκτες κεφαλαιακής επάρκειας στα τραπεζικά ιδρύματα και οι απρόβλεπτες μεταβολές στις νομισματικές συνθήκες της οικονομίας. Σε κάποιες περιπτώσεις τα γεγονότα που περιγράψαμε μπορεί να εμφανίζονται μεμονωμένα, ενώ σε κάποιες άλλες να υπάρχει συνδυασμός τους, κάνοντας ακόμα πιο ακραίες τις έντονες συνθήκες που επικρατούν.

Βλέπουμε λοιπόν ότι υπάρχει ποικιλία στοιχείων και δεδομένων που μπορούν να χρησιμοποιηθούν στην διαδικασία του stress testing. Στα παραπάνω, αν θέλουμε να δούμε πως τα μεγέθη της πραγματικής οικονομίας επηρεάζουν το χρηματοπιστωτικό σύστημα, μπορούμε να προσθέσουμε και άλλα οικονομικά δεδομένα όπως είναι το Ακαθάριστο Εγχώριο Προϊόν (ΑΕΠ), οι ρυθμοί ανάπτυξης της οικονομίας, ο πληθωρισμός, η τιμή του πετρελαίου και το μέγεθος του δημοσίου και του ιδιωτικού χρέους. Με αυτόν τον τρόπο, μπορούμε να κατανοήσουμε σε ποια φάση του οικονομικού κύκλου βρίσκεται η οικονομία και τί δυναμική διαθέτει. Επιπρόσθετα, το επίπεδο των τιμών, τα συνολικά νομισματικά μεγέθη και τα επιτόκια των Κεντρικών Τραπεζών διαμορφώνουν μία σημαντική σχέση μεταξύ της συμπεριφοράς των τραπεζών και των εποπτικών αρχών. Η γνώση του μακροοικονομικού περιβάλλοντος όπως αποτυπώνεται στα παραπάνω δεδομένα, μπορεί να προσφέρει μία ιδέα όσον αφορά τις επιδόσεις του χρηματοοικονομικού συστήματος που αναλύεται, αλλά και να δείξει πιθανές αιτίες διαταραχών. Άλλωστε, όπως έχει επισημανθεί από το Διεθνές Νομισματικό Ταμείο (IMF 2004), 'η κατανόηση του μακροοικονομικού περιβάλλοντος βοηθάει στην κατανόηση του τί είναι φυσιολογικό για μία οικονομία, με βάση την ιστορία της και σε σύγκριση με άλλες χώρες'. Από την σκοπιά της διαθεσιμότητας των δεδομένων, τα περισσότερα από τα παραπάνω είναι διαθέσιμα από τις γνωστές, μεγάλες εμπορικές βάσεις δεδομένων, όπως είναι η Bloomberg.

Στην πράξη επίσης, υπάρχει μεγάλη διαθεσιμότητα δεδομένων, όχι μόνο από τις εμπορικές βάσεις δεδομένων όπως αναφέραμε, αλλά και από άλλες που έχουν ως πηγή εθνικούς και διεθνείς οργανισμούς. Βέβαια, κάποια θέματα πρέπει να διευκρινιστούν στην αρχή της άσκησης, και μπορεί να σχετίζονται με τους περιορισμούς ή την έλλειψη στοιχείων (π.χ. για κάποια risk data), την συχνότητα και το εύρος των χρονολογικών σειρών και την συγκρισιμότητα των στοιχείων μεταξύ διαφορετικών περιοχών.

Τα stress tests, εκτός από ποσοτικούς παράγοντες που είναι μετρήσιμοι με αριθμούς, μπορούν να στηριχθούν και σε ποιοτικούς παράγοντες, οι οποίοι αν και δεν στηρίζονται σε ποσοτικά μοντέλα και αλγορίθμους, εντούτοις μπορούν να προσφέρουν σημαντική πληροφόρηση για τις μεταβολές του χρηματοοικονομικού συστήματος, όπως είναι η εισαγωγή καινοτόμων χρηματοοικονομικών προϊόντων ή οι αλλαγές στην ρυθμιστική πολιτική των αγορών. Σε κάθε περίπτωση πάντως, το

θεωρητικό υπόβαθρο που χαρακτηρίζει κάθε άσκηση θα πρέπει να λαμβάνεται υπόψη προκειμένου να καθοριστούν ποια δεδομένα και πληροφορίες χρειάζονται, ποιες μεταβλητές πρέπει να συμπεριληφθούν και ποιες όχι, και αν χρειάζονται ποιοτικοί παράγοντες.

2.5.1 Financial Soundness Indicators (FSIs)

Μία ακόμα πηγή δεδομένων που περιλαμβάνει σημαντικές πληροφορίες είναι οι Δείκτες Χρηματοοικονομικής Ευρωστίας που προέρχονται από το Διεθνές Νομισματικό Ταμείο (Financial Soundness Indicators, 'FSIs'). Όπως περιγράφεται από το Διεθνές Νομισματικό Ταμείο (2004) και την Παγκόσμια Τράπεζα, αυτοί οι δείκτες βασίζονται κυρίως στα συγκεντρωτικά δεδομένα κάθε χώρας, και στοχεύουν στην ανάδειξη της χρηματοοικονομικής σταθερότητας και ευρωστίας τόσο των πιστωτικών ιδρυμάτων κάθε χώρας, όσο και των νοικοκυριών και των εταιρικών μεγεθών. Οι FSI δείκτες ταξινομούνται σε δύο βασικές κατηγορίες: στους 'βασικούς' δείκτες ('core' set of indicators) και στους 'ενισχυμένους' δείκτες ('encouraged' set).

Η πρώτη κατηγορία δεικτών (core) καλύπτει μόνο τα πιστωτικά ιδρύματα για τα βασικά τους μεγέθη, και σχετίζονται με την κεφαλαιακή επάρκεια (για παράδειγμα, ο λόγος του εποπτικού κεφαλαίου προς τα risk-weighted assets), την ποιότητα των στοιχείων του ενεργητικού (π.χ. ο λόγος των μη εξυπηρετούμενων δανείων προς το σύνολο των δανείων), την κερδοφορία του ιδρύματος (π.χ. δείκτες ROE και ROA), την ρευστότητα του ιδρύματος (π.χ. ο λόγος των άμεσα ρευστοποιήσιμων στοιχείων ενεργητικού προς το σύνολο των στοιχείων του ενεργητικού) και την έκθεση στον συναλλαγματικό κίνδυνο (π.χ. ο λόγος της καθαρής ανοιχτής θέσης σε ξένο συνάλλαγμα προς το μέγεθος των ιδίων κεφαλαίων).

Η δεύτερη κατηγορία δεικτών (encouraged) καλύπτει όχι μόνο τα πιστωτικά ιδρύματα, αλλά ένα ευρύτερο φάσμα. Πιο συγκεκριμένα, για τα πιστωτικά ιδρύματα κάθε χώρας περιέχονται επιπλέον δείκτες όπως η γεωγραφική κατανομή των δανείων, ο λόγος του εισοδήματος από δραστηριότητες trading προς το συνολικό εισόδημα, το spread μεταξύ του υψηλότερου και του χαμηλότερου διατραπεζικού επιτοκίου και ο λόγος του αριθμού των δανείων που είναι εκφρασμένα σε ξένο νόμισμα προς το συνολικό αριθμό των δανείων. Για τον κλάδο των μη χρηματοπιστωτικών

επιχειρήσεων, περιλαμβάνονται δείκτες όπως ο λόγος χρέους προς το μέγεθος των ιδίων κεφαλαίων, η απόδοση των ιδίων κεφαλαίων (ROE) και ο λόγος των κερδών προς τα έξοδα για τόκους της επιχείρησης. Για τα νοικοκυριά, χρησιμοποιείται ο λόγος του συνολικού χρέους των νοικοκυριών προς το μέγεθος του ΑΕΠ. Για την μέτρηση της ρευστότητας στην αγορά αξιών, χρησιμοποιείται το μέγεθος του μέσου ημερήσιου κύκλου συναλλαγών (τζίρος) καθώς και το μέσο περιθώριο της διαφοράς bid-ask (bid-ask spread) που παρατηρείται στην αγορά αξιών. Τέλος, περιλαμβάνεται και η αγορά του real estate, που έχει ως δείκτες το επίπεδο τιμών των ακινήτων που προορίζονται για κατοίκηση και το επίπεδο τιμών των ακινήτων που προορίζονται για εμπορική χρήση. Ένα σημαντικό πλεονέκτημα που απορρέει από αυτές τις πληροφορίες, είναι ότι μπορεί να γίνει σύγκριση των δεικτών μεταξύ διαφορετικών κρατών, δείχνοντας έτσι τις διαφορές που υπάρχουν στην δομή και στα χαρακτηριστικά διαφορετικών οικονομιών.

Κεφάλαιο 3:
Κίνδυνοι και ορισμένα υποδείγματα

3.1 Ορισμός κινδύνων (risk identification)

Η λειτουργία και τα οικονομικά μεγέθη των τραπεζών και των άλλων πιστωτικών ιδρυμάτων διατρέχονται από πλήθος κινδύνων. Ως κίνδυνος, ορίζεται η πιθανότητα πρόκλησης οικονομικής ζημίας, εξαιτίας ενός μη αναμενόμενου γεγονότος (βλέπε και Σαπουντζόγλου, 2009).

Οι βασικές μορφές κινδύνων που αντιμετωπίζουν τα σύγχρονα τραπεζικά ιδρύματα είναι: ο πιστωτικός κίνδυνος (credit risk), ο κίνδυνος αγοράς (market risk), ο κίνδυνος επιτοκίου (interest rate risk), ο κίνδυνος συναλλάγματος (foreign exchange risk), ο κίνδυνος ρευστότητας (liquidity risk), ο λειτουργικός κίνδυνος (operational risk) και ο κίνδυνος χώρας (sovereign risk).

Πιο συγκεκριμένα, ο πιστωτικός κίνδυνος αναφέρεται στην αδυναμία των χορηγητικών πελατών μίας τράπεζας να ανταποκριθούν στις συμβατικές υποχρεώσεις που έχουν αναλάβει έναντι του τραπεζικού ιδρύματος. Είναι ο πιο 'παραδοσιακός' κίνδυνος στην τραπεζική θεωρία, συνδέεται άμεσα με την διαμεσολαβητική λειτουργία των πιστωτικών ιδρυμάτων και αφορά τα στοιχεία ενεργητικού μίας τράπεζας και συγκεκριμένα τις απαιτήσεις κατά πελατών. Ακόμα, ο πιστωτικός κίνδυνος αναφέρεται στη μείωση της πιστοληπτικής ικανότητας του αντισυμβαλλομένου. Μία τέτοια μείωση δεν σημαίνει αθέτηση, αλλά σημαίνει ότι η πιθανότητα αθέτησης αυξάνεται και έτσι υπονομεύεται ο δείκτης φερεγγυότητας της τράπεζας.

Ο κίνδυνος αγοράς οφείλεται στη μεταβλητότητα της αξίας ενός χαρτοφυλακίου, η οποία προκαλείται από τη μεταβολή των αγοραίων τιμών των στοιχείων που το απαρτίζουν. Ο κίνδυνος αγοράς αφορά χρεόγραφα, δανειακούς τίτλους και μετοχικούς τίτλους, κατά την διαδικασία διαπραγμάτευσής τους στην δευτερογενή αγορά (secondary market), αλλά και το άνοιγμα θέσεων σε συνάλλαγμα. Ο κίνδυνος αγοράς συνδέεται με τον κίνδυνο επιτοκίου και με τον συναλλαγματικό, καθώς μία

μεταβολή των επιτοκίων ή μία μεταβολή των συναλλαγματικών ισοτιμιών συνεπάγεται μεταβολές στην αξία των χαρτοφυλακίων του πιστωτικού ιδρύματος.

Οι επιδράσεις της μεταβολής των επιτοκίων στα στοιχεία του ενεργητικού και του παθητικού μίας τράπεζας προκαλούν τον κίνδυνο επιτοκίου. Κάθε δανειστής ή δανειζόμενος έχει έκθεση στον κίνδυνο επιτοκίου, και επηρεάζονται οι αποδόσεις του ενεργητικού της τράπεζας και τα κόστη του παθητικού της. Τα επίπεδα των επιτοκίων μπορούν να μεταβληθούν από ένα πλήθος παραγόντων, όπως είναι οι αλλαγές στις διεθνείς αγορές κεφαλαίων, στην άσκηση νομισματικής πολιτικής και η εσφαλμένη πολιτική ή συμπεριφορά της τράπεζας σχετικά με τις συνθήκες που επικρατούν στην αγορά.

Ο κίνδυνος συναλλάγματος είναι ο κίνδυνος που προκαλεί απώλειες στα στοιχεία και στα χαρτοφυλάκια των τραπεζών, λόγω αλλαγών στις συναλλαγματικές ισοτιμίες των νομισμάτων. Ο συναλλαγματικός κίνδυνος αποτελεί ένα βασικό πεδίο της διεθνούς χρηματοοικονομικής και αποτελεί στοιχείο του κινδύνου αγοράς. Αξίζει να επισημάνουμε ότι αυτός ο κίνδυνος γίνεται πιο έντονος σε καθεστώτα κυμαινόμενων συναλλαγματικών ισοτιμιών και αυξάνει την πιθανότητα πρόκλησης ζημιών.

Ο κίνδυνος ρευστότητας οφείλεται στην αδυναμία της τράπεζας να εκπληρώσει τις υποχρεώσεις της σε ρευστότητα, είτε αυτές αφορούν στοιχεία του ενεργητικού, είτε στοιχεία του παθητικού. Μία σοβαρή παράμετρος για τον καθορισμό του κινδύνου ρευστότητας είναι ο προσδιορισμός του χρόνου ωρίμανσης των στοιχείων της τράπεζας, δηλαδή η ληκτότητα που χαρακτηρίζει τα οικονομικά μεγέθη του ενεργητικού και του παθητικού.

Ο λειτουργικός κίνδυνος είναι ο κίνδυνος άμεσης ή έμμεσης ζημιάς που προκύπτει από προβληματικές εσωτερικές διαδικασίες και λειτουργικά συστήματα, από λάθη ή παραλείψεις του ανθρώπινου δυναμικού ή από εξωτερικούς παράγοντες. Ένα σημαντικό είδος λειτουργικού κινδύνου σχετίζεται με τον τεχνολογικό κίνδυνο, δηλαδή να υπάρξει βλάβη ή κάποια ανεπάρκεια στα συστήματα πληροφορικής. Άλλες περιπτώσεις λειτουργικού κινδύνου μπορούν να προκύψουν και από εξωτερικούς παράγοντες, όπως πυρκαγιές, σεισμούς και γενικά φυσικά καταστροφές. Η επιτροπή της Βασιλείας περιλαμβάνει στον ορισμό του λειτουργικού κινδύνου και το νομικό κίνδυνο, ο οποίος μπορεί να προκύψει από τις συχνές αλλαγές του νομοθετικού πλαισίου ή των ρυθμιστικών πολιτικών που εφαρμόζονται στα

τραπεζικά ιδρύματα και μπορούν να επηρεάσουν με αυτό τον τρόπο την κερδοφορία τους.

Τέλος, ο κίνδυνος χώρας αναφέρεται πάντα στη χώρα εγκατάστασης και δραστηριότητας του δανειζομένου και σχετίζεται με τις οικονομικές, κοινωνικές και πολιτικές συνθήκες που επικρατούν εκεί. Ο κίνδυνος χώρας συνδέεται με τον πιστωτικό και με τον συναλλαγματικό κίνδυνο. Κριτήρια για την εκτίμηση αυτού του κινδύνου είναι ο συντελεστής αποπληρωμής του εξωτερικού της χρέους, ο βαθμός αξιολόγησης της πιστοληπτικής ικανότητάς της, καθώς και οι μακροοικονομικές επιδόσεις της.

3.2 Περιγραφή του Value at Risk και της μεθόδου Monte Carlo

Ένα από τα πιο διαδεδομένα στατιστικά μέτρα για την εκτίμηση του κινδύνου αγοράς για ένα στοιχείο (ή και για περισσότερα στοιχεία) του χαρτοφυλακίου που διαθέτει ένας πιστωτικός οργανισμός είναι το μέτρο 'Αξία σε Κίνδυνο' (Value at Risk, VaR). Στο ακόλουθο τμήμα θα το δούμε πιο αναλυτικά πως λειτουργεί και θα περιγράψουμε και την διαδικασία της μεθόδου Monte Carlo.

3.2.1 Value at Risk (VaR)

Πολύ συχνά, οι υπεύθυνοι διαχείρισης χαρτοφυλακίων ενδιαφέρονται να διατυπώσουν μία πρόταση της ακόλουθης μορφής: 'Κάτω από *κανονικές* συνθήκες αγοράς, είμαστε *α%* σίγουροι ότι η αξία του χαρτοφυλακίου δεν θα μειωθεί περισσότερο από $VaR_{[N],\alpha}$ ευρώ για τις επόμενες *N* ημέρες'. Σε αυτή την πρόταση, η ποσότητα VaR αντιπροσωπεύει ένα χρηματικό μέγεθος και είναι συνάρτηση των δύο παραγόντων, του χρονικού διαστήματος N και του επίπεδου εμπιστοσύνης α.

Η Αξία σε Κίνδυνο, VaR, είναι ένα στατιστικό μέτρο του κινδύνου αγοράς (market risk) που υπολογίζει την μέγιστη απώλεια που μπορεί να υποστεί ένα χαρτοφυλάκιο μέσα σε μία δεδομένη χρονική περίοδο, με ένα δεδομένο επίπεδο εμπιστοσύνης. Το VaR πάντοτε υπολογίζεται με βάση μία πιθανότητα, η οποία μας λέει πόσο πιθανό είναι οι απώλειες να είναι μικρότερες από την ποσότητα που υπολογίσαμε, όπως θα

δούμε και παρακάτω. Με άλλα λόγια, το VaR είναι μία χρηματική ποσότητα θα μπορούσε να χαθεί μέσα σε ένα συγκεκριμένο χρονικό διάστημα. Αυτό το χρονικό διάστημα εξαρτάται από την περίοδο για την οποία υποθέτουμε ότι η σύνθεση του χαρτοφυλακίου μας θα παραμείνει σταθερή.

Το χρονικό διάστημα (ή αλλιώς holding period) για το οποίο υπολογίζουμε το VaR συνήθως είναι η μία ημέρα και το επίπεδο εμπιστοσύνης είναι 95%. Αυτό σημαίνει ότι υπάρχει 95% πιθανότητα η απώλεια που θα υποστεί το χαρτοφυλάκιο να είναι μικρότερη από την ποσότητα που δίνεται από το VaR. Όσο μεγαλύτερη είναι η χρονική περίοδος που κάνουμε τον υπολογισμό και όσο μεγαλύτερο είναι το διάστημα εμπιστοσύνης, θα έχουμε και μεγαλύτερο μέγεθος του VaR. Βέβαια, η αλλαγή του διαστήματος εμπιστοσύνης, δεν αλλάζει την κατανομή των αποδόσεων. Απλώς αλλάζει ο τρόπος με τον οποίο εκφράζεται ο κίνδυνος, καθώς θα εστιάζουμε σε διαφορετικό σημείο της κατανομής.

Είναι σημαντικό να επισημάνουμε ότι το VaR παρουσιάζει το μέγιστο *αναμενόμενο* επίπεδο απωλειών για το διάστημα εμπιστοσύνης που έχει επιλεχθεί, αλλά δεν μας λέει κάτι για το μέγεθος των απωλειών πέρα από αυτό το επίπεδο εμπιστοσύνης. Δηλαδή στις περιπτώσεις που οι απώλειες ξεπερνούν το μέγεθος του VaR, δεν μπορούμε να ξέρουμε πόσο μεγαλύτερο θα είναι το αποτέλεσμα που θα προκύψει. Αυτές οι περιπτώσεις εστιάζονται στις ουρές της κατανομής, και στην πραγματικότητα τα χρηματοοικονομικά στοιχεία έχουν κατανομές με παχιές ουρές, διότι τα ακραία αποτελέσματα τείνουν να εμφανίζονται με μεγαλύτερη συχνότητα από αυτήν που υποθέτει η κανονική κατανομή.

Τα δύο βασικά χαρακτηριστικά του VaR, που αποτελούν ταυτόχρονα και τα πλεονεκτήματα του είναι τα ακόλουθα: αποτελεί ένα κοινό, συνεπές μέτρο κινδύνου και αυτό του εξασφαλίζει την συγκρισιμότητα του κινδύνου που αντιμετωπίζουν διαφορετικές θέσεις. Το δεύτερο πλεονέκτημά του είναι ότι λαμβάνει υπόψη του την διαφοροποίηση που μπορεί να έχει ένα χαρτοφυλάκιο, και έτσι παράγει πιο αξιόπιστα αποτελέσματα. Έτσι είναι ένα πολύ χρήσιμο εργαλείο, που προστίθεται στην διαδικασία του stress testing για την μέτρηση του κινδύνου αγοράς. Παρόλα αυτά, μειονέκτημα του VaR αποτελεί το γεγονός ότι είναι ένα αποτελεσματικό μέτρο του κινδύνου αγοράς, όμως όταν η αγορά συμπεριφέρεται ‘κανονικά’. Στην περίπτωση που δεν επικρατούν κανονικές συνθήκες στην αγορά (και έχουμε παχιές ουρές στην

κατανομή των αποδόσεων) το VaR δεν εξετάζει επαρκώς ποιες ενδέχεται να είναι οι μέγιστες δυνητικές απώλειες που μπορεί να υποστεί το χαρτοφυλάκιο.

3.2.2 Τρόποι υπολογισμού του VaR

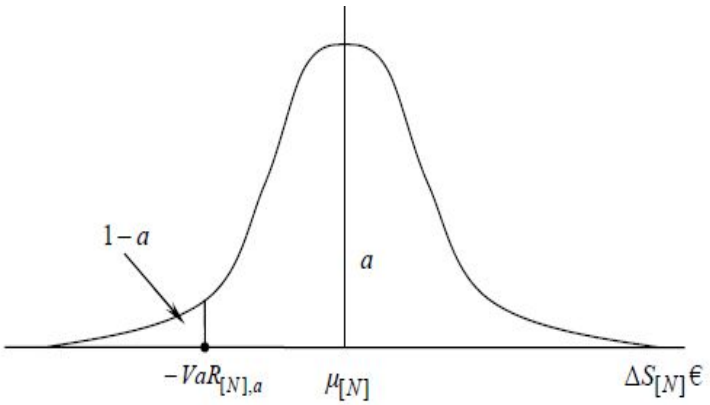
Αρχικά θα ορίσουμε την Αξία σε Κίνδυνο (και πως την υπολογίζουμε) για ένα μόνο χρηματοοικονομικό στοιχείο. Ας συμβολίσουμε με S την τιμή του στοιχείου που μας ενδιαφέρει και με $\Delta S_{[1]}$ την ημερήσια μεταβολή της τιμής του. Για αυτό το στοιχείο, η Αξία σε Κίνδυνο (το VaR) μίας ημέρας, σε επίπεδο εμπιστοσύνης 100 α% είναι η ποσότητα $VaR_{[1],\alpha}$ για την οποία ισχύει ότι:

$$PROB\left(\Delta S_1 \geq -VaR_{1,\alpha}\right) = \alpha$$

Πιο γενικά, αν συμβολίσουμε με $\Delta S_{[N]}$ την μεταβολή της τιμής του στοιχείου για διάστημα N ημερών, τότε για το VaR N ημερών με επίπεδο εμπιστοσύνης 100 α%, θα ισχύει ότι:

$$PROB\left(\Delta S_N \geq -VaR_{N,a}\right) = a$$

Αν ο μέσος (N ημερών) της μεταβολής της τιμής συμβολιστεί με $\mu_{[N]}$, τότε σχηματικά τα παραπάνω μπορούμε να τα δούμε ως εξής:



Σχήμα 1: η κατανομή της μεταβολής της τιμής ενός χρηματοοικονομικού στοιχείου για N ημέρες και το αντίστοιχο VaR σε επίπεδο εμπιστοσύνης 100 α%.

Για παράδειγμα, αν έχουμε N=7 και α=99% , το $VaR_{[7,0.99]}$ είναι η μέγιστη απώλεια που αναμένουμε ότι μπορεί να συμβεί σε μία εβδομάδα, με πιθανότητα 99%.

Εβδομαδιαίες απώλειες μεγαλύτερες του $VaR_{[7,0.99]}$ μπορούν να συμβούν, αλλά κάτι τέτοιο αναμένουμε ότι θα συμβεί μία φορά στις 100 εβδομάδες, ή αντίστοιχα μία φορά στα 2 χρόνια περίπου.

Για να υπολογίσουμε το $VaR_{[N],\alpha}$ σε εφαρμογές, χρειαζόμαστε την κατανομή του $\Delta S_{[N]}$, για την οποία θεωρούμε ότι είναι κανονική με μέσο (N ημερών) $\mu_{[N]}$ και διακύμανση (N ημερών) $\sigma^2_{[N]}$, δηλαδή έχουμε ότι:

$$\Delta S_{[N]} \sim \text{Normal} (\mu_{[N]}, \sigma^2_{[N]})$$

Με βάση τις παραπάνω υποθέσεις, το VaR N ημερών σε επίπεδο εμπιστοσύνης 100α% δίνεται από τον τύπο:

$$VaR_{N,\alpha} = z_\alpha \, \sigma_{[N]} - \mu_{[N]}$$

Στον παραπάνω τύπο, αν έχουμε ότι α=0.95, τότε είναι $z_{0.95}$=1.645, ενώ αν έχουμε ότι α=0.99 τότε είναι $z_{0.99}$=2.33. Επομένως είναι σαφές ότι, με βάση την υπόθεση της κανονικής κατανομής, το μόνο που χρειαζόμαστε για να υπολογίσουμε το $VaR_{[N],\alpha}$ ενός χρηματοοικονομικού στοιχείου είναι εκτιμήσεις για τα $\mu_{[N]}$ και $\sigma_{[N]}$.

Έστω ότι δεν έχουμε μόνο ένα στοιχείο στο χαρτοφυλάκιο μας, αλλά περισσότερα, για παράδειγμα K στοιχεία. Το μέγεθος (π.χ. αριθμός μετοχών) κάθε στοιχείου θα το συμβολίσουμε με το ακόλουθο διάνυσμα $\mathbf{w}=(w_1,w_{2,\ldots,}w_K)$ και με $\mathbf{\Delta S}=(\Delta S^1_{[N]},\ldots\Delta S^K_{[N]})$ θα συμβολίσουμε το διάνυσμα των μεταβολών των τιμών σε N ημέρες για τα K στοιχεία. Συμβολίζοντας με P την αξία του χαρτοφυλακίου, μπορούμε να δούμε ότι η μεταβολή στην αξία του για διάστημα N ημερών θα δίνεται από τον ακόλουθο τύπο:

$$\Delta P_N = w' \Delta S_N = \sum_{i=1}^{K} w_i \Delta S^i{}_N \qquad (3.2 - 1)$$

Για να υπολογίσουμε το VaR, υποθέτουμε όπως και προηγουμένως ότι τα $\Delta S_{[N]}$ κατανέμονται κανονικά:

$$\mathbf{\Delta S}_{[N]} \sim \text{MVN}_K (\boldsymbol{\mu}_{[N]},\boldsymbol{\Sigma}_{[N]}) \qquad (3.2 - 2)$$

όπου $\boldsymbol{\mu}_{[N]}$ είναι το διάνυσμα των μεταβολών της αξίας των μέσων για N ημέρες και $\boldsymbol{\Sigma}_{[N]}$ είναι η αντίστοιχη μήτρα διακυμάνσεων-συνδιακυμάνσεων. Γνωρίζοντας ότι ο γραμμικός συνδυασμός κανονικών τυχαίων μεταβλητών είναι επίσης μία κανονική τυχαία μεταβλητή, από τις σχέσεις (3.2 - 1) και (3.2 - 2) θα έχουμε ότι:

$$\Delta P_{[N]} \sim N(\mu^{P}_{[N]}, (\sigma^{P}_{[N]})^2)$$

όπου έχουμε ότι: $$\mu_{\mathrm{N}}^{P} = w'\mu_{\mathrm{N}} = \sum_{i=1}^{K} w_i \mu_{\mathrm{N}}^{i}$$

και $$\left(\sigma_{\mathrm{N}}^{P}\right)^2 = w'\Sigma_{\mathrm{N}} w = \sum_{i=1}^{K}\sum_{j=1}^{K} w_i \rho_{\mathrm{N}}^{ij} \sigma_{\mathrm{N}}^{i} \sigma_{\mathrm{N}}^{j}$$

Έτσι μπορούμε να υπολογίσουμε το VaR ολόκληρου του χαρτοφυλακίου για N ημέρες, σε επίπεδο εμπιστοσύνης 100α%, χρησιμοποιώντας την ακόλουθη σχέση:

$$VaR_{N,\alpha}^{P} = z_{\alpha}\sigma_{\mathrm{N}}^{P} - \mu_{\mathrm{N}}^{P}$$

με το z να παίρνει τιμές με τον ίδιο τρόπο που περιγράψαμε παραπάνω.

3.2.3 Η μέθοδος προσομοίωσης Monte Carlo

Στην προσομοίωση Monte Carlo, αντικειμενικός σκοπός είναι να προσομοιωθεί η στοχαστική διαδικασία που διέπει την εξέλιξη των τιμών των συστατικών ενός χαρτοφυλακίου. Με αυτή την μέθοδο μπορούμε να υπολογίσουμε τη μελλοντική αξία των συστατικών του χαρτοφυλακίου, άρα και τη μελλοντική αξία του χαρτοφυλακίου.

Η προσομοίωση Monte Carlo μπορεί να υπολογίζει μελλοντικές αξίες χαρτοφυλακίων σε δεδομένες χρονικές περιόδους, παίρνοντας υπόψη πολλά διαφορετικά σενάρια, δηλαδή χρησιμοποιεί υποθετικές τιμές αποδόσεων. Αυτές οι υποθετικές τιμές παράγονται από μία κατανομή, η οποία πιστεύεται ότι αντικατοπτρίζει τις πιθανές μεταβολές των στοιχείων του χαρτοφυλακίου. Σύμφωνα με τον Jorion (2001), εξαιτίας της ευελιξίας της, αυτή η μέθοδος θεωρείται η πιο αποτελεσματική προσέγγιση για τον υπολογισμό του VaR. Τα βήματα που ακολουθεί η μεθοδολογία για να υπολογίσει το VaR είναι τα ακόλουθα:

- Αρχικά αποφασίζουμε ποιες στοχαστικές διαδικασίες θα χρησιμοποιήσουμε για να προσομοιώσουμε την εξέλιξη των τιμών των συστατικών του χαρτοφυλακίου. Κάθε μία διαδικασία θα μας δίνει την μεταβολή της τιμής ενός συστατικού για μεταβολές του χρόνου.
- Χωρίζουμε τον χρονικό ορίζοντα της πρόβλεψής σε n ίσα διαδοχικά χρονικά διαστήματα.
- Εφαρμόζουμε τις στοχαστικές διαδικασίες προσομοίωσης της εξέλιξης των τιμών των προϊόντων διαδοχικά για κάθε ένα από τα n χρονικά διαστήματα. Με αυτόν τον τρόπο υπολογίζουμε την τιμή του προϊόντος στο τέλος του χρονικού ορίζοντα υπολογισμού του VaR (τιμή του προϊόντος μετά την εφαρμογή στην στοχαστική διαδικασία και του n-οστού χρονικού διαστήματος). Χρησιμοποιούμε τις τιμές των προϊόντων (συστατικών) για να υπολογίσουμε την αξία του χαρτοφυλακίου.
- Επαναλαμβάνουμε το προηγούμενο βήμα για ‘πολλές φορές’ (π.χ. για 1000 φορές)
- Χρησιμοποιούμε τις αξίες του χαρτοφυλακίου που προέκυψαν από τις επαναλήψεις της διαδικασίας προσομοίωσης για την κατασκευή της κατανομής της μελλοντικής αξίας του χαρτοφυλακίου.
- Υπολογίζουμε το VaR με την βοήθεια της μελλοντικής αξίας του χαρτοφυλακίου που κατασκευάσαμε στο προηγούμενο βήμα.

Πλεονέκτημα της μεθόδου Monte Carlo αποτελεί το γεγονός ότι ενσωματώνει στην ανάλυση το στοιχείο του χρόνου, καθώς και δομικές αλλαγές στις αγορές που αφορούν τα στοιχεία του χαρτοφυλακίου. Από την άλλη πλευρά, μειονέκτημα αποτελεί η υπολογιστική της πολυπλοκότητα και το μεγάλο χρονικό διάστημα που χρειάζεται για την πλήρη ανάπτυξη της μεθόδου από ένα πιστωτικό ίδρυμα. Επίσης, αν γίνει λανθασμένη επιλογή της κατανομής από την οποία παράγονται οι υποθετικές αποδόσεις του χαρτοφυλακίου, μπορεί να οδηγήσει σε προβληματικές εκτιμήσεις του VaR.

3.3 Ένα υπόδειγμα για τον κίνδυνο ρευστότητας: το Liquidity Stress-tester

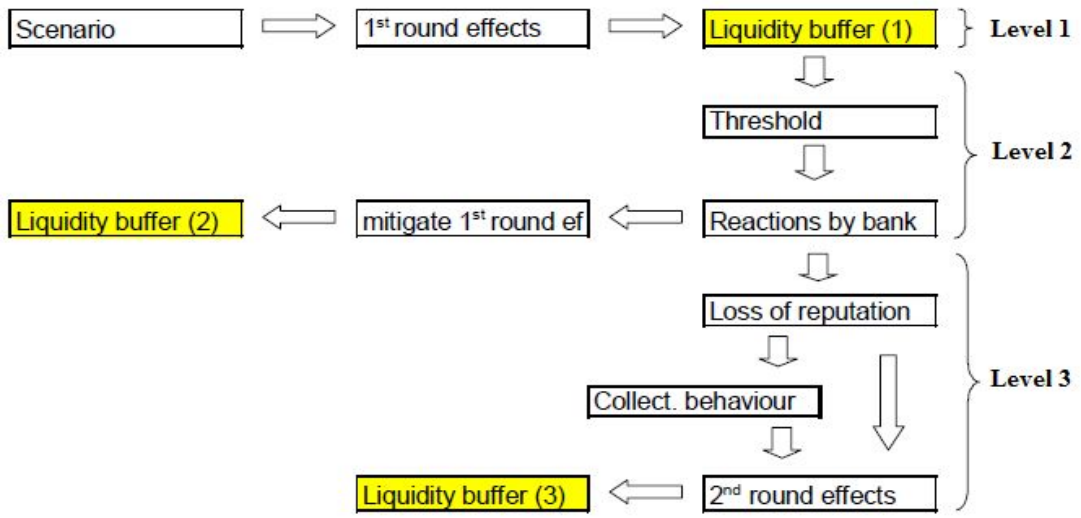
Σε αυτή την ενότητα θα παρουσιάσουμε το μοντέλο προσομοίωσης ακραίων συνθηκών που αφορά τον κίνδυνο ρευστότητας, που είναι το Liquidity Stress-Tester του Jan Willem van den End (2009).

Σύμφωνα με το Διεθνές Νομισματικό Ταμείο (2008), ο κίνδυνος ρευστότητας δεν περιλαμβάνεται στις περισσότερες ασκήσεις προσομοίωσης ακραίων συνθηκών, κυρίως διότι οι πολλές 'διαστάσεις' του μπορεί να κάνουν δύσκολη την ποσοτικοποίηση του. Ο κίνδυνος ρευστότητας που μπορεί να αντιμετωπίσει ένα τραπεζικό ίδρυμα, δεν σχετίζεται μόνο με την ικανότητα του να αντλεί χρηματικούς πόρους προκειμένου να τους μετασχηματίζει σε στοιχεία Ενεργητικού (funding liquidity), αλλά συνδέεται άμεσα και με την ρευστότητα που επικρατεί στην αγορά (market liquidity). Επίσης ο κίνδυνος ρευστότητας παίζει ρόλο και στην αλληλεπίδραση που έχουν οι τράπεζες μέσω της διατραπεζικής αγοράς.

Σκοπός αυτού του υποδείγματος, είναι να δείξει πως επηρεάζουν την ρευστότητα ενός τραπεζικού ιδρύματος τυχόν αναταραχές που πραγματοποιούνται μεμονωμένα σε πρώτο στάδιο (first round effect), αλλά και πως τα αποτελέσματα που προκύπτουν, σε δεύτερο στάδιο επηρεάζουν ξανά την τράπεζα (feedback - second round effects), μέσω των αντιδράσεων των συμμετεχόντων και μέσω των αποτελεσμάτων φήμης (reputation effect). Έχει παρατηρηθεί ότι το δεύτερο αυτό στάδιο συνδέεται άμεσα με τα ιδιοσυγκρατικά αποτελέσματα φήμης κάθε τράπεζας, δηλαδή με το πως η αγορά εκλαμβάνει την συμπεριφορά και τις ενέργειες κάθε πιστωτικού ιδρύματος ως ένδειξη για την συνέχεια και την πορεία του, και συνήθως το δεύτερο στάδιο δεν λαμβάνεται συστηματικά υπόψη από τις ίδιες τις τράπεζες. Κάτι τέτοιο φαίνεται να συμβαίνει, διότι αν οι τράπεζες ελάμβαναν τα αποτελέσματα φήμης ως παράγοντα κινδύνου, τότε θα έπρεπε να διακρατούν επιπλέον αποθέματα ρευστότητας ως κεφάλαια προστασίας (liquidity capital buffers), γεγονός που μπορεί να δημιουργήσει ανταγωνιστικό μειονέκτημα. Εξάλλου, τα τραπεζικά ιδρύματα μπορεί να στηρίζονται και στην αντίληψη ότι σε περίπτωση γενικευμένης έλλειψης ρευστότητας, η Κεντρική Τράπεζα θα παρέμβει προκειμένου να παράσχει στήριξη προς αυτά.

3.3.1 Το θεωρητικό πλαίσιο του υποδείγματος

Σε σχηματική απεικόνιση το υπόδειγμα Liquidity Stress-Tester μπορούμε να το δούμε ως εξής:



Σχήμα 2 : Απεικόνιση της δομής του Liquidity Stress-tester

Οι θέσεις κάθε τράπεζας σε ρευστότητα μοντελοποιούνται σε τρία επίπεδα: μετά τα αποτελέσματα του σεναρίου σε πρώτο στάδιο (1st round effects) , μετά τις δράσεις για την αντιμετώπιση των αποτελεσμάτων (mitigating actions) και μετά τα αποτελέσματα του δεύτερου σταδίου (2nd round effects). Σε κάθε επίπεδο, το μοντέλο παράγει κατανομές των κεφαλαίων προστασίας που χρησιμοποιούνται ως 'μαξιλάρι' από την τράπεζα (δηλαδή τα liquidity buffers, στο εξής buffers) χρησιμοποιώντας προσομοιώσεις Monte Carlo, ανάλογα με τα σενάρια που θεωρούμε. Για παράδειγμα, ένα σενάριο μπορεί να θεωρεί ότι έχουμε αυξανόμενα πιστωτικά περιθώρια (rising credit spreads) και μειωμένη ρευστότητα για χρεόγραφα στην πρωτογενή αγορά (reduced funding liquidity). Ο χρονικός ορίζοντας του μοντέλου συνήθως είναι ένας μήνας, αλλά το μοντέλο είναι ευέλικτο και μπορεί να επεκταθεί και για μεγαλύτερο χρονικό διάστημα. Επίσης, σύμφωνα με την Committee of European Banking Supervisors (2009), τα buffers αντιπροσωπεύουν την διαθέσιμη ρευστότητα για την κάλυψη των επιπλέον αναγκών που μπορεί να προκύψουν σε ένα τραπεζικό ίδρυμα, για ένα σύντομο χρονικό διάστημα κάτω από περιόδους ειδικών συνθηκών.

Για να εφαρμοστεί ένα σενάριο σε μία τράπεζα, χρειάζεται να σταθμίσουμε τα ρευστοποιήσιμα στοιχεία (έστω i) ενεργητικού και παθητικού μίας τράπεζας (liquid

assets and liabilities) τα οποία επηρεάζονται από το σενάριο μας, με κάποια βάρη (w_i). Στην περίπτωση των στοιχείων του ενεργητικού, τα βάρη αντιπροσωπεύουν μειώσεις (haircuts), δείχνοντας έτσι είτε την μειωμένη ρευστότητα είτε τις mark-to-market απώλειες, ενώ στην περίπτωση του παθητικού τα βάρη δείχνουν το ποσοστά των στοιχείων που 'αποχωρούν' (run-off rates). Όπως θα δούμε και παρακάτω, το μέγεθος των βαρών w_i διαφέρει για τα διάφορα στοιχεία, ανάλογα με την ευαισθησία των στοιχείων ενεργητικού και παθητικού στις ακραίες συνθήκες.

Στο μοντέλο υποθέτουμε ότι το σενάριο αναπτύσσεται σε δύο στάδια. Στο πρώτο στάδιο τα αρχικά αποτελέσματα του σοκ μοντελοποιούνται με το να πολλαπλασιάσουμε τα στοιχεία ενεργητικού και παθητικού του σεναρίου με τα βάρη w_i που αρχικά θεωρήσαμε. Ακολούθως, η απώλεια ρευστότητας που έχουμε ως αποτέλεσμα αφαιρείται από το αρχικό liquidity buffer της τράπεζας. Έτσι έχουμε το 'liquidity buffer 1' του σχήματος, το οποίο αν έχουμε κάνει πολλές προσομοιώσεις για διαφορετικά σενάρια (για παράδειγμα με τη μέθοδο Monte Carlo) θα είναι μία κατανομή των αποτελεσμάτων για τα buffer κάθε τράπεζας.

Το δεύτερο επίπεδο του μοντέλου περιλαμβάνει τις ενέργειες αντιμετώπισης των τραπεζών, ως απόκριση στα σοκ του πρώτου σταδίου. Κάτι τέτοιο θεωρούμε ότι συμβαίνει αν η μείωση των liquidity buffers υπερβεί ένα (προκαθορισμένο) όριο, το οποίο θεωρείται κομβικό για την λειτουργία του πιστωτικού ιδρύματος. Οι τράπεζες που πραγματοποιούν τέτοιες ενέργειες έχουν ως στόχο να βελτιώσουν την θέση τους σε ρευστότητα και έτσι έχουμε το βελτιωμένο liquidity buffer (2) στο τέλος της δεύτερης γραμμής του σχήματος. Ο τρόπος με τον οποίο η τράπεζα αντιδρά σχετίζεται άμεσα με τα χαρακτηριστικά της αγοράς μέσα στην οποία λειτουργεί, στοιχείο που θα πρέπει να προσδιοριστεί εξαρχής στα πλαίσια του σεναρίου.

Ακολούθως, στο επίπεδο 3 έχουμε το δεύτερο στάδιο αποτελεσμάτων του σεναρίου. Εδώ η τράπεζα αντιμετωπίζει έναν ιδιοσυγκρατικό κίνδυνο φήμης, καθώς τα μέτρα για την ενίσχυση των buffers της μπορεί να εκληφθούν ως μη ενθαρρυντικά σήματα (signaling effect). Επιπλέον αντιμετωπίζει και τον συστηματικό κίνδυνο, καθώς αν και τα υπόλοιπα τραπεζικά ιδρύματα λειτουργήσουν με τον ίδιο τρόπο τότε μπορεί να προκληθεί μεγαλύτερη αναταραχή στο τραπεζικό σύστημα. Έτσι ο ιδιοσυγκρατικός και ο συστηματικός κίνδυνος στα πλαίσια του δεύτερου σταδίου διαμορφώνουν το

τελικό ‘liquidity buffer (3)’ στο τέλος του τρίτου επιπέδου του σχήματος. Αναφορικά με τον συστηματικό κίνδυνο, να επισημάνουμε πως θεωρείται μεγαλύτερος όταν:

- ο αριθμός των τραπεζών είναι μεγάλος, διότι οι συνολικές αντιδράσεις τότε προκαλούν μεγαλύτερη αναταραχή
- οι αντιδράσεις των τραπεζικών ιδρυμάτων είναι σχετικά όμοιες και
- όταν οι τράπεζες που αντιδρούν είναι μεγάλες, καθώς τότε είναι πιο πιθανό να προκληθεί αστάθεια στην αγορά.

Στο υπόδειγμα, τόσο ο ιδιοσυγκρατικός κίνδυνος όσο και ο συστηματικός κίνδυνος επηρεάζουν την ρευστότητα της τράπεζας και τα buffers της, μέσω επιπλέον μειώσεων (additional haircuts) σε στοιχεία του ενεργητικού και μέσω απόσυρσης ή αναλήψεων (withdrawals) στοιχείων του παθητικού, τα οποία στο δεύτερο στάδιο εκφράζονται με την περαιτέρω αύξηση των βαρών w_i (stress weights) όσων στοιχείων του ισολογισμού επηρεάζονται. Για παράδειγμα, αν οι τράπεζες προσπαθήσουν να αποκαταστήσουν τις θέσεις τους σε ρευστότητα διακόπτοντας – ή έστω περιορίζοντας – την παροχή πιστώσεων (credit lines) προς τις άλλες τράπεζες, ο τραπεζικός τομέας συνολικά θα αντιμετωπίσει μειωμένη ρευστότητα χρηματοδότησης στην διατραπεζική αγορά. Με άλλα λόγια δηλαδή, η μειωμένη ρευστότητα στην διατραπεζική αγορά εκφράζεται από τα αυξημένα βάρη w_i με τα οποία πολλαπλασιάζονται οι διατραπεζικές υποχρεώσεις. Αυτό το αποτέλεσμα το θεωρούμε ως δεδομένο, χωρίς να εξετάζουμε αν οφείλεται στα αυξημένα επιτόκια δανεισμού ή στην μειωμένη προσφορά πιστώσεων.

Ακόμα να επισημάνουμε ότι το Liquidity Stress-Tester ακολουθεί την προσέγγιση Top-down, όπου δηλαδή αρχικά τίθεται το σενάριο και μετά εφαρμόζεται στα επιμέρους τραπεζικά ιδρύματα. Αρχικά εφαρμόστηκε στις ολλανδικές τράπεζες, και χρησιμοποίησε τις θέσεις τους σε ρευστότητα που ήταν διαθέσιμες από την Κεντρική Τράπεζα της Ολλανδίας (την DNB). Ως αρχικό σημείο εκκίνησης, το υπόδειγμα θεωρεί κανονικές συνθήκες αγοράς, κάτι που σημαίνει ότι τα στοιχεία ενεργητικού και παθητικού δεν έχουν βάρη, δηλαδή στο σκέλος του παθητικού όλες οι υποχρεώσεις είναι πλήρως αναχρηματοδοτούμενες, ενώ στο σκέλος του ενεργητικού δεν έχουμε haircuts και έτσι τα βάρη w_i είναι μηδέν.

3.3.2 Τα αποτελέσματα του πρώτου σταδίου (first round effects)

Τα αποτελέσματα του πρώτου σταδίου πάνω σε ένα συγκεκριμένο στοιχείο (i) του ισολογισμού, καθορίζονται από τα προσομοιωμένα βάρη τα οποία συμβολίζουμε με $w_sim_{1,i}$. Αυτά βασίζονται σε προσομοιώσεις Monte Carlo, λαμβάνοντας τυχαία δείγματα από μία κανονική κατανομή N (0,1), η οποία στην συνέχεια μετασχηματίζεται σε λογαριθμοκανονική κατανομή (log-normal distribution), έτσι ώστε: $w_sim_{1,i} \sim$ Log–N (μ,σ^2). Ο μετασχηματισμός αυτός βασίζεται στο γεγονός πως, αν για μία μεταβλητή X ισχύει ότι: $X \sim N(\mu,\sigma^2)$, τότε $Exp(X) \sim$ Log-N (μ,σ^2).

Η χρήση της λογαριθμοκανονικής κατανομής εξηγείται από τα μη γραμμικά χαρακτηριστικά που εμφανίζουν τα ακραία γεγονότα. Η λογαριθμοκανονική κατανομή, χάρη στο χαρακτηριστικό της ότι έχει θετική ασυμμετρία, περιγράφει ικανοποιητικά τα χρηματοοικονομικά δεδομένα σε περιόδους υψηλής μεταβλητότητας. Επίσης η συγκεκριμένη κατανομή είναι 'φραγμένη προς τα κάτω' έχοντας ως κάτω όριο το μηδέν κάτι που ταιριάζει με τα προσομοιωμένα βάρη του υποδείγματος μας. Ως άνω όριο, θέτουμε τον περιορισμό ότι τα βάρη δεν μπορούν να ξεπερνούν το 100, δηλαδή έχουμε ότι: $w_sim_{1,i} < 100$, διότι τα haircuts και τα ποσοστά αναλήψεων δεν γίνεται να ξεπερνούν το 100 % της αξίας τους.

Αρχικά, υπό κανονικές συνθήκες αγοράς το buffer για την ρευστότητα το συμβολίζουμε ως B_0 και το υπολογίζουμε με τον τύπο:

$$B_0^b = \sum_i I_{non-cal,i}^b \qquad (3.3 - 1)$$

όπου το b δείχνει την συγκεκριμένη τράπεζα που εξετάζουμε και το άθροισμα των $I_{non\text{-}cal,i}$ δείχνει το σύνολο των στοιχείων του ενεργητικού (το non-calendar δείχνει ότι δεν έχουν συγκεκριμένη χρονική διάρκεια) που είναι ρευστά ή άμεσα μπορούν να ρευστοποιηθούν, όπως είναι για παράδειγμα καταθέσεις στην Κεντρική Τράπεζα ή στοιχεία τα οποία γίνονται δεκτά ως ενέχυρο από την Ευρωπαϊκή Κεντρική Τράπεζα (ECB eligible collateral).

Το πρώτο στάδιο αποτελεσμάτων (first round effect) του σεναρίου το συμβολίζουμε με E_1 και υπολογίζεται από την σχέση:

$$E_1^b = \sum_i I_i^b \times w_sim_{1,i} \qquad (3.3 - 2)$$

όπου το I_i συμβολίζει όλα τα ρευστά (non-calendar και calendar) στοιχεία του ενεργητικού και του παθητικού. Επομένως θα έχουμε:

$$B_1^b = B_0^b - E_1^b \qquad (3.3 - 3)$$

όπου B_1 είναι το buffer ρευστότητας για την τράπεζα b, όπως θα διαμορφώνεται μετά το πρώτο στάδιο αποτελεσμάτων.

3.3.3 Η αντίδραση του τραπεζικού ιδρύματος

Στην συνέχεια θα έχουμε την αντίδραση των τραπεζικών ιδρυμάτων. Οι τράπεζες που πλήττονται περισσότερο από τα αποτελέσματα του προηγούμενου σταδίου, θεωρούμε ότι θα δράσουν προκειμένου να βελτιώσουν το liquidity buffer τους. Εξάλλου κάτι τέτοιο μπορεί να υπαγορεύεται και από εξωτερικές πηγές, όπως είναι κάποιος οίκος αξιολόγησης ή οι εποπτικές αρχές, προκειμένου να διασφαλίζουν την σταθερότητα του τραπεζικού συστήματος και την εύρυθμη λειτουργία τους. Στο υπόδειγμα αναμένουμε ότι οι τράπεζες θα αντιδράσουν αν η μείωση από το αρχικό buffer B_0 υπερβεί κάποιο όριο, έστω θ, δηλαδή αν:

$$\frac{E_1^b}{B_0^b} \geq \theta$$

Σύμφωνα με τη μελέτη του J. Van den End (2009) για 82 τράπεζες της Ολλανδίας, προσδιορίζει ως όριο για το αν θα αντιδράσουν τα τραπεζικά ιδρύματα την τιμή *θ=40* %, δηλαδή θ=0,4.

Τα στοιχεία που θα χρησιμοποιήσουν οι τράπεζες προσδιορίζονται από την αρχή και μπορεί να περιλαμβάνουν τίτλους που γίνονται δεκτοί ως ενέχυρα για την άντληση ρευστότητας από την Κεντρική Τράπεζα, διατραπεζικό δανεισμό, δανεισμό από τις αγορές χρήματος και κεφαλαίων, και τίτλους (όπως αξιόγραφα ή χρεόγραφα) που χαρακτηρίζονται από ικανοποιητικό βαθμό ρευστότητας. Η επιλογή αυτή μπορεί να βασίζεται είτε σε κάποιους εσωτερικούς κανόνες του τραπεζικού ιδρύματος, είτε σε

σχέδια έκτακτης χρηματοδότησης που μπορεί να δημιουργούνται για τα διάφορα σενάρια.

Στο μοντέλο, το εύρος με το οποίο οι τράπεζες χρησιμοποιούν τα διάφορα στοιχεία για να βελτιώσουν τα buffer τους, καθορίζεται από την σχετική σημασία που έχουν αυτά τα στοιχεία στον ισολογισμό της (δηλαδή το I_i / Σ I_i), κάτι που δείχνει την παρουσία και την εξειδίκευση της κάθε τράπεζας στις διάφορες επιμέρους αγορές. Το μέγεθος των συναλλαγών που πραγματοποιεί μία τράπεζα με ένα στοιχείο i εκφράζεται ως RI_i^b και υπολογίζεται από την σχέση:

$$RI_i^b = (B_0^b - B_1^b) \times (I_i^b / \sum_i I_i^b) \qquad (3.3 - 4)$$

Επειδή $B_1 < B_0$, εξορισμού το RI_i^b θα είναι θετικό μέγεθος και μας δείχνει το απόλυτο μέγεθος της συναλλαγής που χρειάζεται να πραγματοποιήσει η τράπεζα προκειμένου να αντλήσει ρευστότητα. Έτσι το νέο buffer (B_2) της τράπεζας μετά τις ενέργειες που πραγματοποιεί, διαμορφώνεται ως εξής:

$$B_2^b = B_1^b + \sum_i RI_i^b \times (100 - w_sim_{1,i}) \qquad (3.3 - 5)$$

όπου θα έχουμε ότι $B_2 > B_1$, αλλά $B_2 < B_0$ καθώς εξαιτίας της αναταραχής στην αγορά (όπως αυτή εκφράζεται από τα βάρη $w_sim_{1,i}$ του πρώτου σταδίου), το buffer της τράπεζας δεν θα μπορεί να ανακτηθεί πλήρως.

3.3.4 Τα αποτελέσματα του δεύτερου σταδίου (second round effects)

Η συμπεριφορά των τραπεζών μετά το αρχικό σοκ, μπορεί να επηρεάσει εκ νέου την κατάσταση στην αγορά και αυτό ενδέχεται να φέρει δεύτερη αναταραχή (second round effects) στα τραπεζικά ιδρύματα. Το γεγονός αυτό θα εκφραστεί με επιπλέον haircuts στην αξία στοιχείων του ενεργητικού και περαιτέρω αποχώρηση κεφαλαίων στην πλευρά του παθητικού των τραπεζών, και θα αποτυπωθεί στα νέα βάρη προσομοίωσης $w_sim_{2,i}$ (όπου θα έχουμε ότι: $w_sim_{1,i} \leq w_sim_{2,i} \leq 100$). Σε αυτό το στάδιο, τα αποτελέσματα θα είναι πιο έντονα αν ο αριθμός των τραπεζών ($\sum_b q$) που θα έχουν αντιδράσει είναι σχετικά μεγάλος και αν οι ενέργειές τους είναι σχετικά

όμοιες, κάτι που εκφράζεται από το άθροισμα RI ενός συγκεκριμένου στοιχείου (δηλαδή το $\sum_b RI_i^b$). Το άθροισμα αυτό αν το διαιρέσουμε με την συνολική ποσότητα των αντιδράσεων (η οποία είναι $\sum_i \sum_b RI_i^b$), θα πάρουμε το λόγο (ratio) που εκφράζει την ομοιότητα των αντιδράσεων ($\sum_b RI_i^b / \sum_i \sum_b RI_i^b$). Στην περίπτωση όπου έχουμε αγορές και τίτλους όπου χαρακτηρίζονται από υψηλή ρευστότητα, τα βάρη $w_sim_{2,i}$ θα είναι μικρότερα σε σχέση με το αν είχαμε αγορές με χαμηλή ρευστότητα, και θα υπολογίζονται από την σχέση:

$$w_sim_{2,i} = w_sim_{1,i} \times \left[\sum_b q \,\hat{}\, (1 + \sum_b RI_i^b / \sum_i \sum_b RI_i^b) \times s \right] / \sum_b q \qquad (3.3 - 6)$$

Το RI_i^b δείχνει το μέγεθος της συναλλαγής που διεξάγεται για να δημιουργηθεί ρευστότητα, και συμπεριλαμβάνοντας το RI_i^b στην άνω σχέση δείχνουμε ότι οι μεγάλες συναλλαγές έχουν μεγαλύτερο αντίκτυπο σε σχέση με τις μικρότερες συναλλαγές, συνεπώς οι μεγαλύτερες τράπεζες μπορούν να δημιουργήσουν πιο ισχυρά αποτελέσματα στο δεύτερο στάδιο σε σχέση με τα μικρότερα τραπεζικά ιδρύματα.

Η μεταβλητή s συμβολίζει τις συνθήκες που επικρατούν (εξωγενώς) στην αγορά, και πιο συγκεκριμένα είναι ένας δείκτης για το αν θεωρούμε ότι θα υπάρξουν στην αγορά ακραίες συνθήκες (indicator of market stress). Οι τιμές που θα λαμβάνει η μεταβλητή s, μπορούν να προκύψουν από δείκτες που απεικονίζουν τις προσδοκίες του επενδυτικού κοινού, όπως είναι για παράδειγμα στην Αμερική ο δείκτης VIX (στο Χρηματιστήριο Παραγώγων του Σικάγο) και αντιπροσωπεύει ένα μέτρο για την μεταβλητότητα της αγοράς (stock market volatility) που αναμένεται να επικρατήσει σε χρονικό ορίζοντα 30 ημερών. Σύμφωνα με την παραμετροποίηση του υποδείγματος, κανονικές συνθήκες αγοράς (normal market conditions) έχουμε όταν η τιμή του s κυμαίνεται στο εύρος $-1 \leq s \leq 1$. Για να υποθέσουμε ότι έχουμε συνθήκες στην αγορά που ξεφεύγουν από τα κανονικά δεδομένα, πρέπει να ισχύει ότι $s > 1$, ενώ μία τιμή που εκφράζει δυσμενείς συνθήκες είναι η $s = 3$. Στο μοντέλο, οι συνθήκες που επικρατούν στην αγορά επηρεάζουν την διαμόρφωση των αποτελεσμάτων του δεύτερου σταδίου και όσο υψηλότερη είναι η τιμή του s, τόσο μεγαλύτερος

αναμένουμε να είναι ο αριθμός των τραπεζικών ιδρυμάτων που θα αντιδράσουν, διότι θα υπάρξει μεγαλύτερη αναταραχή στην αγορά.

Όμως τα τραπεζικά ιδρύματα που θα αντιδράσουν προκειμένου να βελτιώσουν το buffer τους, ενδέχεται να έρθουν αντιμέτωπα με τον κίνδυνο φήμης (reputation risk) που υφίσταται στις χρηματοοικονομικές αγορές. Έτσι, ενώ μπορεί να πραγματοποιούνται ενέργειες για την ενίσχυση της θέσης τους, αυτή η κινητικότητα των τραπεζών μπορεί να μην εκληφθεί ως θετικό σήμα στην αγορά. Αυτό θα μπορούσε να ερμηνευθεί ως ακόμα μεγαλύτερα, ιδιοσυγκρατικά haircuts στα στοιχεία του ενεργητικού και σε περισσότερες αναλήψεις στην πλευρά του παθητικού, και θα απεικονίζονται στα νέα βάρη $w_sim^*_{2,i}$ (όπου ισχύει ότι $w_sim_{2,i} \leq w_sim^*_{2,i} \leq 100$). Σε κάθε περίπτωση πάντως, το αποτέλεσμα του κινδύνου φήμης (reputation effect) θα εξαρτάται από τις συνθήκες που επικρατούν στην αγορά (όπως εκφράζονται από τη μεταβλητή s). Επομένως, τα νέα βάρη $w_sim^*_{2,i}$ που θα λαμβάνουν υπόψη τον κίνδυνο φήμης, σε συναρτησιακή μορφή θα εκφράζονται από την σχέση:

$$w_sim^*_{2,i} = w_sim_{2,i} \times \sqrt{s} \qquad (3.3 - 7)$$

Φυσικά αν έχουμε ότι s = 1, τότε οι ενέργειες της τράπεζας δεν θα συνοδευτούν από αρνητικά αποτελέσματα φήμης και τα βάρη θα παραμείνουν τα ίδια όπως και προηγουμένως.

Στην συνέχεια, σύμφωνα με τον Van den End, τα αποτελέσματα του δεύτερου σταδίου (second round effects – E_2) της τράπεζας b, υπολογίζονται ως:

$$E_2^b = \sum_i \left[(I_i^b + RI_i^b) \times (w_sim_{2,i} - sim_{1,i}) \right] \qquad (3.3 - 8)$$

Στην περίπτωση όπου η τράπεζα που αντιδρά, υφίσταται και τον κίνδυνο φήμης (s > 1), τότε στην άνω σχέση το $w_sim_{2,i}$ θα το αντικαταστήσουμε με το $w_sim^*_{2,i}$. Τελικά το buffer (B_3) του τραπεζικού ιδρύματος b, μετά το δεύτερο στάδιο αποτελεσμάτων θα προκύψει ως:

$$B_3^b = B_2^b - E_2^b \qquad (3.3 - 9)$$

3.3.5 Η εφαρμογή ενός παραδείγματος

Σε αυτό το τμήμα θα παρουσιάσουμε ένα ενδεικτικό παράδειγμα για την διαδικασία εφαρμογής του μοντέλου Liquidity Stress-Tester. Συγκεκριμένα, θα προσπαθήσουμε να υπολογίσουμε το τελικό buffer για ένα τραπεζικό ίδρυμα, μετά τα αποτελέσματα του πρώτου και του δεύτερου σταδίου. Ακολούθως έχουμε ένα απλοποιημένο παράδειγμα ισολογισμού μίας υποθετικής τράπεζας, έστω Υ. Στο ενεργητικό υποθέτουμε ότι έχουμε δύο μόνο στοιχεία (τα asset_1 και asset_2), όπως και στο παθητικό (τα liab_1 και liab_2) συν το μετοχικό κεφάλαιο (equity):

Assets		weights			Liabilities		run-off schedule					weights		
		w_1	w_2				1m	3m	6m	9m	12m	w_1	w_2	
asset_1	30	10	16		liab_1 (cal)	5	5	3	2	0.5	0.5	100	100	
asset_2	15	30	47		liab_2 (non-cal)	30						5	8	
					equity	4								
	45					45								
				w_2*										w_2*
				19										100
				57										10

Πίνακας 3: Ισολογισμός μίας υποθετικής τράπεζας Υ και τα αντίστοιχα βάρη

Βλέπουμε ότι το στοιχείο liab_1 έχει τον χαρακτηρισμό calendar, δηλαδή καταβάλλεται σε συγκεκριμένο χρονικό ορίζοντα. Θεωρούμε ότι η διαταραχή που υφίσταται η τράπεζα Υ επηρεάζει όλα τα στοιχεία του ενεργητικού και του παθητικού (εκτός φυσικά του μετοχικού κεφαλαίου) και αυτό αποτυπώνεται στα βάρη που τα συνοδεύουν. Για λόγους απλούστευσης, θεωρούμε τις τιμές των βαρών δεδομένες και πως η άσκηση έχει ως χρονικό ορίζοντα τις 30 ημέρες.

Καταρχήν, βρίσκουμε το αρχικό buffer B_0 το οποίο υπολογίζεται από την σχέση (3.3 - 1) και είναι το άθροισμα των asset_1 και asset_2:

- $B_0 = 30 + 15 = 45$.

Στην συνέχεια, θα υπολογίσουμε τα αποτελέσματα του πρώτου σταδίου. Να υπενθυμίσουμε ότι τα βάρη στα στοιχεία του ενεργητικού, δείχνουν το haircut που υφίσταται η αξία του στοιχείου λόγω των συνθηκών, ενώ στο παθητικό τα βάρη δείχνουν το ποσοστό των αναλήψεων που γίνονται. Έτσι βλέπουμε ότι για το asset_1 το βάρος του είναι 10, δηλαδή το haircut που θα υποστεί θα ισούται με το 10 τοις

εκατό της αξίας του, ή με άλλα λόγια $w_1 = 0,1$. Επομένως από την σχέση (3.3 - 2), θα έχουμε ότι:

- $E_1 = [30 \times (1 - 0,1)] + [15 \times (1 - 0,3)] + [5 \times (-1)] + [30 \times (-0,05)]$
  - $E_1 = 31$

Μπορούμε να παρατηρήσουμε στα μεγέθη του παθητικού, ότι τα βάρη συνοδεύονται από αρνητικό πρόσημο καθώς συμβολίζουν τα ποσοστά των στοιχείων που 'αποχωρούν' από τον ισολογισμό της τράπεζας Υ. Έχοντας βρει τα αποτελέσματα του πρώτου σταδίου (E_1), στην συνέχεια μπορούμε να υπολογίσουμε από την σχέση (3.3 - 3), το νέο buffer B_1 :

- $B_1 = 45 - 31 = 14$

Σύμφωνα με το υπόδειγμά μας, η τράπεζα θα προχωρήσει σε ενέργειες για την βελτίωση του buffer της, εφόσον αυτό μειωθεί περισσότερο από κάποιο όριο θ. Θεωρώντας ως όριο το θ = 0,40 [από τη μελέτη του J. Van den End (2009) για 82 τράπεζες της Ολλανδίας] βλέπουμε ότι η τράπεζα Υ έχει:

- $\frac{E_1^Y}{B_0^Y} = (31 / 45) = 0.688$, άρα αφού υπερβαίνει το όριο θ, θα προχωρήσει σε ενέργειες για την ενίσχυση του buffer της.

Επομένως από την σχέση (3.3 - 4) έχουμε ότι:

$$RI_i^Y = (B_0^Y - B_1^Y) \times (I_i^Y / \sum_{i=1}^{4} I_i^Y)$$

οπότε η τράπεζα θα χρησιμοποιήσει και τα 4 στοιχεία, τα οποία είναι: asset_1, asset_2, liab_1 και liab_2, [και τα συμβολίζουμε αντίστοιχα με i = 1, 2, 3, 4] και έτσι θα προκύψει:

για i = 1, $RI_1 = (45 - 14) \times (30 / 90) = 10.33$

για i = 2, $RI_2 = (45 - 14) \times (15 / 90) = 5.17$

για i = 3, $RI_3 = (45 - 14) \times (5 / 90) = 1.72$

και για i = 4, $RI_4 = (45 - 14) \times (30 / 90) = 10.33$.

Επομένως, το νέο buffer (B_2) που θα προκύψει σε αυτό το σημείο υπολογίζεται από την σχέση (3.3 - 5) :

$$B_2^Y = B_1^Y + \sum_{i=1}^{4} RI_i^Y \times (100 - w_{1,i})$$

και θα είναι ίσο με : B_2 = 14 + [10.33 × (100 – 10)] + [5.17 × (100 – 30)] + [1.72 × (100 – 100)] + [10.33 × (100 – 5)], δηλαδή B_2 = 36.73.

Να υπενθυμίσουμε ότι οι αριθμοί που εκφράζουν βάρη μέσα στις παρενθέσεις δείχνουν ποσοστά %.

Ακολούθως, για να βρούμε τα αποτελέσματα του δεύτερου σταδίου, θα χρησιμοποιήσουμε την σχέση (3.3 - 8), τροποποιημένη έτσι ώστε τα βάρη του δεύτερου σταδίου να λαμβάνουν υπόψη τους τα αποτελέσματα φήμης ($w_{2,i}$*):

$$E_2^Y = \sum_{i=1}^{4} \left[(I_i^Y + RI_i^Y) \times (w_{2,i}^* - w_{1,i}) \right]$$

και θα προκύψει ότι: E_2 = [(30 + 10.33) × (0.19 – 0.10)] + [(15 + 5.17) × (0.57 – 0.30)] + [(5 + 1.72) × (1 – 1)] + [(30 + 10.33) × (0.10 – 0.05)], δηλαδή E_2 =11.1.

Έτσι το τελικό buffer B_3 για την τράπεζα Υ προκύπτει ως :

$$B_3^Y = B_2^Y - E_2^Y$$

και είναι ίσο με : B_3 = 36.73 – 11.1 => B_3 = 25.63

Να επισημάνουμε ότι, όπως αναφέραμε και στο τέλος της ενότητας 3.3.3, έχουμε πως $B_2 > B_1$ και $B_2 < B_0$, που σημαίνει ότι το buffer της τράπεζας Υ δεν μπορεί να ανακτηθεί ως τα επίπεδα που βρίσκονταν πριν από την αναταραχή στην αγορά.

Κλείνοντας, με την προϋπόθεση ότι παρέχονται δεδομένα για τα μεγέθη του ενεργητικού και του παθητικού των τραπεζικών ιδρυμάτων μεμονωμένα, οι παράμετροι του υποδείγματος (όπως είναι τα βάρη και το όριο θ) μπορούν να αλλάζουν, και να διαμορφώνονται κατάλληλα έτσι ώστε να εκφράζουν τις επιδιώξεις των εποπτικών αρχών ή της Κεντρικής Τράπεζας. Εξάλλου, ένα ικανοποιητικό

επίπεδο ρευστότητας όπως εκφράζεται από τα buffer των τραπεζικών ιδρυμάτων, μπορεί να περιορίσει τους ιδιοσυγκρατικούς κινδύνους μίας τράπεζας παρέχοντας αντισταθμιστική ικανότητα χρηματοδότησης (counterbalancing funding capacity), αλλά και προλαμβάνοντας τον κίνδυνο να δημιουργηθούν φαινόμενα αστάθειας στην ίδια την τράπεζα αρχικά, και στην συνέχεια στο χρηματοοικονομικό σύστημα ως σύνολο. Βέβαια η διακράτηση υψηλών buffer ρευστότητας έχει και κάποιο κόστος για την τράπεζα και για αυτόν το λόγο θα πρέπει να βρεθεί μία κατάλληλη ισορροπία. Τέλος, όλα τα παραπάνω αποτελούν μέρος ενός πλαισίου για την διαχείριση των κινδύνων ρευστότητας της τράπεζας, δηλαδή του liquidity risk management που ασχολείται με αυτά τα ζητήματα.

Κεφάλαιο 4:
Το μοντέλο Systemic Risk Monitor (SRM)

4.1 Μία σύντομη περιγραφή

Το 2002, η Κεντρική Τράπεζα της Αυστρίας (γνωστή ως OeNB[1]) σε συνεργασία με την Αρχή Χρηματοπιστωτικών Αγορών (Austrian Financial Markets Authority, FMA), ξεκίνησαν από κοινού μία προσπάθεια προκειμένου να αναπτύξουν νέα εργαλεία, που θα βοηθούν στην ποσοτική ανάλυση της χρηματοπιστωτικής σταθερότητας και στην τραπεζική εποπτεία.

Το μοντέλο Systemic Risk Monitor (SRM) υπήρξε καρπός της παραπάνω προσπάθειας. Το μοντέλο SRM είναι ένα ποσοτικό μοντέλο αξιολόγησης του κινδύνου που διατρέχει το τραπεζικό σύστημα. Η βασική του ιδέα είναι ο συνδυασμός της διαχείρισης κινδύνων (risk management) που επιτελούν τα τραπεζικά ιδρύματα και ενός μοντέλου δικτύου (network model) διατραπεζικών δανείων, σε ένα τέτοιο πλαίσιο που θα μπορεί να χρησιμοποιηθεί από τις Κεντρικές Τράπεζες. Αυτό το μοντέλο δικτύου συνιστά την ουσιαστική καινοτομία του SRM, και επιτρέπει την ανάλυση των κινδύνων των τραπεζών σε συστημικό (systemic) επίπεδο.

Η ανάλυση σε συστημικό επίπεδο είναι μεγάλης σημασίας. Τούτο ισχύει διότι αν εξετάσουμε τα τραπεζικά ιδρύματα μεμονωμένα, δύο βασικές πηγές κινδύνων μπορεί να μην αποκαλύπτονται:

- Η πρώτη έχει να κάνει με την περίπτωση όπου πολλές τράπεζες έχουν έκθεση σε κοινούς κινδύνους που συσχετίζονται (correlated exposures). Έτσι αν εμφανιστεί ένα ισχυρό, κοινό σοκ, μπορεί να προκαλέσει την ταυτόχρονη χρεοκοπία πολλών τραπεζικών ιδρυμάτων.
- Η δεύτερη πτυχή σχετίζεται με το γεγονός ότι κάποιες τράπεζες μπορεί να έχουν υψηλές υποχρεώσεις στην διατραπεζική αγορά. Σε περίπτωση που αυτές οι τράπεζες χρεοκοπήσουν, τότε μπορούν να παρασύρουν στην χρεοκοπία και άλλα τραπεζικά ιδρύματα, τα οποία αρχικά δεν είχαν

[1] Oesterreichische Nationalbank

πρόβλημα, δημιουργώντας έτσι ένα domino effect σε όλο το τραπεζικό σύστημα.

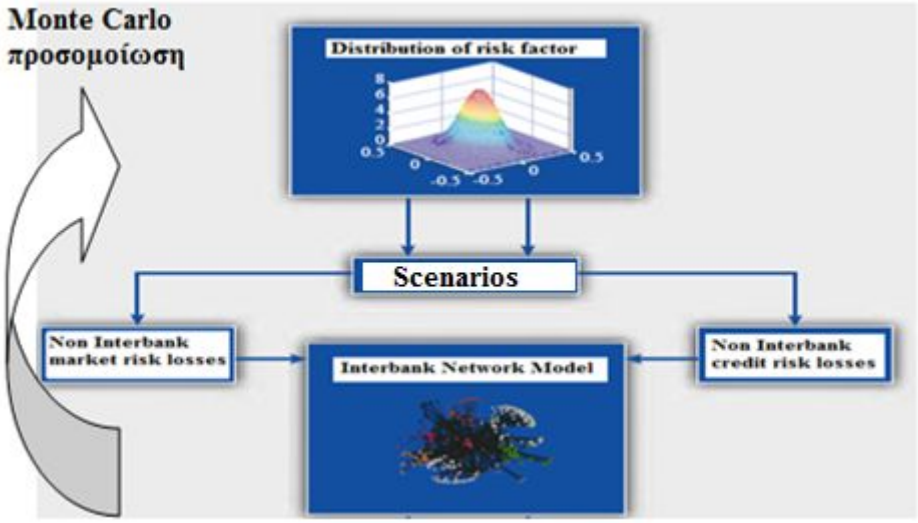
Οι αναταραχές μεγάλης κλίμακας του χρηματοπιστωτικού (και κατά προέκταση του οικονομικού) συστήματος, που συχνά περιγράφονται από τον συστημικό κίνδυνο, μπορούν να προκαλέσουν πολύ μεγάλα κοινωνικά και οικονομικά κόστη.

Το μοντέλο SRM αναλύει τόσο τον κίνδυνο αγοράς, όσο και τον πιστωτικό κίνδυνο για όλα τα τραπεζικά ιδρύματα ταυτόχρονα, προκειμένου να τους ενσωματώσει ως πιθανές πηγές συστημικού κινδύνου και αναταραχών. Αυτή η ενσωμάτωση γίνεται στο SRM μέσω του μοντέλου δικτύου (network model). Επίσης, το μοντέλο δικτύου έχει την ικανότητα να ξεχωρίζει πιστωτικά γεγονότα (default events) που προκύπτουν άμεσα εξαιτίας μεταβολών σε παράγοντες κινδύνου ενός ιδρύματος, από πιστωτικά γεγονότα που προκύπτουν έμμεσα εξαιτίας 'μολύνσεων' (ή 'μεταδόσεων' όπως αλλιώς λέγονται - 'contagion effects') από άλλες τράπεζες στην διατραπεζική αγορά. Ο κίνδυνος χρεοκοπίας τραπεζικών ιδρυμάτων (bank defaults) σχετίζεται κατεξοχήν με φαινόμενα χρηματοοικονομικής αστάθειας, και για αυτό είναι βασικού ενδιαφέροντος από όπου και αν προέρχεται. Εκτός από την ανάλυση τέτοιων πιστωτικών γεγονότων, το SRM παρέχει τις κατανομές απωλειών για τον κίνδυνο αγοράς, τον πιστωτικό κίνδυνο και τον κίνδυνο 'μετάδοσης' (contagion risk), όπως θα δούμε και παρακάτω. Προτού αρχίσουμε να αναλύουμε το μοντέλο, αξίζει να επισημάνουμε ότι η Αυστρία διαθέτει ένα από τα πιο πολυπληθή τραπεζικά συστήματα, με τον αριθμό των διάφορων πιστωτικών ιδρυμάτων να προσεγγίζει τα 800.

4.2 Το θεωρητικό πλαίσιο του SRM

Βασικός στόχος της εφαρμογής του SRM είναι η ανάλυση της σταθερότητας του τραπεζικού συστήματος της Αυστρίας. Ουσιαστικά πρόκειται για ένα εργαλείο το οποίο αναλύει τους κινδύνους που διατρέχει ολόκληρο το τραπεζικό σύστημα. Αυτό το πετυχαίνει με τον ακόλουθο τρόπο: αρχικά υπολογίζονται οι επιδράσεις του κινδύνου αγοράς και του πιστωτικού κινδύνου ταυτόχρονα για όλες τις τράπεζες, αξιολογώντας έτσι πως διαφορετικές τράπεζες αντιδρούν στους ίδιους παράγοντες κινδύνου. Κατόπιν, ο κίνδυνος της διατραπεζικής μετάδοσης τυχόν προβλημάτων

εξετάζεται μέσω ενός μοντέλου δικτύου. Το ακόλουθο σχήμα παρουσιάζει την βασική δομή του μοντέλου SRM:



Σχήμα 1: Η βασική δομή του μοντέλου SRM, σύμφωνα με την OeNB.

Μπορούμε να παρατηρήσουμε ότι το μοντέλο SRM χρησιμοποιεί την προσομοίωση Monte Carlo. Σε κάθε επανάληψη προσομοίωσης, χρησιμοποιείται ένα σενάριο που προέρχεται από μία (πολυμεταβλητή) κατανομή των παραγόντων κινδύνου. Οι παράγοντες κινδύνου ορίζονται ως εξής: για τον κίνδυνο αγοράς είναι οι λογαριθμικές διαφορές των τιμών χρηματοοικονομικών στοιχείων (που υπάρχουν στο ενεργητικό των τραπεζών) που παρατηρούνται μέσα σε ένα τρίμηνο και οι διαφορές των επιτοκίων που διαμορφώνονται πάλι σε χρονικό ορίζοντα ενός τριμήνου. Αντίστοιχα για τον πιστωτικό κίνδυνο, έχουμε τις διαφορές μακροοικονομικών μεταβλητών που επηρεάζουν τις πιθανότητες αθέτησης (ή χρεοκοπίας), όπως είναι το ποσοστό της ανεργίας ή ο ρυθμός ανάπτυξης της οικονομίας. Πολλές φορές οι κατανομές των παραγόντων κινδύνου εκτιμώνται και με βάση ιστορικά δεδομένα. Από την στιγμή που επιλέγεται ένα σενάριο, το SRM το συνδέει με κάποια απώλεια (ή κέρδος) για κάθε τραπεζικό ίδρυμα που συμμετέχει στην άσκηση, ανάλογα με τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά του. Αυτό γίνεται ξεχωριστά για τον κίνδυνο αγοράς (αριστερό κουτί στο σχήμα 1) και για τον πιστωτικό κίνδυνο, χωρίς όμως να περιλαμβάνονται τα διατραπεζικά δάνεια (δεξί κουτί στο σχήμα 1). Βέβαια, αυτές οι

απώλειες έχουν ως προϋπόθεση ότι για το εν λόγω τρίμηνο ο ισολογισμός της τράπεζας δεν θα μεταβληθεί (constant balance sheet assumption).

Στην συνέχεια, μειώνονται οι κεφαλαιακές θέσεις των τραπεζών (αφού έχουν προσαρμοστεί κατάλληλα έτσι ώστε να μην περιλαμβάνουν τις διατραπεζικές απαιτήσεις και υποχρεώσεις) εξαιτίας του κινδύνου αγοράς και των πιστωτικών απωλειών, και διαμορφώνονται με αυτόν τον τρόπο οι νέες κεφαλαιακές τους θέσεις. Αυτά τα αποτελέσματα λειτουργούν ως εισροές για το μοντέλο δικτύου (στο κάτω τμήμα του σχήματος μας), το οποίο προσδιορίζει την ικανότητα των τραπεζών να ανταποκριθούν στις διατραπεζικές τους υποχρεώσεις. Αν κάποια τράπεζα δεν μπορεί να ανταποκριθεί στις διατραπεζικές της υποχρεώσεις, τότε τίθεται σε κατάσταση χρεοκοπίας. Ο αλγόριθμος του μοντέλου δικτύου καθορίζει τόσο τα φαινόμενα χρεοκοπίας που προέρχονται σε πρώτη φάση άμεσα από τον πιστωτικό κίνδυνο και τον κίνδυνο αγοράς (fundamental defaults), όσο και τα φαινόμενα χρεοκοπίας τραπεζών τα οποία οφείλονται στη μετάδοση της αδυναμίας άλλων πιστωτικών ιδρυμάτων (contagion defaults). Με την εφαρμογή πολλών σεναρίων στην προσομοίωση Monte Carlo, δημιουργείται η κατανομή των παραγόντων κινδύνου για κάθε τραπεζικό ίδρυμα. Αυτό περιλαμβάνει και την σχετική συχνότητα με την οποία παρουσιάζονται φαινόμενα χρεοκοπίας, κάτι το οποίο ερμηνεύεται ως η πιθανότητα να χρεοκοπήσει το τραπεζικό ίδρυμα μέσα στο διάστημα των επόμενων τριών μηνών, στα πλαίσια του οποίου γίνεται η ανάλυση μας.

4.3 Δεδομένα και χαρακτηριστικά των επιμέρους μοντέλων του SRM

Σε αυτήν την ενότητα θα δούμε τα δεδομένα που λαμβάνει υπόψη του το SRM, καθώς επίσης και τα επιμέρους μοντέλα πιο αναλυτικά. Γενικά το SRM χρησιμοποιεί δύο κατηγορίες δεδομένων: η πρώτη κατηγορία σχετίζεται με τα δεδομένα που κάθε τραπεζικό ίδρυμα της Αυστρίας αναφέρει στην Κεντρική Τράπεζα (OeNB) και δείχνει τα μεγέθη του ισολογισμού της, καθώς και τα εξωισολογιστικά της στοιχεία. Η δεύτερη κατηγορία είναι χρονολογικές σειρές που δείχνουν την διαχρονική μεταβολή των αγορών και των μακροοικονομικών μεγεθών, όπως είναι το ΑΕΠ, ο δείκτης τιμών καταναλωτή (consumer price index-CPI), το ποσοστό της ανεργίας, η συνολική βιομηχανική παραγωγή και ο γενικός δείκτης τιμών των μετοχών.

4.3.1 Το μοντέλο για τον κίνδυνο αγοράς

Για την αξιολόγηση του κινδύνου αγοράς, πρέπει να προσδιοριστεί η μεταβολή στην αξία του χαρτοφυλακίου κάθε τράπεζας, με βάση κάποιους παράγοντες κινδύνου, όπου μπορεί να χρησιμοποιηθεί και η μέθοδος Value at Risk (VaR). Οι παράγοντες κινδύνου που λαμβάνονται υπόψη σε αυτό το στάδιο από το SRM είναι:

1. Τα επίπεδα των επιτοκίων για τέσσερις διαφορετικούς χρόνους ωρίμανσης (maturities). Οι τέσσερις κατηγορίες είναι: μέχρι έξι μήνες, από έξι μήνες μέχρι τρία χρόνια, από τρία χρόνια μέχρι εφτά χρόνια, και η τελευταία κατηγορία είναι από εφτά χρόνια και άνω.
2. Ένας εγχώριος και ένας συνδυασμός κάποιων από τους μεγαλύτερους δείκτες τιμών μετοχών σε παγκόσμιο επίπεδο. Ο εγχώριος δείκτης τιμών που χρησιμοποιείται είναι ο ATI (Austrian Traded Index).
3. Οι συναλλαγματικές ισοτιμίες των κυριότερων νομισμάτων και πως αυτές μεταβάλλονται σε σχέση με το ευρώ.

Για τον κίνδυνο αγοράς, λαμβάνονται υπόψη όλες οι καθαρές θέσεις ισολογιστικών και εξωισολογιστικών στοιχείων ενεργητικού και παθητικού που αφορούν ξένο συνάλλαγμα, τιμές μετοχών και στοιχεία ευαίσθητα σε μεταβολές επιτοκίων. Για κάθε τράπεζα, η μεταβολή της αξίας του χαρτοφυλακίου σε σχέση με τους παραπάνω παράγοντες κινδύνου ορίζεται: σε πρώτο στάδιο, ως το γινόμενο της έκθεσης στον κάθε κίνδυνο με την μεταβολή του εν λόγω παράγοντα κινδύνου, και σε δεύτερο στάδιο το άθροισμα όλων των παραπάνω αποτελεσμάτων. Οι καθαρές ανοιχτές θέσεις σε αμερικανικά δολάρια, ιαπωνικά γιεν, βρετανικές στερλίνες και ελβετικά φράγκα (δηλαδή τα βασικότερα ‘ξένα’ νομίσματα) όπως αναφέρονται από τις τράπεζες χρησιμοποιούνται για να προσδιοριστεί ο συναλλαγματικός κίνδυνος.

Χρονολογικές σειρές που δείχνουν την διαχρονική μεταβολή των επιτοκίων, των συναλλαγματικών ισοτιμιών και των χρηματιστηριακών δεικτών είναι διαθέσιμες από βάσεις δεδομένων όπως είναι η Bloomberg, αλλά και από Κεντρικές Τράπεζες, με τα σημεία εκκίνησης να είναι συνήθως είτε η δεκαετία του 1970, είτε η δεκαετία του 1980.

4.3.2 Το μοντέλο για τον πιστωτικό κίνδυνο

Στο μοντέλο για τον κίνδυνο αγοράς, ένας συγκεκριμένος συνδυασμός παραγόντων κινδύνου προσδιορίζει τις απώλειες που ενδέχεται να υποστεί το χαρτοφυλάκιο. Στον πιστωτικό κίνδυνο αντίθετα, ο συνδυασμός των μακροοικονομικών παραγόντων κινδύνου που αναφέραμε δεν προσδιορίζει ένα μοναδικό μέγεθος απωλειών, αλλά μία ολόκληρη κατανομή πιθανών απωλειών. Το μοντέλο πιστωτικού κινδύνου που χρησιμοποιεί το SRM βασίζεται στο μοντέλο CreditRisk+ , αλλά είναι προσαρμοσμένο κατάλληλα έτσι ώστε να λαμβάνει υπόψη του τις αλληλεπιδράσεις των πιθανοτήτων αθέτησης (PDs), σε σχέση με την κατάσταση που επικρατεί στην οικονομία.

Η αναμενόμενη πιθανότητα αθέτησης ενός δανείου, για έναν συγκεκριμένο τομέα της οικονομίας, θεωρείται συνάρτηση των μακροοικονομικών παραγόντων κινδύνου που εκτιμώνται από ιστορικά δεδομένα. Πιο συγκεκριμένα, γίνεται η υπόθεση ότι έχουμε την λογιστική συνάρτηση κατανομής, δηλαδή:

$$P(Y_i = 1) = F(x_i'\beta) = \frac{1}{1+\exp(-x_i'\beta)}$$

και: $$P(Y_i = 0) = \frac{1}{1+\exp(x_i'\beta)}.$$

Από τους παραπάνω τύπους, παίρνουμε τις πιθανότητες ένας δανειολήπτης να είναι αξιόχρεος (περίπτωση όπου Y=1) και την πιθανότητα να χρεοκοπήσει (περίπτωση όπου Y=0), με βάση κάποια χαρακτηριστικά που έχουμε στην διάθεση μας (τα $\mathbf{x_i}$) και είναι μεταξύ άλλων και μακροοικονομικά στοιχεία. Αυτός ο προσδιορισμός της συναρτησιακής μορφής εξασφαλίζει ότι η πιθανότητα αθέτησης μπορεί να λαμβάνει τιμές μεταξύ του διαστήματος 0 και 1. Δεδομένα PDs σε τριμηνιαία βάση (για διάφορους οικονομικούς κύκλους) είναι διαθέσιμα από την OeNB για 13 τομείς της οικονομίας που αφορούν το μοντέλο SRM, μεταξύ των οποίων είναι ο κλάδος των κατασκευών, της παραγωγής, της ενέργειας, του εμπορίου, του τουρισμού, των

υπηρεσιών υγείας, των τηλεπικοινωνιών, των μεταφορών, των υπηρεσιών κοινής ωφέλειας και των χρηματοοικονομικών υπηρεσιών.

[Σχόλιο: Όσον αφορά τα δάνεια που δίνονται σε διασυνοριακό επίπεδο (cross-border loans), αυτά ταξινομούνται με βάση εννέα γεωγραφικές περιοχές, οι οποίες χωρίζονται ως εξής:

- Για την Ευρώπη, έχουμε: το τμήμα της Δυτικής Ευρώπης, το τμήμα της Κεντρικής Ευρώπης και αυτό της Ανατολικής-Νοτιοανατολικής Ευρώπης.
- Για την Αμερική, έχουμε το τμήμα της Βόρειας Αμερικής και αυτό της Λατινικής Αμερικής.
- Για όλες τις υπόλοιπες περιοχές, υπάρχουν τμήματα για τη Μέση Ανατολή, για την Ασία, για την Αφρική και ένα τμήμα που περιλαμβάνει όσες περιοχές δεν περιελήφθησαν σε μία από τις προαναφερόμενες κατηγορίες (π.χ. Ωκεανία).]

Παρόλα αυτά, οι αναμενόμενες πιθανότητες αθέτησης που έχουν εκτιμηθεί δεν χρησιμοποιούνται απευθείας στο μοντέλο, καθώς υπάρχουν επίσης και οι εσωτερικές αξιολογήσεις (internal ratings) των τραπεζικών ιδρυμάτων για τους οφειλέτες μεμονωμένα, και οι οποίες γνωστοποιούνται στο κεντρικό πιστωτικό μητρώο της OeNB (central credit register, CCR). Από αυτές τις εσωτερικές αξιολογήσεις, παράγονται αντίστοιχα οι πιθανότητες αθέτησης για τους διάφορους κλάδους (PDs του CCR). Οι τελικές πιθανότητες αθέτησης για κάθε οφειλέτη που χρησιμοποιούνται στο μοντέλο, προκύπτουν ως εξής:

$$PD_{USED} = PD_{CCR} \frac{PD_{PREDICTED.SECTORAL}}{PD_{ACTUAL.SECTORAL}}$$

δηλαδή η πιθανότητα αθέτησης που χρησιμοποιείται (για τον οφειλέτη ενός συγκεκριμένου κλάδου) είναι το γινόμενο της πιθανότητας αθέτησης που προκύπτει από τις εσωτερικές αξιολογήσεις (PDs του CCR) και του λόγου των PDs που έχουν εκτιμηθεί για κάθε τομέα, προς τις πραγματικές πιθανότητες αθέτησης που παρατηρήθηκαν στο τελευταίο, προηγούμενο τρίμηνο σε αυτόν τον κλάδο (PDs Actual Sectoral).

Σε αυτό το σημείο, αξίζει να επισημάνουμε πως υπολογίζονται οι πιθανότητας αθέτησης που παρατηρούνται για τους διάφορους κλάδους (δηλαδή τα PDs Actual Sectoral). Υπάρχει η βάση δεδομένων KSV [2], που παρέχει χρονολογικές σειρές των αθετήσεων που έχουν παρατηρηθεί στους διάφορους κλάδους που αναφέραμε. Αυτές οι πληροφορίες μπορούν να συνδυαστούν με τον συνολικό αριθμό των επιχειρήσεων που λειτουργούν σε κάθε κλάδο, σύμφωνα με την Στατιστική υπηρεσία της Αυστρίας. Έτσι, ο υπολογισμός των παρατηρούμενων συχνοτήτων αθέτησης για κάθε κλάδο προκύπτει από την διαίρεση του αριθμού των αθετήσεων, με τον αριθμό των επιχειρήσεων που λειτούργησαν μέσα σε ένα συγκεκριμένο τρίμηνο, δηλαδή:

$$PD_{ACTUAL.SECTORAL} = \frac{number.of\ .insolvencies}{number.of\ .firms}$$

Από την στιγμή που έχουν προσδιοριστεί οι πιθανότητες αθέτησης των διαφόρων οφειλετών, το πιστωτικό μοντέλο ακολουθεί την προσέγγιση του CreditRisk+. Πιο συγκεκριμένα, το μοντέλο CreditRisk+ θεωρεί ότι σε ένα χαρτοφυλάκιο δανείων, η πιθανότητα να αθετήσει ένας δανειολήπτης τις υποχρεώσεις του είναι γεγονός ανεξάρτητο από τα άλλα πιστωτικά γεγονότα του χαρτοφυλακίου και είναι σχετικά μικρή. Η κατανομή που μπορεί να προσεγγίσει αυτά τα χαρακτηριστικά στο σύνολο του χαρτοφυλακίου είναι η κατανομή Poisson.

Με βάση την κατανομή Poisson, μπορεί να εκτιμηθεί για ένα χαρτοφυλάκιο δανείων, η πιθανότητα χρεοκοπίας n δανείων, P(n), σε συγκεκριμένο χρονικό ορίζοντα, γνωρίζοντας την μέση συχνότητα χρεοκοπίας (μ). Δηλαδή:

$$P(n) = \frac{e^{-\mu} \times \mu^{n}}{n!}$$

όπου έχουμε: e=2,71828 και n! είναι το παραγοντικό του πλήθους των γεγονότων χρεοκοπίας. Επομένως, βλέπουμε ότι η κατανομή Poisson μπορεί να εκτιμηθεί αρκεί να γνωρίζουμε μία μόνο παράμετρο, το μέσο της κατανομής (μ), που είναι το μέσο ποσοστό χρεοκοπίας σε ένα χαρτοφυλάκιο δανείων, και το έχουμε υπολογίσει παραπάνω ως PD_{USED}.

[2] KreditSchutzverband Von

Η πιθανότητα αθέτησης δεν είναι το μοναδικό χαρακτηριστικό που προσπαθεί να υπολογίσει το μοντέλο CreditRisk+. Το δεύτερο στοιχείο σχετίζεται με την σοβαρότητα των απωλειών σε περίπτωση αθέτησης (Loss Given Default – LGD). Το μέγεθος των απωλειών (LGD) σε περίπτωση αθέτησης εξαρτάται από το χρηματοδοτικό άνοιγμα (Exposure at Default – EAD) και το ποσοστό του κεφαλαίου που δύναται να ανακτηθεί σε περίπτωση αθέτησης (Recovery Rate – RR). Δηλαδή έχουμε ότι:

$$LGD = EAD \times (1 - RR)$$

Το μοντέλο CreditRisk+ προβλέπει τον επιμερισμό των δανείων του συνολικού χαρτοφυλακίου σε υποχαρτοφυλάκια, ανάλογα με το μέγεθος των απωλειών σε περίπτωση χρεοκοπίας (LGD). Εδώ τα υποχαρτοφυλάκια θα είναι οι 13 τομείς της οικονομίας. Τέλος, συνδυάζοντας την συχνότητα αθέτησης και την σοβαρότητα των απωλειών για κάθε υποχαρτοφυλάκιο, παράγεται μία κατανομή απωλειών. Αθροίζοντας τις εκτιμημένες απώλειες για κάθε υποχαρτοφυλάκιο, προκύπτει τελικά η κατανομή απωλειών για το σύνολο του δανειακού χαρτοφυλακίου κάθε πιστωτικού οργανισμού.

Γενικά στο SRM, η επικινδυνότητα ενός μεμονωμένου δανείου που χορηγείται σε έναν εγχώριο πελάτη, χαρακτηρίζεται από δύο στοιχεία: την αξιολόγηση που του αποδίδεται (internal rating) και την συχνότητα αθέτησης (default frequency) του κλάδου στον οποίο ανήκει. Εξάλλου, το κεντρικό πιστωτικό μητρώο της OeNB διαθέτει τις αξιολογήσεις όλων των δανείων που έχουν χορηγήσει τα τραπεζικά ιδρύματα. Προφανώς στις περιπτώσεις όπου οι δανειολήπτες έχουν λάβει δάνεια από διαφορετικές τράπεζες, οι αξιολογήσεις μπορούν να διαφέρουν και το SRM χρησιμοποιεί την υψηλότερη, δηλαδή αυτή που δείχνει ως πιο πιθανό το γεγονός να υπάρξει αθέτηση των υποχρεώσεων.

4.3.3 Το μοντέλο δικτύου (network model)

Από την στιγμή που έχουν υπολογιστεί οι απώλειες για κάθε τράπεζα, εξαιτίας του κινδύνου αγοράς και του πιστωτικού κινδύνου (χωρίς όμως να έχουν συμπεριληφθεί

τα διατραπεζικά δάνεια), ακολουθεί το μοντέλο δικτύου όπου η λειτουργία του στηρίζεται στην αντιστοίχιση (matching) των απαιτήσεων και των υποχρεώσεων μεταξύ των τραπεζικών ιδρυμάτων. Αυτό ουσιαστικά καθορίζει αν τα πιστωτικά ιδρύματα μπορούν να ανταπεξέλθουν στις διατραπεζικές τους υποχρεώσεις στο τέλος της τριμηνιαίας χρονικής περιόδου, με δεδομένο ότι οι απώλειες έχουν μειώσει την αρχική κεφαλαιακή τους θέση. Αν δεν μπορούν να ανταπεξέλθουν, τότε βρίσκονται σε κατάσταση χρεοκοπίας. Η αξία των μετοχών (των χρεοκοπημένων τραπεζών) που μπορεί άλλες τράπεζες να έχουν είναι ουσιαστικά μηδέν, ενώ η αξία των δανείων ισούται με το μέγεθος του κεφαλαίου που μπορεί να ανακτηθεί. Όμως αυτή η μείωση στην αξία των διαφόρων απαιτήσεων μπορεί να προκαλέσει περαιτέρω φαινόμενα χρεοκοπιών και σε πιστωτικά ιδρύματα που αρχικά δεν είχαν πληγεί. Για αυτόν τον λόγο, τα διατραπεζικά δάνεια και οι συμμετοχές (equity holdings) σε άλλα πιστωτικά ιδρύματα αποτελούν πολύ σημαντικά δεδομένα για την εφαρμογή του μοντέλου δικτύου. Αυτά τα μεγέθη περιλαμβάνονται σε μία μήτρα (matrix), η οποία διαμορφώνεται από την OeNB και δείχνει τις χρηματοοικονομικές σχέσεις μεταξύ των τραπεζών της Αυστρίας. Συγκεκριμένα, κάθε στοιχείο (i,j) στη μήτρα των διατραπεζικών δανείων δείχνει το μέγεθος των δανείων που έχουν χορηγηθεί από την τράπεζα i στην τράπεζα j, ή αντίστοιχα την υποχρέωση της τράπεζας j προς την τράπεζα i.

Σε περίπτωση πάντως που μία τράπεζα τεθεί σε κατάσταση χρεοκοπίας, ο αλγόριθμος του μοντέλου αναγνωρίζει τα ακόλουθα τρία σημεία:

1. Περιορισμένη ευθύνη (limited liability), που σημαίνει ότι το συνολικό μέγεθος των πληρωμών που πραγματοποιεί η τράπεζα δεν μπορεί να υπερβαίνει τα συνολικό μέγεθος των κεφαλαίων της.
2. Το χρέος βρίσκεται υψηλότερα στην ιεραρχία αποπληρωμής σε σχέση με το μετοχικό κεφάλαιο (priority of debt claims), που σημαίνει ότι η αποπληρωμή χρεών προηγείται της όποιας καταβολής μετρητών στους μετόχους της τράπεζας.
3. Αναλογικό κανόνα πληρωμής (proportional sharing rule), που προβλέπει ότι σε περίπτωση χρεοκοπίας, πληρώνονται όλοι οι πιστωτές σε αναλογία με το μέγεθος των απαιτήσεων τους.

Η χρεοκοπία μίας τράπεζας λέγεται ‘θεμελιώδης’ (fundamental) όταν η συγκεκριμένη τράπεζα δεν μπορεί να ανταποκριθεί στις διατραπεζικές της υποχρεώσεις, ενώ οι υπόλοιπες τράπεζες μπορούν να το κάνουν. Η χρεοκοπία μίας τράπεζας χαρακτηρίζεται ως ‘μεταδοτική’ (contagious default) όταν αυτή οφείλεται στην αδυναμία των άλλων πιστωτικών ιδρυμάτων να ανταποκριθούν στις διατραπεζικές τους υποχρεώσεις. Τέλος, το βασικό πλεονέκτημα που απορρέει από το μοντέλο δικτύου είναι ότι, με βάση τον διαχωρισμό που αναφέραμε, μπορούμε να έχουμε πληροφόρηση όχι μόνο για τυχόν χρεοκοπίες μεμονωμένων πιστωτικών ιδρυμάτων, αλλά και μία ευρύτερη αντίληψη σχετικά με την σταθερότητα του τραπεζικού συστήματος.

4.4 Εφαρμογή του SRM

Το SRM χρησιμοποιείται για την προσομοίωση του αντίκτυπου που θα έχουν στις τράπεζες οι μελλοντικές οικονομικές συνθήκες, είτε αυτές είναι κανονικές, είτε είναι ακραίες, με βάση την υπόθεση που γίνεται ότι οι ισολογισμοί των πιστωτικών ιδρυμάτων παραμένουν σταθεροί για ένα τρίμηνο. Τα stress tests μπορούν να διενεργηθούν με διάφορους τρόπους, ο πιο συνηθισμένος εκ των οποίων είναι με τον καθορισμό ενός ή περισσότερων παραγόντων κινδύνου σε προκαθορισμένες ακραίες τιμές, απεικονίζοντας για παράδειγμα μία μεγάλη αύξηση των επιτοκίων. Οι υπόλοιποι παράγοντες κινδύνου (δηλαδή αυτοί που δεν έχουν λάβει προκαθορισμένες τιμές) λαμβάνονται από τις προσομοιώσεις Monte Carlo. Γνωρίζουμε πως όταν μεταβάλλουμε μόνο έναν παράγοντα κινδύνου τότε έχουμε ανάλυση ευαισθησίας, ενώ όταν μεταβάλλονται περισσότεροι παράγοντες έχουμε ανάλυση σεναρίου.

Εφαρμόζοντας τα επιμέρους μοντέλα που περιγράψαμε προηγουμένως, υπολογίζονται οι νέες κεφαλαιακές θέσεις (capital positions) των πιστωτικών ιδρυμάτων. Σε αυτό το σημείο, το SRM παρέχει εναλλακτικές επιλογές για τον ορισμό του κεφαλαίου των τραπεζικών ιδρυμάτων (banks’ capital), που κυμαίνεται σε ένα σχετικά ευρύ πεδίο. Ο καθορισμός του κεφαλαίου είναι βασικής σημασίας για το μοντέλο SRM, διότι προσδιορίζει την ικανότητα ανάληψης κινδύνων από το πιστωτικό ίδρυμα, και τα κεφαλαιακά αποθέματα (buffers) που είναι διαθέσιμα για την απορρόφηση των ζημιών εξαιτίας του πιστωτικού κινδύνου, του κινδύνου αγοράς και μετάδοσης. Έτσι, εκτός από τον στενούς ορισμούς του κεφαλαίου (που είναι το

Tier I ή το Tier II), μπορεί να έχουμε το εποπτικό κεφάλαιο όπως αυτό προσδιορίζεται από τις εκάστοτε ρυθμιστικές αρχές ή ακόμα το εποπτικό κεφάλαιο προσαυξημένο κατά το μέγεθος των προβλέψεων (provisions) που έχουν γίνει, συν ένα ποσοστό των κερδών που έχουν πραγματοποιηθεί σε προηγούμενες χρήσεις. Είναι λογικό τα αποτελέσματα των προσομοιώσεων να διαφέρουν, ανάλογα με τον προσδιορισμό του κεφαλαίου που γίνεται.

Αξίζει να επισημάνουμε ότι, σύμφωνα με το πλαίσιο της Βασιλείας ΙΙ, το εποπτικό κεφάλαιο περιλαμβάνει τόσο το βασικό κεφάλαιο (Tier I), όσο και το συμπληρωματικό κεφάλαιο (Tier II). Το βασικό κεφάλαιο περιλαμβάνει το μετοχικό κεφάλαιο και τα δημοσιευμένα αποθεματικά, όπως παρουσιάζονται στις δημοσιευμένες λογιστικές καταστάσεις κάθε πιστωτικού οργανισμού. Αντίστοιχα, το συμπληρωματικό κεφάλαιο περιλαμβάνει τις προβλέψεις για επισφαλή δάνεια, τα αφανή αποθεματικά, τα αποθεματικά από αναπροσαρμογή και τις προνομιούχες μετοχές. Πάντως το συμπληρωματικό κεφάλαιο δεν θα πρέπει να υπερβαίνει το βασικό κεφάλαιο, δηλαδή δεν θα πρέπει να αντιπροσωπεύει ποσοστό ανώτερο του 50% των συνολικών εποπτικών κεφαλαίων του πιστωτικού οργανισμού. Ακόμα να σημειώσουμε ότι ο δείκτης κεφαλαιακής επάρκειας (Capital Adequacy Ratio - CAR) εκφράζεται από την σχέση:

$$CAR = \frac{Tier.I + Tier.II}{Risk.Weighted.Assets}$$

όπου στον παρονομαστή έχουμε τα σταθμισμένα ως προς τον κίνδυνο στοιχεία ενεργητικού.

Παρόλα αυτά, ο σχεδιασμός που γίνεται στο SRM αφορά την καθιέρωση ενός σημείου χρεοκοπίας για τις τράπεζες, προτού να εξαντλείται όλο τους το κεφάλαιο, για παράδειγμα αν ο δείκτης κεφαλαιακής επάρκειας μειωθεί κάτω από 4% (ή κάποιο άλλο όριο).

Ένας άλλος τρόπος για την πραγματοποίηση stress test στα πλαίσια του SRM είναι να θέσουμε ως γεγονός την χρεοκοπία κάποιας τράπεζας, προκειμένου να δούμε πως συμπεριφέρονται, και αν επηρεάζονται οι υπόλοιπες, μέσω του μοντέλου δικτύου. Αυτού του τύπου σοκ, μπορούν να έχουν ιδιοσυγκρατικά αποτελέσματα, αν δεν

επηρεάζονται περαιτέρω άλλα τραπεζικά ιδρύματα, ή συστημικά αποτελέσματα αν εξαιτίας της αρχικής, υποτιθέμενης χρεοκοπίας επηρεάζεται στην συνέχεια μεγάλος αριθμός πιστωτικών ιδρυμάτων, μέσα σε ολόκληρο το τραπεζικό σύστημα.

4.4.1 Τι αποτελέσματα (outputs) παράγονται

Το SRM, βασιζόμενο στα μεμονωμένα τραπεζικά χαρτοφυλάκια και στις προσομοιώσεις Monte Carlo παράγει τελικά αποτελέσματα, τα βασικότερα εκ των οποίων παρουσιάζονται με τη μορφή πινάκων (ή μητρών - matrixes). Οι διαστάσεις κάθε μήτρας απεικονίζουν τα ακόλουθα: οι γραμμές (και ο αριθμός τους) δείχνουν τα τραπεζικά ιδρύματα που έχουν συμμετάσχει στο τεστ, ενώ οι στήλες δείχνουν τον αριθμό των σεναρίων. Τα αποτελέσματα των προσομοιώσεων για τον πιστωτικό κίνδυνο, τον κίνδυνο αγοράς και τον κίνδυνο μετάδοσης (των επιμέρους αντίστοιχων μοντέλων που παρουσιάσαμε) δίνονται σε χωριστές μήτρες, που περιλαμβάνουν τις απώλειες για κάθε κατηγορία κινδύνου, για κάθε πιστωτικό ίδρυμα και για κάθε σενάριο. Οι απώλειες εξαιτίας του κινδύνου μετάδοσης (contagious risk losses) αναφέρονται στο άθροισμα των απαιτήσεων μίας τράπεζας στην διατραπεζική αγορά, οι οποίες δεν μπορούν να ικανοποιηθούν εξαιτίας της χρεοκοπίας των άλλων πιστωτικών ιδρυμάτων. Επιπλέον, το SRM παρέχει μία μήτρα των αντίστοιχων διαστάσεων που δείχνει με μία ένδειξη σε κάθε σενάριο αν παρατηρείται ‘θεμελιώδης’ χρεοκοπία (fundamental), ‘μεταδοτική’ (contagious) ή αν δεν παρατηρείται χρεοκοπία (no default).

Τα παραπάνω αποτελέσματα μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την ανάλυση των αποτελεσμάτων της προσομοίωσης με πολλούς τρόπους. Οι μήτρες των απωλειών χρησιμεύουν στον υπολογισμό της κατανομής των απωλειών, στις αναμενόμενες απώλειες (expected losses - EL) και στον υπολογισμό του συνολικού κινδύνου (total risk). Οι αναμενόμενες απώλειες αντιπροσωπεύουν τις μέσες απώλειες που αναμένεται να υποστεί το πιστωτικό χαρτοφυλάκιο, και εκτιμάται από το γινόμενο της πιθανότητας αθέτησης (PD) επί το ποσοστό των απωλειών σε περίπτωση αθέτησης (LGD), δηλαδή έχουμε:

$$EL = PD \times LGD$$

Επισημαίνεται ότι ο συνολικός κίνδυνος προκύπτει ως το άθροισμα των επιμέρους κινδύνων (credit risk, market risk, contagion risk). Επίσης, στη μήτρα που δείχνει τις

τυχόν χρεοκοπίες των τραπεζικών ιδρυμάτων, αν διαιρέσουμε τον αριθμό των χρεοκοπιών (fundamental ή contagious) με τον αριθμό των προσομοιώσεων που έχουν πραγματοποιηθεί, τότε παίρνουμε τις αντίστοιχες πιθανότητες PDs.

Επιπρόσθετα, μπορούμε να βρούμε τις πιθανότητες να προκύψουν συστημικού χαρακτήρα φαινόμενα, διαιρώντας τον αριθμό των σεναρίων στα οποία ο αριθμός των χρεοκοπημένων τραπεζών ξεπερνά κάποιο όριο (που θεωρούμε κομβικό για την ομαλή λειτουργία του συστήματος) διά το συνολικό αριθμό των σεναρίων.

Όλα αυτά τα στοιχεία μπορούν να υπολογιστούν για μία τράπεζα, για έναν μεγαλύτερο αριθμό πιστωτικών ιδρυμάτων, αλλά και για ολόκληρο το τραπεζικό σύστημα. Συνήθως τα συνολικά αποτελέσματα παρέχονται σύμφωνα με το μέγεθος των τραπεζών (όπου η κατηγοριοποίηση που γίνεται από την OeNB είναι η εξής: big banks, large banks, medium-sized banks, και small banks) ή σύμφωνα με τον χαρακτηρισμό τους (για παράδειγμα savings banks, state mortgage banks, joint stock and private banks).

4.5 Παραδείγματα προσομοιώσεων στο SRM

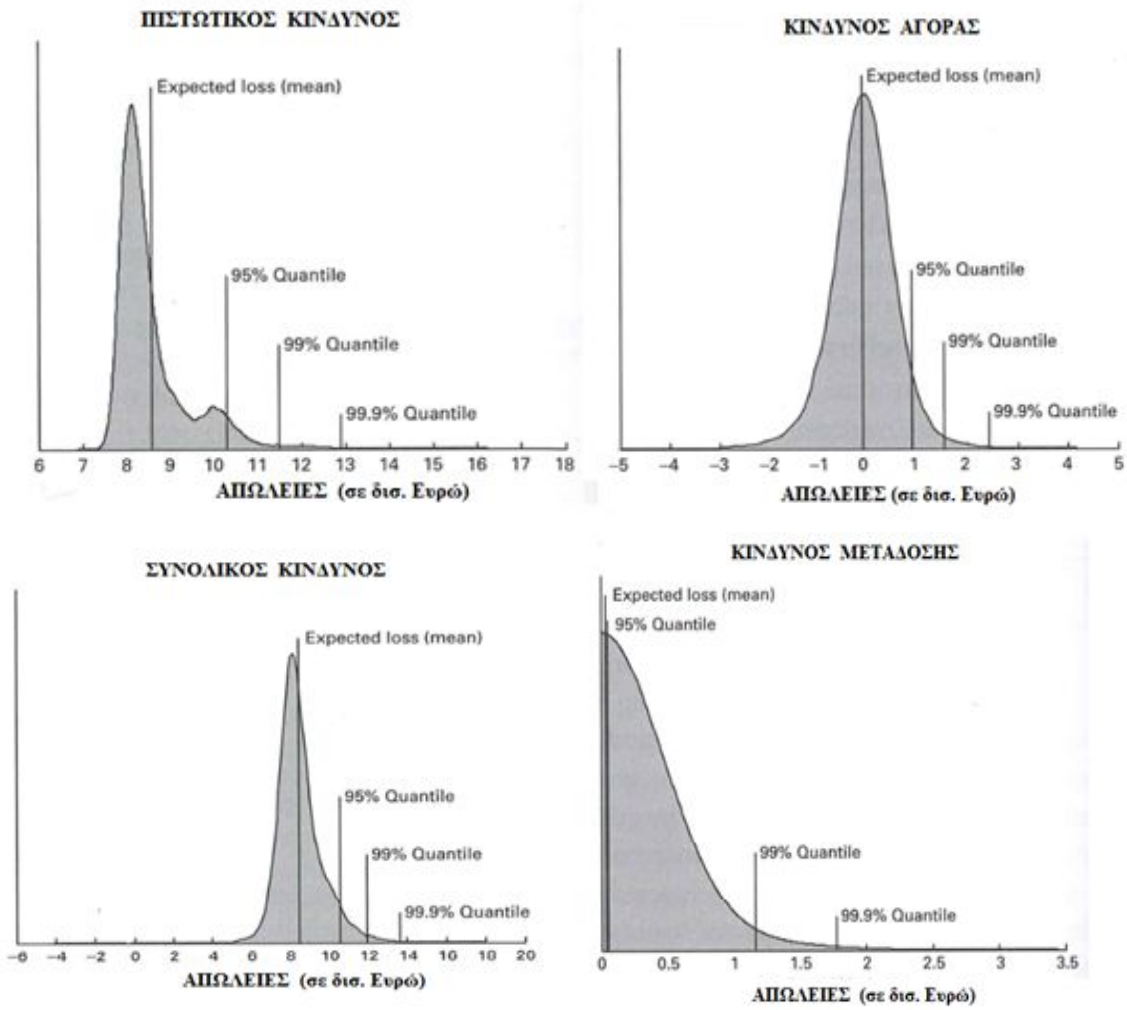
Σε αυτήν την ενότητα θα παρουσιάσουμε κάποια παραδείγματα προσομοιώσεων stress test που έχουν βασιστεί στη χρήση του μοντέλου SRM, από την Κεντρική Τράπεζα της Αυστρίας.

4.5.1 Το παράδειγμα με το σενάριο βάσης και τα σενάρια μεταβολής των επιτοκίων και των PDs

Η αρχική προσομοίωση που γίνεται και αποτελεί το σενάριο βάσης (baseline scenario), περιλαμβάνει την προσομοίωση κάτω από κανονικές συνθήκες αγοράς, δηλαδή χωρίς κάποιος παράγοντας να πάρει ‘ακραίες’ τιμές, έτσι ώστε να αποτελεί ένα αρχικό μέτρο σύγκρισης. Εξάλλου το SRM μπορεί να χρησιμοποιηθεί τόσο για stress tests, όσο και για προσομοιώσεις κάτω από κανονικές συνθήκες αγοράς (regular simulations). Στην συνέχεια, τα stress tests που πραγματοποιήθηκαν για το τραπεζικό σύστημα της Αυστρίας συνολικά, έχουν λάβει ως ακραία σενάρια τα εξής:

το ένα υποθέτει αύξηση κατά 120 μονάδες βάσης (basis points – bps) του βασικού επιτοκίου της Ευρωπαϊκής Κεντρικής Τράπεζας και το άλλο υποθέτει διπλασιασμό των εγχώριων πιθανοτήτων αθέτησης (domestic PDs).

Το σχήμα 2 δείχνει τις κατανομές των απωλειών για τον πιστωτικό κίνδυνο, τον κίνδυνο αγοράς, τον κίνδυνο μετάδοσης, και τον συνολικό κίνδυνο για ολόκληρο το τραπεζικό σύστημα της Αυστρίας, σύμφωνα με το σενάριο βάσης.



Σχήμα 2: Οι κατανομές των επιμέρους κινδύνων για το σενάριο βάσης, σύμφωνα με την OeNB

Για το συγκεκριμένο τρίμηνο, βλέπουμε ότι οι αναμενόμενες απώλειες λόγω του πιστωτικού κινδύνου προσεγγίζουν τα 8.5 δισεκατομμύρια ευρώ. Από την άλλη πλευρά, παρατηρούμε ότι δεν θα έχουμε αναμενόμενες απώλειες λόγω του κινδύνου αγοράς, και σύμφωνα με το μέσο της κατανομής θα υπάρξουν και (μικρά) κέρδη

περίπου 0.1 δις ευρώ. Ακόμα μικρότερο μέγεθος αποτελούν οι αναμενόμενες απώλειες που προκύπτουν από τον κίνδυνο μετάδοσης, επομένως όπως μπορούμε να παρατηρήσουμε στο διάγραμμα του συνολικού κινδύνου βλέπουμε ότι θα έχουμε απώλειες περίπου 8.4 δις ευρώ στο συγκεκριμένο τρίμηνο.

Επίσης, το σχήμα δείχνει ποσοστημόρια (quantiles) των κατανομών απωλειών, τα οποία χρησιμοποιούνται για δεδομένα επίπεδα πιθανοτήτων. Για παράδειγμα, το 95% μίας κατανομής απωλειών αντιστοιχεί στην χρηματική ποσότητα που αναμένουμε ότι δεν θα ξεπεραστεί στις 19 από τις 20 παρατηρούμενες φορές, δηλαδή στο 95% των περιπτώσεων. Σύμφωνα με το διάγραμμα των συνολικών απωλειών, με πιθανότητες 95%, 99% και 99.5%, δεν θα έχουμε συνολικές απώλειες που να υπερβαίνουν τα 10.5, 11.8 και 13.7 δις ευρώ αντίστοιχα. Από τους τρεις επιμέρους κινδύνους, σε κάθε περίπτωση τον πιο σημαντικό ρόλο διαδραματίζει ο πιστωτικός κίνδυνος, από πλευράς μεγεθών. Να σημειώσουμε όμως ότι τα αποτελέσματα στο σχήμα 1 δεν περιλαμβάνουν τις προβλέψεις που διενεργούνται από τα τραπεζικά ιδρύματα.

Ο ακόλουθος πίνακας δείχνει τις αναμενόμενες απώλειες και τις απώλειες που μπορεί να προκύψουν με πιθανότητες 95%, 99% και 99.9% για ολόκληρο τον τραπεζικό τομέα της Αυστρίας, με τις αντίστοιχες προβλέψεις να έχουν ληφθεί υπόψη και να έχουν αφαιρεθεί από τις αντίστοιχες απώλειες. Εκτός από τα αποτελέσματα της προσομοίωσης του σεναρίου βάσης, έχουμε και τα αποτελέσματα των δύο ακραίων σεναρίων που αναφέραμε στην αρχή της ενότητας, δηλαδή του διπλασιασμού των εγχώριων PDs και της αύξησης του βασικού επιτοκίου κατά 120 μονάδες βάσης. Για τον πιστωτικό κίνδυνο, τον κίνδυνο μετάδοσης στην διατραπεζική αγορά και τον συνολικό κίνδυνο, το αρνητικό πρόσημο δείχνει πως οι προβλέψεις που πραγματοποιήθηκαν ξεπέρασαν τις απώλειες. Στην περίπτωση του κινδύνου αγοράς δεν ελήφθησαν υπόψη προβλέψεις, με τούτο να σημαίνει ότι το αρνητικό πρόσημο σημαίνει κέρδος.

Η προσομοίωση χωρίς κάποιο ακραίο σενάριο έχει ως αποτέλεσμα μέση τιμή που διαμορφώνεται στο -1.8 % για τον συνολικό κίνδυνο. Με δεδομένο ότι σύμφωνα με την OeNB, οι προβλέψεις ήταν 9.9 δις ευρώ, και όπως είδαμε παραπάνω οι αναμενόμενες απώλειες για τον συνολικό κίνδυνο ήταν περίπου 8.4 δις ευρώ, αυτό σημαίνει ότι οι προβλέψεις ξεπέρασαν τις απώλειες περίπου κατά 1.5 δις, όπου αυτό

το μέγεθος αντιστοιχεί στο 1.8 % των κεφαλαίων των πιστωτικών ιδρυμάτων (τα οποία αντιστοιχούν σε 78 δις ευρώ). Στον πιστωτικό κίνδυνο, οι προβλέψεις για επισφαλή δάνεια (χωρίς να περιλαμβάνονται όμως τα διατραπεζικά) επίσης ξεπέρασαν τις αναμενόμενες απώλειες κατά 1.6 % του μεγέθους των κεφαλαίων.

Όσον αφορά τον κίνδυνο μετάδοσης, οι προβλέψεις για τα δάνεια της διατραπεζικής αγοράς αφαιρέθηκαν από τις αναμενόμενες απώλειες, με τα αντίστοιχα μεγέθη να είναι σχεδόν ισόποσα, και το αποτέλεσμα ως ποσοστό των κεφαλαίων να είναι αμελητέο.

		Σενάριο βάσης	Διπλασιασμός των εγχώριων PDs	Αύξηση βασικού επιτοκίου κατά 120 bps
Συνολικός Κίνδυνος	Αναμενόμενες απώλειες	-1.8 %	-0.1 %	-0.4 %
	95 %	0.9 %	2.7 %	2.1 %
	99 %	2.8 %	4.5 %	3.9 %
	99.5 %	4.5 %	7.7 %	6.7 %
Πιστωτικός Κίνδυνος	Αναμενόμενες απώλειες	-1.6 %	0.1 %	-1.6 %
	95 %	0.6 %	2.4 %	0.6 %
	99 %	2.5 %	4.1 %	2.4 %
	99.5 %	4.0 %	6.4 %	4.7 %
Κίνδυνος Αγοράς	Αναμενόμενες απώλειες	-0.2 %	-0.2 %	1.2 %
	95 %	1.1 %	1.2 %	2.0 %
	99 %	1.9 %	1.9 %	2.4 %
	99.5 %	3.0 %	3.2 %	2.8 %
Κίνδυνος Μετάδοσης	Αναμενόμενες απώλειες	0 %	0 %	0 %
	95 %	0 %	0 %	0 %
	99 %	1.4 %	1.4 %	1.4 %
	99.5 %	2.4 %	2.4 %	2.4 %

Πίνακας 3: Αποτελέσματα σεναρίου βάσης και των δύο ακραίων σεναρίων (πηγή: OeNB)

Στην περίπτωση του κινδύνου αγοράς, το αρνητικό πρόσημο των αναμενόμενων απωλειών ερμηνεύεται ως κέρδος το οποίο αντιστοιχεί σε περίπου 150 εκατομμύρια ευρώ, ή αλλιώς σε 0.2 % των κεφαλαίων ολόκληρου του τραπεζικού συστήματος.

Το stress test που υποθέτει τον διπλασιασμό των πιθανοτήτων αθέτησης δείχνει ότι υπάρχει σχετικά περιορισμένος αντίκτυπος στα αποτελέσματα, με τις υπάρχουσες προβλέψεις να ξεπερνούν τις συνολικές αναμενόμενες απώλειες κατά 78 εκατομμύρια ευρώ (ή 0.1 %). Παρόλα αυτά, για τα υψηλότερα ποσοστά βλέπουμε ότι ο διπλασιασμός των PDs έχει σημαντικές επιδράσεις. Ειδικότερα σε επίπεδο 99.9 %, οι απώλειες (προσαρμοσμένες για τις προβλέψεις) αντιστοιχούν στο 7.7 % των κεφαλαίων, ή αλλιώς σε περίπου 6 δις ευρώ.

Στο δεύτερο ακραίο σενάριο, όπου το βασικό επιτόκιο της Ευρωπαϊκής Κεντρικής Τράπεζας αυξάνεται κατά 120 μονάδες βάσης, παρατηρούμε ότι υπάρχει σχετικά μικρότερος αντίκτυπος στις συνολικές αναμενόμενες απώλειες. Στον κίνδυνο αγοράς όμως οι αναμενόμενες απώλειες είναι υψηλότερες από το προηγούμενο σενάριο και προσεγγίζουν τα 950 εκατομμύρια ευρώ (δηλαδή το 1.2 % των κεφαλαίων). Οι αναμενόμενες απώλειες λόγω του πιστωτικού κινδύνου δεν διαφέρουν σε σχέση με το σενάριο βάσης. Στον συνολικό κίνδυνο, οι προβλέψεις που έχουν γίνει ξεπερνούν τις συνολικές απώλειες κατά 0.4 % των κεφαλαίων. Επιπλέον, κανένα σενάριο δεν επηρεάζει ιδιαίτερα τον κίνδυνο μετάδοσης στην διατραπεζική αγορά. Τέλος, σύμφωνα και με την OeNB, ο δείκτης κεφαλαιακής επάρκειας για το συνολικό τραπεζικό σύστημα της Αυστρίας παρέμεινε πάνω από το 8 % σε όλα τα σενάρια.

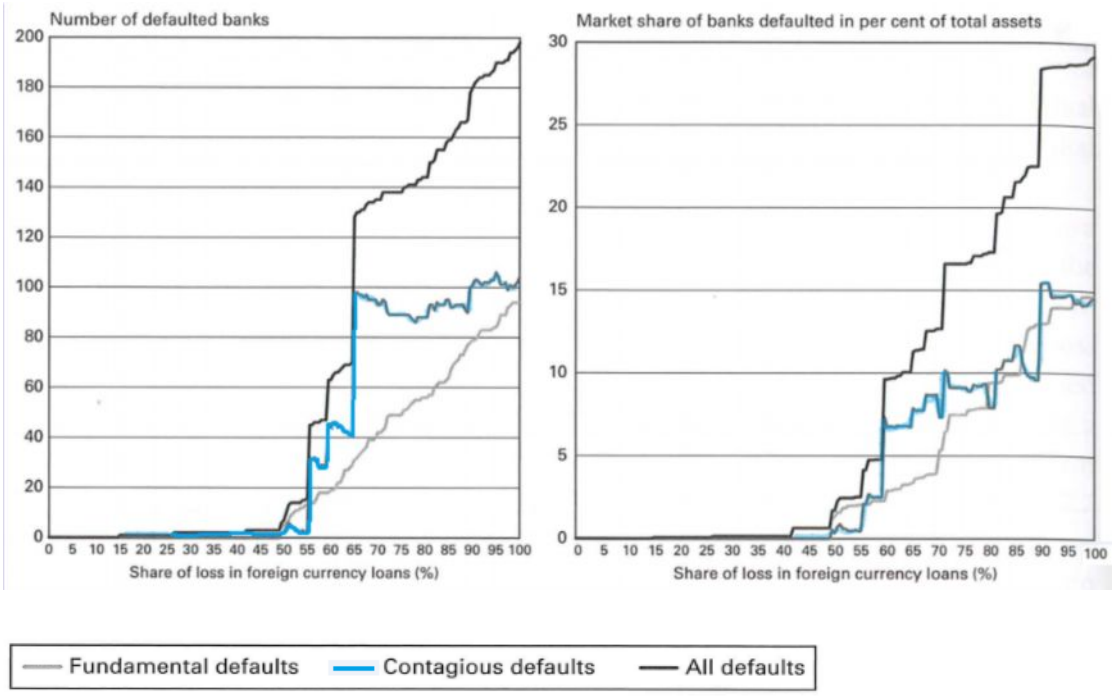
4.5.2 Το παράδειγμα με τα δάνεια που είναι εκφρασμένα σε ξένα νομίσματα

Στις αρχές του 2008, η OeNB θέλησε να αναλύσει μέσω του SRM την αθέτηση δανειακών υποχρεώσεων οι οποίες είναι εκφρασμένες σε ξένο νόμισμα και τον κίνδυνο μετάδοσης που μπορεί ένα τέτοιο φαινόμενο να προκαλέσει. Τα πιστωτικά ιδρύματα της Αυστρίας, ιδιαίτερα τότε είχαν χορηγήσει σχετικά μεγάλο όγκο δανείων σε ξένο συνάλλαγμα (περίπου 46 δις ευρώ) σε σχέση με άλλες χώρες της ζώνης του Ευρώ, τα περισσότερα εκ των οποίων ήταν εκφρασμένα σε ελβετικά φράγκα. Το γεγονός αυτό έθεσε το ερώτημα του πως ο έμμεσος πιστωτικός κίνδυνος που

προκαλείται από τα δάνεια σε ξένο συνάλλαγμα, είναι σε θέση να επηρεάσει την σταθερότητα του τραπεζικού συστήματος της Αυστρίας, διαδικασία που αν και ξέφευγε από το βασικό πλαίσιο του SRM, εντούτοις παρουσίασε ενδιαφέροντα αποτελέσματα.

Το stress test που παρουσιάζουμε σε αυτή την ενότητα δείχνει πως επηρεάζονται και αν προκαλούνται χρεοκοπίες τραπεζικών ιδρυμάτων, ως συνέπεια της αθέτησης ενός ποσοστού δανείων τα οποία είναι εκφρασμένα σε ξένο νόμισμα. Αυτό το ποσοστό μπορεί να κυμαίνεται από 0.5 μέχρι 100 τοις εκατό, ενώ για λόγους απλούστευσης οι απώλειες σε περίπτωση αθέτησης ως ποσοστό (δηλαδή loss given default – LGD) υποθέτουμε ότι είναι 100 τοις εκατό.

Στα ακόλουθα διαγράμματα, ο οριζόντιος άξονας αντιπροσωπεύει το ποσοστό των δανείων που αθετούνται και είναι εκφρασμένα σε ξένο συνάλλαγμα. Στον κάθετο άξονα, στο αριστερό διάγραμμα έχουμε τον αριθμό των τραπεζικών ιδρυμάτων που χρεοκοπούν εξαιτίας των προαναφερθέντων αθετήσεων, ενώ αντίστοιχα στο άλλο διάγραμμα έχουμε το μερίδιο αγοράς που αντιπροσωπεύουν οι τράπεζες που χρεοκοπούν, για 'θεμελιώδεις' χρεοκοπίες (fundamental), για 'μεταδοτικές' (contagious) και για το σύνολο τους:



<u>Σχήμα 4: Χρεοκοπίες τραπεζικών ιδρυμάτων που οφείλονται στην αθέτηση δανείων που είναι εκφρασμένα σε ξένο νόμισμα</u> (Πηγή: OeNB, 2008)

Όπως μπορούμε να παρατηρήσουμε στο αριστερό τμήμα του σχήματος 4, όλες οι τράπεζες θα μπορούσαν να χάσουν μέχρι και το 15 τοις εκατό των δανείων που έχουν χορηγήσει σε ξένα νομίσματα, χωρίς να υπάρξουν χρεοκοπίες τραπεζικών ιδρυμάτων. Επιπλέον, ακόμα και το 50 % των δανείων σε ξένο νόμισμα θα μπορούσε να διαγραφεί χωρίς να προκαλέσει σημαντικό αριθμό χρεοκοπιών, είτε αυτές είναι θεμελιώδεις, είτε είναι μεταδοτικές. Κάτω από το όριο του 50 %, πολύ λίγες τράπεζες με αρκετά περιορισμένο μερίδιο αγοράς επηρεάζονται. Μία σημαντική αύξηση στις μεταδοτικές χρεοκοπίες με τον αριθμό των τραπεζών να ξεπερνάει τις 30 (και συνολικά να φτάνει περίπου τις 45) μπορεί να παρατηρηθεί σε ποσοστό 55 % της αθέτησης δανείων. Σε αυτό το ποσοστό πάντως, το μερίδιο αγοράς των τραπεζικών ιδρυμάτων που χρεοκοπούν συνολικά, δεν είναι ιδιαίτερα υψηλό, καθώς είναι κάτω του 5 %. Η περαιτέρω αύξηση του ποσοστού των δανείων που χρεοκοπούν έχει ως αποτέλεσμα την αύξηση των τραπεζικών ιδρυμάτων που χρεοκοπούν θεμελιωδώς και όχι εξαιτίας του κινδύνου μετάδοσης.

Η επόμενη σημαντική αύξηση στον αριθμό των χρεοκοπιών λόγω του κινδύνου μετάδοσης σημειώνεται σε ποσοστό 60 %, όπου υπάρχουν περίπου 45 ιδρύματα που χρεοκοπούν εξαιτίας αυτού του κινδύνου, με το αντίστοιχο μερίδιο αγοράς να προσεγγίζει το 7 %. Ακόμα αξίζει να επισημάνουμε ότι μετά από το 50 % των δανείων που αθετούνται, στην συνέχεια ο αριθμός των τραπεζικών ιδρυμάτων που χρεοκοπούν θεμελιωδώς αυξάνει διαρκώς, και μάλιστα με σχετικά σταθερό ρυθμό. Στο 65 %, ο αριθμός των μεταδοτικών χρεοκοπιών αυξάνεται κατακόρυφα, και πλησιάζει τον αριθμό των 100 πιστωτικών ιδρυμάτων, όμως το αντίστοιχο μερίδιο αγοράς παραμένει σε σχετικά χαμηλά επίπεδα. Μετά το 65 % και μέχρι το 100 % (δηλαδή στο σημείο όπου αθετούνται όλα τα δάνεια που διέθεσαν οι τράπεζες της Αυστρίας και είναι εκφρασμένα σε ξένα νομίσματα) ο αριθμός των χρεοκοπιών λόγω κινδύνου μετάδοσης δεν μεταβάλλεται ιδιαίτερα, και κυμαίνεται περίπου στις 100 τράπεζες. Βέβαια ο αριθμός των συνολικών χρεοκοπιών είναι περίπου 200, δηλαδή σχεδόν ο διπλάσιος, καθώς έτσι ενσωματώνεται και ο αριθμός των θεμελιωδών χρεοκοπιών. Με άλλα λόγια, αυτός ο αριθμός των 200 τραπεζών αντιπροσωπεύει το 30 τοις εκατό του συνολικού μεριδίου αγοράς, δηλαδή περίπου το 1/3 του συνολικού τραπεζικού συστήματος της Αυστρίας.

Από αυτή την προσομοίωση, το βασικό συμπέρασμα που προκύπτει είναι ότι για να δημιουργηθούν ζητήματα έλλειψης σταθερότητας στο τραπεζικό σύστημα της

Αυστρίας, θα πρέπει να υπάρξει μία πολύ σοβαρή διαταραχή στο χαρτοφυλάκιο των τραπεζών που περιλαμβάνει δάνεια τα οποία είναι εκφρασμένα σε ξένο νόμισμα. Επίσης σε υψηλά ποσοστά αθετήσεων (άνω του 50 %) βλέπουμε ότι οι χρεοκοπίες που οφείλονται στον κίνδυνο μετάδοσης είναι αρκετά περισσότερες από τις θεμελιώδεις χρεοκοπίες, όμως με δεδομένο ότι τα μερίδια αγοράς παραμένουν σε σχετικά χαμηλά επίπεδα, μπορούμε να υποθέσουμε ότι είναι σχετικά μικρές τράπεζες που ίσως να επηρεάζονται από πιθανές χρεοκοπίες μεγαλύτερων τραπεζικών ιδρυμάτων. Τελικά μπορούμε να συμπεράνουμε ότι το μέγεθος των χορηγηθέντων δανείων σε άλλα νομίσματα για εύλογα σενάρια, δεν απειλεί την συνολική σταθερότητα του τραπεζικού συστήματος της Αυστρίας.

4.5.3 Η προσομοίωση στα πλαίσια του Financial Sector Assessment Program που διενήργησε το IMF

Στα πλαίσια του προγράμματος Financial Sector Assessment Program (FSAP) που πραγματοποιεί το Διεθνές Νομισματικό Ταμείο (σε όσες αναπτυσσόμενες οικονομίες συμμετέχουν, λαμβάνει χώρα κάθε 5 χρόνια, ενώ σε αναπτυγμένες οικονομίες γίνεται σε εθελοντική βάση), το SRM χρησιμοποιήθηκε για την εφαρμογή stress test στην διάρκεια του FSAP 2007, στο οποίο συμμετείχε και η Αυστρία. Σε αυτή την περίπτωση, το SRM χρησιμοποιήθηκε για την αξιολόγηση των επιδράσεων που θα έχει ένα σενάριο που θα αφορά τα μακροοικονομικά μεγέθη με χρονικό ορίζοντα τριών ετών. Το σενάριο που δημιουργήθηκε, στόχευε στην απεικόνιση του τρόπου με τον οποίο η παγκόσμια ύφεση θα επηρέαζε το τραπεζικό σύστημα της Αυστρίας, έχοντας χρονική διάρκεια τριών ετών, δηλαδή μέχρι το 2010. Έτσι το σενάριο προέβλεπε 2 έτη με μηδενικό ρυθμό ανάπτυξης και ελαφρώς αρνητική μεταβολή του ΑΕΠ, σενάριο που ιστορικά αντιστοιχεί στην πιο παρατεταμένη ύφεση που η Αυστρία είχε αντιμετωπίσει μετά τον Δεύτερο Παγκόσμιο Πόλεμο.

Καθώς το σενάριο της παγκόσμιας ύφεσης δημιουργήθηκε με χρονικό ορίζοντα τριών ετών (με τριμηνιαία συχνότητα αναφοράς), χρειάστηκαν να γίνουν κάποιες αλλαγές στον τρόπο με τον οποίο λειτουργεί το SRM, προκειμένου να χρησιμοποιηθεί για πολλές περιόδους. Έτσι το επιμέρους μοντέλο για τον κίνδυνο αγοράς δεν συμμετείχε στους υπολογισμούς, καθώς για πολλές περιόδους κάτι τέτοιο θα χρειάζονταν

επιπλέον υποθέσεις και δεδομένα σχετικά με την συμπεριφορά των τραπεζών σε σχέση με τους παράγοντες του κινδύνου αγοράς. Επιπλέον, για την αξιολόγηση του κινδύνου μετάδοσης στην διατραπεζική αγορά της Αυστρίας σε χρονικό ορίζοντα πολλών περιόδων, αν κάποιο τραπεζικό ίδρυμα χρεοκοπούσε σε μία δεδομένη περίοδο, η αλληλεπίδρασή του με τα υπόλοιπα τραπεζικά ιδρύματα για τα επόμενα τρίμηνα δεν λαμβάνονταν υπόψη (προκειμένου να αποφευχθούν υπολογισμοί που σχετίζονταν με τραπεζικά ιδρύματα τα οποία είχαν σταματήσει να λειτουργούν πλέον).

Ως κριτήριο χρεοκοπίας προσδιορίστηκε η περίπτωση όπου ο Δείκτης Κεφαλαιακής Επάρκειας (Capital Adequacy Ratio – στο εξής CAR) μειωθεί κάτω από 4 %, αφού εφαρμοστεί το σενάριο. Ακόμα έγινε η ακόλουθη παραδοχή: οι προβλέψεις για επισφαλή δάνεια αρχικά θεωρούνταν ότι καλύπτουν τις αναμενόμενες απώλειες. Στις περιπτώσεις όμως που αυτό δεν συνέβαινε, οι επιπλέον απώλειες (λόγω των υψηλότερων πιθανοτήτων αθέτησης που συνεπάγονται οι επιβαρυμένες μακροοικονομικές συνθήκες) θα μειώνουν τα κέρδη, όπου αυτά υπάρχουν. Ακόμα τα κέρδη θεωρούνταν ότι διανέμονται στους μετόχους, με αποτέλεσμα να μην μεταβάλλεται η κεφαλαιακή βάση των πιστωτικών ιδρυμάτων.

Στον ακόλουθο πίνακα 5 βλέπουμε τα αποτελέσματα του FSAP για τους δείκτες κεφαλαιακής επάρκειας, τόσο για το συνολικό τραπεζικό σύστημα της Αυστρίας όσο και για τις διάφορες υποκατηγορίες, για τα 12 τρίμηνα της προσομοίωσης.

	CAR	Quarterly CAR from 2007/09 to 2010/06												Overall
	2007/06	Q1	Q2	Q3	Q4	Q5	Q6	Q7	Q8	Q9	Q10	Q11	Q12	impact
Total system	12.6	12.6	12.6	12.6	12.6	12.6	12.6	12.6	12.5	12.5	12.5	12.4	12.4	−0.22
Aggregates by size														
Big banks (6)	11.5	11.5	11.5	11.5	11.5	11.5	11.5	11.5	11.5	11.5	11.5	11.5	11.5	−0.06
Large banks (22)	13.3	13.3	13.3	13.2	13.2	13.2	13.2	13.1	13.1	13.0	12.9	12.7	12.6	−0.66
Medium-sized banks (39)	18.2	18.2	18.2	18.2	18.2	18.2	18.2	18.1	18.0	18.0	17.8	17.7	17.5	−0.70
Small banks (635)	16.2	16.1	16.1	16.1	16.1	16.0	16.0	15.9	15.8	15.6	15.5	15.2	15.0	−1.18
Aggregates by sector														
Joint stock banks (34)	13.6	13.6	13.6	13.6	13.6	13.6	13.6	13.6	13.6	13.5	13.5	13.5	13.4	−0.16
Savings banks (8)	10.9	10.9	10.9	10.9	10.9	10.9	10.9	10.9	10.9	10.9	10.8	10.8	10.8	−0.03
State mortage banks (5)	10.5	10.5	10.5	10.5	10.5	10.5	10.5	10.5	10.5	10.5	10.5	10.5	10.4	−0.10
Raiffeisen banks (561)	13.1	13.1	13.1	13.1	13.0	13.0	13.0	13.0	12.9	12.9	12.8	12.7	12.6	−0.50
Volksbanken (64)	12.3	12.3	12.3	12.3	12.3	12.3	12.2	12.2	12.2	12.1	12.1	12.0	11.9	−0.38
Special purpose banks (30)	16.2	16.0	16.0	15.8	15.8	15.6	15.5	15.2	15.1	14.7	14.5	14.0	13.7	−2.45
Distribution of banks' CAR according to share in total number of banks														
Over 12 per cent	75.6	75.2	75.2	75.2	75.1	74.9	74.4	73.2	72.4	71.2	70.2	68.7	67.0	−8.69
10 to 12 per cent	16.7	16.8	16.8	16.7	16.4	16.2	16.5	17.2	16.8	17.7	17.8	16.4	16.4	−0.28
8 to 10 per cent	7.7	7.8	7.7	7.8	8.3	8.4	8.7	8.5	9.5	8.8	9.5	11.1	11.1	3.42
4 to 8 per cent	0.0	0.0	0.1	0.1	0.1	0.3	0.3	0.7	1.0	1.9	1.9	3.3	4.8	4.84
Under 4 per cent	0.0	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.3	0.3	0.4	0.6	0.6	0.7	0.71
Distribution of banks' CAR according to share in total assets														
Over 12 per cent	41.5	41.2	41.2	41.2	41.1	41.1	41.0	40.4	40.3	40.1	40.0	39.9	39.7	−1.78
10 to 12 per cent	52.5	52.6	52.6	52.6	52.6	52.6	52.4	53.0	53.0	53.1	53.2	52.4	51.1	−1.43
8 to 10 per cent	6.0	6.0	6.0	6.0	6.0	6.0	6.2	6.2	6.3	6.2	6.3	6.9	7.4	1.43
4 to 8 per cent	0.0	0.0	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.2	0.5	1.4	1.41
Under 4 per cent	0.0	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.4	0.37

Πίνακας 5: Αποτελέσματα του FSAP στους Δείκτες Κεφαλαιακής Επάρκειας (CAR) των τραπεζικών ιδρυμάτων της Αυστρίας (πηγή: OeNB)

Στον πίνακα όλα τα μεγέθη που παρουσιάζονται είναι εκφρασμένα σε ποσοστιαίες μονάδες (%), ενώ τα νούμερα στις παρενθέσεις δίπλα από τις διάφορες υποκατηγορίες δείχνουν τον αριθμό των τραπεζικών ιδρυμάτων που αντιστοιχούν σε κάθε περίπτωση.

Βλέπουμε ότι για το συνολικό τραπεζικό σύστημα, μετά και από το τελευταίο τρίμηνο της προσομοίωσης, ο Δείκτης Κεφαλαιακής Επάρκειας διαμορφώθηκε στο 12.4 % (μείωση κατά 0.20 % περίπου) από το 12.6 % όπου βρίσκονταν αρχικά. Το

συγκεκριμένο αποτέλεσμα είναι αρκετά ικανοποιητικό και δείχνει ότι οι επιπλέον πιστωτικές απώλειες που μπορεί να προκύψουν λόγω των δεδομένων μακροοικονομικών συνθηκών δεν θα δημιουργήσουν συστημικό πρόβλημα. Η κατηγοριοποίηση των τραπεζών με βάση το μέγεθός τους, δείχνει ότι τη μεγαλύτερη μείωση στον Δείκτη Κεφαλαιακής Επάρκειας δέχονται οι μικρές τράπεζες (μείωση κατά 1.18 %), και έτσι στο τελευταίο τρίμηνο ο Δείκτης διαμορφώνεται στο 15 %. Αντίθετα, στην περίπτωση των πολύ μεγάλων τραπεζών ('big banks') η μείωση είναι σχεδόν ανεπαίσθητη (μόλις 0.06 %) με αποτέλεσμα ο δείκτης να παραμένει ουσιαστικά στο επίπεδο του 11.5 %.

Στην κατηγοριοποίηση των τραπεζών με βάση τον κλάδο τους, τα τραπεζικά ιδρύματα ειδικού σκοπού ('special purpose banks') σημειώνουν τη μεγαλύτερη μείωση κατά 2.45 % και έτσι ο Δείκτης CAR διαμορφώνεται στο τέλος της προσομοίωσης στο 13.7 τοις εκατό. Στους υπόλοιπους κλάδους πάντως, παρατηρούμε ότι οι μεταβολές που σημειώνονται είναι σχετικά μικρές. Επίσης βλέπουμε ότι σε πολύ λίγες τράπεζες ο Δείκτης διαμορφώνεται μεταξύ του 4% και 8 % (δηλαδή είναι μη επαρκώς κεφαλαιοποιημένες), ενώ σε ακόμα λιγότερες έπεσε κάτω από το όριο του 4 %. Παρόλα αυτά, οι μη επαρκώς κεφαλαιοποιημένες τράπεζες έχουν στοιχεία ενεργητικού που αντιστοιχούν στο 1.4 % των συνολικών στοιχείων ενεργητικού του τραπεζικού συστήματος της Αυστρίας, ενώ οι τράπεζες που χαρακτηρίζονται ως αναξιόχρεες (με Δείκτη κάτω του 4 %) έχουν αντίστοιχα μόλις 0.4 % των συνολικών στοιχείων ενεργητικού, κάτι που δείχνει πως λίγα τραπεζικά ιδρύματα επηρεάζονται, και αυτά είναι κυρίως μικρά τραπεζικά ιδρύματα με χαμηλή κεφαλαιακή βάση που μπορεί να παρουσιάζουν χαμηλά κέρδη (ή ζημίες). Έτσι τα παραπάνω αποτελέσματα δείχνουν ότι το σενάριο δεν απείλησε την σταθερότητα του τραπεζικού συστήματος και πως η μεγάλη πλειοψηφία των τραπεζικών ιδρυμάτων κατάφερε να ανταποκριθεί με επιτυχία στο stress test. Το βασικό στοιχείο που ξεχώρισε πάντως στην συγκεκριμένη άσκηση ήταν το γεγονός ότι το SRM (με κάποιες τροποποιήσεις) επεκτάθηκε σε χρονικό διάστημα μεγαλύτερο του ενός τριμήνου.

4.6 Σύνοψη

Το μοντέλο Systemic Risk Monitor χρησιμοποιείται για την αξιολόγηση του κινδύνου που διατρέχει το τραπεζικό σύστημα. Εστιάζεται κυρίως στο τραπεζικό σύστημα ως σύνολο, και όχι σε μεμονωμένα τραπεζικά ιδρύματα, και στηρίζεται στην αντιστοίχιση υποχρεώσεων και απαιτήσεων. Βασική του καινοτομία αποτελεί το μοντέλο δικτύου, το οποίο δείχνει πως οι διατραπεζικές σχέσεις, μέσω του κινδύνου μετάδοσης, επηρεάζουν τα επιμέρους τραπεζικά ιδρύματα, κατόπιν κάποιας διαταραχής. Όπως και κάθε μοντέλο όμως, βασίζεται σε κάποιες παραδοχές (assumptions) και σε κάποιους περιορισμούς (constraints). Βασική παραδοχή και ταυτόχρονα περιορισμός είναι η δομή του SRM, που υποθέτει ότι η δομή των χαρτοφυλακίων των τραπεζικών ιδρυμάτων παραμένει σταθερή για ένα τρίμηνο. Τούτο μπορεί να είναι χρήσιμο για μία ανάλυση που θα βασίζεται σε βραχυπρόθεσμο ορίζοντα, με βάση τα δεδομένα που ήδη επικρατούν, όμως για μεγαλύτερο χρονικό ορίζοντα δεν ενσωματώνει την δυναμική συμπεριφορά των τραπεζικών ιδρυμάτων μέσα στο οικονομικό περιβάλλον που δραστηριοποιούνται. Έτσι η αβεβαιότητα που μπορεί να επικρατεί λόγω εξωγενών παραγόντων (όπως είναι μία κρίση χρέους) στις διεθνείς αγορές κεφαλαίων, ενώ αποτελεί παρατηρήσιμο παράγοντα αστάθειας, εν τούτοις λόγω της δυσκολίας μέτρησης του, δεν μπορεί να συνδυαστεί απευθείας με το μοντέλο δικτύου που βασίζεται στην αντιστοίχηση (matching) απαιτήσεων και υποχρεώσεων μεταξύ δανειζόμενων και δανειστών. Όσον αφορά το λειτουργικό σκέλος του SRM, υπάρχει το πλεονέκτημα της ευελιξίας καθώς είναι δυνατό να μην χρησιμοποιηθεί κάποιο από τα επιμέρους μοντέλα (όπως είδαμε για τον κίνδυνο αγοράς, ή για τον πιστωτικό κίνδυνο), γεγονός που μπορεί να βοηθήσει και σε μελλοντικές βελτιώσεις της δομής του μοντέλου.

Κεφάλαιο 5:
Το stress test των ευρωπαϊκών τραπεζών (2011)

5.1 Εισαγωγή

Η Ευρωπαϊκή Αρχή Τραπεζικής Εποπτείας (European Banking Authority – στο εξής Ε.Β.Α.) ιδρύθηκε την 1η Ιανουαρίου 2011 έχοντας ένα ευρύ πεδίο αρμοδιοτήτων, με μία εκ των οποίων να αποτελεί και η διασφάλιση της σταθερότητας του χρηματοπιστωτικού συστήματος στην Ευρωπαϊκή Ένωση. Ένα εργαλείο που χρησιμοποιεί για αυτόν τον σκοπό είναι η χρήση stress test για ένα πλήθος τραπεζικών ιδρυμάτων, στο πλαίσιο της Ευρωπαϊκής Ένωσης. Το stress test του 2011 πραγματοποιήθηκε από την Ε.Β.Α. σε συνεργασία με την Ευρωπαϊκή Κεντρική Τράπεζα (ECB), την Ευρωπαϊκή Επιτροπή (European Commission), το Ευρωπαϊκό Συμβούλιο Συστημικού Κινδύνου (European Systemic Risk Board - ESRB) καθώς και με τις εποπτικές αρχές κάθε χώρας που συμμετείχε. Βασικό ζητούμενο αυτής της προσομοίωσης ήταν η αξιολόγηση των 'αντοχών' ενός μεγάλου δείγματος τραπεζών της Ευρωπαϊκής Ένωσης αφενός σε σχέση με ένα δυσμενές, αλλά εύλογο σενάριο και αφετέρου σε σχέση με ένα πιο 'ήπιο' σενάριο – δηλαδή το σενάριο βάσης (baseline scenario).

Ο αριθμός των τραπεζικών ιδρυμάτων που υποβλήθηκε σε αυτή την προσομοίωση ήταν 90, και η επιλογή των τραπεζών που συμμετείχαν έγινε σε συνεργασία με τις εποπτικές αρχές κάθε Κράτους-Μέλους της Ευρωπαϊκής Ένωσης, προκειμένου να εξασφαλίζεται η αντιπροσωπευτικότητα του δείγματος. Πιο συγκεκριμένα, στόχος ήταν η επιλογή των τραπεζικών ιδρυμάτων να καλύπτει τουλάχιστον το 50 % του μεριδίου αγοράς σε κάθε χώρα. Όπως θα δούμε και πιο αναλυτικά στην συνέχεια, τα σενάρια εξετάζουν την επιδείνωση βασικών μακροοικονομικών μεγεθών, όπως είναι το ΑΕΠ και η ανεργία (για παράδειγμα, στο δυσμενές σενάριο το ΑΕΠ μειώνεται αθροιστικά κατά 4 ποσοστιαίες μονάδες από την εκτίμηση του σεναρίου βάσης). Επίσης το σενάριο περιλαμβάνει και περικοπές (haircuts) κρατικού χρέους των τραπεζικών ιδρυμάτων (sovereign stress) που έχουν έκθεση σε αυτό, στο χαρτοφυλάκιο διαπραγματεύσιμων τίτλων (trading book), αλλά περιλαμβάνει και αυξημένες προβλέψεις για αυτές τις εκθέσεις στο αμιγές τραπεζικό χαρτοφυλάκιο

(banking book). Επιπρόσθετα οι αλλαγές των επιτοκίων και των spread των κρατικών ομολόγων επηρεάζουν το κόστος χρηματοδότησης και άντλησης κεφαλαίων για τα τραπεζικά ιδρύματα. Το κόστος χρηματοδότησης (funding cost) των τραπεζικών ιδρυμάτων αναφέρεται στα έξοδα για τόκους και προκύπτει ως ο μέσος όρος των επιτοκίων που φέρουν οι διάφορες πηγές χρηματοδότησης (για παράδειγμα από τις καταθέσεις, τον διατραπεζικό δανεισμό, ή τον δανεισμό από την Κεντρική Τράπεζα).

Τα σενάρια των stress test εφαρμόζονται για τα επιλεγμένα τραπεζικά ιδρύματα των χωρών της Ευρωπαϊκής Ένωσης που συμμετείχαν στην προσομοίωση, και τα αποτελέσματα δείχνουν τυχόν ευαισθησίες του τραπεζικού τομέα, στην περίπτωση της γενικευμένης οικονομικής ύφεσης. Φυσικά είναι λογικό ένα stress test να μην μπορεί να εντοπίσει όλες τις πιθανές αδυναμίες του οικονομικού συστήματος ή όλα τα πιθανά αποτελέσματα της κρίσης χρέους που πλήττει ορισμένα Κράτη - Μέλη της Ευρωζώνης και βρίσκεται υπό αντιμετώπιση από τις αρμόδιες δημοσιονομικές αρχές, αλλά η διαδικασία έχει ως στόχο να δώσει στους αναλυτές, στους επενδυτές και στους υπόλοιπους συμμετέχοντες της αγοράς, μία τεκμηριωμένη άποψη για την αντοχή του τραπεζικού κλάδου της Ευρωπαϊκής Ένωσης.

5.2 Περιγραφή του stress test

Η προσέγγιση του stress test που επιλέχθηκε για τα 90 τραπεζικά ιδρύματα είναι η λεγόμενη bottom-up, δηλαδή σε πρώτο στάδιο ορίζεται το σοκ, κατόπιν υπολογίζονται οι επιδράσεις στους μεμονωμένους ισολογισμούς των τραπεζικών ιδρυμάτων από τις εποπτικές αρχές (σε συνεργασία με τα εξειδικευμένα μέλη της European Banking Authority όπου κατέβαλαν προσπάθειες έτσι ώστε η διαδικασία να εφαρμοστεί παντού με ομοιόμορφο τρόπο, και συνέβαλε επίσης η ECB και το ESRB) και αφού συγκεντρωθούν όλα τα μεμονωμένα αποτελέσματα, εξάγεται το γενικό, συνολικό συμπέρασμα του stress test. Αξίζει να υπενθυμίσουμε ότι η προσέγγιση bottom-up είναι περισσότερο προσαρμόσιμη στα μέτρα του κάθε συμμετέχοντα οργανισμού και επιτρέπει τον προσδιορισμό του σοκ με μεγαλύτερη ακρίβεια.

Η προσομοίωση που διενεργήθηκε καλύπτει το χρονικό διάστημα από το τέλος του 2010 μέχρι το 2012. Ο δείκτης που χρησιμοποιήθηκε ως σημείο αναφοράς αφορούσε την κεφαλαιακή επάρκεια των τραπεζών, λαμβάνοντας υπόψη όμως μόνο το κύριο

κεφάλαιο (Tier 1) και όχι το συμπληρωματικό κεφάλαιο, διότι το κύριο κεφάλαιο θεωρείται ως υψηλότερης ποιότητας για τις εποπτικές ανάγκες. Δηλαδή έχουμε:

$$CT1R = \frac{Tier1}{RiskWeightedAssets}$$

όπου ως CT1R συμβολίζουμε τον δείκτη Core Tier 1 Capital Ratio.

Τα τραπεζικά ιδρύματα που συμμετείχαν ξεκίνησαν με σχετικά ισχυρή κεφαλαιακή θέση και πιο συγκεκριμένα ο μέσος όρος του Δείκτη Κεφαλαιακής Επάρκειας CT1R αρχικά διαμορφώνονταν στο 8.9 %, με αυτό το μέγεθος να συμπεριλαμβάνει τα 160 δις ευρώ που είχαν δοθεί από τις εθνικές κυβερνήσεις μέχρι το τέλος του 2010 προς τις τράπεζες, και είχαν ως στόχο την ενίσχυση τους, αλλά και περίπου 50 δις ευρώ που αποτέλεσαν παρακρατηθέντα κέρδη του 2010 (retained earnings). Επιπρόσθετα η E.B.A. ενθάρρυνε τα τραπεζικά ιδρύματα να προβούν σε ενέργειες (μέχρι και τον Απρίλιο του 2011) προκειμένου να ενισχύσουν την κεφαλαιακή τους θέση, ενόψει του stress test που θα ακολουθούσε. Έτσι από τον Ιανουάριο μέχρι τον Απρίλιο του 2011 αντλήθηκαν επιπλέον κεφάλαια που προσέγγιζαν το μέγεθος των 50 δις ευρώ σε καθαρή βάση.

Όπως ανακοινώθηκε από την European Banking Authority στις 18 Μαρτίου 2011, η μεθοδολογία του συγκεκριμένου stress test περιλαμβάνει την υπόθεση του στατικού ισολογισμού (static balance-sheet assumption), με την έννοια ότι στη χρονική διάρκεια της άσκησης δεν επιτρέπεται στα τραπεζικά ιδρύματα να μεταβάλλουν την σύνθεση του ισολογισμού τους, ως αντίδραση στα δεδομένα σοκ. Ακόμα, η αντοχή των τραπεζών αξιολογείται με βάση ένα σημείο αναφοράς (benchmark), το οποίο ορίστηκε να είναι στις προσομοιωμένες συνθήκες του τεστ (stressed situations) το 5 % του λόγου του κύριου κεφαλαίου (Core Tier 1 – CT1) προς τα σταθμισμένα ως προς τον κίνδυνο στοιχεία ενεργητικού (risk weighted assets – RWA), δηλαδή:

$$StressedBenchmark: \frac{CoreTier1}{RiskWeightedAssets} \geq 5\%$$

Σχετικά με τα αποτελέσματα της προσομοίωσης, η E.B.A. επεσήμανε ότι βασιζόμενη μόνο στα στοιχεία μέχρι το τέλος του 2010, ο δείκτης CT1R θα έπεφτε κάτω από το

όριο του 5 % για 20 τραπεζικά ιδρύματα στο διάστημα των δύο χρόνων της προσομοίωσης, με την συνολική κεφαλαιακή ανεπάρκεια (overall shortfall) να φτάνει τα 26.8 δις ευρώ για αυτήν την περίπτωση. Βέβαια από την στιγμή που προστίθενται και οι πράξεις κεφαλαιακής ενίσχυσης του 2011, το stress test της E.B.A. δείχνει ότι μόνο 8 τράπεζες (από το σύνολο των 90) έχουν δείκτη CT1R κάτω από το όριο του 5 % για τον χρονικό ορίζοντα των δύο ετών και άλλες 16 τράπεζες έχουν δείκτη που κυμαίνεται μεταξύ του 5 και του 6 τοις εκατό, με την κεφαλαιακή ανεπάρκεια σε αυτή την περίπτωση να είναι 2.5 δις ευρώ. .

Το δυσμενές σενάριο έχει σημαντικό αντίκτυπο στα μεγέθη των απωλειών, και οι προβλέψεις (provisions) που σημειώνονται είναι περίπου 200 δις ευρώ για κάθε ένα από τα δύο χρόνια της προσομοίωσης. Το υψηλό επίπεδο των προβλέψεων συνοδεύεται από μειωμένα επίπεδα κερδοφορίας και όπως θα δούμε και στην συνέχεια, στο δυσμενές σενάριο τόσο το καθαρό εισόδημα από τόκους (net interest income – NII) όσο και το εισόδημα πριν τις προβλέψεις (pre-provision income) είναι μειωμένα σε σχέση με τα μεγέθη που είχαν σημειωθεί το 2009.

Για τον περιορισμό των επιπτώσεων του σοκ του δυσμενούς σεναρίου, οι συμμετέχουσες τράπεζες μπορούν να στηριχθούν σε μία σειρά μέτρων και δράσεων, όπως είναι η χρήση των ‘αντικυκλικών’ προβλέψεων (countercyclical provisions) όπου η βασική ιδέα είναι η σημαντική αύξηση των προβλέψεων σε περιόδους όπου οι οικονομικές συνθήκες είναι ευνοϊκές, και ο περιορισμός τους σε συνθήκες οικονομικής ύφεσης, με απώτερο στόχο την εξομάλυνση (smoothing of business cycle) του επιχειρηματικού και οικονομικού κύκλου και των κινδύνων. Επίσης τα τραπεζικά ιδρύματα μπορούν να στηριχθούν σε ενέργειες αποεπένδυσης (divestments) και μείωσης της υπέρμετρης μόχλευσης τους (δηλαδή απομόχλευση – deleveraging), να προχωρήσουν σε αυξήσεις μετοχικού κεφαλαίου με στόχο την ενίσχυση τους, να περιορίσουν τυχόν μερίσματα που διανέμουν ή και να μετατρέψουν στοιχεία χαμηλότερης ποιότητας σε κύριο κεφάλαιο.

Εξάλλου, η European Banking Authority έχει επισημάνει την επικείμενη καθιέρωση νέων, υψηλότερων κεφαλαιακών απαιτήσεων (στο πλαίσιο της Capital Requirements Directive IV – CRD IV) ιδιαίτερα για τα χρηματοπιστωτικά ιδρύματα που έχουν σημαντικό συστημικό χαρακτήρα. Όλα τα παραπάνω, σε συνδυασμό με την ανάγκη να αποπληρωθούν οι βοήθειες που παρείχαν οι εθνικές κυβερνήσεις, καθιστούν

επιτακτική την ενίσχυση των κεφαλαιακών θέσεων των τραπεζικών ιδρυμάτων και πέρα από τον χρονικό ορίζοντα και τους σκοπούς του συγκεκριμένου stress test. Αξίζει πάντως να επισημάνουμε ότι το όριο του 5 % είναι απαραίτητο, αλλά όχι και επαρκές για την αντιμετώπιση όλων των δυνητικών σημείων αδυναμίας που μπορούν να εκδηλωθούν σε δύσκολες οικονομικές συγκυρίες.

Σύμφωνα με τη μεθοδολογία του stress test, τα κέρδη και οι απώλειες που σημειώνονται στο χαρτοφυλάκιο διαπραγματεύσιμων τίτλων (trading book positions), υπολογίζονται αθροιστικά στο καθαρό εισόδημα από δραστηριότητες trading (net trading income), το οποίο παρουσιάζεται στην επόμενη ενότητα στο διάγραμμα 8.

Η προσέγγιση που έθεσε η European Banking Authority για την έκθεση των τραπεζικών ιδρυμάτων σε κρατικό χρέος (sovereign debt) για το δυσμενές σενάριο ήταν η ακόλουθη: οι τίτλοι κρατικού χρέους που βρίσκονται στα χαρτοφυλάκια διαπραγματεύσιμων τίτλων (trading book) των τραπεζών θα υπόκεινται σε κάποια haircuts λόγω του κινδύνου αγοράς, τα οποία έχουν καθοριστεί από την Ε.Β.Α. σε συνεργασία με την Ευρωπαϊκή Κεντρική Τράπεζα, απεικονίζοντας τις μεταβολές των επιτοκίων και των πιστωτικών περιθωρίων (sovereign spreads), και διαμορφώνονται για τις διάφορες χώρες ως εξής:

Country	Adverse scenario						
	3M	1Y	2Y	3Y	5Y	10Y	15Y
Austria	0.2%	0.5%	1.1%	1.9%	3.4%	5.5%	8.4%
Belgium	0.2%	1.2%	2.1%	3.7%	5.9%	9.8%	15.3%
Bulgaria	0.3%	1.1%	2.1%	3.3%	5.4%	8.7%	
Cyprus	0.4%	2.1%	3.4%	5.0%	7.7%	12.3%	
Czech Republic	0.2%	0.5%	1.2%	2.3%	3.2%	5.8%	11.1%
Denmark	0.1%	0.5%	1.0%	1.6%	2.6%	6.3%	9.9%
Finland	0.1%	0.4%	0.9%	1.9%	2.7%	4.2%	
France	0.2%	0.8%	1.6%	2.6%	4.1%	7.3%	13.1%
Germany	0.1%	0.5%	0.9%	1.3%	2.1%	3.5%	6.2%
Greece	0.5%	5.1%	25.6%	29.5%	18.1%	25.2%	26.2%
Hungary	0.2%	0.9%	1.8%	2.9%	5.1%	8.0%	
Ireland	0.9%	3.8%	12.7%	16.9%	19.4%	19.1%	22.7%
Italy	0.3%	1.5%	3.0%	5.0%	8.4%	13.1%	20.1%
Latvia	0.2%	0.8%	1.8%	2.8%	4.3%		
Lithuania	0.2%	1.2%	1.8%	3.1%	4.8%		
Luxembourg				3.1%	5.6%	9.3%	
Malta	0.3%	1.3%	2.6%	4.8%	7.4%	13.2%	
Netherlands	0.1%	0.6%	1.2%	2.1%	3.2%	5.2%	9.5%
Poland	0.1%	0.6%	1.2%	1.7%	2.8%	5.0%	7.7%
Portugal	0.5%	6.4%	12.6%	18.9%	21.7%	22.3%	33.2%
Romania	0.3%	1.0%	2.0%	3.4%		8.7%	
Slovakia	0.2%	0.8%	1.4%	2.2%	3.5%	5.9%	8.0%
Slovenia	0.2%	0.8%	1.4%	2.3%	3.7%	6.0%	
Spain	0.5%	1.6%	3.4%	5.5%	9.0%	14.6%	23.2%
Sweden	0.1%	0.3%	0.6%	1.2%	1.9%	3.1%	6.5%
United Kingdom	0.2%	1.1%	1.9%	3.1%	4.7%	7.6%	14.1%

Πίνακας 1: Τα haircuts των τίτλων κρατικού χρέους για τα διάφορα Κράτη – Μέλη, σύμφωνα με την E.B.A και την ECB

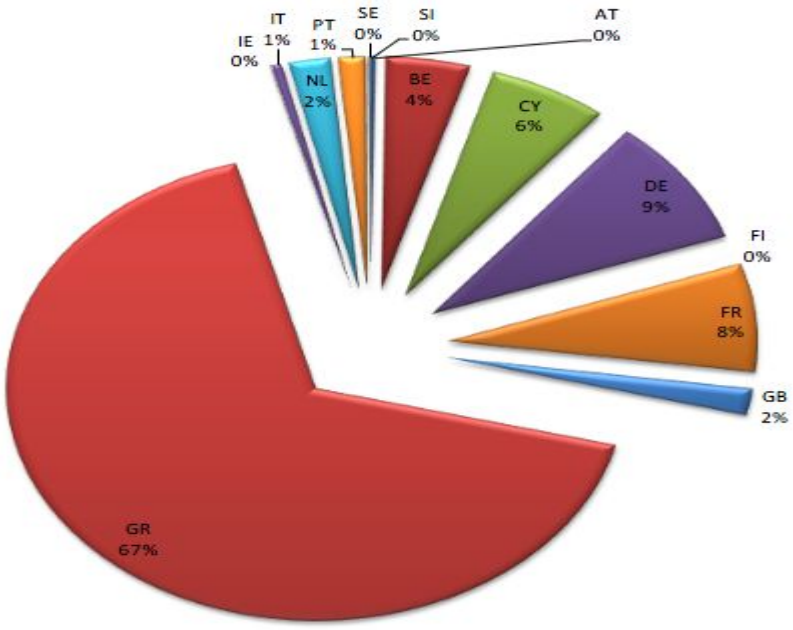
Ο παραπάνω πίνακας διαμορφώθηκε κυρίως μέχρι τον Μάρτιο του 2011, ενώ τα στοιχεία που έχουν κίτρινο χρώμα ανανεώθηκαν στην συνέχεια από την E.B.A. και την E.C.B., προκειμένου να απεικονίσουν με καλύτερο τρόπο τις εξελίξεις που είχαν συντελεστεί στο ακόλουθο τότε χρονικό διάστημα. Στο σενάριο βάσης πάντως δεν εφαρμόστηκε κάποιο haircut σε τίτλους κρατικού χρέους.

Όσον αφορά τους τίτλους κρατικού χρέους που βρίσκονται στο αμιγές τραπεζικό χαρτοφυλάκιο (banking book) των τραπεζικών ιδρυμάτων, αντιμετωπίζονται ως στοιχεία πιστωτικού κινδύνου, δηλαδή χρησιμοποιώντας πιθανότητες αθέτησης (Probabilities of Default – PDs) και μέσα ποσοστά απωλειών σε περίπτωση αθέτησης (Loss Given Default – LGD). Πιο συγκεκριμένα, οι πιθανότητες αθέτησης που

χρησιμοποιήθηκαν από την E.B.A., προήλθαν από τους οίκους αξιολόγησης (Fitch, Standard & Poors, Moodys), όπου η χαμηλότερη αξιολόγηση σύμφωνα με την οποία δεν υπάρχει αθέτηση, είναι το αντίστοιχο CCC. Η πιθανότητα αθέτησης (PD) στην αξιολόγηση CCC είναι 36.15 %, και το ποσοστό απωλειών σε περίπτωση αθέτησης (LGD) που χρησιμοποίησε η E.B.A. για την πραγματοποίηση του stress test ήταν 40 %. Με άλλα λόγια, για έναν τίτλο κρατικού χρέους με ονομαστική αξία 100 ευρώ, ο οποίος έχει αξιολόγηση CCC, οι αναμενόμενες απώλειες (Expected Losses – EL) θα είναι:

$$EL = PD \times LGD = 0.3615 \times 0.40 = 0.1446$$

ή αλλιώς 14.46 %, δηλαδή 14.46 περίπου ευρώ. Ακόμη να αναφέρουμε ότι για τα 90 τραπεζικά ιδρύματα μέχρι τον Δεκέμβριο του 2010, σύμφωνα με τα δεδομένα της European Banking Authority, η συνολική τους έκθεση (aggregate exposure at default – EAD) σε ελληνικό κρατικό χρέος ήταν περίπου 98.2 δις ευρώ, με τα 6 ελληνικά τραπεζικά ιδρύματα που συμμετείχαν στην άσκηση να διαθέτουν το 67 τοις εκατό του παραπάνω μεγέθους, όπως μπορούμε να δούμε και στο επόμενο σχήμα:



<u>Σχήμα 2: Η έκθεση σε ελληνικό κρατικό χρέος (Greek sovereign debt) για τα τραπεζικά ιδρύματα των Κρατών – Μελών που συμμετείχαν στην άσκηση (πηγή: E.B.A., 2011)</u>

Επίσης η συνολική έκθεση των 90 τραπεζικών ιδρυμάτων σε ιρλανδικό κρατικό χρέος ανέρχονταν σε 52.7 δις ευρώ, ενώ για την Πορτογαλία το αντίστοιχο μέγεθος ήταν 43.2 δις ευρώ.

Πάντως τα χαρακτηριστικά του δυσμενούς σεναρίου είναι σύμφωνα με τις δεσμεύσεις της Ευρωπαϊκής Ένωσης να αποτρέψει την χρεοκοπία κάποιου Κράτους-Μέλους της, όμως μία περαιτέρω επιδείνωση της κρίσης χρέους (ιδιαίτερα στην Ευρωζώνη) μπορεί να δημιουργήσει ζητήματα που αφορούν την αποτίμηση του κρατικού χρέους που ενδέχεται να διαθέτουν τα τραπεζικά ιδρύματα, αλλά και να δημιουργήσει αλλαγές στις επιλογές των επενδυτών.

5.3 Τα σενάρια

Η European Banking Authority χρησιμοποίησε δύο σενάρια για την πραγματοποίηση του stress test, το σενάριο βάσης και το δυσμενές σενάριο, τα οποία καλύπτουν τον χρονικό ορίζοντα των ετών 2011 και 2012. Το σενάριο βάσης έχει περισσότερο 'ήπιο' χαρακτήρα σε σχέση με το δυσμενές, ενώ σημαντικό στοιχείο αποτελεί το γεγονός ότι και στα δύο σενάρια έγινε η υπόθεση περί μη-χρεοκοπίας (no default) κάποιου Κράτους – Μέλους (διότι κάτι τέτοιο θα έρχονταν σε αντίθεση με τις επιδιώξεις και την πολιτική βούληση, όπως αυτή έχει εκφραστεί επανειλημμένως από τους ιθύνοντες στην Ε.Ε.). Τα σενάρια πάντως δεν έχουν ως στόχο να καταγράψουν όλα τα πιθανά σοκ που μπορεί να προκύψουν, αλλά επιδιώκουν να είναι συνεπή για το σύνολο της Ευρωπαϊκής Ένωσης, επομένως για κάποιες γεωγραφικές περιοχές μπορεί να εμφανίζονται περισσότερο σοβαρά, σε σχέση με άλλες.

5.3.1 Το σενάριο βάσης (baseline scenario)

Σε αυτήν την ενότητα θα παρουσιάσουμε τα χαρακτηριστικά του σεναρίου βάσης, το οποίο βασίστηκε στις προβλέψεις που έκανε το φθινόπωρο του 2010 η Ευρωπαϊκή Επιτροπή (στην έκθεση 'European Economic Forecast – Autumn 2010'). Για την Ευρωζώνη, για τις χρονιές 2011 και 2012 αντίστοιχα τα βραχυπρόθεσμα επιτόκια αναμένονταν να κυμανθούν στο 1.5 % και 1.8 %, ενώ τα μακροπρόθεσμα επιτόκια αναμένονταν να κυμανθούν σε 2.7 % και σε 2.9 %. Σχετικά με το ξένο συνάλλαγμα,

λόγω της ‘χαλαρής’ νομισματικής πολιτικής που ακολούθησε η Κεντρική Τράπεζα των Ηνωμένων Πολιτειών, έγινε η υπόθεση ότι το δολάριο θα υποτιμηθεί έναντι του ευρώ, με την ισοτιμία από τα 1.33 (δολάρια/ευρώ) να διαμορφώνεται στα 1.39 (δολάρια/ευρώ) τόσο για το 2011 όσο και για το 2012.

Για το σύνολο της Ευρωπαϊκής Ένωσης, το σενάριο βάσης προέβλεπε αργή και σταθερή οικονομική ανάκαμψη, με το ΑΕΠ να εκτιμάται ότι θα αυξηθεί κατά 1.7 % το 2011 και περίπου 2 % το 2012, με τους αντίστοιχους ρυθμούς για την Ευρωζώνη να είναι ελαφρώς μειωμένοι και να διαμορφώνονται στο 1.5 % και 1.7 %. Καθώς όμως η οικονομική ανάκαμψη φαίνεται εφικτή σε συνολικό επίπεδο, εντούτοις η εξέλιξη των μεγεθών ανάμεσα στα Κράτη-Μέλη παραμένει άνιση, υποδηλώνοντας με αυτό τον τρόπο τις διαφορές που υπάρχουν. Επίσης, εν μέσω της προσπάθειας που γίνεται σε χώρες της Ευρωζώνης για την εξυγίανση των δημοσιονομικών ζητημάτων που αντιμετωπίζουν, η οικονομική δραστηριότητα αναμένονταν να είναι περιορισμένη για το 2011 και η ιδιωτική ζήτηση να αρχίσει να ενισχύεται από το 2012. Έτσι, το ποσοστό της ανεργίας εκτιμήθηκε σε 9.5 % για το 2011 ενώ για το 2012 η πρόβλεψη ήταν ότι θα διαμορφωθεί στο 9 % (για το σύνολο της Ευρωπαϊκής Ένωσης), και για την Ευρωζώνη αντίστοιχα έχουμε 10 % και 9.6 %. Για το δημόσιο χρέος (ως ποσοστό του ΑΕΠ) η πρόβλεψη ήταν ότι την πρώτη χρονιά θα είναι περίπου 5 % και στην δεύτερη χρονιά θα μειωθεί σε 4.25 % για το σύνολο της Ευρωπαϊκής Ένωσης. Εξάλλου, πολλά Κράτη – Μέλη έχουν εισέλθει στην διαδικασία πραγματοποίησης διαρθρωτικών αλλαγών, με αποτέλεσμα για το 2011 να υπολογίζεται ότι περίπου τα μισά Κράτη – Μέλη θα εμφανίσουν δημοσιονομικά ελλείμματα μικρότερα από αυτά που εμφάνισαν το 2009.

Αναφορικά με το μέγεθος του πληθωρισμού, η εκτίμηση της Ε.Β.Α. είναι πως θα κυμανθεί σε σχετικά συγκρατημένα επίπεδα στην Ευρωπαϊκή Ένωση και στην Ευρωζώνη, τόσο για το 2011 όσο και για το 2012. Συγκεκριμένα, όπως εκφράζεται μέσω του Εναρμονισμένου Δείκτη Τιμών Καταναλωτή (Harmonized Index of Consumer Prices inflation - HICP) ο οποίος είναι ένας σταθμισμένος μέσος όρος των Δεικτών Τιμών που επικρατούν σε κάθε Κράτος – Μέλος, ο πληθωρισμός συνολικά για την Ευρωπαϊκή Ένωση την πρώτη χρονιά αναμένεται να διαμορφωθεί στο 2 % και την δεύτερη χρονιά στο 1.75 %, ενώ στην Ευρωζώνη αναμένεται να είναι 1.75 % και για τις δύο χρονιές, δηλαδή για το σύνολο της προσομοίωσης. Έτσι, η αναμενόμενη επιβράδυνση της οικονομικής δραστηριότητας σε συνδυασμό με τον

περιορισμό των μισθολογικών δαπανών και το μειωμένο κόστος ανά μονάδα εργασίας, εκτιμάται ότι θα διατηρήσουν τον πληθωρισμό στα προαναφερθέντα επίπεδα, παρά τις ελαφρώς υψηλότερες τιμές βασικών εμπορευμάτων και πρώτων υλών και την αύξηση της έμμεσης φορολογίας που παρατηρείται σε ορισμένα Κράτη – Μέλη.

5.3.2 Το δυσμενές σενάριο (adverse scenario)

Όπως και με το σενάριο βάσης, έτσι και το δυσμενές σενάριο βασίστηκε στις προβλέψεις που έκανε η Ευρωπαϊκή Επιτροπή στην έκθεση 'European Economic Forecast – Autumn 2010'. Το σκεπτικό με το οποίο δημιουργήθηκε το δυσμενές σενάριο ήταν ότι θα έχουμε ένα σετ διαταραχών, ένα παγκόσμιο αρνητικό σοκ στην ζήτηση (που θα προέρχεται από τις Η.Π.Α.) το οποίο θα επηρεάσει και την Ευρώπη, και επιπλέον όπως και στο σενάριο βάσης, θα έχουμε υποτίμηση του δολαρίου σε σχέση με τα κύρια νομίσματα. Πιο συγκεκριμένα, σε σχέση με το σενάριο βάσης, το δολάριο αναμένεται να υποτιμηθεί περαιτέρω κατά 4 τοις εκατό.

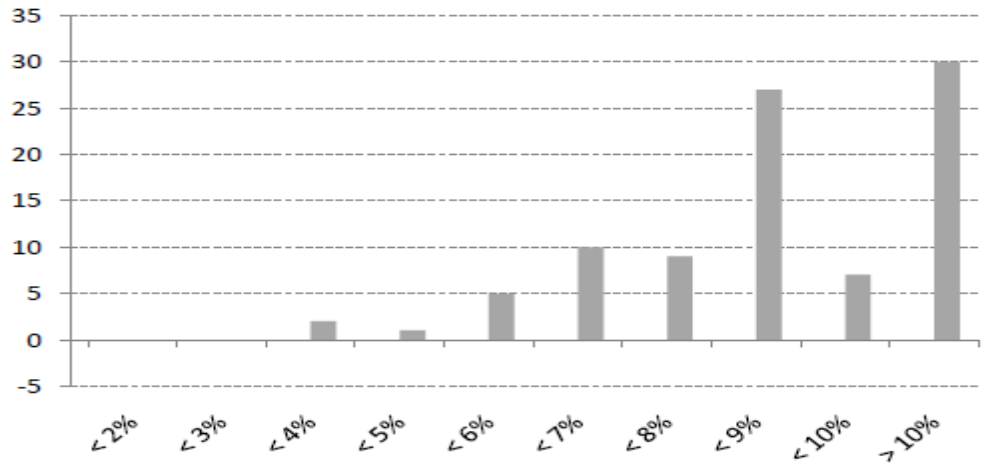
Στο δυσμενές σενάριο, η υπόθεση που έγινε για την εξέλιξη του ΑΕΠ ήταν ότι θα είναι κατά 2 ποσοστιαίες μονάδες μειωμένο σε σχέση με το σενάριο βάσης και για τα δύο χρόνια που καλύπτει η προσομοίωση. Με άλλα λόγια, η μεταβολή του πραγματικού ΑΕΠ θα είναι -0.4 % για το σύνολο της Ευρωπαϊκής Ένωσης το 2011, ενώ το 2012 θα έχουμε μηδενικό ρυθμό ανάπτυξης. Στην Ευρωζώνη έγινε η υπόθεση ότι θα έχουμε αρνητικό ρυθμό ανάπτυξης και τις δύο χρονιές: το 2011 θεωρήθηκε ότι θα είναι -0.5 % και για το 2012 διαμορφώνεται σε -0.2 %.

Στο πλαίσιο των διαταραχών που θα πλήξουν την Ευρώπη, θεωρήθηκε ότι θα σημειωθεί ένα σοκ που θα επηρεάσει την κατανάλωση και τις επενδύσεις. Έτσι για την Ευρωζώνη θα έχουμε μείωση της κατανάλωσης κατά 1.4 %, ενώ οι επενδύσεις θα μειωθούν κατά 4.5 %. Τα αντίστοιχα μεγέθη για τις χώρες της Ευρωπαϊκής Ένωσης που δεν ανήκουν στην ζώνη του Ευρώ είναι 0.8 % και 2.5 % αντίστοιχα. Σε σχέση με το σενάριο βάσης, έγινε η υπόθεση ότι τα βραχυπρόθεσμα επιτόκια θα αυξηθούν κατά 125 μονάδες βάσης, ενώ για τα μακροπρόθεσμα υποτέθηκε ότι θα αυξηθούν κατά 75 μονάδες βάσης.

Όσον αφορά τον πληθωρισμό, ο Εναρμονισμένος Δείκτης Τιμών Καταναλωτή (HICP) θεωρήθηκε ότι θα διαμορφωθεί την πρώτη χρονιά σε 1.5 % και την δεύτερη χρονιά σε 0.5 % στο πλαίσιο της Ευρωπαϊκής Ένωσης, ενώ για την Ευρωζώνη έγινε η υπόθεση ότι θα είναι αντίστοιχα 1.3 % και 0.6 %. Επίσης, αναφορικά με το μέγεθος της ανεργίας, για τα 27 Κράτη – Μέλη της Ευρωπαϊκής Ένωσης το 2011 έχουμε 10 %, για το 2012 εκτιμάται ότι θα αυξηθεί σε 10.5 %, ενώ στην ευρωζώνη μόνο θα είναι υψηλότερη, με ποσοστά 10.3 % και 10.8 % αντίστοιχα. Πάντως σχετικά με τις τιμές των βασικών εμπορευμάτων (oil and non-oil commodities) έγινε η υπόθεση πως θα παραμείνουν στα ίδια επίπεδα.

5.4 Τα αποτελέσματα της προσομοίωσης

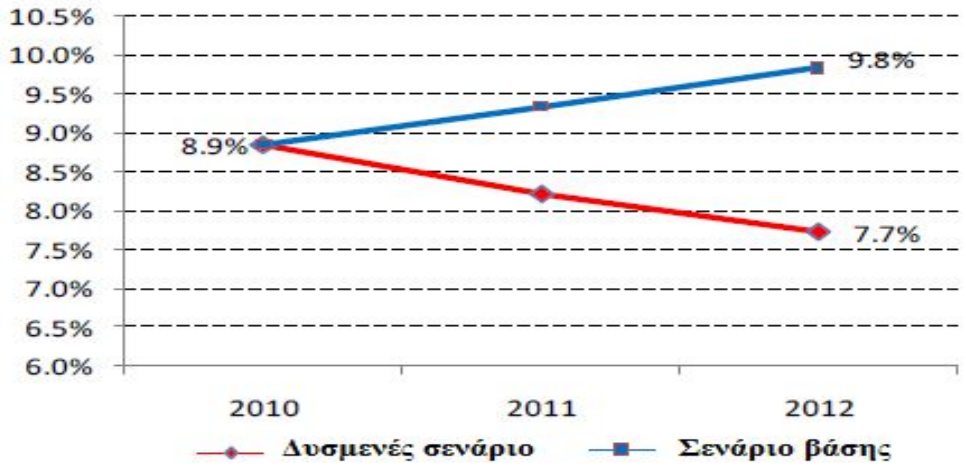
Τα 90 τραπεζικά ιδρύματα που συμμετείχαν στην προσομοίωση ξεκίνησαν με ενισχυμένες κεφαλαιακές θέσεις, με το μέσο όρο του δείκτη CT1R να φτάνει το 8.9 % στο τέλος του 2010. Το κύριο κεφάλαιο όλων αυτών των τραπεζικών ιδρυμάτων ήταν περίπου 1 τρις ευρώ, εκ των οποίων το 95 % ήταν κοινές μετοχές (common equity), με το μέγεθος αυτό να περιλαμβάνει τα 160 δις ευρώ που παρείχαν οι εθνικές κυβερνήσεις, αλλά και τα 50 δις των παρακρατηθέντων κερδών του 2010. Ακόμα και με αυτά τα μεγέθη όμως, τρεις τράπεζες έχουν Δείκτη CT1R κάτω από το 5 %, με τη διασπορά των δεικτών των τραπεζικών ιδρυμάτων στην αρχή της άσκησης (δηλαδή στο τέλος του 2010) να έχει ως εξής:



Διάγραμμα 3: Αριθμός τραπεζικών ιδρυμάτων για τα διάφορα μεγέθη του δείκτη CT1R, όπως διαμορφώνονταν στο τέλος του 2010 (πηγή: E.B.A.)

Να τονίσουμε βέβαια ότι τα παραπάνω μεγέθη δεν περιλαμβάνουν τις πράξεις κεφαλαιακής ενίσχυσης των τραπεζικών ιδρυμάτων που πραγματοποιήθηκαν στο χρονικό διάστημα μεταξύ Ιανουαρίου – Απριλίου 2011.

Παρόλα αυτά, όπως αναφέραμε η E.B.A. έλαβε υπόψη της για την διεξαγωγή της προσομοίωσης όσες ενέργειες πραγματοποιήθηκαν από τα τραπεζικά ιδρύματα με στόχο την ενίσχυση της κεφαλαιακής θέσης τους, μέχρι και τον Απρίλιο του 2011. Το διάγραμμα 4 απεικονίζει την εξέλιξη του δείκτη CT1R της προσομοίωσης όλων των τραπεζικών ιδρυμάτων, ο οποίος υπολογίζεται ως ένας σταθμισμένος μέσος όρος του δείγματος των 90 τραπεζών, για το σενάριο βάσης και για το δυσμενές σενάριο:



Διάγραμμα 4: Η διαχρονική εξέλιξη του δείκτη CT1R για το σύνολο των τραπεζικών ιδρυμάτων, για το δυσμενές σενάριο και το σενάριο βάσης (πηγή: E.B.A.)

Παρατηρούμε ότι το σενάριο βάσης, το οποίο ουσιαστικά προεξοφλεί την σταδιακή οικονομική ανάκαμψη, οδηγεί σε αύξηση του δείκτη CT1R με αποτέλεσμα το 2012 να διαμορφώνεται στο 9.8 %, με το αντίστοιχο μέγεθος για το δυσμενές σενάριο να είναι μειωμένο κατά 210 μονάδες βάσης, ή αλλιώς να είναι 7.7 %.

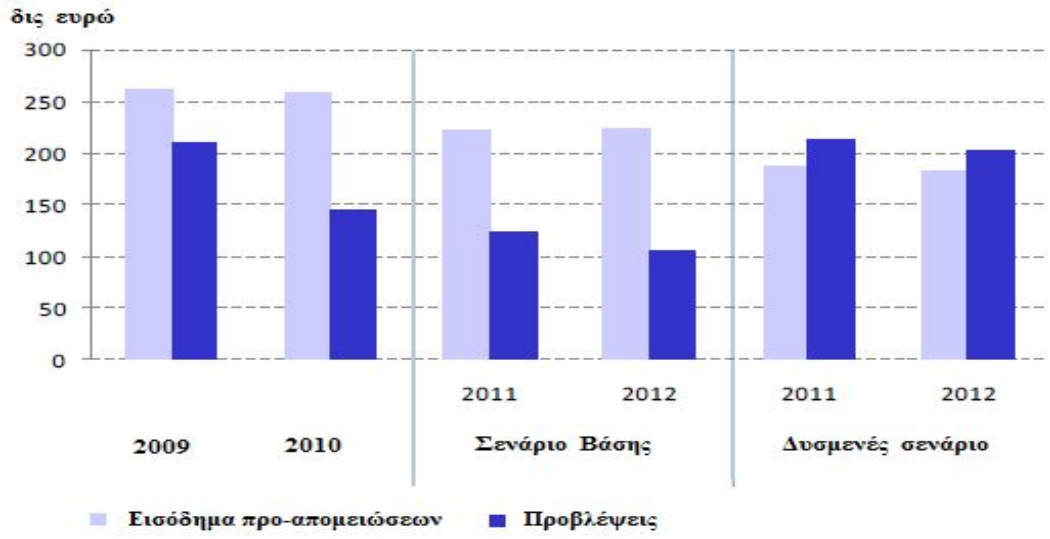
Με δεδομένο ότι ο πιστωτικός κίνδυνος επηρεάζεται σημαντικά από το οικονομικό περιβάλλον και τις μακροοικονομικές συνθήκες, χρειάζεται να δούμε πως μεταβάλλονται τα ποσοστά των αθετήσεων για τα σενάρια, καθώς χρησιμοποιούνται για τον μετέπειτα σχηματισμό των προβλέψεων από τα τραπεζικά ιδρύματα. Το διάγραμμα 3 παρουσιάζει την εξέλιξη του μέσου ποσοστού αθετήσεων (για όλα τα χαρτοφυλάκια). Σύμφωνα με το σενάριο βάσης, το ποσοστό αθετήσεων θα μειωθεί

από το 1.9 % που βρίσκονταν το 2010, στο 1.6 % για το 2012, ενώ αντίθετα για το δυσμενές σενάριο το 2012 θα έχουμε αύξηση του ποσοστού των αθετήσεων στο 2.5 %, στοιχείο που δείχνει την ευαισθησία του ποσοστού στις μεταβολές των μακροοικονομικών συνθηκών:



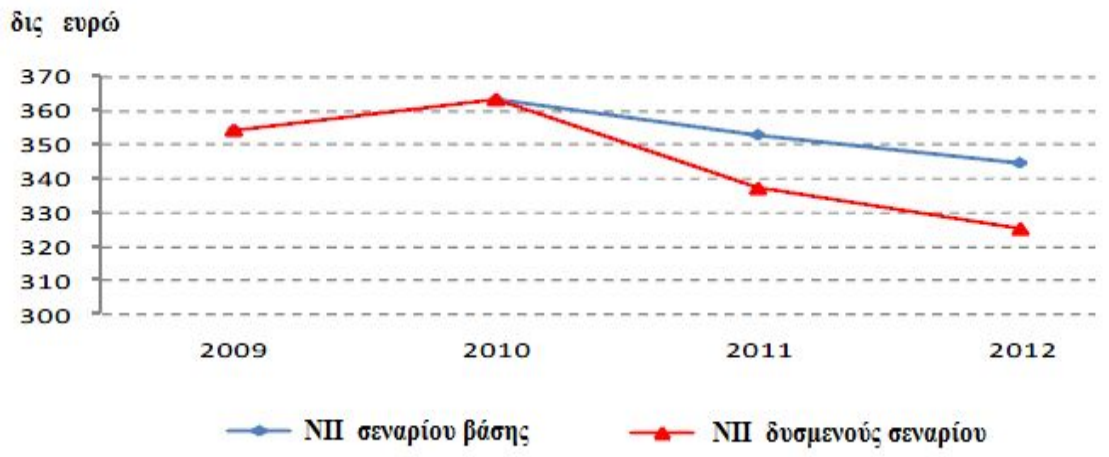
Διάγραμμα 5: Η μεταβολή του ποσοστού των αθετήσεων για τα δύο σενάρια (πηγή E.B.A.)

Έχει ενδιαφέρον να δούμε πως εξελίσσονται τα μεγέθη των προβλέψεων και του εισοδήματος των τραπεζικών ιδρυμάτων. Ο αντίκτυπος του stress test φαίνεται ιδιαίτερα στα επίπεδα των προβλέψεων του δυσμενούς σεναρίου, όπου συνολικά για τις δύο χρονιές ξεπέρασαν τα 400 δις ευρώ. Μπορούμε να καταλάβουμε καλύτερα την σημασία αυτού του μεγέθους, αν το συγκρίνουμε με το ιστορικά υψηλότερο επίπεδο προβλέψεων, που έχει παρατηρηθεί το 2009 και ήταν περίπου 200 δις ευρώ. Βλέπουμε λοιπόν ότι στο χρονικό διάστημα του stress test, αυτό το μέγεθος περίπου επαναλαμβάνεται για δύο συνεχόμενα έτη στο δυσμενές σενάριο και έχει σημαντική απόκλιση από τα αντίστοιχα μεγέθη του σεναρίου βάσης:



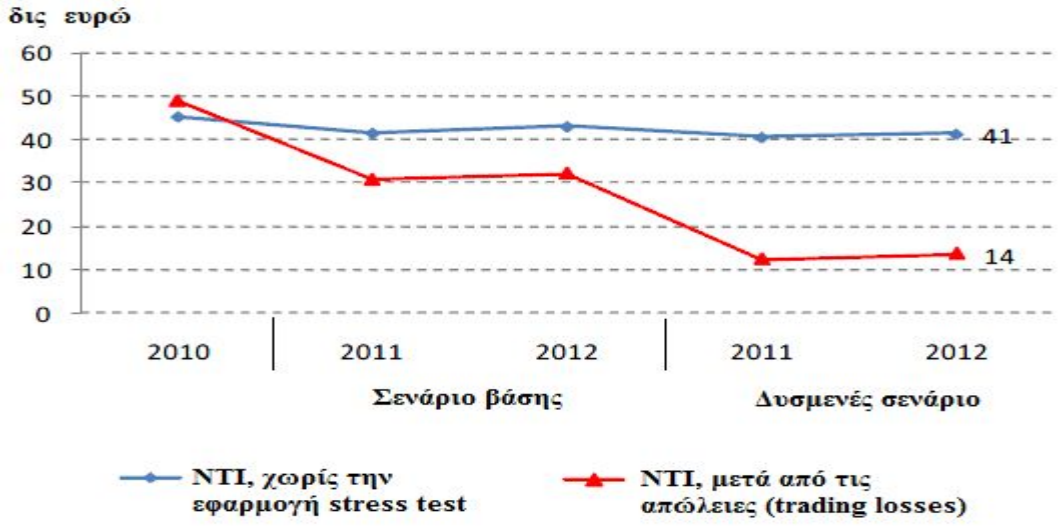
Διάγραμμα 6: Εξέλιξη του εισοδήματος προ-απομειώσεων και των προβλέψεων (pre-impairment income & provisions) σύμφωνα με την E.B.A

Όσον αφορά το καθαρό εισόδημα από τόκους (net interest income – NII), με δεδομένο το σενάριο των αυξανόμενων επιτοκίων, κάποιες τράπεζες θεώρησαν ότι ο αντίκτυπος του σεναρίου θα μετακυλισθεί κυρίως προς τους πελάτες τους, χωρίς την ανάλογη αύξηση στο κόστος χρηματοδότησης (cost of funding), γεγονός που θα μπορούσε σε κάποιες περιπτώσεις ακόμα και να αυξήσει το καθαρό εισόδημα από τόκους. Για αυτές τις περιπτώσεις, στο δυσμενές σενάριο η European Banking Authority ζήτησε το καθαρό εισόδημα από τόκους να παραμείνει στα επίπεδα που είχε διαμορφωθεί το 2010. Ακόμη σύμφωνα με την European Banking Authority, επισημάνθηκε ιδιαίτερα η σημασία του αυξημένου κόστους χρηματοδότησης, συνεπώς το μέγεθος του καθαρού εισοδήματος από τόκους για το δείγμα όλων των τραπεζών, εμφανίστηκε στο τέλος της προσομοίωσης για το δυσμενές σενάριο να είναι μειωμένο περίπου κατά 10 %, σε σχέση με τα επίπεδα του 2010:



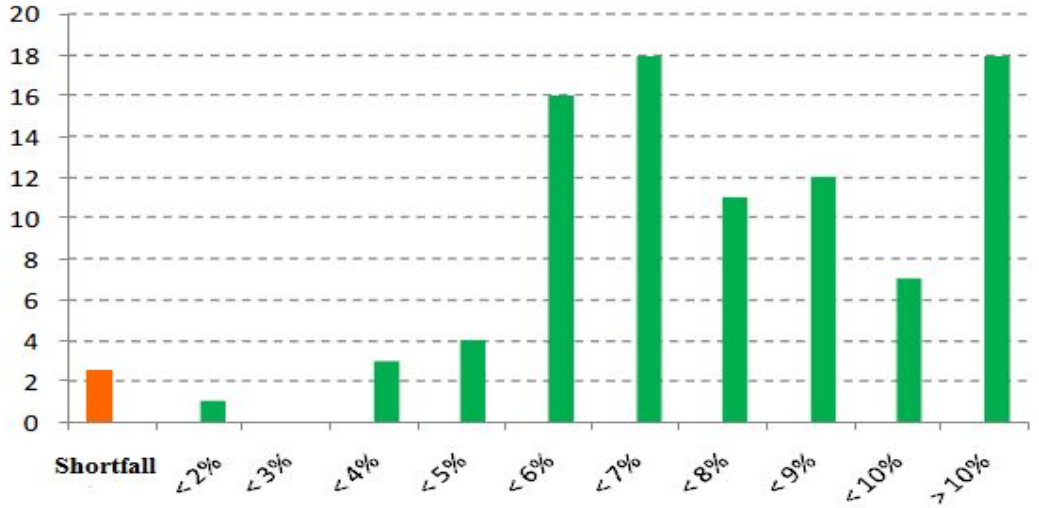
Διάγραμμα 7: Μεταβολή του καθαρού εισοδήματος από τόκους (NII) για το σενάριο βάσης και το δυσμενές σενάριο (πηγή: E.B.A.)

Το καθαρό εισόδημα από δραστηριότητες trading (net trading income – NTI) που πραγματοποίησαν τα τραπεζικά ιδρύματα, υπολογίστηκε αρχικά ως ο μέσος όρος των προηγούμενων πέντε ετών, ο οποίος στην συνέχεια δέχθηκε μία ξαφνική διαταραχή (instantaneous shock), με συνέπεια την σημαντική μείωση του. Στο ακόλουθο διάγραμμα, βλέπουμε πως μεταβάλλεται το NTI μετά τις απώλειες από το υποτιθέμενο σοκ (κόκκινη γραμμή), αλλά και την εκτίμηση για την εξέλιξη του NTI χωρίς να εφαρμοστεί το stress test (μπλε γραμμή), σύμφωνα με τους υπολογισμούς της European Banking Authority. Το NTI που απεικονίζεται από την κόκκινη γραμμή, περιλαμβάνει και τα haircuts των τίτλων κρατικού χρέους που βρίσκονται στα trading books των τραπεζικών ιδρυμάτων. Όπως μπορούμε να παρατηρήσουμε, στο δυσμενές σενάριο η μείωση του net trading income είναι αρκετά σημαντική, ακόμη και σε σχέση με τα αποτελέσματα που έχουμε για το σενάριο βάσης:



Διάγραμμα 8: Μεταβολή του καθαρού εισοδήματος από δραστηριότητες trading (Net Trading Income – NTI), σύμφωνα με την E.B.A.

Τέλος, συνολικά για το δείγμα όλων των τραπεζών που συμμετείχαν στο stress test - λαμβάνοντας υπόψη και την κεφαλαιακή ενίσχυση των τραπεζικών ιδρυμάτων στους πρώτους μήνες του 2011 - ο μέσος όρος του δείκτη κεφαλαιακής επάρκειας CT1R στο δυσμενές σενάριο μειώνεται από 8.9 % το 2010, σε 7.7 % το 2012. Ο αριθμός των τραπεζικών ιδρυμάτων για το δυσμενές σενάριο στο τέλος της προσομοίωσης, για τα διάφορα μεγέθη του δείκτη CT1R διαμορφώνεται ως εξής:



Διάγραμμα 9: Αριθμός τραπεζικών ιδρυμάτων για τα διάφορα μεγέθη του δείκτη CT1R, όπως διαμορφώθηκε στο τέλος της προσομοίωσης για το δυσμενές σενάριο (πηγή: E.B.A.)

Παρατηρούμε ότι κάτω από το όριο του 5 % βρίσκονται 8 τραπεζικά ιδρύματα, ενώ για 16 τράπεζες ο δείκτης CT1R κυμαίνεται μεταξύ του 5 % και 6 %, με το συνολικό κεφαλαιακό έλλειμμα (overall shortfall) να διαμορφώνεται στο τέλος της άσκησης στα 2.5 δις ευρώ, δηλαδή χρειάζονται 2.5 δις ευρώ προκειμένου όλες οι τράπεζες να φτάσουν το όριο του 5 % της άσκησης. Στον ακόλουθο πίνακα μπορούμε να δούμε πιο αναλυτικά τα αποτελέσματα για τα Κράτη – Μέλη που συμμετείχαν στην προσομοίωση, και βλέπουμε ότι κάτω από το όριο του 5 % βρίσκεται μία τράπεζα από την Αυστρία, πέντε από τη Ισπανία και δύο από την Ελλάδα:

	2010	2012	< 2%	< 3%	< 4%	< 5%	< 6%	< 7%	< 8%	< 9%	< 10%	> 10%
AT	8.2%	7.6%	0	0	0	1	0	0	1	1	0	0
BE	11.4%	10.2%	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
CY	7.7%	5.7%	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0
DE	9.4%	6.8%	0	0	0	0	2	4	2	1	1	2
DK	9.8%	11.9%	0	0	0	0	0	0	0	0	1	3
ES	7.4%	7.3%	0	0	3	2	7	5	1	3	2	2
FI	12.2%	11.6%	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
FR	8.4%	7.5%	0	0	0	0	0	2	1	1	0	0
GB	10.1%	7.6%	0	0	0	0	0	1	2	1	0	0
GR	10.2%	6.1%	1	0	0	1	2	0	2	0	0	0
HU	12.3%	13.6%	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
IE	6.2%	9.8%	0	0	0	0	0	0	1	0	0	2
IT	7.4%	7.3%	0	0	0	0	1	2	1	1	0	0
LU	12.0%	13.3%	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
MT	10.5%	10.4%	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
NL	10.6%	9.4%	0	0	0	0	0	1	0	1	1	1
NO	8.3%	9.0%	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
PL	11.8%	12.2%	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
PT	7.1%	5.7%	0	0	0	0	2	2	0	0	0	0
SE	9.0%	9.5%	0	0	0	0	0	0	0	1	2	1
SI	5.7%	6.0%	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0
Total	8.9%	7.7%	1	0	3	4	16	18	11	12	7	18

Πίνακας 10: Οι δείκτες κεφαλαιακής επάρκειας των Κρατών – Μελών για το δυσμενές σενάριο και η κατανομή του αριθμού των τραπεζικών ιδρυμάτων (πηγή: E.B.A.)

Κλείνοντας, να αναφέρουμε ορισμένα σημεία που αξίζει να επισημανθούν: το συγκεκριμένο stress test βασίστηκε στην υπόθεση του στατικού ισολογισμού (static balance-sheet assumption), μία υπόθεση χρήσιμη για την υλοποίηση της προσομοίωσης, η οποία όμως δεν είναι ιδιαίτερα ρεαλιστική για πολύ μεγάλο χρονικό διάστημα, καθώς η δομή του ισολογισμού ενός τραπεζικού ιδρύματος μπορεί να μεταβάλλεται, όπως επίσης μπορεί να μεταβάλλεται και το στρατηγικό και επιχειρηματικό μοντέλο με βάση το οποίο δραστηριοποιείται (strategic & business model).

Ακόμη, η άσκηση αυτή πραγματοποιήθηκε στο δεύτερο τρίμηνο του 2011. Όσον αφορά τα σενάρια που δημιουργήθηκαν τότε, αν και η κατασκευή τους στηρίχθηκε σε κάποιες προβλέψεις, εντούτοις τόσο το stress test που διεξάχθηκε, όσο και τα σενάρια που χρησιμοποιήθηκαν δεν αποτελούν πρόβλεψη για τις μελλοντικές εξελίξεις των μεγεθών που περιλαμβάνουν, αλλά δείχνουν τι θα μπορούσε να προκύψει σε μία υποθετική κατάσταση (‘what-if’ situation).

Κεφάλαιο 6:

Χρησιμότητα και περιορισμοί των stress tests

6.1 Τα stress tests και η χρήση τους στην διαμόρφωση πολιτικών (policy making)

Την τελευταία δεκαετία, η χρήση των stress tests από τους χρηματοπιστωτικούς οργανισμούς και τις εποπτικές αρχές διαφόρων κρατών και ενώσεων αυξήθηκε σημαντικά. Τα stress tests είναι ένα εργαλείο, το οποίο μπορεί να συνεισφέρει στην εδραίωση της χρηματοοικονομικής σταθερότητας και η χρησιμότητα τους στην διαμόρφωση και στην χάραξη οικονομικών πολιτικών (policy-making) διαρκώς επεκτείνεται. Θα μπορούσαμε να πούμε ότι υπάρχουν δύο προσεγγίσεις για την χρήση των stress tests από τους υπεύθυνους φορείς χάραξης πολιτικών (policy-makers): από τη μία, έχουμε την προτροπή προς τα χρηματοπιστωτικά ιδρύματα μεμονωμένα να χρησιμοποιούν μεθόδους προσομοίωσης ακραίων συνθηκών (στα πλαίσια της προληπτικής εποπτείας) και από την άλλη, έχουμε τη μελέτη και την εφαρμογή stress test από τις ίδιες τις εποπτικές αρχές. Εξάλλου, η προτροπή για χρήση μεθόδων stress test έχει εισαχθεί ήδη από την Συμφωνία της Βασιλείας II (Basel Accord II), με το σκεπτικό ότι, για να λειτουργεί εύρυθμα το χρηματοοικονομικό σύστημα, είναι απαραίτητη προϋπόθεση από τα χρηματοπιστωτικά ιδρύματα να βελτιώνουν τα μέσα και τους τρόπους με τους οποίους διαχειρίζονται τους κινδύνους. Φυσικά οι ίδιοι οι χρηματοοικονομικοί οργανισμοί είναι οι πρώτοι που επωφελούνται από τις βελτιωμένες πρακτικές διαχείρισης κινδύνων, αλλά με αυτόν τον τρόπο προκύπτουν και οφέλη συνολικά για το χρηματοοικονομικό σύστημα, διότι μπορεί να λειτουργήσει με περισσότερο αποτελεσματικό τρόπο.

Μπορούμε να παρατηρήσουμε ότι συνήθως η εφαρμογή μεθόδων stress test εστιάζεται προς τα τραπεζικά ιδρύματα (bank-based models), δείχνοντας έτσι την σημασία των τραπεζών και τον βασικό ρόλο που διαδραματίζουν στην χρηματοοικονομική διαμεσολάβηση. Σε μία ιδανική κατάσταση, τα stress tests θα ήταν καλό να εφαρμόζονται και πέραν του τραπεζικού κλάδου, και σε άλλους

συμμετέχοντες και διαμεσολαβητές στις χρηματοοικονομικές αγορές (market-based models), και ενδεχομένως για ολόκληρη την οικονομία ως σύνολο. Βέβαια οι τεχνικές των μοντέλων και τα υποδείγματα δεν έχουν εξελιχθεί ακόμα σε τέτοιο βαθμό, όμως είναι ενθαρρυντικό ότι γίνονται ενδιαφέρουσες προσεγγίσεις προς αυτήν την κατεύθυνση, όπως είναι για παράδειγμα το μοντέλο Systemic Risk Monitor που είδαμε στο κεφάλαιο 4.

Είναι απαραίτητο πάντως να υπενθυμίσουμε ότι, ακόμα και τα πιο σύνθετα μοντέλα στηρίζονται σε κάποιες παραδοχές και περιορισμούς (assumptions & constrains). Επομένως, αν πρόκειται να χρησιμοποιηθούν τα αποτελέσματα των stress tests για την διαμόρφωση οικονομικών πολιτικών (policy-making), θα πρέπει να εξεταστούν προσεκτικά υπό ποιες συνθήκες προέκυψαν τα συγκεκριμένα αποτελέσματα, έτσι ώστε οι αποφάσεις που θα βασιστούν σε αυτά να είναι οι κατάλληλες για την περίπτωση.

Αναφορικά με το ζήτημα του policy-making, είναι χρήσιμο να διατυπώσουμε δύο σημεία για τις προσομοιώσεις ακραίων συνθηκών. Το πρώτο είναι ότι τα stress tests αποτελούν κάποιες μεθόδους (ή 'τεχνικές'), που από μόνες τους δεν υπαγορεύουν ποιες ενέργειες θα πρέπει - ή αν πρέπει - να γίνουν στην συνέχεια: απλώς δείχνουν με κάποιες δεδομένες υποθέσεις, τις πιθανές ευαισθησίες ή αδυναμίες που μπορεί να δημιουργηθούν. Το δεύτερο σημείο είναι ότι, όσοι αναλαμβάνουν να πάρουν αποφάσεις (policy-makers) θα πρέπει να προσδιορίζουν εκ των προτέρων (ex-ante) με βάση ποιες αδυναμίες θέλουν να αναλύσουν την αντοχή των τραπεζικών ιδρυμάτων. Με άλλα λόγια δηλαδή, η 'απάντηση' που θα λάβουμε από την πραγματοποίηση ενός stress test, εξαρτάται από την 'ερώτηση' που έχουμε διατυπώσει αρχικά. Για αυτόν τον λόγο, ένα χρήσιμο σημείο εκκίνησης είναι να προσδιορίζονται οι ανισορροπίες της οικονομίας που μπορεί να επηρεάσουν το χρηματοοικονομικό σύστημα ή οι αδυναμίες του ίδιου του χρηματοπιστωτικού συστήματος που οι policy-makers πιστεύουν ότι θα επιφέρουν σημαντικά αποτελέσματα αν τεθούν σε ακραίες συνθήκες.

Βασικό θέμα για τους policy-makers που σκοπεύουν να χρησιμοποιήσουν τα αποτελέσματα των stress tests, οφείλει να είναι η επιλογή έγκυρων, 'ακραίων αλλά πιθανών' σεναρίων, τα οποία θα είναι σύμφωνα με τις υπάρχουσες αδυναμίες του χρηματοοικονομικού συστήματος για την κάθε δεδομένη χρονική συγκυρία. Με αυτό

το σκεπτικό, η χρήση ιστορικών σεναρίων μπορεί να είναι λιγότερο χρήσιμη για την διαδικασία του policy-making, αν και βέβαια παραμένει χρήσιμη για τις διάφορες πρακτικές διαχείρισης κινδύνων. Η τακτική ανάλυση - και ο εντοπισμός - των αδυναμιών που έχουν συστημικό χαρακτήρα, όπως επίσης και πιθανά σοκ που προέρχονται εκτός του χρηματοοικονομικού συστήματος αλλά είναι ικανά να το επηρεάσουν, αποτελούν καλές πηγές για την δημιουργία κατάλληλων σεναρίων για stress testing.

Σχετικά με τον τομέα του policy-making, τα stress tests ενισχύουν και βελτιώνουν την επικοινωνία τόσο με το επενδυτικό κοινό, όσο και με τα χρηματοπιστωτικά ιδρύματα. Τα αποτελέσματα των προσομοιώσεων που πραγματοποιούνται σε συνολικό επίπεδο (aggregated stress tests) από τις Κεντρικές Τράπεζες και από Διεθνείς Οργανισμούς, όπως είναι η European Banking Authority, συνήθως δημοσιεύονται σε επίσημες αναφορές, όπου είναι εύκολα προσβάσιμες από όλα τα ενδιαφερόμενα μέρη. Οι προσομοιώσεις που διενεργούνται από τέτοιους φορείς, έχουν το πλεονέκτημα ότι μπορούν να εστιάσουν στους κινδύνους που παρουσιάζονται σε συνολικότερο επίπεδο για το χρηματοοικονομικό σύστημα, καθώς έχουν πρόσβαση σε πιο εξειδικευμένες πληροφορίες που αφορούν την οικονομία ως σύνολο. Τα αποτελέσματα αυτών των προσομοιώσεων με την σειρά τους, μπορεί να φανούν πολύ χρήσιμα για τα ίδια τα χρηματοπιστωτικά ιδρύματα μεμονωμένα, διότι αποτελούν ένα καλό μέτρο σύγκρισης (benchmark) σε σχέση με τα δικά τους stress tests. Πιο γενικά, η ανακοίνωση των αποτελεσμάτων των (aggregated) stress tests επιτρέπει στις αρχές να προβάλλουν στο επενδυτικό κοινό τους πιθανούς κινδύνους που διατρέχει το χρηματοοικονομικό σύστημα. Ταυτόχρονα, οι αρχές οφείλουν να είναι προσεκτικές στον τρόπο με τον οποίο προβάλλουν τα αποτελέσματα και τις τυχόν αδυναμίες, προκειμένου να μην δημιουργήσουν ‘αυτοεκπληρούμενα’ αποτελέσματα (self-fulfilling effects), προκαλώντας την απότομη και μαζική αντίδραση των συμμετεχόντων στις αγορές, μετά την ανακοίνωση των αποτελεσμάτων. Για να αποφευχθεί κάτι τέτοιο, θα πρέπει να είναι ξεκάθαρο το πλαίσιο και οι υποθέσεις με βάση τις οποίες πραγματοποιήθηκε το stress test, αλλά και το γεγονός ότι πρόκειται για μία υποθετική (‘what-if’) τύπου άσκηση, επομένως χρειάζεται προσοχή έτσι ώστε η πληροφόρηση που θα παρέχεται να είναι σαφώς προσδιορισμένη και αποτελεσματική.

Πάντως τα stress tests θα πρέπει να είναι ένα από τα εργαλεία τα οποία χρησιμοποιούν οι υπεύθυνοι φορείς για την λήψη αποφάσεων και όπως κάθε μοντέλο, βασίζεται σε κάποιες παραδοχές, αλλά και σε περιορισμούς τους οποίους θα δούμε στην επόμενη ενότητα.

6.2 Περιορισμοί (limitations) των stress tests

Τα stress tests αποτελούν ένα χρήσιμο εργαλείο που μπορεί να συμβάλλει στον εντοπισμό πιθανών αδυναμιών του χρηματοπιστωτικού συστήματος, όμως αυτό δεν σημαίνει ότι και αυτά τα μοντέλα δεν έχουν κάποιες αδυναμίες ή και περιορισμούς.

Ανάμεσα στους περιορισμούς, συγκαταλέγεται και η ίδια η φύση των stress tests: η δημιουργία του σεναρίου με βάση το οποίο θα εφαρμοστεί ένα μοντέλο, υπόκειται στην διακριτική ευχέρεια και στην κρίση του μελετητή. Έτσι τα αποτελέσματα που θα προκύψουν, εξαρτώνται άμεσα από τις αρχικές παραδοχές του σεναρίου και όσο ρεαλιστικά ή και 'αντικειμενικά' μπορεί να φαίνονται τα σοκ και οι διαταραχές του σεναρίου, δεν παύουν να αποτελούν γεγονότα με υποκειμενικό χαρακτήρα.

Ο δεύτερος περιορισμός που σχετίζεται με τα stress tests αφορά τα δεδομένα που χρησιμοποιούν. Πιο συγκεκριμένα, επειδή τα δεδομένα είναι του παρελθόντος (past data), αν υπάρξει κάποια δομική αλλαγή στην οικονομία - όπως είναι για παράδειγμα η ένταξη σε μία νομισματική ένωση – μπορεί να έχει σημαντικές μεταβολές στις σχέσεις μεταξύ των στοιχείων και των μεταβλητών που αφορούν την διαδικασία του stress testing, και έτσι τα παρελθόντα δεδομένα ενδέχεται να μην είναι αντιπροσωπευτικά των νέων συνθηκών. Επιπρόσθετα, όπως έχει επισημανθεί και από την Ευρωπαϊκή Κεντρική Τράπεζα (2007) τα αποτελέσματα προσομοιώσεων ακραίων συνθηκών είναι αρκετά ευαίσθητα στην εκάστοτε δυναμική που εμφανίζει ένα οικονομικό περιβάλλον και στην χρονική απόσταση από την τελευταία οικονομική ύφεση που έχει παρατηρηθεί. Με άλλα λόγια, είναι πιο πιθανό τα αποτελέσματα ενός stress test που θα προκύψουν μετά από μία περίοδο οικονομικής ύφεσης, να είναι χειρότερα σε σχέση με τα αποτελέσματα που θα εμφανιστούν κατόπιν μίας περιόδου οικονομικής ανάπτυξης, λαμβάνοντας υπόψη τους ίδιους παράγοντες κινδύνου και στις δύο περιπτώσεις.

Ένα ακόμα χαρακτηριστικό των stress tests είναι ότι, τα αποτελέσματα τους δεν συνοδεύονται με πιθανότητες εμφάνισης των ακραίων συνθηκών που εξετάζουν, δηλαδή ουσιαστικά απαντούν στο ερώτημα 'τι ποσό μπορεί να χαθεί', και όχι στο 'τι ποσό είναι πιθανό να χαθεί' αν παρουσιαστεί ένα ακραίο σενάριο. Αυτό το φαινόμενο γίνεται ακόμα πιο έντονο στην περίπτωση που έχουμε υποθετικά σενάρια, δηλαδή όταν εξετάζουμε καταστάσεις της οικονομίας που δεν έχουν εμφανιστεί ξανά στο παρελθόν. Ακόμη όπως αναφέρει η Committee on the Global Financial System (2000), τα τραπεζικά ιδρύματα μπορεί να μην επιδιώκουν την πραγματοποίηση stress tests σε συχνή χρονική βάση διότι έχουν υψηλό υπολογιστικό κόστος

Επίσης, ενώ ο πιστωτικός κίνδυνος αποτελεί το σημείο στο οποίο συνήθως εστιάζουν περισσότερο την προσοχή τους τα χρηματοπιστωτικά ιδρύματα και οι αρχές, εντούτοις η διαρκώς αυξανόμενη σημασία των χρηματοοικονομικών αγορών καθιστά τον κίνδυνο ρευστότητας εξίσου σημαντικό, όπως έχουν σημασία και οι τυχόν αλληλεπιδράσεις μεταξύ των διαφόρων μορφών κινδύνων. Στην πράξη όμως, τα μοντέλα δεν είναι εύκολο ακόμα να καλύψουν ταυτόχρονα διαφορετικές μορφές κινδύνου, λόγω της πολυπλοκότητας των διαδικασιών. Εξάλλου οι ακραίες συνθήκες και οι διαταραχές από την φύση τους συνεπάγονται αβεβαιότητα ως προς τα αποτελέσματα που θα προκύψουν, όσο εξελιγμένα και ικανά μοντέλα και αν χρησιμοποιηθούν.

Έχουμε τονίσει την σημασία του καθορισμού των βασικών αδυναμιών του χρηματοοικονομικού συστήματος και των τραπεζικών ιδρυμάτων, έτσι ώστε να μπορούν να δοκιμαστούν υπό ακραίες συνθήκες. Όμως αυτές οι αδυναμίες ενδέχεται να αλλάζουν με την πάροδο του χρόνου, επομένως οι μελέτες που ασχολούνται με την διεξαγωγή stress tests, θα πρέπει να ανανεώνονται σε τακτά χρονικά διαστήματα προκειμένου να εντοπίζουν νέα σημεία που χρειάζονται προσοχή. Έτσι ένα ακόμα γνώρισμα των stress tests που μπορεί να επηρεάσει την χρησιμότητα τους, είναι ο χρονικός ορίζοντας για τον οποίο λειτουργεί η προσομοίωση. Ακόμη και για θεωρητικά 'απλές' προσομοιώσεις, όσο μεγαλύτερο είναι το χρονικό διάστημα για το οποίο διαρκεί ένα μοντέλο, τόσο πιο πιθανό θα είναι να παραχθούν αποτελέσματα τα οποία θα αποκλίνουν από τα αντίστοιχα που θα προέκυπταν στην πραγματικότητα, διότι οι συνθήκες στην οικονομία μεταβάλλονται διαρκώς. Επιπλέον, στις περιπτώσεις όπου έχουμε αποτελέσματα δύο σταδίων (first & second round effects), οι policy-makers καλό είναι να δίνουν περισσότερο έμφαση στα αποτελέσματα που

προκύπτουν σε πρώτο στάδιο (first-round effects) εξαιτίας του αρχικού σοκ, διότι αυτά θα είναι περισσότερο ακριβή σε σχέση με τα αντίστοιχα του δευτέρου σταδίου, τα οποία προκύπτουν από το πώς αναμεταδίδεται το σοκ στο σύστημα και σχετίζονται με τις αντιδράσεις των τραπεζικών ιδρυμάτων.

Σύμφωνα με τον Jenkinson (2007), μία ακόμα αδυναμία που εμφανίζεται σε αρκετά stress tests που ακολουθούν την προσέγγιση 'Bottom – up' έχει να κάνει με την συμπεριφορά των τραπεζικών ιδρυμάτων. Υπενθυμίζουμε ότι στην προσέγγιση 'Bottom – up' (ή 'firm – specific' όπως αλλιώς λέγεται) τα ίδια τα τραπεζικά ιδρύματα καλούνται να εφαρμόσουν την διαταραχή ενός σεναρίου που τους έχει δοθεί. Η πιθανή 'αστοχία' που συνεπάγεται αυτή η προσέγγιση αφορά το γεγονός ότι τα τραπεζικά ιδρύματα μπορεί να συμπεριφερθούν με τέτοιο τρόπο στην εμφάνιση της διαταραχής, σαν να μην επηρεάζονται από την συμπεριφορά των υπολοίπων συμμετεχόντων, δηλαδή αγνοώντας τα συστηματικά αποτελέσματα. Στην πράξη, οι τράπεζες πολλές φορές μοντελοποιούν τα αποτελέσματα ενός σοκ σαν να συμβαίνει μόνο στις ίδιες μεμονωμένα. Ως εκ τούτου, τα τραπεζικά ιδρύματα μπορεί να ενεργούν αναπροσαρμόζοντας τα μεγέθη του ισολογισμού τους και ακολουθώντας συγκεκριμένες πρακτικές δανεισμού, χωρίς να λαμβάνουν υπόψη τους αν πράττουν τις ίδιες ενέργειες και άλλα τραπεζικά ιδρύματα καθώς και τα αποτελέσματα που αυτές οι συμπεριφορές μπορεί να έχουν ακολούθως στην αγορά και στην οικονομία, υποεκτιμώντας έτσι τους πιθανούς κινδύνους του σεναρίου.

6.3 Σύνοψη και προτάσεις για μελλοντική εξέλιξη

Όπως έχει επισημανθεί από την Ευρωπαϊκή Κεντρική Τράπεζα (2007), επειδή τα stress tests αποτελούνται από ποσοτικά μοντέλα (quantitative models) που απεικονίζουν κάποιο μέρος του χρηματοοικονομικού συστήματος, η προσέγγιση τους μπορεί να προσφέρει ένα εύλογο και συνεπές πλαίσιο για την αξιολόγηση της χρηματοοικονομικής σταθερότητας. Τα stress tests δεν μπορούν να προβλέψουν την πιθανότητα με την οποία θα εκδηλωθούν διαταραχές και σοκ στο χρηματοοικονομικό σύστημα, όμως μπορούν να συμβάλλουν στην αξιολόγηση των πιθανών κινδύνων και αδυναμιών που διατρέχουν τα χρηματοπιστωτικά ιδρύματα, και εντέλει να

βοηθήσουν στην καλύτερη κατανόηση του πως αναμεταδίδονται αυτά τα σοκ στο χρηματοοικονομικό σύστημα.

Η Basel Committee (2009) διατυπώνει κάποιες συστάσεις (recommendations) ιδιαίτερα προς τα μεγάλα χρηματοπιστωτικά ιδρύματα, σχετικά με την πραγματοποίηση stress tests, επισημαίνοντας πως η διαδικασία του stress testing θα πρέπει να αποτελεί μέρος του τμήματος διαχείρισης κινδύνων του οργανισμού. Αναφέρει ότι οι προσομοιώσεις ακραίων συνθηκών θα πρέπει να συμβάλλουν στον καθορισμό των κινδύνων (risk identification) και να αποτελούν ένα εργαλείο που θα μπορεί να λειτουργήσει συμπληρωματικά και με άλλες μεθόδους, έτσι ώστε να βελτιώνει την κεφαλαιακή διαχείριση και την διαχείριση ρευστότητας (capital and liquidity management), αλλά και να ενισχύει την επικοινωνία τόσο εντός του τραπεζικού ιδρύματος (δηλαδή μεταξύ των διαφορετικών τμημάτων του) όσο και με εξωτερικά μέρη (όπως είναι οι εποπτικές αρχές και η Κεντρική Τράπεζα). Ακόμη αναφέρει ότι οι αρχές θα πρέπει να αξιολογούν τα σενάρια που δημιουργούν τα ίδια τα τραπεζικά ιδρύματα, αλλά και να τους παρέχουν σενάρια τα οποία θα πρέπει να υλοποιούν και στην συνέχεια ενδεχομένως να ανακοινώνουν τα αποτελέσματα.

Επίσης επισημαίνει ότι τα stress tests θα πρέπει να στοχεύουν ιδιαίτερα προς σενάρια και γεγονότα, τα οποία θα είναι ικανά να δημιουργήσουν σημαντικά μεγέθη απωλειών στο τραπεζικό ίδρυμα, ενώ αναφέρει πως μία ενδιαφέρουσα προσέγγιση για το μέλλον είναι αυτή των ‘reverse stress tests’. Σύμφωνα με αυτήν την προσέγγιση, έχοντας ως αφετηρία ένα συγκεκριμένο αποτέλεσμα (όπως για παράδειγμα, η μείωση του δείκτη κεφαλαιακής επάρκειας του τραπεζικού ιδρύματος περισσότερο από κάποιο όριο), γίνεται η προσπάθεια να καθοριστούν τα γεγονότα και τα πιθανά σενάρια με βάση τα οποία μπορεί να προκύψει αυτό το αποτέλεσμα.

Ακόμα μία ενδιαφέρουσα προσέγγιση για την μελλοντική εξέλιξη των stress tests είναι η λεγόμενη ‘dynamic stress testing’ μέθοδος. Αυτή η μέθοδος θα βασίζεται στην προσθήκη δυναμικής πληροφόρησης (δηλαδή πληροφόρησης σχετικά με την συμπεριφορά των συμμετεχόντων στην αγορά) στα μεγέθη των απωλειών, έτσι ώστε στην περίπτωση που εμφανιστεί κάποια διαταραχή στην αγορά, να εστιάζει αποτελεσματικότερα στο πως θα αντιδράσουν οι συμμετέχοντες μετά το σοκ. Όμως τα περιορισμένα δεδομένα - που σχετίζονται με την εμφάνιση κρίσεων - και η δυσκολία μοντελοποίησης των συναρτήσεων συμπεριφοράς (behavioural functions)

σε ακραίες συνθήκες, καθυστερούν προς το παρόν την εξέλιξη τέτοιων υποδειγμάτων.

Συνοψίζοντας, μπορούμε να πούμε ότι τα stress tests αποτελούν ένα σημαντικό εργαλείο για τον καθορισμό πιθανών αδυναμιών των τραπεζικών ιδρυμάτων, και μπορούν να συμβάλλουν στην σταθερότητα του χρηματοοικονομικού συστήματος. Καθώς τα αποτελέσματα τους προκύπτουν από μία διαδικασία που βασίζεται σε κάποιες παραδοχές, αλλά και σε κάποιους περιορισμούς, θα πρέπει να είμαστε προσεκτικοί στην ερμηνεία των αποτελεσμάτων τους. Τέλος, η διαρκής εξέλιξη και η τακτική εφαρμογή μεθόδων stress test, με στόχο την βελτίωση τους, αναμένεται να δώσει ακόμα πιο ακριβή αποτελέσματα στο μέλλον.

Βιβλιογραφία

Α. Ελληνόγλωσση

Γαλιάτσος, Κ., 2007, Βασικές γνώσεις επενδυτικής τραπεζικής, Ελληνική Ένωση Τραπεζών, Ελληνικό Τραπεζικό Ινστιτούτο

Κόρδας, Γ., 2010, Portfolio Analysis, Μεταπτυχιακό Πρόγραμμα Σπουδών του Τμήματος Οικονομικής Επιστήμης, Οικονομικό Πανεπιστήμιο Αθηνών

Παγκράτης, Σ., 2009, Χρηματοοικονομική των Επιχειρήσεων, Μεταπτυχιακό Πρόγραμμα Σπουδών του Τμήματος Οικονομικής Επιστήμης, Οικονομικό Πανεπιστήμιο Αθηνών

Σαπουντζόγλου, Γ., Πεντότης, Χ., 2009. Τραπεζική Οικονομική, Τόμος Α'. Εκδόσεις Γ. Μπένου, Αθήνα.

Σαπουντζόγλου, Γ., Πεντότης, Χ., 2009. Τραπεζική Οικονομική, Τόμος Β'. Εκδόσεις Γ. Μπένου, Αθήνα.

Σαπουντζόγλου, Γ., Χατζηκωνσταντίνου, Γ., Μητράκος, Θ., Πεντότης, Χ., 2010, Η μορφολογία του ελληνικού τραπεζικού συστήματος και η διεθνής χρηματοπιστωτική κρίση: οικονομικές και κοινωνικές επιπτώσεις, Οικονομικό Επιμελητήριο της Ελλάδας, Αθήνα 2010

Τράπεζα της Ελλάδος, 2011. Έκθεση του Διοικητή για το έτος 2010. Αθήνα, Απρίλιος 2011.

Τράπεζα της Ελλάδος, 2010. Έκθεση του Διοικητή για το έτος 2009. Αθήνα, Απρίλιος 2010.

Τσιώνας, Ε., 2010, Εφαρμοσμένη Οικονομετρία, Τμήμα Οικονομικής Επιστήμης, Οικονομικό Πανεπιστήμιο Αθηνών, Αθήνα 2010

Β. Ξενόγλωσση

Allen, F., Gale, D., 2000, Financial Contagion, Journal of Political Economy,108, pp.1-33

Basel Committee on Banking Supervision, 2009. Principles for sound stress testing practices and supervision, Bank for International Settlements, January 2009

Basel Committee on Banking Supervision, 2009, Strengthening the resilience of the banking sector, Bank for International Settlements, December 2009

Basel Committee on Banking Supervision, 2006, International Convergence of Capital Measurement and Capital Standards: a revised framework, Bank for International Settlements, June 2006

Basel Committee on Banking Supervision, 2006, Core Principles for effective Banking Supervision, Bank for International Settlements, October 2006

Basel Committee on Banking Supervision, 2010, Guidance for National Authorities Operating the Countercyclical Capital Buffer, Bank for International Settlements, December 2010

Basel Committee on Banking Supervision, 2009, International Framework for Liquidity Measurement, Standards and Monitoring, Bank for International Settlements, December 2009

Blanchard, O., 2009. The Crisis: Basic Mechanisms, and Appropriate Policies. IMF Working Paper WP/09/80, Research Department, April 2009

Blaschke, W., Jones, M., Majnoni, G., and Martinez Peria, S., 2001, Stress Testing of Financial Systems: An Overview of Issues, Methodologies, and FSAP Experiences, International Monetary Fund Working Paper 01/88, June 2001

Borio, C., 2007, Change and constancy in the financial system: Implications for financial distress and policy, BIS Working Paper No.237, October 2007

Borio, C., Crockett, A., 2000, In search of anchors for financial and monetary stability, Greek Economic Review 20, Autumn, pp.1-14

Boss, M., Krenn, G., Puhr, C., and Summer, M., 2006, Systemic Risk Monitor: A model for Systemic Risk Analysis and stress testing of Banking Systems, OeNB Financial Stability Report 11, June 2006

Boss, M., Fenz, G., Krenn, G., Pann, J., Puhr, C., Scheiber, T., Schmitz, S.W., Schneider, M., Ubl, E., 2008, Stress tests for the Austrian FSAP Update 2007: Methodology, scenarios, and results, OeNB Financial Stability Report, 15

Carbo-Valverde S., 2010, Counter-cyclical provisions, Managerial discretion and Loan growth, University of Granada

Carletti, E., Allen F., 2008, Financial System: Shock Absorber or Amplifier? , BIS working papers no.257, Bank for International Settlements, July 2008

Cihak, M., 2007, Introduction to Applied Stress Testing, IMF Working Paper 07/59, International Monetary Fund, March 2007

Committee of European Banking Supervisors, 2009, Guidelines on Liquidity Buffers & Survival Periods, CEBS, 9 December 2009

Committee on the Global Financial System, 2000, Stress testing by large financial institutions: current practice and aggregation issues, Bank for International Settlements, April 2000

Committee on the Global Financial System, 2005. Stress testing at major financial institutions: survey results and practice, Bank for International Settlements, January 2005

Drehmann, M., Alfaro, R., 2009, Macro stress test and crisis: what can we learn?, BIS Quarterly Review, December 2009, pp.29-41

Drehmann, M., 2008, Stress Tests: Objectives, Challenges and Modelling Choices, Riksbank Economic Review, June

European Banking Authority, 2011, European Banking Authority 2011 EU-Wide Stress Test Aggregate Report, European System of Financial Supervision, 15 July 2011

European Banking Authority, 2011, Questions and Answers on the EBA 2011 EU-Wide Stress Test, European System of Financial Supervision, 18 March 2011

European Banking Authority, 2011, 2011 EU-Wide Stress Test: Objectives, Outcomes, Recommendations, European System of Financial Supervision, 16 July 2011

European Banking Authority, 2011, 2011 EU-Wide Stress Test Methodological Note – Additional guidance, European System of Financial Supervision, 9 June 2011

European Central Bank, 2007, Simulating Financial Instability, Conference on Stress Testing and Financial Crisis Simulation Exercises, Frankfurt am Main, 12-13 July 2007

European Central Bank, 2005, Assessing financial stability: conceptual boundaries and challenges, Financial Stability Review, June 2005

European Central Bank, 2006, Country-level macro stress-testing practices, Financial Stability Review, June 2006

European Commission, 2010, European Economic Forecast - Autumn 2010, Commission Staff Working Document, European Economy 7/2010

Financial Services Authority, 2009, Stress and Scenario Testing, FSA, December 2009

Financial Stability Board, 2011, Macroprudential Policy Tools and Frameworks, Progress Report to G20, Financial Stability Board, International Monetary Fund, Bank for International Settlements, 27 October 2011

Financial Stability Board, 2009. Improving Financial Regulation, Report of the Financial Stability Board to G20 Leaders, 25 September 2009

Financial Stability Forum, 2009. Report of the Financial Stability Forum on Addressing procyclicality in the financial system, 2 April 2009

Foglia, A., 2009, Stress Testing Credit Risk: A Survey of Authorities' Approaches, International Journal of Central Banking, Vol.5, No.3, pp.9-45, September 2009

Freixas, X., Portes, R., Dewatripont, M., 2009, Macroeconomic Stability and Financial Regulation: Key Issues for the G20, Centre of Economic Policy and Research (CEPR), London, March 2009

Freixas, X., Rochet, J.C., 1998, Microeconomics of Banking, 2nd edition, MIT press USA

Global Financial Stability Report, 2009. World Economic and Financial Surveys, Responding to the Financial Crisis and Measuring Systemic Risks, International Monetary Fund (IMF), Washington DC, April 2009

Goodhart, C., 2006, A Framework for Assessing Financial Stability?, Journal of Banking and Finance, 30, pp.3415-22

International Monetary Fund, 2008, Financial Stress and Deleveraging: Macrofinancial Implications and Policy, Global Financial Stability Report, World Economic and Financial Surveys, IMF, Washington DC, October 2008

International Monetary Fund, 2008, Austria: Financial System Stability Assessment-Update, IMF Country Report No. 08/190, June 2008

International Monetary Fund, 2004, Financial Soundness Indicators Compilation Guide, Washington DC

International Monetary Fund and the World Bank, 2005, Financial Sector Assessment: A Handbook, Washington DC

Jacques de Larosiere, 2009. The high level group of financial supervision in the EU, The de Larosiere group, Brussels, 25 February 2009

Jenkinson, N., 2007, Developing a Framework for Stress Testing on Financial Stability Risks, Speech given at the European Central Bank High Level Conference on Simulating Financial Instability, 12-13 July

Jokivuolle, E., Virolainen, K., Vahamaa O., 2008, Macro-model-based stress testing of Basel II capital requirements, Bank of Finland Research Discussion Papers 17

Jorion, P., 2001, Value at risk, McGraw-Hill editions

Jones, M.T., Hilbers P., and Slack G., 2004, Stress Testing Financial Systems: What to Do When the Governor Calls, International Monetary Fund Working Paper 04/127, July 2004

Levinson, M., 2002, Guide to Financial Markets-Third edition, The Economist, Economist Books

Monetary Authority of Singapore, 2003, Technical paper on Credit Stress-Testing, MAS Information Paper, March 2003

Moretti, M., Stolz, S., and Swinburne, M., 2008, Stress Testing at the IMF, IMF Working Paper 08/206, September 2008

Quagliariello, M., 2009, Stress-testing the Banking System: Methodologies and Applications, Cambridge University Press

San Jose, A., Georgiou A., 2009, Financial Soundness Indicators (FSIs): Framework and Implementation, IFC bulletin No.31, pp.277-282, July 2009

Schinasi, G.J., 2003, Responsibility of Central Banks for Stability in Financial Markets, IMF Working Paper No.121, June 2003

Schmieder, C., Puhr, C., Hasan, M., 2011, Next Generation Balance Sheet Stress Testing, IMF Working Paper 11/83, April 2011

Sorge, M., 2004, Stress-Testing Financial Systems: An Overview of Current Methodologies, BIS Working Papers No.165, December 2004

Summer, M., 2007, Modelling Instability of Banking Systems and the Problem of Macro Stress Testing, ECB Conference on Simulating Financial Instability, July 2007

Van den End, J.W., 2009, Liquidity Stress-Tester: A Model for Stress-testing Banks' Liquidity Risk, De Nederlandsche Bank

Worrell D., 2008, Stressing to Breaking Point: Interpreting Stress Tests Results, IMF Working Paper WP/08/148, June 2008