



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΕΙΡΑΙΩΣ

**ΤΜΗΜΑ ΟΡΓΑΝΩΣΗΣ ΚΑΙ ΔΙΟΙΚΗΣΗΣ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΕΩΝ
ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ ΣΤΗ ΔΙΟΙΚΗΣΗ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΕΩΝ
(MBA)**

Διπλωματική Εργασία

**ΜΕΤΡΗΣΗ ΚΙΝΔΥΝΟΥ ΜΕ ΤΗ ΜΕΘΟΔΟ VAR ΣΕ
ΤΡΑΠΕΖΕΣ ΤΟΥ ΔΕΙΚΤΗ STOXX EUROPE 600**

ΤΣΑΚΝΗΣ Α. ΠΑΝΑΓΙΩΤΗΣ

ΠΕΙΡΑΙΑΣ, 2014

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΕΙΡΑΙΩΣ

ΜΕΤΡΗΣΗ ΚΙΝΔΥΝΟΥ ΜΕ ΤΗ ΜΕΘΟΔΟ VAR ΣΕ ΤΡΑΠΕΖΕΣ ΤΟΥ ΔΕΙΚΤΗ STOXX EUROPE 600

ΤΣΑΚΝΗΣ Α. ΠΑΝΑΓΙΩΤΗΣ

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Στην παρούσα εργασία αναπτύχθηκε η έννοια του κινδύνου, αναλύθηκαν τα είδη του και οι τρόποι με τους οποίους μετράται. Στη συνέχεια, αναλύθηκε ο κλάδος των τραπεζών, έγινε η ιστορική τους αναδρομή, καταγράφηκαν οι κατηγορίες τους και επεξηγήθηκε ο τρόπος με τον οποίο δημιουργείται το τραπεζικό χρήμα. Έπειτα, δόθηκαν έννοιες που αφορούν την ανάλυση των χρονοσειρών και αναλύθηκαν τα υποδείγματα που χρησιμοποιούνται ώστε να μετρηθεί ο κίνδυνος. Τέλος, προσδιορίστηκε ο κίνδυνος με τη μέθοδο VaR σε τράπεζες του δείκτη Stoxx Europe 600. Η μέθοδος VaR εκφράζει τη μέγιστη αναμενόμενη απώλεια μιας επένδυσης σε μια συγκεκριμένη χρονική περίοδο και σε συγκεκριμένο επίπεδο εμπιστοσύνης.

Ευχαριστίες

Πρωτίστως, θα ήθελα να ευχαριστήσω, την οικογένεια μου, τη μητέρα μου Μαριάννα, τον πατέρα μου Άγγελο, την αδερφή μου Αλίκη και την ξαδέρφη μου Αικατερίνη για την πολύτιμη βοήθειά τους και στηριξη τους σε όλη τη διάρκεια των σπουδών μου.

Επίσης, ευχαριστώ θερμά τον Καθηγητή κ. Χρήστο Αγιακλόγλου για τη βοήθειά του και τη συνεχή υποστήριξη του κατά τη συγγραφή της παρούσας εργασίας.

Τέλος, ευχαριστώ όλους τους ανθρώπους που με στηρίζουν και βρίσκονται κοντά μου στη μέχρι τώρα πορεία μου.

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΕΙΡΑΙΩΣ

Περιεχόμενα

Κεφάλαιο 1: Παράμετροι Κινδύνου

1.1 Εισαγωγή.....	1
1.2 Ορισμός.....	2
1.3 Είδη κινδύνου.....	5
1.4 Είδη χρηματοοικονομικών κινδύνων.....	7
1.5 Επενδυτικός κίνδυνος.....	11
1.6 Μέθοδοι μέτρησης κινδύνου αγοράς.....	13
1.7 Μέθοδος Value at Risk.....	20
1.8 Ανακεφαλαίωση.....	24

Κεφάλαιο 2: Ο Κλάδος των Τραπεζών

2.1 Εισαγωγή.....	29
2.2 Βασικοί ορισμοί και Ιστορική Αναδρομή Τραπεζών.....	30
2.3 Πιστωτική Αγορά και Κατηγορίες Τραπεζών.....	38
2.4 Δημιουργία Χρήματος στους Τραπεζικούς Οργανισμούς.....	45
2.5 Ανακεφαλαίωση.....	49

Κεφάλαιο 3: Ανάλυση Χρονοσειρών

3.1 Εισαγωγή.....	53
3.2 Χρονοσειρές και τα συνθετικά τους στοιχεία.....	54
3.3 Στασιμότητα.....	59
3.4 Αυτοσυνδιακύμανση και Αυτοσυσχέτιση.....	63
3.5 Στοχαστικά υποδείγματα χρονοσειρών.....	71
3.6 Υποδείγματα μελέτης Ετεροσκεδαστικότητας (ARCH - GARCH).....	76
3.9 Ανακεφαλαίωση.....	81

Κεφάλαιο 4: Εκτίμηση του VaR σε Τράπεζες του Δείκτη Stoxx Europe

600

4.1 Εισαγωγή.....	84
4.2 Μεθοδολογία.....	85
4.3 Παρουσίαση Δεδομένων και Βασικά Στατιστικά Στοιχεία.....	86
4.4 Προσδιορισμός Υποδείγματος ARIMA(p, d, q) - GARCH(m,s).....	92
4.5 Μέτρηση του VaR.....	93
4.6 Ανακεφαλαίωση.....	95

Κατάσταση Πινάκων

Πίνακας 2.1 Κύρια Στοιχεία Ενεργητικού και Παθητικού Εμπορικής Τράπεζας.....	42
Πίνακας 4.1 Δεδομένα Δείγματος.....	87
Πίνακας 4.2 Βασικά Στατιστικά Στοιχεία Λογαριθμικών Αποδόσεων.....	88
Πίνακας 4.3 Εκτιμήσεις των Συντελεστών των Υποδειγμάτων.....	93
Πίνακας 4.4 Μέτρηση του VaR.....	94

Κατάσταση Διαγραμμάτων

Διάγραμμα 1.1 Διαγραμματική Απεικόνιση VaR.....	22
Διάγραμμα 3.1 Συνεχής Χρονοσειρά.....	55
Διάγραμμα 3.2 Διακριτή Χρονοσειρά.....	55
Διάγραμμα 3.3 Ακαθάριστο Εγχώριο Προϊόν 1960-1999.....	61
Διάγραμμα 3.4 Ανεργία στην Ελλάδα ως Ποσοστό του Συνολικού Εργατικού Δ.	61
Διάγραμμα 3.5 Δημόσιες Δαπάνες.....	62
Διάγραμμα 3.6 Λευκός Θόρυβος.....	66

Διάγραμμα 3.7 Συνάρτηση Αυτοσυσχέτισης Λευκού Θορύβου	66
Διάγραμμα 3.8 Συντελεστής Αυτοσυσχέτισης Μη Στάσιμης Χρονοσειράς.....	67
Διάγραμμα 3.9 Συντελεστής Αυτοσυσχέτισης Στάσιμης Χρονοσειράς	68
Διάγραμμα 3.10 Περιπτώσεις Ετεροσκεδαστικότητας.....	77
Διάγραμμα 3.11 Περιπτώσεις Ομοσκεδαστικότητας	78
Διάγραμμα 4.1 Διαγράμματα Χρονοσειρών Λογαριθμικών Αποδόσεων	89
Διάγραμμα 4.2 Ιστογράμματα Λογαριθμικών Αποδόσεων	90
Διάγραμμα 4.3 Q-Q PLOTS.....	91

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΕΙΡΑΙΩΝ

Κεφάλαιο 1

Παράμετροι Κινδύνου

1.1 Εισαγωγή

Σε μια πρώτη αναφορά σχετικά με τον κίνδυνο θα πρέπει να επισημάνουμε ότι είναι μια από τις συνηθέστερες παραμέτρους της καθημερινής ζωής. Ο κίνδυνος μπορεί να σχετίζεται με αποτελέσματα καιρικών συνθηκών (π.χ. αν πρόκειται να βρέξει), με αποτελέσματα που αφορούν την υγεία (π.χ. αν πρόκειται να έχεις κάποια αδιαθεσία), με αποτελέσματα που αφορούν τις αγορές (π.χ. αν πρόκειται να αυξηθεί η τιμή του σιταριού), με αποτελέσματα που αφορούν κάποιο χρονικό διάστημα (π.χ. αν πρόκειται να αλλάξεις εργασιακό περιβάλλον το νέο έτος), κ.α. Όπως είναι αντιληπτό ο κίνδυνος υπάρχει σχεδόν σε όλες τις ανθρώπινες δραστηριότητες οπότε είναι ένας ιδιαίτερα σημαντικός παράγοντας που είναι απαραίτητο να μελετηθεί αφού οι περισσότερες αποφάσεις που λαμβάνονται, είναι συνάρτηση αυτού. Μελετώντας τον κίνδυνο κάποιος είναι σε θέση να λάβει καλύτερες αποφάσεις αφού μπορεί να τον αναγνωρίσει και να τον αξιολογήσει.

Ο κίνδυνος είναι η έκθεση στην αβεβαιότητα. Εδώ είναι απαραίτητο να διευκρινιστεί το τι είναι αβεβαιότητα και το ποιά είναι η διαφορά της με τον κίνδυνο ώστε να αποφευχθούν οι παρερμηνεύσεις των δύο αυτών όρων. Η αβεβαιότητα είναι βασικό χαρακτηριστικό της οικονομικής ζωής. Οι περισσότεροι άνθρωποι αποφεύγουν τον κίνδυνο όμως σε πολλές περιπτώσεις αναλαμβάνουν κινδύνους με τη θέλησή τους μόνον αν τους προσφέρονται ευνοϊκές πιθανότητες που κατά μέσον όρο αποφέρουν κέρδος. Αντίθετα, οι περισσότεροι άνθρωποι ασφαλίζονται όταν οι πιθανότητες δεν είναι ευνοϊκές για να περιορίσουν κάποιους από τους κινδύνους που αντιμετωπίζουν (BEGG DAVID 2006). Μια σημαντική διαφορά μεταξύ κινδύνου και αβεβαιότητας είναι πως ο κίνδυνος μπορεί να υπαχθεί σε ποσοτική μέτρηση, εφόσον μπορεί να υπολογιστεί η κατανομή πιθανοτήτων που έχει εφαρμογή. Η αβεβαιότητα δεν μπορεί να μετρηθεί, καθώς δεν είναι γνωστή η κατανομή πιθανοτήτων, ούτε μπορούν να περιγραφούν όλα τα πιθανά ενδεχόμενα, ενώ οι πιθανότητες των ενδεχομένων

μπορεί να μην αθροίζουν στο 1. Για να πούμε πως μια απόφαση είναι απαλλαγμένη κινδύνου θα πρέπει τα αποτελέσματά της να είναι γνωστά με βεβαιότητα με άλλα λόγια τα αποτελέσματα να μην αποκλίνουν από τα προσδοκώμενα. Είναι σημαντικό όμως να αναφερθεί πως αν δεν υπήρχε αβεβαιότητα δεν θα υπήρχε και κίνδυνος. Η αβεβαιότητα κάνει πιο έντονη την ανάγκη εντοπισμού των κινδύνων. Η συμπεριφορά των ατόμων διαφέρει ριζικά ανάλογα με το αν αντιμετωπίζουν κίνδυνο ή αβεβαιότητα (Frank H. Knight, 1964).

Στο κεφάλαιο αυτό θα δοθεί ένας πιο αναλυτικός ορισμός του κινδύνου, οι βασικοί παράγοντες ύπαρξης και επικράτησης επικίνδυνων γεγονότων και η σχέση τους με τις πιθανότητες. Έπειτα θα περιγραφούν τα τρία είδη κινδύνου (επιχειρηματικός, στρατηγικός, χρηματοοικονομικός) από τους οποίους θα γίνει εκτενέστερη αναφορά στον χρηματοοικονομικό. Στη συνέχεια θα γίνει μια αναφορά στον επενδυτικό κίνδυνο, στη σχέση του με την απόδοση και το χρονικό ορίζοντα και στις βασικές κατηγορίες που τον απαρτίζουν. Ακολουθούν και αναλύονται οι απλοποιημένες και οι επιστημονικές μέθοδοι μέτρησης του κινδύνου αγοράς. Το κεφάλαιο αυτό θα κλείσει, αναλύοντας τη μέθοδο αξία σε κίνδυνο (Value at Risk) που παρόλο που αποτελεί επιστημονική μέθοδο μέτρησης του κινδύνου αγοράς και έχει ήδη αναφερθεί, αναλύεται εκτενέστερα σε αυτό το κεφάλαιο καθώς είναι η μέθοδος που χρησιμοποιείται στην παρούσα πτυχιακή εργασία για τη μέτρηση του κινδύνου.

1.2 Ορισμός

Ο κίνδυνος προέρχεται από τη λατινική ρίζα “risicare” που σημαίνει «τολμώ». Μπορεί να οριστεί ως το συνδυασμό των πιθανοτήτων ενός γεγονότος και των συνεπειών του. Χρησιμοποιείται κυρίως για να περιγράψει μια επιβλαβή κατάσταση ή μια αρνητική έκβαση. Οποιαδήποτε ενέργεια ή δραστηριότητα οδηγεί σε απώλεια μπορεί να χαρακτηριστεί ως κίνδυνος.

Ο κίνδυνος εμφανίζεται σε τέσσερις καταστάσεις:

1. Ενεργή. Ένας ενεργός κίνδυνος είναι βέβαιο πως θα προκαλέσει ζημιά.
2. Μετριασμένη. Ο μετριασμένος κίνδυνος είναι ήδη προσδιορισμένος και έχουν γίνει οι απαραίτητες ενέργειες προκειμένου να μην προκαλέσει ζημιά.

3. Πιθανή. Μπορεί να έχει επιπτώσεις σε πρόσωπα, σε ιδιοκτησίες ή στο περιβάλλον.
4. Ανενεργή. Αφορά τον κίνδυνο που μπορεί να γίνει επικίνδυνος, όμως δεν πρόκειται να επηρεάσει κανέναν άνθρωπο, ιδιοκτησία ή το περιβάλλον.

Στα οικονομικά ο κίνδυνος ορίζεται ως η απόκλιση του πραγματοποιηθέντος αποτελέσματος από μια μέση αναμενόμενη αξία. Επίσης μπορεί να οριστεί ως την πιθανότητα η πραγματική απόδοση μιας επένδυσης, να είναι διαφορετική από την αναμενόμενη.

Όσον αφορά τις οικονομικές μονάδες, ο κίνδυνος εκφράζει την αβεβαιότητα ότι η πραγματοποιούμενη απόδοση μιας επένδυσης δεν είναι ίση με την αναμενόμενη απόδοση και επηρεάζει το σύνολο σχεδόν όλων των δραστηριοτήτων τους, έτσι όλοι οι επενδυτές προσπαθούν να τον αποφύγουν. Είναι συνυφασμένος με τον κόσμο των επιχειρήσεων και περιέχεται σε κάθε είδους επένδυση γι' αυτό είναι απαραίτητο σε κάθε αξιολόγηση επενδύσεων να λαμβάνεται υπόψη ο παράγοντας κίνδυνος.

Βασικοί παράγοντες ύπαρξης και επικράτησης των επικίνδυνων γεγονότων

Ο κίνδυνος συνήθως εμφανίζεται σε περιπτώσεις που δεν μπορούμε να προβλέψουμε το αποτέλεσμα μιας δραστηριότητας και είναι μια έννοια που πηγάζει από την άγνοια των επερχόμενων γεγονότων. Στην καθομιλουμένη, εκφράζει το επικείμενο κακό. Οποιοδήποτε γεγονός δεν είναι γνωστό με βεβαιότητα μπορεί να χαρακτηριστεί ως επικίνδυνο. Η έννοια "επικράτηση των επικίνδυνων γεγονότων" (risky events) σημαίνει πως ένας μεγάλος αριθμός γεγονότων δεν είναι γνωστός σε μια συγκεκριμένη στιγμή. Οι βασικοί παράγοντες που συμβάλλουν στην ύπαρξη και την επικράτηση των επικίνδυνων γεγονότων είναι τρεις.

Πρώτον, ο κίνδυνος υπάρχει εξαιτίας της αδυναμίας μας να ελέγξουμε και να μετρήσουμε επακριβώς τις αιτίες που προκαλούν αυτά τα γεγονότα. Ένα παράδειγμα είναι το αποτέλεσμα της ρίψης ενός νομίσματος. Ενώ είναι γνωστοί όλοι οι νόμοι της φυσικής που διέπουν την ρήψη του, δεν μπορεί να προβλεφτεί το αποτέλεσμά που θα έρθει. Αυτό συμβαίνει γιατί ένα κέρμα δεν γυρίζει ποτέ με τον ίδιο τρόπο και η τροχιά περιστροφής του είναι αρκετά μεγάλη ώστε να προβλεφτεί το

αποτελέσμά του. Αυτό που δημιουργεί την αβεβαιότητα εδώ είναι το γεγονός ότι οι αρχικές προϋποθέσεις για τη ρίψη και την τροχιά του νομίσματος δεν ελέγχονται ακριβώς. Αυτή η έλλειψη του ελέγχου κάνει τη ρίψη του νομίσματος να είναι ένα επικίνδυνο γεγονός.

Δεύτερον, ο κίνδυνος υπάρχει λόγω της περιορισμένης ικανότητάς μας να επεξεργαζόμαστε τις πληροφορίες. Ένα παράδειγμα είναι το αποτέλεσμα μιας παρτίδας σκάκι. Υπάρχουν τρία πιθανά αποτελέσματα: να κερδίσεις, να χάσεις, ή να έρθεις ισοπαλία. Το αποτέλεσμα ενός παιχνιδιού σκάκι είναι αβέβαιο, επειδή δεν υπάρχει καμία γνωστή στρατηγική παιχνιδιού που μπορεί να εγγυηθεί μια νίκη. Ακόμα και ο μεγαλύτερος υπολογιστής δεν μπορεί να βρει μια τέτοια στρατηγική. Είναι ενδιαφέρον να σημειωθεί πως ακόμη και οι πιο εξελιγμένοι υπολογιστές που χρησιμοποιούν τα πιο εξελιγμένα προγράμματα μπορούν να νικηθούν στο σκάκι από καλούς παίχτες. Αυτό δείχνει ότι ο ανθρώπινος εγκέφαλος επεξεργάζεται καλύτερα τις πληροφορίες σε σχέση με τους υπολογιστές (οι υπολογιστές έχουν καταπληκτική δύναμη στο να επεξεργάζονται δεδομένα και να παράγουν πληροφορίες). Όμως ο ανθρώπινος εγκέφαλος δεν μπορεί να χαράξει μια στρατηγική που θα εγγυάται μια νίκη. Το σκάκι είναι ένα απλό παιχνίδι με περιορισμένες κινήσεις και λίγα αποτελέσματα και υπό αυτή την άποψη, το να παίζεις σκάκι είναι λιγότερο περίπλοκο από τις περισσότερες ανθρώπινες διαδικασίες λήψης αποφάσεων. Αυτό τονίζει τη σημασία της επεξεργασίας των πληροφοριών για τη λήψη μιας απόφασης. Αυτό που κάνει το σκάκι αβέβαιο είναι το ότι οι παίκτες έχουν περιορισμένη ικανότητα να επεξεργάζονται τις πληροφορίες ώστε να ξέρουν τη στρατηγική και τις κινήσεις του κάθε παιχνιδιού εξ αρχής (αν γινόταν αυτό το παιχνίδι δεν θα είχε νόημα αφού το αποτέλεσμα του θα ήταν γνωστό από την αρχή του παιχνιδιού). Όσον αφορά το ανθρώπινο περιβάλλον, οι πληροφορίες που μπορεί να δέχεται κάποιος είναι πάρα πολλές και τα αποτελέσματα πολύ περισσότερα από αυτά του σκάκι. Έτσι γίνεται κατανοητό πως τα επικίνδυνα γεγονότα που αφορούν το ανθρώπινο περιβάλλον είναι πολλά και πολύ συχνά, αφού κανείς δεν είναι σε θέση να επεξεργάζεται όλες τις διαθέσιμες πληροφορίες.

Τρίτον, το να αποκτήσεις και να επεξεργαστείς πληροφορίες είναι δαπανηρό. Το κόστος των πληροφοριών μπορεί να λάβει πολλές μορφές. Μπορεί να είναι χρηματικό (π.χ. πληρωμή συμβουλευτικών υπηρεσιών) και μη χρηματικό (π.χ. το κόστος ευκαιρίας του χρόνου που αφιερώνεται στη μάθηση). Αξίζει να αναφερθεί πως είναι αδύνατον κάποιος να γνωρίζει πολλά για μεγάλο χρονικό διάστημα. Αυτό υποδηλώνει την έντονη ανάγκη για ειδίκευση και έτσι οι άνθρωποι ειδικεύονται σε

τομείς όπου μπορούν να αναπτύξουν τις ικανότητές τους καλύτερα όπως υδραυλικός, γιατρός κλπ. Εάν οι πληροφορίες είναι δαπανηρές, η απόκτηση και η επεξεργασία τους δεν αξίζουν πάντα τον κόπο. Οι πληροφορίες πρέπει να λαμβάνονται μόνο εάν τα οφέλη τους είναι μεγαλύτερα από αυτό που κόστισαν. Έτσι αυτό που γίνεται αντιληπτό είναι πως οι δαπανηρές πληροφορίες συμβάλλουν στο να δημιουργήσουν επικίνδυνα γεγονότα.

Επικίνδυνα γεγονότα και πιθανότητες

Ανεξάρτητα από τις αιτίες, τα επικίνδυνα γεγονότα έχουν ένα μοναδικό κοινό χαρακτηριστικό και αυτό είναι πως δεν είναι γνωστά με βεβαιότητα στο χρόνο. Αυτό σημαίνει ότι πάντα υπάρχουν περισσότερα από ένα ενδεχόμενα που είναι πιθανόν να συμβούν. Αυτό το κοινό χαρακτηριστικό έχει επιβεβαιωθεί από μια ενοποιημένη θεωρία που ονομάζεται θεωρία των πιθανοτήτων. Η θεωρία των πιθανοτήτων μπορεί να περιγράψει και να αναπαραστήσει τα επικίνδυνα γεγονότα.

Τα γεγονότα συμβολίζονται με A και η πιθανότητα να πραγματοποιηθεί αυτό το γεγονός με $P(A)$ και ισχύει ότι $0 \leq P(A) \leq 1$. Για τα γεγονότα που πρόκειται να πραγματοποιηθούν με σιγουριά ισχύει ότι $P(A) = 1$ και για τα γεγονότα τα οποία είναι αβέβαια ισχύει $P(A) < 1$. Ο χαρακτηρισμός ενός γεγονότος ως επικίνδυνο εξαρτάται από το αν θα μπορεί να μετρηθεί και να ελεγχθεί, από τη δυνατότητα να αποκτηθούν και επεξεργαστούν πληροφορίες και από το κόστος συλλογής των πληροφοριών.

1.3 Είδη κινδύνου

Τα είδη κινδύνου στα οποία εκτίθενται οι εταιρίες είναι τα ακόλουθα:

- Επιχειρηματικοί ή επιχειρησιακοί κίνδυνοι
- Στρατηγικοί ή μη επιχειρησιακοί κίνδυνοι
- Χρηματοοικονομικοί κίνδυνοι

Επιχειρηματικός ή επιχειρησιακός κίνδυνος

Η έννοια της επιχειρηματικότητας συνδέεται άμεσα με τον επιχειρηματικό κίνδυνο. Αναφέρεται στην πιθανότητα μια εταιρεία να έχει χαμηλότερα από τα προσδοκώμενα κέρδη. Οι πηγές του επιχειρηματικού κινδύνου αφορούν τόσο εσωγενείς όσο και εξωγενείς παράγοντες που επηρεάζουν μια επιχείρηση, όπως οι μεταβολές στη ζήτηση, η τιμή πώλησης προϊόντος, οι τιμές των συντελεστών παραγωγής, η λειτουργική μόχλευση, ο ανταγωνισμός, το γενικό οικονομικό κλίμα κ.α. Ο επιχειρηματικός κίνδυνος εμπεριέχεται σε κάθε οικονομική δραστηριότητα ανεξάρτητα από τον τρόπο χρηματοδότησής της. Μια εταιρεία με υψηλό επιχειρηματικό κίνδυνο θα πρέπει να επιλέξει μια κεφαλαιουχική δομή που θα έχει χαμηλότερη αναλογία χρέους (debt ratio) ώστε να εξασφαλίσει ότι μπορεί να ανταποκριθεί στις οικονομικές υποχρεώσεις της ανά πάσα στιγμή.

Στρατηγικός ή μη επιχειρησιακός κίνδυνος

Οι αλλαγές στην οικονομία ή στο πολιτικό περιβάλλον όπως απαλλοτριώσεις και εθνικοποιήσεις προκαλούν το στρατηγικό ή μη επιχειρησιακό κίνδυνο. Αυτός ο κίνδυνος, αφορά τις αρνητικές επιδράσεις στο κεφάλαιο και στην κερδοφορία ενός τραπεζικού ιδρύματος λόγω π.χ. των αποφάσεων της διεύθυνσης, των μεταβολών στο οικονομικό περιβάλλον, ελλειπών ή ημιτελών αποφάσεων ή αποτυχιών στην προσαρμογή των αλλαγών του οικονομικού περιβάλλοντος. Η αντιστάθμιση αυτού του κινδύνου είναι μια πολύ δύσκολη διαδικασία και γίνεται με διασπορά του κινδύνου σε διαφορετικές χώρες και σε διαφορετικές επιχειρηματικές δραστηριότητες.

Χρηματοοικονομικός Κίνδυνος

Η αυξημένη μεταβλητότητα των χρηματοοικονομικών αγορών καθιστά επιτακτική την ανάλυση και αξιολόγηση των χρηματοοικονομικών κινδύνων στους οποίους εκτίθενται επιχειρήσεις, οργανισμοί και επενδυτές. Ο κίνδυνος αυτός συνδέεται με τη μεταβολή της χρηματοοικονομικής δομής της επιχείρησης και οφείλεται στη χρησιμοποίηση χρηματοοικονομικής μόχλευσης. Το κόστος άντλησης κεφαλαίων, επηρεάζεται από τις μεταβολές στις συνθήκες της κεφαλαιαγοράς. Όσο περισσότερα ξένα κεφάλαια υπάρχουν στην επιχείρηση τόσο εντονότερη είναι η επίδραση αυτών των μεταβολών. Τέλος όσο αυξάνεται ο τραπεζικός δανεισμός μιας επιχείρησης, τόσο αυξάνεται ο κίνδυνος να μη μπορεί να αποπληρώσει τις μελλοντικές της υποχρεώσεις και έτσι εκτίθεται περισσότερο στο χρηματοοικονομικό κίνδυνο.

1.4 Είδη χρηματοοικονομικών κινδύνων

Οι χρηματοοικονομικοί κίνδυνοι ταξινομούνται στις ακόλουθες κατηγορίες:

- Κίνδυνοι αγοράς
 - i. Κίνδυνος μετοχών
 - ii. Κίνδυνος επιτοκίου
 - iii. Συναλλαγματικός κίνδυνος
 - iv. Κίνδυνος εμπορευμάτων
- Πιστωτικοί κίνδυνοι
- Κίνδυνοι ρευστότητας
- Λειτουργικοί κίνδυνοι
- Νομικοί ή Κανονιστικοί κίνδυνοι
- Άλλοι τύποι κινδύνου

Κίνδυνος αγοράς

Ο σημαντικότερος παράγοντας κινδύνου για μία επένδυση θεωρείται πως είναι ο κίνδυνος αγοράς διότι επιδρά στην πιθανή ζημιά που μπορεί να προκληθεί από μια ενδεχόμενη μείωση της αγοραίας αξίας της επενδύσεως. Είναι ο κίνδυνος υποχώρησης του επιπέδου των τιμών της αγοράς συνολικά ή ορισμένης κατηγορίας στοιχείων του ενεργητικού του εκάστοτε επενδυτικού προϊόντος. Μετράται χρησιμοποιώντας τη μεθοδολογία του μέτρου Αξία σε Κίνδυνο (Value at Risk) και αντιπαρατίθεται με το μη συστημικό κίνδυνο.

Οφείλεται στις διακυμάνσεις σε παράγοντες ή δείκτες της αγοράς. Τέτοιοι είναι οι αλλαγές στο επίπεδο των επιτοκίων, στις συναλλαγματικές ισοτιμίες, στο επίπεδο τιμών των προϊόντων, των δεικτών εμπορευμάτων, στο επίπεδο τιμών των μετοχών στη χρηματιστηριακή αγορά και των μετοχικών δεικτών. Ο κίνδυνος αγοράς αναλύεται κυρίως σε τέσσερις επιμέρους κινδύνους (Michel Croughey, 2006).

i. Κίνδυνος μετοχών

Ο κίνδυνος μετοχών προέρχεται από τον κίνδυνο να μεταβληθεί το επίπεδο τιμών των μετοχών, γεγονός που σε πολλές περιπτώσεις επηρεάζει την εκπλήρωση υποχρεώσεων των χρηματοπιστωτικών φορέων.

ii. Κίνδυνος επιτοκίου

Ο κίνδυνος επιτοκίου προέρχεται από τις μεταβολές του επιπέδου των επιτοκίων. Αφορά τη μείωση της αξίας μιας επένδυσης εξαιτίας μιας ανόδου των επιτοκίων. Οι αυξομειώσεις στις τιμές των επιτοκίων είναι αντιστρόφως ανάλογες με τις τιμές των αξιογράφων όταν οι υπόλοιποι παράγοντες που επηρεάζουν τις τιμές παραμένουν σταθεροί. Οι επενδύσεις γίνονται λιγότερο ελκυστικές όταν τα επιτόκια ανέβουν. Όταν τα επιτόκια μιας οικονομίας ανέβουν η αξία των επενδύσεων υποχωρεί.

iii. *Συναλλαγματικός κίνδυνος*

Ο συναλλαγματικός κίνδυνος προέρχεται από τις μεταβολές των συναλλαγματικών ισοτιμιών. Είναι ο κίνδυνος έλλειψης μέρους της αξίας μιας επένδυσης λόγω της μεταβολής της συναλλαγματικής ισοτιμίας που θα υποστεί η επένδυση. Ο συναλλαγματικός κίνδυνος σε μια οικονομία είναι έντονος για τις εισαγωγικές και εξαγωγικές εμπορικές εταιρείες.

iv. *Κίνδυνος εμπορευμάτων*

Ο κίνδυνος εμπορευμάτων προέρχεται από τις μεταβολές του επιπέδου των τιμών των προϊόντων και αφορά τον κίνδυνο μεταβολής των τιμών των εμπορευμάτων, όπως των μετάλλων ή του σίτου.

Πιστωτικός Κίνδυνος

Όλες οι συναλλαγές που εμπεριέχουν μελλοντικές πληρωμές εμπεριέχουν ένα είδος κινδύνου που ονομάζεται επενδυτικός κίνδυνος και αφορά τον κίνδυνο αδυναμίας εκπλήρωσης των υποχρεώσεων του αντισυμβαλλόμενου όπως για παράδειγμα την αδυναμία καταβολής μερισμάτων ή τόκων κ.λ.π. Ο πιστωτικός κίνδυνος, μπορεί να λάβει πολλές μορφές και αναφέρεται με διάφορους τρόπους, για παράδειγμα "κίνδυνος αντισυμβαλλόμενου". Ο κίνδυνος αυτός είναι δυνατόν να προεκτιμηθεί και να περιοριστεί μέσω της πιστοληπτικής αξιολόγησης των συναλλασσομένων. Η επίδραση του πιστωτικού κινδύνου είναι πολλαπλή: μπορεί να αφορά εκδότη (και κατά συνέπεια τα χρηματοπιστωτικά του μέσα) ή πιστωτικό ίδρυμα (και κατά συνέπεια, να πλήξει τη φερεγγυότητά του) κ.ο.κ. Η αδυναμία εκπλήρωσης των υποχρεώσεων επηρεάζει αρνητικά τις ταμειακές ροές μιας επένδυσης. Ο πιστωτικός κίνδυνος σχετίζεται με την αναμενόμενη απόδοση μιας επένδυσης και με τα επιτόκια. Όσο υψηλότερος είναι, τόσο υψηλότερα θα είναι τα απαιτούμενα επιτόκια.

Κίνδυνος Ρευστότητας

Σημαντικός παράγοντας που θα πρέπει να λαμβάνεται υπόψη πριν από την τοποθέτηση κεφαλαίων σε μία επένδυση, είναι ο κίνδυνος ρευστότητας της συγκεκριμένης επενδύσεως. Ορίζεται ο κίνδυνος αδυναμίας ρευστοποίησης στοιχείων του ενεργητικού της επένδυσης έγκαιρα και σε εύλογη τιμή με αποτέλεσμα να επέρχονται απώλειες για τον επενδυτή λόγω των διακυμάνσεων των τιμών κατά το χρόνο που μεσολαβεί από τη λήψη της εντολής του έως την εκτέλεσή της. Προκαλείται από τυχόν έλλειψη ρευστότητας στην αγορά ως προς ένα ή και περισσότερα χρηματοοικονομικά μέσα (Τράπεζα Πειραιώς χρηματοοικονομικά μέσα και κίνδυνοι). Ο κίνδυνος ρευστότητας έχει άμεσο αντίκτυπο τόσο στο χρονικό διάστημα που απαιτείται για τη ρευστοποίηση της επενδύσεως όσο και στο χρηματικό ποσό που τελικά θα εισπράξει ο επενδυτής, δεδομένου ότι έχοντας την ανάγκη να ρευστοποιήσει το συντομότερο δυνατό θα προσφέρει την επένδυσή του σε χαμηλότερες τιμές προκειμένου να προσελκύσει το ενδιαφέρον των αγοραστών.

Λειτουργικός Κίνδυνος

Η ανεπάρκεια ή η αποτυχία των εσωτερικών διαδικασιών, των ατόμων, των συστημάτων και των εξωτερικών γεγονότων προκαλεί τον λειτουργικό κίνδυνο. Ο λειτουργικός κίνδυνος περιλαμβάνει το νομικό αλλά εξαιρεί το στρατηγικό κίνδυνο και τον κίνδυνο φήμης (Κεντρική Τράπεζα Της Κύπρου, Σύστημα Αξιολόγησης Κινδύνων). Η μέτρησή του, είναι μια δύσκολη διαδικασία, εξαιτίας της φύσης του και της έλλειψης καταγραφής ιστορικών δεδομένων λειτουργικού κινδύνου τόσο από την πλευρά της εταιρείας όσο και του κλάδου. Υπάρχουν πολλοί τρόποι μέτρησης του λειτουργικού κινδύνου, που εφαρμόζονται ανάλογα με τη διαθεσιμότητα των δεδομένων, συνήθως εφαρμόζονται μέθοδοι VaR (Value at Risk).

Νομικός ή Κανονιστικός Κίνδυνος

Τα νομικά ή κανονιστικά θέματα που διέπουν τις λειτουργίες ή τις συναλλαγές εγκυμονούν ζημιές. Ο κίνδυνος αυτών των ζημιών ονομάζεται νομικός ή κανονιστικός κίνδυνος και προέρχεται από μεταβολές του νομικού πλαισίου που διέπει τις αγορές, τις συναλλαγές και τη φορολόγηση των επενδύσεων που αφορούν μια αγορά. Αυτές οι μεταβολές επηρεάζουν πολλαπλώς τις επενδύσεις. Ο νομικός κίνδυνος επίσης μπορεί να προκύψει από την έλλειψη συμμόρφωσης μιας εταιρίας με τις νομικές ή τις κανονιστικές της υποχρεώσεις και από την αδυναμία εκτέλεσης συμβάσεων λόγω νομικών προβλημάτων.

Άλλοι Τύποι Κινδύνου

Εκτός από τους κινδύνους που αναφέρθηκαν, υπάρχουν και άλλα είδη κινδύνων που αντιμετωπίζουν οι επιχειρήσεις όπως ο τεχνολογικός, ο κίνδυνος χώρας κ.λ.π. Ο τεχνολογικός κίνδυνος σχετίζεται με τη μη αναμενόμενη χρήση της τεχνολογίας ή με τα αποτελέσματα που προκύπτουν από την αποτυχημένη χρήση. Ο κίνδυνος χώρας σχετίζεται με τη φερεγγυότητα της χώρας που δραστηριοποιείται η επιχείρηση και αποτελεί μέρος του πιστωτικού κινδύνου. Τέλος υπάρχουν και άλλα είδη κινδύνου που αφορούν την οργάνωση, τη διοίκηση και τις διεργασίες της επιχείρησης που αποτελούν μέρος του λειτουργικού κινδύνου.

1.5 Επενδυτικός κίνδυνος

Όλες οι επενδύσεις εμπεριέχουν κάποιο είδος κινδύνου. Ο επενδυτικός κίνδυνος αποτελεί συστατικό στοιχείο της επενδυτικής δραστηριότητας και είναι κριτήριο ελκυστικότητας μίας επένδυσης. Η απόδοση και ο χρονικός ορίζοντας μιας

επένδυσης είναι δύο κύριοι παράγοντες που πρέπει να εξειδικεύσει ο επενδυτής προκειμένου να αποφασίσει που πρέπει να επενδύσει.

Υπάρχει θετική σχέση μεταξύ κινδύνου και απόδοσης. Όσο μεγαλύτερος είναι ο κίνδυνος τόσο μικρότερο είναι και το ενδεχόμενο να είναι βιώσιμη μια επένδυση και το αντίστροφο. Επομένως, όταν μια επένδυσή είναι υψηλού κινδύνου αναμένονται μεγαλύτερες αποδόσεις και όταν μια επένδυσή είναι χαμηλού κινδύνου αναμένονται μικρότερες αποδόσεις. Ο λόγος για τον οποίο συμβαίνει αυτό είναι ότι οι επενδυτές θα πρέπει να αποζημιώνονται για την ανάληψη πρόσθετων κινδύνων. Οι πιθανότητες να υπάρξει κέρδος ή ζημιά είναι μεγάλες ή μικρές ανάλογα με το βαθμό κινδύνου που σχετίζεται μια συγκεκριμένη επένδυση.

Τα χαρακτηριστικά του κινδύνου είναι ο χρόνος και η μεταβλητότητα. Ο κίνδυνος έχει θετική σχέση με το χρόνο καθώς όσο αυξάνεται ο χρονικός ορίζοντας μιας επένδυσης τόσο αυξάνεται και ο κίνδυνος. Όταν υπάρχει μικρός χρονικός ορίζοντας τότε είναι απαραίτητο να γίνουν λιγότερο επικίνδυνες επενδύσεις καθώς αυτές έχουν μικρότερες διακυμάνσεις. Στην αντίθετη περίπτωση, όταν υπάρχει μεγαλύτερος χρονικός ορίζοντας, μπορούν να γίνουν πιο επικίνδυνες επενδύσεις, αφού οι μεγάλες τους διακυμάνσεις αντισταθμίζονται στο βάθος του χρόνου. Αυτό εξηγεί το ότι οι μακροχρόνιες αποδόσεις μιας επένδυσης μπορεί να έχουν θετική απόδοση για το επενδυόμενο κεφάλαιο αλλά βραχυχρόνια μπορεί να υποστούν σοβαρές ζημιές.

Οι δύο βασικές κατηγορίες επενδυτικού κινδύνου είναι ο συστηματικός και ο μη συστηματικός κίνδυνος οι οποίες μαζί απαρτίζουν το συνολικό επενδυτικό κίνδυνο. Συνολικός επενδυτικός κίνδυνος = Συστηματικός κίνδυνος + Μη συστηματικός κίνδυνος.

Συστηματικός κίνδυνος

Ο συστηματικός κίνδυνος επηρεάζει το μεγαλύτερο τμήμα της αγοράς και είναι επίσης γνωστός ως "κίνδυνος αγοράς" ή "μη-διαφοροποιήσιμος κίνδυνος". Αυτό το είδος κινδύνου επηρεάζει ένα ευρύ φάσμα κινητών αξιών. Οι πηγές του συστηματικού κινδύνου είναι τα επιτόκια, οι πόλεμοι, η οικονομική ύφεση κ.α., καθώς αυτά επηρεάζουν το σύνολο της αγοράς και δεν μπορούν να αποφευχθούν μέσω της

διαφοροποίησης. Αυτός ο κίνδυνος μπορεί να μετριαστεί μέσω της αντιστάθμισης αλλά δεν μπορεί να εξαλειφθεί. Η διαφοροποίηση και η αντιστάθμιση είναι δύο τεχνικές μείωσης του επενδυτικού κινδύνου.

Μη συστηματικός κίνδυνος

Ο μη συστηματικός κίνδυνος είναι γνωστός και ως "ειδικός κίνδυνος", "διαφοροποιήσιμος" ή "υπολειπόμενος". Μπορεί να μετρηθεί και να διαχειριστεί μέσα από την εφαρμογή μιας σειράς τεχνικών διαχείρισης του κινδύνου όπως επίσης και μέσα από τη χρήση μιας σειράς χρηματοοικονομικών επενδυτικών εργαλείων όπως για παράδειγμα μέσα από την αγορά παραγώγων προϊόντων. Επηρεάζει μια πολύ συγκεκριμένη ομάδα κινητών αξιών ή ατομικών τίτλων, μπορεί να μειωθεί με την κατάλληλη διαφοροποίηση αλλά σε καμία περίπτωση δεν μπορεί να εξαλειφθεί.

1.6 Μέθοδοι μέτρησης κινδύνου αγοράς

Για τη μέτρηση του κινδύνου αγοράς, χρησιμοποιούνται είτε απλοποιημένες μέθοδοι είτε επιστημονικές. Οι απλοποιημένες μέθοδοι μέτρησης αναλύονται παρακάτω και περιλαμβάνουν το Μοντέλο της Διάρκειας (Duration Gap Method), τη Μέθοδο του Ανοίγματος (Gap Analysis) και τη Μέθοδο της Μονάδας Βάσης (BPV Method).

1. Μοντέλο της Διάρκειας

Διάρκεια είναι το μέγεθος που μετρά την ευαισθησία της τιμής σε μια μεταβολή των

επιτοκίων και δίνεται από τον παρακάτω τύπο:

$$D = \frac{\sum_{t=1}^n \frac{tCP_t}{(1+i)^t}}{\sum_{t=1}^n \frac{CP_t}{(1+i)^t}}$$

Όπου:

D = η διάρκεια

P= η τιμή

i = το επιτόκιο και

t= ο χρόνος

Το μοντέλο της διάρκειας συγκρίνει τη μέση σταθμική διάρκεια των Περιουσιακών Στοιχείων (του ενεργητικού) με τη μέση σταθμική διάρκεια των Υποχρεώσεων (του παθητικού) μιας τράπεζας και εξετάζει πώς μεταβάλλεται η καθαρή της θέση, όταν μεταβάλλονται τα επιτόκια. Σύμφωνα με το μοντέλο αυτό:

$$\Delta K\Theta = - (D_E - D_{\Pi} * \Pi/E) * \Delta i / (1+i)$$

Όπου:

$\Delta K\Theta$ = Μεταβολή της καθαρής θέσης D

D_E = Μέση σταθμική διάρκεια του ενεργητικού D

D_{Π} = Μέση σταθμική διάρκεια του παθητικού

E, Π = Το ποσό του ενεργητικού και του παθητικού αντίστοιχα

i = Επιτόκιο

Δi = Μεταβολή επιτοκίου

Η διαφορά ($D_E - D_{\Pi} * \Pi/E$) ονομάζεται χάσμα διάρκειας. Στην περίπτωση που το χάσμα διάρκειας είναι θετικό, μια αύξηση των επιτοκίων θα προκαλέσει μεγαλύτερη μείωση στην αξία του ενεργητικού απ' ό,τι στην αξία του παθητικού, γιατί η διάρκεια του ενεργητικού είναι μεγαλύτερη από αυτήν του παθητικού και επομένως η καθαρή θέση θα μειωθεί, ενώ μια μείωση των επιτοκίων θα προκαλέσει μεγαλύτερη αύξηση στην αξία του ενεργητικού απ' ό,τι στην αξία του παθητικού και η καθαρή θέση θα αυξηθεί. Το αντίθετο συμβαίνει στην περίπτωση που το χάσμα διάρκειας είναι

αρνητικό. Εάν το χάσμα διάρκειας είναι μηδέν, μια αύξηση των επιτοκίων θα προκαλέσει ισόποση μείωση στην αξία του ενεργητικού και του παθητικού και η καθαρή θέση θα παραμείνει αμετάβλητη. Για να υπολογιστεί η διάρκεια, χρησιμοποιούνται διαφορετικοί τρόποι μέτρησης όπως η απλή διάρκεια, η τροποποιημένη διάρκεια και η αποτελεσματική διάρκεια όπου αναλύονται στη συνέχεια.

i. *Απλή διάρκεια*

Η απλή διάρκεια (Macaulay's Duration) ορίστηκε από τον Macaulay το 1983. Έστω ότι η ακολουθία των πληρωμών που αποτελούν το περιουσιακό στοιχείο συμβολίζονται με $\alpha_0, \alpha_1, \dots, \alpha_T$ και έστω ότι $\delta = 1/(1+r)$. Έτσι έχουμε την απλή διάρκεια που ορίζεται ως εξής:

$$D = \frac{\sum_{t=0}^T t \delta^t \alpha_t}{\sum_{t=0}^T \delta^t \alpha_t} = \frac{\delta \alpha_1 + 2\delta^2 \alpha_2 + \dots + T\delta^T \alpha_T}{\alpha_0 + \delta \alpha_1 + \delta^2 \alpha_2 + \dots + \delta^T \alpha_T}$$

Όπου:

r = προεξοφλητικό επιτόκιο

ii. *Τροποποιημένη Διάρκεια*

Η τροποποιημένη διάρκεια (Modified Duration MD), υπολογίζεται αν διαιρεθεί το $(1+r)$ από την απλή διάρκεια.

$$MD = \frac{D}{(1+r)}$$

Η τροποποιημένη διάρκεια εμφανίζει την ποσοστιαία μεταβολή της τιμής ενός χρεογράφου σε μια δεδομένη μεταβολή της τιμής του επιτοκίου. Αυτή η μέθοδος δεν δίνει έμφαση σε έκτακτες ταμειακές ροές και προβλέπει ότι όλες θα γίνουν όπως ακριβώς είχαν υπολογιστεί.

iii. Αποτελεσματική Διάρκεια

Η αποτελεσματική διάρκεια (effective duration), αποτελεί ένα μοντέλο μέτρησης της ευαισθησίας της τιμής σε μια μεταβολή του επιτοκίου. Συνήθως χρησιμοποιείται σε τίτλους, όπως τα δικαιώματα προαίρεσης που δεν έχουν εκ των προτέρων γνωστή διάρκεια και μπορεί να ασκηθούν ή να μην ασκηθούν. Ο τύπος που χρησιμοποιείται για να υπολογιστεί η αποτελεσματική διάρκεια είναι ο ακόλουθος:

$$\text{Eff.D.} = \frac{[P_{i-} - P_{i+}]}{[P_0 * (i_+ - i_-)]}$$

Όπου:

P_{i-} = Τιμή του δικαιώματος σε ενδεχόμενη μείωση επιτοκίων

P_{i+} = Τιμή του δικαιώματος σε ενδεχόμενη αύξηση επιτοκίων

P_0 = Αρχική τιμή του δικαιώματος

i_+ = Το αρχικό επιτόκιο συν την ενδεχόμενη αύξηση

i_- = Το αρχικό επιτόκιο μείον την αύξηση του επιτοκίου

2. Μέθοδος του Ανοίγματος

Η μέθοδος του Ανοίγματος (Duration Gap Analysis) αποτελεί και αυτή μια μέθοδο μέτρησης του κινδύνου των επιτοκίων. Εξετάζει την ευαισθησία της τιμής της αγοράς σε όρους καθαρής αξίας σε μια αλλαγή του επιτοκίου, βασίζεται στη μέθοδο της απλής διάρκειας (Macaulay's duration) και υπολογίζεται από τον ακόλουθο τύπο:

$$\% \Delta P \approx - \text{DUR} * \frac{\Delta i}{1+i}$$

Όπου:

$\% \Delta P = (P_{t+1} - P_t) / P_t$ = ποσοστιαία μεταβολή της τιμής αγοράς

DUR = διάρκεια

i = επιτόκιο

Τα ανοίγματα υπολογίζονται με βάση την ταξινόμηση των στοιχείων του ενεργητικού και του παθητικού μιας τράπεζας. Τα στοιχεία του ενεργητικού αποτελούν τις θετικές θέσεις της τράπεζας και τα στοιχεία του παθητικού αποτελούν τις αρνητικές θέσεις της. Στην περίπτωση που οι αρνητικές θέσεις μιας κατηγορίας στοιχείων του ενεργητικού είναι περισσότερες από τις θετικές θέσεις των στοιχείων του παθητικού, τότε προκύπτει αρνητικό άνοιγμα. Στην αντίθετη περίπτωση, δηλαδή όταν οι θετικές θέσεις είναι περισσότερες από τις αρνητικές, τότε προκύπτει θετικό άνοιγμα. Τέλος όταν το άθροισμα θετικών και αρνητικών θέσεων είναι μηδενικό προκύπτει μηδενικό άθροισμα.

Στην τεχνική των ανοιγμάτων τα στοιχεία του ενεργητικού και του παθητικού διακρίνονται σε αυτά που επηρεάζονται και σε αυτά που δεν επηρεάζονται από τις μεταβολές των επιτοκίων. Τα στοιχεία που φέρουν κυμαινόμενο επιτόκιο επηρεάζονται περισσότερο, ενώ τα στοιχεία που φέρουν σταθερό επιτόκιο επηρεάζονται μόνο στη λήξη της περιόδου του σταθερού επιτοκίου.

3. Μέθοδος της Μονάδας Βάσης

Η μέθοδος της Μονάδας Βάσης (BPV Method), μετρά τη μεταβολή της τιμής ενός χρηματοοικονομικού προϊόντος όταν το επιτόκιο μεταβάλλεται κατά μία μονάδα βάσης (0,01%). Δηλαδή αρχικά υπολογίζεται η παρούσα αξία του χρεογράφου για ένα δεδομένο επιτόκιο και στη συνέχεια μετράται η παρούσα αξία του ίδιου χρεογράφου για ένα άλλο επιτόκιο, το οποίο διαφέρει από το πρώτο κατά 0,01%. Η διαφορά μεταξύ των δύο παρουσών αξιών του χρεογράφου για τα δύο αυτά διαφορετικά επιτόκια, αποτελεί τη μεταβολή στην αξία του χρεογράφου για τη συγκεκριμένη μεταβολή του επιτοκίου. Επομένως, μία τράπεζα ανάλογα με το μέγεθος της μεταβολής των επιτοκίων που πιστεύει ότι μπορεί να υπάρξει, μπορεί να προβλέψει τη μεταβολή της τιμής ενός χρεογράφου για οποιαδήποτε μεταβολή των επιτοκίων.

Αυτό που αξίζει να σημειωθεί είναι πως οι απλοποιημένες μέθοδοι πρέπει να χρησιμοποιούνται συμπληρωματικά με τις επιστημονικές μεθόδους. Οι επιστημονικές μέθοδοι αναλύονται παρακάτω και περιλαμβάνουν τη μέθοδο της αξίας σε κίνδυνο (Value at risk - VaR), τη μέθοδο της ανάλυσης ευαισθησίας (Sensitivity Analysis), τη μέθοδο της χρηματοροής σε κίνδυνο, το μοντέλο expected tail loss (E.T.L.) και τις δοκιμές πίεσης (stress testing).

1. Αξία σε κίνδυνο

Η μέθοδος αξία σε κίνδυνο (Value at Risk) περιγράφεται εκτενέστερα στο επόμενο κεφάλαιο καθώς είναι η μέθοδος που έχει επιλεγεί για τη μέτρηση του κινδύνου στην παρούσα πτυχιακή. Η μέθοδος VaR χρησιμοποιείται από τους χρηματοπιστωτικούς οργανισμούς για να μετρούν τον κίνδυνο και από τις εποπτικές αρχές για να θέτουν τα απαραίτητα περιθώρια στις επιχειρήσεις ώστε να συμμετέχουν σε συναλλαγές. Από την πλευρά των χρηματοπιστωτικών ιδρυμάτων η μέθοδος VaR ενός χαρτοφυλακίου, είναι το μέγιστο ποσό χρημάτων που μπορεί να αποσβεσθεί σε ένα συγκεκριμένο χαρτοφυλάκιο κατά τη διάρκεια μιας συγκεκριμένης χρονικής περιόδου, δεδομένου ενός επίπεδου εμπιστοσύνης (Best

1998). Ενώ από την πλευρά των εποπτικών οργανισμών το VaR μπορεί να οριστεί ως τις ελάχιστες απώλειες κάτω από ακραίες συνθήκες.

2. Ανάλυση Ευαισθησίας

Με την ανάλυση ευαισθησίας (Sensitivity Analysis) γίνεται καταγραφή της τιμής κάθε παράγοντα κινδύνου χωριστά, σε υποθετικές μεταβολές και χρησιμοποιώντας διάφορες εξισώσεις, γίνεται προσπάθεια να υπολογιστεί η νέα αξία του χαρτοφυλακίου και η μεταβολή στην αξία του, που προκύπτει από τη νέα τιμή του παράγοντα κινδύνου. Η μέθοδος αυτή στην περίπτωση που ο αριθμός των παραγόντων είναι μικρός, όταν συνδυάζει τις μεταβολές με τις πιθανότητες εμφάνισής τους, μπορεί να δίνει μια καλή εικόνα του κινδύνου αγοράς που εξετάζεται.

3. Χρηματοροή σε Κίνδυνο

Η μέθοδος της χρηματοροής σε κίνδυνο (Cash Flow at Risk) μετρά την αναμενόμενη μέγιστη μείωση στις αναμενόμενες ταμειακές ροές, σαν αποτέλεσμα μιας δυσμενούς κίνησης της αγοράς, μέσα σε συγκεκριμένο επίπεδο εμπιστοσύνης, για δεδομένη χρονική περίοδο.

4. Μέθοδος Expected Tail Loss

Η μέθοδος expected tail loss (E.T.L.) είναι ο σταθμισμένος ως προς την πιθανότητα, μέσος όρος των ζημιών που υπερβαίνουν τη VAR. Η E.T.L. υπολογίζεται παίρνοντας το μέσο όρο εκείνων των τιμών της VAR που προκύπτουν χρησιμοποιώντας επίπεδο

εμπιστοσύνης μεγαλύτερο από αυτό που χρησιμοποιήθηκε για τον υπολογισμό της VAR.

5. Δοκιμές Πίεσης

Οι δοκιμές πίεσης (Stress Testing) είναι έλεγχοι που καθορίζουν τις ζημίες που προκύπτουν, κάτω από απίθανες αλλά εύλογες περιστάσεις. Δίνουν πληροφορίες για το πόσο ευάλωτη είναι μια επιχείρηση σε ακραία φαινόμενα, όπως η κατάρρευση, οι ξαφνικές μειώσεις στη ρευστότητα, οι κίνδυνοι συγκέντρωσης και οι μακροοικονομικοί κίνδυνοι. Γενικότερα, οι δοκιμές πίεσης διακρίνονται στις δυο ακόλουθες βασικές κατηγορίες.

- i. Αναλύσεις σεναρίου (scenario analysis), όπου αξιολογείται το αντίκτυπο των προσδιορισμένων σεναρίων (όπως μια πτώση στο χρηματιστήριο) σε ένα χαρτοφυλάκιο.
- ii. Μηχανικές δοκιμές πίεσης (mechanical stress testing), όπου αξιολογείται ένας αριθμός (από μαθηματική ή στατιστική άποψη) κάποιων καθορισμένων ενδεχομένων με σκοπό να καθοριστεί ο πιο καταστρεπτικός συνδυασμός γεγονότων και η απώλεια που αυτός παράγει.

1.7 Μέθοδος Value at Risk

Η μέθοδος Value at Risk έκανε την εμφάνισή της στις αρχές της δεκαετίας του 1990. Εκείνη την περίοδο πολλές επιχειρήσεις πτώχευσαν λόγω έλλειψης καλών μηχανισμών εσωτερικού ελέγχου, κακής διαχείρισης και λόγω ελλιπούς εκτίμησης του κινδύνου. Για να αντιμετωπιστούν αυτές οι καταστάσεις, αναπτύχθηκε η μέθοδος VaR που αποτελεί ένα μοντέλο ποσοτικοποίησης του κινδύνου και επικεντρώνεται στις απώλειες μιας επιχείρησης με μια λογική πιθανότητα. Αυτό που αξίζει να

σημειωθεί είναι πως αυτή η μέθοδος έχει και προληπτικό χαρακτήρα και χρησιμοποιείται κατά κόρον από τις επιχειρήσεις και τους χρηματοοικονομικούς οργανισμούς, αφού τους εξασφαλίζει σε μεγάλο βαθμό πως θα μπορέσουν να συνεχίσουν τη λειτουργία τους μετά από ένα καταστροφικό γεγονός.

Το VaR μετρά τη μέγιστη απώλεια χρηματικών διαθεσίμων, πόρων ή κεφαλαίων που μπορεί να υποστεί μία θέση ή ένα χαρτοφυλάκιο κάτω από κανονικές συνθήκες αγοράς, κατά τη διάρκεια μιας συγκεκριμένης χρονικής περιόδου και δεδομένου ενός επιπέδου εμπιστοσύνης (P. Jorion 2001). Στις περισσότερες περιπτώσεις η αξία σε κίνδυνο υπολογίζεται για περίοδο μιας ημέρας με 99% επίπεδο εμπιστοσύνης. Αυτό σημαίνει ότι υπάρχει κατά μέσο όρο 99% πιθανότητα, κάποια απώλεια του χαρτοφυλακίου να είναι μικρότερη από την υπολογισμένη VaR. Με άλλα λόγια το VaR δείχνει το μέγιστο χρηματικό ποσό που μπορεί να χαθεί σε ένα χαρτοφυλάκιο μέσα σε 24 ώρες, με πιθανότητα 99%. Για παράδειγμα, μια τράπεζα μπορεί να ισχυριστεί πως η ημερήσια VaR του χαρτοφυλακίου της είναι 1000 € με επίπεδο εμπιστοσύνης 99%. Αυτό σημαίνει πως σε συνθήκες κανονικής αγοράς, υπάρχει πιθανότητα 1% η καθημερινή απώλεια να υπερβεί τα 1000 €.

Κοιτώντας τη μέθοδο αυτή από ακόμα πιο στατιστική πλευρά, θα ήταν κατάλληλο να ελεγχθεί η αριστερή πλευρά της κανονικής κατανομής. Η αριστερή πλευρά ονομάζεται και αριστερή ουρά της κατανομής, αυτό είναι το σημείο όπου παρατηρούνται οι απώλειες και παρουσιάζεται η VaR. Η πιθανότητα στο χρονικό ορίζοντα 1 για έναν επενδυτή να έχει μεγαλύτερες ή ίσες απώλειες για μια περίοδο συμβολίζεται με α και ορίζεται από την ακόλουθη συνάρτηση:

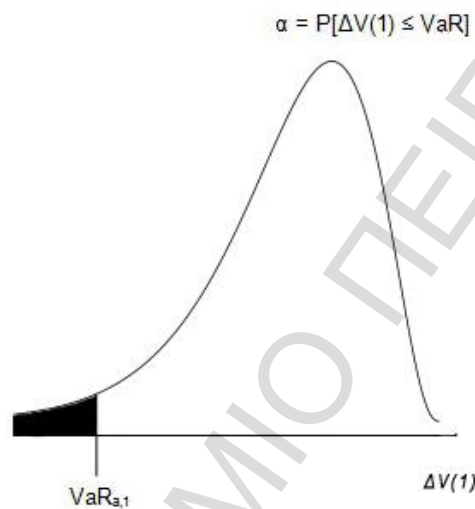
$$\alpha = P[\Delta V(1) \leq VaR] = F_1(VaR)$$

Ως $\Delta V(1)$ ορίζεται η αλλαγή της τιμής μιας επένδυσης από τη χρονική στιγμή t μέχρι τη στιγμή $t+1$ και ως $F_1(x)$ ορίζεται η αθροιστική συνάρτηση κατανομής της $\Delta V(1)$.

Όπως προαναφέρθηκε, η VaR σχετίζεται με τη συμπεριφορά της αριστερής ουράς της κατανομής των μεταβολών. Για μια συγκεκριμένη $F_1(x)$ και πιθανότητα α , το ποσοστιαίο σημείο α της $F_1(x)$ υπολογίζεται από τον ακόλουθο τύπο:

$$x_\alpha = \inf\{x: F_1(x) \geq \alpha\}$$

Όπου το \inf είναι ο μικρότερος αριθμός που ικανοποιεί την ανισότητα $F_1(x) \geq \alpha$. Στην περίπτωση που η $F_1(x)$ είναι γνωστή, η VaR είναι το ποσοστιαίο σημείο της. Για να γίνει πιο κατανοητή η μέθοδος VaR, απεικονίζεται στο παρακάτω διάγραμμα. Στο Διάγραμμα 1.1 εάν το εμβαδόν της σκιαγραφημένης περιοχής είναι α τότε το ποσοστιαίο σημείο θα είναι $VaR_{\alpha,1}$.



Διάγραμμα 1.1

Διαγραμματική απεικόνιση VaR

Στην αξία σε κίνδυνο (VaR) πρέπει να λαμβάνονται υπ' όψιν οι ακόλουθοι παράμετροι:

- Ο χρονικός ορίζοντας που γίνεται η ανάλυση. Αφορά τη διάρκεια κατά την οποία σκοπεύονται να διακρατηθούν τα περιουσιακά στοιχεία στο χαρτοφυλάκιο την περίοδο διακράτησης.
- Το διάστημα εμπιστοσύνης στο οποίο θα γίνει η εκτίμηση.
- Τη συχνότητα των δεδομένων.

- Το κεφάλαιο της επένδυσης.
- Την αθροιστική συνάρτηση $F_1(x)$.

Οι μέθοδοι που χρησιμοποιούνται για να υπολογιστεί η αξία σε κίνδυνο, είναι τρεις και αναλύονται παρακάτω (Best 1998):

i. Μέθοδος Διακύμανσης -Συνδιακύμανσης

Η μέθοδος αυτή, είναι η πρώτη και πιο διαδεδομένη μέθοδος υπολογισμού του Value at Risk. Το ερώτημα που απαντάει αυτή η μέθοδος είναι το πόσα χρήματα είναι πιθανόν να χαθούν κατά τη διάρκεια μιας ημέρας. Στη μέθοδο αυτή γίνεται η υπόθεση ότι η πιθανότητα κατανομής είναι κανονική και στη συνέχεια υπολογίζονται οι παράμετροι της διακύμανσης και της συνδιακύμανσης. Όποιες αλλαγές συμβαίνουν στις μεταβλητές της αγοράς θεωρούνται γραμμικές. Η αξία σε κίνδυνο προσδιορίζεται ως ένα διάστημα εμπιστοσύνης της κατανομής θέσης. Το πλεονέκτημα που δίνει η κανονική κατανομή είναι ότι αυτόματα δείχνει που βρίσκεται στην καμπύλη το χειρότερο 5% ή 1%. Με άλλα λόγια, υπάρχει μια συνάρτηση που δίνει το επιθυμητό επίπεδο εμπιστοσύνης σε σχέση με την τυπική απόκλιση. Αυτή η διαδικασία, δεν παρέχει καμία πληροφορία για τα σενάρια της αγοράς και υπολογίζει την αξία σε κίνδυνο του χαρτοφυλακίου άμεσα από τον ακόλουθο τύπο:

$$VaR = V * P$$

Όπου:

V= αστάθεια - μεταβλητότητα (volatility)

P= κεφάλαιο της επένδυσης

ii. Μέθοδος Ιστορικής Προσομοίωσης

Στη μέθοδο αυτή χρησιμοποιούνται παρελθοντικά δεδομένα που έχουν αντληθεί από διάφορες πηγές ώστε να αποτελέσουν οδηγό για μελλοντικές προβλέψεις. Όταν δημιουργηθεί η χρονοσειρά με τα απαιτούμενα στοιχεία υπολογίζεται η απόδοση για κάθε χρονική περίοδο. Στη συνέχεια, κατατάσσονται οι αποδόσεις αυτές από τη χαμηλότερη στην υψηλότερη και σχεδιάζεται το ιστόγραμμα συχνοτήτων των

αποδόσεων. Για κάθε επίπεδο εμπιστοσύνης, η VaR μπορεί να υπολογιστεί από την απόδοση. Ο υπολογισμός της VaR μπορεί να επηρεασθεί εάν τα ιστορικά δεδομένα περιέχουν ένα αρνητικό γεγονός το οποίο είναι πιθανό να μην επαναληφθεί και στο μέλλον. Αν αφαιρεθεί από τα ιστορικά δεδομένα αυτό το αρνητικό γεγονός τότε η εκτίμηση του κινδύνου θα μειωθεί σημαντικά.

iii. Μέθοδος Monte Carlo

Η μέθοδος Monte Carlo αποτελεί ένα σύνολο υπολογιστικών αλγόριθμων και για τον υπολογισμό των αποτελεσμάτων της βασίζεται στην επαναλαμβανόμενη τυχαία δειγματοληψία. Η μέθοδος αυτή δίνει λύση στο πρόβλημα της εύρεσης κατάλληλης κατανομής πιθανοτήτων για την αξία του χαρτοφυλακίου. Το κύριο πλεονέκτημά της έναντι των άλλων μεθόδων είναι ότι δε χρησιμοποιεί κανένα είδος γραμμικής διαδικασίας και λειτουργεί ως ακολούθως.

Αρχικά επιλέγεται το μοντέλο που μπορεί να περιγράψει με τον καλύτερο τρόπο τη μεταβολή στην αξία του εξεταζόμενου χρεογράφου. Στη συνέχεια, λαμβάνονται τυχαία σενάρια για κάθε αβέβαιη παράμετρο του μοντέλου. Τα σενάρια που προκύπτουν μπορεί να είναι πάρα πολλά και έτσι μπορεί να υπάρξει ελαχιστοποίηση του στατιστικού σφάλματος στον υπολογισμό της VaR. Εφόσον πλέον υπάρχει ο απαραίτητος αριθμός σεναρίων, η VaR μπορεί να υπολογιστεί μέσω της ιστορικής προσομοίωσης παίρνοντας ως ιστορικά δεδομένα τα δεδομένα που προέκυψαν από την προσομοίωση Monte Carlo.

1.8 Ανακεφαλαίωση

Στο παρόν κεφάλαιο δόθηκε η ερμηνεία του κινδύνου και έγινε μια σύντομη περιγραφή των τεσσάρων καταστάσεων εμφάνισής του. Έπειτα δόθηκε η ερμηνεία του όρου στα οικονομικά καθώς ο κίνδυνος είναι μια έννοια απόλυτα συνυφασμένη με τον κόσμο των επιχειρήσεων και αναλύθηκαν οι βασικοί παράγοντες ύπαρξης και επικράτησης επικίνδυνων γεγονότων αλλά και η σχέση τους με τις πιθανότητες. Ακόμη, ορίστηκαν τα τρία είδη κινδύνου που αντιμετωπίζουν οι εταιρίες και

αναλύθηκαν οι κατηγορίες του τρίτου είδους κινδύνου, του χρηματοοικονομικού. Επιπλέον, έγινε αναφορά στον επενδυτικό κίνδυνο, δόθηκε η σχέση του με την απόδοση και το χρονικό ορίζοντα και ερμηνεύτηκαν οι δύο βασικές κατηγορίες του, που είναι ο συστηματικός και ο μη συστηματικός κίνδυνος. Επίσης αναλύθηκαν οι μέθοδοι μέτρησης του κινδύνου αγοράς και έγινε η διάκρισή τους σε απλοποιημένες και επιστημονικές. Το κεφάλαιο αυτό κλείνει αναλύοντας περισσότερο τη μέθοδο αξία σε κίνδυνο (Value at Risk) καθώς είναι η μέθοδος που χρησιμοποιείται για να μετρηθεί ο κίνδυνος στην παρούσα πτυχιακή εργασία.

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΕΙΡΑΙΩΣ

Επιλεγμένη Βιβλιογραφία

Ελληνική βιβλιογραφία

- Αρτίκης, Γ. 2002, "Αποφάσεις Επενδύσεων", INTERBOOKS, Αθήνα.
- Καραθανάσης, Γ. 2002, "ΧΡΗΜΑΤΟΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗ ΔΙΟΙΚΗΣΗ ΚΑΙ ΧΡΗΜΑΤΙΣΤΗΡΙΑΚΕΣ ΑΓΟΡΕΣ", Γ. ΜΠΕΝΟΥ, Αθήνα.
- Λελεδάκης, Γ. 2007 "Ανάλυση και Διαχείριση Χαρτοφυλακίου", Εκδόσεις Οικονομικού Πανεπιστημίου Αθηνών, Αθήνα.
- Ζαπράνης, Α. 2002, "Πανεπιστημιακές παραδόσεις Τεχνικές Πρόβλεψης και διαχείρισης Κινδύνου".

Ξένη βιβλιογραφία

- Bank for international settlements, 2003, "A glossary of terms used in payments and settlement systems".
- Begg D., Fischer S., Dornbusch R., 2006 μετάφραση Πανταζίδης Σ., Ρούσσος Ν., Σακκά Α., "ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΗΝ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗ", Κριτική, Αθήνα.
- Best, P. 1998, "Implementing Value at Risk", John Wiley & Sons, West Sussex.
- Chavas Jean-Paul, 2004, "Risk Analysis in Theory and Practice", Elsevier Academic Press, U.S.A.
- Crouhy, M., Galai, D., Mark, R., 2006, "The Essential Of Risk Management", McGraw-Hill, U.S.A.
- Dowd, K. 2005, "Measuring Market Risk", 2nd Edition, John Wiley & Sons, West Sussex.
- Holton, G. 2003, "Value-at-Risk: Theory and Practice", Academic Press, San Diego.

- Jorion, P. 2001, "Value at Risk: The New Benchmark for Managing Financial Risk", 2nd Edition., McGraw-Hill.
- Melnikov, A. 2004 Translated and edited by Filinkov A., "Risk Analysis In Finance And Insurance", CRC Press Company, Boca Raton London New York Washington, D.C.
- Ruey S. Tsay 2002, "Analysis of Financial Time Series", 2nd edition, John Willey and Sons, New Jersey.
- Saunders, A.1997, "Financial Institutions Management", McGraw-Hill, USA.
- Sullivan A., Steven M., 2003, "Economics Principles In Action", Pearson Prentice Hall, NJ, USA.

Αρθρογραφία

- Deutsch H.P (1999), "Computational methods in pricing and risk management of modern financial derivatives", Computer Physics Communications 121 -122, pp. 157-160.
- Kingsley O., Franklin, A., Michello and Thorne (2008), "Systematic risk and international diversification: An empirical perspective", International Review of Financial Analysis, vol. 17, p.p. 681-698.
- Linsmeier T., Pearson N., (1999), "Risk Metrics: An introduction to Value At Risk", University of Illinois at Urbana-Champaign.
- Macaulay Federich F.R. (1938), Some Theoretical Problems Suggested by the Movement of Interest Rates, Bond Yields and Stock Prices since 1856, New York: National Bureau of Research.
- Markowitz, H.M. (March 1952), "Portfolio Selection", The Journal of Finance 7, pp. 77–91.
- Sir Hicks J., (1939), "Value and Capital Cambridge", Oxford University Press.

Ηλεκτρονικές Πηγές

- David Shimco, Integrated Corporate Financial Risk Policy, Viewed 20/9/2013 <http://www.qfinance.com/financial-risk-management-best-practice/integrated-corporate-financial-risk-policy?page=1#s2>

➤ <http://www.barbicanconsulting.co.uk/bpv>

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΕΙΡΑΙΩΣ

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2

Ο ΚΛΑΔΟΣ ΤΩΝ ΤΡΑΠΕΖΩΝ

2.1 Εισαγωγή

Για να είναι δυνατή η διεξαγωγή της οικονομικής δραστηριότητας στον πρωτογενή, δευτερογενή και τριτογενή τομέα της παραγωγής είναι απαραίτητη για τις διάφορες παραγωγικές μονάδες και επιχειρήσεις η ύπαρξη χρηματικού κεφαλαίου. Το χρηματικό αυτό κεφάλαιο χρηματοδοτεί βραχυπρόθεσμες, μεσοπρόθεσμες και μακροπρόθεσμες χρηματοδοτικές ανάγκες. Τα πιστωτικά και χρηματοδοτικά ιδρύματα που συμβάλλουν ώστε να επιτυγχάνεται αυτή η βραχυχρόνια και μεσομακροπρόθεσμη χρηματοδότηση είναι: οι εμπορικές τράπεζες, η κεντρική τράπεζα, τα ταχυδρομικά ταμειυτήρια, τα ιδρύματα αμοιβαίων κεφαλαίων, τα προεξοφλητικά ιδρύματα, οι τράπεζες επενδύσεων, το χρηματιστήριο, οι ασφαλιστικές εταιρείες και άλλοι εξειδικευμένοι κρατικοί οργανισμοί (Μπένος 1998). Στη χρηματαγορά υπάρχουν δύο δυνάμεις. Εκείνοι που ζητούν χρήμα και θέλουν να δανεισθούν με όσο το δυνατό μικρότερο επιτόκιο δανεισμού και εκείνοι που προσφέρουν χρήμα και θέλουν να το δανείσουν με όσο το δυνατόν μεγαλύτερο επιτόκιο σε εκείνους που το χρειάζονται.

Συχνά στις χρηματαγορές αντικείμενο διαπραγματεύσεων, είναι περισσότερα του ενός είδη χρήματος (μάρκα, δολάρια, γαλλικά φράγκα κ.α.). Όσες τράπεζες δανείζονται χρήματα από κάποια αγορά μελετούν ιδιαίτερα τις επιπτώσεις που θα έχει το τελικό "κόστος του χρήματος" όταν αυτό θα επιστραφεί μετά την παρέλευση αρκετού χρονικού διαστήματος (π.χ. μετά από μερικούς μήνες).

Στο κεφάλαιο αυτό δίνονται κάποιοι βασικοί ορισμοί. Πιο συγκεκριμένα δίνονται οι ορισμοί του χρήματος, του τραπεζικού συστήματος, της χρηματοοικονομικής αγοράς, των χρηματοοικονομικών προϊόντων και της τράπεζας. Έπειτα, αναγράφεται η ιστορική εξέλιξη των τραπεζών, οι οποίες κάνουν την εμφάνισή τους χιλιάδες χρόνια πριν από τη στιγμή που οι άνθρωποι άρχισαν τις πρώτες δανειοληψίες. Στη συνέχεια, δίνεται ο όρος οικονομική πίστη και αναλύονται οι

κατηγορίες των τραπεζών. Τέλος μέσω ενός παραδείγματος, γίνεται κατανοητός ο τρόπος δημιουργίας χρήματος στους τραπεζικούς οργανισμούς.

2.2 Βασικοί ορισμοί και Ιστορική Αναδρομή Τραπεζών

Ο όρος χρήμα, είναι το απόθεμα περιουσιακών στοιχείων το οποίο μπορεί να χρησιμοποιηθεί άμεσα για την πραγματοποίηση συναλλαγών. Οι λειτουργίες του χρήματος είναι τρεις. Είναι μέσο διατήρησης της αξίας, μονάδα μέτρησης και μέσο συναλλαγών. Ως μέσο διατήρησης της αξίας, το χρήμα είναι ένας τρόπος να μεταφερθεί αγοραστική δύναμη από το παρόν στο μέλλον και ως μονάδα μέτρησης, παρέχει τους όρους με τους οποίους αναφέρονται οι τιμές και καταγράφονται τα χρέη.

Το τραπεζικό σύστημα αναγνωρίζεται ως ο βασικός άξονας του χρηματοοικονομικού συστήματος, το οποίο με τη σειρά του απαρτίζεται από τις χρηματοοικονομικές αγορές, τα διάφορα χρηματοοικονομικά προϊόντα και τους χρηματοοικονομικούς οργανισμούς (Νούλας 2005). Η σημαντικότερη λειτουργία του χρηματοοικονομικού συστήματος είναι η πραγματοποίηση χωρίς εμπόδια της μεταφοράς κεφαλαίων από τις πλεονασματικές μονάδες της οικονομίας στις ελλειμματικές.

Με τον όρο χρηματοοικονομική αγορά ορίζεται το σύνολο των επενδυτών που σε περιβάλλον έντονου ανταγωνισμού επιδιώκουν την αγορά χρεογράφων που προσφέρουν οι ελλειμματικές επιχειρήσεις (Boot, A.W. and Thakor, V.A, 1997).

Με τον όρο χρηματοοικονομικά προϊόντα ορίζεται το σύνολο των προϊόντων που είναι αντικείμενο διαπραγμάτευσης στις χρηματοοικονομικές αγορές και στις περισσότερες περιπτώσεις εκδίδονται από τα χρηματοοικονομικά ιδρύματα. Τέτοια παραδείγματα προϊόντων είναι τα Έντοκα Γραμμάτια Δημοσίου, οι Συμφωνίες Επαναγοράς, τα Εμπορικά Ομόλογα, τα Κρατικά Ομόλογα, οι Ομολογίες, οι Μετοχές, τα Πιστοποιητικά Καταθέσεων κ.α.

Τέλος με τον όρο τράπεζα ορίζεται το πιστωτικό ίδρυμα στο οποίο οι επενδυτές συγκεντρώνονται και πραγματοποιούν καταθέσεις ή δέχονται χρηματοδοτήσεις. Η τράπεζα οφείλει να σέβεται το δανειζόμενο και να επιδιώκει την αποδοτικότερη εξυπηρέτηση του χωρίς να θέτει σε κίνδυνο τη βιωσιμότητα της τράπεζας. Το σύνολο

των τραπεζών δημιουργεί το τραπεζικό σύστημα (Boot, A.W. and Thakor, V.A., 1997).

Ιστορική Αναδρομή Τραπεζών

Οι δανειοληψίες κάνουν την εμφάνισή τους χιλιάδες χρόνια πριν και πραγματοποιούνταν με τη μορφή εμπορευμάτων. Ο δανειολήπτης εκείνων των χρόνων λάμβανε μια ποσότητα προϊόντων και την επέστρεφε επαυξημένη στο δανειστή του μετά από ορισμένο χρονικό διάστημα. Η υπερβάλλουσα αυτή ποσότητα αποτελούσε τον τόκο για την ποσότητα των δανειζόμενων προϊόντων. Οι πρώτες τραπεζικές εργασίες γίνονταν από τους ιερείς της πόλης Ουρούκ της Μεσοποταμίας που δάνειζαν προϊόντα στους αγρότες της περιοχής οι οποίοι έπρεπε να τα επιστρέψουν και να καταβάλλουν τους συμφωνηθέντες τόκους. Τέτοιου είδους προϊόντα ήταν σπόροι, ζώα, εργαλεία, μέταλλα κλπ. Ο δανεισμός και οι πρώτες τραπεζικές εργασίες, ήταν εφικτές σε κοινωνίες στις οποίες είχε προχωρήσει ο καταμερισμός της εργασίας, υπήρχε υψηλή παραγωγικότητα και ήταν αναπτυγμένες οι εμπορευματικές συναλλαγές. Αξίζει να σημειωθεί πως οι τόκοι στα δάνεια που δίνονταν σε γεωργούς και κτηνοτρόφους, ήταν ιδιαίτερα υψηλοί καθώς η γεωργική παραγωγή παρουσίαζε απότομες διακυμάνσεις και οι κίνδυνοι μη αποπληρωμής των δανείων ήταν επίσης υψηλοί. Κατά το δανεισμό, υπήρχαν κάποιοι κανόνες οι οποίοι προστάτευαν τόσο τους δανειστές όσο και τους δανειολήπτες.

Στη βαβυλωνιακή οικονομία είχε επιτευχθεί υψηλή ανάπτυξη και τα πλεονάσματα αγροτικών προϊόντων αποτελούσαν αντικείμενο δανεισμού. Στην αρχαία ελληνική οικονομία οι τραπεζικές εργασίες αναπτύχθηκαν περισσότερο. Μεγάλη ώθηση στην ανάπτυξη των τραπεζικών εργασιών έδωσε η άνθιση του εμπορίου μεταξύ των πόλεων που βρίσκονταν στην ηπειρωτική Ελλάδα, στα νησιά του Αιγαίου, στη Μικρά Ασία, στην Κύπρο και στην Αίγυπτο. Οι εμπορικές και ναυτιλιακές επιχειρήσεις απαιτούσαν σημαντικά ποσά σε πολύτιμα μέταλλα και νομίσματα, ενώ τα ρίσκα απώλειας των κεφαλαίων από ναυάγια ή από πειρατικές επιδρομές ήταν πολύ μεγάλα. Γι' αυτόν το λόγο οι τόκοι διαμορφώνονταν σε υψηλά επίπεδα. Επίσης οι τόκοι αφορούσαν και δάνεια που συνάπτονταν μεταξύ γαιοκτημόνων και μικροκαλλιεργητών. Επειδή οι τόκοι ήταν πολύ μεγάλοι, υπήρχαν πολλές χρεοκοπίες

και οι ελεύθεροι μετατρέπονταν σε δούλοι. Ο Σόλων πήρε ριζοσπαστικά μέτρα για να διορθωθούν οι καταστρεπτικές συνέπειες για την αθηναϊκή οικονομία από την ανεξέλεγκτη τοκογλυφία. Κάποια από αυτά ήταν η ακύρωση των οφειλών σε ιδιώτες και στην πολιτεία, η κατάργηση του δανεισμού «επί σώμασιν» και η απελευθέρωση εκείνων που είχαν καταστεί δούλοι λόγω των οφειλών τους.

Οι μεγάλες ανάγκες για το διακανονισμό μεγάλου όγκου εμπορικών συναλλαγών επέβαλαν την τελειοποίηση των μέχρι τότε χρησιμοποιούμενων νομισμάτων (κομμάτια πολυτίμων μετάλλων ή σίδηρου). Τα πρώτα νομίσματα ανακαλύφθηκαν στη Μικρά Ασία γύρω στο 600 π.Χ. Η χρήση των νομισμάτων διευκόλυνε το εμπόριο και τη σύναψη δανείων. Οι έμποροι έπρεπε να εκτελούν εργασίες μετατροπής των νομισμάτων της μιας πόλης σε νομίσματα της άλλης και γι' αυτόν το λόγο δημιουργήθηκαν οι πρώτες αγορές συναλλάγματος. Έτσι τέθηκαν οι βάσεις για τις πρώτες μορφές διεθνούς κίνησης κεφαλαίων όπως τη χρηματοδότηση διεθνών εμπορικών συναλλαγών και τη μεταφορά νομισμάτων από τη μια πόλη σε άλλη. Επίσης, οι πολιτείες έπρεπε να μεριμνήσουν για την αποφυγή νόθευσης των νομισμάτων που κυκλοφορούσαν. Τον 4ο αιώνα π.Χ. σε ορισμένες ελληνικές πολιτείες λήφθηκαν μέτρα για τη δημιουργία υποτυπωδών κεντρικών τραπεζών οι οποίες ήλεγχαν τις εργασίες κοπής, την κυκλοφορία των νομισμάτων, τη συγκέντρωση των εσόδων του κράτους από φόρους κ.α.

Οι τράπεζες τον καιρό της επέκτασης και ισχυροποίησης του ρωμαϊκού κράτους εμφάνισαν ακόμη μεγαλύτερο όγκο εργασιών. Οι ρωμαϊκοί χρυσοί και τα δηνάρια έγιναν τα κύρια μέσα διακανονισμού συναλλαγών και σύναψης δανείων. Διευκολύνθηκαν οι εμπορικές συναλλαγές και η μεταφορά χρημάτων μεταξύ των πόλεων. Μετά την πάταξη της πειρατείας, οι ναυτιλιακές μεταφορές ευνοήθηκαν και τα επιτόκια των δανείων έπεσαν από το 33% στο 12%. Οι νοθεύσεις των κυκλοφορούντων ρωμαϊκών νομισμάτων περιορίστηκαν σημαντικά λόγω των αυστηρών μέτρων που είχαν εφαρμοσθεί κατά των κιβδηλοποιών και ευνοήθηκε η ανάπτυξη της δανειοδότησης. Επίσης υπήρξαν οικονομικές κρίσεις που επέβαλαν στις ρωμαϊκές αρχές να περιορίσουν τις ποσότητες των πολυτίμων μετάλλων που περιείχαν τα νομίσματα. Σε πολλές περιπτώσεις, παρατηρήθηκαν φαινόμενα απόκρυψης των χρυσών νομισμάτων και υπερπροσφοράς νομισμάτων από μέταλλα χαμηλής αξίας, με αποτέλεσμα να υπάρχουν προβλήματα στο διακανονισμό χρεών.

Στις μεγάλες πόλεις λειτουργούσαν επιχειρήσεις που ασχολούνταν με δανεισμούς, χορηγήσεις ενυπόθηκων δανείων, διενέργεια πιστωτικών πράξεων, άνοιγμα λογαριασμών, μετατροπή νομισμάτων περιορισμένης κυκλοφορίας σε ρωμαϊκά

νομίσματα, εκδόσεις πιστωτικών επιστολών, αναλήψεις και καταθέσεις χρημάτων, μεταφορές χρημάτων, χορηγήσεις ναυτοδάνειων κ.α. Στη ρωμαϊκή κοινωνία αναδεικνύονται τα πρόσωπα που έχουν αποκομίσει σημαντικές περιουσίες από τραπεζικές εργασίες. Οι μεγαλογαιοκτήμονες, οι εφοπλιστές και οι μεγαλέμποροι διαθέτουν τα αχρησιμοποίητα χρηματικά κεφάλαιά τους για δανεισμό με σκοπό την απόληψη εισοδημάτων από τόκους.

Η ζήτηση των πιστώσεων στη ρωμαϊκή κοινωνία αυξήθηκε σημαντικά λόγω της βελτίωσης του οδικού δικτύου, της καταπολέμησης της πειρατείας, της ανόδου της οικονομικής ευημερίας στη Ρώμη και της αυξημένης ζήτησης εμπορευμάτων στον κόσμο εκείνης της εποχής. Υπήρξαν περίοδοι στις οποίες έγιναν σκληρές κοινωνικές συγκρούσεις, επειδή οικονομικές καταστροφές είχαν προκαλέσει την υπερχρέωση πολλών ατόμων, που αδυνατούσαν να εξοφλήσουν τους δανειστές τους (τοκογλύφους, μεγαλογαιοκτήμονες). Λόγω των έντονων αντιδράσεων των οφειλετών, οι ρωμαϊκές αρχές αναγκάστηκαν να λάβουν μέτρα για την προστασία τους, όπως η άτοκη χορήγηση κρατικών δανείων για να μπορέσουν οι οφειλέτες να πάρουν πίσω τις περιουσίες τους. Τέλος οι μεγάλες ανάγκες που δημιουργούνταν από τους πολέμους υποχρέωναν τις ρωμαϊκές αρχές να οργανώνουν δημόσιες τράπεζες για να συγκεντρωθούν σημαντικά χρηματικά κεφάλαια για τις εκστρατείες.

Οι τράπεζες στην Αναγέννηση

Το τραπεζικό σύστημα εκείνης της εποχής υπέστη ισχυρό πλήγμα λόγω της οικονομικής παρακμής του ρωμαϊκού κράτους. Οι τραπεζικές εργασίες πήγαν αιώνες πίσω εξαιτίας της μείωσης του όγκου των κυκλοφορούντων εμπορευμάτων, του κατατεμαχισμού της ρωμαϊκής αυτοκρατορίας με τη δημιουργία νέων κρατών, τις τοπικές πολεμικές συγκρούσεις, της έλλειψης ενός διεθνώς αποδεκτού μέσου πληρωμών κλπ. Οι καταστάσεις αυτές ευνοούσαν την άνθιση της τοκογλυφίας, τη σημαντική άνοδο των επιτοκίων και τον αποθησαυρισμό των χρυσών και αργυρών νομισμάτων.

Στην Ευρώπη οι Εβραίοι και οι Σύριοι ασχολούνταν με τις πράξεις δανεισμού. Στην επαρχία δάνεια χορηγούσαν και τα μοναστήρια, τα οποία είχαν μεγάλες εκτάσεις και πολλά εισοδήματα. Οι κυριότεροι πελάτες των μοναστηριών ήταν οι τοπικοί

φεουδάρχες οι οποίοι για να αντιμετωπίσουν έκτακτες ανάγκες, χρειάζονταν σημαντικά ποσά. Οι συνθήκες που υπήρχαν στο Μεσαίωνα δεν ευνοούσαν την παραγωγή και τις εμπορικές συναλλαγές και ήταν δύσκολο να αναπτυχθεί το τραπεζικό σύστημα. Ο κύριος σκοπός των οικονομικών μονάδων της εποχής ήταν η αυτοσυντήρηση και η παραγωγή για την ικανοποίηση των πλέον άμεσων αναγκών.

Με την πάροδο των χρόνων άρχισαν να δημιουργούνται νέες βιομηχανικές μονάδες. Η βιομηχανική ανάπτυξη αρχικά προωθήθηκε στη δυτική Ευρώπη και στη συνέχεια στην κεντρική Ευρώπη και στη Βόρεια Αμερική. Οι δομές του τραπεζικού συστήματος επηρεάστηκαν άμεσα και υπήρξαν πολλές αλλαγές κατά τη διάρκεια του 19ου αιώνα εξαιτίας αυτής της ανάπτυξης. Στη συνέχεια, δημιουργήθηκαν τα πρώτα διεθνή χρηματοπιστωτικά κέντρα, τα οποία ασχολούνταν με διεθνείς δανειοδοτήσεις και τοποθετήσεις κεφαλαίων. Τέλος, ιδρύθηκαν οι «αποικιακές τράπεζες» οι οποίες εγκαταστάθηκαν σε αποικίες με αποκλειστικό σκοπό τη χρηματοδότηση ορισμένων μεγάλων έργων (συνήθως μεταλλευτικών επιχειρήσεων και σιδηροδρομικών εταιριών που κάνουν επενδύσεις).

Οι Τράπεζες στις Εκβιομηχανισμένες Χώρες

Την πρώτη δεκαετία του 20ου αιώνα το τραπεζικό σύστημα άρχισε να σημειώνει πρόοδο, ειδικότερα στις περισσότερο εκβιομηχανισμένες πόλεις. Εξαγοράστηκαν οι μικρότερες τράπεζες από τις μεγαλύτερες και διαμορφώθηκαν οι εμπορικές τράπεζες που δραστηριοποιούνταν σε ολόκληρη την επικράτεια. Στο διεθνή τραπεζικό χώρο, προβάδισμα είχαν οι βρετανικές τράπεζες οι οποίες είχαν τα ακόλουθα πλεονεκτήματα:

- Κατάφεραν πολύ νωρίς και προχώρησαν σε εξαγορές μικρότερων τραπεζών, που είχε ως αποτέλεσμα την ιδιοκτησία ενός πολύ μεγάλου μεριδίου της βρετανικής αγοράς.
- Εξειδικεύθηκαν από πάρα πολύ νωρίς στις διεθνείς τραπεζικές εργασίες.
- Το Λονδίνο ήδη από το πρώτο μισό του 19ου αιώνα ήταν το μεγαλύτερο διεθνές πιστωτικό κέντρο. Εκεί συνάπτονταν τα περισσότερα διεθνή δάνεια.

Οι αγγλοκρατούμενες αποικίες ήταν πολυπληθέστατες και με πολλούς ανεκμετάλλευτους πόρους. Η βρετανική εμπορική ναυτιλία έπαιζε πολύ σημαντικό ρόλο στις διεθνείς ναυτιλιακές μεταφορές καθώς σημαντικές ποσότητες ναυτιλιακού συναλλάγματος το διακινούσαν οι βρετανικές τράπεζες. Η διακίνηση συναλλάγματος γίνονταν κατά κύριο λόγο από βρετανικές τράπεζες.

Ο πρώτος παγκόσμιος πόλεμος ήταν μεγάλη δοκιμασία για το διεθνές τραπεζικό σύστημα. Οι αμερικανικές τράπεζες επέκτειναν τις δραστηριότητές τους, ενώ αρκετές τράπεζες της Ευρώπης καταστράφηκαν. Οι ΗΠΑ κατάφεραν έτσι να είναι πρώτοι στον τομέα της τεχνολογίας και στο διεθνές εμπόριο αγροτικών προϊόντων. Όλες αυτές οι εξελίξεις οδήγησαν στη βελτίωση των δομών του αμερικανικού τραπεζικού συστήματος. Συγχρόνως, η θέση του δολαρίου ενισχύθηκε σημαντικά μέσα στις διεθνείς αγορές. Εντούτοις, η κρίση του 1929 προκάλεσε μεγάλα προβλήματα στο διεθνές τραπεζικό σύστημα και κυρίως στο αμερικανικό. Η κρίση αυτή είχε ως αποτέλεσμα την πτώχευση τραπεζών, το κλείσιμο εργοστασίων και την αύξηση του ποσοστού ανεργίας. Οι εθνικές αρχές με διάφορα μέτρα προσπάθησαν να επιτύχουν την ανάκαμψη και να στηρίξουν ξανά τις τράπεζες.

Μετά από λίγα χρόνια, για να ξεπεραστεί η κρίση εφαρμόστηκε ο τραπεζικός νόμος των Γκλας-Σήγκαλ ο οποίος υποχρέωνε τις τράπεζες να διατηρούν κάποιο ρευστό έτσι ώστε να ανταπεξέλθουν σε αυξημένες αναλήψεις καταθετών. Επίσης δημιουργήθηκε ένα σύστημα με το οποίο αν η τράπεζα χρεοκοπούσε εξασφάλιζε τους καταθέτες της μέχρι ένα ποσό. Ακόμη, οι εμπορικές τράπεζες έπρεπε να είναι τελείως απομονωμένες από τις τράπεζες επενδύσεων. Η σημαντικότερη όμως μεταρρύθμιση που έφερε ο νόμος Γκλας-Σήγκαλ ήταν να απαγορεύσει από τις τράπεζες που δέχονται καταθέσεις να πραγματοποιούν αγοραπωλησίες μετοχών στο χρηματιστήριο.

Για να αντιμετωπιστεί η κρίση στη Βρετανία έγιναν οι ακόλουθες ενέργειες:

- Έλεγχος του ύψους των επιτοκίων. Με τη μείωσή των επιτοκίων, οι κεντρικές αρχές πέτυχαν τη σταθεροποίηση της χρηματαγοράς.
- Εφαρμογή κανόνων ρευστότητας που περιορίζουν στο ελάχιστο τις επιπτώσεις από απότομη άνοδο των αναλήψεων.

- Δημιουργία της «ζώνης στερλίνας», της οποίας το κύριο νόμισμα ήταν το βρετανικό το οποίο αποτελούσε νόμισμα διακανονισμού διεθνών συναλλαγών.

Στη Γαλλία, η οικονομική κρίση δεν επηρέασε τόσο τις εγχώριες τράπεζες. Οι γαλλικές τράπεζες αύξησαν πολύ τα ρευστά τους διαθέσιμα και αυτό είχε αρνητικές συνέπειες στις γαλλικές βιομηχανίες με αποτέλεσμα να παρατηρηθεί έντονη ύφεση και να διογκωθεί η ανεργία.

Η μεταπολεμική τραπεζική οικονομία

Το παγκόσμιο οικονομικό και πολιτικό σκηνικό διαφοροποιήθηκε αρκετά μετά το δεύτερο παγκόσμιο πόλεμο. Κυρίαρχη οικονομική δύναμη ήταν οι ΗΠΑ, στη Γαλλία και στη Βρετανία υπήρχαν προβλήματα και η Γερμανία ήταν διηρημένη και κατεστραμμένη. Ακόμη, σχηματίστηκε το σοσιαλιστικό στρατόπεδο στο οποίο η Σοβιετική Ένωση είχε κυρίαρχη θέση.

Οι αμερικανικές τράπεζες, από το 1945 έως το 1970 εκταμίευαν μεγάλο όγκο διεθνών χορηγήσεων, που υποβοήθησαν την ανοικοδόμηση της δυτικής Ευρώπης. Στις αρχές του 1970, εγκαταλείφθηκε η σταθερή ισοτιμία δολαρίου και χρυσού. Τη δεκαετία του 1980, το μερίδιο των αμερικανικών τραπεζών στις διεθνείς τραπεζικές εργασίες μειώθηκε αισθητά προς όφελος των ιαπωνικών. Οι δυτικοευρωπαϊκές τράπεζες, ακολούθησαν μια πολύ πιο δυναμική πορεία σε σχέση με τις αμερικανικές.

Τις δεκαετίες του 1950 και 1960 οι ευρωπαϊκές τράπεζες υποστήριζαν τις βιομηχανίες της Ευρώπης που εκείνη την περίοδο σημείωναν μεγάλη ανάπτυξη. Οι δυτικοευρωπαϊκές τράπεζες προσπαθούσαν να μπουν σε όλες τις αγορές ενώ οι αμερικανικές εξακολουθούσαν να εφαρμόζουν το νόμο Γκλας-Σήγκαλ, που τις περιόριζε αρκετά. Ενώ στην Ευρώπη γίνονταν προσπάθειες για να εναρμονιστούν οι τραπεζικές νομοθεσίες και να μην υπάρχουν διαφορές από χώρα σε χώρα μέλος της ΕΟΚ, στην Αμερική υπήρχαν περιορισμοί στην ίδρυση τραπεζικών καταστημάτων από τη μια πολιτεία στην άλλη.

Στα τέλη της δεκαετίας του 1980 οι ΗΠΑ, η ΕΟΚ και οι περισσότερο εκβιομηχανισμένες χώρες συμφώνησαν για πρώτη φορά ότι πρέπει οι διεθνώς

παρεχόμενες τραπεζικές υπηρεσίες να διέπονται από τα άρθρα της Γενικής Συμφωνίας Δασμών και Εμπορίου (GATT). Αυτό σήμαινε ότι:

- Οι χώρες που ήταν συμβαλλόμενα μέρη της Γενικής Συμφωνίας Δασμών και Εμπορίου (GATT) θα υποχρεούνταν να ανοίξουν τις τραπεζικές αγορές τους στις ξένες στα επόμενα χρόνια. Αυτό θα είχε ως αποτέλεσμα να ενισχυθεί ο διατραπεζικός ανταγωνισμός σε όφελος των δανειζομένων και της γενικότερης διεθνούς οικονομικής προόδου.
- Οι χώρες που ήταν συμβαλλόμενα μέρη της Γενικής Συμφωνίας Δασμών και Εμπορίου (GATT), όφειλαν να καταργήσουν σταδιακά τις κάθε είδους «προτιμήσεις» σε όφελος των εγχωρίων τραπεζών. Αυτό σήμαινε ότι οι ντόπιες και οι ξένες τράπεζες, που δραστηριοποιούνται σε μια χώρα, θα είχαν ίδια δικαιώματα και υποχρεώσεις.

Πίσω από αυτές τις προτάσεις βρίσκονταν συμφέροντα των «μεγάλων τραπεζικών δυνάμεων» όπως ήταν η Βρετανία, οι ΗΠΑ, η Ιαπωνία, η Γερμανία και η Γαλλία. Οι τράπεζες των περισσότερο αναπτυγμένων χωρών διέθεταν μια σειρά από «νέα προϊόντα» που ήθελαν να πουλήσουν στον υπόλοιπο κόσμο. Οι τράπεζες επίσης διέθεταν εξελιγμένα συστήματα μηχανοργάνωσης και μάνατζμεντ και προσδοκούσαν μεγάλα κέρδη από την επέκταση των εργασιών τους στις νέες χώρες. Η επέκταση αυτή, επιμέριζε τους κινδύνους που προέρχονταν από δραστηριοποίηση σε λίγες χώρες, στις οποίες μια ύφεση μεγάλης διάρκειας, θα είχε αναπόφευκτα αποτελέσματα στις τιμές των μετοχών που διαπραγματεύονταν στα μεγάλα χρηματιστήρια.

Δημιουργία παγκόσμιων τραπεζών

Οι τράπεζες που διευρύνουν τις εργασίες τους σ' ολόκληρο τον κόσμο χαρακτηρίζονται "παγκόσμιες τράπεζες". Οι μεγάλες τράπεζες των περισσότερο εκβιομηχανισμένων χωρών άρχισαν να χάνουν τον εθνικό τους χαρακτήρα και να μετατρέπονται σε πολυεθνικές. Οι παγκόσμιες τράπεζες έχουν ως βασικό στόχο την επίτευξη όσο το δυνατό περισσότερων κερδών. Οι τράπεζες αυτές, επιτυγχάνουν μεγάλα κέρδη εκεί που υπάρχουν περισσότερα κεφάλαια, περισσότερες οικονομικές δραστηριότητες και όπου υπάρχει μεγάλη ζήτηση δανειακών κεφαλαίων που θα

εξοφληθούν με τον καλύτερο δυνατό τρόπο. Η κάθε μεγάλη τράπεζα που μπαίνει σε ξένες χώρες έχει να αντιμετωπίσει πολλά προβλήματα και εμπόδια που αποβλέπουν στην προστασία των ντόπιων τραπεζών.

Σύμφωνα με τα προηγούμενα, η επέκταση των παγκοσμίων τραπεζών γίνεται κυρίως προς τις περισσότερο εκβιομηχανισμένες χώρες. Το φαινόμενο αυτό παρατηρήθηκε ιδιαίτερα κατά τη δεκαετία του 1980, όταν πολλές αναπτυσσόμενες χώρες αδυνατούσαν να εξοφλήσουν τα χρέη τους για διάφορους λόγους όπως παρατεταμένες οικονομικές κρίσεις κ.λ.π. Η επέκταση είχε αρχίσει αρκετά χρόνια πριν με τη δημιουργία γραφείων αντιπροσώπευσης ή υποκαταστημάτων στις πρωτεύουσες των μεγάλων χωρών και συνεχίστηκε στην πορεία με εξαγορές πολύ μικρών τραπεζών. Οι εξαγορές αυτών των τραπεζών έχει το πλεονέκτημα ότι αυτές γνωρίζουν πολύ καλά τις ντόπιες αγορές.

Οι παγκόσμιες τράπεζες προσελκύνονταν από τις νέες βιομηχανικές χώρες. Οι χρημα-ταγορές και οι αγορές συναλλάγματος όπως του Χονγκ Κονγκ, της Σιγκαπούρη κ.α., χαρακτηρίζονταν από πολύ υψηλούς ρυθμούς ανάπτυξης που οφειλόταν κυρίως στο χαμηλό κόστος εργασίας, στην απομίμηση βιομηχανικών προϊόντων αναπτυσσόμενων χωρών και στην υψηλότερη αποδοτικότητα των επενδύσεων. Από τις νέες βιομηχανικές χώρες πωλούνταν πολλά εμπορεύματα με προορισμό τις αγορές των περισσότερο εκβιομηχανισμένων χωρών. Αυτό είχε ως αποτέλεσμα, τη μεγάλη εισροή κεφαλαίων και την έλξη των παγκοσμίων τραπεζών, οι οποίες είχαν υποκαταστήματα για να εξυπηρετούν τους πελάτες τους, δηλαδή τους εξαγωγείς και τους εισαγωγείς.

2.3 Πιστωτική Αγορά και Κατηγορίες Τραπεζών

Όταν γίνεται λόγος για την οικονομική πίστη, νοείται η λειτουργία του δανεισμού χρηματικού κεφαλαίου από άτομα και ιδρύματα προς άτομα, επιχειρήσεις και ιδρύματα. Όπως έχει αναφερθεί στην αρχή αυτού του κεφαλαίου, η πίστη είναι παλαιό φαινόμενο που εμφανίστηκε πριν το χρήμα λάβει τη σημερινή μορφή του. Με την ανάπτυξη των κοινωνιών, την εφεύρεση και εξέλιξη του χρήματος η πίστη

αναπτύχθηκε και έλαβε σήμερα διάφορες μορφές σε εθνικό και διεθνές επίπεδο. Σήμερα η πίστη ονομάζεται πιστωτική αγορά.

Η πιστωτική αγορά διακρίνεται κυρίως στη χρηματαγορά και στην κεφαλαιαγορά. Η χρηματαγορά περιλαμβάνει την προσφορά και ζήτηση βραχυπροθέσμων χρηματικών μέσων και τίτλων. Η λειτουργία αυτή, ασκείται από ένα σύνολο πιστωτικών ιδρυμάτων όπως εμπορικές τράπεζες, προεξοφλητικά ιδρύματα κ.ο.κ. Στην κεφαλαιαγορά συναντώνται η προσφορά και ζήτηση μακροπροθέσμων χρηματικών κεφαλαίων, τα οποία χρηματοδοτούν τη δημιουργία παγίου κεφαλαίου δηλαδή χρηματοδοτούν τη διενέργεια επενδύσεων, τόσο στον ιδιωτικό, όσο και στο δημόσιο τομέα της οικονομίας. Τη σημαντικότερη όμως οργάνωση στον τομέα των χρηματοπιστωτικών σχέσεων της οικονομίας αποτελεί το τραπεζικό σύστημα που εμπορεύεται το χρήμα, συγκεντρώνει τις αποταμιεύσεις του κοινού και δημιουργεί πιστωτικό χρήμα (Μπένος, Σαραντίδης 1998). Παρακάτω ακολουθούν τα είδη των τραπεζών.

Οι Κεντρικές Τράπεζες

Οι κεντρικές τράπεζες είναι οι εκδοτικές τράπεζες, εκείνες δηλαδή που εκδίδουν τα τραπεζογραμμάτια και τα χαρτονομίσματα της νόμιμης κυκλοφορίας. Μόνο μια κεντρική τράπεζα λειτουργεί σε κάθε χώρα. Ο βασικός ρόλος των τραπεζών αυτών είναι η ρύθμιση και ο έλεγχος της νομισματικής προσφοράς κατά τρόπο που να διασφαλίζεται η νομισματική σταθερότητα και να βοηθιέται η οικονομική πρόοδος ενός τόπου. Οι κεντρικές τράπεζες έχουν δύο μορφές:

- Τη μορφή κρατικών τραπεζών, όπου όλο το μετοχικό κεφάλαιο ανήκει στο κράτος και
- Τη μορφή που το κεφάλαιο ανήκει τόσο σε ιδιώτες όσο και στο κράτος ή σε οργανισμούς που ελέγχονται από το κράτος.

Οι κεντρικές τράπεζες παλαιότερα είχαν κάποια ανεξαρτησία και σε πολλές περιπτώσεις λόγω κακών παρεμβάσεων και άκριτων νομισματικών χειρισμών του κράτους, ύψωναν φωνή διαμαρτυρίας. Σήμερα οι διοικητές των κεντρικών τραπεζών διορίζονται από την εκάστοτε κυβέρνηση και αυτή η ανεξαρτησία έχει

ελαχιστοποιηθεί σημαντικά. Στο Ηνωμένο Βασίλειο υπάρχει ακόμη κάποια δημοκρατική σχέση μεταξύ κυβερνήσεως και διοικήσεως της Τράπεζας της Αγγλίας. Η Τράπεζα της Αγγλίας ιδρύθηκε το 1694 και αποτέλεσε το πρότυπο ιδρύσεως και άλλων κεντρικών τραπεζών, όπως στην Ελλάδα. Οι λειτουργίες των κεντρικών τραπεζών είναι οι ακόλουθες:

1. Έκδοση τραπεζογραμμάτων. Το προνόμιο αυτό χορηγείται από το κράτος.
2. Είναι πηγή δημιουργίας ρευστότητας από όπου αντλούν ρευστά διαθέσιμα οι εμπορικές τράπεζες. Οι εμπορικές τράπεζες προσφεύγουν στην κεντρική τράπεζα αναπροεξοφλώντας το χαρτοφυλάκιο τους (γραμμάτια, συναλλαγματικές) με το ισχύον προεξοφλητικό επιτόκιο και έτσι αποκτούν τη ρευστότητα που χρειάζονται. Οι εμπορικές τράπεζες συνήθως συμμορφώνονται προς μια σχέση χορηγούμενων πιστώσεων προς το μέγεθος των διαθέσιμων τους (τραπεζογραμμάτια, κέρματα, καταθέσεις στην Κεντρική Τράπεζα και στο λοιπό τραπεζικό σύστημα). Η σχέση πιστώσεων προς διαθέσιμα μεταβάλλεται όταν μεταβληθεί το μέγεθος των πιστώσεων, οπότε η Κεντρική Τράπεζα που είναι πηγή ρευστότητας αυξάνει το ποσό των καταθέσεων των εμπορικών τραπεζών σ' αυτή και έτσι ασκεί έλεγχο στις χορηγούμενες πιστώσεις από μέρους των εμπορικών τραπεζών.
3. Είναι η τράπεζα του δημοσίου που συγκεντρώνει τις εισπράξεις και πληρωμές του δημοσίου. Δανείζει το δημόσιο από το ποσό των δεσμευμένων καταθέσεων των εμπορικών τραπεζών παίρνοντας έντοκα γραμμάτια δημοσίου και χορηγεί στο κράτος προκαταβολές για την εκτέλεση του κρατικού προϋπολογισμού.
4. Διαφυλάσσει και διαχειρίζεται το χρυσό και τα συναλλαγματικά αποθέματα (ξένα τραπεζογραμμάτια και απαιτήσεις σε συνάλλαγμα) της χώρας.
5. Είναι οικονομικός σύμβουλος της κυβερνήσεως κατά το σχηματισμό και την εφαρμογή της οικονομικής πολιτικής και ιδιαίτερα της νομισματικής και πιστωτικής πολιτικής.

6. Ασκεί τον έλεγχο της πίστωσης και παρακολουθεί ολόκληρο το τραπεζικό σύστημα για την εφαρμογή των ισχυόντων πιστωτικών και συναλλαγματικών κανόνων. (Μπένος, Σαραντίδης 1998)

Οι Εμπορικές Τράπεζες

Οι εμπορικές τράπεζες είναι πιστωτικά ιδρύματα που επιτελούν τις παρακάτω λειτουργίες:

1. Συγκεντρώνουν και εξασφαλίζουν τις αποταμιεύσεις του κοινού, δίνοντας κάποιο τόκο ανάλογα με τη μορφή των καταθέσεων. Οι καταθέσεις είναι:
 - Καταθέσεις όψεως,
 - Καταθέσεις σε τρεχούμενο λογαριασμό των ιδιωτών
 - Καταθέσεις ταμιευτηρίου
 - Καταθέσεις προθεσμίας
2. Δανείζουν τις αποταμιεύσεις σε επιχειρήσεις και άτομα που έχουν ανάγκη χρηματικών κεφαλαίων χρησιμοποιώντας επιταγές και μεταφορές πιστώσεων.
3. Παρέχουν διάφορες υπηρεσίες και συμβουλές στους πελάτες τους.
4. Δημιουργούν το ονομαζόμενο τραπεζικό χρήμα.

Στον παρακάτω πίνακα παρουσιάζονται τα κύρια στοιχεία του ενεργητικού και παθητικού μιας τυπικής εμπορικής τράπεζας που εμφανίζονται στον ισολογισμό της.

Πίνακας 2.1

Κύρια Στοιχεία Ενεργητικού και Παθητικού Εμπορικής Τράπεζας

ΙΣΟΛΟΓΙΣΜΟΣ	
Ενεργητικό	Παθητικό
1. Ταμείο	1. Μετοχικό κεφάλαιο και αποθεματικό
2. Καταθέσεις στην Κεντρική Τράπεζα	2. Καταθέσεις
3. Πιστώσεις όψεως	i. Όψεως
4. Συναλλαγματικές και γραμμάτια	ii. Ταμιευτηρίου
5. Ειδικές καταθέσεις	iii. Προθεσμίας
6. Χρεόγραφα	
7. Πιστώσεις	
8. Πάγια περιουσιακά στοιχεία	

Πηγή: Μπένος, Σαραντίδης (1998)

Τα στοιχεία του ενεργητικού περιλαμβάνουν τοκοφόρα και μη τοκοφόρα στοιχεία. Στα τοκοφόρα στοιχεία ανήκουν όλα τα στοιχεία εκτός του ταμείου και των παγίων περιουσιακών στοιχείων. Τα τοκοφόρα στοιχεία είναι ο λόγος ύπαρξης των εμπορικών τραπεζών, αφού το κέρδος τους προέρχεται από τις εργασίες που κάνουν. Επίσης τα μη τοκοφόρα στοιχεία είναι και αυτά απαραίτητα, αφού οι τράπεζες πρέπει να έχουν ρευστά διαθέσιμα για να μπορούν να ανταποκριθούν στους καταθέτες τους και να έχουν κατάλληλες κτηριακές εγκαταστάσεις και εξοπλισμό για τη διεξαγωγή των εργασιών τους. Ο βαθμός ρευστότητας ποικίλει στα διάφορα στοιχεία του ενεργητικού. Τα στοιχεία 1, 2 και 3 είναι πολύ ρευστοποιήσιμα, τα στοιχεία 4, 5, 6 και 7 είναι λιγότερο ενώ τα πάγια περιουσιακά στοιχεία είναι δύσκολα ρευστοποιήσιμα.

Ο λογαριασμός ταμείο, περιλαμβάνει χαρτονομίσματα και κέρματα που μαζί με τις καταθέσεις στην κεντρική τράπεζα αποτελούν απαραίτητα στοιχεία για να μπορούν οι τράπεζες να ανταποκρίνονται στη ζήτηση των μετρητών των καταθετών. Ο λογαριασμός πιστώσεις όψεως περιλαμβάνει βραχυχρόνιες πιστώσεις στην προε-

ξοφλητική αγορά και είναι απαιτητές κάθε στιγμή χωρίς προειδοποίηση. Ο λογαριασμός συναλλαγματικές και γραμμάτια περιλαμβάνει τις δανειοδοτήσεις που έχουν γίνει έναντι εμπορικών τίτλων. Οι τίτλοι αυτοί μπορούν να αναπροεξοφληθούν από τις εμπορικές τράπεζες στην κεντρική τράπεζα και έτσι, να αυξήσουν το ταμείο τους. Ο λογαριασμός ειδικών καταθέσεων είναι τμήμα των καταθέσεων των πελατών που οι εμπορικές τράπεζες υποχρεούνται να καταθέσουν στην Κεντρική Τράπεζα για συγκεκριμένους σκοπούς. Στο λογαριασμό χρεόγραφα περιλαμβάνονται διάφοροι τοκοφόροι και κερδοφόροι τίτλοι όπως ομολογίες, μετοχές, γραμμάτια του δημοσίου κ.ά. στους οποίους οι τράπεζες επενδύουν χρηματικά ποσά. Τέλος στο λογαριασμό πιστώσεις περιλαμβάνονται τα δάνεια που χορηγούν οι τράπεζες στους πελάτες τους που αποτελούν και την κύρια πηγή κερδών για αυτές (Μπένος, Σαραντίδης 1998).

Ανάλογα με την έκταση των γεωγραφικών δραστηριοτήτων που έχουν οι εμπορικές τράπεζες χαρακτηρίζονται σαν:

- Παγκόσμιες τράπεζες που εκτελούν γενικές τραπεζικές εργασίες σε περισσότερες από μία χώρες.
- Εθνικές τράπεζες που εκτελούν συνήθεις τραπεζικές εργασίες σε μια χώρα και σε πολλές περιπτώσεις έχουν ένα μικρό αριθμό υποκαταστημάτων σε άλλες.
- Περιφερειακές ή Τοπικές τράπεζες που εκτελούν τραπεζικές εργασίες και έχουν υποκαταστήματα μόνο σε μια ή σε λίγες περιφέρειες μιας και μόνο χώρας.
- Υπερπόντιες τράπεζες είναι θυγατρικές άλλων που εδρεύουν στις εκβιομηχανισμένες χώρες, με σκοπό να αντλήσουν τα πλεονεκτήματα που εξασφαλίζονται σε άλλες χώρες.

Άλλα είδη τραπεζών

Τράπεζες καταθέσεων. Είναι τράπεζες που επικεντρώνουν τις προσπάθειές τους στη μεγαλύτερη προσέλκυση καταθετών.

Ταμειυτήρια. Είναι οργανισμοί προσέλκυσης των μικροκαταθετών ελεγχόμενοι από τον οργανισμό ταχυδρομείων της χώρας, ενώ οι συγκεντρούμενες καταθέσεις αξιοποιούνται από τις κρατικές αρχές για τη χρηματοδότηση διαφόρων έργων.

Οίκοι προεξόφλησεων. Είναι τράπεζες που ασχολούνται μόνο με αγοραπωλησίες συναλλαγματικών. Αναλαμβάνουν την προεξόφληση γραμματίων που λήγουν μετά από ένα χρονικό διάστημα, καταβάλλοντας ένα ποσό στους κομιστές των προσκομιζομένων τίτλων.

Οικογενειακές τράπεζες. Είναι κλάδοι τραπεζών που λειτουργούν στη Γερμανία, οι οποίες προσφέρουν στα νοικοκυριά υψηλά καταναλωτικά δάνεια και δέχονται καταθέσεις με ευνοϊκούς όρους από νοικοκυριά.

Τράπεζες επενδύσεων. Είναι τράπεζες που χορηγούν μακροπρόθεσμα δάνεια σε βιομηχανίες, αλλά και συμμετέχουν άμεσα στην πραγματοποίηση επενδύσεων, παρέχουν τεχνική και χρηματοοικονομική υποστήριξη για συγχωνεύσεις και εξαγορές επιχειρήσεων κλπ.

Αγροτικές τράπεζες. Είναι τράπεζες που ασχολούνται κυρίως με τη χρηματοδότηση της αγροτικής οικονομίας και ειδικότερα με τη χρηματοδότηση αγροτικών εκμεταλλεύσεων, βιομηχανιών επεξεργασίας αγροτικών προϊόντων, εξαγωγικών επιχειρήσεων και συνεταιρισμών.

Τράπεζες γης. Είναι τράπεζες που έχουν ως κύρια αποστολή τη χρηματοδότηση των αγοραπωλησιών εκτάσεων γης, με σκοπό την απόδοσή τους σε γεωργούς κατά κύριο επάγγελμα.

Κινητές τράπεζες. Είναι ειδικά διασκευασμένα οχήματα με τα οποία μετακινούνται τραπεζοϋπάλληλοι σε απομακρυσμένες περιοχές για να διενεργήσουν εργασίες σε επαρχιακές εκθέσεις να χρηματοδοτήσουν απομακρυσμένα χωριά, επιχειρήσεις κλπ.

Αμοιβαίων αποταμιεύσεων Τράπεζες. Είναι ορισμένα πιστωτικά ιδρύματα που λειτουργούν στις ΗΠΑ, στα οποία οι μετοχές των τραπεζών ανήκουν στους ίδιους τους καταθέτες.

Μοναδικές τράπεζες. Είναι τράπεζες των ΗΠΑ που εκτελούν εργασίες διαφόρων ειδών σε ένα και μόνο κτήριο και δεν διαθέτουν υποκαταστήματα στην ίδια πόλη η αλλού.

Τράπεζες βιομηχανικής πίστης. Είναι τράπεζες επενδύσεων που επιδιώκουν την πολύπλευρη υποστήριξη νεοδημιουργουμένων βιομηχανιών ή τη χρηματοδοτική υποβοήθηση.

Συνεταιριστικές τράπεζες. Είναι οι τράπεζες των οποίων οι μετοχές ανήκουν σε συνεταιρισμούς αγροτών ή βιοτεχνών, οι οποίοι χρηματοδοτούνται με ευνοϊκότερους όρους από τη δική τους τράπεζα.

Δημοτικές τράπεζες. Είναι καθαρά τοπικές τράπεζες που διοικούνται από εκπροσώπους του δήμου και με αντικείμενο εργασιών την πραγματοποίηση καταθέσεων δημοτών και μεταξύ άλλων, τη χρηματοδότηση έργων κοινής ωφέλειας, δημοτικών επιχειρήσεων κλπ.

Τράπεζες εξωτερικού εμπορίου. Είναι χρηματοδοτικοί οργανισμοί με κύρια αποστολή την χρηματοοικονομική υποστήριξη εξαγωγικών επιχειρήσεων.

Ναυτιλιακές τράπεζες. Είναι εκείνες οι τράπεζες οι οποίες δίνουν ιδιαίτερη βαρύτητα στη χορήγηση δανείων σε ναυτιλιακές εταιρίες, οι οποίες αντιμετωπίζουν και τους περισσότερους κινδύνους να υποστούν μεγάλες ζημιές από απώλεια σκαφών (Στεριώτης Κ. 1992 σελ.136-144).

2.4 Δημιουργία Χρήματος στους Τραπεζικούς Οργανισμούς

Χωρίς την παρουσία των τραπεζών, όλο το χρήμα θα είχε τη μορφή του νομίσματος, και η ποσότητα του χρήματος θα ήταν η ποσότητα του νομίσματος που έχει στα χέρια του ο κόσμος. Μέσω του παραδείγματος που ακολουθεί γίνεται κατανοητός ο τρόπος δημιουργίας χρήματος από τους τραπεζικούς οργανισμούς. Εάν οι τράπεζες δέχονται μόνο καταθέσεις τις οποίες τοποθετούν στα διαθέσιμά τους και τις αφήνουν

εκεί μέχρι να ζητηθούν από τους καταθέτες ή χρησιμοποιούν ένα μέρος τους για να εκδίδουν επιταγές, τότε ο κύριος σκοπός των τραπεζών θα ήταν να προσφέρουν ένα ασφαλές μέρος να φυλάσσουν οι καταθέτες τα χρήματά τους. Τα χρήματα που συγκεντρώνουν οι τράπεζες από καταθέσεις και δεν τα δανείζουν, ονομάζονται διαθέσιμα και αυτό το σύστημα λειτουργίας ονομάζεται υποχρεωτικά τραπεζικά διαθέσιμα κατά 100% (100-percent-reserve banking). Από τα διαθέσιμα, το μεγαλύτερο μέρος τους φυλάσσεται στην κεντρική τράπεζα της χώρας και ένα άλλο, φυλάσσεται στα θησαυροφυλάκια των τοπικών τραπεζών σε όλη τη χώρα. Έστω ότι η ποσότητα του χρήματος που κυκλοφορεί στην οικονομία είναι 1.000 € και τα νοικοκυριά καταθέτουν όλο το ποσό του χρήματος που κυκλοφορεί στην οικονομία, δηλαδή και τα 1.000 € στην Τράπεζα 1. Ο ισολογισμός αυτής της Τράπεζας θα έχει την ακόλουθη μορφή:

ΙΣΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΤΡΑΠΕΖΑΣ 1

Ενεργητικό	Παθητικό
Διαθέσιμα 1.000 €	Καταθέσεις 1.000 €

Τα στοιχεία του ενεργητικού της τράπεζας είναι 1.000 € τα οποία κρατά ως διαθέσιμα, και οι υποχρεώσεις της τράπεζας είναι επίσης 1.000 €, τα οποία οφείλει στους καταθέτες. Η τράπεζα αυτή δεν χορηγεί δάνεια και επομένως δεν πραγματοποιεί κέρδος από το ενεργητικό της. Όταν κατατίθεται ένα δολάριο στην τράπεζα, το κυκλοφορούν νόμισμα μειώνεται κατά ένα δολάριο, ενώ οι καταθέσεις όψεως αυξάνονται κατά το ίδιο ποσό και έτσι η προσφορά χρήματος παραμένει αμετάβλητη. Αν οι τράπεζες διατηρούν το 100% των καταθέσεων ως τραπεζικά διαθέσιμα, το τραπεζικό σύστημα δεν επηρεάζει την προσφορά χρήματος.

Στην περίπτωση που οι τράπεζες δίνουν δάνεια χρησιμοποιώντας ποσά από τις καταθέσεις τους, έχουν όφελος τους τόκους επί των δανείων που χορηγούν. Οι τράπεζες πρέπει να διατηρούν κάποια διαθέσιμα για να μπορούν να εξυπηρετούν

τους καταθέτες τους που έρχονται στην τράπεζα για να κάνουν αναλήψεις. Όσο το ποσό των νέων καταθέσεων είναι ίσο με το ποσό των αναλήψεων, μια τράπεζα δεν χρειάζεται να διατηρεί όλες τις καταθέσεις της ως διαθέσιμα. Γι' αυτόν το λόγο οι τράπεζες μπορούν να χορηγούν δάνεια. Στην περίπτωση που οι τράπεζες χορηγούν δάνεια, υπάρχει η τραπεζική κλασματικών διαθεσίμων (fractional-reserve banking) που πρόκειται για ένα σύστημα που υποχρεώνει τις τράπεζες να διατηρούν μόνο ένα ποσοστό των καταθέσεων ως διαθέσιμα. Στην περίπτωση που η Τράπεζα 1 χορηγεί δάνεια της τάξεως των 800 €, τότε ο ισολογισμός της διαμορφώνεται ως ακολούθως:

ΙΣΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΤΡΑΠΕΖΑΣ 1

Ενεργητικό	Παθητικό
Διαθέσιμα 200 €	Καταθέσεις 1.000 €
Δάνεια 800 €	

Η Τράπεζα 1 κρατά ως διαθέσιμα 200 € από τα 1.000 € των καταθέσεων και δανείζει τα υπόλοιπα 800 δολάρια. Επομένως αυξάνεται η προσφορά χρήματος κατά 800 €. Πριν χορηγηθεί το δάνειο, η προσφορά χρήματος ήταν 1.000 € δηλαδή ίση με τις καταθέσεις της Τράπεζας 1. Μετά τη χορήγηση του δανείου, η προσφορά χρήματος γίνεται 1.800 € ο καταθέτης εξακολουθεί να έχει κατάθεση όψεως 1.000 €, αλλά ο δανειολήπτης κρατά τα 800 € σε νόμισμα. Έτσι, με αυτό το σύστημα δηλαδή με τη διατήρηση του ποσοστού των καταθέσεων ως τραπεζικών διαθεσίμων, οι τράπεζες δημιουργούν χρήμα. Αν ο δανειολήπτης καταθέσει τα 800 € σε μια άλλη τράπεζα την Τράπεζα 2, η διαδικασία της δημιουργίας χρήματος συνεχίζεται. Η Τράπεζα 2 εισπράττει τα 800 € ως κατάθεση, κρατά το 20% ή τα 160 € ως διαθέσιμα και χορηγεί δάνεια 640 €. Έτσι, η Τράπεζα 2 δημιουργεί χρήμα 640 € και ο ισολογισμός της έχει την εξής μορφή:

ΙΣΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΤΡΑΠΕΖΑΣ 2

Ενεργητική	Παθητικό
Διαθέσιμα 160 €	Καταθέσεις 800 €
Δάνεια 640 €	

Αν τα 640 € που αφορούν τα δοθέντα δάνεια της Τράπεζας 2 κατατεθούν στην Τράπεζα 3, τότε αυτή θα κρατήσει το 20% δηλαδή τα 128 € ως τραπεζικά διαθέσιμα και θα χορηγήσει δάνεια ύψους 512 €. Ο ισολογισμός της θα είναι ο ακόλουθος:

ΙΣΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΤΡΑΠΕΖΑΣ 3

Ενεργητικό	Παθητικό
Διαθέσιμα 128 €	Καταθέσεις 640 €
Δάνεια 512 €	

Με κάθε κατάθεση και δάνειο δημιουργείται περισσότερο χρήμα. Η διαδικασία αυτή της δημιουργίας χρήματος συνεχίζεται ασαμάτητα αλλά δεν δημιουργείται άπειρη ποσότητα χρήματος. Αν rr είναι ο λόγος των διαθεσίμων προς τις καταθέσεις, το ποσό του χρήματος που δημιουργεί η αρχική κατάθεση των 1.000 € είναι:

Αρχική Κατάθεση = 1.000 €

Χορήγηση δανείων από την Τράπεζα 1 = $(1 - rr) \times 1.000$ €

Χορήγηση δανείων από την Τράπεζα 2 = $(1 - rr)^2 \times 1.000 \text{ €}$

Χορήγηση δανείων από την Τράπεζα 3 = $(1 - rr)^3 \times 1.000 \text{ €}$

$$\begin{aligned} \text{Συνολική Προσφορά Χρήματος} &= [1 + (1 - rr) + (1 - rr)^2 + (1 - rr)^3 + \dots] \times 1.000 \text{ €} = \\ &= (1/rr) \times 1.000 \text{ €} \end{aligned}$$

Κάθε € που κατατίθεται στην τράπεζα δημιουργεί χρήμα ίσο με $(1/rr)$ €. Στο παραπάνω παράδειγμά το $rr = 0,2$ και επομένως η αρχική κατάθεση των 1.000 € δημιουργεί 5.000 €.

Η δημιουργία χρήματος από τις τράπεζες αυξάνει τη ρευστότητα της οικονομίας, αλλά δεν αυξάνει τον πλούτο της. Οι τράπεζες υποχρεώνονται να διατηρούν μόνο ένα ποσοστό των καταθέσεων ως τραπεζικά διαθέσιμα και δημιουργούν χρήμα. Όταν μια τράπεζα χορηγεί δάνειο από τα χρήματα που έχουν καταθέσει οι πελάτες της, ουσιαστικά δίνει στους δανειολήπτες τη δυνατότητα να πραγματοποιήσουν συναλλαγές με αποτέλεσμα να αυξάνουν την προσφορά χρήματος. Οι δανειολήπτες ταυτόχρονα χρεώνονται στην τράπεζα και επομένως δεν γίνονται πλουσιότεροι (Mankiw 2002).

2.5 Ανακεφαλαίωση

Το κεφάλαιο αυτό ξεκίνησε κάνοντας μια εισαγωγή στα πιστωτικά και χρηματοδοτικά ιδρύματα. Στη συνέχεια δόθηκαν οι ορισμοί του χρήματος, του τραπεζικού συστήματος, της χρηματοοικονομικής αγοράς, των χρηματοοικονομικών προϊόντων και της τράπεζας. Έπειτα ακολούθησε η ιστορική αναδρομή των τραπεζών όπου δείχνει την πορεία, τη σημαντικότητα και την εξέλιξή τους κατά τη διάρκεια των χρόνων (από τη στιγμή που δημιουργήθηκε η ανάγκη δανεισμού μέχρι τα τελευταία χρόνια). Ακόμα αναλύθηκε ο όρος πιστωτική αγορά και αναλύθηκαν οι κατηγορίες των τραπεζών. Τέλος, έγινε αναφορά στον τρόπο που οι τράπεζες δημιουργούν το

τραπεζικό χρήμα και δόθηκε ένα παράδειγμα ώστε να γίνει πιο κατανοητή αυτή η διαδικασία.

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΕΙΡΑΙΩΣ

Επιλεγμένη Βιβλιογραφία

Ελληνική βιβλιογραφία

- Μπένος Θ., Σαραντίδης Σ. 1998, "Αρχές οικονομικής θεωρίας" Β' έκδοση, Εκδόσεις Ευγ. Μπένου, Αθήνα.
- Νούλας Α 2005, "Χρήμα και Τράπεζες", Θεσσαλονίκη.
- Στεριώτης Κ., 1992, "Χρήμα και Διεθνές Τραπεζικό σύστημα", Εκδόσεις Σμπίλιας, Αθήνα.
- Ζαχαριάδης Δ. 2002, "Χρήμα-Πίστη-Τράπεζες" Β' έκδοση, Εκδόσεις Σταμούλη, Αθήνα.

Ξένη βιβλιογραφία

- Mankiw G. 2002 "Μακροοικονομική θεωρία", Μετάφραση Νίκος Σταματάκης, Τόμος Β', Εκδόσεις Gutenberg, Αθήνα.
- Bain K., Howells P., 2011, "Χρήμα, πίστη, τράπεζες", Εκδότης Κριτική, Αθήνα.
- Carlin W., Sockice D., 2006, "Macroeconomics: Imperfections, Institutions and Policies", Oxford University Press.

Αρθρογραφία

- Boot, A.W. and Thakor, V.A., (1997), "Financial Architecture System", The Review of Financial Studies, No.10, pp.693-733.

- Mishkin F. (1996), "Understanding Financial Crises: A Developing Country Perspective", National Bureau of Economic Research, Working Paper 5600 (Cambridge, Massachusetts: National Bureau of Economic Research).
- Stiglitz J.E. and Weiss A. (1983), "Incentive Effects of Terminations: Applications to Credit and Labour markets", American Economic Review, 73, pp.912-927.

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΕΙΡΑΙΩΣ

Κεφάλαιο 3

Ανάλυση Χρονοσειρών

3.1 Εισαγωγή

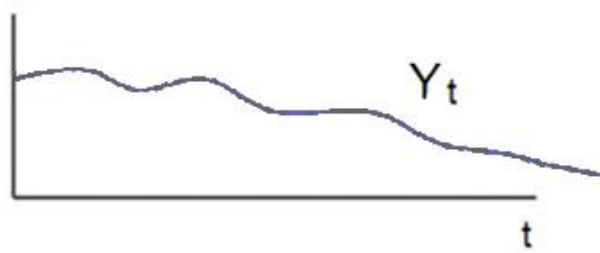
Για να εξεταστούν τα οικονομικά φαινόμενα χρησιμοποιούνται οικονομικά δεδομένα που εμφανίζονται σε διάφορες μορφές. Πρώτον έχουμε τα διαστρωματικά δεδομένα (cross-section data) που αναφέρονται σε μία ή περισσότερες μεταβλητές για μια ορισμένη χρονική περίοδο. Παράδειγμα διαστρωματικών δεδομένων είναι η έρευνα για την δαπάνη 15 νοικοκυριών σε ένα συγκεκριμένο έτος. Διαστρωματικά δεδομένα: X_i , $i=1, 2, 3, 4, \dots, 15$. Μια δεύτερη μορφή οικονομικών δεδομένων είναι οι χρονοσειρές (time series) οι οποίες αφορούν την εξέλιξη στο χρόνο συγκεκριμένων μεταβλητών. Ένα παράδειγμα χρονοσειρών είναι οι τιμές των μετοχών (π.χ. X_t , $t=1990, 1991, \dots, 2013$). Συχνά φαινόμενα που εμφανίζονται στις χρονοσειρές είναι η τάση και η εποχικότητα. Η τρίτη και τελευταία μορφή οικονομικών δεδομένων είναι τα δεδομένα panel (panel data) τα οποία είναι πολυδιάστατα δεδομένα που περιλαμβάνουν διαχρονικές παρατηρήσεις για μια σειρά οικονομικών μονάδων. Τα δεδομένα panel είναι ο συνδυασμός των διαστρωματικών δεδομένων και των χρονοσειρών. Αποτελούν ειδική περίπτωση των ομαδοποιημένων στοιχείων και αξιοποιούνται εκτενώς στη σύγχρονη οικονομετρία. Ένα παράδειγμα δεδομένων panel είναι το X_{it} , τα i και t ορίζονται όπως παραπάνω.

Η ανάλυση χρονοσειρών έχει ως σκοπό να μελετήσει και να αναγνωρίσει τη φύση ενός φαινομένου που αναπαρίσταται από μια ακολουθία παρατηρήσεων και να προβλέψει τη μελλοντική εξέλιξη του φαινομένου. Ωστόσο υπάρχει μεγάλο εύρος στατιστικών μεθόδων για την ανάλυση τους. Οι μέθοδοι ανάλυσης χρονοσειρών μπορούν να χωριστούν σε δύο κατηγορίες. Η πρώτη μέθοδος υποθέτει ότι κάθε παρατήρηση στο χρόνο t είναι συνάρτηση της συμπεριφοράς της χρονοσειράς στους προηγούμενους χρόνους και όταν χρησιμοποιείται, γίνεται ανάλυση χρονικών σειρών σε «πεδίο χρόνων» (time domain). Η δεύτερη μέθοδος υποθέτει ότι κάθε παρατήρηση είναι συνάρτηση ημίτονων και συνημίτονων με διαφορετικές συχνότητες και όταν χρησιμοποιείται, γίνεται ανάλυση χρονικών σειρών σε «πεδίο συχνοτήτων» (frequency domain).

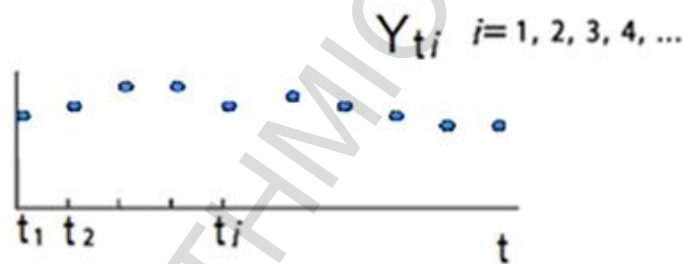
Σε αυτό το κεφάλαιο αναφερόμαστε στην ανάλυση χρονοσειρών σε πεδίο χρόνων. Το κεφάλαιο αρχίζει διαχωρίζοντας τις χρονοσειρές σε διακριτές και συνεχείς και αναλύονται τα συνθετικά τους στοιχεία τα οποία είναι η μακροχρόνια τάση, η κυκλική περιοδικότητα, η εποχιακή περιοδικότητα και η μη κανονικότητα. Έπειτα γίνεται ο διαχωρισμός της στάσιμης και της μη στάσιμης στοχαστικής διαδικασίας και ακολουθούν κάποια παραδείγματα χρονοσειρών. Στη συνέχεια δίνεται ο ορισμός της αυτοσυνδιακίμανσης, του συντελεστή αυτοσυσχέτισης, του λευκού θορύβου και αναλύονται οι στατιστικοί έλεγχοι που χρησιμοποιούνται για τον έλεγχο σημαντικότητας των συντελεστών αυτοσυσχέτισης καθώς και τα κριτήρια (Bartlett test (1946), Box – Pierce (1970), Ljung – Box(1978)). Ακολουθούν οι τρεις βασικές κατηγορίες στοχαστικών υποδειγμάτων χρονολογικών σειρών (Αυτοπαλίνδρομα Υποδείγματα ή Υποδείγματα AR, Υποδείγματα Κινητών Μέσων ή Υποδείγματα MA και Μεικτά Υποδείγματα ή Υποδείγματα ARMA). Τέλος, αναλύονται τα υποδείγματα ετεροσκεδαστικότητας και τα υποδείγματα ARCH-GARCH από τα οποία, τα GARCH θα χρησιμοποιηθούν στο τέταρτο κεφάλαιο για να υπολογιστεί η αξία σε κίνδυνο (value at risk).

3.2 Χρονοσειρές και τα συνθετικά τους στοιχεία

Η χρονοσειρά ή αλλιώς χρονική σειρά είναι μια οικογένεια τυχαίων μεταβλητών Y_t που παίρνονται σε ορισμένες χρονικές στιγμές ή περιόδους T ή υποσύνολα του χώρου. Οι χρονοσειρές διακρίνονται σε συνεχείς και σε διακριτές. Οι συνεχείς χρονοσειρές είναι αυτές που η τιμή ενός φαινομένου Y_t παρατηρείται συνεχώς. Παραδείγματα τέτοιων χρονοσειρών είναι η συνεχής παρακολούθηση των σεισμών, η συνεχής παρακολούθηση της δύναμης του αέρα, της ραδιενέργειας κ.α. και απεικονίζεται στο Διάγραμμα 3.1. Αν η περίοδος που συλλέγονται οι παρατηρήσεις είναι διακριτή, δηλαδή οι παρατηρήσεις καταγράφονται σε ορισμένα χρονικά διαστήματα τότε η χρονοσειρά λέγεται διακριτή. Η χρονοσειρά αυτού του τύπου απεικονίζεται στο Διάγραμμα 3.2.



Διάγραμμα 3.1
Συνεχής Χρονοσειρά



Διάγραμμα 3.2
Διακριτή Χρονοσειρά

Μία στοχαστική διαδικασία είναι μια οικογένεια τυχαίων μεταβλητών $\{Y(t) : t \in T\}$ όπου το t παίρνει τιμές σε ένα κατάλληλα ορισμένο σύνολο T . Με την ορολογία της κλασικής στατιστικής, η έννοια της στοχαστικής διαδικασίας είναι ανάλογη της έννοιας του πληθυσμού. Η χρονοσειρά μπορεί να θεωρηθεί στοχαστική διαδικασία με πεπερασμένο πλήθος παρατηρήσεων. Αν σε μία στοχαστική διαδικασία Poisson, πάρουμε N παρατηρήσεις, τότε αυτές αποτελούν μια διακριτή χρονοσειρά. Με απλά λόγια μια χρονοσειρά είναι ένα σύνολο παρατηρήσεων που λαμβάνονται παίρνοντας μετρήσεις μιας τυχαίας μεταβλητής, σε κανονικά χρονικά διαστήματα. Αυτές οι

παρατηρήσεις μπορεί να αφορούν οικονομικά δεδομένα όπως ανεργία, Α.Ε.Π. κ.α., περιβαλλοντικά δεδομένα όπως βροχοπτώσεις, πληθυσμούς σπανίων ζώων κ.λ.π., χρηματοοικονομικά δεδομένα όπως ισοτιμίες, τιμές μετοχών κ.λ.π., ιατρικά δεδομένα κ.α.

Συνθετικά στοιχεία χρονοσειρών

Στη διάσπαση των χρονοσειρών προσπαθούμε να αναγνωρίσουμε τα συνθετικά στοιχεία των χρονοσειρών. Όσο καλύτερα τα αναγνωρίζουμε, τόσο πιο αντιληπτός γίνεται ο τρόπος δημιουργίας των παρατηρήσεων της χρονοσειράς. Με αυτόν τον τρόπο γίνονται περισσότερο τεκμηριωμένες προβλέψεις με αποτέλεσμα οι προβλεπόμενες τιμές να είναι πιο κοντά στις αντίστοιχες πραγματικές τιμές της χρονοσειράς. Τα συνθετικά στοιχεία που εμφανίζουν οι χρονοσειρές είναι τα εξής:

- > Η τάση (trend component)
- > Η εποχικότητα (seasonality component)
- > Η κυκλικότητα (cyclical component)
- > Η μη-κανονικότητα (irregular component)

Μακροχρόνια τάση

Η μακροχρόνια εξέλιξη μιας χρονοσειράς που μπορεί να είναι ανοδική ή καθοδική λέγεται τάση. Οι τιμές των παρατηρήσεων μιας χρονοσειράς μπορεί να αυξάνονται ή να μειώνονται με σταθερό ρυθμό για μεγάλο χρονικό διάστημα. Η τάση μπορεί να οφείλεται σε πολλούς παράγοντες. Μερικοί από τους οποίους είναι τεχνολογικές αλλαγές, οικονομικοί παράγοντες (π.χ. παραγωγικότητα, πληθωρισμός, κ.α.), πληθυσμιακές αλλαγές κ.α. Η τάση μπορεί να έχει δύο μορφές τη γραμμική και τη μη

γραμμική. Για να μετρηθεί η τάση, χρησιμοποιούνται κάποια υποδείγματα μέτρησης τάσης που έχουν ως εξαρτημένη μεταβλητή τις τιμές της χρονολογικής σειράς και ως ανεξάρτητη μεταβλητή τη χρονική περίοδο.

Εποχικότητα

Σε κάποιες οικονομικές χρονοσειρές που αφορούν διαστήματα μικρότερα του ενός έτους (βδομάδα, μήνας , τρίμηνο κ.α.) μπορεί να εμφανίζονται κάποιες εποχιακές διακυμάνσεις που επαναλαμβάνονται περίπου με την ίδια μορφή από έτος σε έτος. Για παράδειγμα, η μηνιαία κατανάλωση παγωτού είναι μεγαλύτερη κατά την καλοκαιρινή περίοδο και μικρότερη κατά τη χειμερινή, ενώ η κατανάλωση θερμαντικών σωμάτων παρουσιάζεται αυξημένη κατά τους χειμερινούς μήνες και αρκετά χαμηλότερη κατά τους θερινούς. Γενικά, το φαινόμενο της εποχικότητας οφείλεται κυρίως σε μεταβολές του καιρού, σε πολιτικές της διοίκησης αναφορικά με περιόδους εκπτώσεων, καθώς και σε άλλους παράγοντες, όπως π.χ. θρησκευτικούς, κοινωνικούς κ.ά. Οι εποχικές διακυμάνσεις, επειδή παρουσιάζονται συνήθως με συστηματικό τρόπο, μπορούν σχετικά εύκολα να αναλυθούν και να προσδιοριστούν και κατά συνέπεια να χρησιμοποιηθούν για την πρόβλεψη των μελλοντικών τιμών της χρονοσειράς, κάτι που συμβαίνει άλλωστε και με την τάση.

Κυκλικότητα

Η κυκλικότητα εμφανίζεται ακανόνιστα με αυξομειώσεις των τιμών της χρονοσειράς (κυματοειδής μορφή), δηλαδή εμφανίζεται με αποκλίσεις της μακροχρόνιας τάσης της χρονοσειράς και διαρκεί για χρονικό διάστημα πολύ μεγαλύτερο του έτους. Η συμπεριφορά αυτών των τιμών οφείλεται κυρίως στους οικονομικούς κύκλους που με τη σειρά τους οφείλονται σε οικονομικές, τεχνολογικές ή και άλλων ειδών μεταβολές. Επειδή οι οικονομικοί κύκλοι δεν εμφανίζονται με την ίδια περιοδικότητα ή με την ίδια μορφή, το στοιχείο της κυκλικότητας δεν θεωρείται ότι συμβάλλει άμεσα στη δημιουργία προβλέψεων (σε αντίθεση με την τάση και την εποχικότητα).

Ωστόσο, η κυκλικότητα μπορεί να χρησιμοποιηθεί για να προσδιοριστεί η μέχρι τώρα εξέλιξη των τιμών της χρονοσειράς.

Μη κανονικότητα

Η μη κανονικότητα επηρεάζει τις τιμές των χρονοσειρών με έναν τυχαίο και μη-συστηματικό τρόπο ο οποίος δεν μπορεί να προσδιοριστεί. Το στοιχείο της μη-κανονικότητας δεν είναι δυνατόν να χρησιμοποιηθεί στη διαμόρφωση των μελλοντικών τιμών των χρονοσειρών. Η μη-κανονικότητα οφείλεται κυρίως στους τυχαίους και απρόσμενους παράγοντες που επηρεάζουν τις τιμές των χρονοσειρών που δεν προσδιορίζονται από την τάση, την εποχικότητα και την κυκλικότητα. Οι παράγοντες αυτοί μπορεί να είναι πόλεμοι, σεισμοί, απρόσμενες καιρικές μεταβολές, απεργίες, διαδόσεις για συγκεκριμένο προϊόν, αιφνίδιες μεταβολές στις προτιμήσεις των καταναλωτών, απρόσμενες αλλαγές στη νομοθεσία κ.ά. (Αγιακλόγλου Χ., Οικονομου Γ., 2004).

Για την ανάλυση θα χρησιμοποιηθούν οι ακόλουθοι συμβολισμοί:

- > Y_t = Πραγματική τιμή της χρονοσειράς
- > T_t = Τάση
- > S_t = Εποχικότητα
- > C_t = Κυκλικότητα
- > I_t = Μη-κανονικότητα

για $t = 1, 2, \dots, n$.

Τα στοιχεία αυτά εξετάζονται σύμφωνα με κάποιο μαθηματικό υπόδειγμα που φανερώνει τον τρόπο με τον οποίο οι παρατηρήσεις της χρονοσειράς προσδιορίζονται από τα συνθετικά της στοιχεία. Τα υποδείγματα που χρησιμοποιούνται είναι το προσθετικό και το πολλαπλασιαστικό. Παρακάτω

απεικονίζεται το προσθετικό υπόδειγμα όπου όλα τα συνθετικά στοιχεία της χρονοσειράς είναι εκφρασμένα στην ίδια μονάδα μέτρησης με εκείνη των παρατηρήσεων της χρονοσειράς.

$$Y_t = T_t + S_t + C_t + I_t$$

Στη συνέχεια απεικονίζεται το πολλαπλασιαστικό υπόδειγμα στο οποίο μόνο η τάση T_t είναι εκφρασμένη στην ίδια μονάδα μέτρησης με εκείνη της χρονοσειράς Y_t ενώ τα στοιχεία S_t , C_t και I_t είναι ανεξάρτητα από μονάδες μέτρησης.

$$Y_t = T_t \cdot S_t \cdot C_t \cdot I_t$$

Το προσθετικό υπόδειγμα είναι δύσκολο στην ανάλυσή του και γι' αυτό χρησιμοποιείται σπανιότερα. Βασίζεται στην υπόθεση ότι τα συνθετικά στοιχεία της χρονοσειράς είναι ανεξάρτητα μεταξύ τους δηλαδή η τάση δεν επηρεάζει την εποχικότητα στον υπολογισμό της χρονοσειράς. Η υπόθεση αυτή μπορεί να είναι σωστή για φυσικά φαινόμενα αλλά δεν ισχύει σε επιχειρησιακές και οικονομικές εφαρμογές στις οποίες η τάση επηρεάζει και τις εποχικές διακυμάνσεις.

3.3 Στασιμότητα

Μια χρονοσειρά διακρίνεται σε στάσιμη και σε μη στάσιμη. Μια στοχαστική διαδικασία χαρακτηρίζεται στάσιμη, όταν οι στατιστικές της ιδιότητες δεν επηρεάζονται από μια μεταβολή στην αρχή του χρόνου. Με άλλα λόγια, οι στατιστικές ιδιότητες των N παρατηρήσεων με αρχή t ($Y_t, Y_{t+1}, Y_{t+2}, \dots, Y_{t+n}$) είναι ίδιες με τις στατιστικές ιδιότητες των N παρατηρήσεων με αρχή $t+k$ ($Y_{t+k}, Y_{t+k+1}, Y_{t+k+2}, \dots, Y_{t+k+n}$). Για να είναι μια χρονοσειρά στάσιμη θα πρέπει ο μέσος και η διακύμανσή της να μη μεταβάλλονται με το χρόνο, αλλά και η συνδιακύμανση των τιμών της σε δύο χρονικές περιόδους να εξαρτάται μόνο από τις χρονικές υστερήσεις και όχι από το χρονικό σημείο στο οποίο υπολογίζεται. Αν μια

χρονοσειρά είναι στάσιμη τότε για όλα τα χρονικά διαστήματα ισχύουν τα ακόλουθα:

$$\text{Μέσος: } E(Y_t) = \mu_Y$$

$$\text{Διακύμανση: } \text{var}(Y_t) = E[Y_t - E(Y_t)]^2 = \sigma_Y^2$$

$$\text{Συνδιακύμανση: } \text{cov}(Y_t, Y_{t+k}) = \text{cov}(Y_{t+m}, Y_{t+m+k}) = \gamma_t$$

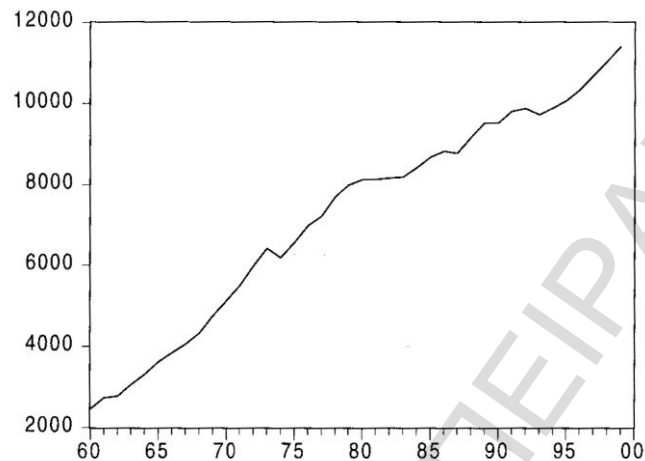
Οι πρώτοι δύο τύποι δείχνουν ότι υπάρχει σταθερός μέσος και σταθερή διακύμανση. Ο τρίτος τύπος δείχνει ότι η συνδιακύμανση μεταξύ δύο οποιονδήποτε τιμών της Y_t που απέχουν k περιόδους (αυτοσυνδιακύμανση) είναι συνάρτηση μόνο του k δηλαδή της χρονικής υστέρησης ή προήγησης των δύο αυτών τιμών (Δημέλη, 2002, σελ.34).

Σε πολλές περιπτώσεις, οι χρονολογικές σειρές είναι μη στάσιμες και η μη-στασιμότητα είναι σοβαρό πρόβλημα στην ανάλυση των χρονοσειρών. Μια χρονοσειρά που η μέση τιμή της δεν παραμένει σταθερή λέγεται μη στάσιμη. Οι μη στάσιμες χρονοσειρές μπορεί να περιέχουν τάση και περιοδικότητα. Υπάρχουν συγκεκριμένες τεχνικές καθώς και στατιστικοί έλεγχοι που μας βοηθούν να διερευνήσουμε αν μια χρονοσειρά είναι στάσιμη. Επίσης υπάρχουν κάποιες τεχνικές που μετατρέπουν μια μη - στάσιμη χρονοσειρά σε στάσιμη όπως είναι η αφαίρεση της τάσης ή παίρνοντας διαδοχικά πρώτες διαφορές στα δεδομένα στοιχεία. Αυτή η μετατροπή είναι αρκετά χρήσιμη καθώς οι μέθοδοι ανάλυσης στάσιμων χρονοσειρών είναι πολύ απλούστερες.

Παραδείγματα χρονοσειρών

Η μελέτη των χρονοσειρών παρουσιάζει έντονο πρακτικό και θεωρητικό ενδιαφέρον. Οι χρονοσειρές ήταν αρκετά πολύπλοκες και εμφάνιζαν αρκετές θεωρητικές δυσκολίες, γεγονός που καθιστούσε την μελέτη τους προνόμιο λίγων. Αυτό το πρόβλημα λύθηκε το 1976 με την εμφάνιση του βιβλίου των Box και Jenkins το οποίο συνέδεσε την θεωρία με την πράξη και έκανε το θέμα ευρύτατα γνωστό. Μέσω των χρονοσειρών μπορεί να βρεθεί ένα απλό μαθηματικό μοντέλο, που εξηγεί την

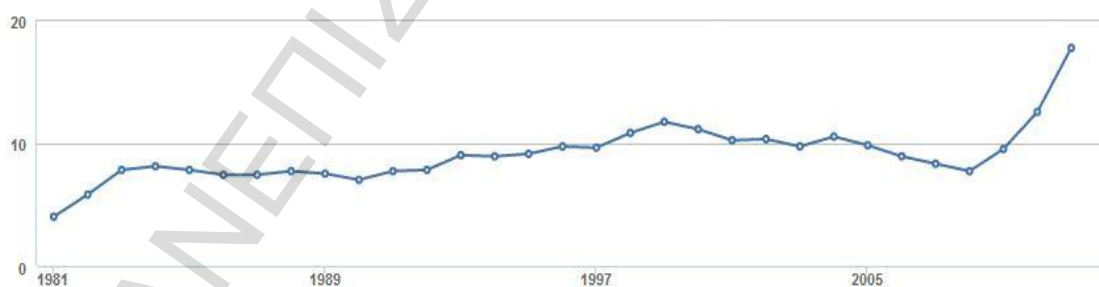
προηγούμενη συμπεριφορά της σειράς ή μπορεί να χρησιμοποιηθεί για να γίνουν προβλέψεις, που είναι πολύ σημαντικές για τις επιχειρήσεις και την επιστήμη. Στην πορεία ακολουθούν κάποια παραδείγματα χρονοσειρών.



Πηγή: Δημέλη (2002)

Διάγραμμα 3.3

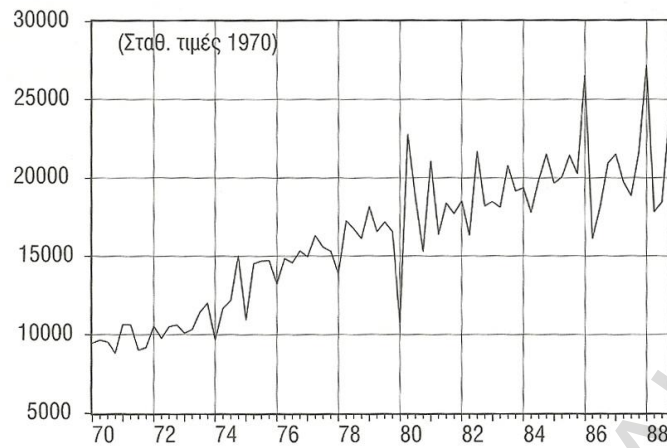
Ακαθάριστο Εγχώριο Προϊόν 1960-1999



Πηγή: Education Statistics - All Indicators (2013)

Διάγραμμα 3.4

Ανεργία στην Ελλάδα ως Ποσοστό του Συνολικού Εργατικού Δυναμικού



Πηγή: Δημέλη (2002)

Διάγραμμα 3.5

Δημόσιες Δαπάνες

Το Διάγραμμα 3.3 δείχνει την εξέλιξη του Α.Ε.Π της Ελλάδας την περίοδο 1960-1999, σε σταθερές τιμές 1988. Σε αυτήν τη χρονοσειρά παρατηρείται ανοδική τάση η οποία καταστεί τη χρονοσειρά ως μη στάσιμη. Επίσης, μεταβάλλεται ο μέσος ή και η διακύμανση με αποτέλεσμα η κατανομή της να μην είναι σταθερή. Για να μπορέσει να αναλυθεί αυτή η χρονοσειρά, θα πρέπει να μετατραπεί σε στάσιμη και με βάση τα χαρακτηριστικά της μέσα στη δειγματική περίοδο να επιλεγεί η κατάλληλη μορφή υποδείγματος που εξηγεί καλύτερα τα δεδομένα.

Το Διάγραμμα 3.4 δείχνει την εξέλιξη της ανεργίας ως ποσοστό του συνολικού εργατικού δυναμικού στην Ελλάδα από το 1981 μέχρι το 2011. Πιο συγκεκριμένα την πρώτη χρονιά το 1981 τα ποσοστά ανήλθαν στο 4% του συνολικού εργατικού δυναμικού και την τελευταία το 2011 ανήλθαν στο 17,7%. Από το 1981 μέχρι το 1983 υπάρχει μια ανοδική τάση στην ανεργία και από τότε μέχρι το 2008 παρατηρούνται κάποιες αυξομειώσεις. Τέλος από το 2008 μέχρι το 2011 παρατηρείται μια έντονα ανοδική τάση.

Στο τρίτο και τελευταίο Διάγραμμα 3.5, απεικονίζεται η σειρά των δημόσιων δαπανών σε σταθερές τιμές του 1970 με τριμηνιαία στοιχεία της περιόδου 1970-1988. Η χρονοσειρά αυτή εμφανίζει αυξητική πορεία επομένως εμφανίζει σημαντική τάση. Επίσης παρατηρείται και κάποια εποχικότητα. Η εμφάνιση τάσης ή περιοδικότητας στη χρονοσειρά δηλώνει ότι τα στατιστικά χαρακτηριστικά του συστήματος που παράγει τη χρονοσειρά αλλάζουν με το χρόνο και η χρονοσειρά δεν είναι στάσιμη.

3.4 Αυτοσυνδιακύμανση και Αυτοσυσχέτιση

Η αυτοσυνδιακύμανση χρησιμοποιείται για να μετρηθεί η συνδιακύμανση μεταξύ δύο παρατηρήσεων της ίδιας χρονολογικής σειράς που βρίσκονται σε κάποια χρονική απόσταση μεταξύ τους.

Η αυτοσυνδιακύμανση k τάξης θα συμβολίζεται με $\gamma(k)$ και θα ορίζεται ως:

$$\gamma(k) = \text{cov}(Y_t, Y_{t+k}) = E[Y_t - E(Y_t)][Y_t - E(Y_{t+k})]$$

Για μία στάσιμη χρονοσειρά αφού ισχύει ότι $E(Y_t) = E(Y_{t+k}) = \mu_Y$ τότε

$$\gamma(k) = \text{cov}(Y_t, Y_{t+k}) = E(Y_t - \mu_Y)(Y_{t+k} - \mu_Y)$$

Αν $k = 0$ τότε η αυτοσυνδιακύμανση μηδενικής υστέρησης είναι η διακύμανση δηλαδή

$$\gamma_0 = \text{cov}(Y_t, Y_t) = \sigma_Y^2$$

$$\text{και επίσης } \gamma_k = \gamma_{-k}$$

Ένα άλλο στοιχείο το οποίο είναι σημαντικό για την ανάλυση των χρονοσειρών είναι ο συντελεστής αυτοσυσχέτισης. Ο συντελεστής αυτοσυσχέτισης μεταξύ δύο παρατηρήσεων Y_t και Y_{t+k} συμβολίζεται με ρ_k , παίρνει τιμές από -1 έως 1 και ορίζεται από τον ακόλουθο τύπο:

$$\rho_k = \frac{\text{cov}(Y_t, Y_{t+k})}{\sqrt{\text{var}(Y_t)}\sqrt{\text{var}(Y_{t+k})}}$$

Στην περίπτωση που η χρονοσειρά είναι στάσιμη, τότε $\text{var}(Y_t) = \text{var}(Y_{t+k}) = \sigma^2$ έτσι η παραπάνω εξίσωση μετασχηματίζεται και γίνεται:

$$\rho_k = \frac{\text{cov}(Y_t, Y_{t+k})}{\text{var}(Y_t)} = \frac{\gamma_k}{\gamma_0}$$

Όπου:

γ_k είναι η αυτοσυνδιακύμανση k τάξης

γ_0 είναι η αυτοσυνδιακύμανση μηδενικής τάξης που ταυτίζεται με τη διακύμανση της χρονοσειράς

Η σχέση της αυτοσυνδιακύμανσης και του συντελεστή αυτοσυσχέτισης, αναφέρονται σε θεωρητικές τιμές. Στην πράξη, όταν υπάρχει πεπερασμένο δείγμα N παρατηρήσεων, $Y_1, Y_2, Y_3, \dots, Y_N$ και συμβολίζοντας με \bar{Y} την μέση τιμή του δείγματος η αυτοσυνδιακύμανση γ_k και η συνάρτηση αυτοσυσχέτισης ρ_k ορίζονται ως ακολούθως: (όπως προαναφέρθηκε $-1 \leq \rho_k \leq 1$ και επειδή η συνάρτηση αυτοσυσχέτισης είναι συμμετρική, εξετάζονται μόνο οι θετικές τιμές του k)

$$\gamma_k = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^{N-k} (Y_i - \bar{Y})(Y_{i+k} - \bar{Y})$$

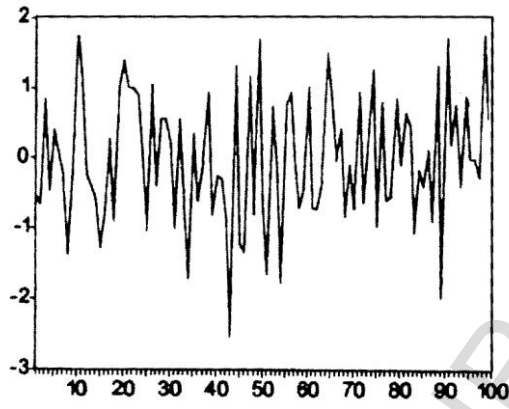
$$\rho_k = \frac{\gamma_k}{\gamma_0} = \frac{\sum_{i=1}^{N-k} (Y_t - \bar{Y})(Y_{t+k} - \bar{Y})}{\sum_{i=1}^N (Y_t - \bar{Y})^2}$$

Λευκός θόρυβος

Λευκός θόρυβος είναι μια χρονοσειρά η οποία δεν έχει ευκρινές σχήμα και αποτελεί το απλούστερο σχήμα μιας χρονοσειράς. Στο Διάγραμμα 3.6 απεικονίζεται μια χρονοσειρά που είναι λευκός θόρυβος και έχει σταθερό μέσο όρο ίσο με μηδέν, σταθερή διακύμανση όπου στην περίπτωση αυτή είναι ένα και δεν υπάρχει αυτοσυσχέτιση των τιμών της. Στο Διάγραμμα 3.7 βλέπουμε τους συντελεστές αυτοσυσχέτισης αυτής της χρονοσειράς που μαρτυρούν πως είναι στάσιμη (όπως άλλωστε συμβαίνει πάντα στην περίπτωση λευκού θορύβου) καθώς βρίσκονται κοντά στο μηδέν.

Για να είναι μια χρονοσειρά $\{\varepsilon_t\}_t = -\infty$ λευκός θόρυβος θα πρέπει να ικανοποιεί τις παρακάτω προϋποθέσεις. (το σ_0^2 είναι κάποιος θετικός αριθμός)

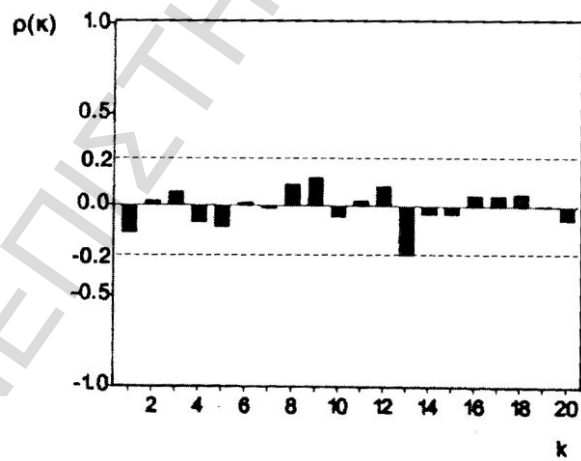
- $E(Y_t) = 0$, για κάθε χρονικό διάστημα t
- $\text{Var}(Y_t) = \sigma_0^2 < \infty$, για κάθε χρονικό διάστημα t
- $\gamma_k = 0$ για κάθε τιμή του $k < \infty$



Πηγή: Δημέλη (2002)

Διάγραμμα 3.6

Λευκός Θόρυβος



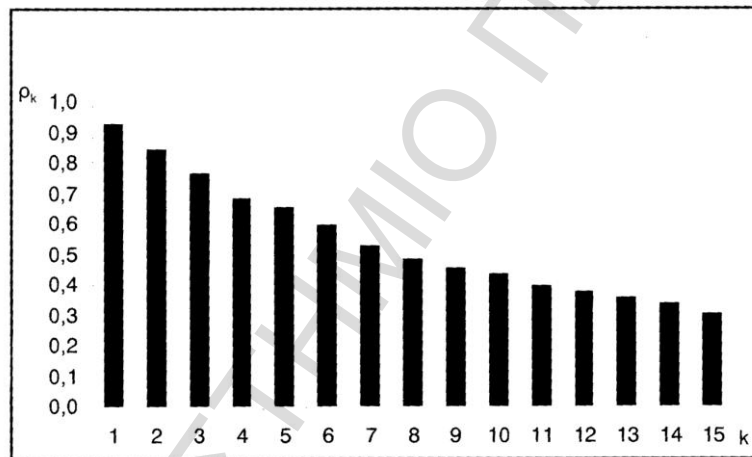
Πηγή: Δημέλη (2002)

Διάγραμμα 3.7

Συνάρτηση Αυτοσυσχέτισης Λευκού Θορύβου ρ_k

Έλεγχοι στατιστικής σημαντικότητας των συντελεστών αυτοσυσχέτισης

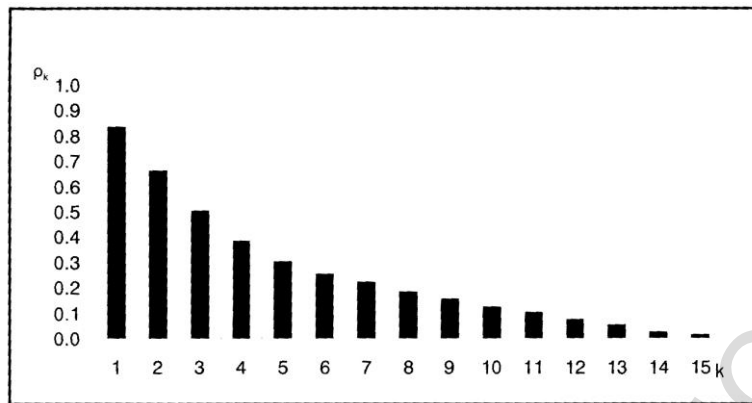
Μέσω της διαγραμματικής απεικόνισης των τιμών της συνάρτησης αυτοσυσχέτισης, διαπιστώνεται αν μια χρονοσειρά είναι στάσιμη ή όχι. Το Διάγραμμα 3.8 δείχνει το συντελεστή αυτοσυσχέτισης μιας μη στάσιμης χρονοσειράς και στο Διάγραμμα 3.9 το συντελεστή αυτοσυσχέτισης μιας στάσιμης. Σε μία στάσιμη χρονοσειρά οι συντελεστές αυτοσυσχέτισης φθίνουν γρήγορα προς το μηδέν καθώς ο αριθμός των υστερήσεων k μεγαλώνει, όμως στις μη στάσιμες χρονοσειρές δεν συμβαίνει πάντα το ίδιο.



Πηγή: Δημέλη (2002)

Διάγραμμα 3.8

Συντελεστής Αυτοσυσχέτισης Μη Στάσιμης Χρονοσειράς



Πηγή: Δημέλη (2002)

Διάγραμμα 3.9

Συντελεστής Αυτοσυσχέτισης Στάσιμης Χρονοσειράς

Οι έλεγχοι που γίνονται στην περίπτωση που το ρ_k αναφέρεται στο συντελεστή αυτοσυσχέτισης του πληθυσμού είναι:

H_0 : Δεν υπάρχει συσχέτιση μεταξύ των διαταρακτικών όρων (λευκών θορύβων), ή δεν υπάρχει σειριακή συσχέτιση ή $\rho_k = 0$, ή η χρονική σειρά είναι στάσιμη. Έναντι στην υπόθεση H_1 : όπου δεν ισχύει η H_0 .

Οι στατιστικοί έλεγχοι που χρησιμοποιούμε για τον έλεγχο σημαντικότητας των συντελεστών αυτοσυσχέτισης και για το διαγνωστικό έλεγχο καταλληλότητας ενός εκτιμημένου υποδείγματος γίνονται με τους ακόλουθους δείκτες κριτηρίων:

- Bartlett test (1946)
- Box – Pierce (1970)
- Ljung – Box (1978)

Bartlett test (1946)

Σύμφωνα με αυτόν τον έλεγχο αν μια χρονοσειρά είναι στάσιμη, οι συντελεστές αυτοσυσχέτισης του δείγματος ακολουθούν κατά προσέγγιση την κανονική κατανομή με μέσο μηδέν και διακύμανση $1/n$. Σύμφωνα με αυτήν την υπόθεση, οι συντελεστές συσχέτισης με χρονική υστέρηση s πρέπει να βρίσκονται στο παρακάτω διάστημα εμπιστοσύνης:

$$-1.96 \sqrt{\frac{1}{n}} \leq \hat{\rho}_k \leq 1.96 \sqrt{\frac{1}{n}}$$

Όπου n είναι το μέγεθος του δείγματος. Τόσο οι γραφικές παραστάσεις όσο και η διαδικασία των συντελεστών αυτοσυσχέτισης δεν είναι αξιόπιστες. Για το λόγο αυτό χρησιμοποιούμε τη διαδικασία μοναδιαίων ριζών.

Box - Pierce (1970)

Το κριτήριο αυτό χρησιμοποιείται για να ελέγξουμε την υπόθεση ότι όλοι οι συντελεστές αυτοσυσχέτισης είναι μηδέν. Η στατιστική Box - Pierce ορίζεται με το γράμμα Q και δίνεται στον ακόλουθο τύπο:

$$Q = n \sum_{k=1}^m \hat{\rho}_k^2 \sim \chi_m^2$$

Όπου:

m = Αριθμός υστερήσεων

n = Αριθμός παρατηρήσεων

$\hat{\rho}_k$ = Αυτοσυσχέτιση του δείγματος σε υστέρηση k

Η στατιστική Q ακολουθεί την κατανομή χ^2 με m βαθμούς ελευθερίας και α επίπεδο σημαντικότητας. Για επίπεδο σημαντικότητας α , όταν το $Q^* > \chi_{1-\alpha, m}^2$ ¹ τότε η χρονική σειρά δεν είναι στάσιμη. Η στατιστική Box and Pierce δεν είναι αξιόπιστη για μικρά

¹ Το $\chi_{1-\alpha, m}^2$ είναι το ποσοστιαίο σημείο της χ^2 κατανομής με m βαθμούς ελευθερίας

δείγματα και έτσι το 1978 οι Ljung – Box πρότειναν μια παραλλαγή αυτής της στατιστικής.

Ljung - Box (1978)

Η στατιστική των Ljung – Box είναι στενά συνδεδεμένη με αυτή των Box - Pierce και ελέγχει το κατά πόσον μια ομάδα αυτοσυσχετίσεων μιας χρονοσειράς είναι διαφορετική από το μηδέν. Ακολουθεί την κατανομή χ^2 και όταν εφαρμόζεται σε μικρά δείγματα δίνει καλύτερα αποτελέσματα από την Q. Η δοκιμή Ljung – Box μπορεί να οριστεί ως ακολούθως:

$$H_0: \rho_1 = \rho_2 = \rho_3 = \rho_4 = \rho_k = 0.$$

Τα δεδομένα είναι ανεξάρτητα κατανεμημένα δηλαδή οι συσχετίσεις του πληθυσμού από την οποία έχει ληφθεί το δείγμα είναι 0.

$$H_1: \rho_1 \neq 0 \text{ ή } \rho_2 \neq 0 \text{ ή } \dots \rho_k \neq 0.$$

Τα στοιχεία δεν είναι ανεξάρτητα κατανεμημένα.

Η στατιστική αυτή ορίζεται με το γράμμα Q^* και υπολογίζεται από τον ακόλουθο τύπο:

$$Q^* = n(n+2) \sum_{k=1}^m \left[\frac{\hat{\rho}_k^2}{n-k} \right] \sim \chi_m^2$$

Όπου:

Q^* = Η στατιστική των Ljung – Box

m = Αριθμός υστερήσεων

n = Αριθμός παρατηρήσεων

$\hat{\rho}_k$ = Αυτοσυσχέτιση του δείγματος σε υστέρηση k

Για επίπεδο σημαντικότητας α , η περιοχή απόρριψης είναι το σημείο που το $Q^* > \chi_{1-\alpha, m}^2$. Η δοκιμή Ljung – Box χρησιμοποιείται κυρίως στα μοντέλα ARIMA (autoregressive integrated moving average). Αξίζει να σημειωθεί ότι εφαρμόζεται στα κατάλοιπα ενός προσαρμοσμένου μοντέλου ARIMA και όχι στο αρχικό και η

υπόθεση που εξετάζεται είναι ότι τα κατάλοιπα από το μοντέλο ARIMA δεν έχουν αυτοσυσχέτιση. Όταν εξετάζονται τα κατάλοιπα ενός μοντέλου ARIMA, οι βαθμοί ελευθερίας θα πρέπει να προσαρμοστούν ώστε να ανακλούν την εκτίμηση των παραμέτρων. Για παράδειγμα, για ένα μοντέλο ARIMA (p, 0, q), οι βαθμοί ελευθερίας θα πρέπει να γίνουν $m - p - q$.

3.5 Στοχαστικά υποδείγματα χρονοσειρών

Οι τρεις βασικές κατηγορίες στοχαστικών υποδειγμάτων χρονολογικών σειρών είναι οι εξής:

- Τα Αυτοπαλίνδρομα Υποδείγματα ή Υποδείγματα AR
- Τα Υποδείγματα Κινητών Μέσων ή Υποδείγματα MA
- Τα Μεικτά Υποδείγματα ή Υποδείγματα ARMA που είναι συνδυασμός των δύο προηγούμενων.

Αυτοπαλίνδρομα Υποδείγματα ή Υποδείγματα AR

Η γενική μορφή ενός αυτοπαλίνδρομου υποδείγματος της τάξεως AR(p) είναι η ακόλουθη:

$$Y_t = \delta + \alpha_1 Y_{t-1} + \alpha_2 Y_{t-2} + \dots + \alpha_p Y_{t-p} + u_t$$

Όπου:

δ = σταθερός όρος

$\alpha_1, \alpha_2, \dots, \alpha_p$ = σταθεροί όροι

u_t = ανεξάρτητες μεταβλητές με μέσο 0 και σταθερή διακύμανση (λευκός θόρυβος).

Ένα αυτοπαλίνδρομο υπόδειγμα πρώτης τάξης AR(1) έχει την μορφή:

$$Y_t = \delta + \alpha_1 Y_{t-1} + u_t$$

Ένα αυτοπαλίνδρομο υπόδειγμα δευτέρας τάξης AR(2) έχει την μορφή:

$$Y_t = \delta + \alpha_1 Y_{t-1} + \alpha_2 Y_{t-2} + u_t$$

Ονομάζεται αυτοπαλίνδρομο γιατί η εξαρτημένη μεταβλητή Y δεν παλινδρομείται σε ανεξάρτητες μεταβλητές αλλά στις προηγούμενες τιμές της ίδιας μεταβλητής Y_t . Σε πολλές περιπτώσεις στην ανάλυση χρονοσειρών χρησιμοποιείται ο τελεστής υστέρησης (lag operator) ο οποίος διευκολύνει πολύ τη διεξαγωγή αλγεβρικών πράξεων. Ο συντελεστής αυτός συμβολίζεται με (L) και μετατοπίζει χρονικά προς τα πίσω τη μεταβλητή που πολλαπλασιάζει δηλαδή:

$LY_t = Y_{t-1}$ με τον ίδιο τρόπο ισχύει $L^2 Y_t = L(LY_t) = LY_{t-1} = Y_{t-2} = \dots = L^j Y_t = Y_{t-j}$ για $j = 0, 1, 2, \dots$ Με τη χρήση του τελεστή υστέρησης ένα αυτοπαλίνδρομο υπόδειγμα πρώτης τάξης AR(1) γράφεται ως:

$$(1 - aL) Y_t = u_t$$

ή

$$Y_t = \frac{1}{1-aL} u_t = (1 - aL)^{-1} u_t$$

Ένα αυτοπαλίνδρομο υπόδειγμα δευτέρας τάξης AR(2) με τη χρήση του τελεστή υστέρησης γράφεται ως:

$$(1 - \alpha_1 L - \alpha_2 L^2) Y_t = u_t$$

Τέλος ένα αυτοπαλίνδρομο υπόδειγμα p τάξης $AR(p)$ με τη χρήση του τελεστή υστέρησης γράφεται ως εξής:

$$(1 - \alpha_1 L - \alpha_2 L^2 - \dots - \alpha_p L^p) Y_t = u_t$$

Με $A(L)$ συμβολίζεται το πολυώνυμο $(1 - \alpha_1 L - \alpha_2 L^2 - \dots - \alpha_p L^p)$. Για να είναι στάσιμο ένα αυτοπαλίνδρομο υπόδειγμα p τάξης $AR(p)$ θα πρέπει οι ρίζες του πολυωνύμου $A(L)$ να είναι μεγαλύτερες από τη μονάδα (να βρίσκονται έξω από το μοναδιαίο κύκλο) ή να είναι μικρότερες από τη μονάδα (να βρίσκονται μέσα στο μοναδιαίο κύκλο).

Τα Υποδείγματα Κινητών Μέσων ή Υποδείγματα MA

Η γενική μορφή ενός υποδείματος κινητών μέσων q τάξης ή $MA(q)$ είναι η ακόλουθη:

$$Y_t = \mu + u_t - \theta_1 u_{t-1} - \dots - \theta_q u_{t-q}$$

Όπου:

μ = μέσος όρος

θ_q = σταθεροί παράμετροι

u_t = λευκός θόρυβος

Η μορφή ενός υποδείματος κινητών μέσων πρώτης τάξης $MA(1)$ είναι η ακόλουθη:

$$Y_t = \mu + u_t - \theta u_{t-1}$$

Η μορφή ενός υποδείγματος κινητών μέσων δεύτερης τάξης MA(2) είναι η ακόλουθη:

$$Y_t = u_t - \theta_1 u_{t-1} - \theta_2 u_{t-2}$$

Στο υπόδειγμα MA(q) υποθέτουμε ότι η χρονοσειρά Y_t δημιουργείται σαν ένας σταθμικός μέσος των τυχαίων σφαλμάτων των q των προηγούμενων περιόδων και ονομάζεται υπόδειγμα κινητών μέσων τάξεως q. Ένα υπόδειγμα κινητών μέσων πεπερασμένης τάξης MA(q) θα λέμε ότι είναι αντιστρέψιμο όταν μπορεί να μετατραπεί σε ένα αυτοπαλίνδρομο υπόδειγμα απείρου τάξης AR(∞) και αντίστοιχα ένα αυτοπαλίνδρομο υπόδειγμα AR(p) θα λέμε ότι είναι αντιστρέψιμο όταν μπορεί να μετατραπεί στην μορφή ενός υποδείγματος MA(∞). Η γενική μορφή ενός υποδείγματος κινητών μέσων MA(q) σε πολυωνυμική μορφή είναι η ακόλουθη:

$$Y_t = \theta(L) u_t$$

Για να είναι αντιστρέψιμο ένα υπόδειγμα MA(q) θα πρέπει όλες οι ρίζες της εξίσωσης του $\Theta(L)$, που είναι το πολυώνυμο $(1 - \theta_1 L - \dots - \theta_q L^q)$, να είναι μέσα στον μοναδιαίο κύκλο ή αλλιώς όλες οι ρίζες του πολυωνύμου $\Theta(L) = 0$ να βρίσκονται έξω από τον μοναδιαίο κύκλο.

Τα Μικτά Υποδείγματα ή Υποδείγματα ARMA

Στις περιπτώσεις που τα δεδομένα μιας χρονοσειράς έχουν συναρτήσεις αυτοσυσχέτισης ή μερικής αυτοσυσχέτισης που δεν μηδενίζονται μετά από ένα χρονικό σημείο αλλά φθίνουν και οι δύο με αργό ρυθμό τότε έχουν χαρακτηριστικά και των υποδειγμάτων AR και MA. Σε αυτήν την περίπτωση έχουμε συνδυασμό των δύο προηγούμενων υποδειγμάτων και κατασκευάζουμε τα μικτά υποδείγματα ARMA.

Ένα υπόδειγμα ARMA(p, q) έχει την ακόλουθη μορφή:

$$Y_t = \delta + \alpha_1 Y_{t-1} + \alpha_2 Y_{t-2} + \dots + \alpha_p Y_{t-p} + u_t - \theta_1 u_{t-1} - \dots - \theta_q u_{t-q}$$

Όπου:

p = η τάξη του AR μοντέλου

q = η τάξη του MA υποδείγματος

δ = σταθερός όρος

u_t = λευκός θόρυβος

α_p, θ_q = σταθεροί παράμετροι

Χρησιμοποιώντας τον τελεστή υστέρησης η πιο σύντομη μορφή του υποδείγματος ARMA είναι η ακόλουθη:

$$A(L) Y_t = \delta + \theta(L) u_t$$

Όπου:

$$A(L) = 1 - \alpha_1 L - \alpha_2 L^2 - \dots - \alpha_p L^p$$

$$\theta(L) = 1 - \theta_1 L - \dots - \theta_q L^q$$

L = τελεστής υστέρησης με την ιδιότητα $L^j Y_t = Y_{t-j}$

Στην περίπτωση που μια διαδικασία ARMA(p, q) είναι στάσιμη τότε το πολυώνυμο $A(L)$ είναι αντιστρέψιμο και πολλαπλασιάζοντας με $A^{-1}(L)$ δημιουργείται ένα υπόδειγμα MA απείρου τάξεως και έχει την ακόλουθη μορφή:

$$Y_t = A^{-1}(L)\delta + A^{-1}(L)\theta(L)u_t$$

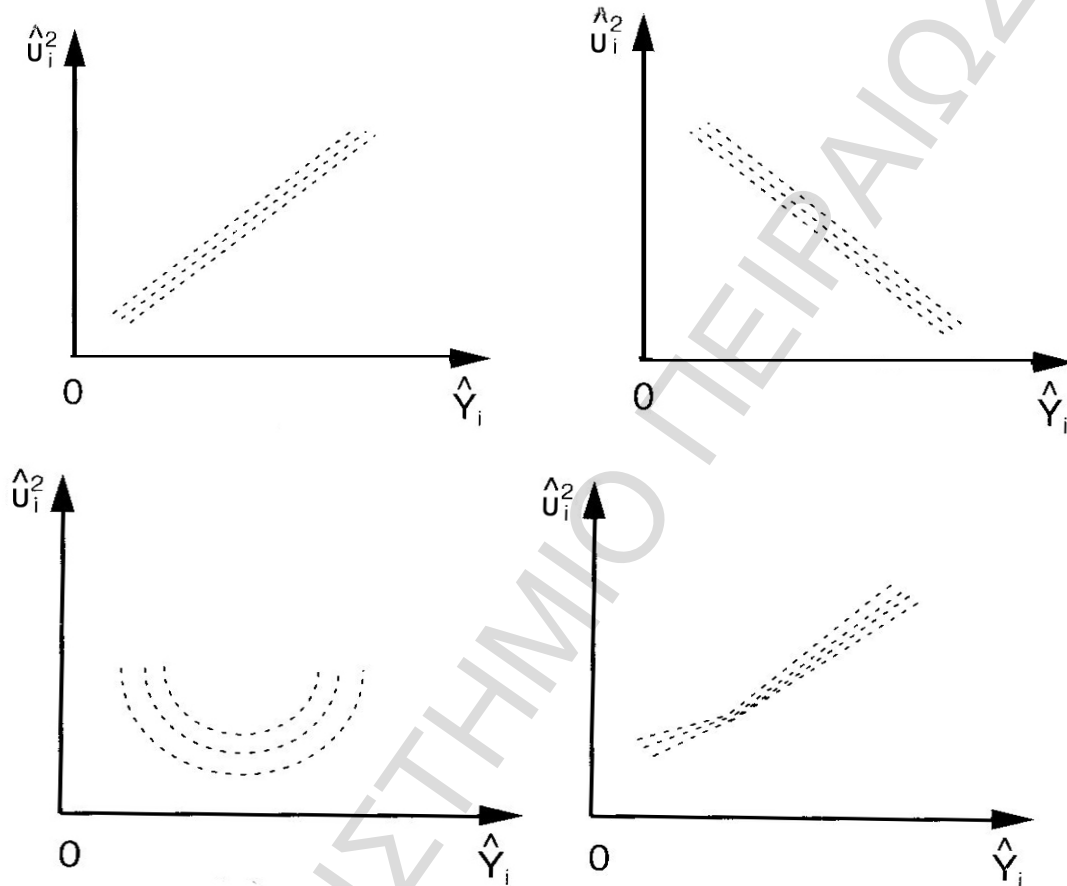
Για να προσδιοριστεί αν ένα υπόδειγμα ARMA είναι στάσιμο θα πρέπει να ικανοποιούνται οι συνθήκες στασιμότητας του μέρους της σειράς του AR. Πιο συγκεκριμένα ένα υπόδειγμα ARMA θα είναι στάσιμο αν οι ρίζες του πολυωνύμου $A(L) = 0$ είναι σε απόλυτες τιμές μεγαλύτερες της μονάδας δηλαδή κινούνται εκτός του μοναδιαίου κύκλου και θα λέμε πως είναι αντιστρέψιμο όταν οι ρίζες του πολυωνύμου $\theta(L) = 0$ είναι σε απόλυτες τιμές μεγαλύτερες της μονάδας δηλαδή βρίσκονται και αυτές εκτός του μοναδιαίου κύκλου.

3.6 Υποδείγματα μελέτης Ετεροσκεδαστικότητας (ARCH - GARCH)

Πολλές χρονοσειρές δεν έχουν σταθερό μέσο ή σταθερή διακύμανση και χαρακτηρίζονται από περιόδους μεγάλης μεταβλητότητας (volatility). Στην ανάλυση παλινδρόμησης, χρησιμοποιείται η υπόθεση της ομοσκεδαστικότητας όπου σύμφωνα με αυτήν η διακύμανση των τιμών του τυχαίου σφάλματος είναι σταθερή και ίση με το σ^2 . Στην περίπτωση που η διακύμανση των τιμών του τυχαίου σφάλματος δεν είναι σταθερή, τότε εμφανίζεται το πρόβλημα της ετεροσκεδαστικότητας (heteroscedasticity). Η ετεροσκεδαστικότητα ανατρέπει τη δομή της ανάλυσης της παλινδρόμησης από την οποία καθορίζεται ο τρόπος συμπεριφοράς των τιμών της εξαρτημένης μεταβλητής. Οι τιμές των ανεξάρτητων τιμών του υποδείγματος, εμφανίζονται να επηρεάζουν την κατά μέσο όρο συμπεριφορά και διακύμανση των τιμών της εξαρτημένης μεταβλητής.

Για να ελεγχθεί αν είναι στατιστικά αξιόπιστα τα αποτελέσματα που προήλθαν από την εκτίμηση ενός γραμμικού υποδείγματος, θα πρέπει αναμφισβήτητα να ελεγχθεί αν στις παρατηρήσεις του δείγματος που χρησιμοποιούνται εμφανίζεται το πρόβλημα της ετεροσκεδαστικότητας. Αν δεν είναι γνωστή η ύπαρξη και η μορφή της ετεροσκεδαστικότητας, εκτιμάται κανονικά το γραμμικό υπόδειγμα με τη μέθοδο των ελαχίστων τετραγώνων, υποθέτοντας ότι οι διακυμάνσεις των τιμών του τυχαίου σφάλματος είναι σταθερές και ίσες μεταξύ τους και στη συνέχεια εξετάζεται η υπόθεση αυτή με βάση τις τιμές των καταλοίπων. Μια πρώτη προσπάθεια απόκτησης κάποιας μορφής ένδειξης για την ύπαρξη της ετεροσκεδαστικότητας μπορεί να επιτευχθεί με τη γραφική παράσταση των τετραγώνων των τιμών των καταλοίπων \hat{u}^2 σε σχέση με τις εκτιμηθείσες τιμές της εξαρτημένης μεταβλητής Y . Τα παρακάτω διαγράμματα, αποτελούν τη γραφική απεικόνιση των τετραγώνων των

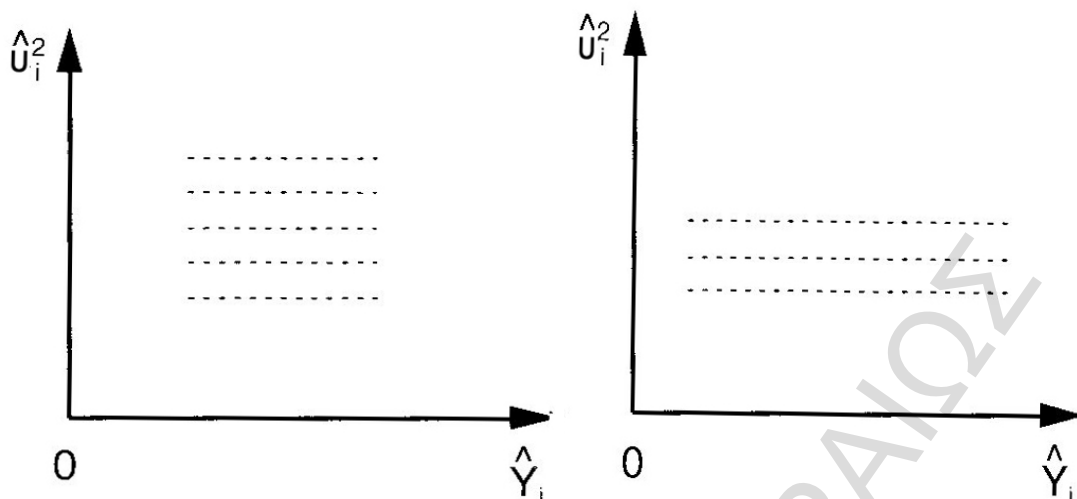
τιμών των καταλοίπων σε σχέση με τις εκτιμηθείσες τιμές της εξαρτημένης μεταβλητής. Πιο συγκεκριμένα, στα Διαγράμματα 3.10 και 3.11 εμφανίζονται κάποιες ενδεικτικές περιπτώσεις ετεροσκεδαστικότητας και ομοσκεδαστικότητας αντίστοιχα (Αγιακλόγλου - Μπένος 2007).



Πηγή: Αγιακλόγλου - Μπένος (2007)

Διάγραμμα 3.10

Περιπτώσεις Ετεροσκεδαστικότητας



Πηγή: Αγιακλόγλου - Μπένος (2007)

Διάγραμμα 3.11

Περιπτώσεις Ομοσκεδαστικότητας

Υποδείγματα ARCH

Ο Engle (1982) κατά τη μελέτη διάφορων οικονομικών και χρηματοοικονομικών φαινομένων, διαπίστωσε ότι οι διακυμάνσεις των καταλοίπων σε υποδείγματα χρονοσειρών είναι λιγότερο σταθερές από τις αναμενόμενες και πως μεγάλες και μικρές τιμές των καταλοίπων τείνουν να εμφανίζονται κατά ομάδες. Επίσης καθόρισε ότι οι διακυμάνσεις των τιμών του τυχαίου σφάλματος του υποδείγματος εμφανίζουν μια ετεροσκεδαστικότητα που εξαρτάται από τις ιστορικές τιμές τους δηλαδή από τις περιόδους $t - 1$, $t - 2$ κ.ο.κ. Τα υποδείγματα που προκύπτουν από αυτήν την κατάσταση είναι γνωστά ως υποδείγματα ARCH (Αγιακλόγλου - Μπένος 2007). Στη γενική περίπτωση μίας ARCH(p) διαδικασίας, η διακύμανση των τιμών του τυχαίου σφάλματος προσδιορίζεται από την σχέση:

$$\sigma^2 = \alpha_0 + \alpha_1 u_{t-1}^2 + \alpha_2 u_{t-2}^2 + \dots + \alpha_p u_{t-p}^2$$

Ο έλεγχος για τη διαπίστωση αποτελέσματος ARCH είναι ο έλεγχος της υποθέσεως ότι οι συντελεστές $\alpha_1, \alpha_2, \dots, \alpha_p$ του προηγούμενου τύπου είναι ίσοι με το μηδέν εκτός του σταθερού όρου έναντι της εναλλακτικής υπόθεσης ότι δεν ισχύει η υπόθεση μηδέν. Δηλαδή:

$$H_0: \alpha_1 = \alpha_2 = \dots = \alpha_p = 0$$

Στην περίπτωση που οι όροι $\alpha_1, \alpha_2, \dots, \alpha_p$ δεν είναι ταυτόχρονα 0 τότε έχουμε ένα υπόδειγμα ARCH p - βαθμού όπου η διακύμανσή του υπολογίζεται από τις τιμές του τυχαίου σφάλματος ως εξής:

$$u_t = v_t [\alpha_0 + \alpha_1 u_{t-1}^2 + \dots + \alpha_p u_{p-1}^2]^{1/2}$$

Όπου v_t είναι ένα τυχαίο σφάλμα, οι τιμές του οποίου κατανέμονται κανονικά και ανεξάρτητα μεταξύ τους με μέσο όρο μηδέν και διακύμανση ίση με τη μονάδα.

Τα υποδείγματα ARCH είναι πολύ σημαντικά στην ανάλυση παλινδρόμησης για να αποφευχθούν τα λάθη. Σε πολλές περιπτώσεις η στατιστική d των Durbin - Watson που χρησιμοποιείται στον έλεγχο αυτοσυσχέτισης μπορεί να οδηγήσει σε λανθασμένα συμπεράσματα. Τέτοια λάθη κυρίως εμφανίζονται στην περίπτωση της υποφαινομενικής παλινδρόμησης², ή στην περίπτωση που απορρίπτεται η μηδενική υπόθεση, ενώ στην πραγματικότητα οι τιμές του τυχαίου σφάλματος του υποδείγματος να μη συσχετίζονται μεταξύ τους και να υπάρχουν υποδείγματα ARCH.

² Η υποφαινομενική παλινδρόμηση εμφανίζεται όταν δύο ή περισσότερες ανεξάρτητες χρονοσειρές βρίσκονται να συσχετίζονται σύμφωνα με μέθοδο των ελαχίστων τετραγώνων, ενώ στην πραγματικότητα δεν υπάρχει σχέση ανάμεσα στην εξαρτημένη και στην ανεξάρτητη μεταβλητή.

Για να γίνει ο έλεγχος για ARCH υποδείγματα p - βαθμού ακολουθείται η παρακάτω διαδικασία:

- i. Με τη μέθοδο των ελαχίστων τετραγώνων εκτιμάται το αρχικό υπόδειγμα και κρατούνται οι τιμές των καταλοίπων.
- ii. Στη συνέχεια με τη μέθοδο των ελαχίστων τετραγώνων εκτιμάται η στατιστική σημαντικότητα των συντελεστών $\alpha_1, \alpha_2, \dots, \alpha_p$ του ακόλουθου υποδείγματος:

$$\hat{u}_t^2 = \alpha_0 + \alpha_1 \hat{u}_{t-1}^2 + \alpha_2 \hat{u}_{t-2}^2 + \dots + \alpha_p \hat{u}_{t-p}^2 + v_t$$

- iii. Ο έλεγχος της μηδενικής υπόθεσης $H_0 : \alpha_1 = \alpha_2 = \dots = \alpha_p = 0$ γίνεται με βάση τη LM στατιστική η οποία ακολουθεί την κατανομή χ^2 με p βαθμούς ελευθερίας. Ο συντελεστής προσδιορισμού R^2 προκύπτει από την παλινδρόμηση $\hat{u}_t^2 = \alpha_0 + \alpha_1 \hat{u}_{t-1}^2 + \alpha_2 \hat{u}_{t-2}^2 + \dots + \alpha_p \hat{u}_{t-p}^2 + v_t$.

Υποδείγματα GARCH

Τα υποδείγματα GARCH αποτελούν την επέκταση των υποδειγμάτων ARCH ώστε να είναι ελαστικότερος ο καθορισμός των χρονικών υστερήσεων στη συνάρτηση της υπό συνθήκης διακύμανσης. Με τη χρήση των υποδειγμάτων GARCH αποφεύγονται οι μεγάλες χρονικές υστερήσεις οι οποίες θέτουν πρόβλημα εξειδίκευσης του υποδείγματος, τόσο ως προς τον αριθμό των υστερήσεων όσο και ως προς τις παραμετρικές υποθέσεις. Το υπόδειγμα GARCH(p, q) έχει την ακόλουθη μορφή:

$$\sigma_t^2 = \alpha_0 + \alpha_1 u_{t-1}^2 + \dots + \alpha_p u_{t-p}^2 + \gamma_1 \sigma_{t-1}^2 + \dots + \gamma_q \sigma_{t-q}^2$$

Για μεγάλες τιμές του ρ και q η εκτίμηση είναι δύσκολη και πρακτικά δοκιμάζεται στο υπόδειγμα GARCH(1,1) δηλαδή στην περίπτωση που το ρ ισούται με το q και με τη μονάδα. Το υπόδειγμα GARCH(1,1) έχει την ακόλουθη μορφή:

$$\sigma_t^2 = \alpha_0 + \alpha_1 u_{t-1}^2 + \gamma_1 \sigma_{t-1}^2$$

Η παραπάνω σχέση με διαδοχικές αντικαταστάσεις για τις τιμές με χρονική υστέρηση, στη δεξιά πλευρά μετασχηματίζεται στην ακόλουθη:

$$\sigma_t^2 = \frac{\alpha_0}{1-\gamma_1} + \alpha_1 \sum_{i=1}^{\infty} \gamma_1^{i-1} u_{t-i}^2$$

Η υπό συνθήκη διακύμανση θα μπορούσε να είναι και συνάρτηση μίας ή περισσοτέρων εξωγενών μεταβλητών. Για παράδειγμα, αν X_2 είναι μια ερμηνευτική μεταβλητή του υποδείγματος, θα μπορούσε να χρησιμοποιηθεί ως πρόσθετος προσδιοριστικός παράγοντας της υπό συνθήκη διακυμάνσεως. Σε αυτήν την περίπτωση το GARCH (1,1) υπόδειγμα θα είναι το εξής (Χρήστου 2002):

$$\sigma_t^2 = \alpha_0 + \alpha_1 u_{t-1}^2 + \gamma_1 \sigma_{t-1}^2 + \delta_1 X_2$$

3.9 Ανακεφαλαίωση

Σε αυτό το κεφάλαιο αναφέρθηκαν κάποιες βασικές έννοιες που αφορούν τις χρονοσειρές. Έγινε λόγος για το πότε μια στοχαστική διαδικασία είναι στάσιμη και πότε μη στάσιμη. Ακολούθησαν οι όροι αυτοσυνδιακύμανση, αυτοσυσχέτιση, λευκός θόρυβος και αναλύθηκαν οι δείκτες κριτηρίων που αφορούν το διαγνωστικό έλεγχο καταλληλότητας ενός εκτιμημένου υποδείγματος. Στη συνέχεια αναπτύχθηκαν οι βασικές κατηγορίες στοχαστικών υποδειγμάτων χρονολογικών σειρών. Στην επόμενη ενότητα έγινε λόγος για την ομοσκεδαστικότητα και την ετεροσκεδαστικότητα όπου αναλύθηκε ο κάθε όρος και δόθηκαν κάποια παραδείγματα διαγραμματικά για την κάθε περίπτωση. Τέλος παρουσιάστηκαν τα υποδείγματα ARCH - GARCH όπου δόθηκε η μορφή των ARCH(p) και GARCH(p,q) και έγινε σχολιασμός του κάθε υποδείγματος.

Επιλεγμένη Βιβλιογραφία

Ελληνική βιβλιογραφία

- Αγιακλόγλου Χ., Μπένος Θ. 2007. "Εισαγωγή στην οικονομετρική ανάλυση", Τόμος Β', Μπένου, Αθήνα.
- Αγιακλόγλου Χ., Οικονόμου Γ., 2004, "Μέθοδοι προβλέψεων και ανάλυσης αποφάσεων", Γ. Μπένου, Αθήνα.
- Δημέλη, Σ. 2002, "Σύγχρονες Μέθοδοι Ανάλυσης Χρονολογικών Σειρών", Κριτική, Αθήνα.
- Κάτος, Α. 2004, "Οικονομετρία. θεωρία και εφαρμογές", Ζυγός, Θεσσαλονίκη.
- Μωυσιάδης Χ., Μπορα - Σεντα Ε., 1997, "Εφαρμοσμένη Στατιστική", ΖΗΤΗ, Θεσσαλονίκη.
- Σπυρόπουλος, Κ. 1998 "Ανάλυση και Έλεγχοι Μονομεταβλητών Χρηματοοικονομικών Χρονολογικών Σειρών", Γιώργος Δαρδάνος, Αθήνα.
- Χρήστου, Γ. 2002 "Εισαγωγή στην Οικονομετρία", Τόμος Β, Gutenberg, Αθήνα.

Ξένη βιβλιογραφία

- Box, George and Jenkins, Gwilym (1970) "Time series analysis: Forecasting and control", San Francisco, Holden-Day.
- Brooks, C. 2007, "Introductory Econometrics for Finance", 7th Edition Cambridge University Press.
- Davidson, J. 2000, "Econometric Theory", Blackwell Publishers, U.S.A.
- Enders W. 1995, "Applied Econometric Time series", John Wiley and Sons Inc.
- Jeffrey M. 2006 "Εισαγωγή στην οικονομετρία", Μετάφραση Ανδρέας Σοκοδήμος, Τόμος Β', Εκδόσεις Παπαζήση, Αθήνα.

- Lutkepohl H. & Kratzig M. 2004, "Applied Time Series Econometrics", Cambridge University Press, U.K.
- Ngai Hang Chan, 2002, "Time Series Applications to Finance", John Willey & Sons, U.S.A.

Αρθρογραφία

- Engle, R. F. (1982), "Autoregressive Conditional Heteroscedasticity With Estimates of the Variance of U.K. Inflation", *Econometrica*, 50, 987-1007.
- G. E. P. and Pierce, D. A. (1970), "Distribution of Residual Autocorrelations in Autoregressive-Integrated Moving Average Time Series Models", *Journal of the American Statistical Association*, 65, p.p. 1509–1526.
- Ljung G. M. and Box G. E. P. (1978), "On a measure of lack of fit in Time series model", *Biometrika*, 65, pp. 297-303.

Κεφάλαιο 4

Εκτίμηση του VaR σε Τράπεζες του Δείκτη Stoxx Europe 600

4.1 Εισαγωγή

Στις μέρες μας, οι επιχειρήσεις χρησιμοποιούν όλο και περισσότερο ποσοτικές μεθόδους για να λάβουν αποφάσεις. Η αβεβαιότητα έχει αυξηθεί και αυτό καθιστά απαραίτητη την ποσοτική ανάλυση και τη μέτρηση κινδύνου με διάφορες μεθόδους, κάποιες από τις οποίες αναλύθηκαν στο πρώτο κεφάλαιο.

Σε αυτό το κεφάλαιο εφαρμόζεται η μέθοδος VaR σε τράπεζες του δείκτη Stoxx Europe 600 για να μετρηθεί ο κίνδυνος που αποπνέει από τη μελλοντική εξέλιξη των χρονοσειρών που μελετώνται. Αυτή η μέθοδος εφαρμόζεται σε συνδυασμό με τα υποδείγματα GARCH για να προβλεφθεί ο κίνδυνος την αμέσως επόμενη περίοδο.

Πιο συγκεκριμένα, στο κεφάλαιο αυτό θα αναλυθεί η μεθοδολογία που ακολουθείται για να μετρηθεί ο κίνδυνος. Στη συνέχεια, θα παρουσιαστούν βασικά στατιστικά στοιχεία των τιμών των λογαριθμικών αποδόσεων και θα αναλυθούν τα διαγράμματα των χρονοσειρών, τα ιστογράμματα και τα QQ - Plots των τιμών αυτών. Έπειτα θα προσδιοριστεί το κατάλληλο υπόδειγμα $ARIMA(p, d, q) - GARCH(m, s)$ και τέλος θα μετρηθεί ο κίνδυνος με την μέθοδο VaR.

4.2 Μεθοδολογία

Η παρούσα μελέτη βασίζεται σε 12 τράπεζες που διαπραγματεύονται στο δείκτη STOXX EUROPE 600 Banks. Πρόκειται για έναν ευρωπαϊκό δείκτη αναφοράς των τραπεζών της Ευρώπης ο οποίος αποτελείται από 46 τράπεζες και είναι υποσύνολο του δείκτη STOXX EUROPE 600. Οι τιμές των μετοχών των τραπεζών που εξετάστηκαν, αφορούν περίοδο τριών χρόνων, από την 1/1/2011 έως την 1/1/2014. Για να εξεταστεί αυτή η χρονοσειρά οι τιμές των μετοχών, μετατράπηκαν σε λογαριθμικές αποδόσεις. Αυτή η μετατροπή των χρονοσειρών των τιμών σε χρονοσειρές λογαριθμικών αποδόσεων συμβαίνει σε πολλές μελέτες καθώς παρουσιάζει αρκετά πλεονεκτήματα. Οι χρονοσειρές λογαριθμικών αποδόσεων είναι απαλλαγμένες από μονάδες μέτρησης και με τη χρήση τους επιλύονται διάφορα προβλήματα οικονομετρικής φύσεως όπως προβλήματα αυτοσυσχέτισης, μη κανονικότητας, στασιμότητας και ετεροσκεδαστικότητας.

Οι αποδόσεις των τιμών των μετοχών χωρίς μέρισμα, ορίζονται ως R_t και δίνονται από τον παρακάτω τύπο που εκφράζει την ποσοστιαία τιμή της μετοχής για μια συγκεκριμένη χρονική περίοδο.

$$R_t = \frac{P_t - P_{t-1}}{P_{t-1}}$$

Όπου:

P_t = Η τιμή τη μετοχής τη χρονική περίοδο t .

Η παραπάνω σχέση μπορεί να γραφεί ως ακολούθως:

$$\frac{P_t}{P_{t-1}} = R_t + 1$$

Η λογαριθμική απόδοση (log-return) της μετοχής ορίζεται με x_t . Η μεταβλητή x_t είναι ο λογαριθμικός λόγος δύο συνεχόμενων τιμών, αποτελεί προσεγγιστική μεταβλητή της R_t και δίνεται από τον παρακάτω τύπο.

$$x_t = \log(P_t/P_{t-1})$$

Η ανάλυση των δεδομένων πραγματοποιήθηκε με το λογισμικό E Views. Πιο συγκεκριμένα όπως προαναφέρθηκε στην εισαγωγή, υπολογίστηκαν τα βασικά στατιστικά στοιχεία, επιλέχθηκε το κατάλληλο υπόδειγμα ARIMA(p, d, q) - GARCH(m,s) και μετρήθηκε ο κίνδυνος με την μέθοδο VaR (Value at Risk).

4.3 Παρουσίαση Δεδομένων και Βασικά Στατιστικά Στοιχεία

Τα δεδομένα που χρησιμοποιήθηκαν στην παρούσα έρευνα, αντλήθηκαν από τη βάση δεδομένων Yahoo Finance. Στον Πίνακα 4.1 παρουσιάζονται οι τράπεζες οι οποίες πρόκειται να εξεταστούν. Στον Πίνακα 4.2 παρουσιάζεται η μέση τιμή, η τυπική απόκλιση, η διάμεσος, η κύρτωση, η ασυμμετρία και τα ποσοστιαία σημεία στο 95% και 99% που προκύπτουν από τις λογαριθμικές αποδόσεις των τιμών των μετοχών.

Στο Διάγραμμα 4.1 εμφανίζονται τα διαγράμματα των χρονοσειρών των λογαριθμικών αποδόσεων, από τα οποία μπορεί να διακριθεί η έντονη μεταβλητότητα που παρουσιάζουν οι συγκεκριμένες χρονοσειρές. Επίσης παρατηρείται πως κατά τη διάρκεια του χρόνου οι τιμές των χρονοσειρών βρίσκονται γύρω από το μηδέν.

Το Διάγραμμα 4.2 απεικονίζει τα ιστογράμματα των λογαριθμικών αποδόσεων (log returns) των υπό μελέτη τραπεζών. Αυτό που παρατηρείται είναι πως η μεγαλύτερη συχνότητα φαίνεται να βρίσκεται πολύ κοντά στο μηδέν γεγονός που είναι λογικό καθώς ο μέσος όρος του δείγματος είναι και αυτός κοντά στο μηδέν. Επίσης από τα ακόλουθα διαγράμματα συμπεραίνεται πως υπάρχει έντονη κύρτωση χωρίς να υπάρχουν ενδείξεις ασυμμετρίας. Τέλος, σε αυτά τα διαγράμματα διακρίνονται

ενδείξεις για την ύπαρξη απομακρυσμένων παρατηρήσεων στις ουρές της κατανομής.

Στο Διάγραμμα 4.3 απεικονίζονται τα QQ-Plots για κάθε κατανομή των λογαριθμικών αποδόσεων. Τα διαγράμματα QQ-Plots ελέγχουν την κανονικότητα της κατανομής. Σε μια ιδανική κατάσταση για την κανονικότητα, κάθε τιμή θα βρισκόταν πάνω στη διχοτόμο των αξόνων. Επειδή αυτό είναι δύσκολο να συμβεί, αυτό που πρέπει να γίνεται ώστε να ακολουθεί το δείγμα προσεγγιστικά την κανονική κατανομή είναι να βρίσκονται όλες οι παρατηρήσεις κοντά στη διχοτόμο των αξόνων. Από τα διαγράμματα αυτά, φαίνεται ότι οι ουρές στις κατανομές της σειράς των λογαριθμικών αποδόσεων είναι βαριές, δηλαδή απομακρύνονται από τη διχοτόμο των αξόνων.

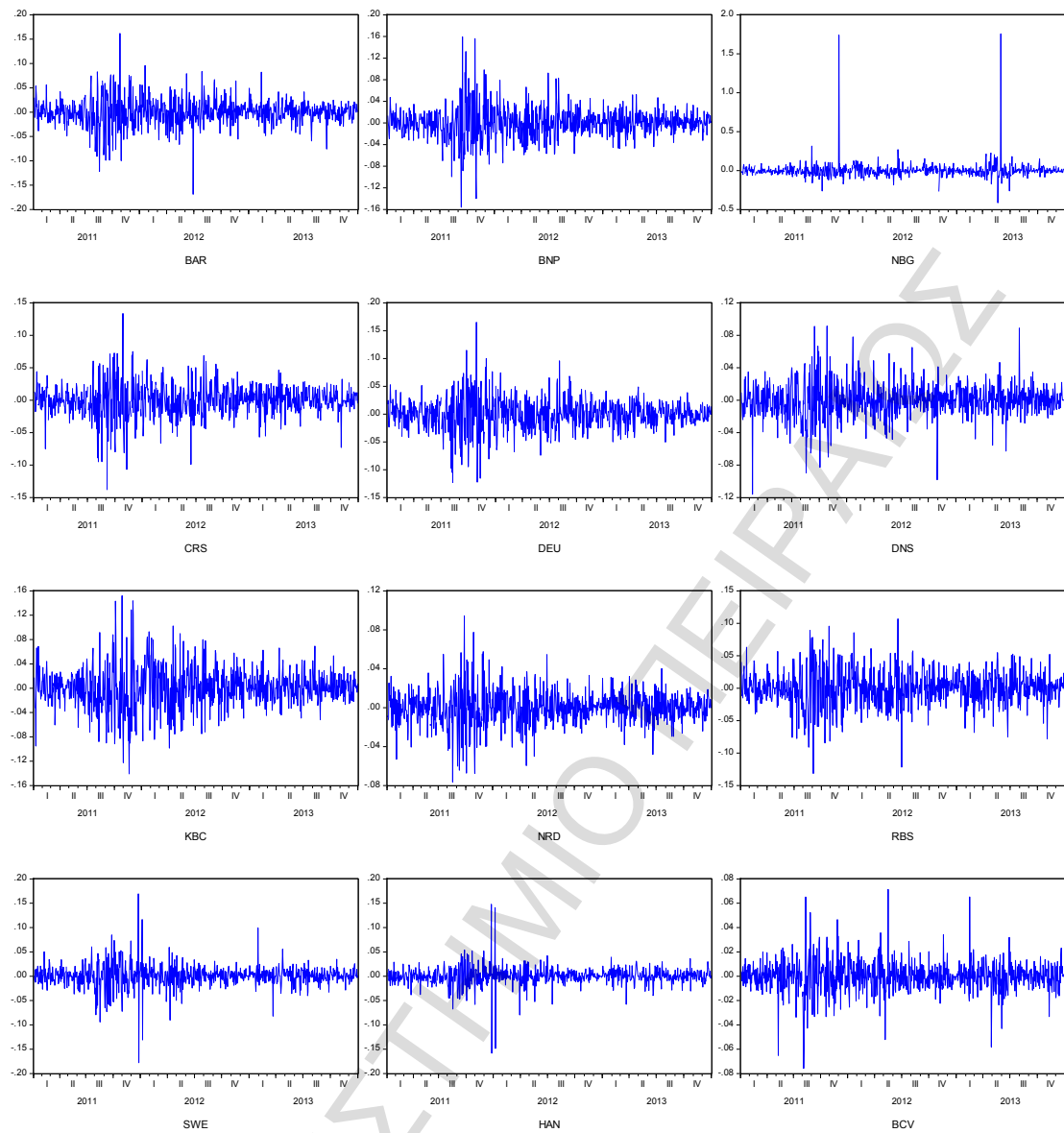
Πίνακας 4.1
Δεδομένα Δείγματος

Όνομα	Κωδικός
1. BARCLAYS	BAR
2. BNP PARIBAS	BNP
3. NATIONAL BANK OF GREECE	NBG
4. CREDIT SUISSE GRP	CRS
5. DEUTSCHE BANK	DEU
6. DANSKEBANK	DNS
7. KBC GRP	KBC
8. NORDEA BANK	NRD
9. ROYAL BANK OF SCOTLAND GRP	RBS
10. SWEDBANK	SWE
11. SVENSKA HANDELSBANKEN	HAN
12. BANQUE CANTONALE VAUDOISE	BCV

Πίνακας 4.2

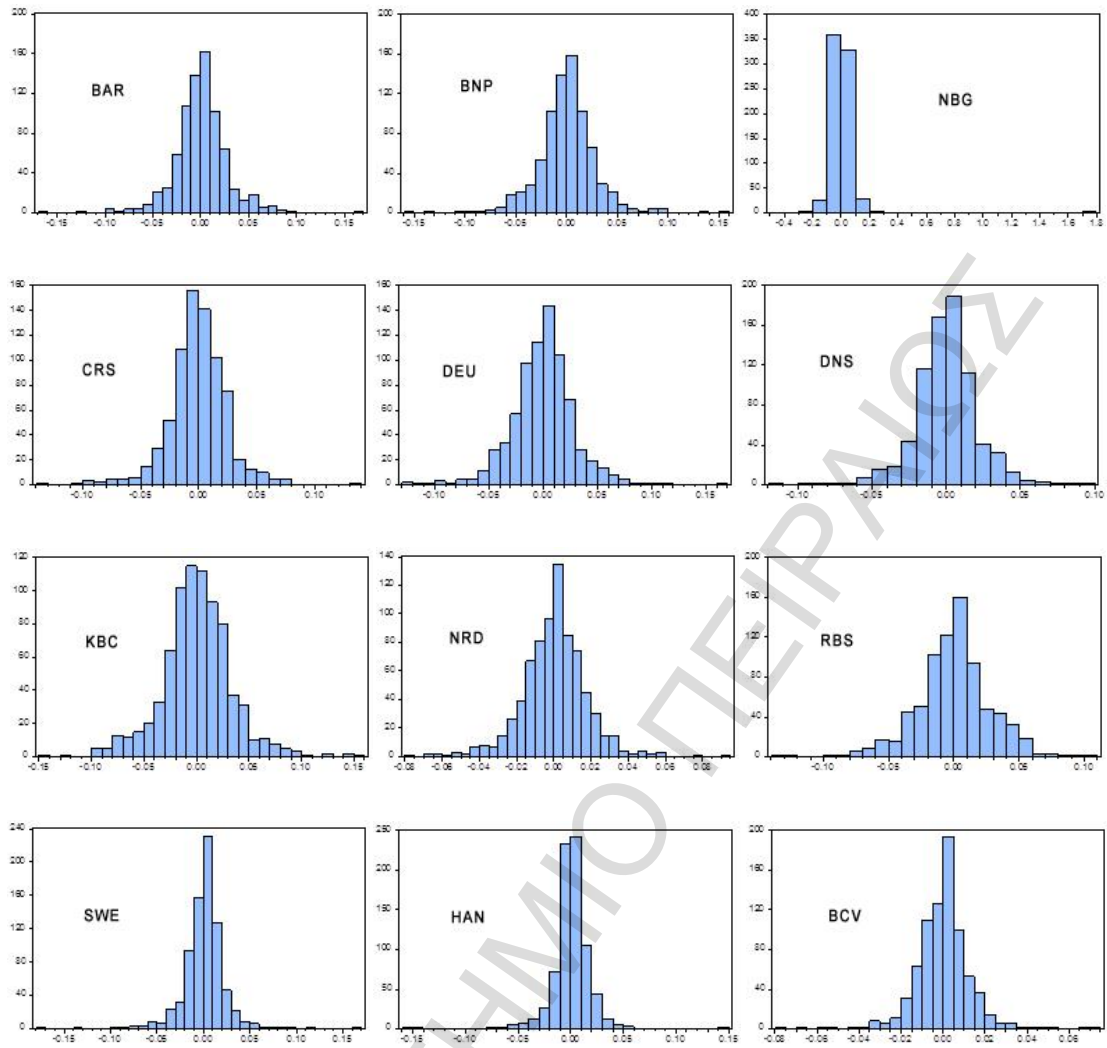
Βασικά Στατιστικά Στοιχεία Λογαριθμικών Αποδόσεων

Κωδικός	N	Μέση τιμή	Διάμεσος	Τυπική απόκλιση	Κύρτωση	Ασυμμετρία	Ποσοστιαίο Σημείο	
							95%	99%
BAR	775	-3,79e06	0	0,027713	7,625606	-0,155542	-0,02601	-0,02527
BNP	780	0,000177	0	0,028486	8,170245	0,192279	-0,02647	-0,02594
NBG	753	0,001599	-0,00524	0,108571	179,3914	11,03914	-0,06062	-0,05757
CRS	753	-0,000366	-0,00034	0,02488	6,828552	-0,367910	-0,02325	-0,02195
DEU	753	-0,000118	0,000715	0,02878	6,231945	-0,013639	-0,02944	-0,02845
DNS	774	-0,000202	0	0,021429	6,517597	-0,171764	-0,01965	-0,01918
KBC	782	0,000562	0	0,033991	5,205916	0,181249	-0,03246	-0,03123
NRD	774	0,000197	0	0,017745	5,952956	-0,047688	-0,01771	-0,01675
RBS	782	-0,000185	0	0,02792	4,625526	-0,199774	-0,03072	-0,02982
SWE	778	0,000815	0,001438	0,02286	14,95914	-0,427187	-0,01721	-0,01716
HAN	776	0,000474	0	0,018643	24,03999	-0,55071	-0,01259	-0,01191
BCV	779	-6,04e-05	0	0,013156	8,920735	-0,094184	-0,01204	-0,01187



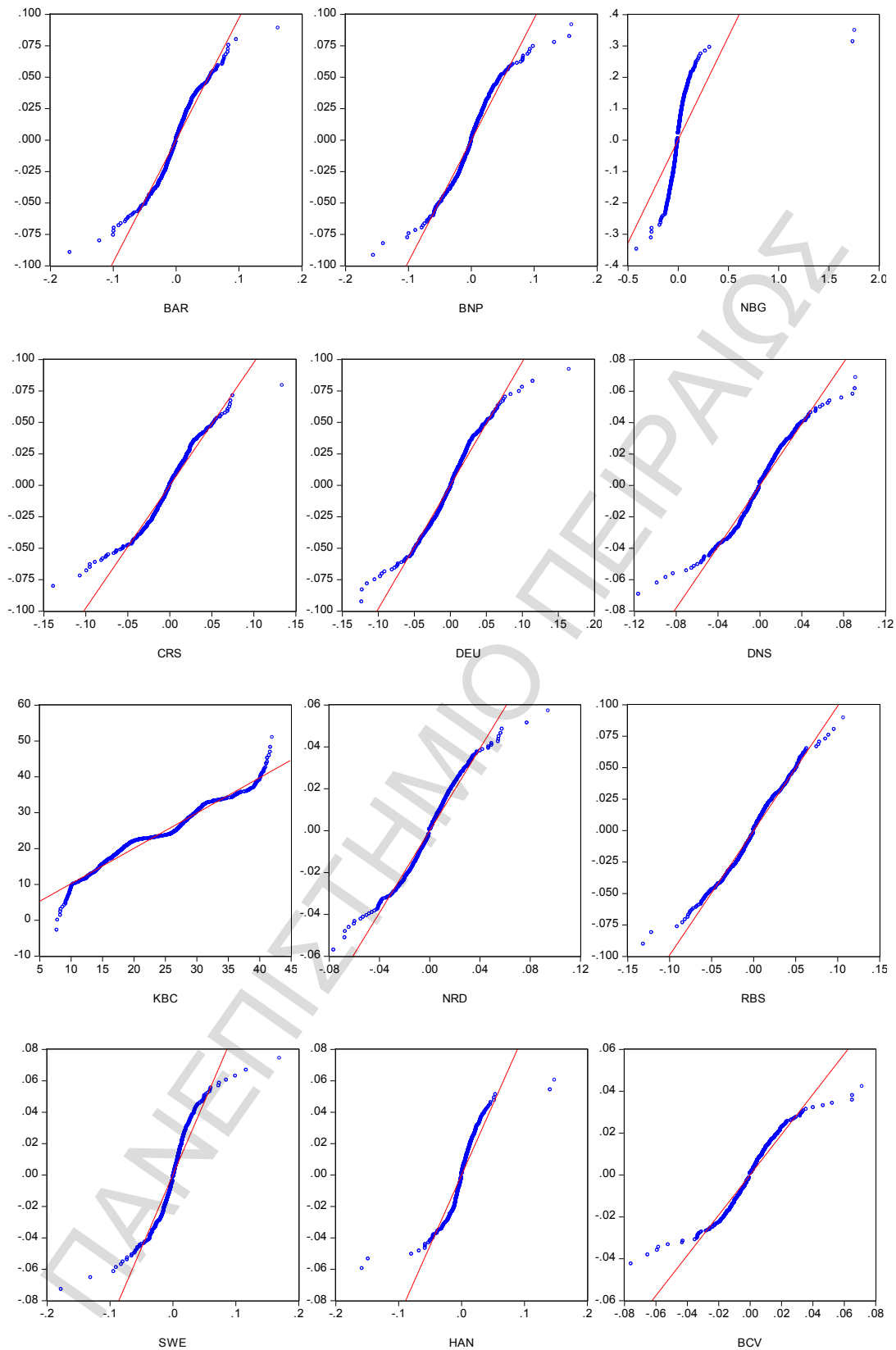
Διάγραμμα 4.1

Διαγράμματα Χρονοσειρών Λογαριθμικών Αποδόσεων



Διάγραμμα 4.2

Ιστογράμματα λογαριθμικών αποδόσεων



Διάγραμμα 4.3

Q-Q Plots

4.4 Προσδιορισμός Υποδείγματος ARIMA(p, d, q) - GARCH(m,s)

Για να υπολογιστεί ο κίνδυνος με τη μέθοδο VaR απαιτείται να καθοριστεί ένα υπόδειγμα ARIMA(p, d, q) - GARCH(m, s). Σύμφωνα με τη μεθοδολογία των Box & Jenkins (1970) επιλέγεται το κατάλληλο υπόδειγμα ARIMA(p, d, q). Όπως προαναφέρθηκε, η ανάλυση γίνεται με τη χρήση των λογαριθμικών αποδόσεων των μετοχών $x_t = \log(P_t/P_{t-1})$. Η μεταβλητή x_t μπορεί να εκφραστεί και ως διαφορά των λογαρίθμων δυο συνεχόμενων τιμών $x_t = \log(P_t) - \log(P_{t-1})$. Επομένως η χρονοσειρά $\log(P_t)$ μπορεί να εξεταστεί ισοδύναμα σε πρώτες διαφορές και έτσι, το υπόδειγμα της χρονοσειράς μπορεί να γίνει σε υποδείγματα ARIMA(p, 1, q) για το $\log(P_t)$ και σε ARMA(p, q) για το $x_t = \log(P_t/P_{t-1})$.

Για να βρεθεί το κατάλληλο υπόδειγμα ARMA(p, q), εκτιμήθηκαν όλοι οι κατάλληλοι συνδυασμοί για τους οποίους ισχύει $p+q \leq 3$. Χρησιμοποιώντας τη μέθοδο μέγιστης πιθανοφάνειας, επιλέχθηκε το κατάλληλο υπόδειγμα με βάση την ελάχιστη τιμή των κριτηρίων AIC ή BIC. Στη συνέχεια προσδιορίστηκαν τα υποδείγματα ARMA(p, q) - GARCH(m, s) για τα οποία ισχύει $m+s \leq 2$, εφόσον το πρώτο μέρος έχει προκύψει από πριν. Το καταλληλότερο υπόδειγμα προκύπτει από την ελάχιστη τιμή του κριτηρίου BIC.

Από την προηγούμενη διαδικασία, το καταλληλότερο υπόδειγμα που προέκυψε ήταν το GARCH(1, 1). Στον Πίνακα 4.3 παρουσιάζονται οι εκτιμήσεις αυτού του υποδείγματος.

Πίνακας 4.3

Εκτιμήσεις των Συντελεστών των Υποδειγμάτων

Κωδικός	GARCH(1, 1)	
	α_1	β_1
BAR	0,041787	0,0952406
BNP	0,07075	0,923654
NBG	0,003709	0,504091
CRS	0,055323	0,933796
DEU	0,059311	0,941325
DNS	0,062515	0,889063
KBC	0,071265	0,921973
NRD	0,047153	0,945337
RBS	0,064402	0,91895
SWE	0,070085	0,920061
HAN	0,048830	0,948997
BCV	0,10978	0,843832

Όλοι οι συντελεστές του υποδείγματος GARCH(1, 1) είναι στατιστικά σημαντικοί καθώς η τιμή της πιθανότητας p-value είναι μικρότερη από 5%. Αυτό που διακρίνεται από το άθροισμα των συντελεστών α_1 και β_1 του υποδείγματος GARCH(1, 1) είναι πως βρίσκεται πολύ κοντά στη μονάδα γεγονός που επηρεάζει το σωστό προσδιορισμό της διακύμανσης.

4.5 Μέτρηση του VaR

Η μέτρηση του κινδύνου για τις λογαριθμικές αποδόσεις των τιμών των μετοχών των εξεταζόμενων τραπεζών, βασίζεται στο επιλεγμένο υπόδειγμα ARIMA(p, d, q) - GARCH(m, s). Η τιμή του VaR υπολογίζεται από τον παρακάτω τύπο:

$$\text{VaR} = \hat{X}_t(1) - F(\alpha) \hat{\sigma}_t(1)$$

Όπου:

$\hat{X}_t(1)$ = Η προβλεπόμενη τιμή της χρονοσειράς για την επόμενη περίοδο

$F(\alpha)$ = Η τιμή του επιπέδου σημαντικότητας της κατανομής

$\hat{\sigma}_t(1)$ = Η πρόβλεψη της υπό συνθήκη διακύμανσης της χρονοσειράς

Οι τιμές της κανονικής κατανομής που θα λάβει το $F(\alpha)$ για 95% επίπεδο εμπιστοσύνης είναι 1,64 και για 99% επίπεδο εμπιστοσύνης είναι 2,32. Στον Πίνακα 4.4 απεικονίζεται η τιμή του VaR για το υπόδειγμα GARCH(1, 1) για διάστημα εμπιστοσύνης 95% και 99%.

Πίνακας 4.4
Μέτρηση του VaR

Κωδικός	GARCH(1, 1)	
	95%	99%
BAR	-0,0004617	-0,0006516
BNP	-0,0002416	-0,0004153
NBG	-0,0174484	-0,0253461
CRS	-0,0008302	-0,0010225
DEU	-0,0003263	-0,0004128
DNS	-0,0007409	-0,0009641
KBC	-0,0000615	-0,0003201
NRD	-0,0000233	-0,0001147
RBS	-0,0008660	-0,0011484
SWE	-0,0004671	-0,0003228
HAN	-0,0002474	-0,0001534
BCV	-0,0002964	-0,0003983
Μέση Τιμή	-0,0017151	-0,0025265

Από τον παραπάνω πίνακα, η NBG φαίνεται να έχει το μεγαλύτερο κίνδυνο. Η μέση τιμή του υποδείγματος GARCH(1, 1) με διάστημα εμπιστοσύνης 95% είναι πολύ

κοντά στη μέση τιμή του GARCH(1, 1) με διάστημα εμπιστοσύνης 99%. Πιο συγκεκριμένα, η μέση τιμή του υποδείγματος αυτού με διάστημα εμπιστοσύνης 95% είναι -0,0017151 και με διάστημα εμπιστοσύνης 99% είναι -0,0025265.

4.6 Ανακεφαλαίωση

Το κεφάλαιο αυτό ξεκίνησε παρουσιάζοντας τη μεθοδολογία που χρησιμοποιήθηκε για να μετρηθεί ο κίνδυνος με τη μέθοδο VaR. Στη συνέχεια, υπολογίστηκαν με τη χρήση του λογισμικού E Views, τα βασικά στατιστικά στοιχεία (η μέση τιμή, η τυπική απόκλιση, η διάμεσος, η κύρτωση, η ασυμμετρία και τα ποσοστιαία σημεία στο 95% και 99%). Επίσης παρατέθηκαν και σχολιάστηκαν εν συντομία τα διαγράμματα των χρονοσειρών, τα ιστογράμματα και τα QQ Plots. Έπειτα επιλέχθηκε το κατάλληλο υπόδειγμα ARIMA(p, d, q) - GARCH(m,s) και τέλος, σχηματίστηκαν προβλέψεις για τις τιμές της διακύμανσης των χρονοσειρών από τις οποίες μετρήθηκε ο κίνδυνος με τη μεθοδολογία Value at Risk.

Επιλεγμένη Βιβλιογραφία

Ελληνική βιβλιογραφία

- Αγιακλόγλου Χ., Μπένος Θ. 2007. " Εισαγωγή στην οικονομετρική ανάλυση", Τόμος Β', Μπένου, Αθήνα.
- Κώστας Συριόπουλος Διονύσης Φίλιππας 2010, "Οικονομετρικά Υποδείγματα & Εφαρμογές με το EViews", ΑΝΙΚΟΥΛΑ, Θεσσαλονίκη.

Ξένη βιβλιογραφία

- Anderson, T.W. 1971, "The Statistical Analysis of Time Series", Wiley, New York.
- Stephen J. Taylor 2005, "Asset price dynamics volatility and prediction", Princeton University Press.
- Xekalaki, E. and Degiannakis, S. 2010, "Volatility Forecasting: An Empirical Example using Eviews 6", in ARCH Models for Financial Applications, John Wiley & Sons, Chichester, UK

Αρθρογραφία

- R. Engle, T. Ito, W. Lin, (1990) "Meteor Showers or Heat Waves Heteroskedastic Intra-Daily Volatility in the Foreign Exchange Market", *Econometrica* 58:3, pp.525.
- R. Engle,(2001) "The use of ARCH/GARCH models in applied econometrics", *Journal of Economic Perspectives*, 15:4, pp.157.

- R. Rabemananjara, J. M. Zakoian, (1993) "Threshold ARCH models and Asymmetries in Volatility", Journal of applied Econometrics 8:1, pp.31
- L.Glosten, J. Ravi D. Runkle, (1993) "On the relation between the expected value and the volatility of the nominal excess returns on stocks", Journal of Finance, 48:5.
- Nelson, D.B. (1990) "Stationarity and persistence in the GARCH(1,1) model", Econometric Theory, 6, 318-334.
- Lee, S.W. and Hansen, B.E. (1994) "Asymptotic theory for the GARCH(1,1) quasimaximum likelihood estimator", Econometric Theory, 10, 29-52.
- Mikosch, T. and Starica, C. (1999) "Change of structure in financial time series, long range dependence and the GARCH model", IWI Preprint, 5.

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΕΙΡΑΙΩΣ