

ΚΩΔ: 8307

ΝΡ: 11378

ΠΑΝΤΕΙΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ

ΤΜΗΜΑ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗΣ
ΚΑΙ ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΚΗΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ



06 ΣΕΠ. 1999

ΔΙΔΑΚΤΟΡΙΚΗ ΔΙΑΤΡΙΒΗ

**Μετατροπή Υποδειγμάτων Ποσοτικής
Ανάλυσης σε Υποδείγματα Αποφάσεων για
τον Έλεγχο Αποδοτικότητας Τραπεζικής
Επιχείρησης**

ΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΟΣ ΙΩΑΝΝΟΥ ΛΙΑΠΗ

**Η έγκριση διδακτορικής διατριβής από το Πάντειο Πανεπιστήμιο Κοινωνικών και
Πολιτικών Επιστημών δεν υποδηλώνει αποδοχή των γνώμων του συγγραφέα.
(Νόμος 5343/32 Αρ. 202 παρ. 2)**

ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ

I. ΕΙΣΑΓΩΓΙΚΑ.....	7
I.1. Τοποθέτηση του προβλήματος.....	7
I.2. State of Art.....	7
I.3. Πρωτοτυπία της Διατριβής.....	9
I.4. Περιεχόμενα της Διατριβής.....	9
I.5. Ευχαριστίες.....	11
II. ΑΝΑΛΥΣΗ ΕΡΓΑΣΙΩΝ ΤΡΑΠΕΖΙΚΗΣ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΗΣ.....	12
II.1. Η λογιστική ως εργαλείο ανάλυσης της τραπεζικής επιχείρησης.....	12
II.2. Στοιχεία Διοικητικής Λογιστικής.....	24
II.2.1. Διακρίσεις Διοικητικής Λογιστικής.....	24
II.2.2. Σχεδιασμός και κύκλος Ελέγχου.....	25
II.2.3. Οικονομικές Καταστάσεις.....	25
II.2.4. Ενεργητικό.....	26
II.2.5. Παθητικό.....	26
II.2.6. Λογαριασμός Αποτελεσμάτων Χρήσης.....	26
II.2.7. Πίνακας Διανομής Αποτελεσμάτων.....	26
II.2.8. Πίνακας πηγών & τοποθετήσεων διαθεσίμων ή κεφαλαίων.....	27
II.2.9. Πίνακας Προστιθέμενης Αξίας.....	27
II.2.10. Αρχές Χρηματοοικονομικής Λογιστικής.....	28
II.2.11. Πίνακας Κύκλων Κεφαλαίων & Κεφαλαίου Κίνησης μίας μεταποιητικής Επιχείρησης.....	28
II.2.12. Διοικητική Λογιστική Πληθωρισμού – Δυναμική τρέχουσα αγοραία μέθοδος (Current purchasing power method C.P.P.).....	29
II.2.13. Λογιστική Κόστους - Κοστολόγηση.....	29
II.2.14. Λογιστική Κόστους – Κοστολόγηση Τραπεζικής Επιχείρησης.....	30
II.2.15. Το κόστος στη διαδικασία λήψης αποφάσεων.....	31
II.2.16. Κόστος ευκαιρίας (Opportunity Cost).....	31
II.2.17. Διαδικασίες για τη λήψη αποφάσεων.....	31
II.2.18. Διαφορική Κοστολόγηση – Ανάλυση νεκρού σημείου – Οριακή Κοστολόγηση (Differential Costing, Break-even Point analysis and Marginal costing).....	32
II.2.19. Λοιπές τεχνικές στη διαδικασία λήψης αποφάσεων.....	32
II.2.20. Η Έννοια του κινδύνου στην Τραπεζική επιχείρηση.....	33
III. ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ ΤΡΑΠΕΖΙΚΗΣ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΗΣ.....	35
III.1. Η ανάλυση της Τραπεζικής επιχείρησης από Μακροοικονομική σκοπιά.....	35
III.2. Η ανάλυση της Τραπεζικής επιχείρησης από Μικροοικονομική σκοπιά.....	35
III.2.1. Μικροοικονομική Ανάλυση.....	35
III.2.2. Ανάλυση Συμπεριφοράς κάτω από συνθήκες Αβεβαιότητας.....	41
III.2.2.1. «Η κυρτότητα στις προτιμήσεις συνεπάγεται συμπεριφορά αποφυγής κινδύνων».....	42
III.2.2.2. Αναμενόμενη Χρησιμότητα.....	43
III.2.2.3. Συμπεριφορά αποφυγής κινδύνου.....	44
III.2.2.4. Συντελεστής αποφυγής κινδύνων.....	44
III.2.2.5. Ειδικές μορφές συναρτήσεων αναμενόμενης χρησιμότητας.....	45
III.2.2.6. Θεωρία ασφαλιστικών αγορών υπό συνθήκες αβεβαιότητας.....	46
III.2.2.7. Μέθοδοι διασποράς κινδύνου (Risk Diversification).....	48
III.2.3. Μικροοικονομική ανάλυση - Μετατροπή του κλασσικού παραδείγματος.....	48
III.2.3.1. Συνάρτηση κέρδους.....	50
III.2.3.2. Κόστος χρήσης στοιχείων ενεργητικού και παθητικού.....	52
III.2.3.3. Ένα ολοκληρωμένο υπόδειγμα τραπεζικής επιχείρησης.....	53
IV. ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΗ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ ΧΡΟΝΟΥ & ΑΠΟΔΟΣΗΣ ΧΡΗΜΑΤΟΔΟΤΙΚΩΝ ΜΕΣΩΝ (Financial Engineering).....	57
IV.1. Ανάλυση Αποδοτικότητας ως προς τον Χρόνο και το Επιτόκιο.....	57
IV.1.1. Μεταβολή της Αξίας ως προς το Χρόνο και το Επιτόκιο.....	57
IV.1.2. Μεταβολή αξίας Στοιχείων Ενεργητικού σε Ξένο Νόμισμα.....	60
IV.1.3. Χρηματοδοτικά μέσα (Financial Instruments).....	60
IV.1.4. Αποδόσεις Χρηματοδοτικών Μέσων σταθερού ονομαστικού επιτοκίου.....	62
IV.1.5. Σύνθεση απόδοσης χαρτοφυλακίου.....	63

IV.1.6.	Μέτρηση απόδοσης για FRN.....	63
IV.1.7.	Διάρκεια και Κυρτότητα (Duration and Convexity).....	63
IV.1.8.	Μετρήσεις των αλλαγών των τιμών των ομολόγων	64
IV.1.9.	Εκτίμηση της αλλαγής της τιμής	64
IV.1.10.	Μέθοδοι Προσδιορισμού Μεταβολών Τιμής	65
IV.1.11.	Θεωρία Αμοιβαίων Κεφαλαίων.....	65
IV.2.	Τιμολόγηση Σύνθετων Χρηματοδοτικών Μέσων	67
IV.2.1.	Γραμμικοί Σταθεροί συντελεστές Στοχαστικής Διαφορικής Εξίσωσης.....	70
IV.2.2.	Γεωμετρική Διαφορική Εξίσωση.....	70
IV.3.	Μαθηματικοί μέθοδοι ανάλυσης κινδύνου και αβεβαιότητας.....	71
IV.3.1.	Μέθοδος Black Scholes.....	71
IV.3.2.	Μέθοδος Monte Carlo	71
IV.3.3.	Τετραγωνική μέθοδος.....	72
V.	ΥΠΟΔΕΙΓΜΑΤΑ ΛΗΨΗΣ ΑΠΟΦΑΣΕΩΝ	73
V.1.	Υποδείγματα λήψης απόφασης στην τραπεζική επιχείρηση	73
V.1.1.	Κανόνες Αξιολόγησης : Καθαρή Παρούσα Αξία (NPV) και Value Additivity	73
V.1.2.	Η Θεωρία των Επαρκών Κεφαλαιαγορών	74
V.1.3.	Η Επενδυτική Θεωρία	75
V.1.4.	Capital Asset Pricing	76
V.1.5.	Η θεωρία Τιμολόγησης Options (Option-Pricing Theory)	77
V.1.6.	Η θεωρία του Πράκτορα (Agent Theory).....	78
V.2.	Λήψη αποφάσεων από λογιστική σκοπιά στην Τραπεζική Επιχείρηση	79
V.2.1.	Υποδείγματα αναμενόμενης χρηματικής αξίας (Expected Monetary Value)	79
V.2.2.	Υποδείγματα δένδρων για λήψη απόφασης (Decision tree methods).....	79
V.2.3.	Υποδείγματα Συναρτήσεων Χρησιμότητας (Utility Function Models).....	80
V.2.4.	Υποδείγματα κόστους – μεγέθους – κερδών CVP (Cost – Volume – Profit)	82
V.2.5.	Ειδικά θέματα λήψης αποφάσεων στην τραπεζική επιχείρηση	87
V.2.6.	Τμηματικά Υποδείγματα Τραπεζικών Δραστηριοτήτων	89
V.3.	Υποδείγματα ΒΕΤΑ	92
V.3.1.	Βασικές έννοιες για τις επενδύσεις, τις αποδόσεις των επενδύσεων και τους κινδύνους που συνεπάγεται η τοποθέτηση κεφαλαίων	92
V.3.2.	Προϋποθέσεις για την ανάλυση χαρτοφυλακίου	95
V.3.3.	Ο συντελεστής ΒΕΤΑ ενός τίτλου	98
V.3.4.	Προβλέψεις για το ΒΕΤΑ μελλοντικών περιόδων.....	101
V.3.4.1.	Η ακρίβεια των ΒΕΤΑ που εκτιμήθηκαν από ιστορικά στοιχεία - χρονολογικές σειρές.....	101
V.3.4.2.	Η διόρθωση του Blume για την αποτίμηση της τάσης των συντελεστών ΒΕΤΑ να κυμαίνονται γύρω από τη μονάδα	104
V.3.4.3.	Η διόρθωση του Vasicek για την αποτίμηση της τάσης των ΒΕΤΑ να κυμαίνονται γύρω από τη μονάδα.....	106
V.3.4.4.	Κριτήρια αξιολόγησης των προσεγγίσεων για τη διόρθωση των ΒΕΤΑ.....	107
V.4.	Κριτήρια και τεχνικές σχηματισμού χαρτοφυλακίων.....	109
V.4.1.	Ο σχηματισμός άριστων χαρτοφυλακίων	109
V.4.2.	Ο καθορισμός της τιμής κατωφλιού (C*).....	110
V.4.3.	Ο υπολογισμός της τιμής-κατωφλιού C*.....	111
V.4.4.	Τεχνικές Rating	112
V.4.4.1.	Αριθμοδείκτες ως μέσα αξιολόγησης Επιχειρήσεων	112
V.4.4.1.1.	Κυκλοφοριακή Ρευστότητα (ΚΡ) - Current Ratio.....	112
V.4.4.1.2.	Άμεση Ρευστότητα (ΑΡ) - Quick Ratio.....	113
V.4.4.1.3.	Κεφάλαιο Κίνησης Προς Κυκλοφορούν Ενεργητικό (ΚΚ/ΚΕ) - Working Capital To Current Assets Ratio.....	113
V.4.4.1.4.	Κυκλοφορία Υποχρεώσεων (ΗΜΕΡΕΣ) - Current Liabilities Days	114
V.4.4.1.5.	Σύνολο Υποχρεώσεων Προς Ίδια Κεφάλαια (Μείον Άυλα πάγια) (ΕΚ / ΙΚ) - Debt/ Equity	115
V.4.4.1.6.	Υποχρεώσεις προς Ενεργητικό (ΕΚ / ΣΕ) - Debt/Total assets ...	116
V.4.4.1.7.	Δανειακές Υποχρεώσεις προς Ενεργητικό (ΔΥ / ΣΕ) - Bank Debts/Equity	116
V.4.4.1.8.	Κάλυψη Τόκων % (ΚΤ) - Interest Cover	117
V.4.4.1.9.	Σύνολο Ενεργητικού (/000.000) (ΣΕ) - Total Assets	117
V.4.4.1.10.	Μικτά Κέρδη προς Πωλήσεις %	118
V.4.4.1.11.	Λειτουργικά Κέρδη προς Πωλήσεις %	118
V.4.4.1.12.	Πάγια προς Ενεργητικό - Net Fixed Assets on Total Assets	118
V.4.4.1.13.	Πωλήσεις προς Καθαρά Πάγια (Π/ΚΠ) (φορές) - Sales to Fixed Assets Ratio	119

V.4.4.1.14.	Κέρδη Προ Τόκων Προς Σύνολο Ενεργητικού - Return on Total Assets (ROA).....	119
V.4.4.1.15.	Καθαρά Κέρδη Μετά Φορών Προς Ίδια Κεφάλαια - Return on Equity (ROE).....	120
V.4.4.2.	Λογιστική Παλινδρόμηση.....	120

VI. ΥΠΟΔΕΙΓΜΑΤΑ ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΟΥ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΥ.....123

VI.1.	Τεχνικές γραμμικού & μη γραμμικού προγραμματισμού.....	123
VI.1.1.	Γραμμικός Προγραμματισμός.....	123
VI.1.2.	Δυσικό πρόβλημα.....	124
VI.1.3.	Τετραγωνικός Προγραμματισμός.....	126
VI.1.4.	Μη Γραμμικός Προγραμματισμός.....	126
VI.2.	Ο τετραγωνικός προγραμματισμός στην τραπεζική επιχείρηση.....	128

VII. ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΠΡΩΤΟΤΥΠΩΝ ΥΠΟΔΕΙΓΜΑΤΩΝ ΚΑΙ ΕΜΠΕΙΡΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ.....132

VII.1.	Εφαρμογή υποδειγμάτων μαθηματικού προγραμματισμού στη διαδικασία λήψης απόφασης στις τραπεζικές επιχειρήσεις.....	132
VII.1.1.	Τραπεζική επιχείρηση.....	132
VII.1.2.	Εφαρμογή υποδείγματος.....	132
VII.1.3.	Τροποποίηση υποδείγματος για τις ανάγκες της διατριβής.....	133
VII.1.4.	Έλεγχος εφαρμογής υποδειγμάτων τετραγωνικού προγραμματισμού.....	134
VII.2.	Εκτίμηση Υποδείγματος προσδιορισμού Κρυμμένου Κεφαλαίου Τραπεζικής επιχείρησης.....	145
VII.2.1.	Υποδείγματα αγοραίων και λογιστικών τιμών.....	145
VII.2.2.	Εκτιμήσεις υποδειγμάτων αγοραίων και λογιστικών τιμών.....	146
VII.3.	Εφαρμογή τεχνικών αξιολόγησης σε διαθέσιμο χαρτοφυλάκιο τραπεζής.....	150
VII.3.1.	Εφαρμογή υποδείγματος BETA για την Τράπεζα Πειραιώς.....	150
VII.3.2.	Εκτιμήσεις χρήσεως μεθόδων Rating.....	152
VII.3.2.1.	Rating με την χρήση Αριθμοδεικτών.....	152
VII.3.2.2.	Παρέκβαση: Αδυναμία εφαρμογής κλασικής παλινδρόμησης.....	156
VII.3.2.3.	Οικονομική Αξιολόγηση Δεικτών.....	157
VII.4.	Τραπεζική επιχείρηση. Εφαρμογή υποδειγμάτων αποδοτικότητας και προγραμματισμού.....	158
VII.4.1.	Θεσμικοί περιορισμοί.....	158
VII.4.2.	Περιορισμοί επί των μεταβλητών του επιχειρηματικού σχεδίου τραπεζικής επιχείρησης.....	160
VII.4.3.	Ποσοστά μεταβολής πηγών και χρήσεων.....	160
VII.4.4.	Γραμμική κατανομή εξόδων στα προϊόντα.....	160
VII.4.4.1.	Προσδιοριστικοί παράγοντες προμηθειών.....	161
VII.4.4.2.	Προσδιοριστικοί παράγοντες κερδών ή ζημιών κεφαλαίου.....	164
VII.5.	Ανάπτυξη υποδείγματος (Case Study Τράπεζα Πειραιώς).....	166
VII.5.1.	Εκτίμηση των μεταβλητών Πηγών.....	166
VII.5.1.1.	Εκτίμηση καθαρής θέσης (NW).....	166
VII.5.1.1.1.	Συναρτησιακή μορφή.....	166
VII.5.1.1.2.	Αποτελέσματα εκτίμησης.....	166
VII.5.1.1.3.	Διαγραμματική παράσταση προσαρμογής και καταλοίπων.....	167
VII.5.1.1.4.	Σχολιασμός.....	167
VII.5.1.1.5.	2η Συναρτησιακή μορφή.....	167
VII.5.1.1.6.	Αποτελέσματα εκτίμησης.....	167
VII.5.1.1.7.	Διαγραμματική παράσταση προσαρμογής και καταλοίπων.....	168
VII.5.1.1.8.	Σχολιασμός.....	168
VII.5.1.2.	Εκτίμηση Καταθέσεων Ώψεως (S01).....	169
VII.5.1.2.1.	Συναρτησιακή μορφή.....	169
VII.5.1.2.2.	Αποτελέσματα εκτίμησης.....	169
VII.5.1.3.	Διαγραμματική παράσταση προσαρμογής και καταλοίπων.....	169
VII.5.1.3.1.	Σχολιασμός.....	169
VII.5.1.4.	Εκτίμηση Καταθέσεων Εδικών προνομιακών λογαριασμών (S02).....	170
VII.5.1.4.1.	Συναρτησιακή μορφή.....	170
VII.5.1.4.2.	Αποτελέσματα εκτίμησης.....	170
VII.5.1.4.3.	Διαγραμματική παράσταση προσαρμογής και καταλοίπων.....	170
VII.5.1.4.4.	Σχολιασμός.....	171
VII.5.1.5.	Εκτίμηση Καταθέσεων Ταμειυτηρίου (S03).....	171
VII.5.1.5.1.	Συναρτησιακή μορφή.....	171
VII.5.1.5.2.	Αποτελέσματα εκτίμησης.....	171

	VII.5.1.5.3. Διαγραμματική παράσταση προσαρμογής και καταλοίπων.....	172
	VII.5.1.5.4. Σχολιασμός.....	172
VII.5.1.6.	Εκτίμηση Καταθέσεων Προθεσμίας (S05+ S06+ S07+ S08)	172
	VII.5.1.6.1. Συναρτησιακή μορφή	172
	VII.5.1.6.2. Αποτελέσματα εκτίμησης.....	173
	VII.5.1.6.3. Διαγραμματική παράσταση προσαρμογής και καταλοίπων.....	173
	VII.5.1.6.4. Σχολιασμός.....	173
VII.5.2.	Εκτίμηση των μεταβλητών Χρήσεων.....	174
VII.5.2.1.	Εκτίμηση Παγίων κεφαλαίων (UF)	174
	VII.5.2.1.1. Συναρτησιακή μορφή	174
	VII.5.2.1.2. Αποτελέσματα εκτίμησης.....	174
	Διαγραμματική παράσταση προσαρμογής και καταλοίπων.....	174
	VII.5.2.1.4. Σχολιασμός.....	175
VII.5.2.2.	Εκτίμηση Συμμετοχών (U03)	175
	VII.5.2.2.1. Συναρτησιακή μορφή	175
	VII.5.2.2.2. Αποτελέσματα εκτίμησης.....	175
	VII.5.2.2.3. Διαγραμματική παράσταση προσαρμογής και καταλοίπων.....	175
	VII.5.2.2.4. Σχολιασμός.....	176
VII.5.2.3.	Εκτίμηση Ταμείων (U10).....	176
	VII.5.2.3.1. Συναρτησιακή μορφή	176
	VII.5.2.3.2. Αποτελέσματα εκτίμησης.....	176
	VII.5.2.3.3. Σχολιασμός.....	177
VII.5.2.4.	Εκτίμηση Δανείων προς επιχειρήσεις (U11).....	177
	VII.5.2.4.1. Συναρτησιακή μορφή	177
	VII.5.2.4.2. Αποτελέσματα εκτίμησης.....	177
	VII.5.2.4.3. Διαγραμματική παράσταση προσαρμογής και καταλοίπων.....	178
	VII.5.2.4.4. Σχολιασμός.....	178
VII.5.2.5.	2η Εκτίμηση Δανείων προς επιχειρήσεις (U11).....	179
	VII.5.2.5.1. Συναρτησιακή μορφή	179
	VII.5.2.5.2. Αποτελέσματα εκτίμησης.....	179
	VII.5.2.5.3. Διαγραμματική παράσταση προσαρμογής και καταλοίπων.....	179
	VII.5.2.5.4. Σχολιασμός.....	179
VII.5.2.6.	Εκτίμηση Στεγαστικών Δανείων (U12)	180
	VII.5.2.6.1. Συναρτησιακή μορφή	180
	VII.5.2.6.2. Αποτελέσματα εκτίμησης.....	180
	VII.5.2.6.3. Διαγραμματική παράσταση προσαρμογής και καταλοίπων.....	180
	VII.5.2.6.4. Σχολιασμός.....	181
VII.5.2.7.	Εκτίμηση Καταναλωτικών Δανείων και δανείων μέσω πιστωτικών καρτών (U13).....	181
	VII.5.2.7.1. Συναρτησιακή μορφή	181
	VII.5.2.7.2. Αποτελέσματα εκτίμησης.....	181
	VII.5.2.7.3. Διαγραμματική παράσταση προσαρμογής και καταλοίπων.....	182
	VII.5.2.7.4. Σχολιασμός.....	182
VII.5.2.8.	Εκτίμηση Χορηγήσεων Factoring (U14)	182
	VII.5.2.8.1. Συναρτησιακή μορφή	182
	VII.5.2.8.2. Αποτελέσματα εκτίμησης.....	182
	VII.5.2.8.3. Διαγραμματική παράσταση προσαρμογής και καταλοίπων.....	183
	VII.5.2.8.4. Σχολιασμός.....	183
VII.5.2.9.	Εκτίμηση Επισφαλειών (U16)	183
	VII.5.2.9.1. Συναρτησιακή μορφή	184
	VII.5.2.9.2. Αποτελέσματα εκτίμησης.....	184
	VII.5.2.9.3. Διαγραμματική παράσταση προσαρμογής και καταλοίπων.....	184
	VII.5.2.9.4. Σχολιασμός.....	184
VII.5.2.10.	Εκτίμηση Χαρτοφυλακίων Ομολόγων και ΕΓΕΔ (U04+U05)	185
	VII.5.2.10.1. Συναρτησιακή μορφή	185
	VII.5.2.10.2. Αποτελέσματα εκτίμησης.....	185
	VII.5.2.10.3. Διαγραμματική παράσταση προσαρμογής και καταλοίπων....	185
	VII.5.2.10.4. Σχολιασμός.....	185
VII.5.2.11.	Εκτίμηση Μετοχών και Μεριδίων Αμοιβαίων Κεφαλαίων (U06+U07).....	186
	VII.5.2.11.1. Συναρτησιακή μορφή	186
	VII.5.2.11.2. Αποτελέσματα εκτίμησης.....	186
	VII.5.2.11.3. Διαγραμματική παράσταση προσαρμογής και καταλοίπων....	186
	VII.5.2.11.4. Σχολιασμός.....	187
VII.5.3.	Εκτίμηση των μεταβλητών Προμηθειών και λοιπών εσόδων εκτός τόκων.....	187
VII.5.3.1.	Εκτίμηση Προμηθειών Εγγυητικών Επιστολών (T01)	187
	VII.5.3.1.1. Συναρτησιακή μορφή	187
	VII.5.3.1.2. Αποτελέσματα εκτίμησης.....	187

	VII.5.3.1.3. Διαγραμματική παράσταση προσαρμογής και καταλοίπων.....	188
	VII.5.3.1.4. Σχολιασμός.....	188
VII.5.3.2.	Εκτίμηση Προμηθειών Κινήσεως Κεφαλαίων (T01).....	188
	VII.5.3.2.1. Συναρτησιακή μορφή	188
	VII.5.3.2.2. Αποτελέσματα εκτίμησης.....	189
	VII.5.3.2.3. Διαγραμματική παράσταση προσαρμογής και καταλοίπων.....	189
	VII.5.3.2.4. Σχολιασμός.....	189
VII.5.3.3.	Εκτίμηση Προμηθειών Συναλλάγματος (T04).....	189
	VII.5.3.3.1. Συναρτησιακή μορφή	190
	VII.5.3.3.2. Αποτελέσματα εκτίμησης.....	190
	VII.5.3.3.3. Διαγραμματική παράσταση προσαρμογής και καταλοίπων.....	190
	VII.5.3.3.4. Σχολιασμός.....	190
VII.5.3.4.	Εκτίμηση Εσόδων Παρεπομένων Ασχολιών (T07)	191
	VII.5.3.4.1. Συναρτησιακή μορφή	191
	VII.5.3.4.2. Αποτελέσματα εκτίμησης.....	191
	VII.5.3.4.3. Διαγραμματική παράσταση προσαρμογής και καταλοίπων.....	191
	VII.5.3.4.4. Σχολιασμός.....	192
VII.5.4.	Εκτίμηση των μεταβλητών Εξόδων εκτός τόκων.....	192
VII.5.4.1.	Εκτίμηση Αμοιβών και εξόδων Προσωπικού (O01).....	192
	VII.5.4.1.1. Συναρτησιακή μορφή	192
	VII.5.4.1.2. Αποτελέσματα εκτίμησης.....	192
	VII.5.4.1.3. Διαγραμματική παράσταση προσαρμογής και καταλοίπων.....	193
	VII.5.4.1.4. Σχολιασμός.....	193
VII.5.4.2.	Εκτίμηση Αμοιβών και εξόδων Τρίτων (O02).....	193
	VII.5.4.2.1. Συναρτησιακή μορφή	193
	VII.5.4.2.2. Αποτελέσματα εκτίμησης.....	193
	VII.5.4.2.3. Διαγραμματική παράσταση προσαρμογής και καταλοίπων.....	194
	VII.5.4.2.4. Σχολιασμός.....	194
VII.5.4.3.	Εκτίμηση Λειτουργικών Εξόδων (O03).....	194
	VII.5.4.3.1. Συναρτησιακή μορφή	194
	VII.5.4.3.2. Αποτελέσματα εκτίμησης.....	194
	VII.5.4.3.3. Διαγραμματική παράσταση προσαρμογής και καταλοίπων.....	195
	VII.5.4.3.4. Σχολιασμός.....	195
VII.5.5.	Διάφορες κατηγορίες εξόδων	195
VII.5.5.1.	Εκτίμηση Αμοιβών και εξόδων Προσωπικού (O01).....	196
	VII.5.5.1.1. Συναρτησιακή μορφή	196
	VII.5.5.1.2. Αποτελέσματα εκτίμησης.....	196
VII.5.5.2.	Εκτίμηση Αμοιβών Τρίτων (O02)	196
	VII.5.5.2.1. Συναρτησιακή μορφή	196
	VII.5.5.2.2. Αποτελέσματα εκτίμησης.....	196
VII.5.5.3.	Εκτίμηση Λειτουργικών εξόδων (O03)	197
	VII.5.5.3.1. Συναρτησιακή μορφή	197
	VII.5.5.3.2. Αποτελέσματα εκτίμησης.....	197
VII.6.	Χρησιμοποίηση στοχαστικών εξισώσεων σε υπόδειγμα προγραμματισμού.	197
VII.6.1.	Αποτέλεσμα με σταθερές όλες τις ανεξάρτητες μεταβλητές εκτός της τάσης.....	199
VII.6.2.	Αποτέλεσμα με όμοια μεταβολή επιτοκίων για τις πηγές και τις χρήσεις	203
VII.6.3.	Αποτέλεσμα με μείωση του spread επιτοκίων μεταξύ πηγών και χρήσεων.....	207
VII.6.4.	Αποτέλεσμα με μείωση του spread επιτοκίων μεταξύ πηγών και χρήσεων και αποκλιμάκωση του ποσοστού δεσμεύσεων.	211
VII.7.	Ανάλυση κινδύνου χορηγήσεων	215

VIII. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ.....223

IX. ΠΑΡΑΡΤΗΜΑΤΑ.....227

IX.1.	Υπόδειγμα ανάλυσης κινδύνου.....	228
IX.2.	Παράδειγμα μέτρησης απόδοσης για FRN	229
IX.3.	Παράδειγμα απενεπένδυσης κουπονιών με την ωρίμανση	230
IX.4.	Παράδειγμα #1 υπολογισμού του duration	231
IX.5.	Παράδειγμα #2 υπολογισμού του duration	232
IX.6.	Παράδειγμα υπολογισμού της κυρτότητας	233
IX.7.	Παράδειγμα τιμολόγησης Swap με δείκτες.....	235
IX.8.	Παράδειγμα τιμολόγησης Swap μεταξύ νομισμάτων.....	236
IX.9.	Παράδειγμα τιμολόγησης Swap με κάλυμμα.....	237
IX.10.	Παράδειγμα Μεθόδου Black Scholes.....	238
IX.11.	Παράδειγμα Μεθόδου των Τελικών Διαφορών.....	239

IX.12.	Παράδειγμα Μεθόδου Monte Carlo	240
IX.13.	Παράδειγμα Μεθόδου Δένδρου.....	241
IX.14.	Παράδειγμα Τετραγωνικής Μεθόδου.....	242
IX.15.	Παράδειγμα #1 αντιστοίχισης ομολόγου zero coupon σε ομόλογο σταθερού επιτοκίου	243
IX.16.	Παράδειγμα αντιστοίχισης ομολόγου σταθερού επιτοκίου σε ομόλογο zero coupon	244
IX.17.	Παράδειγμα #2 αντιστοίχισης ομολόγου zero coupon σε ομόλογο σταθερού επιτοκίου	245
IX.18.	Παράδειγμα τιμολόγησης ομολόγου zero coupon με τιμή ομολόγου μελλοντικής αξίας	246

X. ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ..... 247

X.1.	Κεφάλαιο II.....	247
X.2.	Κεφάλαιο III.....	248
X.3.	Κεφάλαιο IV	250
X.4.	Κεφάλαιο VI.....	250

I.1. Τοποθέτηση του προβλήματος

Με την παρούσα διδακτορική διατριβή προσπαθούμε να εφαρμόσουμε οικονομετρικές τεχνικές καθώς και διάφορες άλλες ποσοτικές τεχνικές στην δημιουργία πρωτότυπων υποδειγμάτων λήψης αποφάσεων για τον έλεγχο της αποδοτικότητας Τραπεζών.

Το αντικείμενο της παρούσας εργασίας είναι πολυσχιδές ενώ παρουσιάζει βασικές ιδιαιτερότητες. Οι Τραπεζικές επιχειρήσεις με βασικό αγαθό εκμετάλλευσης το «Χρήμα» με την οποιαδήποτε έννοια του (στενή ή ευρεία) καθώς και το αντικείμενο της παροχής «Πίστης» στην οικονομία, δραστηριοποιούνται σε ένα πολύ ευμετάβλητο πλαίσιο οικονομικής δράσης. Η αβεβαιότητα στο χρόνο χαρακτηρίζει την κάθε επιχειρηματική Τραπεζική δραστηριότητα. Η παροχή του αγαθού «Πίστη» αυξάνει τον κίνδυνο κάθε πιστοδοτικής δραστηριότητας τόσο κατά την πραγματοποίησή της, όσο και κατά τον ορίζοντα της εξυπηρέτησής της.

Πορίσματα και αρχές πολλών γνωστικών αντικειμένων βρίσκουν εφαρμογή στην τραπεζική επιχείρηση, από το πρώτο βασικό εργαλείο της λογιστικής μέχρι τα σύγχρονα υποδείγματα Financial Engineering και από την μικροοικονομική ανάλυση μέχρι και τις τεχνικές του μαθηματικού προγραμματισμού και της οικονομετρίας. Στην βιβλιογραφία οι τεχνικές λήψης απόφασης καθώς και οι αναλύσεις της δράσης της τραπεζικής επιχείρησης ακολουθούν παράλληλη πορεία χωρίς να έχει γίνει προσπάθεια συγκερασμού σε μικτά υποδείγματα.

Το πρόβλημα τίθεται ρητά, είναι δυνατός ο σχηματισμός μικτών υποδειγμάτων λήψης απόφασης σε σχέση με την αποδοτικότητα ή κερδοφορία μίας τραπεζικής επιχείρησης; Το υπόδειγμα αυτό μπορεί να συγκεντρώνει προσεγγίσεις και πορίσματα των επιστημών της Λογιστικής, Μικροοικονομικής, Μαθηματικού Προγραμματισμού, Τραπεζικής Επιστήμης, Μαθηματικών (Financial Engineering), Στατιστικής και Οικονομετρίας. Όπως θα δούμε στην παρούσα διδακτορική, τα πορίσματα των επιστημών είναι συμπληρωματικά και ένα υπόδειγμα λήψης αποφάσεων μόνο μικτής μορφής έχει λογική για να ασκηθεί.

Για τον έλεγχο και την πρακτική εφαρμογή των υποδειγμάτων που προτείνονται, χρησιμοποιούνται στοιχεία αναλυτικού επιπέδου δύο πιστωτικών ιδρυμάτων με εκτεταμένο δίκτυο καταστημάτων. Τα στοιχεία σε επίπεδο επιχείρησης για τον έλεγχο των υποδειγμάτων λήψης απόφασης είναι λογιστικά. Επίσης χρησιμοποιούνται στοιχεία της Ε.Σ.Υ.Ε, της Τραπέζης Ελλάδος και του Ελληνικού Χρηματιστηρίου όπου αυτό είναι αναγκαίο.

I.2. State of Art

Στις πρώτες θεματικές ενότητες της παρούσας διδακτορικής, αναλύεται η τραπεζική επιχείρηση κάτω από τη λογιστική σκοπιά, με ιδιαίτερη έμφαση στα υποδείγματα της Διοικητικής Λογιστικής, όπως αυτά αναπτύχθηκαν από τους:

John Sizer [1989], Robert N. Anthony [1970], G. Benston [11/1966], N. Dopuch, J.G. Birnberg & J. Demski [1974], Charles T. Horngren [1977], R. Jehnson [4/1967], J. Johnston

[1960], David Wright [1996], CIMA [1991], J. Arnold & T. Hope [1990], C. Drury [1992] [9/1989], T. Lucey [1992], H. Wheldon [1989], D. Wright [1994], B. Carlsberg [1979], C.T. Horngren, G. Foster, S. Datar [1994], M. Glautier, B. Underdown [1994], G.A. Pogue [2/1984], B. Brookfield [3,5,9/1988], A Hopwood [1974], B. Ryan, J.Hobson [1985], R.W. Scapens [1991], A. Allen [9/1992], R. Dixon [1994], G.A. Pogue [3/1984].

Προσπαθώντας να περάσουμε από την ανάλυση της τραπεζικής επιχείρησης σε μία πιο τεχνική προσέγγιση, αναλύουμε την τραπεζική επιχείρηση κάτω από μικροοικονομική σκοπιά, παρουσιάζοντας τις τεχνικές μικροοικονομίας τόσο μόνες τους όσο και κάτω από συνθήκες αβεβαιότητας. Παρουσιάζονται οι συνεισφορές των παρακάτω:

Partha Dasgupta, Amartya Sen, David Starrett [1993], Gerard Debreu [1959] [1970], Peter A. Diamond and Michael Rithschild [1978], James Tobin [1958], Hal R. Varian [1984], John von Neumann [1945] [1944], R.A. Avery, T.M. Belton [1987], E. Baltesperger [1980], W.A. Barnett [1987], W.A. Barnett, M.J. Hinich, W.E. Weber [1986], G.J. Benston [1983], G.J. Benston, G.A. Hanweck, D.B. Humphrey [1982], A.N. Berger, G.A. Hanweck, D.B. Humphrey [1987], E.R. Berndt, T.H. McCurdy [1980], Board of Governors of the Federal Reserve System [1984], S.A. Buser, A.H. Chen, E.J. Kane [1981], P. Cagan [1982], J. Clark [1984], W.E. Diewert [1980] [1982], Federal Deposit Insurance Corporation [1986], D. Fixler, K. Ziehschang [1989], D. Fixler, K. Ziehschang [1984], D. Hancock [1985b], D. Hancock [1986], D.B. Humphrey [1981], W.C. Hunter, S.G. Timme [1986], G.G. Judge, W.E. Griffiths, R.C. Hill, H. Lutkepohl, T. Lee [1985], E.J. Kane [1981], M. Kim [1986], J. Kolari, A. Zardkoohi [1987], A.G. Noulas, S.C. Ray, S.M. Miller [1990], E.I. Ronn, A.K. Verma [1986], A.M. Santomero [1984], C.W. Sealy [1980], R. Startz [1983].

Στη συνέχεια εισάγεται η ανάλυση που επιφέρει επί των στοιχείων της τραπεζικής επιχείρησης η μηχανιστική των χρηματοδοτικών μέσων (Financial Engineering), όπως αναλύθηκε από τους:

Black, Fisher, and Scholes, Marion [1973], Cox, J., C., and Huang, C. [1989], Cox, J., C., Ingersoll, J. E., and Ross, S. [1985], Gihman, I., and Skorohod, A. [1975], Jarrow, R. J. [1996], Jarrow, R. J. and Turnbull, S. [1996], Merton, R. [1990], Neftci [1996], S. Rogers, C., and Williams, D [1987], William, David. [1991].

Για σκοπούς προγραμματισμού οικονομικής δράσης της τραπεζικής επιχείρησης, σε ειδική θεματική ενότητα του διδακτορικού αναπτύσσονται υποδείγματα μαθηματικού προγραμματισμού σε σχέση με την αποδοτικότητα και τον κίνδυνο που αντιμετωπίζει η τραπεζική επιχείρηση, όπως εξειδικεύθηκαν από τους:

Alexander, Gordon [Dec.1976] [Dec.1977] [March 1978], Bawa, Vijay [March 1977], Bersekas, Dimitris [June 1974], Bowden, Roger [Dec. 1976], Buser, Stephen [Sept. 1977], Chen, Andrew [June 1977], Chen, Andrew, Kim, Han, and Kon, Stanley [Sept. 1975] [June 1976], Contantinides, George [June 1976], Dybvig, Philip H., [March 1984], Faaland, Bruce [June 1974], Fishburn, Peter, and Porter, Burr [June 1976], Hill, Rowland. [Sept. 1976], Jacob, Nancy [June 1974], Lewis, Alan L. [March 1988], Tucker, James, and Defaro, Clovis [Dec. 1975], G. Hadley [1972] [1978].

I.3. Πρωτοτυπία της Διατριβής

Ο σχεδιασμός της παρουσίασης της διδακτορικής διατριβής επιτρέπει την απευθείας εύρεση των σημείων πρωτοτυπίας της.

Οι θεματικές ενότητες, εκτός της ενότητας της εκτίμησης και σχεδιασμού υποδειγμάτων, ασχολούνται με παράθεση της ήδη ανεπτυγμένης εμπειρίας. Η ενότητα του σχεδιασμού και εκτίμησης υποδειγμάτων επεκτείνει την ανάλυση πρωτοτυπώντας στα κάτωθι κύρια σημεία:

1. Σύζευξη λογιστικών υποδειγμάτων Budgeting τραπεζικής επιχείρησης με οικονομετρική ανάλυση των λογαριασμών αυτής. Δυνατότητα κατασκευής οικονομετρικού συστήματος πρόβλεψης.
2. Αξιολόγηση χαρτοφυλακίων με σύζευξη αριθμοδεικτών λογιστικών καταστάσεων με οικονομετρικές τεχνικές (logistic regression)
3. Ανάλυση επιχειρηματικής δράσης τραπεζικής επιχείρησης με την μέθοδο του τετραγωνικού προγραμματισμού. Εξέταση δυνατότητας σύζευξης υποδειγμάτων τετραγωνικού προγραμματισμού με χρήση στατιστικών και οικονομετρικών εκτιμήσεων.
4. Ανάπτυξη υποδείγματος πρόβλεψης των μεγεθών τραπεζικής επιχείρησης με χρήση οικονομετρικών εκτιμήσεων, εκθετικών συναρτήσεων νεμπέριας βάσης για την μεταφορά τους σε υποδείγματα Financial Engineering, συνολική προσέγγιση μεταβολών στην αξία από μεταβολές στο χρόνο, στα επιτόκια, στην αστάθεια των αγορών και στον συντελεστή κινδύνου.
5. Ανάπτυξη και θεμελίωση υποδείγματος αγοραίας και λογιστικής τιμής για μετοχές εταιριών. Η μετοχή χαρακτηρίζεται ως επενδυτικό αγαθό με μεταβλητό διαμόρφωσης της αγοραίας τιμής, την ποσότητα μετοχών, την μερισματική απόδοση, την λογιστική αξία και τον δείκτη της αγοράς του χρηματιστηρίου.

I.4. Περιεχόμενα της Διατριβής

Η εργασία αυτή ξεκινώντας από Λογιστική και Μικροοικονομική ανάλυση προχωρά στην διερεύνηση όλων των μεταβλητών και παραγόντων που επηρεάζουν την αποδοτικότητα. Η αναφορά που γίνεται στις διάφορες μεταβλητές είναι σημειολογική μεταφέροντας μόνο τις αναγκαίες πληροφορίες για τις ανάγκες της διδακτορικής εργασίας. Ο σχεδιασμός των υποδειγμάτων λήψης αποφάσεων γίνεται στον μεγαλύτερο βαθμό ανάλυσης ενώ παρατίθενται όλες οι βιβλιογραφικές αναφορές ανά θεματική ενότητα έτσι ώστε να είναι σαφής ο καινοτόμος – πρωτοποριακός σχεδιασμός της παρούσας εργασίας.

Τα περιεχόμενα της διατριβής αναλύονται σε οκτώ κύριες κατηγορίες:

1. Ανάλυση εργασιών τραπεζικής επιχείρησης

Στο μέρος αυτό αναλύονται τα διάφορα αντικείμενα δράσης της τραπεζικής επιχείρησης κάτω από την λογιστική οπτική, έτσι ώστε να είναι σαφής ο διαχωρισμός των δραστηριοτήτων της σε διάφορα είδη με ομοειδή τρόπο συμπεριφοράς. Στην ίδια θεματική ενότητα παρέχεται ανάλυση των σύγχρονων εργαλείων της Διοικητικής

Λογιστικής έτσι ώστε να είναι σαφής ο τρόπος της χρησιμοποίησής τους σε μικτά υποδείγματα λήψης αποφάσεων.

2. Οικονομική ανάλυση τραπεζικής επιχείρησης

Στο μέρος αυτό παρέχεται μία σύντομη παρουσίαση θεμάτων μακροοικονομίας και μία αναλυτική παρουσίαση της τραπεζικής επιχείρησης από Μικροοικονομική σκοπιά. Ειδικά στην Μικροοικονομική ανάλυση παρέχονται όλα τα διαθέσιμα υποδείγματα ενώ επίσης εισάγεται και η αβεβαιότητα σε αυτά ως βασικός παράγοντας ανάλυσης. Η παρουσίαση είναι δομική παρέχοντας όλες τις πρόσφατες εξελίξεις στο θέμα αναφοράς.

3. Μαθηματική οικονομική ανάλυση χρόνου και απόδοσης χρηματοδοτικών μέσων (Financial Engineering)

Σε αυτή την θεματική ενότητα παρουσιάζονται η απόδοση και ο χρόνος καθώς και η αστάθεια των χρηματαγορών κάτω από την μαθηματική προσέγγιση του Financial Engineering. Σε ειδικό μέρος δίδονται και οι τρόποι τιμολόγησης τραπεζικών προϊόντων ή χρηματοδοτικών μέσων.

4. Υποδείγματα λήψης αποφάσεων

Στο μέρος αυτό περιέχονται τα πλέον σημαντικά υποδείγματα λήψης απόφασης για την τραπεζική επιχείρηση όπως αυτά έχουν εξειδικευθεί στην διεθνή βιβλιογραφία. *Σημαντικό σημείο αναφοράς αποτελεί μια πρωτοτυπία της παρούσας διδακτορικής στον σχηματισμό rating δανείων με την χρήση αριθμοδεικτών (λογιστικής), σε συνδυασμό με τις στατιστικές τεχνικές παλινδρόμησης (λογιστική παλινδρόμηση).*

5. Υποδείγματα μαθηματικού προγραμματισμού

Η θεματική αυτή ενότητα περιλαμβάνει μία σύντομη αναφορά στα είδη μαθηματικού προγραμματισμού, ενώ επεκτείνει την ανάλυση στον τετραγωνικό προγραμματισμό κύρια λόγω της μη γραμμικότητας της συνάρτησης κέρδους της τραπεζικής επιχείρησης (αντικειμενική συνάρτηση).

6. Εμπειρική ανάλυση

Εκτός από τα αποτελέσματα παρέχεται και η σχηματοποίηση των υποδειγμάτων της διδακτορικής διατριβής αναλυτικά:

- Υποδείγματα μαθηματικού προγραμματισμού, στατιστικής και τραπεζικής επιστήμης για τον έλεγχο της αποδοτικότητας τραπεζικής επιχείρησης.
- Μικτό υπόδειγμα λογιστικής, μικροοικονομικής και οικονομετρίας για την αγοραία αξιολόγηση τραπεζικής επιχείρησης.
- Μικτό υπόδειγμα προγραμματισμού δράσης τραπεζικής επιχείρησης. Το πέρασμα στο υπόδειγμα αυτό γίνεται:
 - ✓ Από την μικροοικονομική ανάλυση
 - ✓ Από την λογιστική ανάλυση
 - ✓ Από την οικονομετρική προσέγγιση διαμόρφωσης των στοιχείων της τραπεζικής επιχείρησης κατ'είδος.
 - ✓ Από την σύνθεση με την τεχνική του Budgeting της διοικητικής λογιστικής

- ✓ Από την πρόβλεψη διαμόρφωσης των μεγεθών της τραπεζικής επιχείρησης από την συνιστάμενη δράση των παραπάνω αναλύσεων.
- Μικτό υπόδειγμα προβλέψεων για το ύψος των πισοδοτήσεων. Το πέρασμα στο υπόδειγμα αυτό γίνεται :
 - ✓ Από την λογιστική ανάλυση
 - ✓ Από την μικροοικονομική ανάλυση
 - ✓ Από την στατιστική ανάλυση της αστάθειας επιτοκίων και επισφαλειών
 - ✓ Από την σύνθεση με μαθηματική ανάλυση του γνωστικού αντικείμενου του Financial Engineering.

7. Συμπεράσματα

Εδώ δίδονται τα σημεία πρωτοτυπίας σε μορφή case study για την Τράπεζα Πειραιώς καθώς και η γενίκευσή τους. Ειδική αναφορά γίνεται στην δυνατότητα επέκτασης των πρωτότυπων τεχνικών της διδακτορικής.

8. Παραρτήματα

Σε αυτά παρέχονται αναλυτικά οι εκτιμήσεις όλων των αναφερομένων στην διδακτορική τεχνικών.

1.5. Ευχαριστίες

Στον χρόνο εκπόνησης του διδακτορικού μου μεγάλη βοήθεια μου παρασχέθει από τον πρώτο επιβλέποντα καθηγητή του διδακτορικού μου κο. Μιχάλη Σάλλα, τον οποίο και θέλω να ευχαριστήσω. Ένα μεγάλο ευχαριστώ οφείλω στον επιβλέποντα καθηγητή μου κο. Παπαδασκαλόπουλο για τις χρήσιμες παρατηρήσεις του και συμβουλές καθώς και στα μέλη της τριμελούς επιτροπής του διδακτορικού μου καθηγητές κους. Κ. Ράνο και Ε. Θαλασσινό οι οποίοι με την καθοδήγησή τους και τις χρήσιμες παρατηρήσεις τους συνέβαλλαν τα μέγιστα στην συγγραφή της διδακτορικής. Ευχαριστώ την Τράπεζα Πειραιώς για την χορήγηση των απαραίτητων στοιχείων που απαιτήθηκαν για τις εμπειρικές εκτιμήσεις.

II.1. Η λογιστική ως εργαλείο ανάλυσης της τραπεζικής επιχείρησης

Το βασικό εργαλείο ανάλυσης στον κλάδο των Τραπεζών αποτελεί η λογιστική επιστήμη. Το βασικό στοιχείο της είναι η εκ των υστέρων ανάλυση που παρέχει, καθώς και ο στατικός ή συγκριτικός προγραμματισμός, ο οποίος ασκείται κύρια από τον υποκλάδο της, την Διοικητική Λογιστική (Managerial Accounting). Το αντικείμενο της Τραπεζικής επιχείρησης οδηγεί σε διολίσθηση της επιστήμης της Λογιστικής στο χώρο της Μικροοικονομικής ανάλυσης και σκέψης. Στο παρόν τμήμα θα ασχοληθούμε σημειολογικά με την ανάλυση της Τραπεζικής επιχείρησης κάτω από μία λογιστική σκοπιά. Η εξέταση αυτή θα μας οδηγήσει δομικά σε μία άλλη πιο τεχνική εξέταση του θέματος της αποδοτικότητας της Τραπεζικής επιχείρησης. Η παρουσίαση θα γίνεται με μαθηματικοποιημένο τρόπο, έτσι ώστε να είναι εφικτή η κατασκευή λογιστικών υποδειγμάτων λήψης αποφάσεων.

Η αρχή της εξέτασης της λογιστικής σκοπιάς είναι η παράθεση της Βασικής Λογιστικής Ισότητας για την Τραπεζική Επιχείρηση, ενώ παρατίθενται και οι συγκρίσεις της με την Μικροοικονομική σκοπιά. Έτσι σε μία Τραπεζική Επιχείρηση ισχύει :

$$A = L + N W \quad \text{όπου}$$

A : Ενεργητικό
 L : Παθητικό
 $N W$: Καθαρή θέση

Απλά η περιουσία μίας Τραπεζικής Επιχείρησης σε πάγια, χρεόγραφα, απαιτήσεις από δανειακές συμβάσεις κλπ είναι ίσα με τις καταθέσεις των πελατών της τράπεζας, τους διατραπεζικούς δανεισμούς και την καθαρή θέση (Κεφάλαια + Αποθεματικά + Κέρδη εις νέον) της τράπεζας. Για σκοπούς ανάλυσης η Τραπεζική Λογιστική διαχωρίζει τα στοιχεία του Ενεργητικού σε δύο κατηγορίες, σε αυτά που έχουν σχέση με τους πελάτες της, δηλαδή το «ΕΜΠΟΡΙΚΟ ΜΕΡΟΣ ΛΟΓΑΡΙΑΣΜΩΝ ΕΝΕΡΓΗΤΙΚΟΥ» και στο «ΕΠΕΝΔΥΤΙΚΟ ΜΕΡΟΣ ΤΩΝ ΛΟΓΑΡΙΑΣΜΩΝ ΕΝΕΡΓΗΤΙΚΟΥ», δηλαδή τις συστάσεις χαρτοφυλακίων διαφόρων προϊόντων της χρηματαγοράς και της κεφαλαιαγοράς (Ομόλογα, Μερίδια Αμοιβαίων Κεφαλαίων, Μετοχές κλπ). Έτσι :

$$A = V + I \quad \text{δηλαδή}$$

V : Εμπορικό Ενεργητικό
 I : Επενδυτικό Ενεργητικό

$$A = L + N W \quad \Leftrightarrow \quad V + I = L + N W$$



Τα στοιχεία του Ενεργητικού και Παθητικού διακρίνονται επίσης σε δύο κατηγορίες, τα Έντοκα στοιχεία και τα μη Έντοκα στοιχεία. Αποκλειστικός παράγοντας κερδοφορίας για μία Τράπεζα αποτελεί ο περιορισμός έως και μηδενισμός των μη εντόκων στοιχείων. Για το λόγο αυτό τα πιστωτικά ιδρύματα καθιερώνουν τις ημερομηνίες αξίας (value) έναντι των λογιστικών ημερομηνιών και συνυπολογίζουν τυχόν μη έντοκες ημέρες στο κόστος τους. Στην Τραπεζική ορολογία η ύπαρξη μη εντόκων στοιχείων αναφέρεται ως «Σχολάζον Χρήμα». Στην Τραπεζική επιστήμη τα μόνα άτοκα στοιχεία που έχουν λογική να υπάρχουν είναι αυτά των παγίων στοιχείων και του ταμείου. Ας διακρίνουμε λίγο περισσότερο τα στοιχεία του ενεργητικού και του παθητικού. Το επενδυτικό μέρος κατά τους περισσότερους αναλυτές περιλαμβάνει τη διαχείριση των διαθεσίμων, τη διαχείριση όλων των χαρτοφυλακίων εκτός αυτού των χορηγήσεων και τις πάγιες επενδύσεις, δηλαδή :

$$I = C + P + F \quad \text{όπου}$$

C : Λογαριασμοί Διαθεσίμων –Τοποθετήσεων
P : Λογαριασμοί Χαρτοφυλακίων
F : Λογαριασμοί Παγίων

Το εμπορικό μέρος αναλύεται στους δανεισμούς σε επιχειρήσεις και στους δανεισμούς σε ιδιώτες. Μία άλλη διαίρεση γίνεται τόσο σε μικρές επιχειρήσεις ή μικρούς δανεισμούς και δανεισμούς σε ιδιώτες (Retail), όσο και σε δανεισμούς σε μεγάλες επιχειρήσεις (Corporate). Έτσι:

$$V = B_R + B_F + B_C \quad \text{Όπου}$$

B_R : Χρηματοδοτήσεις σε μικρές επιχειρήσεις
B_F : Χρηματοδοτήσεις σε μεγάλες επιχειρήσεις
B_C : Χρηματοδοτήσεις σε ιδιώτες

Ας δούμε πως μεταβάλλεται η λογιστική ισότητα:

$$B_R + B_F + B_C + C + P + F = L + N W$$

Το παθητικό διαχωρίζεται και αυτό σε δύο είδη, το επενδυτικό και το εμπορικό. Στο επενδυτικό περιλαμβάνονται οι βραχυπρόθεσμοι ή μακροπρόθεσμοι διατραπεζικοί δανεισμοί καθώς και οι εκδόσεις ομολογιακών δανείων για την Τραπεζική επιχείρηση. Στο εμπορικό έχουμε τη διάκριση των διαφόρων ειδών καταθέσεων, οι οποίες με την σειρά τους διακρίνονται συνήθως σε όψεως, ταμειυτηρίου και προθεσμίας στο μέρος αυτό περιλαμβάνονται και οι προβλέψεις για κινδύνους και βάρη. Σχηματικά:

$$L = M_S + M_L + M_{SI} + M_{SA} + M_T + S$$

Τέλος η καθαρή θέση όπως έχουμε αναφέρει διακρίνεται σε Κεφάλαιο, Αποθεματικά και Κέρδη εις Νέον, δηλαδή:

$$N W = K + N + RE$$

Ας δούμε όλη την ανάπτυξη της λογιστικής ισότητας:

$$B_R + B_F + B_C + C + P + F = M_S + M_L + M_{SI} + M_{SA} + M_T + S + K + N + RE$$

Στην ανάλυση δεν παραθέτουμε τους λοιπούς χρεωστικούς ή πιστωτικούς λογαριασμούς λόγω της αρχής της μη ύπαρξης σχολάζοντος χρήματος.

Όλες οι ανωτέρω μεταβλητές φέρουν τα χαρακτηριστικά των μεταβλητών αποθεμάτων για τα υποδείγματα αποφάσεων. Μεταβλητές Αποθέματα (Stock) είναι οι μεταβλητές που διαχρονικά έχουν υπόλοιπο σε χρηματοοικονομικές αξίες.

Όλοι οι ανωτέρω λογαριασμοί εκτός των λογαριασμών παγίων και κεφαλαίων, εμφανίζονται πρακτικά με τη μορφή της δανειακής σύμβασης από τη μία ή την άλλη πλευρά, πχ. οι χορηγήσεις είναι δανειακές συμβάσεις της Τράπεζας με πελάτες. Οι καταθέσεις είναι δανειακές συμβάσεις των πελατών με την Τράπεζα.

Οι συμβάσεις φέρουν τα εξής βασικά χαρακτηριστικά α) απόδοση ανά χρηματική μονάδα β) χρηματοοικονομική ποσότητα και γ) χρόνο ανάληψης της υποχρέωσης ή της απαίτησης. Από αυτά τα βασικά οικονομικά στοιχεία που χαρακτηρίζουν τους περισσότερους λογαριασμούς σε Τραπεζική επιχείρηση, πολλά στοιχεία είναι μεταβλητά πχ. τα επιτόκια των συμβάσεων, οι χρόνοι αποπληρωμής, η δυνατότητα μεγέθυνσης του ποσού της άντλησης ή της διάθεσης κλπ.

Τα στοιχεία ενεργητικού στην Τραπεζική Διοικητική Λογιστική καλούνται και "Χρήσεις Κεφαλαίων", δηλαδή δηλώνουν πού χρησιμοποιούνται τα αντλημένα κεφάλαια από την Τραπεζική επιχείρηση. Τα στοιχεία Παθητικού καλούνται "Πηγές Κεφαλαίων" δηλαδή δηλώνουν από πού αντλούνται τα χρηματικά κεφάλαια. Ακολουθώντας πάντα τη λογιστική ισότητα, οι πηγές των χρηματικών κεφαλαίων είναι ίσες με τις χρήσεις – χρησιμοποιήσεις τους. Το ερώτημα που τίθεται στο σημείο αυτό είναι με πιο τρόπο γίνεται η διάθεση των πηγών στις χρήσεις. Προς επιβοήθηση της διαδικασίας λήψης αποφάσεων, η διοικητική λογιστική παράγει μία σημαντική οικονομική κατάσταση –αυτή των πηγών και χρήσεων κεφαλαίων η οποία παρέχει τις μεταβολές στις βασικές μεταβλητές – λογαριασμούς της Τραπεζικής επιχείρησης μεταξύ δύο διαφορετικών ημερομηνιών. Ο πίνακας αυτός μπορεί να παρασταθεί μαθηματικά ως

$$\Delta A_i = \Delta L_i + \Delta N W_i$$

Η εισαγωγή των εννοιών πηγών για τα χρηματικά κεφάλαια και χρήσεων για τα τραπεζικά προϊόντα απλοποιεί εννοιολογικά τις έννοιες του προϊόντος και των παραγωγικών συντελεστών της μικροοικονομικής προσέγγισης. Προχωρούμε τώρα στη λογιστική προσέγγιση των εσόδων για την τραπεζική επιχείρηση. Το σύνολο των τραπεζικών εσόδων διαχωρίζεται σε τέσσερις βασικές κατηγορίες:

- ◆ σε έσοδα από τους τόκους
- ◆ σε έσοδα προμηθειών
- ◆ σε έσοδα από συμμετοχές και τίτλους μεταβλητής απόδοσης και
- ◆ σε κέρδη από χρηματοοικονομικές πράξεις.

Ας δούμε την ανάπτυξη των κατηγοριών εσόδων περισσότερο από την τεχνική χρηματοοικονομική άποψη παρά τη λογιστική. Έτσι τα συνολικά έσοδα μπορούν σχηματικά να γραφούν:

$$T = T^i + T^L + T^S + T^F$$

όπου

T^i : έσοδα από τόκους

T^L : έσοδα προμηθειών

T^S : χρηματοοικονομικά κέρδη

T^F : έσοδα από μετοχές – συμμετοχές

Τα έσοδα από τόκους σε μία τραπεζική επιχείρηση διακρίνονται σε τρεις κατηγορίες:

- ♦ σε τόκους χρηματοδοτήσεων – χορηγήσεων δηλαδή δανείων σε πελάτες
- ♦ σε τόκους τοποθετήσεων χρηματικών κεφαλαίων (καταθέσεις σε άλλες τράπεζες, διατραπεζικές τοποθετήσεις, τόκοι δεσμεύσεων κλπ)
- ♦ σε τόκους από τίτλους σταθερής απόδοσης (τόκοι ΕΓΕΔ, ΟΕΔ, ομολογιακών δανείων ιδιωτικών επιχειρήσεων κλπ)

Σχηματικά τώρα έχουμε:

$$T^i = T^L + T^S + T^F$$

Τα έσοδα προμηθειών σε μία τραπεζική επιχείρηση διακρίνονται σε τέσσερις κατηγορίες:

- ♦ σε έσοδα – προμήθειες επί εγγυοδοσιών, οι οποίες είναι ουσιαστικά έσοδα του πιστωτικού ιδρύματος για ανάληψη κινδύνου προς τρίτον για λογαριασμό πελάτη του
- ♦ σε έσοδα – προμήθειες για φύλαξη ή διαχείριση ξένων περιουσιακών στοιχείων (συνήθως παρακολούθηση – διαχείριση χαρτοφυλακίων πελατών – θεματοφυλακής κλπ)
- ♦ σε έσοδα – προμήθειες για κινήσεις κεφαλαίων και εκδόσεις επιταγών
- ♦ σε έσοδα προμήθειες από αγορές – πωλήσεις συναλλάγματος, ξένων τραπεζογραμματίων και χρεογράφων.

Σχηματικά τώρα έχουμε:

$$T^C = T^{CG} + T^{CA} + T^{CM} + T^{CE}$$

Τα έσοδα από συμμετοχές και τίτλους μεταβλητής απόδοσης διακρίνονται σε τρεις κατηγορίες:

- ♦ σε έσοδα συμμετοχών (μερίσματα μετοχών επιχειρήσεων με ποσοστό μεγαλύτερο του 10% του μετοχικού τους κεφαλαίου – γίνεται διάκριση σε συνδεδεμένες με ποσοστό μεγαλύτερο του 50%, μη συνδεδεμένες με ποσοστό άνω του 20% και συμμετοχικού ενδιαφέροντος με ποσοστό 10%-20%)
- ♦ σε έσοδα μετοχών (μερίσματα μετοχών λοιπών επιχειρήσεων)
- ♦ σε έσοδα λοιπών τίτλων μεταβλητής απόδοσης (μερίδια αμοιβαίων κεφαλαίων, παράγωγα χρηματοοικονομικά προϊόντα με μεταβλητό επιτόκιο επί επιτοκίων, δεικτών, τιμών αγαθών κλπ).

Σχηματικά τώρα έχουμε:

$$T^S = T^{SB} + T^{SS} + T^{SM}$$

Τα κέρδη χρηματοοικονομικών πράξεων διακρίνονται σε δύο κατηγορίες:

- ♦ σε κέρδη από πώληση συναλλάγματος – πέραν των προμηθειών (κέρδη από παράγωγα συναλλάγματος FRW, SWAP, DERIVATIVES κλπ) και
- ♦ σε κέρδη από την πώληση τίτλων – χρεογράφων σταθερής ή μεταβλητής απόδοσης πέραν του τόκου.

Η κατηγορία των εσόδων αυτών θα μας απασχολήσει πολύ στις πιο κάτω θεματικές ενότητες.

Σχηματικά τώρα έχουμε:

$$T^F = T^{FE} + T^{FS}$$

Η συνάρτηση των συνολικών εσόδων δεν είναι άλλη από την

$$T = T^{IL} + T^{IP} + T^{IB} + T^{CG} + T^{CA} + T^{CM} + T^{CE} + T^{SB} + T^{SS} + T^{SM} + T^{FE} + T^{FS} + D$$

Όπου T^{IL} : Τόκοι Χορηγήσεων

T^{IP} : Τόκοι Τοποθετήσεων

T^{IB} : Τόκοι Τίτλων Σταθερής Απόδοσης

T^{CG} : Προμήθειες Εγγυοδοσιών

T^{CA} : Προμήθειες Φύλαξης. Διαχείρισης Ξένων Περιουσιακών στοιχείων.

T^{CM} : Προμήθειες Κιν. Κεφαλαίων

T^{CE} : Προμήθειες Αγορών – Πωλήσεων

T^{SB} : Έσοδα Συμμετοχών

T^{SS} : Έσοδα Μετοχών

T^{SM} : Έσοδα Λοιπών Τίτλων Μεταβλητής Απόδοσης

T^{FE} : Κέρδη Αγοράς – Πώλησης Συναλλάγματος

T^{FS} : Κέρδη Πώλησης Τίτλων

Ο παράγοντας D δηλώνει τα λοιπά κέρδη – έσοδα τραπεζικής επιχείρησης και αναλύεται σε δύο είδη:

- ♦ τα κέρδη – έσοδα από την μετακύλιση εξόδων της τράπεζας σε πελάτες (τηλεφωνικά, τηλεγραφικά swift, άνοιγμα φακέλου πιστοδοτήσεων κλπ)
- ♦ τα ανόργανα και έκτακτα έσοδα – κέρδη (επανακτήσεις διαγραμμένων – αποσβεσμένων δανείων, πλεονάσματα ταμείων, κέρδη από πώληση παγίων, πλειστηριασμούς κλπ).

$$\text{Σχηματικά } D = D^E + D^F .$$

Οι μεταβλητές των εσόδων χαρακτηρίζονται ως μεταβλητές ροές. Οι μεταβλητές ροές είναι οι μεταβλητές που έχουν υπόλοιπα στη διάρκεια της χρήσης δηλαδή σε ένα χρονικό διάστημα μηδενίζονται στο τέλος του χρονικού αυτού διαστήματος και δημιουργούνται εκ νέου στο επόμενο παρακολουθώντας την αποδοτικότητα της επιχείρησης.

Οι περισσότερες κατηγορίες εσόδων έχουν ντετερμινιστική συνάφεια με τα στοιχεία του ενεργητικού της τραπεζικής επιχείρησης διαμέσου της χρήσης των επιτοκίων. Για παράδειγμα

τα έσοδα από τους τόκους χορηγήσεων για μία χρονική περίοδο εξαρτώνται από το πως θα διαμορφωθεί το μέσο επίπεδο των χορηγήσεων και ποιο είναι το μέσο επιτόκιο για τις χορηγήσεις σε αυτή την περίοδο δηλαδή $T^L = \bar{r}_1 \bar{B}$.

Το επιτόκιο εδώ θεωρείται το πραγματικό επιτόκιο των συμβάσεων (ΕΠΕ) και όχι τα ονομαστικά επιτόκια αυτών. Μεγαλύτερη ανάλυση θα πραγματοποιηθεί στη θεματική ενότητα του Financial Engineering, εδώ αποτυπώνουμε την ύπαρξη τεχνικής – μηχανιστικής συμπεριφοράς των διαφόρων μεταβλητών.

Γενικά όλα τα έσοδα από τόκους εμφανίζουν αυτή τη συμπεριφορά καθώς επίσης και τα έσοδα από προμήθειες εγγυοδοσιών και το factoring που ουσιαστικά αποτελεί διαφορετική μορφή δανείων.

Τα άλλα είδη των προμηθειών εξαρτώνται από πολλές παραμέτρους και χρίζουν στοχαστικής διερεύνησης για τον τρόπο συμπεριφοράς τους (πχ οι προμήθειες κίνησης κεφαλαίων φαίνεται ότι είναι συνάρτηση του δικτύου των καταστημάτων του μεγέθους της επιχείρησης κλπ).

Προχωράμε τώρα στην ανάλυση των εξόδων μίας τραπεζικής επιχείρησης .

Τα έξοδα διαχωρίζονται σε οκτώ κατηγορίες:

1. Τα έξοδα από τόκους ή διαφορετικά τους χρεωστικούς τόκους
2. Τα έξοδα από προμήθειες
3. Τις ζημιές από χρηματοοικονομικές πράξεις
4. Τις αμοιβές και τα έξοδα προσωπικού
5. Τα έξοδα λειτουργίας ή λειτουργικά έξοδα εκμετάλλευσης
6. Τις αποσβέσεις
7. Τις προβλέψεις και
8. Τα έκτακτα και ανόργανα έξοδα.

Έτσι τα συνολικά έξοδα μπορούν σχηματικά να γραφούν:

$$C = C^I + C^C + C^F + C^W + C^O + C^D + C^P + C^K .$$

Τα έξοδα από τόκους διακρίνονται στα έξοδα από τόκους καταθέσεων και τα έξοδα από τόκους δανεισμών. Τα έξοδα από τόκους καταθέσεων διακρίνονται πιο κάτω σε έξοδα από τόκους καταθέσεων όψεως, ταμειυτηρίου και προθεσμίας ανάλογα με την κατηγορία των καταθέσεων που αφορούν. Μεγαλύτερη ανάλυση των κατηγοριών καταθέσεων συνεπάγεται μεγαλύτερη ανάλυση στα είδη των εξόδων πχ τρεχούμενοι, προνομιακοί, μηνιαίας απόδοσης κλπ. Η διαφοροποίηση των καταθέσεων ή των καταθετικών προϊόντων ενός πιστωτικού ιδρύματος εξαρτάται από τα διαφορετικά μεγέθη στους όρους της σύμβασης (διαφορετικό επιτόκιο, διαφορετικό επιτόκιο ανά κλιμακούμενο ποσό, ποσό πάνω από ένα όριο, χρόνος σύμβασης, πρόσθετες παροχές πχ ασφάλιση κλπ). Στην κατηγορία αυτή εξόδων καταγράφονται και τα αποτελέσματα που φέρουν οι ειδικοί σύνθετοι λογαριασμοί καταθέσεων πχ repos, synthetic deposits. Τα έξοδα από τόκους δανεισμών περιλαμβάνουν τους τόκους επί αντλημένων κεφαλαίων από διατραπεζική αγορά από συμβάσεις με άλλα πιστωτικά

ιδρύματα καθώς και οι τόκοι των ομολογιακών δανείων που έχει εκδώσει το πιστωτικό ίδρυμα. Άρα το C^I μπορεί να αναλυθεί ως $C^I = C^{ID} + C^{IB}$.

Τα Έξοδα Προμηθειών αποτελούν αμοιβές σε τρίτους επί εργασιών τραπεζικής υφής που εκχωρούν αυτοί στο πιστωτικό ίδρυμα. Τέτοιου είδους προμήθειες καταβάλλονται σε επιχειρήσεις διαρκών καταναλωτικών αγαθών για χρηματοδότηση των πελατών της από το πιστωτικό ίδρυμα (επί καταναλωτικών δανείων, αγοράς αυτοκινήτων, factoring, κλπ). Οι ζημιές από χρηματοοικονομικές πράξεις διακρίνονται σε ζημιές από πωλήσεις χρεογράφων και ζημιές από πώληση – αγορά συναλλάγματος καθώς και το αποτέλεσμα των σύνθετων συναλλαγματικών προϊόντων (SWAPS, FORWARDS κλπ). Έτσι ο παράγοντας μπορεί να γραφεί ως εξής: $C^F = C^{FS} + C^{FE}$

Στις Αμοιβές και τα Έξοδα Προσωπικού και Τρίτων, εκτός από τους μισθούς περιλαμβάνονται και οι εργοδοτικές εισφορές, οι διάφορες άλλες παροχές στο προσωπικό, καθώς και οι αμοιβές σε διάφορους τρίτους συνεργάτες κυρίως του πιστωτικού ιδρύματος.

Τα Λειτουργικά Έξοδα διακρίνονται στις παροχές τρίτων δηλαδή έξοδα σε ΔΕΗ, ΟΤΕ, Ασφάλιστρα, Ενοίκια, Συντηρήσεις κλπ αναγκαία για τη λειτουργία του πιστωτικού ιδρύματος, τους φόρους και τα τέλη, εκτός των φόρων της διανομής του αποτελέσματος και τα διάφορα έξοδα όπως μεταφορικά, οδοιπορικά, έντυπα, υλικά άμεσης ανάλωσης κλπ. Στην κατηγορία αυτή ανήκει και η εισφορά του Ν.128 για την ενίσχυση της ελληνικής βιομηχανίας η οποία είναι συνάρτηση των χορηγήσεων του πιστωτικού ιδρύματος και η οποία εννοιολογικά ανήκει στους χρεωστικούς τόκους.

Οι δύο άλλες κατηγορίες εξόδων αναφέρονται και ως λογιστικές δηλαδή μη πραγματικές κατηγορίες κατά το χρόνο της δημιουργίας τους. Οι αποσβέσεις είναι συνάρτηση των παγίων ενσώματων και άυλων στοιχείων και ουσιαστικά αποτελούν μειώσεις των παγίων στοιχείων στο ενεργητικό καλύπτοντας την φθορά αυτών. Εάν διαμέσου των συντηρήσεων αυξάνεται ο χρόνος ζωής των παγίων τότε πραγματοποιείται δημιουργία υπεραξίας την οποία καρπύεται το πιστωτικό ίδρυμα από την επιπλέον λειτουργία ή χρηματοοικονομικά από την πώληση αυτών. Οι προβλέψεις είναι λογιστικά έξοδα που δημιουργούν ειδικά αποθεματικά (Προβλέψεις) στα στοιχεία των πηγών του πιστωτικού ιδρύματος για την κάλυψη κινδύνων απομείωσης στοιχείων ενεργητικού ή μελλοντικής δημιουργίας εξόδων. Κυρίες κατηγορίες είναι για αποζημιώσεις προσωπικού (συνάρτηση του χρόνου απασχόλησης των υπαλλήλων του πιστωτικού ιδρύματος), για φόρους και άλλα βάρη ενώ η σπουδαιότερη πρόβλεψη είναι αυτή για επισφαλείς χορηγήσεις. Η τελευταία αντιπροσωπεύει εκτίμηση για τον κίνδυνο του χαρτοφυλακίου των χορηγήσεων και διακρίνεται σε γενική πρόβλεψη η οποία είναι συνάρτηση του ύψους του χαρτοφυλακίου των χορηγήσεων (Ν. 396/68) και η ειδική πρόβλεψη που είναι ισόποση συγκεκριμένων δανειακών συμβάσεων (Ν. 1947/79).

Στα έκτακτα και ανόργανα έξοδα περιλαμβάνονται οι τυχόν έκτακτες ζημιές πχ. ζημιά από τρομοκρατική ενέργεια ή ληστεία και τα ανόργανα έξοδα όπως τα ελλείμματα ταμείου.

Αναλύοντας την συνάρτηση εξόδων έχουμε :

$$C = C^{ID} + C^{IB} + C^C + C^{FS} + C^{FE} + C^W + C^O + C^D + C^P + C^K$$

Ένα πρόβλημα που δημιουργείται κατά την λογιστική ανάλυση είναι αυτό των στοιχείων του συναλλάγματος. Η λογιστική εφαρμόζοντας την αρχή της ενιαίας μέτρησης μετασχηματίζει όλα τα στοιχεία – μεταβλητές Ενεργητικού – Παθητικού – σε ένα νόμισμα, το κύριο βασικό ενώ δεν επιτρέπει την δημιουργία αποτελεσμάτων εσόδων – εξόδων σε διάφορα νομίσματα. Αυτά μετατρέπονται στο κύριο βασικό όταν καθίστανται απαιτητά. Ένα άλλο πρόβλημα που δημιουργεί η λογιστική αντιμετώπιση είναι αυτό της αντιμετώπισης των εκτοκισμών στην διάρκεια του χρόνου. Γενικά σύμφωνα με τη λογιστική αυτή καταγράφει τα έσοδα και τα έξοδα όταν καθίστανται απαιτητά, δηλαδή κατά την ωρίμανση των συμβάσεων. Το δεύτερο αυτό πρόβλημα το αντιμετωπίζει με την θεσμοθέτηση των δεδουλευμένων εσόδων και εξόδων σε διαφορετικούς λογαριασμούς προϋπολογισμένων εσόδων και εξόδων και περιοδικής κατανομής αυτών (ο λογαριασμός αυτός ανήκει στην κατηγορία των λογαριασμών Παθητικού). Η αντιμετώπιση του προβλήματος της καταγραφής του συναλλάγματος γίνεται συγκεντρωτικά με την θεσμοθέτηση ειδικών λογαριασμών για την παρακολούθηση των μεταβολών επί των συναλλαγματικών ισοτιμιών. Οι λογαριασμοί αυτοί ανήκουν στους λογαριασμούς Καθαρής Θέσης και αναπτύσσονται σε ζευγάρια λογαριασμών αντίθετου πρόσημου, ένας λογαριασμός νομίσματος σε Ξένο Νόμισμα και ένας λογαριασμός νομίσματος στο κύριο βασικό νόμισμα. Με τις δύο αυτές τεχνικές η λογιστική επιβοηθά τον προγραμματιστικό χαρακτήρα της διοικητικής λογιστικής, για την διαχρονική παρακολούθηση του αποτελέσματος.

Ας έλθουμε εκ νέου στην λογιστική ισότητα αυτή μπορεί να διαχωριστεί σε δύο κατηγορίες ως προς τις μεταβλητές της αυτή του κύριου βασικού νομίσματος και αυτή του συναλλάγματος.

Έτσι :

$$A = L + N W$$

$$A^* + A = L^* + L + N W$$

$$(A^* - L^*) + (A - L) = N W$$

όπου (*) λογαριασμοί – μεταβλητές συναλλάγματος στο κύριο βασικό νόμισμα. Αν συμβολίσουμε με A^F και L^F τους λογαριασμούς στο νόμισμα τους τότε η παραπάνω συνάρτηση γράφεται :

$${}_{1 \times m}^F ({}_{m \times 1} A^F - {}_{m \times 1} L^F) + ({}_{1 \times 1} A - L) = N W$$

όπου F το διάνυσμα των συναλλαγματικών ισοτιμιών και (m) το πλήθος των νομισμάτων.

Ας βάλουμε τον παράγοντα χρόνο στην ανωτέρω συνάρτηση. Έστω στο χρόνο t ότι ισχύει :

$$N W_t^* = F_t (A_t^F - L_t^F)$$

$$N W_t^L = (A_t - L_t)$$

τότε έχουμε :

$$N W_t = N W_t^* + N W_t^L = F_t (A_t^F - L_t^F) + (A_t - L_t)$$

Αν υποθέσουμε αμετάβλητο στα στοιχεία Ενεργητικού – Παθητικού μεταξύ των δύο χρονικών στιγμών τότε :

$$N W_{t+1} = N W_{t+1}^* + N W_t^L = F_{t+1} (A_t^F - L_t^F) + (A_t - L_t)$$

Με αφαίρεση των δύο συναρτήσεων έχουμε

$$N W_{t+1} - N W_t = N W_{t+1}^* - N W_t^* = F_{t+1} (A_t^F - L_t^F) - F_t (A_t^F - L_t^F) = (F_{t+1} - F_t) (A_t^F - L_t^F)$$

από την συνάρτηση αυτή φαίνεται ότι η μεταβολή των συναλλαγματικών ισοτιμιών μεταβάλλει την Καθαρή θέση του Πιστωτικού Ιδρύματος.

Για την αντιμετώπιση του κινδύνου αυτού που προέρχεται από την ανάληψη στοιχείων Ενεργητικού – Παθητικού σε συνάλλαγμα οι Τράπεζες τηρούν την πολιτική των «κλειστών θέσεων σε συνάλλαγμα». Η απλή μορφή της πολιτικής αυτής είναι $A^* = L^*$ έτσι ώστε η οποιαδήποτε μεταβολή στο χρόνο του διανύσματος των συναλλαγματικών ισοτιμιών F δεν έχει κανένα αποτέλεσμα. Ο πιο σύνθετος τρόπος είναι με το παράγωγο προϊόν (πχ Forward) όπου η ανοικτή θέση $(A^* - L^*)$ πωλείται ή αγοράζεται στο μέλλον σε συμφωνημένη εξαρχής τιμή.

Όπως και επί των εσόδων τα έξοδα – τόκοι είναι συναρτήσεις των επιτοκίων καθώς και των στοιχείων των αντλήσεων κεφαλαίων.

Σε σχέση με την αποδοτικότητα αναπτύσσονται δύο κύριοι προβληματισμοί (1) πια είναι η βέλτιστη κατανομή πηγών σε χρήσεις με δεδομένα τα επιτόκια μιας τραπεζικής επιχείρησης και (2) πια είναι η βέλτιστη κατανομή πηγών σε χρήσεις σε ένα περιβάλλον μεταβλητών επιτοκίων. Στις παρακάτω θεματικές ενότητες θα διερευνηθούν περαιτέρω οι παράγοντες που ρυθμίζουν τα στοιχεία – μεταβλητές μιας Τραπεζικής επιχείρησης στο χρόνο.

Ας περιγράψουμε τώρα την συνάρτηση κέρδους της τραπεζικής επιχείρησης $\Pi = T - C$ πιο αναλυτικά έχουμε :

$$\Pi = T^I + T^C + T^S + T^F + D - C^I - C^C - C^F - C^W - C^O - C^D - C^P - C^K$$

Ας την ξεχωρίσουμε δομικά

$$\Pi = (T^I - C^I) + (T^C - C^C) + T^S + (T^F - C^F) + (D - C^K) - C^W - C^O - C^D - C^P$$

Ας πάρουμε τώρα τον πρώτο παράγοντα $T^I - C^I$ αυτός περιγράφει το αποτέλεσμα από τόκους. Έστω A_i^I τα στοιχεία ενεργητικού με τοκοφόρες συμβάσεις και L_i^I τα στοιχεία παθητικού με τοκοφόρες συμβάσεις δηλ. Τα έντοκα στοιχεία ενεργητικού και παθητικού τότε αν r^A το μέσο επιτόκιο επί στοιχείων ενεργητικού και r^L το μέσο επιτόκιο επί στοιχείων παθητικού με την υπόθεση της όμοιας ωρίμανσης των συμβάσεων τότε έχουμε :

$$T^I - C^I = r^A A_i^I - r^L L_i^I$$

Στην Τραπεζική δεοντολογία γίνεται η εξής αφαίρεση τα έντοκα στοιχεία του ενεργητικού είναι ίσα με τα έντοκα στοιχεία του παθητικού. Τα άτοκα στοιχεία ενεργητικού (ουσιαστικά πάγια ενσώματα & άυλα) δεν μπορεί να είναι μεγαλύτερα της Καθαρής Θέσης έτσι το

$A_i^I = L_i^I$ με την πρόσθεση τμήματος της Καθαρής Θέσης στο L_i με επιτόκιο απόδοσης $r = 0$ στον προσδιορισμό του μέσου r^L δηλ. :

$$A = L + N W$$

$$A^I + A^{NI} = L^I + N W$$

$$\text{εάν } A^I > L^I \Rightarrow A^{NI} < N W$$

$$\text{εάν } A^I < L^I \Rightarrow A^{NI} > N W$$

η δεύτερη των περιπτώσεων συνεπάγεται άμεσο κόστος για την τραπεζική επιχείρηση διότι χρειάζονται έντοκα στοιχεία πηγών για να καλύψουν τα άτοκα στοιχεία του ενεργητικού.

Υποθέτουμε ή προσαρμόζουμε τα στοιχεία της λογιστικής ισότητας έτσι ώστε $A_i^I = L_i^I$ τότε η συνάρτηση γράφεται : $T^I - C^I = (r^A - r^L) A_i^I$ και $A_i^I = L_i^I$.

Ο όρος $(r^A - r^L)$ καλείται spread ή margin και όπως καταλαβαίνουμε όσο μεγαλύτερο είναι αυτό τόσο μεγαλύτερη είναι η αποδοτικότητα από τους τόκους της Τραπεζικής Επιχείρησης.

Ας δούμε από ποιους παράγοντες εξαρτώνται τα επιτόκια. Οι τράπεζες γενικά ακολουθούν την εξής πολιτική επιτοκίων :

- (1) θέτουν ένα βασικό επιτόκιο γύρω απ' αυτό διαμορφώνουν τα επιτόκια πηγών και χρήσεων τους
- (2) το βασικό επιτόκιο άρα και τα μερικά επιτόκια ακολουθούν τον ανταγωνισμό με την βασική μορφή ανάλυσης τιμής σε ολιγοπωλιακή αγορά
- (3) Τράπεζα με χαμηλό μέσο επιτόκιο πηγών έναντι του ανταγωνισμού προσαρμόζει τα δανειστικά της επιτόκια κοντά στον ανταγωνισμό διευρύνοντας το spread άρα και την αποδοτικότητα της
- (4) όσο το επιτόκιο της διατραπεζικής παραμένει χαμηλότερο από αυτό των χορηγήσεων η αποδοτικότητα μεγεθύνεται ανάλογα με την δυνατότητες της ζήτησης χορηγήσεων σε επιτόκια μεγαλύτερα ή ίσα της διατραπεζικής
- (5) εάν οι επενδύσεις σε τίτλους σταθερής απόδοσης έχουν επιτόκια υψηλά δεν προτιμούνται χορηγήσεις ίδιας απόδοσης λόγω του κινδύνου της εξυπηρέτησής τους.

Από το (4) και το (5) καταλαβαίνουμε ότι οι σειρές επιτοκίων – άσκησης νομισματικής πολιτικής επηρεάζουν άμεσα ή έμμεσα τα επιτόκια των εμπορικών Τραπεζών. Τώρα τα μεγέθη των χορηγήσεων είναι ανάλογα του μεγέθους της επιχείρησης (δηλαδή των πηγών της ή του αριθμού των καταστημάτων της καθώς και των επιτοκίων). Τα μεγέθη των καταθέσεων είναι ανάλογα του ποσοστού της αγοράς που καλύπτουν τα καταστήματα και της διαφοράς των επιτοκίων σε σχέση με τον ανταγωνισμό δηλαδή η συνάρτηση των αποτελεσμάτων από τόκους μπορεί να γραφεί ως σύστημα εξισώσεων :

$$\begin{aligned} \Pi^I &= T^I - C^I = r^A A_i^I - r^L L_i^I \\ r^A &= f(r^C) \end{aligned}$$

$$r^L = f(r^C)$$

$$A_i^L = f(r^A, L_i^L)$$

$$L_i^L = f(r^L, N)$$

Με αντικαταστάσεις στην αρχική εξίσωση έχουμε ότι η αποδοτικότητα τόκων Τραπεζικής επιχείρησης εξαρτάται από τον αριθμό των καταστημάτων της και από το παρεμβατικό επιτόκιο της Τράπεζας Ελλάδος ο βαθμός της προσαρμοστικότητας είναι το BETA των επιτοκίων ενώ ο βαθμός της ποιότητας είναι το BETA των καταστημάτων.

Επειδή οι αποφάσεις σε Τραπεζικές Επιχειρήσεις εξαρτώνται από παράγοντες όπως ο χρόνος, το επιτόκιο, η αστάθεια των αγορών κ.λ.π η διερεύνηση αυτών γίνεται με την χρήση ειδικών χρηματοοικονομικών μαθηματικών του γνωστικού αντικείμενου του Financial Engineering και είναι καθοριστικής σημασίας για τη πρόβλεψη της αποδοτικότητας του, για την Τιμολόγηση αυτών και την ποσοτική μέτρηση του κινδύνου ή της αστάθειας VAR (Value at Risk).

Στον χώρο των Τραπεζικών επιχειρήσεων αναπτύσσονται στις μέρες μας σύνθετα προϊόντα τα οποία καλούνται παράγωγα (δηλαδή αποτελούν συνδυασμούς πολλών τραπεζικών προϊόντων απλής μορφής).

Στην ορολογία των τραπεζικών " Παράγωγα Χρεόγραφα είναι χρηματοοικονομικά συμβόλαια που "παράγουν" την αξία τους από εργαλεία-μέσα χρηματαγοράς όπως μετοχές, ομόλογα, νομίσματα και εμπορεύματα".

Ο επιστημονικός ορισμός ενός "Παράγωγου Μέσου- Εργαλείου" είναι περισσότερο ακριβής :

Ορισμός : Ένα χρηματοοικονομικό συμβόλαιο είναι ένα παράγωγο χρεόγραφο, ή μία εξαρτώμενη απαίτηση εάν η αξία του κατά την ημέρα λήξης T προσδιορίζεται ακριβώς από την αγοραία τιμή των υποκειμένων- συστατικών χρηματικών ρών μέχρι την στιγμή T της λήξης του (Ingersoll , 1987).

Μπορούμε να ταξινομήσουμε τα παράγωγα χρεόγραφα σε τρεις γενικές κατηγορίες:

- (1) Futures and Forward.
- (2) Options
- (3) Swaps

Τα Forward και τα Options θεωρούνται ο βασικός κορμός των παραγώγων. Τα Swaps και κάποια άλλα πολύπλοκα παράγωγα θεωρούνται υβριδικά χρεόγραφα και τα οποία μπορούν να αναλυθούν σε ένα σύνολο από Forward και Options.

Θα συμβολίζουμε με S_t την τιμή των συστατικών, του παραγώγου, χρηματικών ρών τα οποία θα τα καλούμε συστατικά χρεόγραφα.

Μπορούμε να ταξινομήσουμε τα συστατικά χρεόγραφα σε πέντε κύριες κατηγορίες :

- (1) Stocks - με κύριο στοιχείο τις Μετοχές - ουσιαστικά αποτελούν απαιτήσεις από "πραγματικά" έσοδα που γεννούνται από τον παραγωγικό τομέα αγαθών και υπηρεσιών.

- (2) Currencies - Νομίσματα - αυτά είναι υποχρεώσεις Κυβερνήσεων ή κάποιες φορές Τραπεζών. Αυτά δεν είναι σε καμία περίπτωση άμεσες απαιτήσεις επί πραγματικών αξιών.
- (3) Interest Rates - Επιτόκια - τα οποία σε καμία περίπτωση δεν είναι αξίες. Εντούτοις μία ονομαστική αξία παίρνει την πραγματική της μελλοντική θέση με την χρήση των επιτοκίων. Στην κατηγορία αυτή εντάσσονται παράγωγα με Ομόλογα, Γραμμάτια ή Χρηματοόγραφα, και έντοκα γραμμάτια δημοσίου τα οποία είναι μέσα κυβερνητικών δανεισμών. Αυτά αποτελούν κυβερνητικές υποσχέσεις πληρωμής συγκεκριμένων ποσών σε συγκεκριμένες ημερομηνίες. Συναλλαγές στα είδη αυτά απαιτούν υπολογισμούς με πολλά επιτόκια. Οι τακτοποίηση αυτών πρέπει να γίνεται ταμιακά (με εισπράξεις ή πληρωμές με μετρητά)
- (4) Indexes - Δείκτες Ο S&P-500 και ο FT-SE100 είναι δύο δείκτες μετοχών όπως και ο δείκτης χρηματιστηρίου αξιών Αθηνών. Ο CRB δείκτης εμπορευμάτων είναι ένας δείκτης για τις τιμές εμπορευμάτων. Πάλι, όπως και τα επιτόκια οι δείκτες από μόνοι τους δεν αποτελούν αξίες. Εντούτοις τα παράγωγα συμβόλαια μπορούν να γράφονται σε ονομαστικά ποσά και μία θέση (πραγματική κατάσταση) μπορεί να δημιουργείται - παίρνεται σε σχέση με την κατεύθυνση του συστατικού για το παράγωγο δείκτη.
- (5) Commodities - Εμπορεύματα , οι κύριες κατηγορίες είναι
- Ελαφρά εμπορεύματα : κακάο, καφές, ζάχαρη
 - Σιτηρά και βιομηχανικά αγροτικά προϊόντα : Κριθάρι, καλαμπόκι, βαμβάκι, βρώμη, φοινικέλαιο, σόγια, πατάτες, σιτάρι και άλλα
 - Μέταλλα : χαλκός, νίκελ, τσίγκος και άλλα.
 - Πολύτιμα Μέταλλα : χρυσός, πλατίνα, άργυρος
 - Κτηνοτροφικά : αγελάδες, γουρούνια, αρνιά κ.α
 - Ενέργεια : Ακαθάριστο πετρέλαιο, καύσιμα κ.α

Αυτά τα υποκείμενα - συστατικά σε παράγωγο δεν είναι χρηματοοικονομικές αξίες. Είναι αγαθά προς κατανάλωση. Εντούτοις αυτά δύνανται να αγοραστούν και να αποθηκευτούν προς μελλοντική κατανάλωση.

Υπάρχει και ένας άλλος τρόπος που μπορεί κάποιος να ταξινομήσει τις υποκείμενες συστατικές αξίες η ταξινόμηση αυτή είναι σπουδαία για την ανάλυσή μας.

Αγορές χρημάτων & εμπορευμάτων που μπορούν να χρησιμοποιηθούν ως αξίες (Cash and Carry Markets)

Κάποια παράγωγα προϊόντα φτιάχνονται με προϊόντα Cash and Carry Markets. Ο χρυσός, ο άργυρος τα νομίσματα και τα έντοκα γραμμάτια είναι τέτοιου είδους προϊόντα.

Σε αυτές τις αγορές, μπορεί κάποιος να δανεισθεί χρήματα σε επικίνδυνα ελεύθερες επιτόκια (με κάλυμμα υφιστάμενη φυσική αξία), να αγοράσει, να αποθηκεύσει και να ασφαλίσει προϊόντα μέχρι την μέρα λήξης κάθε παράγωγου συμβολαίου για πώληση αυτών. Με τον τρόπο αυτό μπορεί οποιοσδήποτε να οικοδομήσει ένα προθεσμιακό ή μελλοντικό συμβόλαιο για αυτά τα αγαθά.

II.2. Στοιχεία Διοικητικής Λογιστικής

Ο κλάδος της Διοικητικής Λογιστικής ο οποίος καθιερώθηκε από το έτος 1919 με την δημιουργία του Ινστιτούτου CIMA¹ “Chartered Institute of Management Accountants” στην Αγγλία, ασχολείται με την συλλογή και επεξεργασία πληροφορίας με την χρήση της λογιστικής τεχνικής έτσι ώστε :

- (1) Να δημιουργηθεί – δομεί – σχεδιάζει επιχειρηματικές στρατηγικές
- (2) Να σχεδιάζει και να ελέγχει επιχειρηματικές δραστηριότητες
- (3) Να παίρνει επιχειρηματικές αποφάσεις
- (4) Να βελτιστοποιεί την χρήση των πόρων
- (5) Να εξειδικεύει τις δραστηριότητες της επιχείρησης στους μετόχους και σε οποιουσδήποτε τρίτους
- (6) Να εξασφαλίζει έναντι κινδύνου τα στοιχεία του ενεργητικού (περιουσία της επιχείρησης)

Για τον σκοπό αυτό εξειδικεύει :

- (1) Σχέδια για επίτευξη συγκεκριμένων στόχων (Strategic Planning)
- (2) Βραχυπρόθεσμα σχέδια λειτουργίας (budgeting/profit planning)
- (3) Σχέδια προσέλκυσης χρηματοδοτήσεων (Financial Management) και καταγραφής συναλλαγών (Financial Accounting and Cost Accounting)
- (4) Οικονομικές καταστάσεις για σκοπούς πληροφόρησης
- (5) Ακριβή σχέδια χρηματοδότησης δραστηριοτήτων σε αντιπαραβολή με το αποτέλεσμα που αποφέρουν (financial Control)
- (6) Συστήματα και υποδείγματα ελέγχου λειτουργιών για αξιολόγηση αυτών ως προς την εφικτότητα και την οικονομικότητα (Internal Audit, Management Audit)

Η πιο πρόσφατη διάκριση² του Management Accounting είναι αυτή που το διακρίνει σε δύο είδη αυτό για την λήψη αποφάσεων και αυτό για το έλεγχο των λειτουργιών.

II.2.1. Διακρίσεις Διοικητικής Λογιστικής

Η Διοικητική Λογιστική είναι ο κλάδος της Λογιστικής με τη μεγαλύτερη σημασία για την παρακολούθηση, την απεικόνιση και τη βελτίωση της χρηματοοικονομικής κατάστασης μίας επιχείρησης.

Η Διοικητική Λογιστική περιλαμβάνει:

- τη Χρηματοοικονομική Λογιστική
- την Κοστολόγηση
- τον Προϋπολογιστικό Έλεγχο
- τον Χρηματοδοτικό Σχεδιασμό και
- τις Χρηματοδοτικές Πληροφορίες που χρειάζεται η Διοίκηση (όπως είναι ο προσδιορισμός των κερδών ή των ζημιών, η αξιολόγηση του Ενεργητικού και του Παθητικού, η καθιέρωση

¹ CIMA [1991] σχετικό άρθρο Management Accounting – official terminology

² Sizer S. [1989] “An insight into management accounting” 3rd edition pp. 15-25

πληροφοριακού συστήματος ελέγχου και διαδικασιών προς μεγιστοποίηση της αποτελεσματικότητας).

Η Διοικητική Λογιστική μπορεί να διακριθεί σε τρεις κατηγορίες:

- στην ανακοινωσιμότητα (όπου εμπεριέχεται και η Φορολογική Λογιστική), που αναφέρεται στις περιοδικές οικονομικές καταστάσεις για εξωτερική χρήση
- στη λογιστική αποφάσεων, που περιλαμβάνει εκτιμήσεις κόστους και εσόδων σχετιζόμενων με εναλλακτικές δραστηριότητες
- στη λογιστική ελέγχου, που παρέχει πληροφορίες για την αποτελεσματική άσκηση του Διοικητικού Σχεδιασμού και Ελέγχου.

II.2.2. Σχεδιασμός και κύκλος Ελέγχου

Προκειμένου μία επιχείρηση να πετύχει στον σχεδιασμό και στον έλεγχο της πορείας της πρέπει να ακολουθήσει τα παρακάτω βήματα:

- ανάλυση ιστορικών δεδομένων, δηλαδή ανάλυση του περιβάλλοντος στο οποίο δραστηριοποιείται η επιχείρηση
- εξέταση του μελλοντικού περιβάλλοντος (προοπτικές – κίνδυνοι)
- ανάπτυξη μακροπρόθεσμων στόχων και εξειδίκευση αυτών σε χρηματοοικονομικούς στόχους
- σχεδιασμός της στρατηγικής για την επίτευξη των στόχων αυτών
- μετασχηματισμός και ανάλυση της στρατηγικής σε λειτουργικά σχέδια για τα επόμενα τρία ή πέντε χρόνια και πιο λεπτομερής προϋπολογισμός για το κάθε έτος
- ορισμός ανθρώπων που θα ενασχοληθούν με την επίτευξη των σχεδίων και των προϋπολογισμών
- συνεχής συγκριτική ανάλυση των πεπραγμένων
- ανάπτυξη περιβάλλοντος αναφοράς στους διευθυντές για την ανάπτυξη της διοικητικής αποτελεσματικότητας και της αποτελεσματικότητας της διαδικασίας σχεδιασμού.

II.2.3. Οικονομικές Καταστάσεις

Οι βασικές Οικονομικές Καταστάσεις μίας επιχείρησης είναι οι εξής:

- Ισολογισμός (Balance Sheet)

Είναι η Λογιστική Κατάσταση που περιγράφει την περιουσία της επιχείρησης όπως αυτή διαμορφώθηκε την τελευταία ημέρα της λογιστικής χρήσης (πχ. 31-12-19XX).

Αναλυτικά περιγράφει τα στοιχεία:

- 1) του ενεργητικού ή της περιουσίας της επιχείρησης,
- 2) του παθητικού ή των υποχρεώσεων της επιχείρησης
- 3) των ιδίων κεφαλαίων, δηλαδή του μετοχικού κεφαλαίου και των αποθεματικών.

- Η Ανάλυση λειτουργιών Μεταποιητικής και Εμπορικής Εκμετάλλευσης (Manufacturing & Trading Account)

Είναι η Λογιστική Κατάσταση των οργανικών αποτελεσμάτων (εσόδων ή εξόδων) της μονάδας, από την οποία εξάγονται τα αποτελέσματα (κέρδη ή ζημιές) των λειτουργιών της μονάδος.

- Η Ανάλυση Λογαριασμού Αποτελεσμάτων Χρήσης (Profit & Loss Account)
Είναι η Λογιστική Κατάσταση τέλους χρήσης που περιέχει ανάλυση των οργανικών και ανόργανων εσόδων και εξόδων που προέκυψαν στη χρήση.
- Ο Πίνακας Διανομής Κερδών (Profit & Loss Appropriation Account)
Ο Πίνακας αυτός παρουσιάζει τον τρόπο διάθεσης των κερδών μίας επιχείρησης, δηλαδή μετασχηματίζει τους αποτελεσματικούς λογαριασμούς σε λογαριασμούς ενεργητικού παθητικού έτσι ώστε στο τέλος της χρήσης να ισχύει η λογιστική ισότητα.
- Η Ταμειακή Ροή ή Κατάσταση Ροών Κεφαλαίου (Cash Flow or Funds Flow Statement)

II.2.4. Ενεργητικό

Το Ενεργητικό διακρίνεται σε πάγιο, κυκλοφοριακό και διαθέσιμο ενεργητικό.

II.2.5. Παθητικό

Το Παθητικό περιλαμβάνει τα ίδια κεφάλαια, το μακροπρόθεσμο και το βραχυπρόθεσμο παθητικό.

II.2.6. Λογαριασμός Αποτελεσμάτων Χρήσης

Ο Λογαριασμός Αποτελεσμάτων Χρήσης αναλύεται στα παρακάτω κονδύλια:

- + Πωλήσεις Χρήσεως
- - Κόστος πωληθέντων
- + - Μικτό Κέρδος - ζημιά
- Ανάπτυξη Λειτουργιών
 - ⇒ Έξοδα Διοικητικής Λειτουργίας
 - ⇒ Έξοδα Λειτουργίας Διαθέσεως
 - ⇒ Χρηματοοικονομική Λειτουργία
 - ⇒ Αποσβέσεις ενσωματωμένες στο λειτουργικό κόστος
- + - Κέρδη - Ζημιές εκμετάλλευσης
- + Έκτακτα Ανόργανα Έσοδα
- - Έκτακτα Ανόργανα Έξοδα
- - Αποσβέσεις μη ενσωματωμένες στο λειτουργικό κόστος
- + - Κέρδη - Ζημιές χρήσεως

II.2.7. Πίνακας Διανομής Αποτελεσμάτων

Ο Πίνακας Διανομής Αποτελεσμάτων αναλύεται στα παρακάτω κονδύλια:

- + Αποτελέσματα χρήσης
- + Διανομή Αποθεματικών
- - Φόρος Εισοδήματος

- + - Κέρδη προς διανομή
- ΔΙΑΝΟΜΗ
 - Αποθεματικά Κεφάλαια
 - Μερίσματα
 - Υπόλοιπο κερδών εις νέον

II.2.8. Πίνακας πηγών & τοποθετήσεων διαθεσίμων ή κεφαλαίων

Ο Πίνακας πηγών & τοποθετήσεων διαθεσίμων ή κεφαλαίων περιλαμβάνει τα εξής κονδύλια:

A. Πηγές κεφαλαίων

- Κέρδη προ φόρων
- Στοιχεία που δεν συνεπάγονται κινήσεις κεφαλαίων (αποσβέσεις, προβλέψεις)
- Κεφάλαια από άλλες πηγές (πωλήσεις παγίων στοιχείων, νέες καταβολές κεφαλαίου)

B. Χρησιμοποιήσεις (τοποθετήσεις) κεφαλαίων

- Πληρωμή μερισμάτων
- Πληρωμή φόρων
- Μεταβολές παγίου ενεργητικού

Γ. Μεταβολές κεφαλαίου κίνησης

- Αυξομειώσεις αποθεμάτων
- Αυξομειώσεις Χρεωστικών και Πιστωτικών Λογαριασμών
- Αυξομειώσεις χρηματικών Διαθεσίμων

II.2.9. Πίνακας Προστιθέμενης Αξίας

Ο δυϊκός τρόπος εμφάνισης της προστιθέμενης αξίας πραγματοποιείται με τον Πίνακα Προστιθέμενης Αξίας. Το δεξί σκέλος εμφανίζει την προστιθέμενη αξία από την ημέρα του εξόδου για την επιχείρηση και το αριστερό από πλευράς εξόδων.

- | | |
|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> ▪ ΠΡΟΣΤΙΘΕΜΕΝΗ ΑΞΙΑ <ul style="list-style-type: none"> - + Συνολικά Κέρδη - - Κέρδη από πωλήσεις υλικών και υπηρεσιών ▪ ΠΡΟΣΤΙΘΕΜΕΝΗ ΑΞΙΑ | <ul style="list-style-type: none"> ▪ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΠΡΟΣΤΙΘΕΜΕΝΗΣ ΑΞΙΑΣ <ul style="list-style-type: none"> - Δαπάνες Προσωπικού - Πληρωμές Κεφαλαίων <ul style="list-style-type: none"> ⇒ Τόκοι Δανείων ⇒ Μερίσματα μετοχών - Φόροι |
|---|---|

- ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΖΟΜΕΝΗ ΑΠΟ
ΤΗΝ ΕΤΑΙΡΕΙΑ
- + Έσοδα Επενδύσεων
 - ⇒ Προστιθέμενη αξία
θυγατρικών εταιρειών
 - Αποσβέσεις
 - Υπόλοιπο Κερδών εις νέον

- ΣΥΝΟΛΟ ΠΡΟΣΤΙΘΕΜΕΝΗΣ ΑΞΙΑΣ
- ΣΥΝΟΛΟ ΠΡΟΣΤΙΘΕΜΕΝΗΣ ΑΞΙΑΣ

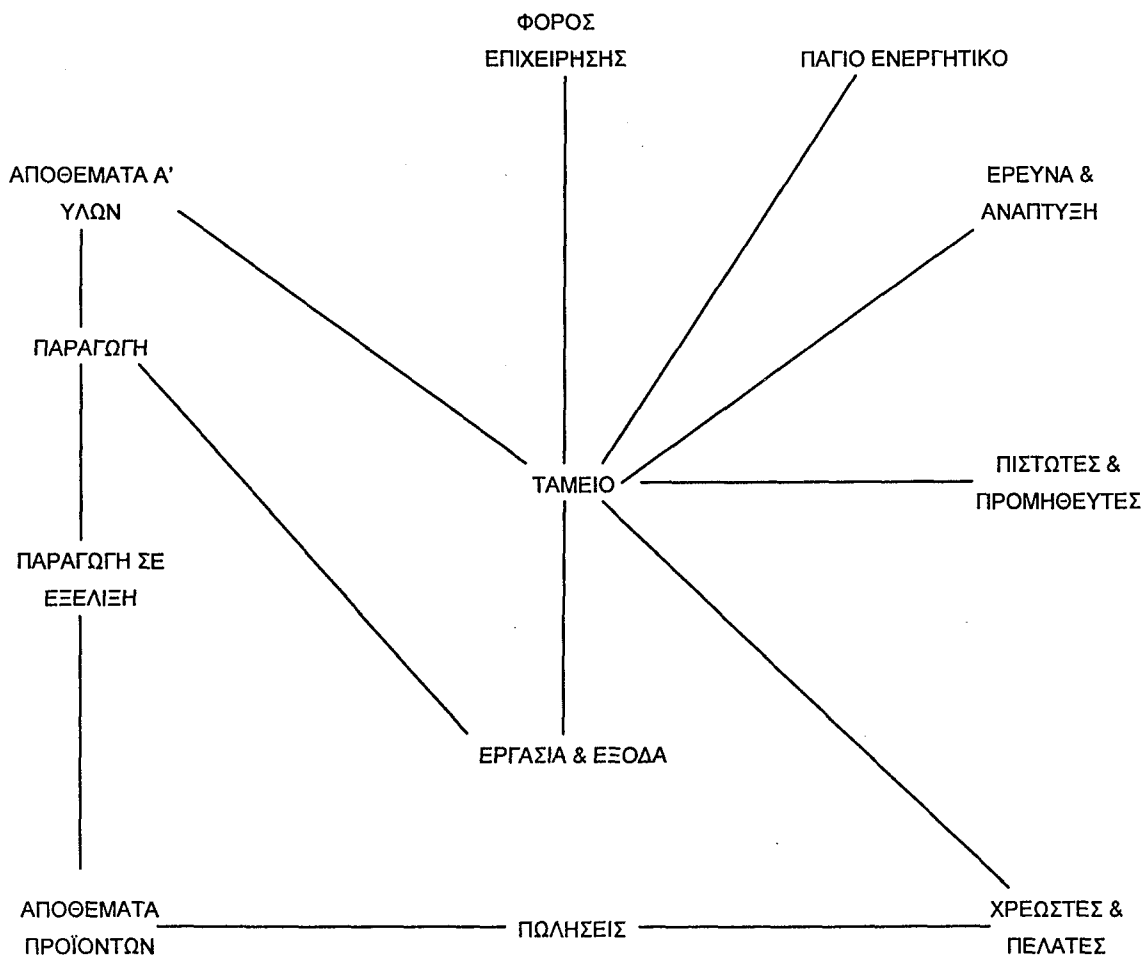
II.2.10. Αρχές Χρηματοοικονομικής Λογιστικής

Οι βασικές αρχές χρηματοοικονομικής λογιστικής είναι οι εξής:

- Η αρχή της χρηματικής ή χρηματοοικονομικής μέτρησης
- Η αρχή της περιουσιακής διάρθρωσης της επιχείρησης
- Η αρχή της συνεχούς δράσης της επιχείρησης
- Η αρχή του ιστορικού κόστους
- Η αρχή της παρουσίασης των δεδουλευμένων τμημάτων
- Η αρχή της συγκρισιμότητας
- Η αρχή της σαφήνειας
- Η αρχή της απαγόρευσης των μερικών εκμεταλλεύσεων εντός του λογαριασμού Γενικής Εκμετάλλευσης

II.2.11. Πίνακας Κύκλων Κεφαλαίων & Κεφαλαίου Κίνησης μίας μεταποιητικής Επιχείρησης

Αναφέρεται ενδεικτικά το κύκλωμα που απεικονίζει τις πηγές και χρήσεις του κεφαλαίου κίνησης:



II.2.12. Διοικητική Λογιστική Πληθωρισμού – Δυναμική τρέχουσα αγοραία μέθοδος (Current purchasing power method C.P.P.)

Σύμφωνα με τη δυναμική τρέχουσα αγοραία μέθοδο, το ενεργητικό και το παθητικό αποτιμώνται σε τρέχουσες τιμές. Επίσης τα λειτουργικά κέρδη παρουσιάζονται σύμφωνα με το πραγματικό τους κόστος και όχι με την αξία τους όπως έχει καταγραφεί λογιστικά στην εταιρεία. Συγκεκριμένα το ιστορικό κόστος αντικαθίσταται τόσο στα λειτουργικά κέρδη όσο και στα ανόργανα κονδύλια. Επίσης γίνονται προσαρμογές στις αποσβέσεις, στο κόστος πωλήσεων και στο χειρισμό των νομισματικών θεμάτων.

Η παραπάνω μέθοδος χρησιμοποιείται μόνο για κάλυψη των αναγκών της Διοίκησης μίας επιχείρησης.

II.2.13. Λογιστική Κόστους - Κοστολόγηση

Η Λογιστική Κόστους είναι ο κλάδος εκείνος της Λογιστικής που σχεδιάζει και θέτει σε εφαρμογή κοστολογικό σύστημα και κοστολογικές διαδικασίες για μία επιχείρηση.

Συγκεκριμένα προσδιορίζει το κόστος ανά δραστηριότητα, τμήμα, λειτουργία, υπευθυνότητα, προϊόν, γεωγραφικές περιοχές και ανά κέντρα ή μονάδες κόστους. Επίσης, συγκρίνει το κόστος διαφορετικών περιόδων με το τρέχον κόστος και εκτιμά τη διαμόρφωση του σταθερού κόστους, του μεταβλητού κόστους και του κόστους εναλλακτικών δραστηριοτήτων στο μέλλον.

Αναφέρουμε ενδεικτικά τα στοιχεία κόστους μίας μεταποιητικής επιχείρησης:

- Τα άμεσα υλικά
- Οι αμοιβές προσωπικού, οι οποίες κατανέμονται με βάση τους συντελεστές επιβάρυνσης και την παραγωγικότητα της εργασίας
- Οι Διοικητικές Δαπάνες

Η Κοστολόγηση παρέχει στη Διοίκηση μίας επιχείρησης την απαραίτητη πληροφόρηση ώστε να πετύχει καλύτερη ποιότητα των εργασιών, βελτίωση της παραγωγικότητας, της αποτελεσματικότητας στον έλεγχο και τη λήψη αποφάσεων, και στην απλοποίηση των διαδικασιών.

II.2.14. Λογιστική Κόστους – Κοστολόγηση Τραπεζικής Επιχείρησης

Για τις Τράπεζες, τα βασικά στοιχεία κόστους είναι τα παρακάτω:

- Έξοδα άντλησης πηγών, τόκοι καταθέσεων και χρεωστικές προμήθειες
- Έξοδα ανάπτυξης συνεργασιών
- Έξοδα εξωτερικής άντλησης κεφαλαίων, τόκοι διατραπεζικής αγοράς
- Λειτουργικά έξοδα κατά δραστηριότητα

Μία εναλλακτική προσέγγιση κόστους για την τραπεζική επιχείρηση είναι η επάρκεια πηγών για κάλυψη χρήσεων. Συγκεκριμένα, εάν οι πηγές είναι μικρότερες των χρήσεων, τότε η κοστολόγηση χρήσεων γίνεται με επιπρόσθετο κόστος εξωτερικής άντλησης κεφαλαίων. Εάν πάλι οι πηγές είναι ίσες ή μεγαλύτερες των χρήσεων, τότε η κοστολόγηση των χρήσεων γίνεται με επιμερισμό κόστους (allocation costing).

Ο επιμερισμός κόστους, δηλαδή η κοστολόγηση ανά τραπεζική δραστηριότητα (Activity Based Management) μπορεί να γίνει ως εξής:

- Καθώς η τραπεζική επιχείρηση είναι εντάσεως εργασίας, απαιτείται η καταγραφή των δραστηριοτήτων του καταστήματος. Το προσωπικό συμπληρώνει καρτέλες απασχόλησης ανά δραστηριότητα, ώστε να προκύψει το κόστος δαπανών προσωπικού ανά δραστηριότητα. Στη συνέχεια επιμερίζονται τα λειτουργικά έξοδα ανά δραστηριότητα με βάση την αναλογία των δαπανών προσωπικού ανά δραστηριότητα. Τέλος, μετά τον επιμερισμό και του μέσου κόστους πηγών ανά δραστηριότητα, υπολογίζεται η συνολική κοστολόγηση της δραστηριότητας.
- Για τη κοστολόγηση των τραπεζικών προϊόντων, απαιτείται η συμπλήρωση καρτελιδίου χρήσης δραστηριότητας ανά προϊόν.
- Για την κοστολόγηση μονάδας, καταστήματος ή διεύθυνσης, συμπληρώνονται καρτελίδια χρήσης δραστηριοτήτων ανά υπηρεσιακή μονάδα, κατάστημα ή διεύθυνση.
- Η Τραπεζική Επιχείρηση επίσης μπορεί, εκτός από τα παραπάνω, να διενεργεί κοστολόγηση προς οποιαδήποτε άλλη κατεύθυνση.

Η παραδοσιακή κοστολόγηση γίνεται με την έκδοση των περιθωρίων (spread) και με τη χρήση της κοστολόγησης βάσει δραστηριότητας (activity based management). Συγκεκριμένα:

- Το ποσοστό (επιτόκιο) απόδοσης μίας χρήσης συγκρίνεται με το υπολογιζόμενο συναθροισμένο μέσο ποσοστό επιτοκίου πηγών και με τα ποσοστικοποιημένα επιμερισμένα έξοδα δραστηριοτήτων που απαιτεί η χρήση.
- Στο επιτόκιο εξόδων-πηγών που απαιτεί η χρήση λαμβάνονται υπόψη και μη λογιστικοποιημένα στοιχεία, όπως η χρήση πηγών και αμοιβαίων.
- Στο επιτόκιο εξόδων-πηγών αλλά και χρήσεων λαμβάνονται υπόψη και κεντρικά λογιστικοποιημένα στοιχεία, όπως το κόστος των δεσμεύσεων, ο επιμερισμός των εσόδων ανακαταθέσεων, τοποθετήσεων και δανεισμών δραχμών και συναλλάγματος.

Το κοστολογικό σύστημα μίας τράπεζας μπορεί να επεκταθεί εφόσον ληφθεί υπόψη και η ικανοποίηση του πελάτη (customer satisfaction – balance scorehead). Ανά τραπεζικό προϊόν το κοστολογικό σύστημα συμπεριλαμβάνει περιορισμούς που προέρχονται από έρευνες αγοράς σε σχέση με την ικανοποίηση του πελάτη. Η ικανοποίηση του πελάτη ποσοτικοποιείται σε όρους κόστους μεταβάλλοντας το ποσοστό-επιτόκιο πηγών και εξόδων. Επίσης, οι ποσοστικοποιήσεις επί του επιτοκίου πηγών εξόδων γίνονται με τη μέθοδο αυτή και με το βαθμό ανταγωνισιμότητας με την χρήση στοιχείων έρευνας αγοράς επί του ανταγωνισμού.

II.2.15. Το κόστος στη διαδικασία λήψης αποφάσεων

Το διαφορικό και το επιπρόσθετο κόστος (diferencial cost and incremental cost) αναφέρονται στο αποτέλεσμα που επέρχεται στο κόστος και στα έσοδα εάν μία νέα δραστηριότητα λάβει χώρα σε μία επιχείρηση. Η έννοια διαφορικό κόστος χρησιμοποιείται από τους λογιστές για να περιγράψει αυτό που οι οικονομολόγοι αποκαλούν επιπρόσθετο κόστος.

Το διαφορικό κόστος είναι στοιχείο για τη λήψη αποφάσεων και σχετίζεται με το εναλλακτικό (relevant cost) το οποίο μπορεί να είναι συνολικό ποσό, ποσοστό διαφοροποίησης ή κατά μονάδα διαφορά. Το διαφορικό κόστος μπορεί να εφαρμοσθεί σε δύο τύπους αποφάσεων, συγκεκριμένα τόσο σε βραχυπρόθεσμες αποφάσεις ή αποφάσεις τακτικής και σε μακροπρόθεσμες αποφάσεις ή αποφάσεις επενδύσεων.

II.2.16. Κόστος ευκαιρίας (Opportunity Cost)

Το κόστος ευκαιρίας επικεντρώνει τη διαδικασία λήψης αποφάσεων στην εκλογή μεταξύ εναλλακτικών δραστηριοτήτων, χρησιμοποιώντας συγκριτικά μεγέθη κόστους – εσόδων μεταξύ εναλλακτικών δραστηριοτήτων.

II.2.17. Διαδικασίες για τη λήψη αποφάσεων

Η διαδικασία λήψης αποφάσεων, με βάση στοιχεία από τη λογιστική κόστους, προϋποθέτει τα παρακάτω βήματα:

- Κατασκευή Πίνακα οικονομικών στοιχείων μεταξύ εναλλακτικών δραστηριοτήτων
- Έκδοση με σαφήνεια του διαφορικού ή επιπρόσθετου κόστους

- Ευέλικτη Ταξινόμηση των λογιστικών ή κοστολογικών στοιχείων σε εναλλακτικές βάσεις ανάλυσης για την ευρύτερη δυνατή αξιολόγηση
- Έξυπνη, εύστοχη και εφικτή ποσοτική ανάλυση που να επικεντρώνεται στα σημεία για τα οποία πρέπει να ληφθεί η απόφαση
- Τα διευθυντικά στελέχη πρέπει να θέτουν σωστές ερωτήσεις στους υφισταμένους του και να έχει επάρκεια στο να κατανοεί ότι η απάντηση που του δίνεται είναι αυτή που δίδει την πληροφόρηση που ζητήσε.

II.2.18. Διαφορική Κοστολόγηση – Ανάλυση νεκρού σημείου – Οριακή Κοστολόγηση (Differential Costing, Break-even Point analysis and Marginal costing)

Η συναθροισμένη παρουσίαση κόστους, μεγέθους εκμετάλλευσης και εσόδων αποτελεί ένα σημαντικό εργαλείο στη διαδικασία λήψης αποφάσεων. Αναφέρουμε ενδεικτικά τους αριθμοδείκτες που χρησιμοποιούνται στη διαφορική κοστολόγηση:

- B.E.C. (Break Even Capacity) Δυναμικότητα νεκρού σημείου
- (Συνολικό Σταθερό Κόστος / Συνολικές Πωλήσεις – Μεταβλητό κόστος) X 100
- B.E.C. (Break Even Capacity) Δυναμικότητα νεκρού σημείου Αξία
- (Συνολικό Σταθερό Κόστος / Συνολικές Πωλήσεις – Μεταβλητό κόστος) X Συνολικές Πωλήσεις
- Δείκτης κερδών όγκου (Profit – Volume Ratio)
- P.V. = 1 – (Μεταβλητό Κόστος / Πωλήσεις)
- Νεκρό Σημείο Πωλήσεων (Break – Even Sales)
- Break – Even Sales = Σταθερό Κόστος / P.V.,

Ποσοτικοποίηση δυναμικότητας Δείκτη = (Break – Even Sales / Πωλήσεις) X 100

Η έκδοση δεικτών για τραπεζική επιχείρηση προϋποθέτει την αντικατάσταση των πωλήσεων με έσοδα χρηματοοικονομικού κυκλώματος και προμήθειες.

II.2.19. Λοιπές τεχνικές στη διαδικασία λήψης αποφάσεων

Άλλες τεχνικές που χρησιμοποιούνται ευρέως στη διαδικασία λήψης αποφάσεων είναι οι εξής:

- Η ανάλυση οριακού κόστους, δηλαδή η ανάλυση των μεταβολών που επέρχονται στο σταθερό και το μεταβλητό κόστος από την αύξηση μίας δραστηριότητας κατά μία μονάδα.
- Η ανάλυση με αριθμοδείκτες, που απεικονίζουν αναλογικές σχέσεις μεταξύ των διαμορφωμένων κονδυλίων των οικονομικών καταστάσεων και των ισοζυγίων.
- Οι τεχνικές προγραμματισμού, δηλαδή Γραμμικός Προγραμματισμός, Μη γραμμικός Προγραμματισμός, Τεχνικές Πολυμεταβλητής ανάλυσης (Multivariate Analysis).

Παλινδρομιακές τεχνικές προσδιορισμού αιτιωδών σχέσεων μεταξύ των διαφόρων κονδυλίων μίας επιχείρησης και δυναμική προϋπολογιστική κοστολόγηση (dynamic forecasting costing).

II.2.20. Η Έννοια του κινδύνου στην Τραπεζική επιχείρηση

Ας δούμε τώρα ορισμένα θέματα γύρω από την ανάληψη κινδύνου. Ο κίνδυνος εκφράζεται με την πιθανότητα απώλειας ενός στοιχείου ενεργητικού ενός Πιστωτικού Ιδρύματος. Με τον ίδιο τρόπο αντιδρούν και οι εγγυοδοσίες αφού από την «κατάπτωση» τους δημιουργούν χορηγήσεις (στοιχείο ενεργητικού). Ο συνολικός κίνδυνος εκφράζεται ως ποσοστό έναντι των ιδίων κεφαλαίων δίδοντας την επάρκεια αυτών στην κάλυψη κινδύνων και καλείται συντελεστής φερεγγυότητας (Solvency Ratio) είναι δε :

$$r = \frac{N W^*}{TRAA \left(\begin{array}{c} Total Risk Adjusted \\ Asset \end{array} \right)} \quad \text{γενική μορφή}$$

$N W^*$: Εποπτικά ίδια Κεφάλαια για τα οποία κυρίως ισχύει $N W$ - Άυλα Πάγια στοιχεία

$TRAA$: Σταθμισμένα βάση κινδύνου υπόλοιπα λογαριασμών ενεργητικού καθώς και συμβάσεων που ενέχουν κίνδυνο μελλοντικής λήξης

Τα εποπτικά ίδια κεφάλαια διακρίνονται σε δύο κατηγορίες το κύριο κεφάλαιο (TIER I) που περιλαμβάνει τις κύριες κατηγορίες κεφαλαίων (Μετοχικό και τα κεφάλαια υπέρ το άρτιο) και τα συμπληρωματικά κεφάλαια (Αποθεματικά, προβλέψεις, υπόλοιπο εις νέο κ.ο.κ)

Το σταθμισμένο βάση κινδύνου Ενεργητικό διαχωρίζεται σε δύο χαρτοφυλάκια το συναλλαγών και το επενδυτικό. Συναλλαγών είναι αυτό που δημιουργείται βραχυπρόθεσμα προς διάθεση σε πελάτες, το επενδυτικό αφορά συνθέσεις χαρτοφυλακίων αποκλειστικής εκμετάλλευσης για την Τράπεζα. Στο χαρτοφυλάκιο συναλλαγών τα υπόλοιπα σταθμίζονται με ποσοστά κινδύνου που δηλώνουν την πιθανότητα απώλειάς τους. Η στάθμιση αυτή προσαρμόζεται σε δεύτερο στάδιο με τα διαθέσιμα καλύμματα (Collaterals) έναντι συμβάσεων δανειακών ή εγγυοδοσιών. Μεγάλη σημασία έχει έναντι του κινδύνου η επέκταση των χρηματοδοτήσεων σε συγκεκριμένους πελάτες (Χρεοκοπία συγκεκριμένου μεγάλου πελάτη απενεργοποιεί μεγάλο ύψος δανειακών συμβάσεων). Το επενδυτικό χαρτοφυλάκιο περιγράφει τον κίνδυνο σε ισοδύναμο κεφαλαίων από ανοικτές θέσεις συναλλάγματος, από μεταβολές συναλλαγματικών ισοτιμιών, από κίνδυνο χρεωστικών τίτλων, από κίνδυνο συμβάσεων συναλλάγματος – παραγώγων, από κίνδυνο αντισυμβαλλομένων (αργοπορία – μη εκτελέσεις ανειλημμένων συμφωνιών). Ένας δείκτης κινδύνου – χρηματοδοτικών χρηματοοικονομικών ανοιγμάτων είναι και ο πολλαπλασιαστής της θέσης (equity multiplier).

$$EM = \text{TOTAL ASSET} / \text{TOTAL EQUITY CAPITAL}^3.$$

Στο χώρο της λογιστικής αντιμετώπισης της αποδοτικότητας σε σχέση με την ανάληψη κινδύνου η κύρια αντιμετώπιση στην διεθνή βιβλιογραφία είναι τα πορίσματα ενός ξεχωριστού κλάδου αυτού της διαχείρισης Ενεργητικού και Παθητικού (Asset and Liability Management).

³ Commercial Bank Financial Management, Joseph F.Sinkey, p. 38-39

Ο κίνδυνος χαρτοφυλακίου διακρίνεται σε τρεις κατηγορίες (1) Κίνδυνο από χρηματοδοτήσεις – εγγυοδοσίες (2) Κίνδυνος ρευστότητας (Liquidity Risk) και (3) Κίνδυνος επιτοκίων (Interest Rate Risk). Στο σημείο αυτό θα ασχοληθούμε με την τρίτη ενότητα κινδύνων αυτόν του επιτοκίου. Ήδη έχουμε αναφερθεί σε έντοκα στοιχεία ενεργητικού και παθητικού μεταφέροντας τα υπόλοιπα τους στον άξονα του χρόνου σε σχέση με τον μελλοντικό χρόνο έχουμε RSA_t , που δηλώνει τα ισχύοντα υπόλοιπα κατά τον χρόνο t των εντόκων στοιχείων Ενεργητικού, RSL_t , που δηλώνει τα ισχύοντα υπόλοιπα κατά τον χρόνο t των εντόκων στοιχείων Παθητικού. Μπορούμε τώρα να περάσουμε στην ανάλυση κενού (GAP). Το κενό αυτό μπορεί να παρασταθεί ως $RSA_t - RSL_t = GAP_t$, δηλώνοντας τις ανάγκες στον χρόνο σε πηγές ή χρήσεις κεφαλαίων. Οι παράγοντες RSA και RSL με την εφαρμογή επιτοκίων ορίζουν το αποτέλεσμα από τόκους για το πιστωτικό ίδρυμα. Αν συμβολίσουμε τώρα με NII_t , το αποτέλεσμα αυτό, τότε αυτό θα εξαρτάται από το άνοιγμα πηγών – χρήσεων επί το επιτόκιο κάλυψης του ανοίγματος αυτού. Με δεδομένο το GAP άνοιγμα το αποτέλεσμα από τόκους εξαρτάται από την μεταβολή του επιτοκίου δηλαδή

III.1. Η ανάλυση της Τραπεζικής επιχείρησης από Μακροοικονομική σκοπιά

Οι εμπορικές τράπεζες αποτελούν μέσα για την άσκηση της Νομισματικής Πολιτικής από Μακροοικονομική Σκοπιά. Η Κεντρική Τράπεζα διαμέσου εργαλείων επηρεασμού της πολιτικής των εμπορικών Τραπεζών ασκεί την Νομισματική πολιτική της χώρας. Τα βασικά εργαλεία επηρεασμού αποτελούν το ποσοστό των Δεσμεύσεων (υποχρεωτικών διαθέσιμων στην Κεντρική Τράπεζα), η διαμόρφωση του παρεμβατικού επιτοκίου στην διατραπεζική αγορά, το ποσοστό ειδικών εισφορών για ειδικές κρατικές επιχορηγήσεις όπως η εισφορά Ν.128, η τήρηση των κανόνων χρηματοδότησης, η στατιστική πληροφόρηση εκ μέρους των Τραπεζών για τις χρηματοδοτικές επεκτάσεις, για την ανάλυση κινδύνων, για το ύψος των καταθέσεων, για τις διεθνείς συναλλαγές, για τις αγοραπωλησίες συναλλάγματος κ.ο.κ. Τα στοιχεία αυτά επίσης εξασφαλίζουν την απαιτούμενη εθνική πληροφόρηση επί σημαντικών εθνικών λογαριασμών. Οι λογαριασμοί αυτοί είναι η ζήτηση χρήματος, η ρευστότητα της οικονομίας, το ισοζύγιο πληρωμών, το ύψος των χρηματοδοτήσεων άρα και επενδύσεων, τα δανειστικά και καταθετικά επιτόκια κ.ο.κ.

Το συμπέρασμα που εξάγεται είναι ότι κατά την οικονομική δράση οι Τραπεζικές επιχειρήσεις δεν είναι ανεξέλεγκτες, αλλά υπόκεινται τόσο σε οικονομικούς όσο και σε θεσμικούς περιορισμούς οι οποίοι πρέπει να εξειδικεύονται σε ένα υπόδειγμα ή σε ένα πρόγραμμα δράσης.

III.2. Η ανάλυση της Τραπεζικής επιχείρησης από Μικροοικονομική σκοπιά

III.2.1. Μικροοικονομική Ανάλυση

Οι Τράπεζες ως επιχειρήσεις δραστηριοποιούνται με αποκλειστικό σκοπό την μεγέθυνση των αποτελεσμάτων τους (Κέρδη) μέσα στους περιορισμούς που τίθενται από οικονομικούς, θεσμικούς παράγοντες ενώ η αστάθεια χαρακτηρίζει όλες τις μεταβλητές τους. Ως επιχειρήσεις ως προς την ένταση των παραγωγικών συντελεστών χαρακτηρίζονται ως έντασης εργασίας αν και η χρήση προηγμένων μηχανογραφικών συστημάτων μεγάλης αξίας, για τα πιστωτικά ιδρύματα, καθίσταται επιτακτική.

Το βασικό προϊόν Τραπεζικής επιχείρησης είναι η παροχή Πίστης σε οποιαδήποτε μορφή (Χρηματοδότηση – Εγγύηση – Ενέγγυες Πιστώσεις κ.λ.π). Η παροχή της Πίστης γίνεται με πώληση χρήματος και με παροχή υπηρεσιών. Βλέποντας την Τραπεζική επιχείρηση από την κλασική μικροοικονομική σκοπιά, πρώτες ύλες για την παροχή του αγαθού Πίστης αποτελεί η αγορά χρήματος. Ας σχηματοποιήσουμε την ανάλυση με την χρήση των όρων της Μικροοικονομικής επιστήμης. Ο παραγωγικός συντελεστής εργασίας έχει την ίδια έννοια και

για τις Τραπεζικές επιχειρήσεις. Ο παραγωγικός συντελεστής Κεφάλαιο διακρίνεται εδώ σε τρεις κατηγορίες :

- (7) Μεταβλητό Χρηματικό Κεφάλαιο (Αγορά Χρήματος). Μορφές χρηματικών κεφαλαίων αποτελούν τα διάφορα είδη καταθέσεων, οι διατραπεζικοί δανεισμοί ανεξαρτήτως διάρκειας και τα ομολογιακά δάνεια που εκδίδει το πιστωτικό ίδρυμα
- (8) Πάγιο Χρηματικό Κεφάλαιο Μορφές πάγιου χρηματικού κεφαλαίου αποτελούν το καταβεβλημένο μετοχικό κεφάλαιο. Τα διάφορα αποθεματικά, τα κέρδη εις νέο δηλαδή η μορφή αυτή του κεφαλαίου εκφράζει την Καθαρή Θέση της Τραπεζικής επιχείρησης
- (9) Πάγιο Κεφάλαιο είναι το κεφάλαιο με την κλασσική Μικροοικονομική έννοια του όρου αποτελείται από τα κτήρια εγκαταστάσεις κτηρίων των Τραπεζικών καταστημάτων τα μηχανήματα, τα έπιπλα, το λογισμικό κ.λ.π.

Ακολουθώντας την μικροοικονομική σκέψη ορίζουμε τις αμοιβές για τους παραπάνω παραγωγικούς συντελεστές έτσι :

- (1) Αμοιβή του Μεταβλητού Χρηματικού Κεφαλαίου αποτελεί το επονομαζόμενο σε Τραπεζική επιχείρηση «Χρεωστικό επιτόκιο» ορίζεται δε ως το κόστος που καταβάλλεται για την αγορά – δανεισμό μιας χρηματικής μονάδας
- (2) Η αμοιβή του Πάγιου Χρηματικού Κεφαλαίου είναι η μερισματική απόδοση. Στο σημείο αυτό και για το συγκεκριμένο παραγωγικό συντελεστή πρέπει να γίνει μια επέκταση, ως αμοιβή ή απόδοση του παγίου χρηματικού κεφαλαίου μπορεί να λογιστεί το ποσό που προκύπτει από την διαίρεση των Κερδών μετά από Φόρους προς το σύνολο της Καθαρής Θέσης. Μια άλλη προσέγγιση αποτελεί και ο αγοραίος υπολογισμός της αξίας της Καθαρής Θέσης δηλαδή η τιμή της καθαρής θέσης όπως διαμορφώνεται στην αγορά (Χρηματιστηριακή αξία ή άλλη) σε αυτή την περίπτωση η αγορά διαφοροποιεί την αξία της Καθαρής Θέσης με την θεώρηση υπεραξιών (Goodwill) της Τραπεζικής επιχείρησης. Σχηματικά η αμοιβή ή η απόδοση του παγίου χρηματικού κεφαλαίου με την ευρύτερη έννοια του όρου εξάγεται στην περίπτωση της λογιστικής απόδοσης από τον τύπο $\Delta K\Theta_A / K\Theta_A$ και από τον τύπο $\Delta K\Theta_A / K\Theta_A$ στην περίπτωση της αγοραίας απόδοσης όπου Λ : Λογιστική αξία και A : Αγοραία αξία.

Μια παρατήρηση που πρέπει να γίνει στο σημείο αυτό με την χρήση των εννοιών Αγορά Χρήματος εννοείται ο Δανεισμός Χρήματος για την Τραπεζική επιχείρηση και Πώληση Χρήματος εννοείται ο Δανεισμός Χρήματος από την επιχείρηση σε τρίτους. Η κλασσική έννοια του όρου αγορά και πώληση χρήματος είναι η περίπτωση ανταλλαγής νομισμάτων Αγορά Δρχ. ή Πώληση Συναλλάγματος.

Στην σύντομη παρουσίαση των παραγωγικών συντελεστών που πραγματοποιήσαμε καταλαβαίνουμε το πολυσχιδές της αύξησης χρηματικών πόρων για μια Τραπεζική επιχείρηση καθώς και το ότι αυτοί μπορούν να διαχωριστούν σε πιο αναλυτικές βαθμίδες.

Ας έλθουμε τώρα στην πλευρά του Τραπεζικού προϊόντος. Τα είδη των Τραπεζικών προϊόντων μπορούν να διαχωριστούν στις κατηγορίες (1) Προϊόντα από πώληση Χρηματικών Κεφαλαίων για τα προϊόντα αυτά τα Χρηματικά Κεφάλαια που χρησιμοποιούνται εμφανίζονται με την μορφή της απαίτησης στο Ενεργητικό της Τραπεζικής επιχείρησης (Δάνεια, Ίδιες καταθέσεις, Ομόλογα, Μετοχές κ.λ.π) (2) Προϊόντα από διαμεσολαβήσεις, παροχή υπηρεσιών, ανταλλαγές νομισμάτων, φύλαξης και διαχείρισης ξένων περιουσιακών στοιχείων.

Η αγοραία τιμή για το (1) είδος προϊόντων (Πώληση Χρηματικών Κεφαλαίων) είναι το «Πιστωτικό επιτόκιο» ή οι κατά μονάδα απόδοσης στοιχείων ενεργητικού (Δανείων, Μεριδίων Αμοιβαίων Κεφαλαίων, Μετοχών) και για το (2) προϊόν (από μεσολαβήσεις) το ποσοστό προμηθειών.

Στο σημείο αυτό πρέπει να κάνουμε άλλη μια διευκρίνιση στο χώρο των Τραπεζών αναφέρονται ως προϊόντα και οι συμβάσεις που γίνονται για αγορά Μεταβλητών Χρηματικών Κεφαλαίων (όπως πχ. οι καταθέσεις πελατών και τα λοιπά αντλούμενα κεφάλαια).

Εάν ήθελε κάποιος να συνθέσει μια συνάρτηση παραγωγής για Τραπεζική επιχείρηση αυτή θα ήταν στην γενική συναθροισμένη της μορφή $Q = f(K, L)$ εάν διαφοροποιήσουμε την συνάρτηση αυτή αναλόγως των δύο ειδών Τραπεζικών προϊόντων θα είχαμε $Q_1 = f^1(K, L)$ και $Q_2 = f^2(K, L)$ ως διακρίνουμε και τον συντελεστή Κεφάλαιο στις κατηγορίες που έχουμε αναφέρει έτσι :

$$Q_1 = f^1(K_V, K_C, K_F, L) \quad (1)$$

ενώ

$$Q_2 = f^2(K_F, L) \quad (2)$$

όπου	Q_1	: Τραπεζικά Προϊόντα Στοιχείων Ενεργητικού
	Q_2	: Τραπεζικά Προϊόντα Διαμεσολάβησης, Παροχής Υπηρεσιών
	K_V	: Μεταβλητά Χρηματικά Κεφάλαια
	K_C	: Πάγια Χρηματικά Κεφάλαια
	K_F	: Κεφάλαιο – Εξοπλισμός
	L	: Εργασία

Ειδική αναφορά πρέπει να γίνει για τις συναρτήσεις παραγωγής Τραπεζικών προϊόντων παροχής εγγυήσεων, για τα προϊόντα αυτά ισχύει ότι εφόσον οι όροι της παροχής υπηρεσιών ισχύουν (πχ. δεν καταπίπτει Εγγυητική Επιστολή) ισχύει η συνάρτηση παραγωγής (2) εάν όχι αυτόματα μετατρέπονται σε Τραπεζικά Προϊόντα Στοιχείων Ενεργητικού με συνάρτηση παραγωγής (1).

Το βασικό πρόβλημα που έχει να αντιμετωπίσει η Τραπεζική επιχείρηση είναι το πια κεφάλαια θα διαθέσει στα συγκεκριμένα προϊόντα και περισσότερο συγκεκριμένα πια

Χρηματικά Κεφάλαια και πόσο θα διατεθούν⁴. Οι συναρτήσεις παραγωγής που αναφέρθηκαν παραπάνω στην Τραπεζική επιχείρηση υπόκεινται σε περιορισμούς πχ. δεν μπορεί σε καμία περίπτωση τα Τραπεζικά προϊόντα τύπου (1) Στοιχείων Ενεργητικού να είναι μεγαλύτερα του αθροίσματος των Χρηματικών Κεφαλαίων μείον τα Πάγια Κεφάλαια δηλαδή $Q_1 \leq K_V + K_C - K_F$. Πρακτικά σε καμία περίπτωση οι χορηγήσεις και τα χαρτοφυλάκια δεν μπορεί να είναι μεγαλύτερα των Καταθέσεων + Δανεισμών μείον τις Επενδύσεις σε πάγια περιουσιακά στοιχεία.

Γενικά κάθε Τραπεζικό προϊόν έχει μια δική του συνάρτηση παραγωγής που υπαγορεύεται από εσωτερικές ή πολλές φορές εξωτερικές μεταβλητές.

Γενικά η κλασική μικροοικονομική προσέγγιση κλείνει με την θεσμοθέτηση των Συναρτήσεων Εσόδων και Κόστους. Η συνάρτηση Εσόδων μπορεί να δοθεί με την εξίσωση $T = f(r, Q)$ όπου T : έσοδα, r : επιτόκιο, Q : μονάδες προϊόντος. Πιο αναλυτικά η συνάρτηση Συνολικών Εσόδων μπορεί να γραφεί $T = f(r_i, Q_i)$ κατά ζεύγη με συγκεκριμένο επιτόκιο ανά χρηματική μονάδα προϊόντος δηλαδή $T = f[(r_1, Q_1), (r_2, Q_2), \dots, (r_n, Q_n)]$.

Για να ισχύουν οι συναρτήσεις αυτές λόγω επιτοκίων, οι αναφορές πρέπει να γίνονται σε ορισμένο χρόνο (1 έτος) οι δε χρηματικές μονάδες να εκφράζονται σε μέσα υπόλοιπα. Στην

Γραμμική άλγεβρα αυτό γράφεται $T = R Q$ ή $T = [r_1, r_2, r_3 \dots r_n]$ $\begin{bmatrix} Q_1 \\ Q_2 \\ \vdots \\ Q_n \end{bmatrix}$

Η καμπύλη τώρα του Μέσου Εσόδου δεν είναι άλλη από την καμπύλη των ποσοστών απόδοσης (Επιτοκίων, Μερισμάτων, Μεριδιακών Αποδόσεων, Ποσοστών Προμηθειών κ.λ.π.).

Ας κάνουμε την συνάρτηση λίγο πιο δύσκολη εισάγοντας τις συναλλαγματικές ισοτιμίες.

Τα Τραπεζικά προϊόντα δεν διατίθενται σε ένα νόμισμα αλλά σε όλα τα βασικά νομίσματα έτσι η μήτρα των προϊόντων γράφεται Q_{ij} για $i = 1, \dots, n$ προϊόντα και $j = 1, \dots, m$ νομίσματα άρα η μήτρα Q είναι $n \times m$. Ορίζουμε την μήτρα των συναλλαγματικών ισοτιμιών ως F . Ταυτοχρόνως διαφοροποιείται και η μήτρα των επιτοκίων αφού εισέρχονται σε αυτή τα επιτόκια που ισχύουν για τα (m) νομίσματα έτσι και η μήτρα των επιτοκίων R γίνεται μια μήτρα τάξεως $m \times n$. Η συνάρτηση του συνολικού εσόδου γίνεται $T = R Q F$.

Η μήτρα των συναλλαγματικών ισοτιμιών έχει την μορφή $F = [f_1, f_2, f_3 \dots f_m]$ ο παράγοντας f_1 ισούται πάντοτε με την μονάδα εκφράζοντας το κύριο νόμισμα μετατροπής

⁴ Diana Hancock "A Theory of Production for Financial Firms" (1991), pp.19

(συνήθως το τοπικό νόμισμα μιας χώρας). Η αλλαγή του κυρίου νομίσματος καθίστανται εύκολη με μετασχηματισμό και διαίρεση της συναλλαγματικής ισοτιμίας του νέου κύριου νομίσματος με τις άλλες ισοτιμίες.

Ας δούμε τους όρους της συνάρτησης το δάνυσμα των Συνολικών Εσόδων δίδει τα έσοδα ανά νόμισμα εκπεφρασμένα στο κύριο βασικό νόμισμα η μήτρα των επιτοκίων αναπτύσσει όλα τα διαθέσιμα επιτόκια ανά προϊόν νομισμάτων, τα προϊόντα αναπτύσσονται σε όρους νομισμάτων και το δάνυσμα των συναλλαγματικών ισοτιμιών είναι ο μετατροπέας στο κύριο βασικό νόμισμα. Μια εναλλακτική εμφάνιση θα ήταν $T_j = r_{ji} Q_{ij} f_j$ όπου

r_{ji} : επιτόκια $j = 1, \dots, m$ νομίσματα και $i = 1, \dots, n$ προϊόντα

Q_{ij} : προϊόντα $i = 1, \dots, n$ προϊόντα και $j = 1, \dots, m$ νομίσματα

f_j : Τιμές fixing (Συναλλαγματικές Ισοτιμίες) $j = 1, \dots, m$ νομίσματα

$$\text{Το συνολικό Έσοδο είναι } T = \sum_{j=1}^m T_j$$

Σύμφωνα με την μέχρι τώρα ανάλυση η καμπύλη του Μέσου εσόδου επηρεάζεται και από τις συναλλαγματικές ισοτιμίες. Η ανάπτυξη σε μήτρες του υποδείγματος έχει ως ακολούθως :

$$\begin{bmatrix} T_1 \\ \vdots \\ T_m \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} r_{11} & r_{12} & \dots & r_{1n} \\ r_{21} & r_{22} & \dots & r_{2n} \\ \vdots & \vdots & & \vdots \\ r_{m1} & r_{m2} & \dots & r_{mn} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} Q_{11} & Q_{12} & \dots & Q_{1n} \\ Q_{21} & Q_{22} & \dots & Q_{2n} \\ \vdots & \vdots & & \vdots \\ Q_{m1} & Q_{m2} & \dots & Q_{mn} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} f_1 \\ f_2 \\ \vdots \\ f_m \end{bmatrix}$$

Περνούμε τώρα στην συνάρτηση του Συνολικού Κόστους. Αυτή για Τραπεζική επιχείρηση δεν μπορεί να είναι άλλη από $C = f(r, K_V, d, K_C, e, K_F, w, L)$

όπου

r : Χρεωστικά Επιτόκια Μεταβλητού Χρηματικού Κεφαλαίου

K_V : Μονάδες Μεταβλητού Χρηματικού Κεφαλαίου

d : Μερισματική Απόδοση

K_C : Πάγια Χρηματικά Κεφάλαια

e : Αποσβέσεις και Λειτουργικά έξοδα

K_F : Πάγιο Κεφάλαιο

w : Μισθός

L : Ποσότητα Εργασίας

Η συνάρτηση αυτή μπορεί να γραφεί σε ζεύγη $C = f[(r, K_V), (d, K_F), (w, L)]$

Για να ισχύουν οι συναρτήσεις αυτές λόγω επιτοκίου η αναφορά πρέπει να γίνεται σε συγκεκριμένο χρόνο (1 έτος) οι δε χρηματικές μονάδες να εκφράζονται σε μέσα υπόλοιπα.

Στην Γραμμική άλγεβρα αυτό γράφεται : $C_i = r_i K_{Vi} + d K_C + e_i K_{Fi} + w L$ ή

$$C_{1 \times 1} = [r_1, r_2, \dots, r_n] \begin{bmatrix} K_{V1} \\ \vdots \\ K_{Vn} \end{bmatrix} + d K_C + [e_1, e_2, \dots, e_n] \begin{bmatrix} K_{F1} \\ \vdots \\ K_{Fn} \end{bmatrix} + w L$$

Ο παράγοντας $d \cdot K_C$ μπορεί να απαλειφθεί από την συνάρτηση κόστους εκφράζοντας τον παραγωγικό συντελεστή επιχειρηματικότητα για την Τραπεζική επιχείρηση. Έτσι η συνάρτηση κόστους γίνεται :

$$C_{1 \times 1} = [r_1, r_2, \dots, r_n] \begin{bmatrix} K_{V1} \\ \vdots \\ K_{Vn} \end{bmatrix} + [e_1, e_2, \dots, e_n] \begin{bmatrix} K_{F1} \\ \vdots \\ K_{Fn} \end{bmatrix} + w L$$

Το μέσο κόστος επηρεάζεται από τα επιτόκια, από διάφορα έξοδα (συντηρήσεις, αποσβέσεις κ.λ.π) και από το κόστος της εργασίας. Τα μοναδιαία έξοδα ανά κατηγορία χρησιμοποιημένου κεφαλαίου αναφέρονται και ως λειτουργικά έξοδα της Τραπέζης με την αφαίρεση ότι έξοδα που δεν αντιστοιχούν σε απασχόληση κεφαλαίου εισέρχονται στο δάνυσμα e_i με στοιχεία στο δάνυσμα στήλη (K) την μονάδα (1) (πχ τα έντυπα και η γραφική ύλη). Τέλος οι πιο κάτω παράγοντες εκφράζονται στο βασικό κύριο νόμισμα.

$$[e_1, e_2, \dots, e_n] \begin{bmatrix} K_{F1} \\ \vdots \\ K_{Fn} \end{bmatrix} + w L$$

Μπορούμε τώρα να κάνουμε επέκταση της συνάρτησης κόστους έτσι ώστε να συμπεριλαμβάνει και τις τιμές των συναλλαγματικών ισοτιμιών με τρόπο παρόμοιο αυτού της συνάρτησης εσόδων. Έτσι :

$$C_{m \times 1} = R_{m \times n} K_{n \times m} V + F_{m \times 1} + E_{m \times k} K_{k \times 1} f + WL$$

Όπου η μήτρα (E) και το δάνυσμα (WL) έχουν στοιχεία μόνο στην πρώτη γραμμή ενώ όλα τα άλλα στοιχεία τους είναι μηδέν. Μια εναλλακτική έκφραση της συνάρτησης θα ήταν :

$$C_j = r_{ji} K_{vij} f_j + E_k K_F + w L$$

Η καμπύλη τώρα του μέσου κόστους επηρεάζεται και από τις συναλλαγματικές ισοτιμίες.

Μπορούμε τώρα να περάσουμε στο σχηματισμό της συνάρτησης κερδών τραπεζικής επιχείρησης με την χρήση των συναρτήσεων συνολικών εσόδων και συνολικού κόστους έτσι :

$$\Pi = \sum_{j=1}^m \Pi_j \quad \text{όπου } j = 1, 2, \dots, m \text{ νομίσματα}$$

$$\Pi_j = T_j - C_j \quad \text{όπου } j = 1, 2, \dots, m \text{ νομίσματα}$$

Η μεταβλητή (Π) περιγράφει τα κέρδη προ φόρων της Τραπεζικής επιχείρησης. Η αναλυτική παρουσίαση της συνάρτησης έχει ως ακολούθως:

$$\Pi_j = r_{Rji} Q_{Vij} f_j - r_{Eji} K_{Vij} f_j - E_k K_F - w L$$

Στην θεωρητική μέχρι τώρα αναφορά που έχουμε κάνει δεν έχει πραγματοποιηθεί ανάλυση της υποκατάστασης κεφαλαίου – εργασίας καθώς και μίας από τις πλέον σημαντικές μεταβλητές στο χώρο των τραπεζικών επιχειρήσεων, αυτής του κινδύνου. Όπως θα δούμε στις παρακάτω θεματικές ενότητες ο παράγοντας κίνδυνος επηρεάζει όλες τις μεταβλητές της ανωτέρω ανάλυσης και κυρίως αυτή των επιτοκίων, εκφράζοντας την αβεβαιότητα και την αστάθεια των χρηματαγορών καθώς και προσδιορίζει σε μεγάλο βαθμό της δυνατότητες υποκατάστασης μεταξύ προϊόντων καθώς και μεταξύ παραγωγικών συντελεστών. Οι βασικοί παράγοντες κερδοφορίας – αποδοτικότητας εμφανίζονται να είναι οι σειρές των επιτοκίων χρεωστικών και πιστωτικών καθώς και η κατανομή των χρηματικών κεφαλαίων στα διάφορα προϊόντα. Η μικροοικονομική κλασική ανάλυση καίτοι φαίνεται ότι δουλεύει στην ανάλυση τραπεζικής επιχείρησης χρήζει οικονομετρικής διερεύνησης.

III.2.2. Ανάλυση Συμπεριφοράς κάτω από συνθήκες Αβεβαιότητας

Στην βιβλιογραφία της οικονομικής σκέψης η αβεβαιότητα αρχίζει να αναλύεται μετά την εμφάνιση του υποδείγματος των Arrow-Debreu το 1959. Η ανάλυση αβεβαιότητας συνιστάται στην ανάλυση συμπεριφορών και εργαλείων αποφυγής κινδύνων⁵.

Σύμφωνα με το υπόδειγμα αυτό, υποθέτουμε ότι ο χρόνος μετριέται σε διακριτές περιόδους $t=1,2,\dots,T$. Η κατάσταση των συνθηκών της αγοράς διαφοροποιούνται στον χρόνο και μέσα στις συνθήκες αβεβαιότητας. Η λήψη αποφάσεων απαιτεί αναγνώριση των εναλλακτικών αποφάσεων δράσης (alternative courses of action), $\alpha \in A$ όπου α η εναλλακτική δράση και A το σύνολο των εναλλακτικών δράσεων.

Οι εναλλακτικές δράσεις επιφέρουν διαφορετικές επιπτώσεις οι οποίες και αυτές πρέπει να αναγνωρίζονται για την λήψη απόφασης, δηλαδή $s \in S$ όπου s η επίπτωση και S το σύνολο των επιπτώσεων.

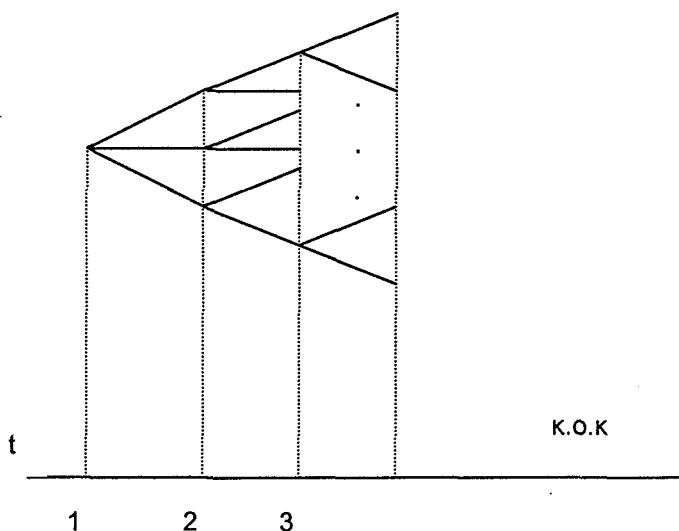
Η λήψη απόφασης είναι πλέον εκλογή προτίμησης μεταξύ εναλλακτικών ζευγών (α,s) δράσεων και επιπτώσεων.

Εάν υποθέσουμε επενδύσεις συγκεκριμένου ύψους χρηματικών κεφαλαίων στην διαδικασία λήψης απόφασης κάθε ποσότητα χρηματικού επενδυμένου κεφαλαίου σε διαφορετικά χρηματοδοτικά μέσα i ($i=1,2,\dots,k$) συμβολίζεται ως x_i και σε σχέση με τις επιπτώσεις από υποτιθέμενη απόφαση επένδυσης λόγω των συνθηκών της αγοράς x_{is} . Η σχετική σημασία των υποκειμενικών κρίσεων σε σχέση με τις διάφορες καταστάσεις που βρίσκονται οι χρηματαγορές καθώς και οι προτιμήσεις για επενδύσεις διαφόρων χρηματικών ποσοτήτων, έχει αποτελέσει αντικείμενο έρευνας και διαφωνιών. Η θεωρία της Αναμενόμενης

⁵ Debreu Gerand "theory of Value. An axiomatic analysis of Economic Equilibrium" (1959), Willy New York, Κεφάλαιο 7

Χρησιμότητας (Hypothesis of the Expected Utility) στην διεθνή βιβλιογραφία κατέχει τον μεγαλύτερο όγκο.

Σύμφωνα με την θεωρία αυτή εναλλακτικές καταστάσεις που μπορούν να βρεθούν οι χρηματαγορές στο χρόνο μπορούν να παρουσιαστούν ως δένδρο της μορφής:



Η συνάρτηση χρησιμότητας του επενδυτή ως προς τις διαφορετικές καταστάσεις που μπορεί να βρεθεί η χρηματαγορά, έχει την μορφή:

$$\sum_S \Pi_S U(X_S)$$

όπου $\Pi_S \geq 0$ και για κάποια S $\Pi_S > 0$.

Η συνάρτηση αυτή είναι αθροιστικά διαχωρίσιμη, ενώ η συνάρτηση $U(X_S)$ περιγράφει την κατάσταση των χρηματαγορών και τις προτιμήσεις έναντι των διαφορετικών χρηματοδοτικών μέσων. Για τα Π_S ισχύει $\sum \Pi_S = 1$ και εκφράζουν τις πιθανότητες που έχουν να εμφανιστούν τα διάφορα συμβάντα στις χρηματαγορές.

Ένα σπουδαίο σημείο αποτελεί η παρατήρηση ότι εάν η συνάρτηση χρησιμότητας U είναι γραμμικής μορφής τότε οποιοσδήποτε γραμμικός συνδυασμός της δεν αλλάζει τις αποφάσεις του επενδυτή μεταξύ των διάφορων συνδυασμών χρηματοδοτικών μέσων.

III.2.2.1. «Η κυρτότητα στις προτιμήσεις συνεπάγεται συμπεριφορά αποφυγής κινδύνων»

Υποθέτουμε δύο καταστάσεις στις χρηματαγορές με συμμετρικό σύστημα προτιμήσεων. Τότε ο μέσος όρος επενδύσεων στα χρηματοδοτικά μέσα είναι προτιμητέος σε σχέση με την επένδυση σε ένα μόνο χρηματοδοτικό μέσο. Το σχετικό θεώρημα στο υπόδειγμα Arrow-Debrue έχει ως εξής:

Η συνάρτηση της μορφής $\frac{1}{2}[f(x_1, \dots, x_c) + f(x_{c+1}, \dots, x_{2c})]$ είναι quasi-concave, οιοειεί κοίλη. Συνεπώς η συνάρτηση χρησιμότητας

$$V(x_1^1 \dots x_i^s) = \sum_{s=1}^S \Pi_s U(x_1^s, \dots, x_i^s)$$

είναι οιοσδήποτε κοίλη προς όλες τις μεταβλητές αφού το Π_s περιγράφει μέσους όρους επενδυτικών καταστάσεων (βάρη) και η συνάρτηση V είναι και παραμένει κοίλη.

Ο επενδυτής σύμφωνα με την ανάλυση αυτή συμπεριφέρεται σύμφωνα με την καμπύλη αδιαφορίας μεταξύ εναλλακτικών σχεδίων επένδυσης. Η καμπύλη αδιαφορίας αποτελεί τομή της συνάρτησης χρησιμότητας σε συγκεκριμένη τιμή. Με κοίλη την V κυρτή καμπύλη αδιαφορίας που συνεπάγεται πολιτική αποφυγή κινδύνων.

Ας έρθουμε πάλι στην συνάρτηση κέρδους της τραπεζικής επιχείρησης. Τις εισροές αποτελούν τα μεταβλητά χρηματικά κεφάλαια και τις εκροές τα προϊόντα. Με την θεσμοθέτηση αρνητικού μεγέθους για τις εισροές ($y_{is} < 0$) και θετικές για τις εκροές ($y_{is} > 0$) η συνάρτηση κερδών είναι:

$$\sum_{i=1}^n \sum_{s=1}^m p_{is}^* y_{is}$$

δηλαδή το κέρδος είναι γραμμική συνάρτηση και των εισροών, εκροών, επομένως στην κατάσταση ισορροπίας (σημείο μεγιστοποίησης κερδών) η επιχείρηση συμπεριφέρεται ουδέτερα ως προς τους κινδύνους.

Το p_{is} είναι η τιμή του χρηματοδοτικού μέσου και $p_{is} \geq 0$ αφού τα πρόσημα διαφοροποίησης των εισροών και των εκροών έχουν τοποθετηθεί επί των χρηματοδοτικών μέσων.

III.2.2.2. Αναμενόμενη Χρησιμότητα

Η θεωρητική θεμελίωση της συμπεριφοράς σε συνθήκες αβεβαιότητας για τις χρηματαγορές στηρίζεται στην ανάλυση εκλογής λαχνών (lotteries) όπως παρουσιάστηκε από τους Von Neumann και Morgenstern (1944) στην θεωρία των παιγνίων.

Το άτομο εκλέγει ένα λαχνό που μπορεί να αποφέρει x ποσότητα κέρδους με πιθανότητα π και y ποσότητα κερδών με πιθανότητα $(1-\pi)$, άρα η απόδοση του λαχνού είναι:

$$\pi x + (1-\pi)y$$

Ας δούμε ορισμένες ιδιότητες της συνάρτησης λαχνού:

1. Μεταβατική, $\pi x + (1-\pi)y = (1-\pi)y + \pi x$
2. $\kappa [\pi x + (1-\pi)y] + (1-\kappa)y = \kappa \pi x + \kappa y - \kappa \pi y + y - \kappa y = \kappa \pi x - (1-\kappa \pi)y$
3. Για $\pi=1$ έχουμε $\pi x + (1-\pi)y = x$

Εάν έχουμε δύο λαχνούς για τους οποίους ο πρώτος είναι προτιμότερος από τον δεύτερο συμβολίζουμε

$$\pi x + (1-\pi)y \sim^6 \kappa w + (1-\kappa)r$$

Για τις χρησιμότητες που αντλούμε από την απόδοση των λαχνών έχουμε:

$$u[\pi x + (1-\pi)y] > u[\kappa w + (1-\kappa)r]$$

Από τον παραπάνω συμβολισμό μπορούμε να γράψουμε την συνάρτηση χρησιμότητας σαν γραμμική συνάρτηση ως προς τις πιθανότητες:

⁶ το σύμβολο \sim εκφράζει την έννοια του προτιμότερου

$$u[\pi x + (1-\pi)y] = \pi u(x) + (1-\pi)u(y)$$

Για την συνάρτηση χρησιμότητας τώρα, ισχύουν τα κάτωθι αξιώματα:

1. Συνέχεια
Τα σύνολα των προτιμήσεων είναι κλειστά και οποιοδήποτε δεδομένη προτίμηση ανήκει στο σύνολο των προτιμήσεων.
2. Αδιαφορία
Εάν μεταξύ x και y το x αδιάφορο του y τότε και $\pi x + (1-\pi)z$ είναι αδιάφορο του $\pi y + (1-\pi)z$.
3. Υπαρξη βέλτιστου και χειρίστου
Συμβολίζοντας το βέλτιστο με B και το χειρίστο με W έχουμε τότε για οποιονδήποτε προτίμηση $B \sim x \sim W$.
4. Εάν p, q δύο πιθανότητες, τότε $pB + (1-p)W \sim qB + (1-q)W$ τότε και μόνο τότε όταν $p > q$
Το αξίωμα αυτό είναι πολύ χρήσιμο διότι δίνει μετρήσιμο χαρακτήρα στην συνάρτηση χρησιμότητας.

III.2.2.3. Συμπεριφορά αποφυγής κινδύνου

Έστω η συνάρτηση χρησιμότητας $u(x)$ αυτή εμφανίζεται ως χρησιμότητα πλούτου. Ο βαθμός αποφυγής κινδύνου για την επένδυση x χρηματικού κεφαλαίου είναι:

$$r(x) = -\frac{u''(x)}{u'(x)}$$

Ο βαθμός αυτός αποφυγής κινδύνου καλείται απόλυτος συντελεστής αποφυγής κινδύνου, προκύπτει δε όπως αναλυτικά θα δούμε στο "Financial Engineering" από την κυρτότητα (convexity) του χρηματοδοτικού μέσου. Τώρα ο κίνδυνος:

$$r^*(x) = xr(x)$$

καλείται σχετικός (ως προς την επενδυμένη ποσότητα) συντελεστής αποφυγής κινδύνων (absolute and relative coefficient of risk aversion).

III.2.2.4. Συντελεστής αποφυγής κινδύνων

Έστω ότι η επένδυση ποσού x με κίνδυνο z αποφέρει πρόσθετη απόδοση $E(z)$. Ορίζουμε τριμ κινδύνου (risk premium) το ποσό p για το οποίο ο επενδυτής είναι αδιάφορος ανάμεσα στην ανάληψη του κινδύνου z και της εισπραξης του ποσού $E(z)-p$ δηλαδή:

$$U[x+E(z)-p(x,z)] = E[U(x+z)]$$

Όταν ο κίνδυνος είναι *actually neutral*, $E(z)=0$ και \min διακύμανσης σ_z^2 , με την χρήση της σειράς Taylor⁷.

Έχουμε

⁷ Σειρά Taylor: $f(x) \approx f(x_0) + f_x(x_0)(x-x_0) + \frac{1}{2}f_{xx}(x_0)(x-x_0)^2$ όπου f_x, f_{xx} είναι η 1η και 2η παράγωγος αντίστοιχα.

$$u(x-p) = u(x) - pu'(x) + o(p^2)$$

$$E[u(x-p)] = u(x) + \frac{1}{2} \sigma_z^2 r(x) + o(\sigma_z^2)$$

από το οποίο προκύπτει:

$$p(x, z) = \frac{1}{2} \sigma_z^2 r(x) + o(\sigma_z^2)$$

τώρα ο απόλυτος συντελεστής αποφυγής κινδύνου είναι :

$$r(x) = -\frac{u''(x)}{u'(x)} = -\frac{\log(u'(x))}{dx}$$

Το πριμ κινδύνου (risk premium) εκφράζεται ως:

$$p(x, z) = \frac{1}{2} \sigma_z^2 r(x + E(z)) + o(\sigma_z^2)$$

Η ανάπτυξη Taylor ισχύει και στην περίπτωση που ο κίνδυνος z έχει κανονική κατανομή.

Η μορφή τώρα της συνάρτησης χρησιμότητας με γνωστό τον συντελεστή αποφυγής κινδύνων, προέρχεται από την ολοκλήρωση της διαφορικής συνάρτησης :

$$\text{όπου } r(x) = r(x) = -\frac{u''(x)}{u'(x)} \text{ δηλαδή: } u = e^{-\int r(x) dx}$$

Τώρα εάν το r είναι σταθερό τότε $u = e^{-rx}$ για την οποία το risk premium είναι

$$p(x, z) = \frac{1}{2} \sigma_z^2.$$

Ανάλογα με τον τύπο της συνάρτησης χρησιμότητας έχουμε και αντίστοιχες συμπεριφορές δηλαδή εάν η συνάρτηση χρησιμότητας είναι:

Κοίλη αν $u'' < 0 \Rightarrow$ συμπεριφορά αποφυγής κινδύνων

Κυρτή αν $u'' > 0 \Rightarrow$ συμπεριφορά επιδίωξης ανάληψης κινδύνων

Εάν τώρα η συνάρτηση αποφυγής κινδύνων είναι $r(x)$ αυστηρά φθίνουσα τότε το πριμ κινδύνου $p(x, z)$ είναι αυστηρά φθίνουσα συνάρτηση του χρηματικά επενδυμένου ποσού x για κάθε κίνδυνο που αντιμετωπίζει z .

III.2.2.5. Ειδικές μορφές συναρτήσεων αναμενόμενης χρησιμότητας

Έστω ότι η συνάρτηση χρησιμότητας έχει την μορφή

$$u(x) = -(b-x)^c, \quad x \leq b, \quad c > 1$$

$$\left. \begin{aligned} u'(x) &= \frac{du(x)}{dx} = -c(b-x)^{c-1}(-1) = c(b-x)^{c-1} \\ u''(x) &= \frac{d^2u(x)}{dx^2} = (c-1)c(b-x)^{c-2} \end{aligned} \right\} \Rightarrow$$

$$r(x) = -\frac{u''(x)}{u'(x)} = \frac{\frac{d^2u(x)}{dx^2}}{\frac{du(x)}{dx}} = \frac{(c-1)c(b-x)^{c-2}}{c(b-x)^{c-1}} = \frac{c-1}{b-x}$$

ο οποίος είναι ο απόλυτος συντελεστής κινδύνου της συνάρτησης $u''(x)$.

Η συνάρτηση χρησιμότητας γίνεται τετραγωνική για $c=2$ για την οποία εάν $E(z)=0$ έχουμε

$$E(u(x+z)) = u(x) + \frac{1}{2}\sigma_z^2 u''(x) = -(b-x)^c + \frac{1}{2}(c-1)c(b-x)^{c-2} = \\ -(b-x)^2 + (b-x)^0 \sigma_z^2 = -(b-x)^2 + \sigma_z^2$$

Δηλαδή ανεξάρτητα από τις ιδιότητες του κινδύνου, η αναμενόμενη χρησιμότητα εξαρτάται από την μεταβλητότητα σ_z^2 του κινδύνου και την αναμενόμενη τιμή του $E(z)$.

Η ιδιότητα αυτή είναι ιδιαίτερα χρήσιμη στην χρηματοοικονομική επιστήμη και χρησιμοποιείται στην λήψη επενδυτικών αποφάσεων.

Η πιο σπουδαία συνάρτηση στον χώρο της χρηματοοικονομικής Τραπεζικής Ανάλυσης αποτελεί η συνάρτηση χρησιμότητας εκθετικής μορφής:

$$u(x) = e^{-rx}$$

Η συνάρτηση αυτή αποτελεί τον κορμό της χρηματοοικονομικής ανάλυσης κινδύνου.

$$E[-e^{-r(x+z)}] = -e^{-rx} E[-e^{-rz}]$$

Ο όρος $E[e^{rz}]$ αποτελεί την ροπογεννήτρια συνάρτηση της συνάρτησης κατανομής του κινδύνου z , $E[e^{rz}]$ για $s=-z$.

Για την κανονική κατανομή η ροπογεννήτρια είναι:

$$e^{\mu s + \frac{1}{2}\sigma^2 s^2}$$

Επομένως η αναμενόμενη χρησιμότητα όταν ο επενδυτής κατέχει πλούτο x και λαμβάνει κίνδυνο z , οποίος χαρακτηρίζεται από κανονική κατανομή με μέσο μ και διακύμανση σ_z^2 ισούται με:

$$-e^{-[r(x+\mu) - \frac{1}{2}\sigma_z^2 r^2]}$$

III.2.2.6. Θεωρία ασφαλιστικών αγορών υπό συνθήκες αβεβαιότητας

Έστω τώρα ότι ένας επενδυτής με συνάρτηση χρησιμότητας u και αρχικό πλούτο x , αντιμετωπίζει μία πιθανή χρηματική απώλεια N , $N < x$, με πιθανότητα p . Ο επενδυτής πρέπει να είναι αδιάφορος ανάμεσα στην ασφάλεια που θα πληρώσει και τον κίνδυνο που θα δεχθεί, έτσι ώστε να ισχύει η σχέση:

$$pu(x-N) + (1-p)u(x) = u(x-a)$$

Η συνάρτηση αυτή αποτελεί την συνάρτηση αδιαφορίας για τον επενδυτή το a δηλώνει το μέγιστο ποσό χρημάτων που διαθέτει για ασφάλιση.

Το πριμ κινδύνου είναι:

$$\Pi(p,N) = a - pN$$

Από τον ορισμό του πριμ κινδύνου έχουμε τις εξής ιδιότητες:

1. $\Pi(0,N) = \Pi(1,N) = \Pi(p,0) = 0$ και $\Pi(p,N) \geq 0$
2. $\Pi(p,N)$ είναι συνεχής συνάρτηση ως προς τις μεταβλητές του

3. Για $N > 0$, η Π είναι κοίλη ως προς το p
4. Για $0 < p < 1$, η Π είναι αύξουσα συνάρτηση του N

Με τον διαφορισμό της συνάρτησης αδιαφορίας, προκύπτει ο ακόλουθος τύπος:

$$\frac{da}{dp} = \frac{u(x) - u(x-N)}{u'(x-a)}$$

$$u'(x-a)da = u(x)dp - u(x-N)dp$$

δηλαδή ο διαφορισμός της εξίσωσης:

$$u(x-a) = (1-p)u(x) + pu(x-N)$$

που έχουμε αναφέρει από τον ορισμό του π έχουμε:

$$\frac{d\Pi(p, N)}{dp} = \frac{da}{dp} - N < 0$$

$$\frac{d^2\Pi(p, N)}{dp^2} = \frac{d^2a}{dp^2} \frac{u(x) - u(x-N)}{[u'(x-a)]^2} u''(x-a) < 0$$

δηλαδή η συνάρτηση είναι κοίλη.

Από τον τύπο του π τώρα

$$\frac{d\Pi(p, L)}{dN} = \frac{da}{dN} - p = p \left[\frac{u'(x-N)}{u'(x-a)} - 1 \right] > 0$$

εξάγουμε το συμπέρασμα ότι αυτό είναι αύξουσα ως προς το N .

Με τις ιδιότητες αυτές μπορούμε να χαρακτηρίσουμε την συμπεριφορά της ασφαλιστικής αγοράς.

Ας πάμε στο κατά μονάδα ασφάλιστρο. Έστω ότι το κόστος ασφάλισης είναι Π ανά δραχμή κάλυψης για να ασφαλιστεί για q δραχμές θα πρέπει να πληρώσει Πq τότε έχει πιθανότητα p να βρεθεί με πλούτο:

$$X - N - \pi q + q$$

όταν επέρχεται ο κίνδυνος (N) και πληρώνεται η αποζημίωση (q).

και πιθανότητα $1-p$ να βρεθεί με πλούτο

$$X - \pi q$$

όταν δεν επέρχεται ο κίνδυνος (N) αλλά πληρώνονται p ασφάλιστρα (πq).

Η αναμενόμενη χρησιμότητα για την ασφαλιστική επιχείρηση με πιθανότητα Π να μην πληρώσει και $(1-\Pi)$ να πληρώσει είναι:

$$(1-\pi)pu(x-N-\pi q+q) + (1-p)u(x-\pi q)$$

Παραγωγίζοντας ως προς q έχουμε:

$$(1-\pi)pu'(x-N-\pi q+q) = \pi(1-p)u'(W-\pi q)$$

$$\frac{u'(x-N-(1-\pi)q)}{u'(W-\pi q)} = \frac{\pi}{1-\pi} \frac{1-p}{p}$$

Το αναμενόμενο κέρδος της ασφαλιστικής επιχείρησης (έστω ρ^*) είναι:

$$\rho^* = -p(1-\pi)q + (1-p)\pi q$$

Εάν αυτό είναι μηδέν, τότε $\pi=r$ και εάν $u'' < 0$ κοίλη τότε $q=N$ δηλαδή έχουμε πλήρη κάλυψη του κινδύνου.

Με σεναρία κινδύνου επί της ανωτέρω συνάρτησης κερδών δημιουργούν ασφαλιστήρια συμβόλαια οι ασφαλιστικές εταιρίες.

III.2.2.7. Μέθοδοι διασποράς κινδύνου (Risk Diversification)

Ο Tobin απέδειξε πρώτος το 1958 ότι όσο περισσότερες είναι οι επενδύσεις με αβέβαιη απόδοση τόσο ο κίνδυνος μειώνεται. Στην συνέχεια και επί των υποδειγμάτων λήψης αποφάσεων θα δούμε πιο αναλυτικά με την χρήση υποδειγμάτων σύνθεσης χαρτοφυλακίων (BETA) την προσέγγιση διασποράς κινδύνου.

III.2.3. Μικροοικονομική ανάλυση - Μετατροπή του κλασσικού παραδείγματος

Στην βιβλιογραφία της μικροοικονομικής επιστήμης αρχίζουν και οριοθετούνται υποδείγματα Markowitz-Tobin⁸ θεωρίας χαρτοφυλακίων για την μικροοικονομική ανάλυση τραπεζικών επιχειρήσεων όπου τα συνθετικά στοιχεία των μικροοικονομικών συναρτήσεων εμπεριέχουν την ανάλυση κινδύνου ή της αβεβαιότητας.

Σύμφωνα με τα υποδείγματα αυτά, η συνάρτηση κόστους διαχωρίζεται σε δύο μέρη, αυτά του σταθερού και αυτό του μεταβλητού κόστους. Για το σταθερό κόστος ισχύουν οι αρχές της Νεοκλασικής Θεωρίας. Για το μεταβλητό-χρηματικό κόστος (κόστος παγίου χρηματικού κεφαλαίου) υποθέτουμε ως παράμετρο του τα μεγέθη των στοιχείων ενεργητικού με την εξής αφαίρεση: Για να δοθεί ένα προϊόν ενεργητικού ισόποσα πρέπει να αντληθεί ένα ποσό χρημάτων (πχ να αυξηθούν οι καταθέσεις ή το κεφάλαιο) μέσω συμβάσεων δανεισμού χρημάτων, επομένως υποχρεώσεων. Έτσι:

$$C = C(z, w, f)$$

Δηλαδή το μεταβλητό χρηματικό κόστος C είναι συνάρτηση με την (με την υπόθεση ότι για την κάλυψη των προϊόντων απαιτούνται ανάλογες εισροές) των :

z : δiάνυσμα των προϊόντων

w : δiάνυσμα τιμών εισροών

f : πάγιες εισροές προερχόμενες από τα κεφάλαια

Η συνάρτηση αυτή πρέπει να έχει τα χαρακτηριστικά συνάρτησης κάτω από συνθήκες αβεβαιότητας, δηλαδή να είναι:

1. Μη αρνητική συνάρτηση
2. Ομογενής γραμμική θετική
3. Κοίλη
4. Συνεχής – μη αρνητική ως προς το w
5. Συνεχής – αυστηρά αρνητική ως προς το z ⁹

⁸ Kane & Malkiel [1965], Parkin [1970], Pyle [1971], Hyman [1972], Aigner [1973], Hart and Saffer [1974], Bernet & McCurdy [1980] κ.α. Τα υποδείγματα κατανομών στοιχείων ενεργητικού με επιλογές χαρτοφυλακίων συναθροίζονται και αναφέρονται στην εργασία των Santomero [1984], pp 586-590.

⁹ Diewert [1982]

Τα z και W είναι εξωγενείς μεταβλητές ενώ τα κεφάλαια παρέχονται από την επιχείρηση.

Όλοι όσοι ασχολούνται με την μικροοικονομική ανάλυση τραπεζικής επιχείρησης υποθέτουν ότι η συνάρτηση κόστους είναι αθροιστική.

Οι προσεγγίσεις μετρήσεως των εκροών-προϊόντων διαφέρουν:

1. Οι καταθέσεις ως μέτρο μέτρησης-προσέγγιση της δυνατότητας διάθεσης τραπεζικών προϊόντων¹⁰
2. Το σύνολο του ενεργητικού ως μέσο μέτρησης-προσέγγισης της δυνατότητας διάθεσης τραπεζικών προϊόντων¹¹
3. Προσέγγιση και με τα δύο¹²
4. Με βάρη επί των λογαριασμών του χαρτοφυλακίου των εντόκων στοιχείων του ενεργητικού¹³
5. Χρήση δεικτών δημιουργίας συναθροισμένων μετρήσεων για τα τραπεζικά προϊόντα τα οποία εμπεριέχουν τόσο προϊόντα (υπηρεσίες) καταθέσεων όσο και χορηγήσεων¹⁴

Χρησιμοποιώντας συνάρτηση συνάθροισης για πολλά προϊόντα δηλαδή έστω:

$$z = h(z) = \sum_{i=1}^n z$$

η συνάρτηση κόστους λαμβάνει την μορφή

$$C = C(h(z), w, f) \text{ τότε } \frac{\partial C}{\partial z} = \frac{\partial C}{\partial h} \frac{\partial h}{\partial z}$$

Και για τα δύο προϊόντα ισχύει:

$$\frac{C_n}{C_m} = \frac{C_n h_n}{C_m h_m} = \frac{h_n}{h_m}$$

Από την συνάρτηση αυτή εξάγεται το αποτέλεσμα ότι το οριακό κόστος για δύο προϊόντα (κόστος υποκατάστασης), πρέπει να είναι ανεξάρτητο από τα διανύσματα w και f ¹⁵.

Τώρα η εσωτερική εξάρτηση πηγών και χρήσεων είναι μία πραγματικότητα για τις τραπεζικές επιχειρήσεις. Σε μία συνάρτηση κόστους με πολλά προϊόντα οι σχέσεις αυτές εμφανίζονται ως:

$$C(z_1, \dots, z_M, w, f) = \begin{cases} = \sum_{j=1}^M c_j(z_j, w, f) & \text{όταν η συνάρτηση δεν συνδέει προϊόντα με εισροές} \\ < \sum_{j=1}^M c_j(z_j, w, f) & \text{όταν η συνάρτηση συνδέει προϊόντα με εισροές} \end{cases} \quad 16$$

¹⁰ Alhadeff [1954], Schweiger & McGee [1961], Horwitz [1963]

¹¹ Gramley [1962], Grebler & Brigham [1963], Brigham & Pettit [1970], Murray & White [1981]

¹² Goldsmid [1981], Hunter & Timme [1986]

¹³ Greenbaum [1967], Powers [1969], Schweitzer [1972], Clark [1984]

¹⁴ Benston, Hanweek & Humphrey [1982]

¹⁵ Blackorby, Primont & Russel [1977]

¹⁶ Adar, Aymon & Orgler [1975], pp 239-240

Οι συσχετίσεις πηγών-χρήσεων καλούνται «Οικονομίες Σκοπού» για την τραπεζική επιχείρηση¹⁷.

Πολλά τεστ έχουν αναπτυχθεί στην βιβλιογραφία για τον έλεγχο της συσχέτισης πηγών-χρήσεων¹⁸ χωρίς όμως να αποτελούν πανάκια. Πολλές, τέλος συναρτησιακές μορφές έχουν αναπτυχθεί με κυρίαρχη την μορφή Cobb-Douglas.

III.2.3.1. Συνάρτηση κέρδους

Αναλογικά με την συνάρτηση κόστους προκύπτει η συνάρτηση κερδών:

$$\Pi(u, w, f) = \max_{z, x} \{uz - wx : (z, x, f) \in S\}$$

Όπου:

Π : Μεταβλητά κέρδη

z : M δάνυσμα προϊόντων

x : N δάνυσμα εισροών

u : Τιμή προϊόντων

w : Τιμές εισροών

f : σταθερές εισροές (κεφάλαια)

S : Σύνολο διαθεσίμων εισροών και εκροών

Η συνάρτηση αυτής της μορφής ονομάστηκε ως «υπό περιορισμούς συνάρτηση κερδών» από τον Sannelson [1953-54].

Οι Pesek [1970] και Towey [1974] προσπαθούν να ταυτοποιήσουν τα διανύσματα εισροών / εκροών z και x θεωρώντας ότι το z αντιπροσωπεύει τα έντοκα στοιχεία χρήσεων και x των εντόκων στοιχείων πηγών. Με αυτόν τον τρόπο εισάγουν και την έννοια των υποχρεωτικών ρευστών διαθεσίμων στην Κεντρική Τράπεζα με το ποσοστό k θεωρούν δε ότι διαφοροποιείται αναλόγως του είδους της εισροής. Περιορίζουν τις μεταβλητές εισροές και εκροές στις καταθέσεις (D) και στα έντοκα στοιχεία ενεργητικού (ea) και δίνουν τον τύπο:

$$ea = \sum_{j=1}^N (1 - k_j)x + f$$

όπου f τα σταθερά κεφάλαια που συνήθως ταυτίζονται με την καθαρή θέση της επιχείρησης.

Σε γενικούς όρους η σχέση αυτή μπορεί να γραφεί ως:

$$ea = Z = \sum_{j=1}^N (1 - k_j)x + f \quad j = 1, \dots, n \text{ στοιχεία εισρών}$$

Ας δούμε κάποια χαρακτηριστικά της συνάρτησης κερδών. Η συνάρτηση κερδών δεν συσχετίζει εισροές με εκροές μόνο και μόνο όταν:

$$\frac{\partial^2 \Pi}{\partial u_i \partial u_j} = 0 \quad i \neq j$$

¹⁷ Cowing [1980]

¹⁸ Cowing [1980], Master [1987]

και

$$u_i \frac{\partial^2 \Pi}{\partial u_i^2} + \sum_{j=1}^N w_j \frac{\partial^2 \Pi}{\partial w_j \partial w_i} = 0 \quad i=1, \dots, M \quad j=1, \dots, N^{19}$$

Η συνάρτηση παραγωγής στην τραπεζική επιχείρηση μπορεί να λάβει την μορφή $T(z, x, f)$.

Ο Mullineaux προχώρησε στην οικονομετρική εξειδίκευση μίας τέτοιας συνάρτησης όπου

z : είναι τα στεγαστικά, τοκοχρεολυτικά, καταναλωτικά, εμπορικά δάνεια και δεσμεύσεις

x : είναι εργασία, υλικά, επισκευές και συντηρήσεις μηχανογραφικού εξοπλισμού και τα διάφορα είδη καταθέσεων

f : ο αριθμός των καταστημάτων, θυρίδων, σταθμοί καταθέσεων και αναλήψεων.

Μία υβριδική συνάρτηση κερδών εκτιμήθηκε με διαστρωματικά στοιχεία - με λογαριθμικό μετασχηματισμό της εργασίας και των τιμών των εισροών και με συνάρτηση Cobb-Douglas στις τιμές των προϊόντων, στις άλλες εισροές καθώς και στους σταθερούς συντελεστές παραγωγής.

Πολλοί από τους συντελεστές που προέκυψαν ήταν στατιστικά ασήμαντοι και δεν δικαιολογούνται σύμφωνα με το υπόδειγμα του Mullineaux²⁰. Αυτό έγινε γιατί δεν εξειδικεύθηκε η δομή της τραπεζικής επιχείρησης. Η παρούσα διατριβή λαμβάνει υπόψη της την δομή της Τραπεζικής επιχείρησης με την χρήση στοιχείων χρονολογικών σειρών όπως θα δούμε στο υπόδειγμα προγραμματισμού δράσης.

Το κεντρικό πρόβλημα όπως έχουμε ήδη αναφέρει παραμένει το πρόβλημα της ταξινόμησης πηγών σε χρήσεις και το οποίο στη βιβλιογραφία απαντάται ως Classification Problem²¹. Τα ερωτήματα παραμένουν:

1. Ποιο από τα στοιχεία του ισολογισμού παράγει υπηρεσίες (προϊόντα εκροές) και ποια αποτελούν παραγωγικούς συντελεστές (εισροές).
2. Με Ποιο τρόπο θα μετρήσουμε τις εισροές και τις εκροές και θα θέσουμε τιμές γι' αυτές.

Τέλος επί των μεταβλητών των μικροοικονομικών συναρτήσεων τραπεζικής επιχείρησης τίθενται περιορισμοί που έχουμε ήδη αναφέρει²² (πλαφόν επιτοκίων, δανείων, καταθέσεων, υποχρεωτικά ρευστά διαθέσιμων, ασφαλίσεις καταθέσεων, συντελεστές φερεγγυότητας, υποχρεωτικές προβλέψεις για επισφαλείς απαιτήσεις και έξοδα κλπ.).

Έχουμε ήδη αναφέρει ότι η αβεβαιότητα και ο κίνδυνος επηρεάζουν άμεσα όλες τις συναρτήσεις που τίθενται για την ανάλυση της τραπεζικής επιχείρησης. Το τμήμα της ασφάλισης των καταθέσεων²³ είναι μία πρόσφατη αναγκαιότητα που μόνο κάτω από συνθήκες αβεβαιότητας μπορεί και αυτό να αναλυθεί.

¹⁹ Sealey & Lindley [1977], Sealey [1980] κάνοντας την θεώρηση εισροές = καταθέσεις και εκροές = έντοκα στοιχεία ενεργητικού

²⁰ Mullineaux [1978], pp 263

²¹ Berger & Humphrey [1990], Benston [1964], Mackara [1975]

²² Federal Reserve Bulletin [1981] pp A8 και άλλες εκδόσεις

²³ Black & Scholes [1972], Merton [1977], Ronn & Verma [1986], Sharpe [1978], Santomero [1983]

III.2.3.2. Κόστος χρήσης στοιχείων ενεργητικού και παθητικού

Η ανάλυση που θα πραγματοποιηθεί εδώ στηρίζεται δομικά στις παραδοχές του Hicks²⁴ έχει δε ακολουθηθεί από πλήθος ερευνητών στον χώρο των τραπεζών²⁵.

Θεωρούμε ως B_t τις δαπάνες για υλικά αγαθά και για σταθερές παροχές υπηρεσιών προς την επιχείρηση (εργασία) και P_t τον γενικό δείκτη τιμών στον χρόνο t . Το πραγματικό υπόλοιπο ενός τραπεζικού προϊόντος είναι y_{it} (στοιχεία ενεργητικού και παθητικού), το έσοδο ή το κόστος κατοχής του είναι h_{it} όπου $i=1, \dots, N_1$ στοιχεία ενεργητικού και $i=N_1+1, \dots, N_1+N_2$ στοιχεία παθητικού). Τα χρεωστικά ή πιστωτικά επιτόκια που ρυθμίζουν το κόστος κατοχής ενός στοιχείου εκλαμβάνονται από κοινού με άλλα στοιχεία όπως θα δούμε πιο κάτω στο διάγραμμα h_{it} .

Η μεταβολή του κόστους από τα νέα στοιχεία του παθητικού στον χρόνο t είναι:

$$\Delta c_t = (1 + h_{it-1})y_{i,t-1} P_{t-1} - y_{it} P_t$$

Η συνάρτηση του μεταβλητού κέρδους στην περίοδο t δεν είναι άλλη από την:

$$g_t = -B_t - \sum_{i=1}^{N_1+N_2} b_i [(1 + h_{it-1})y_{i,t-1} P_{t-1} - y_{it} P_t]$$

όπου το b_i παίρνει τιμές 1 και -1 ανάλογα με τον αν η τραπεζική υπηρεσία είναι στοιχείο ενεργητικού ή παθητικού αντίστοιχα.

Εισάγουμε την έννοια του παράγοντα προεξόφλησης, ο οποίος όπως θα δούμε και στην πιο κάτω ενότητα:

$$P_j = \prod_{s=1}^j \frac{1}{1 + R_s}$$

όπου R_s είναι το προεξοφλητικό επιτόκιο της περιόδου S .

Τα κέρδη της τραπεζικής επιχείρησης στην περίοδο T είναι:

$$\sum_{t=2}^T p_t g_t = - \sum_{t=2}^T p_t B_t - \sum_{t=2}^T \sum_{i=1}^{N_1+N_2} p_t b_i [(1 + h_{it-1})y_{i,t-1} P_{t-1} - y_{it} P_t]$$

Οι συντελεστές των y_{it} είναι οι κατά μονάδες αποδόσεις, έτσι:

$$-u_{it} = b_i P_t \left(\frac{R_t - h_{it}}{1 + R_t} \right) \quad i = 1, \dots, N_1 + N_2$$

Σε πραγματικές τιμές έχουμε τις μονάδες απόδοσης για τα στοιχεία ενεργητικού και παθητικού αντίστοιχα:

$$u_{it} \tau \frac{u_{it}}{P_t} = \frac{R_t - h_{it}}{1 + R_t} \quad i = 1, \dots, N_1$$

$$w_{it} \tau \frac{u_{it}}{P_t} = \frac{h_{it} - R_t}{1 + R_t} \quad i = N_1 + 1, \dots, N_1 + N_2$$

²⁴ Hicks [1946] pp 122-337

²⁵ Pesek [1970], Seales & Lindley [1977], Barnett [1980], Diewert [1974], Donovan [1978]

Πιο αναλυτικά σε μία περίοδο t , μία μονάδα i στοιχείου ενεργητικού αποφέρει τόκο r_i , χρεώνονται οι υπηρεσίες (πχ υπηρεσίες δανείου) s_i και κέρδη ή ζημιές κεφαλαίου που προκύπτουν λόγω αστάθειας των αγορών c_i καθώς και η αναλογία χαμένων-επισφαλών στοιχείων του ενεργητικού i (επισφαλή δάνεια) d_i . Το κόστος παρακράτησης του στοιχείου του ενεργητικού είναι $h_i = r_i + c_i + s_i - d_i$ για $i=1, \dots, N_1$. Εάν λάβουμε υπόψη και το ποσοστό k_i των υποχρεωτικών ρευστών διαθεσίμων για τις καταθέσεις και d_i ασφάλιστρο αυτών τότε το

$w_i = \frac{u_i}{P}$ για $i=N_1+1, \dots, N_2$, γίνεται:

$$\frac{u_i}{P} = \frac{h_i - R}{1 + R} = -(1 - k_i) + \frac{1 - k_i + r_i - s_i + d_i}{1 + R} = -1 + \frac{1 + r_i - s_i + d_i + Rk_i}{1 + R}$$

όπου Rk_i είναι η επίδραση επί του κόστους των δεσμεύσεων για τις τραπεζικές επιχειρήσεις.

Οι αναλύσεις του τύπου αυτού είναι γνωστές ως αναλύσεις παρούσας αξίας. Οι Berger και Humphrey [1990] ταξινόμησαν τις υπηρεσίες καταθέσεων ως προϊόντα συσχετίζοντας τους τόκους έξοδα (χρεωστικοί) με τον ρόλο των καταθέσεων σε ένα πιστωτικό ίδρυμα, μοιράζοντας ουσιαστικά την διαφορά επιτοκίων καταθέσεων-χορηγήσεων και μετατρέποντας το αποτέλεσμα των καταθέσεων από έξοδο σε έσοδο υπολογίζοντας την διαφορά του χρεωστικού επιτοκίου από το μέσο όρο χρεωστικών και πιστωτικών επιτοκίων.

III.2.3.3. Ένα ολοκληρωμένο υπόδειγμα τραπεζικής επιχείρησης

Πλήθος μελετητών δημιουργούν υποδείγματα περιγραφής της τραπεζικής επιχείρησης²⁶, ενώ άλλοι επικεντρώθηκαν σε συγκριτικά στατικά υποδείγματα μίας χρονικής υστέρησης στηριζόμενοι πάνω στην θεωρία παραγωγής του Hicks²⁷.

$$\pi = \max \{uy - uz + wx : (x, y, z) \in S \text{ και } x, y, z > 0 \text{ με } w \gg 0 \text{ και } u \ll 0\}$$

όπου

- u : αναλογούν κατά μονάδα κόστος επί στοιχείων ενεργητικού και παθητικού του σταθερού κόστους παροχής τραπεζικών εργασιών
- y : Στοιχεία ενεργητικού και παθητικού ($N_1 + N_2$)
- u : τιμές εκροών
- w : τιμές εισροών
- x : εισροές
- z : εκροές
- S : Σύνολο τιμών της συνάρτησης παραγωγής για την οποία υποθέτουμε ότι είναι κλειστή, όχι κενή και κυρτή.

²⁶ Bell & Murphy [1968], Gilligan, Smirlock & Marschall [1984], Humphrey [1985], Berger, Hanweck & Humphrey [1987], Noulas, Ray & Miller [1990], Berger & Humphrey [1990] με υποδείγματα ελαχιστοποίησης κόστους, και οι Mullineaux [1978], Mester για μεγιστοποίηση κερδών.

²⁷ Benston [1965], Bell & Murphy [1968], Klein [1971], Towey [1974], Adar, Agmon & Orgler [1975], Mingo & Molkowitz [1977], Mullineaux [1978], Benston, Hanweck & Humphrey [1982], Humphrey [1985], Gilligan, Smirlock & Marshall [1984].

Ο Debreu²⁸ αλλάζει τα πρόσημα από τις τιμές στα κονδύλια του ισολογισμού διαφοροποιώντας τις εισροές από τις εκροές και θεωρεί θετικές όλες τις τιμές τόσο για τις εισροές όσο και τις εκροές. Με τον τρόπο αυτόν η συνάρτηση κερδών γίνεται:

$$\pi = \max_{x,y,z} \left\{ \begin{array}{l} uy + vz + wx : (x, y, z) \in S, z \geq 0, x \leq 0, y = (y_1, \dots, y_{N_1+N_2}), y_1 > 0 \text{ εάν } u_i < 0, \\ y_1 < 0 \text{ εάν } u_i > 0, v \gg 0, w \gg 0, u \gg 0 \end{array} \right\}$$

Τα δύο προβλήματα (δύο συναρτήσεις) είναι ουσιαστικά ίδια και αποτελούν μία δυϊκή συμπεριφορά της συνάρτησης κερδών²⁹.

Ας περάσουμε στις συνθήκες μεγιστοποίησης. Υποθέτοντας ότι η συνάρτηση κερδών είναι συνάρτηση με ανεξάρτητες μεταβλητές τις τιμές, έχουμε λόγω της γραμμικότητας της εξίσωσης:

$$\frac{\partial \pi(u^*, v^*, w^*)}{\partial u_i} = g_i(u^*, v^*, w^*) = 0 \quad i = 1, \dots, N_1 + N_2$$

$$\frac{\partial \pi(u^*, v^*, w^*)}{\partial u_j} = z_j(u^*, v^*, w^*) = 0 \quad j = 1, \dots, N_3$$

$$\frac{\partial \pi(u^*, v^*, w^*)}{\partial u_k} = x_k(u^*, v^*, w^*) = 0 \quad k = 1, \dots, N_4$$

Η δε συνάρτηση κερδών είναι συνεχής συνάρτηση μέσα στο κυρτό σύνολο S όταν η Hessian μήτρα του π είναι θετικά ημιορισμένη³⁰ δηλαδή εάν $p=(u, v, w)$

Η $\frac{\partial^2 \pi(p)}{\partial p_i \partial p_j}$ είναι θετικά ημιορισμένη δηλαδή:

$$\frac{\partial^2 \pi(u, v, w)}{\partial u_i^2} \geq 0 \quad i = 1, \dots, N_1 + N_2$$

$$\frac{\partial^2 \pi(u, v, w)}{\partial w_j^2} \geq 0 \quad j = 1, \dots, N_3$$

$$\frac{\partial^2 \pi(u, v, w)}{\partial v_k^2} \geq 0 \quad k = 1, \dots, N_4$$

Τώρα

$$\frac{\partial \pi}{\partial u_i} = g_i(u^*, v^*, w^*)$$

$$\frac{\partial^2 \pi}{\partial u_i^2} = \frac{\partial g_i(u^*, v^*, w^*)}{\partial u_i} \geq 0 \quad i = 1, \dots, N_1 + N_2$$

²⁸ Debreu [1959] pp 39

²⁹ Diewert [1973] pp 290-294 & [1982], Hancock [1986]

³⁰ Diewert's [1977], pp 11

$$\frac{\partial^2 \pi}{\partial w^2} = \frac{\partial z_j(u^*, v^*, w^*)}{\partial w} \geq 0 \quad j=1, \dots, N_3$$

$$\frac{\partial^2 \pi}{\partial v^2} = \frac{\partial x_k(u^*, v^*, w^*)}{\partial v} \geq 0 \quad k=1, \dots, N_4$$

Ας δούμε τώρα τι γίνεται όταν οι τιμές σε ένα στοιχείο είτε εισροών, είτε εκροών μεταβάλλεται σε σχέση με κάποιο άλλο. Τότε για δύο προϊόντα ή εισροές m, n ισχύει η ελαστικότητα:

$$n_{mn}(p^*) = \frac{\pi(p^*) \partial^2(p^*) / \partial p_m \partial p_n}{\left[\frac{\partial \pi(p^*)}{\partial p_m} \right] \left[\frac{\partial \pi(p^*)}{\partial p_n} \right]}$$

Όπου το $p^* = (u^*, v^*, w^*)$ μετά την διατάραξη.

Αρα μπορούμε να συνθέσουμε μήτρα ελαστικοτήτων μεταξύ των στοιχείων του ισολογισμού. Η μήτρα αυτή είναι συμμετρική, θετικά ημιορισμένη βαθμού $N-1$ και $n_{mn} \geq 0$ για κάθε m . Τέλος για κάθε m ισχύει:

$$\sum_{n=1}^N n_{mn} \theta_n = 0$$

όπου

$$\theta_n = \frac{p_n^* \left[\frac{\partial \pi(p^*)}{\partial p_n} \right]}{\pi(p^*)}$$

και

$$\sum_{n=1}^N \theta_n = 1$$

όπου $\theta_n > 0$ όταν το n είναι εκροή και $\theta_n < 0$ όταν το n είναι εισροή.

Η ελαστικότητα υποκατάστασης μεταξύ τραπεζικών προϊόντων μπορεί να διαχωριστεί ακόμα περισσότερο³¹.

Εάν θεωρήσουμε μία εισροή (άντληση κεφαλαίων) k ως προϊόν, η προστιθέμενη του αξία θ_k είναι αρνητική στην συνάρτηση κέρδους, τότε όπως ήδη έχουμε αναφέρει η ελαστικότητα ως προς την μεταβολή της τιμής του $n_{kk} \geq 0$ άρα $n_{kk} \theta_k \leq 0$ τότε:

$$\sum_{m=1, m \neq k}^N n_{km} \theta_m + n_{kk} \theta_k = 0$$

Το οποίο συνεπάγεται ότι:

$$\sum_{m=1, m \neq k}^N n_{km} \theta_m = -n_{kk} \theta_k \geq 0$$

³¹ Diewert [1974], pp 142-146, 163-164

Για την j εκροή ισχύει αντίστοιχα:

$$\sum_{m=1, m \neq j}^N n_{jm} \theta_m = -n_{jj} \theta_j \geq 0$$

Άρα τηρούνται οι κατευθύνσεις που δίνει για τις εισροές, εκροές η συνάρτηση κέρδους.

Εάν αναλύσουμε τις προστιθέμενες αξίες για τις εισροές όπως έχουμε ήδη κάνει πιο πάνω έχουμε:

$$u_i = P \left(1 - \frac{1 + r_i + c_i + s_i - \delta_i}{1 + R} \right) \text{ δηλαδή}$$

$$u_i = f(r_i + c_i + s_i - \delta_i) \quad i = 1, \dots, N_1$$

$$\frac{\partial u_i}{\partial r_i} = -\frac{P}{1 + R} < 0$$

$$\frac{\partial u_i}{\partial R} = \frac{P - u_i}{1 + R}$$

Αντίστοιχα για τις εισροές:

$$\hat{u}_i = P \left(-1 + \frac{1 + r_i + d_i + Rk_i - s_i}{1 + R} \right) \quad i = 1, \dots, N_2$$

$$= \hat{u}_i(r_i + d_i + k_i, s_i, P, R)$$

$$\frac{\partial u_i}{\partial k_i} = \frac{PR}{1 + R} \quad \frac{\partial u_i}{\partial r_i} = \frac{P}{1 + R} > 0$$

$$\frac{\partial u_i}{\partial R} = [(1 + R)^{-2} (r_i + \delta_i - s_i - (1 - k_i))] P$$

Σε υπόδειγμα τέτοιας μορφής αναμένουμε:

$$\frac{\partial \pi}{\partial r_i} = \frac{\partial \pi}{\partial u_i} \frac{\partial u_i}{\partial r_i} \geq 0 \quad i = 1, \dots, N_1$$

$$\frac{\partial \pi}{\partial k_j} \leq 0 \quad j = 1, \dots, N_2$$

$$\frac{\partial \pi}{\partial c_i} \geq 0, \quad \frac{\partial \pi}{\partial \delta_i} \leq 0 \quad i = 1, \dots, N_1$$

$$\frac{\partial \pi}{\partial r_i} \leq 0, \quad \frac{\partial \pi}{\partial d_i} \leq 0 \quad i = 1, \dots, N_2$$

$$\frac{\partial \pi}{\partial s_i} \leq 0 \quad i = 1, \dots, N_2$$

Τα υποδείγματα αναλύουν και πράγματι εκφράζουν την συμπεριφορά της τραπεζικής επιχείρησης, δηλαδή τα κέρδη αυξάνονται όταν αυξάνονται τα δανεικά επιτόκια, τα κέρδη κεφαλαίων, οι προμήθειες των δανείων και οι προμήθειες επί των καταθέσεων και μειώνονται όταν αυξάνονται τα επιτόκια των καταθέσεων, το ποσοστό των δεσμεύσεων, το κόστος εξυπηρέτησης των δανείων, και το ασφάλιστρο επί των καταθέσεων.

IV.1. Ανάλυση Αποδοτικότητας ως προς τον Χρόνο και το Επιτόκιο

IV.1.1. Μεταβολή της Αξίας ως προς το Χρόνο και το Επιτόκιο

Όπως έχουμε ήδη αναφέρει τα στοιχεία ενεργητικού και παθητικού αποτελούν συμβόλαια έναντι των πελατών μίας τράπεζας. Η μελλοντική αξία ενός τέτοιου στοιχείου δίνεται:

$$FV = PV + PV * i * t = (1 + i * t) * PV \quad (1)$$

Όπου

FV = μελλοντική αξία

PV = παρούσα αξία

i = επιτόκιο

t = χρόνος

Ο τύπος αυτός αναφέρεται στην βιβλιογραφία ως απλός τύπος υπολογισμού της μελλοντικής αξίας. Η άνοδος της μελλοντικής αξίας είναι ο τόκος που στον απλό τύπο δίδεται ως:

$$\text{Τόκος} = FV - PV = PV * i * t$$

Ανατοκισμός είναι η διαδικασία κεφαλαιοποίησης του τόκου που προκύπτει ανά χρονικά διαστήματα. Ο τύπος του ανατοκισμού είναι:

$$FV = PV * (1+i)^t$$

όπου

t: μετρά τον χρόνο σε έτη

i: ετήσιο επιτόκιο. Ο ανατοκισμός στην περίπτωση αυτή καλείται ετήσιος ανατοκισμός

Σε περίπτωση ανατοκισμού διαφόρου του έτους, το επιτόκιο διαιρείται με τις περιόδους στο έτος και ο χρόνος πολλαπλασιάζεται με τις περιόδους στο έτος. Έτσι:

$$FV = PV * (1+i/k)^{kt}$$

όπου

k : οι περίοδοι στο έτος (1 για έτος, 2 για εξάμηνο, 3 για τετράμηνο, ..., 365 για ημέρα)

Ο τόκος προκύπτει πάλι ως:

$$\text{Τόκος} = FV - PV = PV * (1+i/k)^{kt} - PV = PV * [(1+i/k)^{kt} - 1]$$

Ο τύπος που δίνει την Ετήσια Πραγματική Επιβάρυνση (ΕΠΕ) των τραπεζικών δανείων, δεν είναι άλλος από τον ακόλουθο:

$$ΕΠΕ = (1+i/k)^{kt} - 1$$

Η ετήσια πραγματική επιβάρυνση μεγαλώνει ανάλογα με τις περιόδους ανατοκισμού μέσα στον χρόνο.

ΕΠΕ (έτους) < ΕΠΕ (εξαμήνου) < ΕΠΕ (τετραμήνου) < ΕΠΕ (τριμήνου) < ...

Χρησιμοποιώντας τους τύπους αυτούς, εξάγουμε τους βασικούς τύπους προεξόφλησης για οικονομικές αξιολογήσεις. Η Παρούσα Αξία (PV) προεξοφλεί χρηματικές ροές του μέλλοντος σε σημερινές αξίες. Ο τύπος δίδεται από:

$$PV = \sum_{j=1}^n \frac{F_j}{\left(1 + \frac{i}{k_j}\right)^{t * k_j}}$$

όπου F_j : χρηματική ροή (j), j=1,2 ... n

k_j : περίοδοι στο έτος που εισπράττεται η ταμειακή ροή

$t * k_j$: αριθμός περιόδων από σήμερα που εισπράττεται η ταμειακή ροή (πχ 16 μήνες)

Παράδειγμα

Η αξία μίας επιχείρησης με αναμενόμενα κέρδη το 2000 20 εκ., το 2001 25 εκ., το 2002 32 εκ, το 2003 41 εκ., το 2004 53 εκ. και το 2005 67 εκ., με επιτόκιο ευκαιρίας για την επένδυση 12 % είναι σήμερα 320,6 εκ. ὄρχ εκ των 200 εκ είναι η σημερινή καθαρή θέση και 120,6 εκ τα προεξοφλημένα της κέρδη σήμερα. Κατά την διαδικασία εξαγοράς μίας επιχείρησης εξάγεται μέσα από την κατασκευή επιχειρηματικού πλάνου, η καθαρή παρούσα αξία της καθαρής θέσης προσαυξημένη με τα κέρδη του επιχειρηματικού πλάνου.

Βάσει του ανωτέρω τύπου μπορούμε να βρούμε το ποσοστό απόδοσης των κερδών για το κεφάλαιο που διαθέτει η επιχείρηση, το οποίο καλείται Εσωτερικός Ρυθμός Απόδοσης (EPA):

$$EPA = \left(\frac{\sum_{j=1}^n F_j + NW}{NW} \right)^{\frac{1}{t}} - 1$$

όπου NW είναι η Λογιστική Καθαρή Θέση.

Δεν χρησιμοποιείται ο όρος k_j διότι η αναγωγή γίνεται στο έτος. Έτσι η απόδοση των κεφαλαίων της επιχείρησης (NW) είναι στο παράδειγμά μας 38,93%.

Ράντες ορίζονται οι σειρές κεφαλαίων διαθέσιμες σε ίσες χρονικές περιόδους. Περίπτωση ράντων είναι τα τοκοχρεολυτικά δάνεια, οι εισπράξεις μισθών και αμοιβών σε ίδια χρονικά διαστήματα, τα ενοίκια, τα κέρδη μίας επένδυσης κ.ο.κ.

Στοιχεία που απαρτίζουν μία ράντα είναι:

1. **Όρος** της ράντας ή **Δόση** : Το διαθέσιμο χρηματικό κεφάλαιο κάθε χρονικής περιόδου. Αν οι όροι μίας ράντας είναι ίσοι αυτή καλείται σταθερή, αν όχι τότε καλείται μεταβλητή. Μοναδιαία ράντα είναι αυτή με όρο ίσο με μια χρηματική μονάδα.
2. **Λήξη** είναι η ημερομηνία που καθίσταται διαθέσιμος ο όρος μίας ράντας. Ανάλογα αν ο όρο προκαταβάλλονται ή όχι ανά χρονικό διάστημα, τότε η ράντα λέγεται προκαταβλητέα ή ληξιπρόθεσμη.
3. **Περίοδος** : Το χρονικό διάστημα μεταξύ δύο διαδοχικών λήξεων, έτσι έχουμε μηνιαίες, τριμηνιαίες εξαμηνίες και ετήσιες ράντες.
4. **Αρχή** και **Τέλος** : Αρχή της πρώτης περιόδου και τέλος της τελευταίας περιόδου της ράντας.

Ο τύπος ληξιπρόθεσμης ράντας για την μελλοντική αξία είναι :

$$FV = A * \frac{k * [(1 + \frac{i}{k})^{k * t} - 1]}{i}$$

όπου A : ο όρος ή η δόση της ράντας

k : ο αριθμός περιόδων στο έτος

Ο όρος $\frac{k * [(1 + \frac{i}{k})^{k * t} - 1]}{i}$ καλείται και παράγοντας της ράντας.

Με τον τύπο αυτό εξάγουμε το ποσό που θα προκύψει μετά από t έτη αν καταθέτουμε με επιτόκιο I ποσό A ανά k περιόδους μέσα στο έτος. Αν θέλουμε να εξάγουμε το ποσό της δόσης σε δεδομένο μελλοντικό κεφάλαιο τότε:

$$A = \frac{i * FV}{k * [(1 + \frac{i}{k})^{k * t} - 1]}$$

Στην παραπάνω ράντα στηρίζονται τα ασφαλιστικά προγράμματα.

Ο τύπος παρούσας αξίας ράντας που χρησιμοποιείται σε προεξοφλήσεις ομολογιακών δανείων, μακροχρόνιες μισθώσεις ακινήτων, αποθεματικά συνταξιοδοτήσεων, προϊόντα leasing, τοκοχρεολυτικών δανείων, αξιολόγηση σύνθετων τραπεζικών προϊόντων με ίσες μελλοντικές χρηματικές καταβολές κλπ., είναι:

$$PV = A * \left[\frac{(1 + \frac{i}{k})^{k * t} - 1}{\frac{i}{k} * (1 + \frac{i}{k})^{k * t}} \right]$$

Η εύρεση της δόσης σε τοκοχρεολυτικά δάνεια είναι:

$$A = PV * \left[\frac{\frac{i}{k} * (1 + \frac{i}{k})^{k * t}}{(1 + \frac{i}{k})^{k * t} - 1} \right]$$

Σε πολλές περιπτώσεις τραπεζικών προϊόντων, οι όροι των συμβάσεων διαφοροποιούνται με :

1. Υπάρχει περίοδο χάρης στην πληρωμή τόκων και δόσεων
2. Ελεύθερης πληρωμής ή κεφαλαιοποίησης των τόκων
3. Αλλαγών στο επιτόκιο (προσαρμογή επιτοκίων)

Η χρήση των τύπων που έχουμε αναφέρει εφαρμόζονται στον ορίζοντα της σύμβασης κατά περίπτωση, αντιμετωπίζοντας τις ανωτέρω διαφοροποιήσεις. Παραδείγματος χάρη, στο 1 ανατοκισμός και κεφαλαιοποίηση κατά την περίοδο χάριτος, στο 2 μείωση του μέσου υπολοίπου του δανείου με τις ελεύθερες πληρωμές.

Στην παραδοσιακή τραπεζική αναφέρεται ο τοκάριθμος ως ο πολλαπλασιασμός του υπολοίπου της καρτέλας ενός πελάτη επί τις ημέρες που υφίστανται, δηλαδή:

$$\text{Τοκάριθμος} = F_j * K_j$$

όπου F_j : υπόλοιπο χρονικής στιγμής $j = 1 \dots n$

K_j : ημέρες που υφίσταται το υπόλοιπο

Ο πολλαπλασιασμός του τοκάριθμου με το επιτόκιο εξάγει το τόκο:

Τόκος = (τοκάριθμος * επιτόκιο) / συνολικές μέρες εκτοκισμού

Ο δε ανατοκισμός αντιμετωπίζεται με κεφαλαιοποίηση των τόκων και μεταβολή του υπολοίπου της καρτέλας του πελάτη F_j .

IV.1.2. Μεταβολή αξίας Στοιχείων Ενεργητικού σε Ξένο Νόμισμα

Οι κύριες κατηγορίες είναι τα

1. Ίσων καταβολών κεφαλαίου

Όπου ποσό PV σε FX διαιρείται με τον αριθμό των δόσεων (n) και το εξαγόμενο ποσό αποτελεί την δόση κεφαλαίου. Οι τόκοι υπολογίζονται επί του εκάστοτε διαθέσιμου υπολοίπου του δανείου. Δηλαδή την χρονική στιγμή m όπου $m < n$, η δόση κεφαλαίου είναι σταθερή και ίση με PV/n , ενώ ο τόκος υπολογίζεται επί του εκάστοτε υπολοίπου κεφαλαίου:

$$\left[PV - (m-1) * \frac{PV}{n} \right] * i * \frac{k}{t}$$

όπου k : περίοδος σε ημέρες

t : 365 ημέρες.

ή

$$\left[1 - \frac{(m-1)}{n} \right] * PV * i * \frac{k}{t}$$

Η συνολική δόση κεφαλαίου και τόκων είναι:

$$\frac{PV}{n} + \left[1 - \frac{(m-1)}{n} \right] * i * \frac{k}{t} * PV = \left[\frac{1}{n} + \left(1 - \frac{(m-1)}{n} \right) * i * \frac{k}{t} \right] * PV$$

Το ποσό της εκάστοτε δόσης πολλαπλασιάζεται με την εκάστοτε συναλλαγματική ισοτιμία δίδει το ποσό στο τοπικό νόμισμα. Με συναλλαγματική ισοτιμία σταθερή, το ποσό της συνολικής δόσης στον ορίζοντα αποπληρωμής μειώνεται.

2. Τοκοχρεολυτικά

Υπολογίζεται η δόση σε ξένο νόμισμα σύμφωνα με τον τύπο της ράντας που έχει αναφερθεί και πολλαπλασιάζεται επί την εκάστοτε συναλλαγματική ισοτιμία. Με σταθερή συναλλαγματική ισοτιμία, το ποσό της δόσης παραμένει σταθερό.

Γενικά η αξία των στοιχείων ενεργητικού σε ξένο νόμισμα στο χρόνο επηρεάζεται εκτός από τα επιτόκια και από τις συναλλαγματικές ισοτιμίες.

IV.1.3. Χρηματοδοτικά μέσα (Financial Instruments).

Τα τραπεζικά προϊόντα καλούνται και χρηματοδοτικά μέσα (Financial Instruments).

Η τιμή ή το έσοδο κάθε τραπεζικού προϊόντος για την τράπεζα και δυϊκά η τιμή ή το κόστος κάθε χρηματοδοτικού μέσου για μία επιχείρηση, είναι η παρούσα αξία όλων των αναμενόμενων αξιών της χρηματοοικονομικής ροής του (Present value at Cash Flow).

Ας αναφερθούμε σε διάφορα στοιχεία ενεργητικού.

- Ομόλογο με ετήσια κουπόνια (v) τον αριθμό και σώμα αξίας M . Η τιμή-αξία του ομολόγου δίνεται από τον τύπο:

$$PV = \left[\sum_{t=1}^n \frac{C}{(1+r)^t} \right] + \frac{M}{(1+r)^n}$$

όπου

C : η αξία κάθε κουπονιού

r : η απόδοση του ομολόγου

M : η αξία του σώματος του ομολόγου

n : ο χρόνος του ομολόγου

t : χρόνος 1 ... n

Όταν τα ομόλογα έχουν k περιόδους πληρωμής τόκων με κουπόνια τότε:

$$PV = \left[\sum_{t=1}^{k*n} \frac{C}{\left(1 + \frac{r}{k}\right)^t} \right] + \frac{M}{\left(1 + \frac{r}{k}\right)^{k*n}}$$

Βγάζοντας το C κοινό παράγοντα, η παράσταση αποτελεί "σειρά προόδου" και μπορεί να γραφεί ως εξής μετά την αντικατάσταση του ορίου της "σειράς":

$$PV = \left[C * \sum_{t=1}^{k*n} \frac{1}{\left(1 + \frac{r}{k}\right)^t} \right] + \frac{M}{\left(1 + \frac{r}{k}\right)^{k*n}} = C * \left[\frac{1 - \frac{1}{\left(1 + \frac{r}{k}\right)^{k*n}}}{\frac{r}{k}} \right] + \frac{M}{\left(1 + \frac{r}{k}\right)^{k*n}}$$

[Τύπος Α]

Άμεσα με την ύπαρξη περιόδων εντός του έτους πληρωμής δόσεων στοιχείων ενεργητικού, το ονομαστικό επιτόκιο διαφοροποιείται από το πραγματικό λόγω ανατοκισμού. Επειδή τα επιτόκια δεν παραμένουν σταθερά στα στοιχεία ενεργητικού, τέτοιου τύπου, μπορούμε από τον τύπο που έχουμε εκθέσει να βρούμε το πραγματικό επιτόκιο απόδοσης ενός τέτοιου τίτλου. Με αγορά ενός ομολόγου με κουπόνια σε μια δεδομένη τιμή και με δεδομένες την αξία του σώματος και τις αποδόσεις (κουπόνια), εύκολα εξάγεται το πραγματικό επιτόκιο απόδοσης (r) από τον προαναφερθέντα τύπο.

- Η ύπαρξη του τύπου ομολόγου χωρίς κουπόνια (zero coupon) απλά περιορίζει τον τύπο του ομολόγου με κουπόνια στην έκφραση:

$$PV = \frac{M}{\left(1 + \frac{r}{k}\right)^{k*n}}$$

- Η μεταβολή του επιτοκίου με νέες σειρές ομολόγων αλλάζει και την αγοραία αξία των παλαιών εκδόσεων, πχ έστω ένα ομόλογο με εξαμηνιαία κουπόνια. Ο

παράγοντας προεξόφλησης είναι $D = \frac{1}{(1 + \frac{r}{2})^2}$, με μεταβολή επιτοκίου στο

δεύτερο εξάμηνο ο παράγοντας προεξόφλησης γίνεται $D = \frac{1}{(1 + \frac{r_0}{2}) * (1 + \frac{r_1}{2})}$.

Αν τώρα το D είναι αγοραία αξία γνωστή και το r_0 είναι γνωστό, τότε μπορούμε να υπολογίσουμε το r_1 . Με τον τρόπο τα πιστωτικά ιδρύματα αναπροσαρμόζουν τα τρέχοντα επιτόκια των χαρτοφυλακίων ομολόγων.

Οι δύο βασικοί τύποι των ομολόγων (με και χωρίς κουπόνια) είναι οι κυρίαρχοι στην αγορά. Σύμφωνα με το Moody's Bond Rating, τα ομόλογα ταξινομούνται ανάλογα με τον κίνδυνο παρακράτησής τους. Η κλίμακα είναι από το Aaa έως C και με αυτή χαρακτηρίζονται όλη η γκάμα των ομολόγων τόσο εκδόσεως του δημοσίου όσο και ιδιωτικών εταιριών.

Ως επιτόκιο σύγκρισης της αποδοτικότητας των στοιχείων του ενεργητικού χρησιμοποιούνται πολλά επιτόκια. Παραδείγματος χάριν, διεθνώς χρησιμοποιούνται το LIBOR (London Interbank Offered Rate) και το LIBID (London Interbank Bid rate). Το LIBOR χρησιμοποιείται στην τοποθέτηση χρημάτων στην διατραπεζική, ενώ το LIBID για τον δανεισμό μίας τράπεζας από την διατραπεζική.

Στην τραπεζική αγορά, προσφέρονται διεθνώς χρηματοδοτικά μέσα ή τραπεζικά προϊόντα μεταβλητού επιτοκίου, γνωστά ως FRN (Floating Rate Notes).

Ομόλογα ή προϊόντα τέτοιου είδους φέρουν επιτόκιο που είναι συνάρτηση ενός μεταβλητού δείκτη επιτοκίου. Για παράδειγμα μπορούμε να αναφέρουμε την ύπαρξη ενός συμβολαίου για τοποθέτηση σε αμερικάνικη τράπεζα για 10 χρόνια με επιτόκιο τον δείκτη LIBOR και margin ή spread 0,25, συχνότητα επανατοποθέτησης τρίμηνη, τρίμηνη πληρωμή τόκων και βάση μέτρησης ημερών η πραγματική/360.

Σε τέτοια προϊόντα διεθνώς χρησιμοποιούνται οι δείκτες-επιτόκια:

- LIBOR για κάθε νόμισμα
- Επιτόκιο εντόκων γραμματίων
- Επιτόκιο ομολόγου σταθερής ωρίμανσης (12ετή, 3ετή κτλ.)
- Βασικό επιτόκιο τραπεζών
- Επιτόκιο εντόκων δεσμεύσεων ή overnight αντλήσεως χρημάτων από την κεντρική τράπεζα
- Δείκτες κόστους κεφαλαίου, όπως ο COFI.

IV.1.4. Αποδόσεις Χρηματοδοτικών Μέσων σταθερού ονομαστικού επιτοκίου

Όπως έχουμε ήδη αναφέρει, η πραγματική απόδοση για k περιόδους ανά έτος είναι:

$$i = (1 + \frac{r}{k})^k - 1$$

όπου i : το πραγματικό επιτόκιο

r : το ονομαστικό επιτόκιο

Η τρέχουσα απόδοση του κουπονιού υπολογίζεται διαιρώντας τον ετήσιο τόκο των κουπονιών με την αξία του ομολόγου, ενώ η απόδοση στον χρόνο υπολογίζεται με την χρήση του τύπου A.

IV.1.5. Σύνθεση απόδοσης χαρτοφυλακίου

Όλες οι μελλοντικές πληρωμές κουπονιών προεξοφλούνται και συναθροίζονται για να εξάγουν την απόδοση του χαρτοφυλακίου. Πολλά ομόλογα έχουν πολλές λήξεις με αποτέλεσμα οι υπολογισμοί να καθίστανται δυσχερείς. Γι αυτό τον λόγο υπάρχουν προσεγγιστικοί τύποι που χρησιμοποιούνται κατά περίπτωση.

IV.1.6. Μέτρηση απόδοσης για FRN

Για την μέτρηση της απόδοσης τέτοιων στοιχείων ενεργητικού προβαίνουμε στις ακόλουθες κινήσεις:

1. Προσδιορίζουμε τις χρηματικές ροές θεωρώντας ότι ο δείκτης-επιτόκιο παραμένει σταθερός.
2. Ασκούμε το *margin* ή *spread* επί του χρηματοδοτικού μέσου.
3. Οι προεξοφλημένες ταμιακές ροές βρίσκονται από το (1) και (2).
4. Συγκρίνουμε την παρούσα αξία που έχουμε βρει από το (3) με την αγοραία. Αν χρειαστεί εκλέγουμε διαφορετικό περιθώριο *margin*.

Τα κέρδη από ένα τέτοιο ομόλογο συνήθως έρχονται από:

1. Τις περιοδικές καταβολές τόκων (κουπόνια)
2. Κέρδη κεφαλαίων ή ζημιές όταν:
 - Κρατιέται μέχρι την λήξη του
 - Πωλείται
 - Αγοράζεται ή πωλείται από τον εκδότη
3. Επανεπενδύσεις κουπονιών

Η υποσχόμενη απόδοση του ομολόγου (*Promised yield*) προϋποθέτει ότι:

1. Παρακρατείται μέχρι την λήξη του (*yield to maturity*)
2. Όλα τα κουπόνια επανεπενδύονται μέχρι την ωρίμανση του ομολόγου.

Κατά την διάρκεια της επανεπένδυσης υπάρχει ο κίνδυνος το επιτόκιο της επανεπένδυσης να είναι ίδιο με αυτό της απλής κατάθεσης. Αυτός ο κίνδυνος καλείται κίνδυνος επανεπένδυσης (*reinvestment risk*). Ο κίνδυνος είναι μεγαλύτερος όσο τα ομόλογα έχουν μεγάλες λήξεις (*long maturities*) και μεγάλη περίοδο απόδοσης τόκων (*large coupons*).

Στο σημείο αυτό πρέπει να εξετάσουμε πιο αναλυτικά την "αβεβαιότητα" που ισχύει στις χρηματαγορές σε σχέση με την αλλαγή της αξίας των χρηματοδοτικών μέσων.

IV.1.7. Διάρκεια και Κυρτότητα (*Duration and Convexity*)

Αν και η καμπύλη απόδοσης των ομολόγων είναι κυρτή για όλα τα ομόλογα και έχει όμοια κλίση, αυτή δεν είναι ίδια διότι:

- Μια ποσοστιαία μεταβολή στην τιμή σε μία συγκεκριμένη αλλαγή της απόδοσης, ποικίλει μεταξύ διαφορετικών ομολόγων.
- Για μικρές αλλαγές της απόδοσης, οι τιμές αλλάζουν αναλόγως της μεταβολής της απόδοσης.
- Για μεγάλες αλλαγές της απόδοσης, οι αλλαγές των τιμών δεν είναι αναλογικές.
- Οι τιμές είναι μεγαλύτερες όταν οι αποδόσεις πέφτουν (διότι φέρουν υψηλότερη απόδοση από την αγοραία) και αντίστροφα.

IV.1.8. Μετρήσεις των αλλαγών των τιμών των ομολόγων

Στόχος μας είναι ο προσδιορισμός της τιμής κατά την διάρκεια της μεταβολής της απόδοσης.

Αλλαγές μπορούν να γίνουν στην αγοραία τιμή με αποτέλεσμα την μεταβολή της απόδοσης. Επομένως οι μεταβολές δουλεύουν και προς τις δύο κατευθύνσεις.

Η προσδιορισμένη οριακή μεταβολή δίδεται από τον τύπο:

$$-(dP/dY)/P$$

όπου P : η τιμή του ομολόγου

Y : η απόδοση του ομολόγου.

Μεταβολή Macauly = Προσδιορισμένη οριακή μεταβολή * (1+y) όπου y είναι η απόδοση μισού χρόνου.

IV.1.9. Εκτίμηση της αλλαγής της τιμής

$$dP/P = - \text{Προσδιορισμένη οριακή μεταβολή} * dy$$

Έτσι σε μεταβολή της απόδοσης dy, έχουμε την παραδοσιακή μεταβολή της τιμής dP/P.

Η μεταβολή μετρά την κλίση της κυρτής καμπύλης απόδοσης / τιμής.

Αν γράψουμε την τιμή του ομολόγου συναρτήσει της απόδοσης, τότε $P=P(y)$.

Διαφορίζουμε χρησιμοποιώντας την σειρά Taylor:

$$DP=dP/dY * dy + 0.5 * ddP/dyy * (dy)^2 + \text{Error}$$

Από την εξίσωση αυτή, το πρώτο μετρά την οριακή ποσοστιαία μεταβολή, ενώ το δεύτερο έχει να κάνει με την κυρτότητα $ddP/dyy*(1/P)$. Η σχέση αυτή δεν είναι άλλη από την δεύτερη παράγωγο της τιμής ως προς την απόδοση.

Έτσι έχουμε:

$$\% \text{ μεταβολή στην τιμή} = - \text{Οριακή ποσοστιαία μεταβολή} * dy + 0.5 * \text{κυρτότητα} * (dy)^2$$

Εφαρμογή μπορεί να γίνει και για τα FRN, κάνοντας όμως παραδοχές για τα επιτόκιο-δείκτης και το προεξοφλητικό επιτόκιο.

Τέλος όλες οι συμβάσεις προϊόντων τραπεζών μπορούν να προσδιορίσουν αγοραία και λογιστική τιμή.

Ο προσδιορισμός καμπύλων τιμής απόδοσης διαμορφώνει και την αγοραία ή πραγματική τιμή σε κάθε χρονική στιγμή και προσαρμόζει mark-to-market τα λογιστικά υπόλοιπα στις πραγματικές τιμές, το οποίο αποτελεί θέμα μεγάλου ενδιαφέροντος για τα πιστωτικά ιδρύματα λόγω του προσδιορισμού της πραγματικής καθαρής του θέσης.

IV.1.10. Μέθοδοι Προσδιορισμού Μεταβολών Τιμής

IV.1.11. Θεωρία Αμοιβαίων Κεφαλαίων

Ας υποθέσουμε ότι το μετοχικό αμοιβαίο κεφάλαιο που επενδύει σε n μετοχές, έχει αρχικό ενεργητικό W . Ο περιορισμός για το ενεργητικό είναι :

$$\sum_{i=1}^n Z_i \leq W$$

όπου Z_i η επένδυση στην μετοχή i .

Εάν ο διαχειριστής του Αμοιβαίου πιστεύει ότι η μετοχή i θα έχει απόδοση στην κατάσταση s της κεφαλαιαγοράς $p_{is} > 0$, τότε αποφασίζει τις επενδύσεις του ώστε να μεγιστοποιήσει την αναμενόμενη χρησιμότητα.

$$\max E_s[u(W_s)] = E_{\Theta}[u(\sum_{i=1}^n z_i p_{is})]$$

υπό τον περιορισμό

$$\sum_{i=1}^n z_i \leq W$$

Ο διαχειριστής πρέπει να ακολουθεί πολιτική αποφυγής κινδύνων, άρα απαιτείται η συνάρτηση χρησιμότητας να είναι κοίλη ή $u'' < 0$.

Οι συνθήκες 1ης τάξης είναι:

$$E[(u'(W_{\theta}) p_{i\theta})] = \lambda \quad i=1, \dots, n$$

Συμβολίζουμε με $a_i = z_i/W$ το βάρος κάθε μετοχής στο ενεργητικού του αμοιβαίου. Τώρα το αμοιβαίο είναι μία σύνθετη μετοχή η οποία προκύπτει ως γραμμικός συνδυασμός των

αρχικών μετοχών με νέους συντελεστές βάρους δ_i όπου $\sum_{i=1}^n \delta_i = 1$ έχει δε απόδοση:

$$\mu_s = \sum_{i=1}^n \delta_{is} p_{is}.$$

Υποθέτουμε ότι υπάρχουν m αμοιβαία κεφάλαια που έχουν αποδόσεις

$$\mu_{js} = \sum_{i=1}^n \delta_{js} p_{is} \quad s=1, \dots, m$$

Το με βέλτιστο χαρτοφυλάκιο αμοιβαίων ορίζεται το :

$$d_i = \sum_{j=1}^m a'_j \delta_{ij} \quad i=1, \dots, n$$

για $\sum_{j=1}^m a'_j = 1$.

Οι Cass και Stiglitz απέδειξαν³² το 1970 ότι πρέπει να ικανοποιείται από την οριακή χρησιμότητα του ενεργητικού η σχέση:

$$A(u'(W))^a + B(u'(W))^b = W$$

ή η σχέση:

$$(u'(W))^a (A + B \log u'(W)) = W$$

Στην περίπτωση μετοχών με συμπεριφορά κατά το υπόδειγμα των Arrow-Debreu (κυρίως οι επενδυτικές μετοχές) δηλαδή σε μία κατάσταση της κεφαλαιαγορά με θετική απόδοση αλλιώς μηδέν.

Συναρτήσεις που χρησιμοποιούνται συχνά είναι οι ακόλουθες:

- Ισοελαστική καμπύλη $u(W) = W^c$
- Εκθετική καμπύλη $u(W) = e^{-bW}$
- Τετραγωνική καμπύλη $u(W) = a + bW + cW^2$

και ικανοποιούν την συνθήκη των Cass και Stiglitz.

Οι συνθήκες διαχωριστικότητας όπως αποκαλούνται δημιουργούν συναρτήσεις ζήτησης για μετοχές:

$$Z_i = A_i W + B_i h(W)$$

όπου A_i, B_i σταθερές που πληρούν τις συνθήκες:

$$\sum_{i=1}^n A_i = 1 \quad \sum_{i=1}^n B_i = 1$$

Τέλος η προϋπόθεση «Αναγκαία και ικανή συνθήκη» για γενικευμένη διαχωριστικότητα αποτελεί η δυνατότητα γραφής της αντίστροφης της συνάρτησης οριακής χρησιμότητας $G=(u')^{-1}$ ως εξής:

$$G(x, y) = \sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^m f_i(x) (ij f_j(y))$$

όπου

$$f_i(x) = \sum_{k=1}^K x^{ak} \sum_{l=1}^{L_k} D_{ikl} (\log x)^{l-1}$$

με

$$2 \leq m < n$$

$$1 \leq L_k$$

$$\sum_{k=1}^K L_k = m$$

Για να έχουμε διαχωριστικότητα με τρία μόνο αμοιβαία κεφάλαια, η οριακή χρησιμότητα θα πρέπει να ικανοποιεί τις:

$$A(u'(W))^a + B(u'(W))^b + C(u'(W))^c = W$$

$$\text{ή } (u'(W))^a (A + B \log u'(W)) + C(u'(W))^c = W$$

³² Cass and Stiglitz " the structures of Investors Preferences and Asset returns and separability in Portfolio Theory: A contribution to the pure theory of Mutual Funds", *Journal of Economic Theory*, 2, pp 122-160

$$(u'(W))^a (A+B \log u'(W) + C \log u'(W))^2 = W$$

Τα τελικά αποτελέσματα των Cass και Stiglitz είναι:

1. Αποτέλεσμα 1ο

- Η συνάρτηση χρησιμότητας είναι $u(W)=W^c$.
- Επενδυτικές δυνατότητες = Ένα Αμοιβαίο
- Συνάρτηση ζήτησης για κάθε μετοχή συναρτήσει του ενεργητικού του αμοιβαίου.

2. Αποτέλεσμα 2ο

- Η συνάρτηση χρησιμότητας είναι $u(W) = W^c$.
- Επενδυτικές αποφάσεις = δύο αμοιβαία
- Συνάρτηση ζήτησης για κάθε μετοχή γραμμική συνάρτηση του αρχικού ενεργητικού.

3. Αποτέλεσμα 3ο

- Η συνάρτηση χρησιμότητας είναι και των τριών μορφών
- Επενδυτικές δυνατότητες = τρία Αμοιβαία

Συνάρτηση ζήτησης για κάθε μετοχή γραμμική συνάρτηση του αρχικού ενεργητικού.

IV.2. Τιμολόγηση Σύνθετων Χρηματοδοτικών Μέσων

Η στιγμή της λήξης ενός παράγωγου συμβολαίου θα σημειώνεται με T , η τιμή του παράγωγου περιουσιακού στοιχείου $F(T)$ προσδιορίζεται ακριβώς από την τιμή των υποκείμενων-συστατικών χρηματικών ροών σε αυτό S_T . Το απλό αυτό χαρακτηριστικό των παράγωγων περιουσιακών στοιχείων - το ότι η τιμή τους προσδιορίζεται ακριβώς από τις τιμές των υποκείμενων - συστατικών χρηματικών ροών - παίζει το σπουδαιότερο ρόλο στην τιμολόγησή τους. Θα συμβολίζουμε εναλλακτικά με $F(t)$ και $F(S_t, t)$ την τιμή ενός παραγώγου υποδηλώνοντας με τον δεύτερο συμβολισμό ότι αυτή εξαρτάται από την τιμή S_T των υποκείμενων συστατικών αξιών. Η απόδοση ενός παραγώγου θα συμβολίζεται με d_t και T θα δηλώνει πάντα την ημέρα λήξης του παραγώγου.

Η συνάρτηση κέρδους μπορεί να γραφτεί:

$$C_t = \max [S_t - k, 0]$$

Όπου

S_t : είναι η market price $S_t - k > 0$

k : είναι η strike price

Στην περίπτωση όπου η αγοραία τιμή είναι μεγαλύτερη από την αξία του ομολόγου τότε έχουμε κέρδος.

$$S_t = \begin{bmatrix} B(t) \\ S(t) \\ C(t) \end{bmatrix} \quad D_t = \begin{bmatrix} (1+r\Delta)B(t) & (1+r\Delta)B_t \\ S_1(t+\Delta) & S_2(t+\Delta) \\ C_1(t+\Delta) & C_2(t+\Delta) \end{bmatrix}$$

Με $B(t)=1$ για την μοναδιαία απόδοση και $\Delta=1$ για την μοναδιαία μεταβολή του χρόνου.

$$\begin{bmatrix} 1 \\ S_t \\ C_t \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1+r & 1+r \\ S_1(t+1) & S_2(t+1) \\ C_1(t+1) & C_2(t+1) \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \psi_1 \\ \psi_2 \end{bmatrix}$$

όπου ψ_1 και ψ_2 είναι οι εναλλακτικές δυνατότητες αποτελέσματος (πιθανότητες).

$$1 = (1+r)\psi_1 + (1+r)\psi_2$$

$$\tilde{P}_1 = (1+r)\psi_1 \quad \tilde{P}_2 = (1+r)\psi_2$$

$$0 < \tilde{P}_1 < 1, \quad \tilde{P}_1 + \tilde{P}_2 = 1$$

$$S_t = \frac{1}{1+r} \left[\tilde{P}_1 S_1(1+t) + \tilde{P}_2 S_2(1+t) \right]$$

$$C_t = \frac{1}{1+r} \left[\tilde{P}_1 C_1(1+t) + \tilde{P}_2 C_2(1+t) \right]$$

$$(1+r) = \frac{E^{true}[S(t+1)]}{S_t}$$

$$(1+r) = \frac{E^{true}[C(t+1)]}{C_t}$$

Έστω ότι η τρέχουσα αξία μίας μετοχής είναι :

$$S_t = 100$$

Ας υποθέσουμε δύο δυνατές τιμές για την επόμενη χρονική στιγμή:

$$S(t+1) = 100 \text{ και } S(t+1) = 150$$

Υποθέτουμε ότι το επιτόκιο αναδοχής κινδύνου είναι 10%.

Το C παριστάνει το κέρδος από την επιχείρηση αυτή. Έτσι:

$$\begin{bmatrix} 1 \\ S_t \\ C_t \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1+r & 1+r \\ S_1(t+1) & S_2(t+1) \\ C_1(t+1) & C_2(t+1) \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \psi_1 \\ \psi_2 \end{bmatrix}$$

$$\left. \begin{array}{l} 1 = (1.1)\psi_1 + (1.1)\psi_2 \\ 100 = 100\psi_1 + 150\psi_2 \\ C = 0\psi_1 + 50\psi_2 \end{array} \right\} \begin{array}{l} \psi_1 = 0.7273 \\ \psi_2 = 0.1818 \\ C = 9.09 \end{array}$$

Δηλαδή δυνατότητα κέρδους 9,09 χρηματοδοτικές μονάδες σε επένδυση 100 μονάδων.

$$\text{Τώρα} \left\{ \begin{array}{l} S_{t+\Delta} = \begin{cases} S_t + \sigma\sqrt{\Delta} \\ S_t - \sigma\sqrt{\Delta} \end{cases} \\ S_{t+\Delta} = \frac{1}{1+r} [P_{up}^{\sim} (S_t + \sigma\sqrt{\Delta}) + P_{down}^{\sim} (S_t - \sigma\sqrt{\Delta})] \end{array} \right.$$

όπου σ : η εκτίμηση της αστάθειας και

$$P_{down}^{\sim} = 1 - P_{up}^{\sim}$$

Lattice Model or Lattice Tree or Binomial Tree

Υποθέσεις:

$t \in [0, \infty]$ συνεχής χρόνος

$$dS_t = \mu S_t dt + \sigma S_t dW$$

όπου dS_t : μία μεταβολή πριν την λήξη του στοιχείου ενεργητικού

$\mu S_t dt$: μεταβολή στην τιμή λόγω μεταβολής του χρόνου

$\sigma S_t dW$: μη προβλεφθείσα μεταβολή (αστάθεια αγορών)

Οι συνολικοί τόκοι σε περίπτωση πλήρους ανατοκισμού δίδονται από την εκθετική συνάρτηση:

$$F(S_t, t) = e^{r(T-t)} S_t + (T-t)c$$

όπου

$$e^{r(T-t)} S_t \text{ κεφάλαιο και τόκος} \quad (1)$$

$(T-t)c$ Λοιπά έξοδα

(Σε περίπτωση εύρεσης υλικής επένδυσης με τραπεζικό δανεισμό, πχ χρυσός, αυτά αποτελούν τα έξοδα ασφάλισης και αποθήκευσης)

Έτσι η μελλοντική αξία δίδεται από τον τύπο (1).

Στον παράγοντα $e^{r(T-t)} S_t$ όταν $t \rightarrow T$ δίδεται η τιμή $\lim_{t \rightarrow T} e^{r(T-t)} S_t$ και

$$S_T = F(S_T, T)$$

Ο τρόπος αυτός αποτελεί μία μέθοδο τιμολόγησης των διαφόρων στοιχείων ενεργητικού. Μία άλλη μέθοδος είναι αυτή της χρήσης διαφορικών εξισώσεων:

$$dF(S_T, t) = F_s dS_T + F_t dt$$

Έστω

$$X \in [0, X] \quad F_x = b \quad F(x) = a + bx$$

και έστω $F(x) = 10$. Τότε $a = 10 - bx$.

Στις χρηματοοικονομικές αγορές εισέρχεται στην ανάλυση και το επιτόκιο κινδύνου ή απόδοσης. Έτσι:

$$dF(S_T, t) = F_s dS_T + F_t dt$$

Έστω $F(r_t, t)$ είναι η τιμή ενός εντόκου γραμματίου που λήγει τον χρόνο t και φέρει επιτόκιο r_t , τότε:

$$F(r_t, t) = e^{-r_t(T-t)} * 100$$

τώρα

$$F_r = \frac{\partial F(r_t, t)}{\partial r} = -(T-t) * [e^{-r_t(T-t)} * 100]$$

$$F_t = \frac{\partial F(r_t, t)}{\partial t} = -r * [e^{-r_t(T-t)} * 100]$$

Η συνολική μεταβολή της αξίας του έντοκου γραμματίου είναι:

$$dF(r,t) = -(T-t) * [e^{-r(T-t)} * 100] dr + r_t [e^{-r(T-t)} * 100] dt$$

Η ανωτέρω προσέγγιση είναι γνωστή στην βιβλιογραφία ως Ito's Formula.

Ένα σπουδαίο τμήμα στην βιβλιογραφία της τιμολόγησης στοιχείων ενεργητικού είναι το Ito's Lemma.

Έστω $F(S_t, t)$ η τιμή ενός προϊόντος, όπου S_t είναι η αξία και t ο χρόνος και ότι :

$$dS_t = a dt + \sigma_t dW_t, \quad t > 0 \text{ και } W: \text{ τυχασία μεταβλητή}$$

Σε σχέση με την τιμή έχουμε :

$$dF = \frac{\partial F}{\partial S} dS + \frac{\partial F}{\partial t} dt + \frac{1}{2} * \frac{\partial^2 F}{\partial S^2} \sigma^2 dt$$

Αντικαθιστώντας το dS_t έχουμε :

$$dF = \left[\frac{\partial F}{\partial S} a_t + \frac{\partial F}{\partial t} + \frac{1}{2} * \frac{\partial^2 F}{\partial S^2} \sigma^2 \right] dt + \frac{\partial F}{\partial S} \sigma dW_t$$

Τελικά η συνάρτηση του dS_t γίνεται

$$dS_t = a(S_t, t) dt + \sigma(S_t, t) dW$$

και

$$dF(S_t, t) = F_s dS_t + F_t dt + \frac{1}{2} F_{ss} \sigma^2 dt$$

Διαμέσου του οποίου η μεταβολή στην αξία επηρεάζεται από τον χρόνο.

IV.2.1. Γραμμικοί Σταθεροί συντελεστές Στοχαστικής Διαφορικής Εξίσωσης

Έχουμε ήδη δει ότι

$$dS_t = a dt + \sigma dW$$

με στοχαστικό προσδιορισμό έχουμε

$$dS_t = \mu dt + \sigma dW_t$$

όπου το μ αποτελεί το μέσο και σ αποτελεί το τυπικό σφάλμα.

Εάν το h ορίζει ένα μικρό διάστημα χρόνου τότε

$$E(\Delta S_t) = \mu * h$$

$$\text{Var}(\Delta S_t) = \sigma^2 h$$

IV.2.2. Γεωμετρική Διαφορική Εξίσωση

Η καθαρή αξία ομολόγου λήξης T δίδεται από τον τύπο:

$$B(T, t) = 100 * e^{-r(T-t)}$$

δηλαδή 100 δρχ προεξοφλούνται με επιτόκιο r

Ο Jarrow (1996) έκανε την εξίσωση στοχαστική.

$$B(T, t) = 100 * E \left[e^{-\int_t^T r_s ds} \mid I_t \right]$$

Το ολοκλήρωμα δεν είναι άλλο από αν υποθέσουμε 3 χρόνους:

$$B(T, t) = E\left[\frac{100}{(1+r_1) * (1+r_2) * (1+r_3)}\right]$$

Αν συμβολίσουμε R_t^u την απόδοση, τότε:

$$B(T, t) = 100 * e^{-R_t^u (T-t)}$$

ή διαφορετικά:

$$R_t^u = \frac{\log B(T, t) - \log(100)}{T - t}$$

Η αλλαγή του πρόσημου στην εκθετική συνάρτηση (από $-r(T-t)$ σε $r(T-t)$) αξίας χρηματοδοτικού μέσου μεταβάλλει αυτή από παρούσα (-) σε μελλοντική (+) αξία.

Στο παράρτημα της παρούσας διδακτορικής διατριβής παρατίθεται μια σειρά από εφαρμογές στις τεχνικές αυτές σε τραπεζικά σύνθετα προϊόντα. Η εφαρμογή τους είναι πρωτότυπη έτσι ώστε να συνδυάσει την πλήρως μαθητικοποιημένη συμπεριφορά στις ανάγκες τραπεζικής επιχείρησης κατά την διαδικασία λήψης απόφασης σε σχέση με την απόδοσή τους.

IV.3. Μαθηματικοί μέθοδοι ανάλυσης κινδύνου και αβεβαιότητας

IV.3.1. Μέθοδος Black Scholes

$$D_1 = \frac{\left[\ln\left(\frac{P_0}{P_1}\right) + \left(i + \frac{1}{2}v^2\right) \right] t}{v\sqrt{t}}$$

$$P_C = P_0 N(D_1, 0.1, true) - P_1 N(D_2, 0.1, true) e^{-rt}$$

$$D_1 = \frac{\left[\ln\left(\frac{P_0}{P_1}\right) + \left(i - \frac{1}{2}v^2\right) \right] t}{v\sqrt{t}}$$

$$P_P = P_1 N(-D_2, 0.1, true) e^{-rt} - P_0 N(-D_1, 0.1, true)$$

IV.3.2. Μέθοδος Monte Carlo

$$\mu * (\text{delta}_t) = \left(i - \frac{v^2}{2}\right) Dt$$

$$\text{sig} * \text{sqrt}(\text{delta}_t) = v\sqrt{Dt}$$

Από το Dt ο χρόνος λήξης μειώνεται κατά το Dt δηλαδή $T - Dt$ για το πρώτο χρόνο $T - Dt - Dt$ για το δεύτερο κ.ο.κ.

Υπολογίζονται τυχαίοι αριθμοί και εξάγεται η πιθανότητά τους $Z = N(\text{Radom}, 0.1)$

Τέλος υπολογίζεται η αξία του χρηματοδοτικού μέσου $S(t) = P_t e^{mu dt + sig \sqrt{dt} z}$

Αντικαθιστώντας έχουμε :

$$S(t) = P_t e^{\left(i - \frac{v^2}{2}\right) Dt + v \sqrt{Dt} N(Random, 0, 1)}$$

IV.3.3. Τετραγωνική μέθοδος

$$mu * t = \left(i - \frac{v^2}{2}\right) t$$

$$sig * \sqrt{t} = v \sqrt{t}$$

$$S(t) = P_0 e^{mu t + sig \sqrt{t} z}$$

z : αρχίζει από μια ακέραιη τιμή αρνητική (πχ -6) και μειώνεται κατά Dt (πχ 0,1) μέχρι το θετικό αριθμό της (πχ 6).

V.1. Υποδείγματα λήψης απόφασης στην τραπεζική επιχείρηση

V.1.1. Κανόνες Αξιολόγησης : Καθαρή Παρούσα Αξία (NPV) και Value Additivity

- a) Η Καθαρή Παρούσα Αξία (NPV) εκφράζει βασικά μία απλή ιδέα, ότι δηλαδή οι οικονομικοί διευθυντές θα πρέπει να ψάχνουν για επιχειρηματικά σχέδια τα οποία θα αποφέρουν περισσότερα από το κόστος τους. Το κλειδί σε αυτή την υπόθεση είναι η σωστή αξιολόγηση της μελλοντικής αξίας ενός επιχειρηματικού σχεδίου. Η Καθαρή Παρούσα Αξία εκφράζει απλώς την καλύτερη δυνατή εκτίμησή μας για την αξία ενός σχεδίου μέσα όμως σε συνθήκες efficient capital markets. Η Καθαρή Παρούσα Αξία προεπισπράττει μελλοντικές χρηματοροές (CF_t) βάσει του κόστους ευκαιρίας του κεφαλαίου (k) αφαιρώντας το κόστος του επιχειρηματικού σχεδίου.

Καθαρή Παρούσα Αξία = Παρούσα Αξία των Μελλοντικών Χρηματοροών –
Κόστος

$$NPV = \sum_{t=1}^N \frac{CF_t}{(1+k)^t} - Cost$$

Το επιτόκιο του κόστους ευκαιρίας αντιστοιχεί στο αναμενόμενο επιτόκιο των ομολόγων που έχουν αντίστοιχο ρίσκο με το υπό επεξεργασία επιχειρηματικό σχέδιο.

Ο κανόνας της Καθαρής Παρούσας Αξίας ορίζει ότι επιλέγονται επιχειρηματικά σχέδια τα οποία έχουν θετική Καθαρή Παρούσα Αξία. Αντίστοιχα μπορούμε επίσης να πούμε ότι επιλέγουμε σχέδια των οποίων τα αναμενόμενα κέρδη είναι μεγαλύτερα από το κόστος ευκαιρίας.

- b) Το Value Additivity βασίζεται στην παραδοχή ότι η αξία του συνόλου ενός σχεδίου ισούται με το άθροισμα της αξίας της αξίας των επιμέρους κομματιών που το αποτελούν. Αυτό το αξίωμα πολλές φορές αναφέρεται και ως 'Ο κανόνας διατηρήσεως της αξίας', το οποίο υποδηλώνει ότι αν δεν αλλάξουμε κάποια στοιχείου ρίσκου που έχουν τα επιχειρηματικά σχέδια, τότε το σύνολο δεν θα μπορεί να είναι ποτέ μεγαλύτερο από τα μέρη.

Εκφράζοντας με PV την παρούσα αξία, τότε το αξίωμα του Value Additivity εκφράζεται ως:

$$PV(A) + PV(B) = PV(AB)$$

όπου $PV(A)$, $PV(B)$, $PV(AB)$ είναι αντίστοιχα οι παρούσες αξίες των σχεδίων A,B και του συνολικού σχεδίου AB. Η παραπάνω εξίσωση μπορεί να εκφραστεί με χρηματοροές ως ακολούθως:

$$PV(CF_A) + PV(CF_B) = PV(CF_{AB})$$

Αν επικεντρώσουμε την προσοχή μας στο πρώτο μέρος της εξίσωσης θα παρατηρήσουμε ότι:

$$PV(CF_A) = \frac{CF_{A1}}{1+k} + \frac{CF_{A2}}{(1+k)^2} + \dots + \frac{CF_N}{(1+k)^N}$$

Οπότε για κάθε επιχειρηματικό σχέδιο το οποίο δημιουργεί μία ροή μελλοντικών χρηματοροών, θεωρούμε ότι η παρούσα αξία του είναι προσθετική. Επιπλέον, θεωρώντας ότι οι εταιρίες μπορούν να χαρακτηρισθούν ως χαρτοφυλάκια στοιχείων ενεργητικού ή επιχειρηματικών σχεδίων που δημιουργούν μελλοντικές χρηματοροές, τότε μπορούμε να υποθέσουμε ότι το αξίωμα του Value Additivity (ή και subtraction) ισχύει τόσο για αυτές όσο και για επιχειρηματικά σχέδια που εκπονούν. Αυτό υποδηλώνει όμως ότι οιασδήποτε αλλαγές στη δομή μίας επιχείρησης (μέσω συγχώνευσης, απόσχισης, εξαγοράς κτλ.) δεν θα αποφέρει κανένα κέρδος όσο οι χρηματοροές δεν μεταβάλλονται.

Το αξίωμα του Value Additivity έχει επίσης σημαντική επίδραση στον τρόπο χρηματοδότησης των εταιριών ή των επιχειρηματικών σχεδίων. Για παράδειγμα, αν μία εταιρία χρησιμοποιεί για την χρηματοδότησή της τόσο τα κεφάλαιά της όσο και εξωτερικό δανεισμό, τότε η αξία της στην αγορά, V , ισούται απλά με την άθροιση της αξίας στην αγορά τόσο του κεφαλαίου της, V_E , όσο και του χρέους της, V_D .

$$V = V_E + V_D$$

Με άλλα λόγια, οι αποφάσεις χρηματοδότησης επηρεάζουν την απεικόνιση των οικονομικών στοιχείων της εταιρίας και όχι την ουσία (αξία) αυτών, εκτός εάν αλλάζουν το σύνολο των χρηματοροών αυτής.

V.1.2. Η Θεωρία των Επαρκών Κεφαλαιαγορών

ή αλλιώς των επαρκών αγορών αναφέρεται στην εξισορροπητική συμπεριφορά των αλλαγών των τιμών των χρηματοοικονομικών προϊόντων στο χρόνο μέσα σε μία ελεύθερη αγορά. Η βασική κατάληξη αυτής της θεωρίας, η οποία αναφέρεται και ως η *υπόθεση των επαρκών αγορών*, είναι ότι οι τιμές των χρηματοοικονομικών προϊόντων εκφράζουν επακριβώς και γρήγορα τις διαθέσιμες πληροφορίες για αυτές. Αυτή η υπόθεση υποδηλώνει σε μία επαρκή αγορά είναι αδύνατο να πετύχεις πραγματικά ή οικονομικά κέρδη κινούμενος βάσει των διαθέσιμων πληροφοριών.

Ανάλογα με τον ορισμό των διαθέσιμων πληροφοριών, μπορούμε να ορίσουμε τρεις διαφορετικές υποθέσεις των επαρκών αγορών.

- ♦ Αν οι τιμές αντιπροσωπεύουν μόνο τις διαθέσιμες πληροφορίες των παλιών τιμών τότε θεωρούμε ότι η αγορά είναι σε *αδύναμη μορφή* (weak-form market). Αυτή η προσέγγιση, η οποία υποδηλώνει ότι οι τιμές είναι ανεξάρτητες στον χρόνο, είναι γνωστή και ως η θεωρία του random-walk.
- ♦ Αν οι τιμές αντιπροσωπεύουν όλες τις πληροφορίες που είναι δημόσια διαθέσιμες, τότε θεωρούμε ότι η αγορά είναι semi-strong form efficient.
- ♦ Αν οι τιμές αντιπροσωπεύουν όλες τις πληροφορίες, τότε θεωρούμε ότι η αγορά είναι strong form efficient.

Η βασική ιδέα στην θεωρία των επαρκών αγορών είναι ότι στις ανταγωνιστικές αγορές δεν υπάρχει ένας εύκολος τρόπος να κερδίσεις χρήματα αφού οι τιμές εκφράζουν την πραγματική αξία των underlying assets. Πιο συγκεκριμένα, αν θεωρήσουμε ότι οι επενδυτές ενεργούν λογικά και οι τιμές αλλάζουν μόνο βάσει μη αναμενόμενων γεγονότων, τότε όλες οι δημόσια διαθέσιμες πληροφορίες είναι άχρηστες αφού έχουν ήδη συμπεριληφθεί στις τιμές. Τα κύρια σημεία αυτής της θεωρίας είναι η *λογική συμπεριφορά, τα μη αναμενόμενα γεγονότα* και η *ελεύθερη διάχυση της πληροφορίας*.

Στον τραπεζικό χώρο και γενικότερα στον οικονομικό, όπου υπάρχει η λογιστική καταγραφή των αξιών καθώς και άλλες ανωμαλίες (πχ. εποπτικές αρχές) και οι οποίες περιορίζουν την ροή της πληροφορίας ή ακόμα και αλλοιώνουν την απεικόνισή της, έχουμε σαν αποτέλεσμα την ύπαρξη ανωμαλιών στην εφαρμογή των επαρκών αγορών.

V.1.3. Η Επενδυτική Θεωρία

Η Επενδυτική Θεωρία (portfolio theory) βασίζεται στην επιλογή διαφορετικών ομάδων μετοχών βάσει του ρίσκου που έχει η κάθε μία από αυτές, όπως αυτό αντικατοπτρίζεται στην αναμενόμενη απόδοση και την κύμανση της απόδοσης (μέσω της διακύμανσής της). Αποτέλεσμα αυτής θεωρίας είναι η δημιουργία *επαρκών επενδύσεων*³³ καθώς και εμφάνιση της έννοιας της επικυριαρχίας. Μία επαρκή ή επικυρίαρχη επένδυση είναι αυτή που έχει την μέγιστη απόδοση για ένα δεδομένο επίπεδο ρίσκου (διακύμανση) ή το ελάχιστο ρίσκο για ένα δεδομένο μέγεθος απόδοσης. Η διαφοροποίηση είναι το κύριο υπόβαθρο της Επενδυτικής Θεωρίας, ενώ η ανάλυση στο χώρο της μέσης διακύμανσης είναι η μέθοδος μέτρησης της συνδιακύμανσης των μετοχών. Όσο μία μετοχή που προστίθεται σε ένα σύνολο επενδύσεων έχει μία απόδοση η οποία δεν έχει την βέλτιστη συσχέτιση με την συνολική απόδοση της επένδυσης, τότε θεωρούμε ότι έχουμε τα πλεονεκτήματα της διαφοροποίησης στις επενδύσεις μας. Το όριο του μεγέθους μίας επένδυσης για μία

³³ τα οποία καλούνται και ως E-V επαρκή; E για την αναμενόμενη απόδοση (expected return) και V για το ρίσκο που μετρείται με την κύμανση (variance).

τέτοια διαφοροποίηση είναι η ύπαρξη 10 με 12 μετοχών; κάθε πρόσθετη μετοχή πέρα αυτών δεν επιφέρει ανάλογα πλεονεκτήματα.

Η Επενδυτική Θεωρία υποδηλώνει ότι οι οικονομικοί διευθυντές οφείλουν να αναπτύσσουν επιχειρηματικές δραστηριότητες βάσει της προβλεπόμενης συμμετοχής της συσχέτισης ρίσκου / απόδοσης στο σύνολο των επενδύσεων της εταιρίας.

V.1.4. Capital Asset Pricing

Η θεωρία Capital Asset Pricing μας δίνει ένα μοντέλο για την αξιολόγηση των αξιών των στοιχείου ενεργητικού βασιζόμενοι στην συμμετοχή αυτού του στοιχείου στο συνολικό ρίσκο των επενδύσεων. Η κύρια ιδέα του μοντέλου CAPM (Capital Asset Pricing Model) είναι το ρίσκο μπορεί να χωρισθεί σε καλυπτόμενο και σε μη καλυπτόμενο. Το μοντέλο CAPM μας δίνει μία μέθοδο για να μπορούμε να μετρούμε το ρίσκο το οποίο δεν μπορούμε να καλύψουμε, το οποίο το καλεί ως β . Στατιστικά το β , το οποίο μπορεί να χαρακτηριστεί ως ένας δείκτης του ρίσκου, ισούται με:

$$\beta_j = \frac{Cov(j, M)}{Var(M)} = \frac{\rho_{i, M} \sigma_j \sigma_M}{\sigma_M^2}$$

όπου $Cov(j, M)$ είναι η συνδιακύμανση μεταξύ της απόδοσης της j -στής μετοχής και της συνολικής απόδοσης της επένδυσης. Ο όρος της συνδιακύμανσης, ο οποίος συμπεριλαμβάνεται στην προαναφερόμενη εξίσωση, ισούται με το πολλαπλασιαστικό αποτέλεσμα της μεταβλητής της συνδιακύμανσης με την κανονική κατανομή των αποδόσεων της j -στής μετοχής και την κανονική κατανομή της απόδοσης του επενδυτικού χαρτοφυλακίου. Η βασική CAPM εξίσωση, η οποία μας δίνει τα αναμενόμενα ποσοστά απόδοσης (ποσοστά κεφαλαιοποίησης), είναι:

$$k_j = i + (k_M - i)\beta_j$$

όπου k_j είναι το ποσοστό κεφαλαιοποίησης της j -στής μετοχής, i είναι το επιτόκιο απόδοσης χωρίς ρίσκο, k_M είναι η απόδοσης του επενδυτικού χαρτοφυλακίου και β_j είναι ο δείκτης ρίσκου της j -στής μετοχής. Το δεύτερο μέρος της εξίσωσης είναι το κόστος του ρίσκου (risk premium), ενώ ο όρος $(k_M - i)$ είναι το κόστος της αγοράς (market premium). Μία μετοχή η οποία συμπεριφέρεται όπως και η αγορά (δηλαδή έχει την ίδια μεταβλητότητα ή ευαισθησία με την αγορά) έχει $\beta=1$ και κόστος ρίσκου ίσο με το κόστος αγοράς.

Οι μετοχές οι οποίες είναι πιο ευμετάβλητες από το χαρτοφυλάκιο, έχουν $\beta>1$ και το κόστος του ρίσκου είναι μεγαλύτερο από το κόστος της αγοράς. Αυτές οι μετοχές χαρακτηρίζονται ως επιθετικές (aggressive). Ισχύει και η αντίστροφη συμπεριφορά, οπότε αυτές οι μετοχές χαρακτηρίζονται ως αμυντικές (defensive). Οι μετοχές των τραπεζών έχουν β κοντά στο 1.

V.1.5. Η θεωρία Τιμολόγησης Options (Option-Pricing Theory)

Η θεωρία Τιμολόγησης Options (Option-Pricing Theory) αναφέρεται στην ανάλυση των παραγόντων που επηρεάζουν τις τιμές των μεταβατικών απαιτήσεων ή των συμβολαίων options. Στον τραπεζικό και στον χρηματοπιστωτικό τομέα, αυτές οι απαιτήσεις παίζουν πολύ σημαντικό ρόλο το οποίο έχει ως αποτέλεσμα την ανάγκη γνώσης του τρόπου τιμολόγησής τους. Γενικά μπορούμε να πούμε ότι ένα option αναφέρεται στην δυνατότητα να γίνει μία εμπορική συμφωνία στο μέλλον, με όρους οι οποίοι έχουν ορισθεί στο παρόν. Οι κύριες μεταβλητές της αξίας ενός option είναι η τιμή άσκησης (exercise ή option price), η καταληκτική ημερομηνία (exercise date), το ρίσκο του στοιχείου που αναφέρεται στο option, και το ελεύθερο ρίσκου επιτόκιο. Η πιο σημαντική εργασία στην κοστολόγηση των συμβολαίων options είναι αυτή που έγινε από τους Black και Scholes το 1973. Η εξίσωσή τους για την τιμολόγηση απλών call options, και η οποία αποτελεί την βάση των μοντέρνων χρηματοοικονομικών θεωριών, καλείται ως το μοντέλο *Black-Scholes τιμολόγησης options*.

Οι επεκτάσεις καθώς και εφαρμογές βάσει του προαναφερόμενου μοντέλου υπήρξαν πάρα πολλές. Για παράδειγμα, οι Galai και Masulis χρησιμοποίησαν, το 1996, την θεωρία για να συσχετίσουν την απόδοση επί των ιδίων κεφαλαίων (r_E) με την απόδοση των συσχετιζόμενων στοιχείων ενεργητικού της επιχείρησης (r_V). Η συσχέτιση δημιουργείται μέσω της ελαστικότητας (η) των ιδίων κεφαλαίων (E) σε σχέση με αξία του ενεργητικού της επιχείρησης (V). Πιο συγκεκριμένα:

$$r_E = \eta_E r_V$$

Ο συντελεστής ελαστικότητας, η , είναι η μεταβολή της ποσοστιαίας μεταβολής του κεφαλαίου προς την ποσοστιαία μεταβολή της αξίας των στοιχείων ενεργητικού της επιχείρησης.

$$(\Delta E/E)/(\Delta V/V) = (\Delta E/\Delta V)/(E/V)$$

Πολλαπλασιάζοντας τον όρο με $r_V = \Delta V/V$ παίρνουμε $\Delta E/E$ που είναι η απόδοση των κεφαλαίων r_E . Αντίστοιχες συσχετίσεις υπάρχουν για τον συστηματικό κίνδυνο (ρίσκο) του κεφαλαίου (το β του κεφαλαίου) και για την κανονική κατανομή της απόδοσης του κεφαλαίου. Αντίστοιχα αυτές οι συσχετίσεις εκφράζονται ως:

$$\beta_E = \eta_E \beta_V$$

και

$$\sigma_E = \eta_E \sigma_V$$

Πρέπει να σημειώσουμε ότι οι προαναφερόμενες αποδόσεις δεν συσχετίζονται με τους γνωστούς δείκτες ROE και ROA οι οποίοι αναφέρονται σε λογιστικά υπόλοιπα καθώς και στην λογιστική έκφραση του κέρδους. Οι αποδόσεις για τις οποίες αναφερόμαστε εμείς απεικονίζουν την αξία των κεφαλαίων και των στοιχείων ενεργητικού βάσει των τιμών της αγοράς καθώς και τις μεταβολές τους.

V.1.6. Η θεωρία του Πράκτορα (Agent Theory)

Η θεωρία του Πράκτορα αναφέρεται στις συσχετίσεις μεταξύ εντολέα (principal) και πράκτορα (agent). Ως εντολέα ορίζουμε το άτομο που χρησιμοποιεί κάποιο άλλο άτομο, τον πράκτορα, να υλοποιήσει μία εργασία ή να ενεργήσει εκ μέρους του εντολέα και να πάρει κάποιες αποφάσεις. Για να προστατέψουν τα συμφέροντά τους (προσωπικά και οικονομικά), οι εντολείς θα πρέπει είτε να παρακολουθούν τις ενέργειες των πρακτόρων τους, είτε να τους δίνουν κίνητρα είτε να εφαρμόζουν και τις δύο τακτικές. Το κόστος που έχει η παρακολούθηση των δραστηριοτήτων των πρακτόρων καλείται πρακτορικό κόστος (agency cost).

Στον χρηματοοικονομικό χώρο, η σχέση εντολέα-πράκτορα είναι γνωστή ως η θεωρία του συνόλου των συμβολαίων της επιχείρησης (set-of-contracts theory of the firm, Ross & Westerfield [1988]). Βάσει αυτής της θεωρίας, μία επιχείρηση απεικονίζεται ως ένα πολύπλοκο σύνολο συμβολαίων μεταξύ των εργαζομένων σε αυτήν. Για παράδειγμα, μπορούμε να θεωρήσουμε ότι υπάρχει ένα συμβόλαιο για τα κεφάλαια, όπου οι μέτοχοι είναι οι εντολείς και οι διευθυντές οι πράκτορες. Ένα σημαντικό ρόλο στις σχέσεις αυτών των δύο ομάδων είναι το ίδιο συμφέρον κάθε μίας ομάδας, όπως αυτό θα εκφραζόταν αν οι δύο ομάδες ενεργούσαν ανεξάρτητα η μία από την άλλη. Για να συμπορευτούν τα συμφέροντα των μετόχων και των διευθυντών, οι μέτοχοι θα πρέπει αφενός να παρακολουθούν τις ενέργειες των διευθυντών και αφετέρου να τους δίνουν κίνητρα για την σωστή εκπλήρωση της εργασίας τους. Μέσα σε αυτό το πλαίσιο μπορούμε να θεωρήσουμε το πρακτορικό κόστος ισούται με το άθροισμα των:

- ♦ Του κόστους παρακολούθησης των ενεργειών των διευθυντών
- ♦ Των οικονομικών κινήτρων

Το ιδεατό θα ήταν τα συμβόλαια να δίνανε κίνητρα στους διευθυντές να μεγιστοποιούν την αξία μίας επιχείρησης. Στην πραγματικότητα, η αδυναμία να υπάρξει το τέλει συμβόλαιο έχει ως επίπτωση την ύπαρξη εμμέσων απωλειών στην αξία των μετόχων.

Υπάρχουν δύο κύριοι τύποι προβλημάτων σε αυτά τα συμβόλαια: των κρυμμένων ενεργειών και της κρυφής πληροφορίας. Η πιο συνηθής κρυφή ενέργεια είναι η προσπάθεια που κάνει ένας πράκτορας, η οποία αποτελεί μία ενέργεια η οποία δεν αποφέρει κανένα όφελος για τον πράκτορα. Από την άλλη πλευρά όμως, ο εντολέας αναμένει από τον πράκτορα να ενεργήσει με το μέγιστο της απόδοσης και των δυνατοτήτων του. Με αυτό τον τρόπο οι ενέργειες του πράκτορα έχουν αξία για τον εντολέα αφού αυξάνουν την πιθανότητα επίτευξης ενός επιθυμητού αποτελέσματος.

Τα προβλήματα σχετικά με την κρυμμένη πληροφορία εμφανίζονται όταν ο πράκτορας έχει πληροφορίες οι οποίες δεν είναι γνωστές στον εντολέα. Σε αυτή την περίπτωση, ο εντολέας δεν γνωρίζει αν ο πράκτορας έχει χρησιμοποιήσει ή όχι τις

πληροφορίες. Σε μία αποκεντρωμένη εταιρία, η ύπαρξη κρυμμένων πληροφοριών είναι ένα υπαρκτό πρόβλημα και οι οποίες καλούνται ως incentive compatibility.

Τα προβλήματα εντολέα-πράκτορα εμφανίζονται λόγω:

- ◆ Διαφορετικών επιδιώξεων
- ◆ Μη ειλικρινούς συνεργασίας
- ◆ Μη συμμετρική πληροφόρηση μεταξύ των μερών

Ο συνδυασμός της επιμέρισης του κινδύνου και της μη συμμετρικής πληροφόρησης έχει συνήθως σαν αποτέλεσμα την αδυναμία επίλυσης των προβλημάτων που εμφανίζονται.

V.2. Λήψη αποφάσεων από λογιστική σκοπιά στην Τραπεζική Επιχείρηση

V.2.1. Υποδείγματα αναμενόμενης χρηματικής αξίας (Expected Monetary Value)

Με τα υποδείγματα αυτά ελέγχεται η αποτελεσματικότητα ενός σχεδίου επί των βασικών μεταβλητών μιας επιχείρησης με τελικό κριτήριο απόφασης το αποτέλεσμα. Η επίδραση επί των βασικών μεταβλητών διαχωρίζεται σε επίπεδα επιτυχίας (Μεγάλης, Μεσαίας, Μικρής) και σταθμίζεται κάθε χρηματοοικονομική αξία με την πιθανότητα κατά κλίμακα επιτυχίας πχ. Αξιολόγηση πρόσθετης επένδυσης σε αυτοματισμούς

ΑΠΟΦΑΣΗ	ΚΛΙΜΑΚΑ ΕΠΙΤΥΧΙΑΣ	ΧΡΗΜΑ/ΚΕΣ ΑΞΙΕΣ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΟΣ	ΠΙΘΑΝΟΤΗΤΕΣ	ΑΝΑΜΕΝΟΜΕΝΗ ΧΡΗΜΑΤΙΚΗ ΑΞΙΑ
ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΟΣ	ΜΕΓΑΛΗ	30.000	0,2	6.000
	ΜΕΣΑΙΑ	10.000	0,4	4.000
	ΜΙΚΡΗ	(5.000)	<u>0,4</u>	<u>(2.000)</u>
			1	8.000
ΜΗ	ΜΕΓΑΛΗ	15.000	0,2	3.000
	ΜΕΣΑΙΑ	5.000	0,4	2.000
	ΜΙΚΡΗ	1.000	<u>0,4</u>	<u>400</u>
			1	5.400

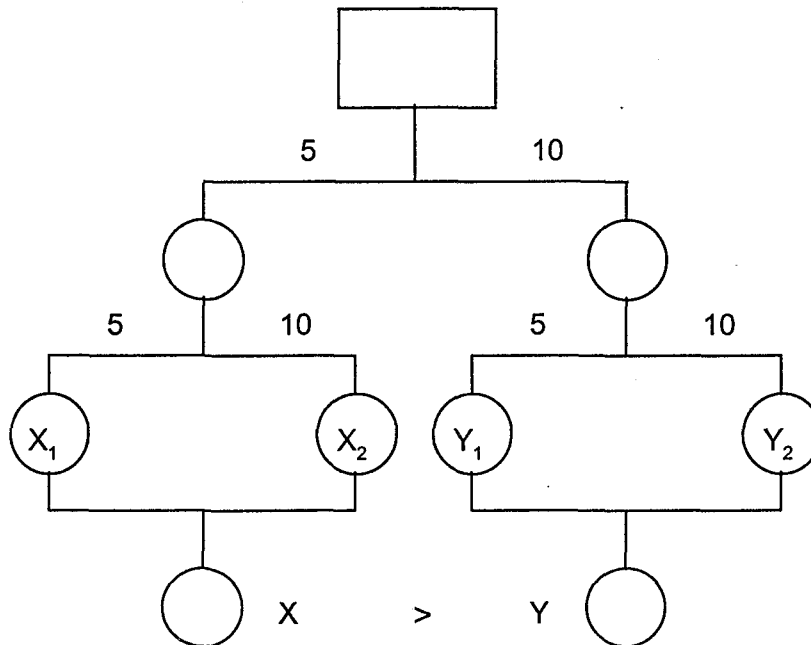
Η σύγκριση με την αναμενόμενη χρηματική αξία προτείνει την εφαρμογή ή όχι ενός σχεδίου έναντι της μη εφαρμογής του.

V.2.2. Υποδείγματα δένδρων για λήψη απόφασης (Decision tree methods)

Η μέθοδος αυτή είναι μια παραλλαγή της EMV στα διαγράμματα που χρησιμοποιεί το σύμβολο δηλώνει σημείο λήψης απόφασης, το σύμβολο δηλώνει σημείο αποδοχής της απόφασης που αποφέρει αποτέλεσμα πχ. η πιθανότητα διάθεσης δανείων με επιτόκιο 15% ποσού 3 δις δρχ. είναι 60% ενώ για ποσό 10 δις δρχ. είναι 40% το πρόβλημα

τίθεται εάν πρέπει ή όχι να αυξηθούν και οι πηγές από 5 σε 10 δις δρχ. όταν το κόστος άντλησης πηγών είναι 10% και τα σταθερά Τραπεζικά έξοδα 0,1 δις δρχ.

Διάγραμμα Κ.1
ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ ΛΗΨΗΣ ΑΠΟΦΑΣΗΣ ΓΙΑ ΤΟ ΥΨΟΣ ΤΩΝ ΠΗΓΩΝ



Στη συνέχεια ακολουθεί ο Πίνακας Κ.1 που περιγράφει τον υπολογισμό των αναμενόμενων εσόδων για μία από τις δύο επιλογές της επιχείρησης

Πίνακας Κ.1

ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΑΝΑΜΕΝΟΜΕΝΩΝ ΕΣΟΔΩΝ

$$X_1 = 0,6 \cdot 5\text{δισ} \cdot 15\% - [0,6 \cdot 5\text{δισ} \cdot 10\% + 0,6 \cdot 0,1\text{δισ}] = 0,09$$

$$X_2 = 0,4 \cdot 5\text{δισ} \cdot 15\% - [0,4 \cdot 5\text{δισ} \cdot 10\% + 0,4 \cdot 0,1\text{δισ}] = 0,06$$

$$X = X_1 + X_2 = 0,15$$

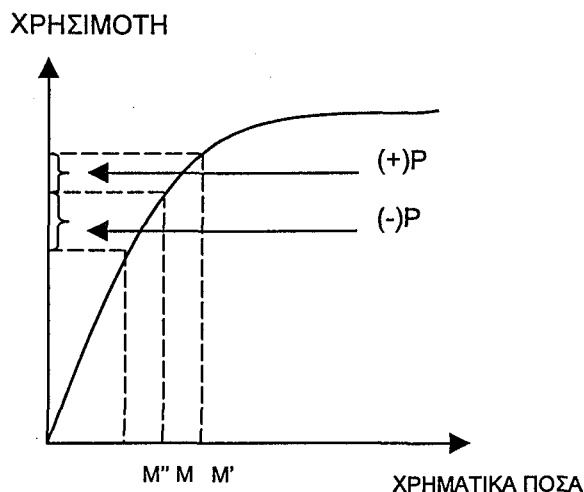
$$Y_1 = 0,6 \cdot 10\text{δισ} \cdot 15\% - [0,6 \cdot 10\text{δισ} \cdot 10\% + 0,6 \cdot 0,1\text{δισ}] = -0,21$$

$$Y_2 = 0,4 \cdot 10\text{δισ} \cdot 15\% - [0,4 \cdot 10\text{δισ} \cdot 10\% + 0,4 \cdot 0,1\text{δισ}] = 0,16$$

$$Y = Y_1 + Y_2 = -0,05$$

V.2.3. Υποδείγματα Συναρτήσεων Χρησιμότητας (Utility Function Models)

Στα υποδείγματα αυτού του τύπου χρησιμοποιείται το κριτήριο της υποκειμενικής αναμενόμενης χρησιμότητας SEU (Subjective Expected Utility) στον προσδιορισμό των πιθανοτήτων κινδύνου. Το σημείο αυτό είναι που κάνει τα υποδείγματα του τύπου αυτού πιο κατάλληλα από τα υποδείγματα EMV τα οποία στερούνται τρόπο προσδιορισμού των χρησιμοποιηθέντων πιθανοτήτων. Οι συναρτήσεις χρησιμότητας είναι παραβολικής μορφής



και περιγράφουν την χρησιμότητα σε σχέση με τα επενδυμένα χρηματικά ποσά ενός σχεδίου επένδυσης

Πρόσθετα χρήματα αυξάνουν την χρησιμότητα αλλά με φθίνοντα ρυθμό. Μείωση χρημάτων μειώνουν την χρησιμότητα αλλά με αύξοντα ρυθμό διαφοροποιώντας την πιθανότητα από μετακινήσεις εντός του διαστήματος $M''M'$ και $U'U''$ αντίστοιχα $(+)P, (-)P$ με $MM'' = MM'$ και $U'U \neq U''U$

Σε γραμμικές συναρτήσεις χρησιμότητας όπως καταλαβαίνουμε ισχύει $MM'' = MM'$ και $U'U = U''U$ άρα πιθανότητα 50%, 50% για τα δύο χρηματικά ποσά. Τέλος οι συναρτήσεις παραβολικής μορφής στην μαθηματική γλώσσα γράφονται $U = \alpha + \beta M + \gamma M^2 + \dots + \kappa M^K$

Πρακτικές εφαρμογές του κριτηρίου SEU γίνονται αφού εκτιμηθεί η συνάρτηση κινδύνου – χρησιμότητας από εμπειρικές έρευνες ή από την άποψη των διευθυντικών στελεχών μιας επιχείρησης.

Ακολουθώντας το παράδειγμα που χρησιμοποιήσαμε παραπάνω ως προς την επέκταση του δανεισμού υποθέτουμε ότι η συνάρτηση χρησιμότητας είναι της μορφής

$$U = 5 \left(\frac{M}{50} \right) - \frac{1}{5} \left(\frac{M}{50} \right)^2 \quad \text{τότε}$$

ΑΠΟΦΑΣΗ ΔΑΝΕΙΣΜΟΥ	ΔΥΝΑΤΟΤΗΤΕΣ ΧΡΗΣΗΣ	ΕΣΟΔΑ ΧΡΗΣΕΩΝ	ΕΞΟΔΑ ΠΗΓΩΝ	ΣΤΑΘΕΡΑ ΕΞΟΔΑ	ΚΕΡΔΗ / ΖΗΜΙΕΣ	ΠΙΘΑΝΟΤΗΤΑ	EMV
5.000	5.000	5.000x15%	5.000x10%	100	150	x 0,6 =	90
	10.000	5.000x15%	5.000x15%	100	150	x 0,4 =	60
						1	150
10.000	5.000	5.000x15%	10.000x10%	100	-350	x 0,6 =	-210
	10.000	10.000x15%	10.000x15%	100	400	x 0,4 =	160
						1	-50

Με την χρήση εναλλακτικά της συνάρτησης χρησιμότητας έχουμε χρησιμοποιώντας στην θέση της μεταβλητής χρήμα τα κέρδη της επιχείρησης :

$$\text{Για δανεισμό } 5.000 \quad \left[5 \frac{150}{50} - \frac{1}{5} \left(\frac{150}{50} \right)^2 \right] \times 2 = \left[15 - \frac{9}{5} \right] \times 2 = \frac{132}{5}$$

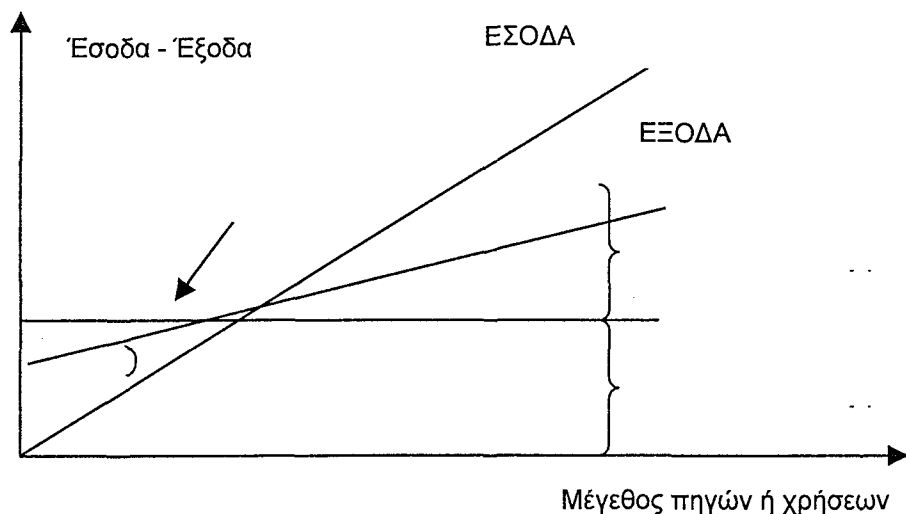
$$\text{Για δανεισμό } 10.000 \quad \left[5 \frac{-350}{50} - \frac{1}{5} \left(\frac{350}{50} \right)^2 \right] + \left[5 \frac{400}{50} - \frac{1}{5} \left(\frac{400}{50} \right)^2 \right] = \left[-35 - \frac{1}{5} 49 \right] + \left[40 - \frac{1}{5} 49 \right] + \left[40 - \frac{1}{5} 64 \right] = 5 - \frac{113}{5} = -\frac{88}{5}$$

Στην δεύτερη των περιπτώσεων (Δανεισμό 10.000) η χρησιμότητα παραμένει αρνητική.

Η συνάρτηση χρησιμότητας μπορεί να πολλαπλασιαστεί και με τις πιθανότητες της EMV έτσι ώστε να δίνει μια αίσθηση μεγέθους χρησιμότητας στα διευθυντικά στελέχη.

V.2.4. Υποδείγματα κόστους – μεγέθους – κερδών CVP (Cost – Volume – Profit)

Τα υποδείγματα αυτά ουσιαστικά αποτελούν δανεισμούς του Management Accounting από την Μικροοικονομική ανάλυση. Μπορούν με αφαιρέσεις να ασκηθούν τόσο για λήψη απόφασης επί συγκεκριμένου προϊόντος όσο και για την σφαιρική αξιολόγηση μιας επιχείρησης. Στις Τραπεζικές επιχειρήσεις εφαρμόζονται τόσο για προϊόντα όσο και γενικά με τις αφαιρέσεις που ήδη έχουμε αναφέρει στις εισαγωγικές ενότητες.



Το σχήμα αναπαριστά μια τέτοιου είδους ανάλυση όπου :

$$\text{ΕΣΟΔΑ ΧΡΗΣΕΩΝ} = \text{ΜΕΣΟ ΕΠΙΤΟΚΙΟ ΧΡΗΣΕΩΝ} \times \text{ΠΟΣΟ ΧΡΗΣΕΩΝ}$$

$$\text{ΕΞΟΔΑ} = \text{ΜΕΣΟ ΕΠΙΤΟΚΙΟ ΠΗΓΩΝ} \times \text{ΠΟΣΟ ΠΗΓΩΝ} + \text{ΣΤΑΘΕΡΟ ΚΟΣΤΟΣ}$$

Σε μια συνάρτηση κόστους γραμμικής μορφής $C = \alpha + \beta S$ όπου :

C = κόστος, S = πηγές, α = σταθερό κόστος και το $\frac{dC}{dS} = \beta$ = το μέσο επιτόκιο

πηγών. Πρακτικά το Management Accounting κατασκευάζει πίνακες της μορφής προς εξυπηρέτηση της λήψης απόφασης

ΧΡΗΣΕΙΣ ή ΠΗΓΕΣ	ΜΕΣΟ ΕΠΙΤΟΚΙΟ ΠΗΓΩΝ	ΜΕΣΟ ΕΠΙΤΟΚΙΟ ΧΡΗΣΕΩΝ	ΣΥΝΟΛΟ ΕΣΟΔΩΝ	ΣΥΝΟΛΟ ΣΤΑΘ. ΚΟΣΤΟΥΣ	ΣΥΝΟΛΟ ΜΕΤΑΒΛΗΤΟΥ	ΣΥΝΟΛΟ ΕΞΟΔΩΝ	ΚΕΡΔΗ / ΖΗΜΙΕΣ
100	10 %	15 %	15	20	10	30	(15)
200	10 %	15 %	30	20	20	40	(10)
300	10 %	15 %	45	20	30	50	(5)
400	10 %	15 %	60	20	40	60	0
500	10 %	15 %	75	20	50	70	5

Οι πίνακες αυτοί όταν χρησιμοποιούνται σε προϊόντα εξειδικεύονται αναλυτικά και καλούνται Φύλλα Καστολόγησης Τραπεζικών Προϊόντων. Η όλη ανάλυση είναι γνωστή και ως ανάλυση Νεκρού Σημείου (Κέρδη = 0) Break – Even Point Analysis. Στο σημείο αυτό Συνολικά Έσοδα = Συνολικά Έξοδα. Ας δούμε την ανάλυση αυτή κάτω από την Τραπεζική σκοπιά. Στο νεκρό σημείο έχουμε $rA = \alpha + cA$ όπου :

r = μέσο επιτόκιο χρήσεων, c = μέσο επιτόκιο πηγών, A = πόσο χρήσεων – πηγών και α = σταθερό κόστος

ας τροποποιήσουμε την εξίσωση ως εξής $(r - c)A = \alpha \Leftrightarrow A = \frac{\alpha}{(r - c)}$ ο παράγοντας

$(r - c)$ είναι γνωστός στην Τραπεζική Ορολογία ως Spread ή Margin. Άρα η διαίρεση του σταθερού κόστους με το περιθώριο μας δίνει το σημείο BEP για το ποσό χρήσεων – πηγών. Τώρα και από την εξίσωση και πάλι ισχύει ότι τα συνολικά έσοδα ή τα συνολικά έξοδα

προκύπτουν για το BEP και από τους τύπους TR ή $TC = \frac{\alpha r}{(r - c)}$ ή από το $\frac{\alpha TR}{\alpha}$.

Ας δούμε ένα παράδειγμα : έστω για τραπεζικό προϊόν Μ απαιτούνται Κεφάλαια με κόστος 10 % τα οποία αποφέρουν έσοδα με 15 % και το σταθερό κόστος για το προϊόν ανεξαρτήτως Κεφαλαίων ανέρχεται σε 50.000 τότε

$$r A = \alpha + c A \Rightarrow 15\% A = 50.000 + 10\% A \Leftrightarrow 5\% A = 50.000 \Leftrightarrow A = \frac{50.000}{0,05} = 1.000.000$$

$$TR = r A = 15\% + 1.000.000 = 150.000$$

$$TC = \alpha + c A = 50.000 + 10\% 1.000.000 = 150.000$$

$$\text{εναλλακτικά } TR \text{ ή } TC = \frac{\alpha r}{(r - c)} = \frac{50.000 \cdot 15\%}{5\%} = \frac{7.500}{0,05} = 150.000$$

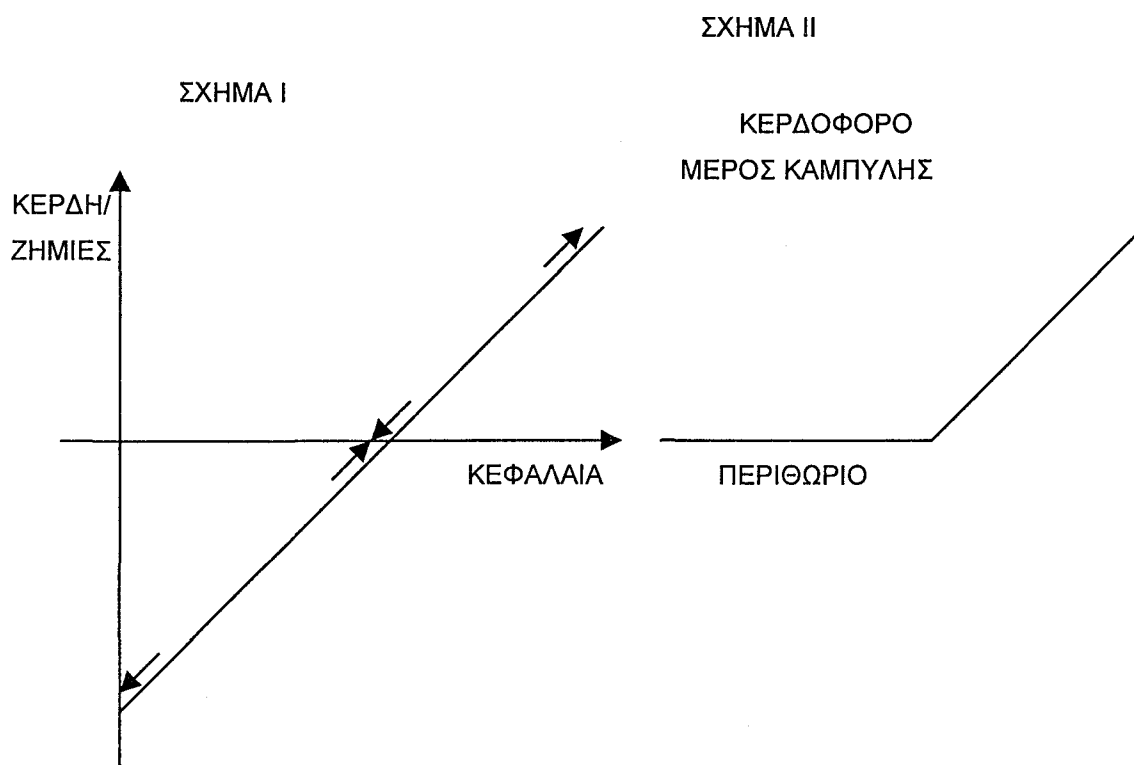
$$\text{και } A = \frac{\alpha}{r - c} = \frac{50.000}{5\%} = 1.000.000$$

Ας σημειωθεί στο σημείο αυτό ότι το Spread ή Margin στην κλασική ανάλυση στο Management Accounting (για όλες τις επιχειρήσεις) καλείται «μονάδα κατανομής» (Unit Contribution).

Η ανάλυση BEP επεκτείνεται σε προγραμματιστικούς σκοπούς μετά την θεσμοθέτηση των δύο ανωτέρω τύπων έτσι θέτοντας ένα στόχο κερδών P η επίτευξη του γίνεται με απασχόληση κεφαλαίων $A = \frac{\alpha + P}{(r - c)}$ ενώ τα συνολικά έσοδα θα ανέλθουν σε

$$TR = \frac{(\alpha + P) r}{(r - c)} \text{ ενώ τα συνολικά έξοδα παραμένουν } TC = \frac{\alpha r}{(r - c)}.$$

Η τιμολόγηση των περισσότερων τραπεζικών προϊόντων συνίσταται στην παραπάνω ανάλυση. Μια αξιολογία γραφική παράσταση με μεγάλη χρήση στην τιμολόγηση σύνθετων τραπεζικών προϊόντων είναι η παράσταση των κερδών – όγκου (Profit – Volume)



Χρησιμοποιώντας καμπύλες του σχήματος II σε διάφορα προϊόντα (Ομόλογα, Δάνεια, Δείκτες, Καταθέσεις κ.λ.π) ο ιδιαίτερος κλάδος του Management Accounting το Financial Engineering εξειδικεύει σύνθετα χρηματοοικονομικά προϊόντα (derivatives, option, exotic option, futures...)

Ένας χρήσιμος αριθμοδείκτης είναι αυτός του Κερδών – όγκου (P/V) και δίδεται από τον τύπο :

$P/V = \frac{Spread}{r}$ ή $\frac{(r-c)}{r}$ δίδει δε το ποσό τοις % είναι το περιθώριο στο μέσο

επιτόκιο χρήσεων. Για το παράδειγμα μας $P/V = \frac{(r-c)}{r} = \frac{5\%}{15\%} = 0,33$ ή 33%

Η χρήση του δείκτη παρέχει και άλλον ένα εναλλακτικό τρόπο εύρεσης των Συνολικών Εσόδων – Εξόδων στο BEP

$$TR \text{ ή } TC = \frac{\alpha}{P/V} \text{ και για το παράδειγμα : } TR \text{ ή } TC = \frac{50.000}{0,33} = 150.000$$

Στην πραγματικότητα οι συναρτήσεις των συνολικών εσόδων και εξόδων δεν είναι γραμμικές. Στην περίπτωση των Τραπεζών οι κλίσεις των καμπύλων επηρεάζονται από τα επιτόκια.

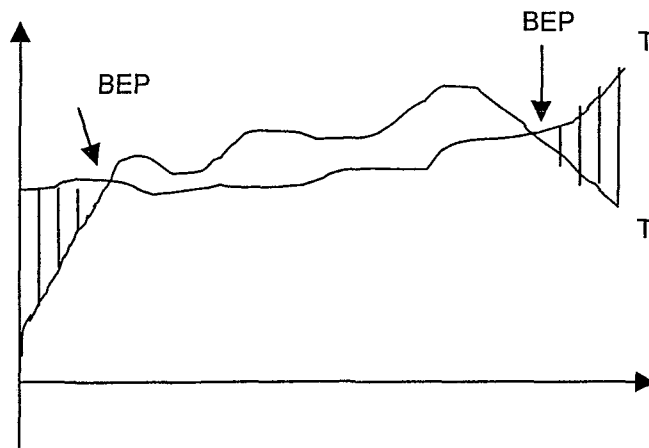
$$TR = r A \Rightarrow \frac{dTR}{dA} = r$$

$$TC = \alpha + c A \Rightarrow \frac{dTC}{dA} = c$$

Βέλτιστη απασχόληση κεφαλαίων εκεί όπου η τελευταία χρηματική μονάδα αποφέρει έσοδα όσα και τα έξοδα της δηλ. $\frac{dTR}{dA} = \frac{dTC}{dA}$ ή $r = c$ και για όλες τις προηγούμενες

$r > c$.

Μεταβολές των επιτοκίων διαφοροποιούν τις καμπύλες των συνολικών εσόδων και εξόδων όπως στο σχήμα.



Περισσότερο εμφανείς γίνονται οι αλλαγές όχι τόσο στην μεταβολή της κλίμακας όπως στο σχήμα αλλά στις καμπύλες Μακροχρονίου διάρκειας ή τις καμπύλες προγραμματισμού.

Υποδείγματα Καθαρής Παρούσας αξίας (Net Present Value) και εσωτερικού ρυθμού απόδοσης (Internal Rate of Return)

Μεγάλη αναφορά στην διεθνή βιβλιογραφία γίνεται γύρω από τα υποδείγματα αυτά. Η παρούσα αξία αποτελεί ουσιαστικά προεξοφλήσεις ταμειακών ροών ή Ροών κερδών για μια

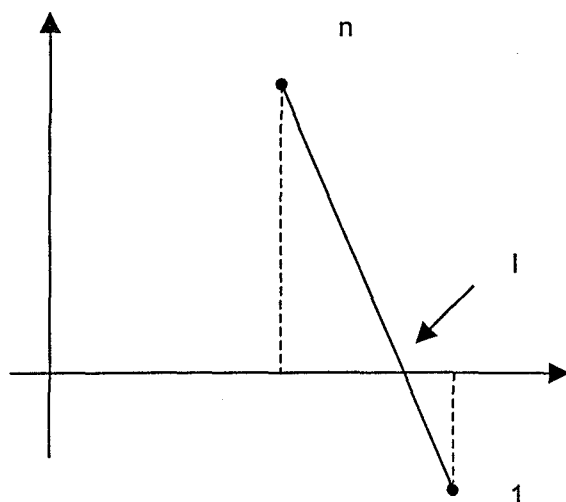
$$\text{επιχείρηση } PV = \sum_{i=1}^n \frac{P_i}{(1+r)^i}$$

- όπου PV : παρούσα αξία
 r : προεξοφλητικό επιτόκιο
 P : Κέρδη ή Ταμειακές ροές
 i = 1,2,...,n έτη

IRR είναι επιτόκιο για το οποίο η $PV = 0$, η χρήση των δύο δεικτών γίνεται

ΤΕΧΝΙΚΗ	ΑΠΟΦΑΣΕΙΣ	
	ΑΠΟΔΟΧΗ ΕΡΓΟΥ	ΑΠΟΡΡΙΨΗ ΕΡΓΟΥ
PV	ΘΕΤΙΚΗ	ΑΡΝΗΤΙΚΗ
IRR	> ΚΟΣΤΟΥΣ ΚΕΦΑΛΑΙΟΥ	< ΚΟΣΤΟΥΣ ΚΕΦΑΛΑΙΟΥ

Στη θέση του κόστους κεφαλαίου πολλές φορές χρησιμοποιείται το κόστος ευκαιρίας εναλλακτικών τοποθετήσεων χρημάτων. Η σχέση PV και IRR δίδεται από το σχήμα



Στις Τραπεζικές επιχειρήσεις γίνεται μεγάλη χρήση των δύο δεικτών. Μεταβολές στα επιτόκια στον οριζοντα εκτοκισμού εντόκου στοιχείου ενεργητικού μεταβάλλουν την παρούσα αξία δημιουργώντας υπεραξίες ή απομειώσεις πχ. επένδυση σε Ομόλογα με σταθερό επιτόκιο ή Συμβάσεις Δανείων σταθερού επιτοκίου (ή μεταβλητού για το χρόνο προσαρμογής) έχουμε :

Επιτόκια	Αξία εντόκου στοιχείου	
ΑΝΟΔΟΣ	ΠΤΩΣΗ	ΑΠΟΜΕΙΩΣΗ
ΠΤΩΣΗ	ΑΝΟΔΟΣ	ΥΠΕΡΑΞΙΑ

V.2.5. Ειδικά θέματα λήψης αποφάσεων στην τραπεζική επιχείρηση

Για τον έλεγχο της αποδοτικότητας η λογιστική αυτή προσέγγιση εισάγει τις εξής μεταβλητές:

ROA : απόδοση στοιχείων ενεργητικού (Κέρδη προ φόρων / Σύνολο Ενεργητικού)

ROE : λογιστική απόδοση Καθαρής Θέσης (Κέρδη προ φόρων / Καθαρή Θέση)

Έτσι $ROE = ROA \times EM$

$$ROA \times EM = (NI / A) \times (A / E) = NI / E$$

όπου *NI* : Καθαρά Κέρδη προ φόρων

A : Σύνολο Ενεργητικού ή Μέσο υπόλοιπο στοιχείων Ενεργητικού

E : Συνολική Καθαρή Θέση ή Μέση Καθαρή Θέση.

Ο δείκτης *ROE* μετρά την συνολική αποδοτικότητα για το πιστωτικό ίδρυμα. Ο δείκτης αυτός επεκτείνεται στην μοντέρνα χρηματοοικονομική ανάλυση με την εισαγωγή του δείκτη *P/E*³⁴ έτσι η αξία μιας μετοχής $P_0 = P/E \times EPS$ ο δείκτης *P/E* δηλώνει πόσο μπορεί να πωληθεί αγοραία μια μετοχή σε σχέση με τα κέρδη που αποφέρει *EPS* μια μετοχή με κέρδη ανά μετοχή $ERS = 1.000$ δρχ. και $P/E = 10$ μπορεί να πωληθεί 1.000 δρχ.

Μια άλλη σύγχρονη λογιστική προσέγγιση για τον έλεγχο της αποδοτικότητας είναι αυτή της Οικονομικής Προστιθέμενης Αξίας (Economic Value Added – *EVA*). Για να μετρήσουν την αποδοτικότητα διαχείρισης οι Stern, Stewart & Company ανέπτυξαν την μέθοδο μέτρησης *EVA*³⁵. Η μέθοδος αυτή συνιστάται στον ακόλουθο υπολογισμό στην περίπτωση πιστωτικού ιδρύματος $EVA = [\text{Έσοδα από Κεφάλαια} - \text{Κόστος Κεφαλαίων}] \times [\text{Μέσα συνολικά Κεφάλαια}]$.

Την ανωτέρω γενική συνάρτηση την εξειδίκευσαν ως ακολούθως

$$EVA = [r - c] \times K = rK - cK$$

όπου

r : ποσοστό Απόδοσης Κεφαλαίων

c : κατά μονάδα Κόστος Κεφαλαίων

K : Μέσα Συνολικά Κεφάλαια

³⁴ Donald H Chew, Soe Westport "Six Round Table Discussions of Corporate Finance with Soel Stern" [1986], pp. 2-52

³⁵ Donald H Chew, Soe Westport [1986], pp. 312-320

Στο χώρο της Σύγχρονης Διοικητικής Λογιστικής σύμφωνα με τις πιο πρόσφατες αναλύσεις έξι πολιτικές στρατηγικής ακολουθούνται³⁶

- (1) Διαχείριση περιθωρίων (Spread) και Διαχείριση Ανοιγμάτων (Graps)
- (2) Διαχείριση Ελέγχου Βαρών (Control of "burden")
- (3) Διαχείριση ρευστότητας (liquidity management)
- (4) Διαχείριση Κεφαλαίου (Control management)
- (5) Διαχείριση Φόρων (tax management)
- (6) Διαχείριση συμβάσεων εκτός ισολογισμού (Management of off-balance sheet activities)

Η διοικητική λογιστική στο χώρο των Τραπεζών παρατηρεί και ένα άλλο σημαντικό φαινόμενο. Η λογιστική στηριζόμενη στην αρχή του «Ιστορικού Κόστους» καταγράφει τα οικονομικά γεγονότα στο χρόνο που πραγματοποιήθηκαν χωρίς να τα προσαρμόζει στις μελλοντικές τους αξίες όταν αυτές διαφοροποιούνται. Η διοικητική λογιστική έχει αναπτύξει τις τεχνικές της λογιστικής πληθωρισμού για να μετατρέψει η μεταφέρει τις αξίες στην αγορά (Mark to Market). Στο χώρο των τραπεζών το σύνολο των μεταβλητών τους ως συμβόλαια παρουσιάζουν μεταβλητές τιμές έτσι μπορούμε να κατασκευάσουμε τον πίνακα

Λογιστικές Αξίες		Αγοραίες Αξίες	
A	L	A *	L *
	NW	I *	NW *

Η μεταβλητή I * δηλώνει την αγοραία υπεραξία της τραπεζικής επιχείρησης (αναπτύξεις συνεργασιών – φήμη πελατεία κ.λ.π.).

$$\text{Έτσι } NW^* = (A^* + I^*) - L^* = (A^* - L^*) + I^*$$

Η λογιστική θέση της Τράπεζας διαφοροποιείται από την πραγματική αγοραία θέση οι Kane and Unal (1990) ονομάτισαν την διαφορά αυτή ως «κρυμμένο Κεφάλαιο» (Hidden Capital)³⁷.

Το κεφάλαιο αυτό προέρχεται από δύο πηγές

- (1) Διαφορές μεταξύ αγοραίων και λογιστικών αξιών των λογαριασμών Ισολογισμού (πχ. $A^* \neq A$)
- (2) Το αποτέλεσμα των συμβάσεων που καταχωρούνται σε εκτός ισολογισμού στοιχεία ή δεν καταχωρούνται λογιστικά καθόλου (πχ. I *). Οι γενικές αρχές λογιστικής (General Accepted Accounting Principals – GAAP) δεν επιτρέπουν την εμφάνισή τους. Οι Kane and Unal (1990) ανέπτυξαν έναν έξυπνο τρόπο για τον προσδιορισμό του κρυμμένου κεφαλαίου των τραπεζών με ένα στατιστικό –

³⁶ Hempel & Yawith [1997] p. 232 – 279

³⁷ Kane, Edwards and Haluk Unal [1990] "Modeling Structural and Temporal Variation in the Market valuation of Banking "Firms – Journal of Finance March", pp.113-136

λογιστικό υπόδειγμα (Statistical Market Value Accounting Model) – SMVAM στην απλή του μορφή η Αγοραία Καθαρή Θέση συσχετίζεται με την λογιστική καθαρή θέση $NW^* = a + b(NW) + e$

a, b : συντελεστές γραμμικής παλινδρόμησης

e : κατάλοιπα

Εάν $a = 0$ και $b = 1$ έχουμε ταύτιση των δύο αξιών.

Εάν απαλείψουμε το (a) από την ανάλυση καθώς και τα κατάλοιπα τότε

$$b = \frac{NW^*}{NW} = \frac{MARKET\ VALUE\ EQUITY}{BOOK\ VALUE\ EQUITY}. \text{ Έτσι εάν } b > 1 \text{ τότε υπάρχει}$$

κρυμμένο κεφάλαιο της τάξης $(1-b) \cdot NW$ εάν $b < 1$ τότε η λογιστική θέση είναι μεγαλύτερη της αγοραίας (κρυμμένη ζημιά). Ο σταθερός συντελεστής a μετρά την αξία του πιστωτικού ιδρύματος ανεξαρτήτως της Αγοραίας αξίας και αντιπροσωπεύει την σταθερή διαφορά υπεραξίας στοιχείου Ενεργητικού Παθητικού.

«Το υπόδειγμα αυτό θα μεγεθυνθεί στις παρακάτω ενότητες για τις ανάγκες της διδακτορικής διατριβής με την θεσμοθέτηση πρωτότυπου υποδείγματος προσδιορισμού του κρυμμένου κεφαλαίου Τραπεζών και Τραπεζικών καταστημάτων».

Συνεχίζοντας την ανάλυση μας θα δούμε αναλυτικά τους παράγοντες δημιουργίας του Hidden Capital καθώς και τις χρησιμοποιούμενες τεχνικές διερεύνησης των κεφαλαίων αυτών όπως περιγράφηκαν σε έξι ιδέες από τον Sensen and Smiths (1984) τούς Brealey and Myers (1984).

Στην βιβλιογραφία σε σχέση με την μοντελοποίηση Τραπεζικής επιχείρησης απαντάται τα εξής υποδείγματα

V.2.6. Τμηματικά Υποδείγματα Τραπεζικών Δραστηριοτήτων

Τα Τμηματικά Υποδείγματα Τραπεζικών Δραστηριοτήτων καλούνται και υποδείγματα ανάλυσης χαρτοφυλακίου, και είναι υποδείγματα που αναλύουν :

- α. Το πραγματικό κόστος των πηγών
- β. Το κόστος ρευστότητας
- γ. Το κόστος ανισορροπιών

Τα υποδείγματα αυτά δεν είναι άλλα από τα υποδείγματα που αρχικά εξετάσαμε αναλύοντας την Τραπεζική Επιχείρηση ξεκινώντας από τον ισολογισμό της επιχείρησης έτσι

$$R + E = D + K = A$$

R : αποθέματα

E : Έντοκα στοιχεία Ενεργητικού

D : καταθέσεις

K : κεφάλαια

A : Ενεργητικό

Το μέγεθος των χαρτοφυλακίων της Τράπεζας ως ποσοστό δεν είναι άλλο από $a = E/A$ το οποίο προσδιορίζεται από την δομή της Τράπεζας. Το μέρος αντλήσεων κεφαλαίων δεν είναι

άλλο από $d = D/A$ εκφράζοντας την δομή των υποχρεώσεων ή πηγών. Σύμφωνα με το υπόδειγμα που θα περιγράψουμε εδώ οι διοικητές μιας τράπεζας θα πρέπει να αποφασίσουν σε σχέση με τα δύο ποσοστά a, d και με το μέγεθος του Ενεργητικού A έτσι ώστε να μεγιστοποιήσουν.

Στην βιβλιογραφία σε σχέση με την μοντελοποίηση τραπεζικής επιχείρησης απατώνται τα εξής υποδείγματα:

1. **Τμηματικά υποδείγματα** τραπεζικών δραστηριοτήτων τα οποία και καλούνται και υποδείγματα ανάλυσης χαρτοφυλακίων.
2. **Συγκεντρωτικά υποδείγματα.** Είναι υποδείγματα τα οποία αναλύουν:
 - Το πραγματικό κόστος των πηγών
 - Το κόστος ρευστότητας
 - Το κόστος ανισοροπιών

Τα υποδείγματα αυτά δεν είναι άλλα από τα υποδείγματα που αρχικά εξετάσαμε αναλύοντας την τραπεζική επιχείρηση ξεκινώντας από τον ισολογισμό της επιχείρησης, έτσι:

$$R + E = D + K = A^{38}$$

όπου:

R : Αποθέματα

D : Καταθέσεις

E : Έντοκα στοιχεία ενεργητικού

K : Κεφάλαια

A : Ενεργητικό

Το μέγεθος του χαρτοφυλακίου της τράπεζας ως ποσοστό δεν είναι άλλο από $a=E/A$ το οποίο προσδιορίζεται από την δομή της τράπεζας. Το μέρος αντλήσεως κεφαλαίων δεν είναι άλλο από $d=D/A$ εκφράζοντας την δομή των υποχρεώσεων ή πηγών. Σύμφωνα με το υπόδειγμα που θα περιγράψουμε εδώ, οι διοικητές μιας τράπεζας θα πρέπει να αποφασίσουν σε σχέση με τα δύο ποσοστά a, d και με το μέγεθος ενεργητικού A έτσι ώστε να μεγιστοποιήσουν τα κέρδη τους.

Ο παράγοντας διαχείρισης του περιθωρίου δεν είναι άλλος από:

$$[ra - cd - (1-d)k] - A$$

όπου

r : αναμενόμενο έσοδο ανά μονάδα ενεργητικού

c : τόκοι χρεωστικοί - καταθέσεων

k : κόστος ευκαιρίας της καθαρής θέσης

Από την εξίσωση αυτή έχουμε:

³⁸ Sealey [1980], Baltensperger [1980]

$$\begin{aligned}
[ra - cd - (1-d)k]A &\Rightarrow \\
\Rightarrow raA = r\left[\left(\frac{E}{A}\right)A\right] &= rE \\
\Rightarrow cdA = c\left[\left(\frac{D}{A}\right)A\right] &= cD \\
\Rightarrow (1-d)kA = k\left[\left(\frac{A-D}{A}\right)A\right] &= kK
\end{aligned}$$

Δηλαδή η εξίσωση διαχείρισης περιθωρίου δεν είναι άλλη από την:

$$[rE - cD - kK]$$

Τα λειτουργικά έξοδα σύμφωνα με τα υποδείγματα αυτά είναι συναρτήσεις του μεγέθους και της δομής της τραπεζικής επιχείρησης, έτσι:

$$O(A,a,d)$$

Το ίδιο υποθέτουμε για την ρευστότητα και την φερεγγυότητα, δηλαδή:

$$Q(A,a,d)$$

$$S(A,a,d)$$

Η συνάρτηση κέρδους δεν είναι άλλη από την:

$$E(\pi) = [ra - cd - (1-d)k]A - O(A,a,d) - Q(A,a,d) - S(A,a,d)$$

ή

$$E(\pi) = rE - cd - kK - O - Q - S$$

Με την μεγιστοποίηση της συνάρτησης αυτής επιτυγχάνεται η εύρεση των τιμών των μεταβλητών A, a, d δηλαδή A^*, a^*, d^* που κάνουν μέγιστα τα κέρδη του πιστωτικού ιδρύματος, ως ανεξάρτητες μεταβλητές που ορίζουν τις συναρτήσεις εσόδων και κόστους και όπου η μεγιστοποίηση γίνεται με την κλασσική μικροοικονομική ανάλυση, δηλαδή στο σημείο όπου τα οριακά έσοδα είναι ίσα με τα οριακά κόστη. Έτσι από τις συνθήκες 1ου βαθμού έχουμε:

$$\frac{\partial E(\pi)}{\partial a} = rA - \frac{\partial O}{\partial a} - \frac{\partial Q}{\partial a} - \frac{\partial S}{\partial a} = 0$$

$$\frac{\partial E(\pi)}{\partial d} = -cA + kA - \frac{\partial O}{\partial d} - \frac{\partial Q}{\partial d} - \frac{\partial S}{\partial d} = 0$$

$$\frac{\partial E(\pi)}{\partial A} = rA - cd - (1-d)k - \frac{\partial O}{\partial A} - \frac{\partial Q}{\partial A} - \frac{\partial S}{\partial A} = 0$$

λύνοντας τις εξισώσεις ως προς A, a, d παίρνουμε τις τιμές A^*, a^*, d^* .

Αυτή την ανάλυση διεύρυναν οι Diamont, Berlin και Sames³⁹ θεωρώντας διαδοχικές προσαρμογές και αντιστοιχίσεις στοιχείων ενεργητικού-παθητικού και χρήσεων-πηγών. Έτσι διακρίνουν το βασικό άνω υπόδειγμα στα εξής υπό-υποδείγματα:

1. **Άμεσων χρηματοδοτήσεων** (Direct Financing). Ισόποση αντιστοίχιση πηγών και χρήσεων
2. **Εμμέσων χρηματοδοτήσεων** με μοίρασμα ή κατανομή πηγών σε χρήσεις
3. **Εσωτερικών ρυθμίσεων**

³⁹ Diamont [1984], Berlin [1987], Sames [1987]

«Η παρούσα διδακτορική διατριβή εξειδικεύει πρότυπο υπόδειγμα κατανομών πηγών σε χρήσεις για έλεγχο δομής ενεργητικού παθητικού μέγιστης απόδοσης στην διαχείριση περιθωρίου καθώς και για έλεγχο υποκατάστασης χρήσεων και πηγών με εναλλακτικές χρήσεις και πηγές σε μία μεταβολή των συντελεστών απόδοσης αυτών».

V.3. Υποδείγματα BETA

V.3.1. Βασικές έννοιες για τις επενδύσεις, τις αποδόσεις των επενδύσεων και τους κινδύνους που συνεπάγεται η τοποθέτηση κεφαλαίων

Η επένδυση από τη σκοπιά της τοποθέτησης κεφαλαίων αποτελεί κατ' αρχήν αποχή από τη σημερινή κατανάλωση. Σκοπός αυτής της αποχής είναι η αύξηση του πλούτου, έτσι ώστε να γίνει δυνατή στο μέλλον μεγαλύτερη κατανάλωση. Κατά συνέπεια, επένδυση είναι η σημερινή δέσμευση κεφαλαίων για μία χρονική περίοδο, προκειμένου να εξασφαλισθεί μία μελλοντική ροή κεφαλαίων που θα αποζημιώσει τον επενδυτή, κατά επενδυμένη μονάδα κεφαλαίου, για το χρόνο δέσμευσης των κεφαλαίων, τον προσδοκώμενο πληθωρισμό και την αβεβαιότητα για την υλοποίηση τελικά της μελλοντικής ροής των κεφαλαίων⁴⁰.

Το ίδιο γνώρισμα αυτού του ορισμού για την επένδυση αφορά στη συμπεριφορά του επενδυτή. Πιο συγκεκριμένα, ο επενδυτής διαπραγματεύεται τη σημερινή αξία του κεφαλαίου που διαθέτει με κάποια μελλοντική -προσδοκώμενη- αξία αυτού του κεφαλαίου που δεν είναι εκ των προτέρων γνωστή. Επομένως, ο επενδυτής από τη σκοπιά της τοποθέτησης των κεφαλαίων που διαθέτει, ενδιαφέρεται ουσιαστικά για δύο χαρακτηριστικά των επενδύσεων που πραγματοποιεί. Ενδιαφέρεται, πρώτον για την απόδοση των επενδύσεων, δηλαδή την όσο το δυνατόν μεγαλύτερη μελλοντική αξία του αρχικά επενδυμένου κεφαλαίου και δεύτερον για τους κινδύνους που αναλαμβάνει ο ίδιος από την μη πραγματοποίηση αυτής της απόδοσης των επενδύσεων που προσδοκά.

Η έννοια της απόδοσης μιας επένδυσης μπορεί να θεωρηθεί σαν αύξηση του πλούτου από την επένδυση. Έτσι, απόδοση μία επένδυσης είναι η διαφορά ανάμεσα στα κεφάλαια που επενδύθηκαν αρχικά και στα κεφάλαια που αποδόθηκαν τελικά. Συνηθίζεται δε να λαμβάνεται ως μέτρο της απόδοσης η ποσοστιαία έκφραση αυτής της διαφοράς, δηλαδή ο λόγος της διαφοράς των κεφαλαίων που αποδόθηκαν τελικά μείον τα κεφάλαια που επενδύθηκαν αρχικά προς τα κεφάλαια που επενδύθηκαν αρχικά.

Η έννοια των κινδύνων που αντιμετωπίζει ο επενδυτής προσδιορίζονται πάντα σε σχέση με τις προσδοκώμενες αποδόσεις της επένδυσης. Η αβεβαιότητα που χαρακτηρίζει την απόδοση της επένδυσης και κατά συνέπεια ο κίνδυνος που αναλαμβάνει ο επενδυτής μεγαλώνει όσο μεγαλώνει και το εύρος που μπορεί να κυμανθεί η απόδοση της επένδυσης. Με άλλα λόγια όσο μεγαλύτερο είναι το εύρος των πιθανών αποδόσεων τόσο πιο αβέβαιος είναι ο επενδυτής για το τι θα συμβεί στην πραγματικότητα και επομένως ο κίνδυνος, δηλαδή

⁴⁰ Reilly, F., K., *Investment Analysis and Portfolio Management*, The Dryden Press, Chicago, 1989.

η μικρότερη από την αναμενόμενη απόδοση ή και η απώλεια του κεφαλαίου, που αναλαμβάνει ο επενδυτής είναι μεγαλύτερος.

Οι έννοιες που έχουν αναπτυχθεί μέχρι τώρα δεν αναφέρονται σε κάποια συγκεκριμένη μορφή τοποθέτησης κεφαλαίων. Το ενδιαφέρον όμως εδώ περιορίζεται στα χρηματοοικονομικά προϊόντα που διατίθενται στους επενδυτές μέσω της κεφαλαιαγοράς. Η τοποθέτηση των κεφαλαίων του επενδυτή έχει τη μορφή της αγοράς τίτλων, που συλλογικά αναφέρονται σαν κινητές αξίες.

Οι κινητές αξίες είναι τίτλοι που μεταβιβάζονται ελεύθερα και δημιουργούνται από τις επιχειρήσεις, ή από φορείς του δημοσίου, σε αναγνώριση μιας εισφοράς που αποτελείται από ρευστό χρήμα. Στις κινητές αξίες περιλαμβάνονται τρεις διακεκριμένες κατηγορίες τίτλων, οι ομολογίες δηλαδή αξίες σταθερού εισοδήματος, οι μετοχές δηλαδή αξίες μεταβλητού εισοδήματος και οι νέοι τύποι κινητών αξιών που ενώ από νομική άποψη χαρακτηρίζονται ομολογίες, από εισοδηματική άποψη πρόκειται ουσιαστικά για μεικτές αξίες.

Οι ομολογίες ή ομόλογα είναι πιστωτικοί τίτλοι που παραδίδονται από τους εκδότες, επιχειρήσεις ή δημόσιο, στους δανειστές - επενδυτές κεφαλαίων σε αναγνώριση του χρέους των. Ο κάτοχος μιας ομολογίας υπέχει θέση πιστωτή και η ίδια η ομολογία αποτελεί την έγγραφη απόδειξη του χρέους του εκδότη. Η έκδοση και πώληση ομολογιών γίνεται προκειμένου να καλυφθούν οι χρηματοδοτικές ανάγκες του φορέα - εκδότη μέσω δημοσίου δανεισμού. Τα δικαιώματα που απορρέουν από την κατοχή των ομολογιών προσδιορίζονται αυστηρά στο συμβόλαιο έκδοσης και στο σώμα του τίτλου. Τα στοιχεία που χαρακτηρίζουν τις αξίες σταθερού εισοδήματος είναι η τιμή έκδοσης, ο τόκος, η τιμή επιστροφής, η διάρκεια και ο τρόπος επιστροφής του κεφαλαίου. Επιπλέον στοιχείο μπορεί να αποτελεί και η παροχή εγγύησης. Αξίες σταθερού εισοδήματος είναι τα δάνεια του δημοσίου, τα δάνεια των δημόσιων επιχειρήσεων και οργανισμών και τέλος τα ομολογιακά δάνεια των ιδιωτικών επιχειρήσεων.

Οι μετοχές είναι τίτλοι που παραδίδονται στους εταίρους μιας επιχείρησης έναντι της εισφοράς που αυτοί καταβάλλουν. Ο εταίρος ή κομιστής αυτών των τίτλων αποκτά δικαίωμα ιδιοκτησίας επί της επιχείρησης, γεγονός που συνεπάγεται την ανάληψη κινδύνου αναφορικά με τις δραστηριότητες και τα οικονομικά αποτελέσματα της επιχείρησης. Αν η εταιρία έχει αρνητική πορεία ο επενδυτής μπορεί να χάσει την εισφορά του. Το εισόδημα ή μέρισμα που προκύπτει από την κατοχή των μετοχών εξαρτάται από την πορεία αφενός της επιχείρησης και αφετέρου της οικονομίας και συνεπώς δεν μπορεί να προσδιορισθεί εκ των προτέρων. Τέλος, οι μετοχές που μπορούν να διαπραγματευθούν στο Χρηματιστήριο πρέπει να ανήκουν σε ανώνυμες εταιρίες και διακρίνονται σε κοινές, ονομαστικές και προνομιούχες.

Οι μικτές αξίες εκδίδονται προκειμένου να εξισορροπηθεί ο κίνδυνος που αναλαμβάνουν οι επενδυτές από την αναμενόμενη απόδοση με βάση τη γενικότερη οικονομική συγκυρία και τις ιδιαίτερες συνθήκες και στόχους της επιχείρησης που εκδίδει τους τίτλους. Οι μικτές αξίες διακρίνονται σε μετατρέψιμες προνομιούχες μετοχές, μετατρέψιμες ομολογίες σε μετοχές και ομολογίες με συμμετοχή στα κέρδη.

Ο παράγοντας που διαφοροποιεί τις ανωτέρω αξίες στη χρηματιστηριακή αγορά είναι η αναμενόμενη απόδοση σε σχέση με τον αναλαμβανόμενο κίνδυνο από την διατήρησή τους. Ο επενδυτής μπορεί να αποκομίσει πρόσθετα οφέλη ή να αποφύγει κινδύνους, τοποθετώντας τα κεφάλαια του σε διαφορετικές επενδύσεις, να διαφοροποιήσει δηλαδή τη σύνθεση του χαρτοφυλακίου του. Διαφοροποίηση είναι η τοποθέτηση από έναν επενδυτή κεφαλαίων σε διαφορετικά είδη επενδύσεων- τίτλων που αποφέρουν διαφορετικές αποδόσεις και έχουν διαφορετικούς κινδύνους, προκειμένου αυτός να μεγιστοποιήσει την απόδοση ή να ελαχιστοποιήσει τους κινδύνους. Οι τοποθετήσεις υψηλής απόδοσης συνοδεύονται από υψηλούς κινδύνους, ενώ οι τοποθετήσεις χαμηλής απόδοσης συνοδεύονται από χαμηλούς κινδύνους. Το σύνολο των τίτλων που έχει στην κατοχή του ο επενδυτής αποτελεί το χαρτοφυλάκιό του.

Η συμπεριφορά των επενδυτών χαρακτηρίζεται από την προσπάθεια μεγιστοποίησης της απόδοσης του χαρτοφυλακίου τους. Από την άλλη πλευρά όμως οι επενδυτές χαρακτηρίζονται από την τάση αποφυγής των κινδύνων που συνεπάγονται οι τοποθετήσεις κεφαλαίων. Αυτό σημαίνει ότι ένας ορθολογικός επενδυτής βασίζει τις αποφάσεις του στην αναμενόμενη απόδοση και στον αναλαμβανόμενο κίνδυνο από τις επιλογές του. Ο επενδυτής αυτός, για δεδομένο ύψος αναμενόμενης απόδοσης, προτιμά την επένδυση με τον μικρότερο κίνδυνο, ενώ για δεδομένο ύψος κινδύνου τοποθετεί τα κεφάλαια του στην επένδυση με τη μεγαλύτερη απόδοση. Το πρόβλημα που αντιμετωπίζει επομένως ο επενδυτής είναι η κατάλληλη σύνθεση του χαρτοφυλακίου. Αυτό προϋποθέτει την ανάλυση της συμπεριφοράς κάθε τίτλου ξεχωριστά, αφού η συνολική απόδοση του χαρτοφυλακίου είναι ο μέσος όρος των επιμέρους αποδόσεων, ενώ ο συνολικός κίνδυνος είναι συνάρτηση των επιμέρους κινδύνων από την κατοχή των διαφόρων τίτλων. Οι τίτλοι με το μεγαλύτερο εύρος αποδόσεων και κινδύνων που τίθενται σε διαπραγμάτευση στην κεφαλαιαγορά είναι οι μετοχές.

Η απόδοση μιας μετοχής διακρίνεται στη συστηματική απόδοση ή *μέρισμα* και την μη συστηματική απόδοση δηλαδή την *κεφαλαιακή απόδοση ή υπεραξία της μετοχής*. Τα τυχόν κέρδη ενός επενδυτή από δωρεάν μετοχές δεν μπορούν εννοιολογικά να θεωρηθούν ως τμήμα της απόδοσης μιας μετοχής αλλά οπωσδήποτε αποτελούν απόδοση για το ποσοστό της συμμετοχής ενός επενδυτή - μετόχου στο μετοχικό κεφάλαιο μιας εταιρείας. *Μέρισμα* είναι η ετήσια απόδοση μιας μετοχής από την επιχειρηματική δράση της εταιρείας. Το μέρισμα προκύπτει από τα διανεμόμενα κέρδη, προτείνεται από το Δ.Σ. της εταιρείας και εγκρίνεται από την Γενική Συνέλευση των μετόχων. *Κεφαλαιακή απόδοση ή Υπεραξία μετοχής* είναι η διαφορά μεταξύ της τιμής που αγόρασε τη μετοχή ο επενδυτής και της τρέχουσας τιμής της μετοχής στο Χρηματιστήριο (οικονομική τιμή πώλησης). Η απόδοση αυτή εξαρτάται από πολλούς παράγοντες που με τη σειρά τους διακρίνονται σε συστηματικούς και μη συστηματικούς. Στους συστηματικούς παράγοντες ανήκουν οι τυχόν αυξήσεις των υπόλοιπων κινδύνων της καθαρής θέσης οι οποίες προσδιορίζουν συνολικά μεγαλύτερο ύψος αυτής, η οικονομική συγκυρία στον κλάδο που δραστηριοποιείται η επιχείρηση. Στους μη συστηματικούς παράγοντες ανήκουν οι προσδοκίες των επενδυτών. Ο σχηματισμός θετικών ή αρνητικών προσδοκιών εξαρτάται από το κλίμα και την ψυχολογία της αγοράς, τις συνθήκες που

επικρατούν στην αγορά, το ύψος της μελλοντικής διαμόρφωσης της καθαρής θέσης της εταιρείας κ.λ.π.

V.3.2. Προϋποθέσεις για την ανάλυση χαρτοφυλακίου

Στην κεφαλαιαγορά κάθε επενδυτής βρίσκεται αντιμέτωπος με ένα πολύ μεγάλο αριθμό τίτλων από τους οποίους πρέπει να διαλέξει εκείνους που θα τοποθετήσει τα κεφάλαια του. Επομένως ο επενδυτής αντιμετωπίζει ένα πρόβλημα απόφασης προκειμένου να συνθέσει το χαρτοφυλακίο του. Ο επενδυτής κατά τη διαδικασία λήψης απόφασης πρέπει να εξετάσει τις εναλλακτικές δυνατότητες που έχει στη διάθεση του, τα κριτήρια και τις διαδικασίες που θα χρησιμεύσουν στην αξιολόγηση των εναλλακτικών δυνατοτήτων και τέλος να εφαρμόσει αυτά τα κριτήρια.

Κατ' αρχήν, ο επενδυτής πρέπει να γνωρίζει τις αποδόσεις των τίτλων στους οποίους πρόκειται να τοποθετήσει τα κεφάλαια του. Στο σημείο αυτό όμως πρέπει να σημειωθεί ότι θεωρητικά δεν μπορεί να είναι ταυτόχρονα διαθέσιμοι στην αγορά δύο τίτλοι που αποφέρουν διαφορετικές αποδόσεις. Τούτο διότι, κανένας επενδυτής δεν θα είναι διατεθειμένος να τοποθετήσει τα κεφάλαια του στον τίτλο με την μικρότερη απόδοση. Επομένως, είτε υπάρχει μόνο ένα ποσοστό απόδοσης για όλους τους τίτλους στην αγορά, πράγμα που δεν ισχύει, είτε οι αποδόσεις των τίτλων δεν είναι βέβαιες. Η αβεβαιότητα για τα οικονομικά αποτελέσματα που συνοδεύει τις επιλογές των επενδυτών έχει σαν συνέπεια την ανάληψη κινδύνων από τους επενδυτές.

Η ύπαρξη κινδύνου σημαίνει ότι ο επενδυτής δεν γνωρίζει με βεβαιότητα την ακριβή απόδοση του κάθε τίτλου στον οποίο επενδύει τα κεφάλαιά του. Αντίθετα, η απόδοση των τίτλων περιγράφεται από ολόκληρη σειρά, πιθανών πια, τιμών. Δηλαδή, κάτω από συνθήκες αβεβαιότητας - κινδύνου η απόδοση ενός τίτλου είναι άγνωστη και περιγράφεται από τη συνάρτηση κατανομής της, δηλαδή από ένα κατάλογο στον οποίο έχουν αντιστοιχισθεί όλες οι πιθανές αποδόσεις του συγκεκριμένου τίτλου με την πιθανότητα να πραγματοποιηθεί η συγκεκριμένη κάθε φορά απόδοση στην κεφαλαιαγορά. Η συνάρτηση αυτή αποτελεί για τους επενδυτές το όργανο με το οποίο εκτιμούν την απόδοση και τον συνεπαγόμενο κίνδυνο από την κατοχή τίτλων και επιλύουν τελικά το πρόβλημα απόφασης για τη σύνθεση του χαρτοφυλακίου.

Η μελέτη των αποδόσεων των τίτλων για τη σύνθεση του χαρτοφυλακίου με αυτό το τρόπο, γίνεται πλέον πρόβλημα στατιστικής εκτίμησης. Στο πλαίσιο αυτό, ως απόδοση του τίτλου ορίζεται η αναμενόμενη τιμή της συνάρτησης κατανομής, δηλαδή ο μέσος όρος των αποδόσεων, αφού κατά τα γνωστά, τιμές της συνάρτησης κατανομής, είναι οι αποδόσεις του τίτλου. Η απόδοση εκτιμάται από την ακόλουθη έκφραση

$$\bar{R} = \sum_{i=1}^N P_i R_i$$

όπου: P_i η πιθανότητα να εμφανισθεί η i -οστή απόδοση
 R_i η i -οστή απόδοση

Συνήθως όμως οι αποδόσεις των τίτλων έχουν την ίδια πιθανότητα εμφάνισης. Δηλαδή η πιθανότητα να πωληθεί μία μετοχή σε μία τιμή και να σημειώσει έτσι μία συγκεκριμένη απόδοση, είναι η ίδια με την πιθανότητα να πωληθεί σε μία οποιαδήποτε άλλη τιμή και να

σημειώσει μια οποιαδήποτε άλλη απόδοση. Κατά συνέπεια η αναμενόμενη απόδοση υπολογίζεται από τον αστάθμητο αριθμητικό μέσο όρο. Τέτοιο παράδειγμα, που είναι και ο κανόνας, είναι η εκτίμηση των αποδόσεων των μετοχών από τις καθημερινές τιμές κλεισίματος των τίτλων στο Χρηματιστήριο. Η προηγούμενη έκφραση απλοποιείται ως ακολούθως

$$\bar{R} = \sum_{i=1}^N \frac{R_i}{N} \quad \text{όπου:} \quad \begin{array}{l} R_i \text{ η } i\text{-οστή απόδοση} \\ N \text{ ο αριθμός των διαθέσιμων παρατηρήσεων} \end{array}$$

Η εκτίμηση του κινδύνου για κάθε τίτλο που αναλαμβάνει ο επενδυτής, γίνεται σε συνάρτηση με την αναμενόμενη απόδοση του τίτλου αυτού. Ο κίνδυνος από την κατοχή του τίτλου αυξάνει όσο μεγαλύτερο είναι το εύρος που κυμαίνεται η απόδοση του γύρω από την αναμενόμενη τιμή της απόδοσης. Στατιστικά, το εύρος της κύμανσης γύρω από το μέσο της κατανομής, μετράται με την διακύμανση και επομένως έτσι αποτιμάται ο κίνδυνος που αναλαμβάνει ο επενδυτής. Στη συνήθη περίπτωση, όπου όλες οι αποδόσεις έχουν την ίδια πιθανότητα εμφάνισης, η διακύμανση δίνεται από την έκφραση

$$\sigma_e^2 = \sum_{j=1}^N \frac{(R_j - \bar{R})^2}{N} \quad \text{όπου:} \quad \begin{array}{l} R_j \text{ η } j\text{-οστή απόδοση} \\ N \text{ ο αριθμός των διαθέσιμων παρατηρήσεων} \end{array}$$

Όταν οι πιθανότητες εμφάνισης των αποδόσεων ποικίλουν, η έκφραση για τη διακύμανση τροποποιείται κατά αναλογία με την σταθμισμένη εκτίμηση της αναμενόμενης απόδοσης. Δηλαδή

$$\sigma_e^2 = \sum_{j=1}^N P_j (R_j - \bar{R})^2 \quad \text{όπου:} \quad \begin{array}{l} R_j \text{ η } j\text{-οστή απόδοση} \\ P_j \text{ η πιθανότητα να εμφανισθεί η } j\text{-οστή απόδοση} \\ N \text{ ο αριθμός των διαθέσιμων παρατηρήσεων} \end{array}$$

Η απόδοση του χαρτοφυλακίου του επενδυτή είναι η σταθμισμένη απόδοση όλων των επιμέρους τίτλων που το απαρτίζουν. Ως στάθμιση χρησιμοποιείται η ποσοστιαία σύνθεση κατά τίτλο του χαρτοφυλακίου. Από την άλλη πλευρά ο κίνδυνος ενός χαρτοφυλακίου, δηλαδή η διακύμανση του, είναι συνάρτηση των κινδύνων που έχουν οι τίτλοι που το συνθέτουν. Η συμβολή στη διακύμανση του χαρτοφυλακίου, κάθε τίτλου ξεχωριστά, γίνεται όλο και μικρότερη, καθώς αυξάνεται ο αριθμός των τίτλων που συμπεριλαμβάνονται στο χαρτοφυλάκιο. Δηλαδή, η εισαγωγή όλο και περισσότερων τίτλων στο χαρτοφυλάκιο εξαλείφει την επίδραση από τον κίνδυνο που επιφέρει κάθε τίτλος ξεχωριστά. Ταυτόχρονα ο κίνδυνος από την κατοχή του χαρτοφυλακίου επηρεάζεται όλο και περισσότερο από τη σχέση της κύμανσης της απόδοσης ενός τίτλου με την απόδοση των υπόλοιπων τίτλων του χαρτοφυλακίου. Η ελάχιστη διακύμανση του χαρτοφυλακίου, θεωρητικά επιτυγχάνεται αν συμπεριληφθούν όλοι οι διαθέσιμοι τίτλοι στη σύνθεση του. Τότε η διακύμανση εξαρτάται μόνο από τη σχέση της κύμανσης της απόδοσης ενός τίτλου με την απόδοση των υπόλοιπων τίτλων του χαρτοφυλακίου.

Ο καθορισμός ενός χαρτοφυλακίου ελάχιστης διακύμανσης πραγματοποιείται αφού καθορισθούν πρώτα η αναμενόμενη απόδοση του χαρτοφυλακίου και η τυπική απόκλιση της αναμενόμενης απόδοσης. Το χαρτοφυλάκιο ελάχιστης διακύμανσης είναι εκείνο το

χαρτοφυλάκιο που έχει το μικρότερο κίνδυνο από οποιοδήποτε άλλο χαρτοφυλάκιο. Η αναμενόμενη απόδοση του χαρτοφυλακίου είναι

$$\bar{R}_p = \sum_{i=1}^N X_i \bar{R}_i$$

όπου: X_i η ποσοστιαία σύνθεση κατά τίτλο του χαρτοφυλακίου
 \bar{R}_i η αναμενόμενη απόδοση του τίτλου i

ενώ ο κίνδυνος από την διατήρηση αυτού του χαρτοφυλακίου, δηλαδή η τυπική απόκλιση υπολογίζεται από την έκφραση

$$\sigma_p = \sqrt{\sum_{i=1}^N X_i^2 \sigma_i^2 + \sum_{i=1}^N \sum_{\substack{j=1 \\ j \neq i}}^N X_i X_j \sigma_i \sigma_j \rho_{ij}}$$

όπου: X_i η ποσοστιαία σύνθεση κατά τίτλο του χαρτοφυλακίου
 σ_i η τυπική απόκλιση του τίτλου i
 ρ_{ij} ο συντελεστής συσχέτισης των τίτλων i και j

Οι εκφράσεις αυτές καθορίζουν τα απαραίτητα στοιχεία για την ανάλυση χαρτοφυλακίου. Από την πρώτη εξίσωση φαίνεται ότι πρέπει να γίνουν εκτιμήσεις της απόδοσης για κάθε ένα τίτλο που είναι υποψήφιος να συμπεριληφθεί στη σύνθεση του χαρτοφυλακίου. Από την δεύτερη εξίσωση φαίνεται ότι πρέπει να γίνουν εκτιμήσεις της διακύμανσης κάθε τίτλου και επιπλέον να υπολογισθούν οι συντελεστές συσχέτισης για κάθε δυνατό ζεύγος τίτλων.

Η σύνθεση του χαρτοφυλακίου επιβάλλει την εκτίμηση όλων των δυνατών συσχετίσεων των τίτλων που είναι υποψήφιοι να συμπεριληφθούν στο χαρτοφυλάκιο. Το αποτέλεσμα είναι ότι το πρόβλημα της σύνθεσης του χαρτοφυλακίου γίνεται ιδιαίτερα απαιτητικό σε υπολογισμούς. Αν υποθεθεί ότι ένας επενδυτής ενδιαφέρεται για N τίτλους, τότε πρέπει να εκτιμηθούν όλοι οι συντελεστές συσχέτισης ρ_{ij} , ένας για κάθε ζεύγος τίτλων i και j , εκτός από τις N εκτιμήσεις για τον κίνδυνο από την κατοχή ενός μεμονωμένου τίτλου που εκτιμώνται αρχικά. Ο αριθμός των εκτιμήσεων που πρέπει να γίνουν είναι πολύ μεγάλος. Πιο συγκεκριμένα για να βρεθεί ο αριθμός των αναγκαίων υπολογισμών ισχύουν τα ακόλουθα. Ο πρώτος δείκτης i του συντελεστή συσχέτισης μπορεί να πάρει N τιμές, μία για κάθε τίτλο, ενώ ο δεύτερος δείκτης παίρνει $(N-1)$ τιμές, αφού ισχύει $i \neq j$. Αυτό αν εφαρμοσθεί για όλους τους τίτλους, σημαίνει ότι πρέπει να εκτιμηθούν συνολικά $N(N-1)$ συντελεστές συσχέτισης. Ωστόσο, επειδή ο συντελεστής συσχέτισης ανάμεσα στο i και j είναι ο ίδιος με το συντελεστή συσχέτισης ανάμεσα στο j και i , αρκεί να εκτιμηθούν μόνο $N(N-1)/2$ συντελεστές συσχέτισης. Ακόμα και έτσι όμως ο όγκος των υπολογισμών είναι τεράστιος. Παραδείγματος χάριν, αν υποθεθεί ότι παρακολουθούνται 100 τίτλοι τότε οι απαιτούμενες συσχετίσεις φθάνουν τις 4950 συν τις 100 εκτιμήσεις για τον κίνδυνο από την κατοχή κάθε μεμονωμένου τίτλου. Αν υποθεθεί ότι παρακολουθούνται 200 τίτλοι, τότε οι απαιτούμενες συσχετίσεις φθάνουν τις 19900, πράγμα που κάνει πρακτικά αδύνατη την παρακολούθηση του χαρτοφυλακίου.

Το υπόδειγμα απλού δείκτη αναπτύχθηκε για να αντιμετωπίσει και να απλοποιήσει αυτό το πρόβλημα και βασίζεται κυρίως στην υπόθεση ότι η μεταβολή στην αξία όλων των τίτλων

οφείλεται στην επίδραση ενός μοναδικού παράγοντα. Παρατηρείται, ότι οι τιμές των περισσότερων τίτλων συνήθως εμφανίζουν ανοδικές τάσεις όταν ολόκληρη η αγορά ανεβαίνει, ενώ οι πτωτικές τάσεις στους περισσότερους τίτλους εμφανίζονται συνήθως όταν και η αγορά παρουσιάζει πτωτικές τάσεις. Πρέπει να σημειωθεί εδώ ότι η απόδοση της αγοράς συνήθως μετράται με κάποιον από τους υπάρχοντες γενικούς δείκτες του Χρηματιστηρίου.

Αυτή η παρατήρηση, που επαληθεύεται και εμπειρικά, αποτελεί τον πυρήνα της θεωρητικής θεμελίωσης του υποδείγματος του απλού δείκτη. Έτσι, η μεταβολή στην αξία κάθε τίτλου οφείλεται στην ανταπόκριση που δείχνει αυτός στις κινήσεις της αγοράς. Συνεπώς αυτό που απομένει είναι η εκτίμηση της σχέσης που συνδέει την απόδοση αυτού του τίτλου με την απόδοση της αγοράς. Οι παράμετροι που απαιτούνται για το υπόδειγμα, δηλαδή για την εκτίμηση της σχέσης που συνδέει τον κάθε τίτλο με την αγορά είναι το ALPHA, το BETA και η διακύμανση των καταλοίπων της εξίσωσης -ο κίνδυνος από την κατοχή του τίτλου, ανεξάρτητα από την κίνηση της αγοράς. Δηλαδή για κάθε τίτλο απαιτούνται τρεις εκτιμήσεις. Επιπλέον απαιτείται η εκτίμηση της μέσης απόδοσης της αγοράς και η διακύμανση της αγοράς που αντιπροσωπεύει τον κίνδυνο-αβεβαιότητα για τις κινήσεις της αγοράς. Συνεπώς, το σύνολο των εκτιμήσεων που απαιτούνται για το υπόδειγμα, αν υποθεθεί ότι παρακολουθούνται N τίτλοι, είναι $3N+2$. Έτσι αν το N είναι 100 τότε οι απαιτούμενες εκτιμήσεις είναι 302, ενώ αν το N διπλασιασθεί τότε οι εκτιμήσεις απλά διπλασιάζονται, δηλαδή 602. Είναι προφανές ότι το πρόβλημα έχει απλοποιηθεί σημαντικά.

Η αξία της εκτίμησης του BETA δεν περιορίζεται μόνο στο σχεδιασμό του χαρτοφυλακίου, αλλά είναι ιδιαίτερα χρήσιμη στην ανάλυση των κινήσεων κάθε ενός τίτλου ξεχωριστά. Η τιμή του συντελεστή BETA είναι μέτρο της ευαισθησίας των κινήσεων της αξίας του τίτλου που οφείλονται στις συνθήκες που διαχρονικά επικρατούν στην αγορά. Ως εκ τούτου οι εκτιμήσεις των τιμών του BETA διαφοροποιούνται από περίοδο σε περίοδο αντανακλώντας τις απόψεις του επενδυτικού κοινού για το συγκεκριμένο τίτλο.

V.3.3. Ο συντελεστής BETA ενός τίτλου

Το υπόδειγμα του απλού δείκτη βασίζεται στην παρατήρηση ότι οι τιμές των τίτλων σε γενικές γραμμές ανεβαίνουν, όταν η αγορά ανεβαίνει και πέφτουν όταν και η αγορά είναι πεσμένη και στην παραδοχή ότι η κίνηση της αγοράς αποτιμάται από το δείκτη τιμών του Χρηματιστηρίου. Στο υπόδειγμα οι μεταβολές των τιμών της μετοχής δηλαδή η μεταβολή της υπεραξίας της συσχετίζεται με τη μεταβολή του δείκτη τιμών του Χρηματιστηρίου. Αυτό σημαίνει ότι ένα τμήμα της μεταβολής της τιμής των μετοχών και επομένως της απόδοσης που αποφέρουν οφείλεται στην κίνηση της αγοράς ενώ το υπόλοιπο τμήμα οφείλεται σε παράγοντες που δεν σχετίζονται με τις συνθήκες που επικρατούν στην αγορά. Η μαθηματική διατύπωση επομένως της σχέσης που συνδέει την απόδοση ενός τίτλου και την απόδοση της αγοράς είναι

$$R_i = \alpha_i + \beta_i Rm_i$$

- όπου: R_i απόδοση μιας μετοχής i
 Rm_i απόδοση της αγοράς δηλαδή του δείκτη χρηματιστηρίου
 α_i είναι το τμήμα της μεταβολής της απόδοσης του τίτλου που δεν σχετίζεται με τις κινήσεις στην αγορά και είναι μία τυχαία μεταβλητή
 β_i είναι μία σταθερά που αποτιμά την επίδραση στην απόδοση ενός τίτλου που οφείλεται στις μεταβολές της απόδοσης της αγοράς

Με την ανωτέρω μαθηματική διατύπωση επετεύχθη η ανάλυση της απόδοσης ενός τίτλου σε δύο συνιστώσες, σε εκείνη που επηρεάζεται από παράγοντες της αγοράς και σε εκείνη που δεν επηρεάζεται. Το β_i είναι ένα μέτρο της ευαισθησίας μιας μετοχής στις μεταβολές της αγοράς. μία τιμή του $\beta_i = 2$ σημαίνει ότι η απόδοση της εν λόγω μετοχής θα αυξηθεί κατά 2%, αν η απόδοση της αγοράς αυξηθεί κατά 1%. Ο συντελεστής BETA που εκτιμάται από το υπόδειγμα δείχνει την επίδραση των συνθηκών που επικρατούν στην αγορά πάνω στη μεταβολή της υπεραξίας της μετοχής. Εδώ πρέπει να σημειωθεί ότι η απόδοση της αγοράς μετριέται συνήθως με το δείκτη τιμών του Χρηματιστηρίου, αν και αυτό δεν είναι απαραίτητο. Η επιλογή του κατάλληλου δείκτη για να αντιπροσωπεύσει την απόδοση της αγοράς δεν υπόκειται σε θεωρητικούς περιορισμούς, αλλά είναι αποτέλεσμα εμπειρικής έρευνας.

Η άλλη συνιστώσα που είναι ανεξάρτητη από τις κινήσεις της αγοράς μπορεί να αναλυθεί ακόμα περισσότερο. Είναι χρήσιμο να αναλυθεί στο άθροισμα

$$\alpha_i = a_i + e_i$$

όπου το a_i είναι η αναμενόμενη τιμή του α_i και το e_i είναι το τυχαίο στοιχείο του α_i που είναι τυχαία μεταβλητή με αναμενόμενη τιμή μηδέν. Ο συντελεστής ALPHA δείχνει την απόδοση του τίτλου σε σχέση με ένα χρεόγραφο που η κατοχή του δεν εμπεριέχει κίνδυνο, όπως ένα κρατικό ομόλογο ή με άλλα λόγια με την απόδοση που θα είχε ο τίτλος αν δεν μεταβαλλόταν η απόδοση της αγοράς.

Το υπόδειγμα για την εκτίμηση του απλού δείκτη σύμφωνα με τα ανωτέρω μιας μετοχής έχει τη μορφή

$$R_i = a_i + \beta_i Rm_i + e_i$$

- όπου: R_i απόδοση μετοχής
 Rm_i απόδοση αγοράς δηλαδή του δείκτη τιμών του χρηματιστηρίου
 e_i τυχαίο στοιχείο του α_i . (κατάλοιπα)
 a_i σταθερός όρος (ALPHA)
 β_i κλίση ευθείας παλινδρόμησης (BETA)

η οποία μπορεί να εκτιμηθεί εμπειρικά με τη μέθοδο των ελαχίστων τετραγώνων⁴¹.

⁴¹ Φυσικά, η ορθή χρησιμοποίηση της μεθόδου των ελαχίστων τετραγώνων προϋποθέτει την υιοθέτηση μιας σειράς υποθέσεων για τη φύση και τις στατιστικές ιδιότητες των μεταβλητών που εμπλέκονται. Στο υπόδειγμα του απλού δείκτη οι υποθέσεις αυτές μπορούν να υιοθετηθούν χωρίς καμία απώλεια της γενικότητας και έτσι

Οι αποδόσεις των μετοχών συνήθως προκύπτουν ως δεικτοποιημένες πρώτες διαφορές των διαδοχικών τιμών κλεισίματος. Ο τύπος μετασχηματισμού των τιμών είναι

$$\frac{X_t - X_{t-1}}{X_{t-1}} \times 100$$

όπου: X_t οι τιμές κλεισίματος R και Rm τη χρονική στιγμή t

X_{t-1} οι τιμές κλεισίματος R και Rm τη χρονική στιγμή t-1

Η εκτίμηση των παραμέτρων ALPHA και BETA του υποδείγματος, προκύπτει επομένως από την εφαρμογή των ελαχίστων τετραγώνων και την επίλυση του συστήματος των κανονικών εξισώσεων που προκύπτει. Συγκεκριμένα οι εκφράσεις για τον υπολογισμό τους είναι οι ακόλουθες:

$$BETA = \frac{\sum_{t=1}^N [(R_t - \bar{R})(Rm_t - \bar{Rm})]}{\sum_{t=1}^N (Rm_t - \bar{Rm})^2}$$

όπου: \bar{R} μέσος όρος του R
 \bar{Rm} μέσος όρος του Rm

$$ALPHA = \bar{R} - BETA \times \bar{Rm}$$

Πέρα από την εκτίμηση των συντελεστών του υποδείγματος, για την αξιολόγηση των εκτιμήσεων αυτών είναι απαραίτητος ο στατιστικός έλεγχος με τη χρησιμοποίηση στατιστικών κριτηρίων. Τα κυριότερα και πλέον χρησιμοποιούμενα κριτήρια είναι αυτά του συντελεστή προσδιορισμού (R- τετράγωνο) για αξιολόγηση της ερμηνευτικότητας του υποδείγματος και οι τιμές του Student-t για την αξιολόγηση της ερμηνευτικότητας ξεχωριστά του κάθε συντελεστή που εκτιμήθηκε.

Ο συντελεστής προσδιορισμού είναι το ποσοστό της μεταβολής της απόδοσης του τίτλου που οφείλεται στις μεταβολές της αγοράς. Σε στατιστικούς όρους είναι το μέρος της διακύμανσης της εξαρτημένης μεταβλητής -απόδοση τίτλου- το οποίο ερμηνεύεται από την ανεξάρτητη μεταβλητή -απόδοση αγοράς- του απλού υποδείγματος δεικτών για κάθε τίτλο. Τιμές του δείκτη κοντά στο όριο του, τη μονάδα ή το 100%, θεωρούνται ικανοποιητικές και δείχνουν ότι η ερμηνευτική ικανότητα του υποδείγματος είναι μεγάλη. Ο συντελεστής προσδιορισμού υπολογίζεται σύμφωνα με την ακόλουθη έκφραση:

$$R\text{-square} = \frac{\sum_t (R_t - \bar{R})^2 - \sum_t e^2}{\sum_t (R_t - \bar{R})^2}$$

όπου: \bar{R} μέσος όρος του R
 \bar{Rm} μέσος όρος του Rm
 $\sum_t e^2 = \sum_t R^2 - ALPHA \times \sum_t R - BETA \times \sum_t R \times Rm$

είναι δυνατή η εφαρμογή της μεθόδου. Οι επιπλέον υποθέσεις είναι ότι τα κατάλοιπα της εξίσωσης δεν σχετίζονται ούτε με την απόδοση της αγοράς, ούτε μεταξύ τους και ότι η διακύμανση τους είναι σταθερή. Επίσης θεωρείται ότι η απόδοση της αγοράς είναι σταθερή σε επαναλαμβανόμενα δείγματα και ότι οι μεταβλητές του υποδείγματος κατανέμονται κανονικά. Σημειώνεται ότι οι υποθέσεις αυτές επιτρέπουν εκτός από την εκτίμηση του υποδείγματος και τον στατιστικό του έλεγχο.

Οι τιμές του Student-t για τις παραμέτρους του υποδείγματος, δηλαδή τους συντελεστές ALPHA και BETA αξιολογούν στατιστικά αν οι εκτιμήσεις των παραμέτρων αυτών διαφέρουν από το μηδέν. Σε στατιστικούς όρους είναι ο λόγος της τιμής της παραμέτρου προς το τυπικό της σφάλμα. Πρακτικά, τιμές του Student-t μεγαλύτερες από 2 είναι ενδεικτικές της στατιστικά σημαντικής διαφοράς της παραμέτρου από το μηδέν. Οι εκφράσεις για τον υπολογισμό τους είναι οι ακόλουθες:

$$t_{ALPHA} = \frac{ALPHA}{\sigma_{ALPHA}} \quad \text{όπ} \quad \sigma_{ALPHA} = \sqrt{\frac{\sum Rm^2 - \sum e^2}{N \sum (Rm - \bar{Rm})^2}}$$

$$t_{BETA} = \frac{BETA}{\sigma_{BETA}} \quad \text{ου:} \quad \sigma_{BETA} = \sqrt{\frac{\sum u^2}{N \sum (Rm - \bar{Rm})^2}}$$

Με το υπόδειγμα του απλού δείκτη η ανάλυση χαρτοφυλακίου από πλευράς υπολογισμών έχει απλοποιηθεί σημαντικά. Παρόλα αυτά η εμπειρική εκτίμηση των τιμών όλων των παραμέτρων του υποδείγματος για ικανό αριθμό τίτλων σε πραγματικές εφαρμογές γίνεται με τη βοήθεια κατάλληλων στατιστικών προγραμμάτων εξ αιτίας του μεγάλου όγκου υπολογισμών.

V.3.4. Προβλέψεις για το BETA μελλοντικών περιόδων

Πρώτα εξετάζεται η ακρίβεια των συντελεστών BETA που εκτιμήθηκαν από ιστορικά στοιχεία - χρονολογικές σειρές. Στη συνέχεια αναλύονται τα αίτια για τις τυχόν αναξιόπιστες προβλέψεις και προτείνονται δύο διαδικασίες για τη διόρθωση των εκτιμήσεων. Πρώτα παρουσιάζεται η διόρθωση που πρότεινε ο Blume για την αποτίμηση της τάσης των συντελεστών BETA να κυμαίνονται γύρω από τη μονάδα και κατόπιν η διόρθωση που πρότεινε ο Vasicek για να αποτιμήσει την ίδια τάση. Τέλος παρουσιάζονται και τα κριτήρια για αξιολόγηση των διαδικασιών που εφαρμόζονται κατά περίπτωση για τη διόρθωση των συντελεστών BETA

V.3.4.1. Η ακρίβεια των BETA που εκτιμήθηκαν από ιστορικά στοιχεία - χρονολογικές σειρές

Ο συντελεστής BETA του υποδείγματος του απλού δείκτη είναι ένα μέτρο για την αποτίμηση του κινδύνου που αναλαμβάνει ο επενδυτής όταν αποφασίσει να διατηρήσει τίτλους τόσο στην τρέχουσα όσο και σε μελλοντικές περιόδους. Βέβαια, όταν πρόκειται να χρησιμοποιηθεί ο συντελεστής BETA προκειμένου να εκτιμηθεί ο κίνδυνος και η απόδοση ενός χαρτοφυλακίου στο μέλλον, αναγκαία προϋπόθεση είναι να έχει η τιμή του συντελεστή BETA του αντίστοιχου τίτλου ή χαρτοφυλακίου που εκτιμάται έναν ικανοποιητικό βαθμό ακρίβειας για τις μελλοντικές περιόδους που εξετάζονται.

Το ζήτημα της ακρίβειας των προβλέψεων είναι βασικό στην αξιολόγηση των συντελεστών BETA, όσον αφορά στη χρησιμοποίησή τους ως εκτιμητών των τιμών που θα διαμορφωθούν μελλοντικά. Έτσι, η ακρίβεια των προβλέψεων είναι η κατεξοχήν απαίτηση του επενδυτή από τις εκτιμήσεις που κάνει προκειμένου να σχεδιάσει το χαρτοφυλάκιο του. Όπως

συμβαίνει και στις περισσότερες περιπτώσεις αξιολόγησης προγνώσεων έτσι και εδώ η έννοια της ακρίβειας ταυτίζεται με την έννοια της καλής προσαρμογής των δεδομένων. Δηλαδή στην περίπτωση του υποδείγματος του απλού δείκτη η πρόβλεψη της τιμής του συντελεστή ΒΕΤΑ είναι τόσο Πιο ακριβής όσο πλησιέστερα βρεθεί στην πραγματική τιμή που θα διαμορφωθεί στο μέλλον. Αυτό τεχνικά σημαίνει ότι το υπόδειγμα που χρησιμοποιεί ο επενδυτής είναι ακριβές, αν μπορεί να αναπαράγει τα στοιχεία στα οποία βασίστηκαν οι εκτιμήσεις των συντελεστών και που είναι γνωστά εκ των προτέρων ή πρόκειται να γίνουν γνωστά στο μέλλον.

Με άλλα λόγια επιδίωξη της ανάλυσης είναι η πρόβλεψη της τιμής του συντελεστή ΒΕΤΑ της επόμενης ή γενικότερα μιας μελλοντικής περιόδου. Αν η τιμή του ΒΕΤΑ για την επόμενη περίοδο δεν μπορεί να εκτιμηθεί, ή η εκτίμησή της δεν είναι ακριβής, τότε η εφαρμογή του υποδείγματος του απλού δείκτη, δηλαδή η εκτίμηση του κινδύνου με το ΒΕΤΑ είναι περιορισμένη. Έτσι, στην ανάλυση χαρτοφυλακίου, μετά την εκτίμηση των συντελεστών ΒΕΤΑ ακολουθεί ο έλεγχος της σχέσης που υπάρχει ανάμεσα στα ΒΕΤΑ μιας περιόδου και στα ΒΕΤΑ της αμέσως επόμενης περιόδου.

Συνήθως όμως στις εμπειρικές εφαρμογές, οι προβλέψεις για τις μελλοντικές τιμές του συντελεστή ΒΕΤΑ ενός τίτλου ή ενός χαρτοφυλακίου, σε γενικές γραμμές, δεν είναι ιδιαίτερα επιτυχείς. Η πρόβλεψη της τιμής του ΒΕΤΑ μάλιστα είναι λιγότερο ακριβής, όταν η ανάλυση αφορά στους συντελεστές των μεμονωμένων τίτλων, ή χαρτοφυλακίων που απαρτίζονται από λίγους τίτλους. Στους ελέγχους για την κύμανση της τιμής του ΒΕΤΑ ενός τίτλου ή χαρτοφυλακίου στην πάροδο του χρόνου έχουν συμβάλει σημαντικά ο Blume και ο Levy. Με τις μελέτες τους απέδειξαν ότι τα ΒΕΤΑ των μεμονωμένων τίτλων μιας περιόδου δεν είναι καλοί εκτιμητές των αντίστοιχων ΒΕΤΑ της επόμενης περιόδου. Ωστόσο, καθώς το μέγεθος του χαρτοφυλακίου μεγαλώνει, η σταθερότητα των συντελεστών ΒΕΤΑ που εκτιμήθηκαν βελτιώνεται σημαντικά, δηλαδή οι τιμές των συντελεστών ΒΕΤΑ για χαρτοφυλάκια που περιλαμβάνουν πολλούς τίτλους παραμένουν από περίοδο σε περίοδο σχετικά σταθερές⁴². Ένα άλλο σημαντικό πρόβλημα τόσο για τα ΒΕΤΑ των μεμονωμένων τίτλων, όσο και για τα ΒΕΤΑ των χαρτοφυλακίων είναι η τάση των σχετικά ψηλών και χαμηλών ΒΕΤΑ να υπερεκτιμούν και υποεκτιμούν αντίστοιχα, τα ΒΕΤΑ των ίδιων χαρτοφυλακίων, της επόμενης χρονικής περιόδου. Πιο συγκεκριμένα, παρατηρείται μία σταθερή τάση στους τίτλους ή στα χαρτοφυλάκια που παρουσιάζουν ένα ιδιαίτερα ψηλό ή χαμηλό ΒΕΤΑ τη μία περίοδο να έχουν ένα λιγότερο ψηλό ή χαμηλό συντελεστή ΒΕΤΑ την επόμενη περίοδο. Με άλλα λόγια οι εκτιμήσεις των συντελεστών ΒΕΤΑ παρουσιάζουν την τάση να παλινδρομούν διαχρονικά και μάλιστα γύρω από το συνολικό μέσο όρο όλων των συντελεστών ΒΕΤΑ. Επομένως, η ακρίβεια των ΒΕΤΑ μειώνεται όσο περισσότερο οι τιμές

⁴² Ο Blume στην εργασία του υπολόγισε τα ΒΕΤΑ χρησιμοποιώντας παλινδρομήσεις χρονολογικών σειρών - ιστορικών στοιχείων από μηνιαία στοιχεία για επταετείς μη επικαλυπτόμενες περιόδους. Εκτίμησε τα ΒΕΤΑ για χαρτοφυλάκια που αποτελούνται από ένα τίτλο έως και για χαρτοφυλάκια που αποτελούνται από 50 τίτλους. Κατόπιν, για κάθε χαρτοφυλάκιο εξέτασε πόσο πολύ συσχετίζεται το ΒΕΤΑ της πρώτης περιόδου με το ΒΕΤΑ του αντίστοιχου χαρτοφυλακίου της δεύτερης περιόδου. Σύμφωνα με την εργασία του Blume τα ΒΕΤΑ των μεγάλων χαρτοφυλακίων εκτιμούν ικανοποιητικά την τιμή ΒΕΤΑ της επόμενης περιόδου αυτών των ίδιων των χαρτοφυλακίων. Αντίθετα οι προβλέψεις για τα ΒΕΤΑ του κάθε τίτλου ξεχωριστά δεν είναι ικανοποιητικές εκτιμήσεις για την τιμή των ΒΕΤΑ των αντίστοιχων τίτλων.

τους διαφέρουν από τον μέσο όρο όλων των ΒΕΤΑ, δηλαδή το ΒΕΤΑ της αγοράς που είναι η μονάδα.

Οι διαφορές στις εκτιμήσεις των συντελεστών ΒΕΤΑ για τη μία περίοδο από τις εκτιμήσεις των συντελεστών ΒΕΤΑ για την αμέσως επόμενη περίοδο οφείλονται σε δύο λόγους. Ο πρώτος λόγος είναι το γεγονός ότι ο κίνδυνος για τον επενδυτή από την κατοχή του τίτλου ή του χαρτοφυλακίου, δηλαδή ο συντελεστής ΒΕΤΑ, μπορεί πραγματικά να μεταβάλλεται. Αυτή η περίπτωση δεν είναι κάτι σπάνιο στην πραγματική οικονομική ζωή και η πιο συνηθισμένη αιτία για την εμφάνισή της είναι διάφορες αλλαγές που συμβαίνουν στο εσωτερικό των εταιρειών. Οι αλλαγές αυτές συνήθως οφείλονται σε οικονομικούς λόγους που γενικά δεν είναι εκ των προτέρων γνωστοί, ή σε αλλαγές στην διοίκηση ή στα σχέδια των εταιρειών.

Ο δεύτερος λόγος είναι ότι ο συντελεστής ΒΕΤΑ κάθε περιόδου εκτιμάται με ένα τυχαίο σφάλμα και όσο μεγαλύτερο είναι το τυχαίο σφάλμα τόσο μικρότερη είναι η ακρίβεια των ΒΕΤΑ που εκτιμώνται την μία περίοδο ως προβλέψεις για τα ΒΕΤΑ της αμέσως επόμενης περιόδου. Ακόμα όμως και αν οι συντελεστές ΒΕΤΑ που εκτιμούνται την περίοδο σύνθεσης του χαρτοφυλακίου είναι οι πραγματικοί συντελεστές και μάλιστα παραμένουν σταθεροί διαχρονικά, οι εκτιμήσεις των συντελεστών ΒΕΤΑ για την επόμενη περίοδο ως αποτέλεσμα στατιστικής επεξεργασίας που είναι, θα τείνουν να έχουν διαφορετικές τιμές την επόμενη περίοδο, με αποτέλεσμα την εμφάνιση αυτής της παλινδρομικής τάσης.

Αντίθετα από τις εκτιμήσεις των συντελεστών ΒΕΤΑ των μεμονωμένων τίτλων, στην εκτίμηση του συντελεστή ΒΕΤΑ ενός διαφοροποιημένου χαρτοφυλακίου, αυτές οι μεταβολές τείνουν να αντισταθμίζονται και έτσι παρατηρούνται μικρότερες μεταβολές στις πραγματικές τιμές των συντελεστών ΒΕΤΑ των χαρτοφυλακίων από τις μεταβολές που παρατηρούνται στις τιμές των μεμονωμένων τίτλων, ανάμεσα σε δύο διαδοχικές χρονικές περιόδους. Αυτό συμβαίνει γιατί οι μεταβολές στις τιμές των συντελεστών ΒΕΤΑ των τίτλων είναι διαφορετικές από τίτλο σε τίτλο και έτσι οι συντελεστές ΒΕΤΑ ορισμένων τίτλων θα αυξηθούν, ενώ κάποιων άλλων θα μειωθούν. Αναμένεται δηλαδή, ότι τα σφάλματα στην εκτίμηση του ΒΕΤΑ για τον κάθε τίτλο ξεχωριστά θα τείνουν να αντισταθμίζονται όταν συνδυάζονται οι τίτλοι μεταξύ τους και κατά συνέπεια θα παρατηρείται μικρότερο σφάλμα στην εκτίμηση των ΒΕΤΑ των χαρτοφυλακίων. Επομένως εφόσον οι συντελεστές ΒΕΤΑ των χαρτοφυλακίων εκτιμώνται με μικρότερο σφάλμα και εφόσον οι συντελεστές ΒΕΤΑ των χαρτοφυλακίων μεταβάλλονται λιγότερο από ότι οι συντελεστές ΒΕΤΑ των ξεχωριστών τίτλων, οι συντελεστές ΒΕΤΑ των χαρτοφυλακίων που εκτιμήθηκαν από χρονολογικές σειρές - ιστορικά στοιχεία είναι καλύτερες προβλέψεις για τις μελλοντικές τιμές των συντελεστών ΒΕΤΑ αυτών των ίδιων χαρτοφυλακίων από τις αντίστοιχες τιμές των συντελεστών ΒΕΤΑ για τον κάθε τίτλο ξεχωριστά.

Αξιοποιώντας λοιπόν την τάση των συντελεστών ΒΕΤΑ να παλινδρομούν γύρω από το διαχρονικό μέσο όρο, οι προβλέψεις για τις μελλοντικές τιμές του συντελεστή ΒΕΤΑ μπορούν να βελτιωθούν ακόμα περισσότερο. Κατά τα γνωστά, η αληθινή τιμή του συντελεστή ΒΕΤΑ όλων των τίτλων, δηλαδή του συντελεστή ΒΕΤΑ της αγοράς είναι ένα. Αν εκτιμηθούν οι

συντελεστές BETA όλων των τίτλων, κάποιες από τις εκτιμήσεις θα δώσουν συντελεστές BETA ίσους με τη μονάδα, αλλά κάποιες άλλες θα δώσουν τιμές είτε μεγαλύτερες, είτε μικρότερες από τη μονάδα για τους λόγους που αναφέρθηκαν προηγουμένως. Οι συντελεστές BETA που εκτιμήθηκαν με τιμές μεγαλύτερες από τη μονάδα πήραν τις τιμές αυτές εξ αιτίας κάποιων θετικών σφαλμάτων. Οι συντελεστές BETA που εκτιμήθηκαν με τιμές μικρότερες από τη μονάδα πήραν τις τιμές αυτές εξ αιτίας κάποιων αρνητικών σφαλμάτων. Επιπλέον επειδή δεν υπάρχει κάποιος συγκεκριμένος λόγος ότι ένα θετικό σφάλμα ενός τίτλου θα ακολουθηθεί από ένα άλλο επίσης θετικό σφάλμα του ίδιου τίτλου, συνάγεται ότι οι συντελεστές BETA που εκτιμούνται από χρονολογικές σειρές - ιστορικά στοιχεία δίνουν χειρότερες εκτιμήσεις για τη μελλοντική τιμή του συντελεστή BETA από ότι θα έδινε μία τιμή του συντελεστή BETA ίση με τη μονάδα για όλους τους τίτλους που έχουν εισαχθεί στο Χρηματιστήριο. Έστω λοιπόν, ότι έχουν εκτιμηθεί οι συντελεστές BETA για όλους τους τίτλους. Η τιμή του συντελεστή BETA κάθε τίτλου που υπολογίσθηκε είναι κατά ένα μέρος συνάρτηση της αληθινής αλλά λανθάνουσας τιμής του συντελεστή BETA και κατά ένα άλλο μέρος συνάρτηση του σφάλματος. Αν υπολογισθεί μία πολύ μεγάλη τιμή του BETA για κάποιο τίτλο, τότε υπάρχει μεγάλη πιθανότητα να έχει διαπραχθεί ένα θετικό σφάλμα, ενώ αν τυχόν υπολογισθεί μία πολύ μικρή τιμή του συντελεστή BETA, τότε υπάρχει μεγάλη πιθανότητα να έχει διαπραχθεί αρνητικό σφάλμα. Αν ισχύουν αυτά, τότε θα υπολογίζονται BETA, που κατά μέσο όρο, θα συγκλίνουν προς τη μονάδα σε διαδοχικές χρονικές περιόδους. Τα εκτιμηθέντα BETA που είναι πολύ μεγαλύτερα από τη μονάδα, θα τείνουν στην επόμενη περίοδο να είναι πλησιέστερα στη μονάδα δηλαδή μικρότερα, και τα εκτιμηθέντα BETA που είναι πολύ μικρότερα από τη μονάδα θα τείνουν στην επόμενη περίοδο να είναι μεγαλύτερα. Εμπειρικά, αυτή η τάση που αποδείχτηκε από τις εργασίες των Blume και Levy, οδήγησε σε δύο μεθόδους διόρθωσης των συντελεστών BETA, στη διόρθωση κατά Blume και στη διόρθωση κατά Vasicek..

V.3.4.2. Η διόρθωση του Blume για την αποτίμηση της τάσης των συντελεστών BETA να κυμαίνονται γύρω από τη μονάδα.

Σύμφωνα με τη διόρθωση κατά Blume, διαιρείται η περίοδος που υπάρχουν διαθέσιμα ιστορικά στατιστικά στοιχεία - χρονολογικές σειρές με τις αποδόσεις των τίτλων ή των χαρτοφυλακίων σε υποπεριόδους. Συμβατικά, η Πιο πρόσφατη υποπερίοδος καλείται τρέχουσα περίοδος, η αμέσως προηγούμενη καλείται αρχική περίοδος και η αμέσως επόμενη περίοδος πρόγνωσης.

Η διόρθωση κατά Blume βασίζεται στην υπόθεση πως στην περίοδο πρόγνωσης, οι προβλέψεις για τις τιμές των BETA των τίτλων ή των χαρτοφυλακίων που εκτιμήθηκαν την προηγούμενη περίοδο, τείνουν να διαφέρουν περισσότερο από τη μονάδα -τιμή του συντελεστή BETA της αγοράς, από ότι οι αντίστοιχες τιμές των αληθινών συντελεστών BETA που υπολογίζονται από τις πραγματοποιηθείσες αποδόσεις των τίτλων ή των χαρτοφυλακίων. Για αυτό το λόγο οι συντελεστές BETA που εκτιμώνται ως προβλέψεις πρέπει να τροποποιούνται κατάλληλα ώστε να προσαρμόζονται σε αυτήν τη τάση. Ο Blume

διόρθωσε τους συντελεστές BETA που εκτιμήθηκαν προσαρμόζοντας κατάλληλα το μέγεθος τους προς τη μονάδα και θεώρησε πως αυτή η προσαρμογή στην αρχική τιμή είναι καλή εκτίμηση για την τιμή του συντελεστή BETA την επόμενη περίοδο.

Στη διαδικασία της διόρθωσης κατά Blume υπολογίζονται πρώτα οι συντελεστές BETA για όλους τους τίτλους ή τα χαρτοφυλάκια την αρχική περίοδο και μετά υπολογίζονται οι αντίστοιχοι συντελεστές BETA για όλους τους τίτλους ή τα χαρτοφυλάκια την τρέχουσα περίοδο. Στη συνέχεια παλινδρομούνται οι συντελεστές BETA της τρέχουσας περιόδου πάνω στους συντελεστές BETA της αρχικής περιόδου. Η κάθε παρατήρηση είναι ένα ζεύγος τιμών με μέλη τους συντελεστές BETA του ίδιου τίτλου ή χαρτοφυλακίου για την αρχική και τη τρέχουσα περίοδο αντίστοιχα. Έτσι, με αυτή τη μέθοδο εκτιμάται μία ευθεία, η ευθεία της παλινδρόμησης, που αποτιμά τη τάση των BETA της περιόδου πρόγνωσης να είναι πλησιέστερα στη μονάδα από τις εκτιμήσεις που υπολογίζονται την τρέχουσα περίοδο και βασίζονται στις χρονολογικές σειρές - ιστορικά στοιχεία. Η εξίσωση της παλινδρόμησης αυτής έχει τη μορφή:

$$\beta_{i2} = c_0 + c_1\beta_{i1}$$

όπου το β_{i2} συμβολίζει το BETA του τίτλου ή του χαρτοφυλακίου i την τρέχουσα περίοδο και το β_{i1} συμβολίζει το β του ίδιου τίτλου ή του ίδιου χαρτοφυλακίου i την αρχική περίοδο. Η σχέση αυτή σημαίνει ότι το BETA της τρέχουσας περιόδου τείνει να είναι c_0+c_1 επί το BETA της αρχικής περιόδου⁴³.

Η διόρθωση κατά Blume χαμηλώνει τις ψηλές τιμές των συντελεστών BETA και υψώνει τις χαμηλές. Ένα επιπλέον χαρακτηριστικό της προσέγγισης αυτής που πρέπει να τονισθεί είναι ότι με την διόρθωση μεταβάλλεται κατά την ίδια ποσότητα η τιμή των συντελεστών BETA για το σύνολο των τίτλων. Εφόσον η προσέγγιση του Blume μετρά τη σχέση ανάμεσα στους συντελεστές BETA δύο περιόδων, αν ο μέσος συντελεστής BETA αυξήθηκε από τη μία περίοδο στην άλλη, τότε υποθέτει ότι ο συντελεστής BETA θα αυξηθεί και στην επόμενη περίοδο. Αν δεν υπάρχει κάποιος ιδιαίτερος λόγος που να προκαλεί τέτοιες συνεχείς μεταβολές στις τιμές των συντελεστών BETA, τότε αυτή είναι μία ανεπιθύμητη ιδιότητα. Αν δεν υπάρχει επομένως λόγος να αναμένεται ότι αυτή η τάση του μέσου συντελεστή BETA θα συνεχισθεί, τότε οι εκτιμήσεις μπορούν να βελτιωθούν, διορθώνοντας τις εκτιμήσεις των συντελεστών BETA των τίτλων ή των χαρτοφυλακίων για την περίοδο

⁴³ Όταν εφαρμόσει ο Blume την τεχνική του βρήκε

$$\beta_{i2} = 0.343 + 0.677\beta_{i1}$$

όπου το β_{i2} συμβολίζει το συντελεστή BETA του τίτλου i την περίοδο 1955-61 και το β_{i1} συμβολίζει το β του τίτλου i την περίοδο (1948-54). Η σχέση αυτή σημαίνει ότι ο συντελεστής BETA της τελευταίας περιόδου είναι $0.343+0.677$ επί το συντελεστή BETA της πρώτης περιόδου. Ο Blume πρόβλεψε τις τιμές των συντελεστών BETA όλων των τίτλων για την περίοδο 1962-68 ως εξής. Υπολόγισε πρώτα (με τη βοήθεια της παλινδρόμησης) τους συντελεστές BETA για τα χρόνια 1955-61. Στη συνέχεια για να καθορίσει το πως θα διορθωθούν, αντικατέστησε τα β_{i1} στην εξίσωση με τις τιμές τους. Τέλος υπολόγισε από την εξίσωση τα β_{i2} και τα χρησιμοποίησε ως προγνώσεις. Έτσι, αν το β_{i1} ήταν 2.0 τότε η πρόβλεψη θα ήταν $0.343+0.677 \times 2.0 = 1.697$ αντί για 2.0, ενώ αν το β_{i1} ήταν 0.5 τότε η πρόβλεψη θα ήταν $0.343+0.677 \times 0.5 = 0.682$ αντί για 0.5.

πρόγνωσης με τέτοιο τρόπο ώστε ο μέσος τους να είναι ο ίδιος με το μέσο BETA που εκτιμήθηκε την τρέχουσα περίοδο από χρονολογικές σειρές - ιστορικά στοιχεία⁴⁴.

Όπως αναφέρθηκε προηγουμένως η τεχνική Blume οδηγεί στη συνεχιζόμενη προβολή της ανοδικής τάσης των συντελεστών BETA που παρατηρήθηκε σε προηγούμενες περιόδους. Αν δεν υπάρχει λόγος ο μέσος συντελεστής BETA της επόμενης περιόδου θα είναι μεγαλύτερο από το συντελεστή BETA αυτής της περιόδου, τότε οι προβλέψεις βελτιώνονται, διορθώνοντας το προβλεπόμενο BETA έτσι ώστε να έχει τον ίδιο μέσο με αυτόν της ιστορικής περιόδου. Αυτό σημαίνει την αφαίρεση μιας σταθεράς από όλους τους συντελεστές BETA αμέσως μετά τη διόρθωση τους προς το μέσο⁴⁵.

V.3.4.3. Η διόρθωση του Vasicek για την αποτίμηση της τάσης των BETA να κυμαίνονται γύρω από τη μονάδα.

Η διόρθωση του Vasicek για την αποτίμηση της τάσης των συντελεστών BETA να κυμαίνονται γύρω από τη μονάδα βασίζεται στο ότι η πραγματική τιμή του BETA στην περίοδο πρόγνωσης τείνει να προσεγγίζει το μέσο συντελεστή BETA περισσότερο από την εκτίμηση που προκύπτει από τις χρονολογικές σειρές - ιστορικά στοιχεία. Ένας απλός τρόπος να διορθωθεί αυτή η τάση είναι να διορθωθεί η τιμή του κάθε συντελεστή BETA προς την τιμή του μέσου συντελεστή BETA. Παραδείγματος χάριν, παίρνοντας το εν δεύτερο των συντελεστών BETA που εκτιμήθηκαν από χρονολογικές σειρές - ιστορικά στοιχεία και προσθέτοντας το στο εν δεύτερο του μέσου συντελεστή BETA, τον κάθε ένα από τους "ιστορικούς" συντελεστές BETA καλύπτεται η μισή απόσταση που τον χωρίζει από το μέσο συντελεστή BETA. Αυτή η τεχνική χρησιμοποιείται ευρύτατα⁴⁶.

Ωστόσο, δεν είναι επιθυμητό να διορθωθούν οι συντελεστές όλων των μετοχών με το ίδιο ποσό προς το μέσο, αλλά να εξαρτηθεί η διόρθωση από το μέγεθος της αβεβαιότητας γύρω από το συντελεστή BETA. Όσο μεγαλύτερο είναι το δειγματοληπτικό σφάλμα, τόσο μεγαλύτερη είναι η πιθανότητα να σημειωθούν μεγάλες διαφοροποιήσεις από τον μέσο, εξ αιτίας του δειγματοληπτικού σφάλματος και τόσο μεγαλύτερη θα είναι η διόρθωση. Ο Vasicek πρότεινε την ακόλουθη μέθοδο που ενσωματώνει τις ακόλουθες ιδιότητες: Αν συμβολιστεί με $\bar{\beta}_1$ το μέσο συντελεστή BETA, ολόκληρου του δείγματος των τίτλων της ιστορικής περιόδου, η μέθοδος Vasicek είναι ο υπολογισμός ενός σταθμισμένου μέσου του $\bar{\beta}_1$ και του ιστορικού συντελεστή BETA του τίτλου i . Η διακύμανση τη κατανομής των ιστορικών συντελεστών BETA για ολόκληρο το δείγμα των τίτλων της ιστορικής περιόδου συμβολίζεται με $\sigma_{\beta_1}^2$ και αποτελεί ένα μέτρο της κύμανσης της τιμής των συντελεστών BETA των τίτλων

⁴⁴ Στο προηγούμενο παράδειγμα του Blume έστω ότι ο μέσος συντελεστής BETA του 1948-54 ήταν ένα και ο μέσος συντελεστής BETA της περιόδου 1955-61 ήταν 1.02. Τώρα για να καθορισθεί ποιά θα είναι η πρόβλεψη του μέσου συντελεστή BETA για την περίοδο 1962-68 αντικαθίσταται το 1.02 στο δεξί μέρος της εξίσωσης που συνδέει τις εκτιμήσεις των συντελεστών BETA των δύο περιόδων. Δηλαδή $0.343 + 0.677 \times 1.02$. Το αποτέλεσμα είναι 1.033.

⁴⁵ Στο παράδειγμα του Blume αυτό επιτυγχάνεται αφαιρώντας 1.033 από κάθε πρόβλεψη του συντελεστή BETA και προσθέτοντας 1.02.

⁴⁶ μία τέτοια τεχνική για τη διόρθωση των BETA χρησιμοποιεί και η Meryll Lynch.

που εξετάζονται. Το τετράγωνο τώρα του τυπικού σφάλματος της εκτίμησης του συντελεστή BETA του τίτλου i που μετρήθηκε την ίδια περίοδο συμβολίζεται με $\sigma_{\beta_{i1}}^2$ και είναι ένα μέτρο για την αβεβαιότητα που υπάρχει για την τιμή του συντελεστή BETA του κάθε τίτλου. Ο Vasicek πρότεινε τις ακόλουθες σταθμίσεις:

$$\frac{\sigma_{\beta_1}^2}{\sigma_{\beta_1}^2 + \sigma_{\beta_{i1}}^2} \quad \text{για το } \beta_{i1} \quad \text{και} \quad \frac{\sigma_{\beta_{i1}}^2}{\sigma_{\beta_1}^2 + \sigma_{\beta_{i1}}^2} \quad \text{για το } \bar{\beta}_1$$

Πρέπει να σημειωθεί ότι αυτοί οι συντελεστές στάθμισης αθροίζουν στη μονάδα. Έτσι, όσο μεγαλύτερη είναι η αβεβαιότητα για την τιμή ενός από τους δύο συντελεστές BETA, τόσο μικρότερη βαρύτητα δίνεται σε αυτόν. Η πρόβλεψη για το συντελεστή BETA του τίτλου i είναι:

$$\beta_{i2} = \frac{\sigma_{\beta_{i1}}}{\sigma_{\beta_1}^2 + \sigma_{\beta_{i1}}^2} \bar{\beta}_1 + \frac{\sigma_{\beta_1}^2}{\sigma_{\beta_1}^2 + \sigma_{\beta_{i1}}^2} \beta_{i1}$$

Με αυτή τη διαδικασία οι παρατηρήσεις με τα μεγαλύτερα τυπικά σφάλματα διορθώνονται σε μεγαλύτερο βαθμό προς την κατεύθυνση του μέσου από ότι οι παρατηρήσεις με μικρά τυπικά σφάλματα. Όπως απέδειξε ο ίδιος ο Vasicek αυτή η τεχνική είναι μία Bayesianή προσέγγιση.

Η Bayesianή προσέγγιση ενώ δεν προβλέπει την τάση στα BETA όπως κάνει η τεχνική Blume, υποφέρει από τη δική της "δυναμική" πηγή σφάλματος. Στη Bayesianή προσέγγιση, η στάθμιση που δίνεται στο συντελεστή BETA ενός τίτλου σε σχέση με τη στάθμιση του μέσου συντελεστή BETA του δείγματος, είναι αντιστρόφως ανάλογη με το τυπικό σφάλμα του συντελεστή BETA του τίτλου. Τίτλοι με υψηλό συντελεστή BETA έχουν μεγαλύτερα τυπικά σφάλματα για το συντελεστή τους από ότι έχουν οι τίτλοι με χαμηλότερο συντελεστή BETA. Αυτό έχει σαν συνέπεια ότι οι συντελεστές BETA των τίτλων με υψηλό συντελεστή BETA θα μικραίνουν αναλογικά περισσότερο προς την κατεύθυνση του μέσου συντελεστή BETA του δείγματος από ότι θα μεγαλώνουν οι συντελεστές BETA των τίτλων με χαμηλό συντελεστή BETA. Έτσι, η εκτίμηση του μέσου συντελεστή BETA της επόμενης περιόδου θα τείνει να είναι χαμηλότερη από το μέσο συντελεστή BETA της τρέχουσας περιόδου για ολόκληρο το δείγμα των τίτλων από το οποίο υπολογίστηκαν όλες οι εκτιμήσεις των συντελεστών BETA.

Αν δεν υπάρχει κάποιος λόγος που να τεκμηριώνει την πτωτική τάση των BETA, η εκτίμηση των BETA μπορεί να βελτιωθεί ακόμα περισσότερο, διορθώνοντας τις τιμές των BETA της επόμενης περιόδου προς τα πάνω, έτσι ώστε να έχουν τον ίδιο μέσο με το μέσο της ιστορικής -τρέχουσας- περιόδου, κατά αναλογία με την αντίστοιχη διόρθωση της προσέγγισης Blume.

V.3.4.4. Κριτήρια αξιολόγησης των προσεγγίσεων για τη διόρθωση των BETA

Αντικειμενικός σκοπός της αξιολόγησης των προσεγγίσεων για την πρόβλεψη των τιμών των συντελεστών BETA που προβάλλονται στο μέλλον, είναι ο προσδιορισμός των πηγών των σφαλμάτων πρόβλεψης που επηρεάζουν την ακρίβεια αυτών ακριβώς των προβλέψεων.

Ο έλεγχος για την ακρίβεια των προβλέψεων των συντελεστών BETA στηρίζεται στην έννοια του μέσου τετραγωνικού σφάλματος, ως μέτρου του σφάλματος πρόβλεψης. Η έκφραση για τον υπολογισμό του μέσου τετραγωνικού σφάλματος, MSE από τώρα και στο εξής, παρουσιάζεται ακολούθως:

$$MSE = \frac{1}{m} \sum_{j=1}^m (A_j - P_j)^2$$

όπου m είναι ο αριθμός των προβλέψεων που περιλαμβάνονται στην πρόγνωση, P_j είναι η πρόβλεψη του συντελεστή BETA του τίτλου j και A_j είναι η εκτιμηθείσα τιμή του τίτλου j . Σε όρους της πρόγνωσης του συντελεστή BETA, το P_j συμβολίζει το συντελεστή BETA που υπολογίσθηκε την τρέχουσα περίοδο και χρησιμεύει ως εκτιμητής του συντελεστή BETA της επόμενης περιόδου και το A_j είναι η αντίστοιχη τιμή του συντελεστή BETA που υπολογίσθηκε την επόμενη περίοδο.

Το MSE είναι κατάλληλο για την εκτίμηση του σφάλματος πρόγνωσης, εξ αιτίας αφενός της εύκολης στατιστικής ανάλυσης και αφετέρου επειδή μπορεί εύκολα να αναλυθεί σε τρεις συνιστώσες ως εξής:

$$MSE = (\bar{A} - \bar{P})^2 + (1 - \beta_1)^2 s_p^2 + (1 - r_{AP}^2) s_A^2$$

όπου \bar{A} και \bar{P} είναι οι μέσοι των τιμών της παρατήρησης και των προβλέψεων αντίστοιχα, το β_1 είναι η κλίση της παλινδρόμησης του A πάνω στο P , το s_p^2 και το s_A^2 είναι οι διακυμάνσεις των P και A αντίστοιχα και r_{AP}^2 είναι ο συντελεστής προσδιορισμού του P και A .⁴⁷ Ο πρώτος όρος στην δεύτερη έκφραση συμβολίζει τη μεροληψία, ο δεύτερος όρος την ανεπάρκεια {inefficiency} και ο τελευταίος όρος είναι η συνιστώσα της τυχαίας κύμανσης του MSE.

Η μεροληψία συνεπάγεται ότι ο μέσος όρος είναι είτε μεγαλύτερος είτε μικρότερος από το μέσο όρο των τιμών της παρατήρησης. Η ανεπάρκεια της πρόγνωσης αναπαριστά τη τάση των σφαλμάτων των προβλέψεων να είναι θετικά στις χαμηλές τιμές του P_j και αρνητικά στις ψηλές, όπως μετριοούνται από την πρώτη έκφραση του MSE. Πρέπει εδώ να σημειωθεί ότι και η παρατήρηση των Blume και Levy πως οι προβολές των BETA έχουν μία τάση να παλινδρομούν γύρω από τη μονάδα είναι ένδειξη της ανεπάρκειας των προγνώσεων. Τέλος, η εναπομείνασα συνιστώσα του MSE που αντιπροσωπεύει εκείνα τα λάθη της πρόγνωσης που δεν οφείλονται ούτε στο P_j ούτε στο A_j .

Οι έλεγχοι για την ακρίβεια των προγνώσεων του συντελεστή BETA γίνονται στους συντελεστές BETA που υπολογίζονται από το γνωστό υπόδειγμα της αγοράς -υπόδειγμα του απλού δείκτη καθώς και στις προγνώσεις των συντελεστών BETA που προκύπτουν από τις τεχνικές διόρθωσης των αρχικών συντελεστών BETA κατά τον Blume και τον Vasicek. Το MSE βασίζεται στην ύπαρξη της ασυνέπειας στις προγνώσεις και έτσι με τη χρησιμοποίηση του επιλέγονται εκείνες οι προγνώσεις που βελτιώνουν περισσότερο αυτή του τη συνιστώσα. Από την άλλη πλευρά όσοι περισσότεροι τίτλοι εισάγονται στο χαρτοφυλάκιο τόσο

⁴⁷ Βλέπε Mincer και Zarnowitz για λεπτομερή ερμηνεία της εξίσωσης (2).

περισσότερο θα μειώνεται το συνολικό MSE, κυρίως από τη μείωση της συνιστώσας της τυχαίας κύμανσης.

V.4. Κριτήρια και τεχνικές σχηματισμού χαρτοφυλακίων

Παρουσιάζεται η διαδικασία για τη σύνθεση του άριστου χαρτοφυλακίου όταν υιοθετηθεί το υπόδειγμα του απλού δείκτη ως ο καλύτερος τρόπος για την πρόβλεψη του κινδύνου και της απόδοσης από την διατήρηση ενός χαρτοφυλακίου. Πρώτα παρουσιάζονται τα κριτήρια ταξινόμησης που χρησιμοποιούνται για την διάταξη των τίτλων που θα επιλεγούν για να ενταχθούν στο άριστο χαρτοφυλάκιο. Κατόπιν παρουσιάζεται η τεχνική που χρησιμοποιείται με αυτά τα κριτήρια ταξινόμησης για το σχηματισμό του άριστου χαρτοφυλακίου. Τέλος δίνεται η ερμηνεία της λειτουργίας ολόκληρου του υποδείγματος για την κατάσταση του άριστου χαρτοφυλακίου.

V.4.1. Ο σχηματισμός άριστων χαρτοφυλακίων

Η σύνθεση ενός άριστου χαρτοφυλακίου ξεκινάει από την υπόθεση ότι όλες οι μετοχές που τίθενται προς διαπραγμάτευση στο Χρηματιστήριο είναι πιθανό να συμπεριληφθούν σε αυτό. Έτσι, σύμφωνα με τις θεωρητικές παραδοχές της ανάλυσης χαρτοφυλακίου υπολογίζονται πρώτα οι αναμενόμενες αποδόσεις των τίτλων, ο πιθανός κίνδυνος, δηλαδή η διακύμανση των αποδόσεων καθώς και οι συνδιακυμάνσεις των αποδόσεων όλων των υπό εξέταση τίτλων. Με τα δεδομένα αυτά η σύνθεση του άριστου χαρτοφυλακίου είναι η επιλογή εκείνων των τίτλων που ελαχιστοποιούν τον κίνδυνο που αναλαμβάνει ο επενδυτής για δεδομένο επίπεδο απόδοσης.

Η διαδικασία για τον υπολογισμό άριστων χαρτοφυλακίων απλοποιείται σημαντικά αν γίνει δεκτή η υπόθεση ότι το υπόδειγμα απλού δείκτη περιγράφει ικανοποιητικά τη συνμεταβολή των τίτλων. Σε αυτήν την περίπτωση η επιθυμία για την συμμετοχή ενός τίτλου στο χαρτοφυλάκιο συσχετίζεται αναλογικά με την υπερβάλλουσα απόδοση προς το λόγο του συντελεστή BETA. Η υπερβάλλουσα απόδοση είναι η διαφορά ανάμεσα στην αναμενόμενη απόδοση του τίτλου και στην απόδοση ενός τίτλου χωρίς κίνδυνο, όπως είναι τα κρατικά ομόλογα. Η υπερβάλλουσα απόδοση ενός τίτλου ως προς το λόγο του συντελεστή BETA μετρά την επιπρόσθετη απόδοση ενός τίτλου (πέρα από εκείνη που αποδίδει ο τίτλος χωρίς κίνδυνο) κατά μονάδα του κινδύνου από τη μη διαφοροποίηση (nondiversifiable risk). Η μορφή αυτού του λόγου ερμηνεύεται εύκολα και είναι και ευρύτατα αποδεκτή από τους αναλυτές και τους διαχειριστές χαρτοφυλακίων, επειδή είναι συνηθισμένοι να σκέφτονται σε όρους της σχέσης ανάμεσα στην δυνητική απόδοση και στον κίνδυνο. Ο αριθμητής αυτού του κριτηρίου ταξινόμησης φανερώνει την παραπάνω απόδοση από την απόδοση του τίτλου χωρίς κίνδυνο, όταν προτιμηθεί η κατοχή του τίτλου με κίνδυνο από την κατοχή του τίτλου χωρίς κίνδυνο. Ο παρονομαστής είναι ο κίνδυνος από τη μη διαφοροποίηση (ο κίνδυνος ο οποίος δεν εξαλείφεται με τη διαφοροποίηση του χαρτοφυλακίου) στον οποίο υπόκειται το χαρτοφυλάκιο από τη διατήρηση σε αυτό τίτλων με κίνδυνο αντί για τίτλους χωρίς κίνδυνο.

Η τυπική μορφή του κριτηρίου για την ταξινόμηση των τίτλων ως προς την υπερβάλλουσα απόδοση προς το συντελεστή BETA είναι:

$$\frac{\bar{R}_i - R_F}{\hat{a}_i}$$

όπου \bar{R}_i η αναμενόμενη απόδοση του τίτλου i
 R_F η απόδοση του τίτλου χωρίς κίνδυνο
 β_i η αναμενόμενη μεταβολή στην απόδοση του τίτλου i που σχετίζεται με μία αλλαγή 1% στην απόδοση της αγοράς

Αν οι τίτλοι ταξινομηθούν ως προς την υπερβάλλουσα απόδοση προς το συντελεστή BETA (από τη μεγαλύτερη προς τη μικρότερη), η ταξινόμηση αντιπροσωπεύει την επιθυμία για την συμμετοχή ενός τίτλου στο χαρτοφυλάκιο. Με άλλα λόγια, αν ένας τίτλος με έναν συγκεκριμένο λόγο $(\bar{R}_i - R_F)/\hat{a}_i$ συμπεριληφθεί στο άριστο χαρτοφυλάκιο, τότε όλοι οι τίτλοι με μεγαλύτερο λόγο θα συμπεριληφθούν επίσης. Από την άλλη πλευρά, αν ένας τίτλος με ένα συγκεκριμένο $(\bar{R}_i - R_F)/\hat{a}_i$ εξαιρεθεί από το χαρτοφυλάκιο, τότε όλοι οι τίτλοι με χαμηλότερο λόγο θα εξαιρεθούν επίσης (ή αν επιτρέπονται οι πωλήσεις short, θα πωληθούν short). Όταν υιοθετηθεί η υπόθεση ότι το υπόδειγμα του απλού δείκτη αναπαριστά τη συνδιακύμανση των αποδόσεων των τίτλων, τότε η συμμετοχή ή η μη συμμετοχή ενός τίτλου στο χαρτοφυλάκιο εξαρτάται από το μέγεθος της υπερβάλλουσας απόδοσης ως προς το BETA. Το πόσοι τίτλοι θα συμπεριληφθούν στο άριστο χαρτοφυλάκιο εξαρτάται από μία μοναδική τιμή κατώφλι, τέτοια ώστε όλοι οι τίτλοι με μεγαλύτερη αναλογία $(\bar{R}_i - R_F)/\hat{a}_i$ θα συμπεριληφθούν, ενώ όλοι οι τίτλοι με μικρότερη αναλογία θα απορριφθούν. αυτή η τιμή κατώφλι συμβολίζεται με C^* .

Οι κανόνες για τον καθορισμό των τίτλων που θα συμπεριληφθούν στο άριστο χαρτοφυλάκιο είναι οι ακόλουθοι:

1. Υπολογίζεται ο λόγος της υπερβάλλουσας απόδοσης ως προς το BETA για κάθε τίτλο που διαπραγματεύεται στο Χρηματιστήριο και οι τίτλοι ταξινομούνται από αυτόν με το μεγαλύτερο λόγο προς αυτόν με το μικρότερο τίτλο.
2. Το άριστο χαρτοφυλάκιο απαρτίζεται από όλους εκείνους τους τίτλους για τους οποίους ο λόγος $(\bar{R}_i - R_F)/\hat{a}_i$ είναι μεγαλύτερος από μία συγκεκριμένη τιμή κατώφλι C^* . Στη συνέχεια θα ορισθεί το C^* και θα ερμηνευθεί η οικονομική του σημασία.

Η διαδικασία που περιγράφηκε είναι πάρα πολύ απλή. Αφότου καθορισθεί το C^* οι τίτλοι που θα συμπεριληφθούν στο χαρτοφυλάκιο εντοπίζονται με απλή επισκόπηση. Επιπλέον το ποσό που θα επενδυθεί σε κάθε τίτλο καθορίζεται εξίσου εύκολα, όπως θα φανεύει στη συνέχεια.

V.4.2. Ο καθορισμός της τιμής κατωφλιού (C^*)

Όπως αναφέρθηκε προηγουμένως, το C^* είναι η τιμή κατώφλι. Επιλέγονται όλοι οι τίτλοι των οποίων ο λόγος της υπερβάλλουσας απόδοσης ως προς το συντελεστή BETA είναι μεγαλύτερος από την τιμή κατώφλι και απορρίπτονται όλοι οι τίτλοι ο λόγος των οποίων είναι

μικρότερος από την τιμή κατώφλι. Η τιμή του C^* υπολογίζεται από τα χαρακτηριστικά όλων των τίτλων που συμμετέχουν στο άριστο χαρτοφυλάκιο. Ο καθορισμός του C^* γίνεται με μία επαναληπτική διαδικασία που υποθέτει κάθε φορά ότι στο χαρτοφυλάκιο συμπεριλαμβάνεται διαφορετικός κάθε φορά αριθμός τίτλων. Έστω λοιπόν ότι η τιμή C_i είναι υποψήφια για την τιμή C^* . Η τιμή της C_i υπολογίζεται με την υπόθεση ότι στο άριστο χαρτοφυλάκιο συμπεριλαμβάνονται i τίτλοι.

Επειδή όμως οι τίτλοι έχουν ταξινομηθεί από τη μεγαλύτερη υπερβάλλουσα απόδοση ως προς το συντελεστή ΒΕΤΑ προς τη μικρότερη, όλοι οι τίτλοι που έχουν ταξινομηθεί σε υψηλότερη θέση θα συμπεριληφθούν στο άριστο χαρτοφυλάκιο επίσης. Η διαδικασία για τον υπολογισμό του C_i -περιγράφεται με λεπτομέρεια στη συνέχεια- ξεκινάει υποθέτοντας αρχικά ότι στο άριστο χαρτοφυλάκιο συμπεριλαμβάνεται μόνο ο πρώτος τίτλος, δηλαδή ο τίτλος με τη μεγαλύτερη υπερβάλλουσα απόδοση ($i=1$), κατόπιν ότι συμπεριλαμβάνονται στο χαρτοφυλάκιο ο πρώτος και ο δεύτερος ($i=2$), κατόπιν ο πρώτος, ο δεύτερος και ο τρίτος ($i=3$) και ούτω καθεξής. Όλες αυτές οι τιμές των C_i είναι υποψήφιας για τη τιμή C^* . Θα ξέρουμε ότι βρήκαμε την άριστη τιμή C_i που είναι η C^* , όταν όλοι οι τίτλοι που χρησιμοποιήθηκαν για τον υπολογισμό του C_i έχουν μεγαλύτερη υπερβάλλουσα απόδοση από το C_i και όλοι οι τίτλοι που δεν χρησιμοποιήθηκαν στον υπολογισμό του C_i έχουν μικρότερη υπερβάλλουσα απόδοση από το C_i . Πρέπει να σημειωθεί εδώ ότι υπάρχει πάντα μόνο ένα C_i και αυτό είναι το C^* .

V.4.3. Ο υπολογισμός της τιμής-κατωφλιού C^*

Η επαναληπτική διαδικασία που περιγράφηκε στην προηγούμενη ενότητα για τον υπολογισμό της τιμής-κατωφλιού C^* , μπορεί να πάρει και αλγεβρική μορφή. Έτσι, για ένα χαρτοφυλάκιο με i τίτλους το C_i δίνεται από τη σχέση:

$$C_i = \frac{\sigma_m^2 \sum_{j=1}^i (\bar{R}_j - R_F) \hat{a}_j}{1 + \sigma_m^2 \sum_{j=1}^i \left(\frac{\hat{a}_j^2}{\sigma_j^2} \right)}$$

όπου: σ_m^2 είναι η διακύμανση του γενικού δείκτη
 σ_j^2 είναι η διακύμανση της απόδοσης του τίτλου που δεν οφείλεται στην κύμανση του γενικού δείκτη. Αυτή συνήθως αναφέρεται ως μη συστηματικός κίνδυνος του τίτλου

Αποδεικνύεται, ότι η σχέση που ακολουθεί είναι ισοδύναμη με την προηγούμενη. Η μαθηματικά ισοδύναμη σχέση για τον υπολογισμό του C_i χρησιμεύει στο ερμηνευθεί η οικονομική σημασία της διαδικασίας που παρουσιάστηκε στην προηγούμενη ενότητα και είναι η ακόλουθη:

$$C_i = \frac{\beta_{iP} (\bar{R}_P - R_F)}{\beta_i}$$

όπου: β_{iP} είναι η αναμενόμενη μεταβολή στην απόδοση του τίτλου i που προκαλείται από μία μεταβολή κατά 1% στην απόδοση του άριστου χαρτοφυλακίου

\bar{R}_P είναι η αναμενόμενη απόδοση
του άριστου χαρτοφυλακίου

Φυσικά τα β_{ip} και \bar{R}_P δεν είναι γνωστά εκ των προτέρων. Θα υπολογισθούν όταν κατασκευασθεί το άριστο χαρτοφυλάκιο.

V.4.4. Τεχνικές Rating

V.4.4.1. Αριθμοδείκτες ως μέσα αξιολόγησης Επιχειρήσεων

V.4.4.1.1. Κυκλοφοριακή Ρευστότητα (KP) - Current Ratio

Η κυκλοφοριακή ρευστότητα υπολογίζεται ως εξής:

Κυκλοφορούν Ενεργητικό / Σύνολο Βραχυπρόθεσμων Υποχρεώσεων

Η κυκλοφοριακή ρευστότητα χρησιμοποιείται ευρέως από τα πιστωτικά ιδρύματα. Η κυκλοφοριακή ρευστότητα μίας εταιρίας απεικονίζει τη σχέση ανάμεσα στις βραχυπρόθεσμες απαιτήσεις της, συμπεριλαμβανομένων και των αποθεμάτων, και τις βραχυπρόθεσμες υποχρεώσεις της.

Ο αριθμοδείκτης αναμένεται να είναι μεγαλύτερος του 1,4, έτσι ώστε οι βραχυπρόθεσμες απαιτήσεις και τα αποθέματα της εταιρείας, να υπερκαλύπτουν τις βραχυπρόθεσμες υποχρεώσεις της. Εάν η κυκλοφοριακή ρευστότητα είναι πολύ μεγαλύτερη του 1,4, τότε εκτός από τυχόν αναξιοποίητα ταμειακά διαθέσιμα ή επισφαλείς απαιτήσεις, η εταιρεία ενδέχεται να έχει μεγάλο όγκο αποθεμάτων ή απαξιωμένα αποθέματα, γεγονός που μπορεί να δημιουργήσει πρόβλημα ρευστότητας στο μέλλον.

ΚΡΙΤΙΚΗ ΤΙΜΗ ΔΕΙΚΤΗ = 1

Εάν $KP > 1,4$	Θετικό
Εάν $KP < 1,4$	Αρνητικό

Το μέγεθος του συγκεκριμένου αριθμοδείκτη εξαρτάται τόσο από τον κλάδο στο οποίο ανήκει η επιχείρηση, όσο και από κάποιες ιδιαιτερότητες της επιχείρησης. Για παράδειγμα υπάρχουν ορισμένες επιχειρήσεις που διατηρούν μεγάλο όγκο αποθεμάτων ή έχουν μεγάλο αριθμό ημερών ανακύκλωσης των αποθεμάτων, ή άλλες επιχειρήσεις δεν διατηρούν καθόλου αποθέματα και λαμβάνουν μεγαλύτερες πιστώσεις από αυτές που δίνουν. Το σημαντικότερο μειονέκτημα αυτού του δείκτη είναι ότι δεν κάνει διακρίσεις ανάμεσα στα διάφορα στοιχεία του κυκλοφοριακού ενεργητικού, όσον αφορά την ευκολία ρευστοποίησης τους. Έτσι μπορεί μία εταιρεία να αντιμετωπίζει προβλήματα ρευστότητας και ταυτόχρονα να έχει υψηλό δείκτη.

Συμπερασματικά η κυκλοφοριακή ρευστότητα πρέπει να κριθεί σε συνδυασμό με την άμεση ρευστότητα και την κυκλοφοριακή ταχύτητα αποθεμάτων, απαιτήσεων και υποχρεώσεων.

V.4.4.1.2. Άμεση Ρευστότητα (AP) - Quick Ratio

(Κυκλοφορούν Ενεργητικό – Αποθέματα) / Σύνολο Βραχυπρόθεσμων Υποχρεώσεων

Η άμεση ρευστότητα υπολογίζεται με συναφή τρόπο με την κυκλοφοριακή ρευστότητα, με τη διαφορά ότι εξαιρούνται τα αποθέματα. Ο λόγος είναι ότι τα αποθέματα μπορεί ορισμένες φορές να μην ρευστοποιούνται εύκολα. Έτσι μπορεί να συναντήσουμε εταιρείες που έχουν διαχρονικά σταθερό δείκτη κυκλοφοριακής ρευστότητας, αλλά μειούμενο δείκτη άμεσης ρευστότητας, γεγονός που είναι ανησυχητικό.

Η άμεση ρευστότητα μίας εταιρίας απεικονίζει τη σχέση ανάμεσα στις βραχυπρόθεσμες απαιτήσεις της (χωρίς να ληφθούν υπόψη τα αποθέματα) και τις βραχυπρόθεσμες υποχρεώσεις της.

Τα πιστωτικά ιδρύματα αντιμετωπίζουν δυσκολίες όσον αφορά την ευκολία ρευστοποίησης των αποθεμάτων, κι έτσι στηρίζονται περισσότερο στην άμεση ρευστότητα.

Εάν ο αριθμοδείκτης είναι κοντά στην μονάδα, τότε οι βραχυπρόθεσμες απαιτήσεις της εταιρείας επαρκούν για να καλύψει τις βραχυπρόθεσμες υποχρεώσεις της. Εάν ο αριθμοδείκτης είναι πολύ μικρότερος της μονάδας, τότε η εταιρεία ενδέχεται κάποια στιγμή να αντιμετωπίσει πρόβλημα ρευστότητας. Εάν ο αριθμοδείκτης είναι πολύ μεγαλύτερος της μονάδας, αυτό μπορεί να σημαίνει αναξιοποίητα ταμειακά διαθέσιμα ή τυχόν επισφαλείς απαιτήσεις.

Η άμεση ρευστότητα πρέπει να κριθεί σε συνδυασμό με την κυκλοφοριακή ταχύτητα των απαιτήσεων και των υποχρεώσεων, τον κλάδο στον οποίο ανήκει η εταιρεία και τη φύση των απαιτήσεων και των υποχρεώσεων.

ΚΡΙΤΙΚΗ ΤΙΜΗ ΔΕΙΚΤΗ = 1

Εάν AP > 1	Θετικό
Εάν AP < 1	Αρνητικό

Πολλές εταιρείες θεωρούν ότι δείκτης άμεσης ρευστότητας γύρω στο 1, είναι υπερβολικά υψηλός με αποτέλεσμα να πέφτουν γύρω στο 0,7 ή 0,8 χωρίς απαραίτητα να σημαίνει ότι έχουν πρόβλημα ρευστότητας.

Το βασικό μειονέκτημα τόσο της άμεσης, όσο και της κυκλοφοριακής ρευστότητας, είναι ότι υπολογίζονται με βάση τα μεγέθη του ισολογισμού σε μία δεδομένη χρονική στιγμή. Καλό λοιπόν είναι ο αναλυτής να έχει στοιχεία δεικτών για τη συγκεκριμένη επιχείρηση σε διάφορες χρονικές στιγμές, στοιχεία ανταγωνιστών και γενικά στοιχεία για τον κλάδο.

V.4.4.1.3. Κεφάλαιο... Κίνησης... Προς... Κυκλοφορούν... Ενεργητικό (ΚΚ/ΚΕ) - Working Capital To Current Assets Ratio

Ο συγκεκριμένος αριθμοδείκτης υπολογίζεται ως εξής:

(Κυκλοφορούν Ενεργητικό – Βραχυπρόθεσμες Υποχρεώσεις) / Κυκλοφορούν Ενεργητικό

Ο αριθμοδείκτης αυτός απεικονίζει τη ρευστότητα μίας επιχείρησης από μία άλλη άποψη. Δείχνει δηλαδή τη σχέση ανάμεσα στο κεφάλαιο κίνησης και το κυκλοφορούν ενεργητικό. Το κεφάλαιο κίνησης είναι ένα μέγεθος πολύ σημαντικό τόσο για τις επιχειρήσεις, όσο και για τους αναλυτές, γιατί δείχνει την ικανότητα της επιχείρησης να ανταποκριθεί στις τρέχουσες υποχρεώσεις της. Δεν αρκεί μία επιχείρηση να έχει υψηλό σύνολο ενεργητικού. Πρέπει να έχει κυκλοφοριακό ενεργητικό (δηλαδή στοιχεία που ρευστοποιούνται σχετικά εύκολα) που να καλύπτει τις βραχυπρόθεσμες υποχρεώσεις της.

Η σχέση ανάμεσα στο κεφάλαιο κίνησης και το κυκλοφορούν ενεργητικό πρέπει να κριθεί σε συνδυασμό με την άμεση ρευστότητα, με τις ημέρες ανακύκλωσης αποθεμάτων, υποχρεώσεων και απαιτήσεων, αλλά και με βάση τον κλάδο που ανήκει η επιχείρηση.

ΚΡΙΤΙΚΗ ΤΙΜΗ ΔΕΙΚΤΗ = 0,5

Εάν ΚΚ/ΚΕ > 0,5	Θετικό
Εάν ΚΚ/ΚΕ < 0,5	Αρνητικό

Υ.4.4.1.4. Κυκλοφορία Υποχρεώσεων (ΗΜΕΡΕΣ) - Current Liabilities Days

Ο δείκτης αυτός απεικονίζει σε πόσες ημέρες (ξεκινώντας από την ημέρα παραλαβής των εμπορευμάτων) η επιχείρηση πρέπει να πληρώσει τους προμηθευτές της και υπολογίζεται ως εξής:

(Προμηθευτές / Κόστος Πωληθέντων) X 365/12 X Διάρκεια Χρήσεως

Όταν λέμε διάρκεια χρήσεως, εννοούμε 12 μήνες για τις περισσότερες επιχειρήσεις ή πάνω από 12 μήνες για τις επιχειρήσεις που έχουν υπερδωδεκάμηνη χρήση.

Η κυκλοφοριακή ταχύτητα των υποχρεώσεων πρέπει να συνδυαστεί με την κυκλοφοριακή ταχύτητα των απαιτήσεων και των αποθεμάτων. Ο λόγος είναι ότι και τα τρία αυτά μεγέθη (υποχρεώσεις, απαιτήσεις και αποθέματα) συμπεριλαμβάνονται στο κεφάλαιο κίνησης και αντιδρούν γρήγορα σε μία ενδεχόμενη μεταβολή των πωλήσεων.

Ας υποθέσουμε ότι μία επιχείρηση έχει τα εξής μεγέθη:

Κυκλοφοριακή Ταχύτητα Αποθεμάτων (ημέρες που μεσολαβούν από την ημέρα παραλαβής των εμπορευμάτων ως την ημέρα πωλήσεως τους)	44
Κυκλοφοριακή Ταχύτητα Απαιτήσεων (ημέρες που μεσολαβούν από την ημέρα πωλήσεως των εμπορευμάτων ως την ημέρα είσπραξης των απαιτήσεων)	41
Κυκλοφοριακή Ταχύτητα Υποχρεώσεων (ημέρες που μεσολαβούν από την	

ημέρα παραλαβής των εμπορευμάτων ως την ημέρα πληρωμής των προμηθευτών)	26
---	----

Το κενό ανάμεσα στο χρόνο είσπραξης των απαιτήσεων και των υποχρεώσεων είναι 59 ημέρες (δηλαδή $44+41-26 = 59$). Αυτό το κενό δημιουργεί στην επιχείρηση την ανάγκη για κεφάλαιο κίνησης. Με βάση αυτό το κενό ημερών για την επιχείρηση του παραδείγματος, για κάθε 1 εκατ. δρχ. επιπλέον απαιτήσεις, η επιχείρηση χρειάζεται:

$$1.000.000 \times (59/365) = 162.000 \text{ δρχ. επιπλέον κεφάλαιο κίνησης.}$$

Ακόμη και μία επιχείρηση με αυξανόμενες πωλήσεις και κέρδη ενδέχεται να αντιμετωπίσει προβλήματα ρευστότητας, εάν δε λάβει υπόψη τα παραπάνω.

V.4.4.1.5. Σύνολο Υποχρεώσεων Προς Ίδια Κεφάλαια (Μείον Άυλα πάγια) (ΞΚ / ΙΚ) - Debt/ Equity

$$(\text{Μακροπρόθεσμες} + \text{Βραχυπρόθεσμες Υποχρεώσεις}) / (\text{Ίδια Κεφάλαια} - \text{άυλα πάγια})$$

Ο αριθμοδείκτης αυτός δείχνει την χρηματοοικονομική κατάσταση και την κεφαλαιακή διάρθρωση της εταιρείας, και συγκεκριμένα τη σχέση ανάμεσα στις συνολικές υποχρεώσεις της (βραχυπρόθεσμες και μακροπρόθεσμες) και τα ίδια κεφάλαια (μετά την αφαίρεση των άυλων παγίων).

Υπάρχουν διάφοροι τρόποι υπολογισμού του συγκεκριμένου δείκτη, κυρίως όσον αφορά τις υποχρεώσεις. Άλλοι αναλυτές ως υποχρεώσεις θεωρούν μόνο τα μακροπρόθεσμα δάνεια, άλλοι τα μακροπρόθεσμα και τα βραχυπρόθεσμα δάνεια και άλλοι λαμβάνουν υπόψη το σύνολο των υποχρεώσεων (σύνολο δανείων, προμηθευτές, λοιποί πιστωτικοί λογαριασμοί).

Ο αριθμοδείκτης πρέπει να είναι κοντά στη μονάδα, δηλαδή να υπάρχει ισορροπία ανάμεσα στα ίδια και τα ξένα κεφάλαια της εταιρείας. Ωστόσο, πολλές εταιρείες χρηματοδοτούν τις δραστηριότητες τους με ξένα, και όχι με ίδια κεφάλαια, με αποτέλεσμα ο δείκτης να είναι μεγαλύτερος της μονάδας. Πριν εξαχθούν αρνητικά συμπεράσματα, θα πρέπει να ληφθεί υπόψη τόσο το κεφάλαιο κίνησης και οι δείκτες της ρευστότητας, όσο και η φύση των υποχρεώσεων και η κυκλοφοριακή τους ταχύτητα, καθώς και η αποδοτικότητα των ιδίων κεφαλαίων και των επενδύσεων (ROE και ROI). Σε περίπτωση που ο δείκτης είναι πολύ μικρότερος της μονάδας, τότε υπάρχει περίπτωση η εταιρεία να έχει αδρανή ή αναξιοποίητα κεφάλαια.

ΚΡΙΤΙΚΗ ΤΙΜΗ ΔΕΙΚΤΗ = 1

Εάν $\Xi K / \text{IK} > 1$	Αρνητικό
Εάν $\Xi K / \text{IK} < 1$	Θετικό

Συχνά παρατηρούνται διαφορές όσον αφορά το μέγεθος του συγκεκριμένου δείκτη ανάλογα με τη χώρα που αναφερόμαστε. Για παράδειγμα, στην Αμερική και την Αγγλία γίνεται περισσότερο συντηρητική προσέγγιση, σε αντίθεση με την Ευρώπη και την Ασία.

Γενικά όσο μεγαλύτερες είναι οι υποχρεώσεις μίας επιχείρησης, τόσο μεγαλύτερο είναι το ρίσκο που έχει αναλάβει προς τρίτους. Τα ξένα κεφάλαια, εκτός όμως από τον κίνδυνο, αυξάνουν και την κερδοφορία της επιχείρησης. Είναι λοιπόν καθήκον της διοίκησης να διατηρεί κατάλληλη ισορροπία ανάμεσα σε αυτά τα δύο.

Υ.4.4.1.6. Υποχρεώσεις προς Ενεργητικό (ΞΚ / ΣΕ) - Debt/Total assets

(Μακροπρόθεσμες + Βραχυπρόθεσμες Υποχρεώσεις) / Σύνολο Ενεργητικού

Παρεμφερής με τον προηγούμενο δείκτη (υποχρεώσεις προς ίδια κεφάλαια), ο δείκτης αυτός δείχνει τη σχέση ανάμεσα στις υποχρεώσεις (προμηθευτές + τραπεζικοί δανεισμοί + λοιπές υποχρεώσεις) και το συνολικό ενεργητικό της εταιρείας, δηλαδή απεικονίζει το κατά πόσο οι χρήσεις κεφαλαίων χρηματοδοτούνται με ξένα κεφάλαια.

Μεγάλος δείκτης σημαίνει ότι η εταιρεία αντλεί τα κεφάλαιά της από ξένες πηγές χρηματοδότησης, ενώ μικρός δείκτης ότι η εταιρεία χρηματοδοτεί με ίδια κεφάλαια τις δραστηριότητές της.

Θα πρέπει ωστόσο να ληφθεί υπόψη τόσο το κεφάλαιο κίνησης, οι δείκτες της ρευστότητας, η φύση των απαιτήσεων-υποχρεώσεων και η κυκλοφοριακή τους ταχύτητα, όσο και η αποδοτικότητα των ιδίων κεφαλαίων και των επενδύσεων (ROE και ROI).

ΚΡΙΤΙΚΗ ΤΙΜΗ ΔΕΙΚΤΗ = 0,50

Εάν ΞΚ / EN < 0,50	Θετικό
Εάν ΞΚ / EN > 0,50	Αρνητικό

Υ.4.4.1.7. Δανειακές Υποχρεώσεις προς Ενεργητικό (ΔΥ / ΣΕ) - Bank Debts/Equity

(Μακροπρόθεσμες + Βραχυπρόθεσμες Τραπεζικές Υποχρεώσεις) / Σύνολο Ενεργητικού

Παρεμφερής με τους δύο προηγούμενους δείκτες, ο δείκτης αυτός δείχνει το μέγεθος της άντλησης κεφαλαίων από τράπεζες σε σχέση με το σύνολο του ενεργητικού. Ο δείκτης αυτός χρησιμοποιείται περισσότερο από πιστωτικά ιδρύματα. Ο λόγος είναι ότι συνήθως οι τράπεζες προηγούνται των προμηθευτών και των άλλων πιστωτών στην είσπραξη των απαιτήσεων τους, κι έτσι θεωρούν λογικό να βασίζονται σε αυτό το δείκτη (που λαμβάνει υπόψη μόνο τις δανειακές υποχρεώσεις της επιχείρησης και όχι το σύνολο των υποχρεώσεων της).

Γενικά, μεγάλος δείκτης σημαίνει ότι η εταιρεία έχει αυξημένη δανειακή επιβάρυνση, ενώ όσο μικραίνει ο δείκτης η εταιρεία στρέφεται προς άλλες πηγές χρηματοδότησης.

Όπως έχει ήδη αναφερθεί παραπάνω, πριν εξαχθούν οποιαδήποτε συμπεράσματα, θα πρέπει να ληφθούν υπόψη το κεφάλαιο κίνησης, οι δείκτες ρευστότητας, οι κυκλοφοριακές ταχύτητες απαιτήσεων-υποχρεώσεων, καθώς και το ποσοστό κάλυψης των τόκων, ώστε να φανεί εάν ο δανεισμός είναι δυσβάσταχτος ή όχι για την εταιρεία.

Υ.4.4.1.8. Κάλυψη Τόκων % (ΚΤ) - Interest Cover

Ο δείκτης αυτός υπολογίζεται ως εξής:

$$\text{(Κέρδη μετά φόρων + Χρεωστικοί τόκοι) / Χρεωστικοί τόκοι}$$

Η κάλυψη τόκων δείχνει τη σχέση ανάμεσα στα κέρδη μετά φόρων της εταιρείας και τους χρεωστικούς τόκους από δανεισμούς. Το μέγεθος του δείκτη επηρεάζεται από το μέγεθος των κερδών και των δανείων, αλλά και από το επιτόκιο δανεισμού. Έτσι μία εταιρεία με μεγάλη κερδοφορία έχει μεγάλο δείκτη κάλυψης τόκων, έστω κι αν στον ισολογισμό της φαίνεται υπερχρεωμένη. Επίσης, οικονομίες με χαμηλά επιτόκια αποδέχονται εύκολα υψηλότερους δείκτες δανειακής επιβάρυνσης.

Γενικά, μεγάλος δείκτης δείχνει ότι η κερδοφορία της εταιρείας δεν επηρεάζεται σημαντικά από τους χρεωστικούς τόκους, ενώ όσο μικραίνει ο δείκτης τόσο μεγαλώνει η εξάρτηση των κερδών από τους χρεωστικούς τόκους.

Η κάλυψη τόκων πρέπει να συσχετισθεί με την κεφαλαιακή διάρθρωση της εταιρείας (σχέση ξένων προς ιδίων κεφαλαίων), καθώς και με τη γενικότερη χρηματοοικονομική της κατάσταση. Αναμφισβήτητα, εάν η κάλυψη τόκων είναι κοντά στο 300%, τότε η εταιρεία μπορεί να αντιμετωπίσει ακόμη και το ενδεχόμενο επιβίωσης, λόγω του υπέρμετρου δανεισμού.

ΚΡΙΤΙΚΗ ΤΙΜΗ ΔΕΙΚΤΗ = 500%

Εάν ΚΤ > 500%	Θετικό
Εάν ΚΤ < 500%	Αρνητικό

Υ.4.4.1.9. Σύνολο Ενεργητικού (/000.000) (ΣΕ) - Total Assets

$$\text{ΣΕ} = \text{Κυκλοφορούν Ενεργητικό} + \text{Πάγιο Ενεργητικό}$$

Έχοντας όμως υπόψη τη λογιστική ισότητα (Ενεργητικό = Παθητικό + Καθαρά Θέση), μπορούμε να πούμε ότι:

$$\text{ΣΕ} = \text{Ίδια Κεφάλαια} + \text{Βραχυπρόθεσμες Υποχρεώσεις} + \text{Μακροπρόθεσμες Υποχρεώσεις}$$

Το Σύνολο Ενεργητικού είναι ένα μέγεθος που χρησιμοποιείται συχνά. Άλλοτε εννοούμε με αυτό το σύνολο των πηγών του Ισολογισμού και άλλοτε το σύνολο των χρήσεων. Σε περίπτωση που έχουμε το σύνολο του ενεργητικού για τον κλάδο όπου ανήκει η επιχείρηση,

καθώς και στοιχεία για το συνολικό ενεργητικό των ανταγωνιστών, τότε μπορούμε να εξάγουμε συμπεράσματα για τη θέση της εταιρείας στον κλάδο.

Y.4.4.1.10. Μικτά Κέρδη προς Πωλήσεις %

Το περιθώριο μικτού κέρδους μίας εταιρείας υπολογίζεται ως εξής:

$$\text{(Πωλήσεις – Κόστος Πωληθέντων) / Πωλήσεις}$$

Δείχνει το ποσοστό κέρδους της επιχείρησης, που βασίζεται στο κύκλωμα των πωλήσεων. Μεγάλη σημασία έχει και ο κλάδος στον οποίο ανήκει η επιχείρηση. Το περιθώριο μικτού κέρδους είναι πολύ σημαντικό για τη διοίκηση της επιχείρησης, γιατί βοηθά στον προϋπολογισμό, στην ποσοτικοποίηση των στόχων και στην κατανομή των αρμοδιοτήτων για την επίτευξη των στόχων.

Το περιθώριο μικτού κέρδους μεταβάλλεται λόγω μεταβολών των πωλήσεων (αυξομειώσεις τιμών ή όγκου πωλήσεων) ή του κόστους πωληθέντων. Το κόστος πωληθέντων περιλαμβάνει λειτουργικά έξοδα που σχετίζονται με τις πωλήσεις. Για παράδειγμα, για μία βιομηχανική επιχείρηση το κόστος πωληθέντων αποτελείται από α' ύλες, εργατικά, βιομηχανικά έξοδα και έξοδα διοίκησης-διάθεσης που σχετίζονται με το κύκλωμα των πωλήσεων.

Y.4.4.1.11. Λειτουργικά Κέρδη προς Πωλήσεις %

Υπολογίζεται ως εξής:

$$\text{Λειτουργικά Κέρδη Προ φόρων / Πωλήσεις}$$

Είναι ευρύτερος δείκτης από το περιθώριο μικτού κέρδους, γιατί εκτός από τα μικτά κέρδη (πωλήσεις μείον κόστος πωληθέντων) λαμβάνει υπόψη και τα έσοδα-έξοδα που σχετίζονται τόσο με το χρηματοοικονομικό κύκλωμα της επιχείρησης όσο και με τη διοίκηση-διάθεση.

Εάν για παράδειγμα μία επιχείρηση έχει ικανοποιητικό περιθώριο μικτού κέρδους αλλά πολύ χαμηλότερο περιθώριο λειτουργικού κέρδους αυτό μπορεί να σημαίνει, για παράδειγμα, ότι επιβαρύνεται με υψηλούς χρεωστικούς τόκους από τραπεζικούς δανεισμούς.

Y.4.4.1.12. Πάγια προς Ενεργητικό - Net Fixed Assets on Total Assets

$$\text{Καθαρά Ενσώματα Πάγια / Σύνολο Ενεργητικού}$$

Ο δείκτης αυτός υπολογίζει τη σχέση ανάμεσα στα καθαρά ενσώματα πάγια και στο σύνολο του ενεργητικού. Το μέγεθος του δείκτη εξαρτάται από τον κλάδο στον οποίο ανήκει η επιχείρηση. Για παράδειγμα, μία βιομηχανική επιχείρηση αναμένεται να έχει υψηλότερο βαθμό παγιοποίησης από μία εμπορική.

Επίσης εάν ο βαθμός παγιοποίησης έχει αυξητική πορεία για μία επιχείρηση επί σειρά ετών, αυτό μπορεί να σημαίνει ότι πραγματοποιήθηκαν νέες επενδύσεις παγίων, οπότε πρέπει να ληφθεί υπόψη ο δείκτης Πωλήσεις / Καθαρά Πάγια για την αποδοτικότητα των

επενδύσεων αυτών. Εάν πάλι ο βαθμός παγιοποίησης παρουσιάζει φθίνουσα πορεία για κάποια έτη, θα πρέπει να αναρωτηθούμε κατά πόσο η εταιρεία πραγματοποίησε πωλήσεις παγίων ή παρουσίασε μείωση ενεργητικού και γιατί.

Υ.4.4.1.13. Πωλήσεις προς Καθαρά Πάγια (Π/ΚΠ) (φορές) - Sales to Fixed Assets Ratio

Ο δείκτης αυτός επηρεάζεται σημαντικά από τον κλάδο στον οποίο ανήκει η επιχείρηση (βιομηχανία, εμπόριο κλπ). Οι πωλήσεις προς τα καθαρά πάγια, υπολογισμένες για σειρά ετών, δείχνουν πόσο απέδωσαν οι επενδύσεις παγίων που πραγματοποίησε μία επιχείρηση. Αν για παράδειγμα ο δείκτης ακολουθεί φθίνουσα πορεία και γνωρίζουμε ότι η συγκεκριμένη επιχείρηση πραγματοποίησε επενδύσεις παγίων με σκοπό την αύξηση των πωλήσεων, τότε μπορούμε να συμπεράνουμε ότι οι επενδύσεις αυτές δεν ήταν αποδοτικές και δεν έφεραν τα αναμενόμενα αποτελέσματα (μετά βέβαια από εύλογο χρονικό διάστημα).

ΚΡΙΤΙΚΗ ΤΙΜΗ ΔΕΙΚΤΗ = 3,5

Εάν Π/ΚΠ > 3,5	Θετικό
Εάν Π/ΚΠ < 3,5	Αρνητικό

Υ.4.4.1.14. Κέρδη Προ Τόκων Προς Σύνολο Ενεργητικού - Return on Total Assets (ROA)

Η Αποδοτικότητα Ενεργητικού δείχνει πόσο ικανοποιητικά χρησιμοποιεί η διοίκηση τα στοιχεία του ενεργητικού και υπολογίζεται ως εξής:

(Καθαρά Κέρδη Προ Φόρων και Τόκων) / Σύνολο Ενεργητικού

Η Αποδοτικότητα του ενεργητικού χρησιμοποιείται ευρέως από τις διοικήσεις των επιχειρήσεων τόσο στην παρουσίαση της πορείας της επιχείρησης, όσο στη διαδικασία λήψης αποφάσεων. Για να είναι χρήσιμος ο δείκτης, συνήθως σπάει σε δύο επιμέρους δείκτες. Έτσι:

$ROA = (\text{Κέρδη προ φόρων και τόκων} / \text{Πωλήσεις}) \times (\text{Πωλήσεις} / \text{Σύνολο Ενεργητικού})$

Μεγάλη σημασία έχει ο κλάδος στον οποίο ανήκει η επιχείρηση, ο οποίος επηρεάζει σημαντικά το μέγεθος των επιμέρους δεικτών που προαναφέρθηκαν. Είναι στην κρίση της διοίκησης να αποφασίσει τον συνδυασμό εκείνο ανάμεσα στο περιθώριο κέρδους και την απόδοση του ενεργητικού που θα εξασφαλίσει την επιτυχή θέση της επιχείρησης στην αγορά.

Εξωγενείς παράγοντες που σχετίζονται με το οικονομικό περιβάλλον στο οποίο δρα η επιχείρηση, όπως είναι ο πληθωρισμός ή η πορεία του νομίσματος της χώρας, επηρεάζουν επίσης σημαντικά τόσο την αποδοτικότητα του ενεργητικού όσο και των ιδίων κεφαλαίων.

Η αποδοτικότητα ενεργητικού είναι απαραίτητη προϋπόθεση για να έχει μία επιχείρηση ικανοποιητική αποδοτικότητα ιδίων κεφαλαίων. Σπάνια μία επιχείρηση με χαμηλό δείκτη αποδοτικότητας ενεργητικού έχει ικανοποιητική αποδοτικότητα ιδίων κεφαλαίων.

V.4.4.1.15. Καθαρά Κέρδη Μετά Φορών Προς Ίδια Κεφάλαια - Return on Equity (ROE)

Η αποδοτικότητα ιδίων κεφαλαίων είναι πολύ σημαντική, γιατί απεικονίζει την απόδοση των κεφαλαίων που έχουν επενδύσει οι μέτοχοι της επιχείρησης. Υπολογίζεται ως εξής:

$$\text{(Καθαρά Κέρδη προ φόρων)/ Ίδια Κεφάλαια}$$

Ένα ικανοποιητικό νούμερο για τις μεγάλες επιχειρήσεις (τις εισηγμένες στα διεθνή χρηματιστήρια) μπορεί να επιφέρει άνοδο της τιμής της μετοχής και να διευκολύνει την προσέλκυση νέων κεφαλαίων με αποτέλεσμα την ανάπτυξη και την αυξανόμενη κερδοφορία της επιχείρησης. Για τις μικρότερες επιχειρήσεις μπορεί να θέσει τα θεμέλια για περαιτέρω ανάπτυξη. Τέλος για την οικονομία μίας χώρας, μεγάλη κατά μέσο όρο αποδοτικότητα ιδίων κεφαλαίων προσελκύει ξένα επενδυτικά κεφάλαια και γενικότερα βοηθά στην αύξηση του ΑΕΠ, της απασχόλησης και των εσόδων του κράτους από φόρους.

V.4.4.2. Λογιστική Παλινδρόμηση

Το υπόδειγμα της λογιστικής παλινδρόμησης χρησιμοποιείται όταν η εξαρτημένη μεταβλητή είναι δυαδική έχει δηλαδή πεδίο τιμών το σύνολο $\{0,1\}$. Στην περίπτωση αυτή η κλασική παλινδρόμηση δεν έχει εφαρμογή επειδή παραβιάζεται η υπόθεση περί ομοσκεδαστικού τυχαίου όρου αφενός, ενώ υπάρχει η περίπτωση οι θεωρητικές τιμές της εξίσωσης να μην έχουν εννοιολογικό περιεχόμενο, δηλαδή οι εκτιμώμενες πιθανότητες να είναι αρνητικές ή μεγαλύτερες της μονάδος αφετέρου. Το υπόδειγμα της λογιστικής παλινδρόμησης εκτιμά κατευθείαν την πιθανότητα να λάβει χώρα ένα γεγονός. Η εκτίμηση της πιθανότητας αυτής βασίζεται στην αθροιστική λογιστική συνάρτηση πιθανότητας που ορίζεται ως εξής

$$P(Y = 1) = F(z_i) = F(\beta_0 + \beta_1 x_1 + \dots) = \frac{1}{1 + e^{-z}} \quad (1)$$

Χρησιμοποιείται η λογιστική καμπύλη αντί της κανονικής, επειδή οι συναρτήσεις κατανομής της λογιστικής και της κανονικής καμπύλης μοιάζουν και η λογιστική καμπύλη έχει μεγαλύτερη ευκολία χειρισμών. Ταυτόχρονα δε, υπάρχουν έτοιμες ρουτίνες σε προγράμματα υπολογιστών του εμπορίου (στο SPSS που χρησιμοποιεί η τράπεζα).

Η εκτίμηση των συντελεστών της (1) γίνεται με την τεχνική της μεγιστοποίησης της πιθανοφάνειας. Η τεχνική εφαρμόζεται επειδή κάθε παρατήρηση Y , δηλαδή η επέλευση ή όχι του εν λόγω φαινομένου θεωρείται ως αποτέλεσμα πειράματος Bernoulli. Έτσι αφού κάθε παρατήρηση είναι ανεξάρτητη από τις άλλες, βάσει της δυνωμικής κατανομής, για την i -οστή παρατήρηση και με συνολικό αριθμό δοκιμών ίσο με την μονάδα, ισχύει

$$P(Y = y_i) = P^{y_i} (1 - P_i)^{1 - y_i}$$

Συνεπώς η συνάρτηση πιθανοφάνειας για όλες τις παρατηρήσεις είναι:

$$L = \prod_{i=1}^n P^{y_i} (1 - P_i)^{1 - y_i} \quad (2)$$

Σύμφωνα με την σχέση (1)

$$P(Y_i = 1) = P_i = \frac{1}{1 + e^{-z}} = \frac{e^z}{1 + e^z}$$

$$P(Y_i = 0) = 1 - P_i = 1 - \frac{e^z}{1 + e^z} = \frac{1}{1 + e^z}$$

Αντικαθιστώντας τις ανωτέρω σχέσεις στη (2) προκύπτει η ακόλουθη σχέση

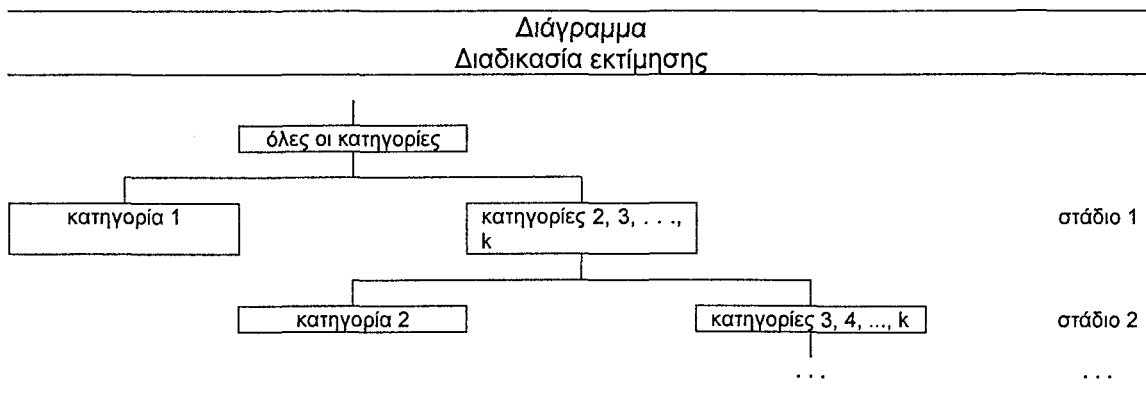
$$L = \prod_{i=1}^n \left(\frac{e^z}{1 + e^z} \right)^{y_i} \left(\frac{1}{1 + e^z} \right)^{1 - y_i} \quad (3)$$

Οι συντελεστές του γραμμικού συνδυασμού z προκύπτουν από τη μεγιστοποίηση της (3). Πρακτικά αυτό γίνεται με τη μεγιστοποίηση της λογαριθμισμένης μορφής της. Στην περίπτωση αυτή όμως ούτε η λογαριθμισμένη μορφή έχει αναλυτική λύση και χρησιμοποιείται (στο SPSS) ο αλγόριθμος Newton – Raphson.

- Το υπόδειγμα της λογιστικής παλινδρόμησης όταν η εξαρτημένη μεταβλητή είναι διατεταγμένη με περισσότερες από δύο κατηγορίες

Η προσέγγιση στην περίπτωση αυτή γίνεται με την εξειδίκευση περισσότερων λογιστικών παλινδρομήσεων. Συγκεκριμένα εξειδικεύονται $k-1$ εξισώσεις, όπου k είναι ο αριθμός των κατηγοριών της εξαρτημένης μεταβλητής. Με τον τρόπο αυτό προσδιορίζονται από την μεγαλύτερη προς την μικρότερη κατηγορία διαδοχικά οι $k-1$ εξισώσεις.

Η διάταξη των κατηγοριών λαμβάνεται υπόψιν στο υπόδειγμα με το να αφαιρούνται σε κάθε στάδιο οι παρατηρήσεις που αντιστοιχούν σε προηγούμενα στάδια, δηλαδή σε ανώτερες κατηγορίες. Αφαιρούνται επίσης και οι παρατηρήσεις εκείνες που εσφαλμένα εκτιμώνται σε ανώτερες κατηγορίες. Τούτο είναι επιτρεπτό επειδή οι παρατηρήσεις θεωρούνται ανεξάρτητες μεταξύ τους και οι κατηγορίες της εξαρτημένης μεταβλητής αποτελούν διακριτά και σαφώς ορισμένα στρώματα. Η διαδικασία αναπαριστάται στο Διάγραμμα που ακολουθεί



Αυτό που πρέπει να σημειωθεί είναι πως η αξιολόγηση του συνολικού υποδείγματος γίνεται με το πόσο καλά μετράει τις σωστές εκτιμήσεις και το αν κάνει σφάλματα προαγωγής παρατηρήσεων σε ανώτερη κατηγορία. Επίσης το υπόδειγμα λειτουργεί καλύτερα στις

ανώτερες κατηγορίες εξ αιτίας των τυπικών σφαλμάτων των πιθανοτήτων εμφάνισης ή όχι του ενδεχομένου, καθώς και του μεγαλύτερου δείγματος που χρησιμοποιείται στις ανώτερες κατηγορίες.

VI.1. Τεχνικές γραμμικού & μη γραμμικού προγραμματισμού

Όπως κατέδειξε η μέχρι τώρα ανάλυση, το πρόβλημα για τις τραπεζικές επιχειρήσεις είναι πρόβλημα μεγιστοποίησης κερδών. Το πρόβλημα μπορεί λόγω της φύσης του να αναχθεί σε πρόβλημα γραμμικού ή μη γραμμικού προγραμματισμού. Οι τεχνικές αυτές βρίσκουν μεγάλη εφαρμογή στο χώρο του προγραμματισμού δράσης των επιχειρήσεων καθώς και για την λήψη επιχειρηματικών αποφάσεων.

Στο παρόν τμήμα της διδακτορικής εργασίας θα γίνει παρουσίαση τριών κύριων τύπων προβλημάτων, ο γραμμικός, ο τετραγωνικός και ο μη-γραμμικός προγραμματισμός.

VI.1.1. Γραμμικός Προγραμματισμός

Η γενική μορφή του προβλήματος, σύμφωνα με τον Hadley⁴⁸ είναι:

$$\max \text{ ή } \min z = c_1x_1 + \dots + c_nx_n$$

όταν

$$a_{i1}x_1 + a_{i2}x_2 + \dots + a_{in}x_n \{<, =, >\} b_i \text{ για } i=1, \dots, n$$

όπου n : ο αριθμός των περιορισμών που ισχύουν για την βελτιστοποίηση της z .

Το πρόβλημα παρουσίασης στον γραμμικό προγραμματισμό παρουσιάζεται ως εξής:

Εάν (m) μεταβλητές μπορούν να γραφούν ως αθροίσματα τους σε (n) εξισώσεις για τις οποίες ισχύει:

$$\sum_{j=1}^n x_{ij} \leq a_i \quad i = 1, \dots, m$$

Ενώ για τις (m) εξισώσεις (n) μεταβλητών έχουμε:

$$\sum_{i=1}^m x_{ij} = b_j \quad j = 1, \dots, n$$

Τότε ισχύει:

$$\sum_{i=1}^m a_i \geq \sum_{j=1}^n b_j$$

Η αντικειμενική συνάρτηση γράφεται:

$$z = \sum_{j=1}^n \sum_{i=1}^m c_{ij} x_{ij}$$

Το πρόβλημα μεταφοράς γίνεται:

⁴⁸ Hadley [1978], 8th edition, pp 4-22, Hamdy A Taha [1982], 3rd edition, pp 53-95

$$z = \sum_{j=1}^n \sum_{i=1}^m c_{ij} x_{ij}$$

κάτω από τους περιορισμούς:

$$\sum_{j=1}^n x_{ij} \leq a_i \quad i = 1, \dots, m$$

Το πρόβλημα για την εύρεση της λύσης του σύμφωνα με την μέθοδο Simplex πρέπει να μετασχηματισθεί και να γραφεί με την γραμμική άλγεβρα.

Έτσι η αντικειμενική συνάρτηση γράφεται ως πολλαπλασιασμός δύο διανυσμάτων:

$$z = c \cdot x$$

$\begin{matrix} 1 \times 1 & 1 \times n & n \times 1 \end{matrix}$

για να έχει n στοιχεία προσαυξάνεται με $n-r$ μεταβλητές (ψευδής) με συντελεστές $c_i = 0$ $i = z+1, z+2, \dots, z+n$ οι $(n-r)$ μεταβλητές με την πρόσθεσή τους στους m περιορισμούς τους μετατρέπουν από ανισότητες σε ισότητες⁴⁹, έτσι:

$$A \cdot x = b$$

$\begin{matrix} m \times n & n \times 1 & m \times 1 \end{matrix}$

και ο βαθμός της μήτρας A είναι:

$$r(A) = m$$

VI.1.2. Δυϊκό πρόβλημα

Η παρατήρηση ότι ένα πρόβλημα προκύπτει μία εναλλακτική του έκφραση, πχ η μεγέθυνση των κερδών μίας επιχείρησης μπορεί να είναι της ίδιας βαρύτητας με την ελαχιστοποίηση του κόστους, οδήγησε στην δημιουργία της δυϊκής θεωρίας για τα προβλήματα προγραμματισμού.

Σύμφωνα με την θεωρία έχουμε στο πρόβλημα του γραμμικού προγραμματισμού⁵⁰:

$$\text{Max } z = c \cdot x$$

υπό τους περιορισμούς:

$$A \cdot x = b$$

$$x \geq 0$$

τότε υπάρχει πρόβλημα όπου:

$$\text{min } z = w \cdot b$$

υπό τους περιορισμούς:

$$w \cdot A \geq c$$

για τα οποία ισχύει:

$$Z = b \cdot w = c \cdot x = r$$

Ας δούμε την κλασική μικροοικονομική προσέγγιση κάτω από το πρίσμα του γραμμικού προγραμματισμού. Η συνάρτηση κέρδους είναι η:

$$\Pi(q) = R(q) - C(q)$$

όπου :

⁴⁹ Hadley [1978], pp 71-148, Handy A. Taha [1952], pp 105-57

⁵⁰ Hadley [1978], pp 221-272

Π : Κέρδη
 R : Έσοδα
 C : Κόστος
 q : Παραγωγή

Το κόστος μπορεί να γραφεί ως:

$$C = \sum_{i=1}^n w_i y_i + k$$

όπου:

w_i : αμοιβές μεταβλητών παραγωγικών συντελεστών
 y_i : ποσότητες μεταβλητών παραγωγικών συντελεστών
 k : σταθερό κόστος

Άρα η συνάρτηση κέρδους είναι:

$$\Pi = p\Phi(y_1, \dots, y_n) - \sum_{i=1}^n w_i y_i - k$$

$$q = \Phi(y_1, \dots, y_n)$$

όπου Φ : συνάρτηση παραγωγής.

Τώρα η συνθήκη για την μεγιστοποίηση είναι:

$$\frac{\partial \Pi}{\partial y_i} = p \frac{\partial \Phi}{\partial y_i} - w_i = 0 \quad i = 1, \dots, n$$

ή

$$p = \frac{w_i}{\frac{\partial \Phi}{\partial y_i}} = \frac{w_i}{\frac{\partial q}{\partial y_i}} \quad i = 1, \dots, n$$

Τώρα μπορεί να γίνει και η θεσμοθέτηση της συνάρτησης ζήτησης παραγωγικών συντελεστών:

$$Y_i = g_i(w_i, \dots, w_n)$$

Σε (n) παραγόμενα από την επιχείρηση προϊόντα, οι συναρτήσεις γίνονται:

$$\Pi = \sum_{j=1}^m p_j \phi_j(y_1, \dots, y_n) - \sum_{i=1}^n w_i g_i - k$$

όπου ϕ_j οι συναρτήσεις παραγωγής εκάστου προϊόντος.

Για μέγιστο στην συνάρτηση έχουμε:

$$\sum_{j=1}^m p_j \frac{\partial \phi_j}{\partial y_i} - w_i = 0 \quad i = 1, \dots, n$$

το οποίο δίνει το μέγιστο για $0 < y_i < \infty$.

τι γίνεται όμως όταν αναπτύσσονται περιορισμοί για τις ποσότητες των παραγωγικών συντελεστών; Σε αυτή την περίπτωση την λύση την δίνουν μόνο τα προγράμματα προγραμματισμού και μόνο για τις συνθήκες που δίνουν οι περιορισμοί. Η επέκταση των περιορισμών μπορεί να γίνει και στην συνάρτηση παραγωγής (ανάλυση δυνατοτήτων) καθώς

και ως προς τις τιμές των παραγωγικών συντελεστών και προϊόντων, αλλά το πρόβλημα θα μεταφερθεί και στην δυϊκή μορφή του.

VI.1.3. Τετραγωνικός Προγραμματισμός

Αποτελεί ειδικό σημείο αναφοράς για την παρούσα διδακτορική και αναφέρεται στην περίπτωση μη γραμμικής αντικειμενικής συνάρτησης με γραμμικούς περιορισμούς.

Σε ειδική ενότητα αναλύεται το πρόβλημα του τετραγωνικού προγραμματισμού στις τραπεζικές επιχειρήσεις ως μέθοδος σύνθεσης χαρτοφυλακίων.

VI.1.4. Μη Γραμμικός Προγραμματισμός

Στα προβλήματα αυτά, τόσο η αντικειμενική συνάρτηση όσο και οι συναρτήσεις των περιορισμών είναι μη γραμμικής μορφής. Η δυνατότητα λύσης (μερικής ή ολικής) εξαρτάται από το σύνολο των εφικτών λύσεων που ορίζεται από τους περιορισμούς (δυνατόν να υπάρχουν $1, 2, \dots, n$ βέλτιστα). Τα προβλήματα τέτοιου τύπου λύνονται με τις συνθήκες των Kuhn-Tucker⁵¹. Με την μέθοδο αυτή ελέγχεται η ύπαρξη μικρής μεταβολής στο βέλτιστο για να αποδείξει τους κανόνες της ύπαρξής του ή όχι εξαγοντας τις ικανές και αναγκαίες συνθήκες. Οι συνθήκες για βελτιστοποίηση διακρίνονται σε πρώτης και δεύτερης τάξης σύμφωνα με την μαθηματική θεωρία βελτιστοποίησης.

Ας αναφερθούμε λίγο πιο διεξοδικά στα παραπάνω:

Ακολουθώντας περιγράφεται η βελτιστοποίηση υπό περιορισμούς (Constrained Optimization).

Το πρόβλημα του γραμμικού προγραμματισμού ή βελτιστοποίησης είναι:

$$\min f(x)$$

όταν ισχύουν οι περιορισμοί ισότητας:

$$h_1(x)=0, \dots, h_m(x)=0$$

ή οι περιορισμοί ανισότητας:

$$g_1(x) \leq 0, \dots, g_p(x) \leq 0$$

Ενεργός περιορισμός καλείται ο περιορισμός που ένα τμήμα του περιβάλλει μέρος του χώρου των εφικτών λύσεων.

- Συνθήκες 1ης Τάξεως

$$\nabla f(x^*) + \sum_{i=1}^m \lambda_i \nabla h_i(x^*) = (0, \dots)$$

Εάν οι συνάρτηση Lagrange $f(x, \lambda) = f(x) + \lambda h$ για (n) μεταβλητές με (m) περιορισμούς. Τότε οι συνθήκες 1ης τάξεως είναι:

⁵¹ Tucker A.W. "Linear and Nonlinear Programming" [1957], pp 244-257, Kuhn H.W. & Tucker A.W. "Nonlinear Programming" [1951], pp 481-492

$$\frac{\partial f'}{\partial x_i} = 0 \quad \forall i = 1, \dots, n$$

$$\frac{\partial f'}{\partial \lambda_k} = 0 \quad \forall k = 1, \dots, m$$

- Συνθήκες 2ης Τάξεως

Οι **αναγκαίες συνθήκες** είναι οι ακόλουθες:

Εάν γράψουμε με την άλγεβρα μητρών τις συνθήκες πρώτης τάξεως έχουμε:

$$F(x^*) + \lambda^T H(x^*) = (0, \dots, 0)$$

όπου F Hessian της $f \left[\frac{\partial^2 f}{\partial x_i \partial x_j} \right]$ δευτέρων παραγώγων.

Η μήτρα:

$$x^T H^T = \left[\frac{\partial^2 (\lambda_1 x_1 + \dots + \lambda_m x_m)}{\partial x_i \partial x_j} \right]$$

πρέπει να είναι θετικά ημιορισμένη στον υποχώρο των σημείων $g(y_1 \dots y_n)$ που ανήκουν στο επίπεδο:

$$M = \{y \in R^n = \nabla h_i(x^*)y = 0 \dots \nabla h_m(x^*)y = 0\}$$

Το επίπεδο m εφάπτεται στο χώρο των εφικτών λύσεων ως περιβάλλουσα.

Ολικό μέγιστο όταν $g^T L(x^*)y \geq 0$ για όλα τα $y \in M$

Τοπικό μέγιστο όταν $g^T L(x^*) \leq 0$

Ο χώρος M είναι εφαπτόμενος χώρος των περιορισμών (tangent subspace).

Οι **ικανές συνθήκες** είναι οι ακόλουθες:

Εάν θετικά ορισμένη η Hessian μήτρα και $y^T L(x^*)y < 0$ τότε τοπικό μέγιστο.

Υπό ανισοτικούς περιορισμούς ισχύουν οι συνθήκες Kuhn-Tucker.

Έστω το πρόβλημα:

$$\begin{aligned} \min f(x) \\ h_i(x) = 0 \quad i = 1, \dots, m \\ g_i(x) \leq 0 \quad i = 1, \dots, p \end{aligned}$$

Εάν x^* σημείο που ανήκει στην περιβάλλουσα του χώρου των εφικτών λύσεων, τότε υπάρχουν δύο διανύσματα $\lambda \in R^m$ και $\mu \in R^p$ χώρο των δύο ειδών περιορισμών για τα οποία:

$$\nabla f(x^*) + \sum_{i=1}^m \lambda \nabla h_i(x^*) + \sum_{j=1}^p \mu_j \nabla g_j(x^*) = (0 \dots 0)$$

και

$$\mu_j = 0 \quad \sum_{j=1}^p \mu_j g_j(x^*) = 0$$

με τις συνθήκες των Kuhn-Tucker μεταβάλλεται η συνθήκη Lagrange

$$f'(x, \lambda, \mu) = f(x) + \lambda h(x) + \mu g(x)$$

Οι συνθήκες δεύτερης τάξης είναι όπως πριν αλλά με τις εξής διαφορές λόγω της αλλαγής της Lagrange και της Hessian μήτρας:

$$\left[\frac{\partial^2 f'}{\partial x_i \partial x_j} \right] \begin{cases} \text{Θετικά ή θετικά ημιορισμένη} - \text{ελάχιστο} \\ \text{Αρνητικό ή αρνητικά ημιορισμένη} - \text{μέγιστο} \end{cases}$$

VI.2. Ο τετραγωνικός προγραμματισμός στην τραπεζική επιχείρηση

Οι αποδόσεις στο χώρο των τραπεζών εννοούνται ως επιτόκια και οι απαιτήσεις ως χαρτοφυλάκια, όπως έχουμε δει και σε άλλα σημεία της παρούσας εργασίας. Οι συγκρίσεις για την καθαρή αποδοτικότητα γίνονται μεταξύ του επιτοκίου που αποφέρει το χαρτοφυλάκιο R_p και του επιτοκίου κόστους (pool rate) ή ενός άλλου επιτοκίου κατωφλιού σε σχέση με την απόδοση του χαρτοφυλακίου R_F . Η μέγιστη αποδοτικότητα χαρτοφυλακίου επιτυγχάνεται με τη μεγιστοποίηση της αντικειμενικής συνάρτησης:

$$\Theta = \frac{\bar{R}_p - R_F}{\sigma_p}$$

όπου σ_p : το τυπικό σφάλμα μεταξύ των διαφόρων επιτοκίων που ασκούνται επί διαφορετικών επενδυτικών προϊόντων X_i που συνθέτουν το χαρτοφυλάκιο.

Κάτω από τον περιορισμό

$$\sum_{i=1}^N X_i = 1$$

ο οποίος δεν αποτελεί άλλο παρά τις ποσοτικοποιημένες επενδύσεις ενός χαρτοφυλακίου αξίας 1 μονάδας. Πρακτικά είναι εύκολος ο μετασχηματισμός με διαίρεση των επενδυμένων ποσών δια της αξίας του χαρτοφυλακίου.

Μπορούμε τώρα να γράψουμε αναλυτικά για κάθε επένδυση i και για το σύνολο του χαρτοφυλακίου

$$R_F = 1R_F = \sum_{i=1}^N x_i R_i$$

και ως εκ τούτου

$$\Theta = \frac{\sum_{i=1}^N X_i (\bar{R}_i - R_F)}{\left[\sum_{i=1}^N x_i^2 \sigma_i^2 + \sum_{i=1}^N \sum_{\substack{j=1 \\ i \neq j}}^N x_i x_j \sigma_{ij} \right]^{1/2}}$$

Οι συνθήκες για τη μεγιστοποίηση της συνάρτησης δεν είναι άλλες από τις

$$\frac{d\Theta}{dX_1} = 0, \frac{d\Theta}{dX_2} = 0, \frac{d\Theta}{dX_3} = 0, \dots, \frac{d\Theta}{dX_N} = 0$$

Αποδεικνύεται ότι

$$\frac{d\Theta}{dx_i} = -(\lambda x_1 \sigma_{1i} + \lambda x_2 \sigma_{2i} + \lambda x_3 \sigma_{3i} + \dots + \lambda x_i \sigma_i^2 + \dots + \lambda x_N \sigma_{Ni}) + \bar{R}_i - R_F = 0$$

όπου λ είναι μια σταθερή ίση με $\lambda = \frac{(\bar{R}_P - R_F)}{\sigma_P^2}$

Ονοματίζουμε ως $Z_k = \lambda x_k$, τότε η λύση εξάγεται από τη λύση του συστήματος:

$$\begin{aligned} \bar{R}_1 - R_F &= Z_1 \sigma_1^2 + Z_2 \sigma_{12} + Z_3 \sigma_{13} + \dots + Z_N \sigma_{1N} \\ \bar{R}_2 - R_F &= Z_1 \sigma_{12} + Z_2 \sigma_2^2 + Z_3 \sigma_{23} + \dots + Z_N \sigma_{2N} \\ &\dots\dots\dots \\ \bar{R}_N - R_F &= Z_1 \sigma_{1N} + Z_2 \sigma_{2N} + Z_3 \sigma_{3N} + \dots + Z_N \sigma_N^2 \end{aligned}$$

Οι τέλειες επενδυμένες αναλογίες σε μια επένδυση K δίδονται από

$$X_K = \frac{Z_K}{\sum_{i=1}^N Z_i}$$

Σε μεταβλητό pool gate έχουμε μεταβλητότητα στη σύνθεση του χαρτοφυλακίου, απλά θεωρώντας ότι:

$$Z_K = C_{0K} + C_{1K} R_F$$

αλλάζοντας το R_F βρίσκουμε εναλλακτικές τιμές για τα Z_k άρα και για τα X_k .

Εάν ένα εναλλακτικό χαρτοφυλάκιο είναι το βέλτιστο στο οποίο δεν επιτρέπονται αρνητικές τοποθετήσεις τότε το πρόβλημα γίνεται:

$$\text{Maximize } \Theta = \frac{\bar{R}_P - R_F}{\sigma_P}$$

Κάτω από τους περιορισμούς:

$$(1) \sum_{i=1}^N X_i = 1$$

(2) $X_i \geq 0$ για όλα τα i.

Το πρόβλημα ανάγεται σε πρόβλημα μαθηματικού προγραμματισμού λόγω της ανισότητας στους περιορισμούς για τα X_i . Το πρόβλημα με την πρώτη ματιά φαίνεται ότι είναι πρόβλημα γραμμικού προγραμματισμού λόγω της γραμμικότητας των περιορισμών (1), (2). Η αντικειμενική συνάρτηση όμως δεν είναι γραμμική. Το τυπικό σφάλμα σ_P περιέχει όρους όπως X_i^2 και $X_i X_j$. Συναρτήσεις που περιέχουν όρους τετραγώνων ή πολλαπλασιαστικούς καλούνται τετραγωνικές εξισώσεις (Quadratic Equation). Ο μαθηματικός προγραμματισμός

όπου οι συναρτήσεις είναι γραμμικής μορφής και η αντικειμενική συνάρτηση τετραγωνική, καλείται τετραγωνικό πρόβλημα προγραμματισμού (quadratic programming problem).

Η λύση τέτοιου είδους προβλημάτων δίνεται από τις συνθήκες του Kuhn – Tucker. Αυτή η προσέγγιση ξεκινά από την παραδοχή λόγω ύπαρξης ανισοτήτων ότι στην πορεία προς μεγιστοποίηση ισχύει:

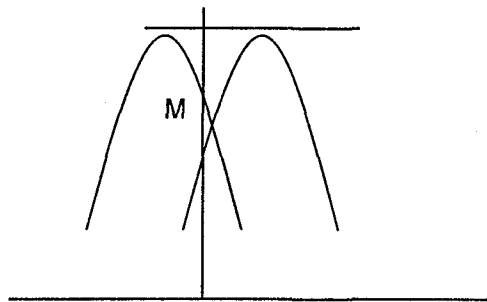
$$\frac{d\theta}{dx_i} \leq 0$$

Προσθέτοντας μια θετική μεταβλητή U_i η ανισότητα γίνεται ισότητα.

$$\frac{d\theta}{dX_i} + U_i = 0$$

Αυτή είναι η πρώτη συνθήκη του Kuhn – Tucker για ύπαρξη μεγίστου.

Εάν το βέλτιστο επιτυγχάνεται όταν το $X_i > 0$ τότε για το X_i αυτό $\frac{d\theta}{dX_i} < 0$ και το $U_i > 0$.



Σημείο (M) διαγράμματος (β)

Έτσι έχουμε

$$X_i > 0 \quad U_i = 0$$

$$X_i = 0 \quad U_i > 0$$

Η δεύτερη συνθήκη των Kuhn - Tucker είναι:

$$X_i \geq 0$$

$$U_i \geq 0$$

Οι τέσσερις συνθήκες των Kuhn - Tucker είναι:

$$(1) \frac{d\theta}{dX_i} + U_i = 0$$

$$(2) X_i U_i = 0$$

$$(3) X_i \geq 0$$

$$(4) U_i \geq 0$$

λύνοντας το οποίο βρίσκουμε τη βέλτιστη σύνθεση του χαρτοφυλακίου.

Μπορούμε τώρα να βρούμε και το κατώφλι του ελαχίστου κινδύνου στην σύνθεση ενός χαρτοφυλακίου. Ο κίνδυνος είναι συνάρτηση της μεταβλητότητας της απόδοσης ενός χαρτοφυλακίου, δηλαδή είναι η διακύμανση του χαρτοφυλακίου. Έτσι μπορούμε να συνθέσουμε χαρτοφυλάκια minimum διακύμανσης χαρτοφυλακίου με τη μεγαλύτερη δυνατή απόδοση.

Το πρόβλημα τότε γράφεται:

$$\text{Minimize } \sum_{i=1}^N x_i^2 \sigma_i^2 + \sum_{\substack{i=1 \\ i \neq j}}^N \sum_{j=1}^N x_i x_j \sigma_{ij}$$

κάτω από τους περιορισμούς

$$(1) \sum_{i=1}^N x_i = 1$$

$$(2) \sum_{i=1}^N x_i \bar{R}_i = \bar{R}_p$$

$$(3) x_i \geq 0, \quad i=1, \dots, N$$

Πρόβλημα τετραγωνικού προγραμματισμού επίσης.

Πολλοί επιχειρηματίες του είδους απαιτούν μια σταθερή απόδοση για κάθε επένδυση και τότε προστίθεται ο περιορισμός:

$$\sum_{i=1}^n x_i d_i \geq D$$

όπου D : κατώφλι συνολικής απόδοσης

d_i : απόδοση ανά επένδυση

Πολλοί άλλοι περιορισμοί μπορούν να τεθούν κατά την ανάλυση για την εύρεση του βέλτιστου στη σύνθεση χαρτοφυλακίου.

VII.1. Εφαρμογή υποδειγμάτων μαθηματικού προγραμματισμού στη διαδικασία λήψης απόφασης στις τραπεζικές επιχειρήσεις

Το πρόβλημα όπως παρουσιάστηκε στη θεματική ενότητα των τεχνικών του μαθηματικού προγραμματισμού αποτελεί την γενική τεχνική λύσεως προβλημάτων ταξινόμησης και συγκρότησης χαρτοφυλακίων. Για τις ανάγκες της διδακτορικής εξειδικεύονται τα εξής προβλήματα:

VII.1.1. Τραπεζική επιχείρηση

Με δεδομένο το διάνυσμα των κατά μονάδα αποδόσεων r όπως έχουμε δει από την μικροοικονομική ανάλυση, η συνάρτηση κερδών μπορεί να γραφεί:

$$\Pi = \sum_{i=1}^{N_1+N_2} r_i y_i$$

$$y_i \geq 0 \text{ για } i=1, \dots, N_1 \text{ στοιχεία ενεργητικού}$$

$$y_i \leq 0 \text{ για } i= N_1+1, \dots, N_2 \text{ στοιχεία παθητικού}$$

Επίσης στην θεματική ενότητα του τετραγωνικού προγραμματισμού έχουμε παρατηρήσει ότι πρόβλημα ελαχίστου κινδύνου σύνθεσης έχουμε όταν είναι ελάχιστη η συνάρτηση:

$$\sum_{i=1}^{N_1} x_i \sigma_i^2 + \sum_{i=1}^{N_1} \sum_{j=1}^{N_1} x_i x_j \sigma_{ij}$$

με

$$\sum_{i=1}^{N_1} x_i = 1, \quad x_i = \frac{y_i}{\sum_{i=1}^{N_1} y_i}, \quad i = 1, \dots, N$$

$$\sum_{i=1}^{N_1} x_i r_i = \bar{R}_p, \quad x_i \geq 0$$

VII.1.2. Εφαρμογή υποδείγματος

Λαμβάνονται υπόψη οι διακυμάνσεις – συνδιακυμάνσεις των χρήσεων, χορηγήσεων, ομολόγων σε σχέση με τις πηγές και τα τρία είδη των καταθέσεων.

$$A = r_1 y_1 + r_2 y_2 + r_3 y_3 + r_4 y_4 + r_5 y_5$$

$$-L = -r_6 y_6 - r_7 y_7 - r_8 y_8 - r_9 y_9 - r_{10} y_{10} - r_{11} y_{11} - r_{12} y_{12} - r_{13} y_{13}$$

$$N_1 = 5, N_2 = 8, N_1 + N_2 = 13$$

$$A' = y_1 \sigma_1^2 + y_2 \sigma_2^2 + y_3 \sigma_3^2 + y_4 \sigma_4^2 + y_5 \sigma_5^2 +$$

$$\begin{aligned}
& y_1 y_2 \sigma_{12} + y_1 y_3 \sigma_{13} + y_1 y_4 \sigma_{14} + y_1 y_5 \sigma_{15} + \\
& y_2 y_3 \sigma_{23} + y_2 y_4 \sigma_{24} + y_2 y_5 \sigma_{25} + \\
& y_3 y_4 \sigma_{34} + y_3 y_5 \sigma_{35} + \\
& y_4 y_5 \sigma_{45}
\end{aligned}$$

Αντίστοιχα το L' :

$$y_1 \dots y_{13} \geq 0$$

$$r_1 \dots r_5 \leq a + \beta \bar{r}$$

$$r_1 \dots r_5 \geq \bar{r}$$

$$r_6 \dots r_{13} \geq a' + \beta' \bar{r}$$

$$r_6 \dots r_{13} \leq \bar{r}$$

ενώ ταυτόχρονα πρέπει να μεγιστοποιείται η ακόλουθη συνάρτηση:

$$\Theta = \frac{\sum_{i=1}^N X_i (\bar{R}_i - R_F)}{[\sum_{i=1}^N x_i^2 \sigma_i^2 + \sum_{i=1}^N \sum_{j=1}^N x_i x_j \sigma_{ij}]^{1/2}}$$

VII.1.3. Τροποποίηση υποδείγματος για τις ανάγκες της διατριβής

Θεωρούμε ότι η Τραπεζική Επιχείρηση έχει δυο χαρτοφυλάκια, ένα πηγών και ένα χρήσεων τότε το πρόβλημα μπορεί να γραφεί :

$$\max \Pi = \frac{\sum_{i=1}^{N_1} r_i y_i}{\sum_{i=1}^{N_1} y_i^2 \sigma_i^2 + \sum_{i=1}^{N_1} \sum_{j=1}^{N_1} y_i y_j \sigma_{ij}} - \frac{\sum_{i=N_1+1}^{N_1+N_2} r_i y_i}{\sum_{i=N_1+1}^{N_1+N_2} y_i^2 \sigma_i^2 + \sum_{i=N_1+1}^{N_1+N_2} \sum_{j=N_1+1}^{N_1+N_2} y_i y_j \sigma_{ij}}$$

με

$$y_i \geq 0$$

$$r_i \geq a + \beta \bar{r} \quad i=1, \dots, N_1$$

$$r_i \geq \bar{r} \quad i=1, \dots, N_1$$

$$r_i \geq a + \beta \bar{r} \quad i= N_1+1, \dots, N_1+ N_2$$

$$r_i \leq \bar{r} \quad i= N_1+1, \dots, N_1+ N_2$$

ΕΠΙΤΟΚΙΑ

Χορηγήσεις

Στεγαστικά

$$r_1 = 12\%$$

Καταναλωτικά

$$r_2 = 15\%$$

Καταθέσεις

Ταμειυτήριο

$$r_3 = 8\%$$

Multicash

$$r_4 = 7,5\%$$

Ζητάμε το:

$$\max \left(\frac{r_1 y_1 + r_2 y_2}{y_1 \sigma_1^2 + y_2 \sigma_2^2 + y_1 y_2 \sigma_{12}} - \frac{r_3 y_3 + r_4 y_4}{y_3^2 \sigma_3^2 + y_4^2 \sigma_4^2 + y_3 y_4 \sigma_{34}} \right)$$

$$A = r_1 y_1 + r_2 y_2 \quad L = r_3 y_3 + r_4 y_4$$

$$\sigma_4^2 = 2,84 \text{ E18} \quad \sigma_1^2 = 3,64 \text{ E19}$$

$$\sigma_3^2 = 3,54 \text{ E20} \quad \sigma_2^2 = 8,21 \text{ E19}$$

$$\sigma_{34} = 1,91855 \text{ E19} \quad \sigma_{12} = 5,18 \text{ E19}$$

Με δεδομένα τα προαναφερόμενα επιτόκια και με στόχο την επίτευξη κέρδους 49,78 μονάδων, οι μεταβλητές εισροών και εκροών έχουν τις ακόλουθες τιμές:

$$y_1 = 1012,436$$

$$y_2 = 0$$

$$y_3 = 78,72112$$

$$y_4 = 933,7149$$

Το συμπέρασμα είναι ότι λαμβανομένης υπόψη της δομής της τραπεζής (μέσω συνδιακύμανσης) η άνοδος της κερδοφορίας εισέρχεται με την άνοδο των στεγαστικών δανείων με χρηματοδότηση αυτών κύρια μέσω της ανόδου των multicash λογαριασμών. Η περίπτωση δημιουργίας στεγαστικών λογαριασμών ενισχύεται λόγω της αυξημένης κερδοφορίας που μπορεί να αποφέρουν στην τράπεζα.

VII.1.4. Έλεγχος εφαρμογής υποδειγμάτων τετραγωνικού προγραμματισμού

Στο μέρος αυτό αναπτύσσεται ένα πρωτότυπο υπόδειγμα εφαρμογής τετραγωνικού προγραμματισμού στην λήψη αποφάσεων της τραπεζικής επιχείρησης. Το πρόβλημα όπως το έχουμε θέσει ανάγεται σε κλασικό πρόβλημα μεγιστοποίησης κερδών. Την αντικειμενική συνάρτηση αποτελεί η συνάρτηση των κερδών

$$\text{MAX} = A - L;$$

Αυτή αναλύεται ως συνάρτηση των χρήσεων και πηγών επί τα αντίστοιχά τους επιτόκια :

$$A = U_{11} * RU_{11} + U_{12} * RU_{12} + U_{13} * RU_{13} + U_{14} * RU_{14} + RK * OBLD;$$

$$L = S_{01} * RS_{01} + S_{02} * RS_{02} + S_{03} * RS_{03} + S_{05} * RS_{05} + UF * RUF;$$

Τοποθετούνται οι θεσμικές ή λογιστικές ταυτότητες που ισχύουν για την τραπεζική επιχείρηση και τις οποίες λεπτομερώς έχουμε αναφέρει στις παραπάνω θεματικές ενότητες.

$$OBLD = K * (S_{01} + S_{02} + S_{03} + S_{05});$$

$$UF + U_{11} + U_{12} + U_{13} + U_{14} + OBLD = S_{01} + S_{02} + S_{03} + S_{05} + NW;$$

$$SOURCE = S_{01} + S_{02} + S_{03} + S_{05};$$

ASSET=NW+SOURCE;
ASSET=UF+U11+U12+U13+U14+OBLD;

Τοποθετούνται οι θεσμικοί περιορισμοί που τίθενται για την τραπεζική επιχείρηση πχ ο περιορισμός του ποσοστού φερεγγυότητάς της.

ASSET<NW/0.08;
SOURCE>NW;

Εξειδικεύονται περιορισμοί δομής για τα μεγέθη της τραπεζικής επιχείρησης

U11>0.35*ASSET;
U12>0.04*ASSET;
U13>0.08*ASSET;
U14>0.06*ASSET;
UF>0.02*ASSET;
S01>0.07*SOURCE;
S02>0.03*SOURCE;
S03>0.2*SOURCE;
S05>0.5*SOURCE;

Τέλος δίδονται οι παραδοχές έτσι ώστε να είναι δυνατός ο προγραμματιστικός χαρακτήρας της μεθόδου.

RS01=0.02;
RS02=0.085;
RS03=0.0875;
RS05=0.0975;
RU03=0.08;
RU11=0.15;
RU12=0.1233;
RU13=0.1983;
RU14=0.13;
RUF=0.15;
RK=0.055;
K=0.12;
NW=205;

Η λύση του προβλήματος αυτού είναι ανέφικτη για την οποιαδήποτε άλλη μορφή μαθηματικού προγραμματισμού και μόνο ο τετραγωνικός προγραμματισμός επιλύει το πρόβλημα.

Τα αποτελέσματα έχουν ως ακολούθως :

Rows= 19 Vars= 14 No. integer vars= 0 (all are linear)
 Nonzeros= 67 Constraint nonz= 61(38 are +- 1) Density=0.235
 Smallest and largest elements in absolute value= 0.200000E-01 2562.50
 No. < : 1 No. =: 7 No. > : 10, Obj=MAX, GUBs <= 5
 Single cols= 0

Optimal solution found at step: 14
 Objective value: 213.3196

Variable	Value	Reduced Cost
A	395.9336	0.000000E+00
L	182.6140	0.000000E+00
U11	896.8750	0.000000E+00
RU11	0.1500000	0.000000E+00
U12	102.5000	0.000000E+00
RU12	0.1233000	0.000000E+00
U13	1075.225	0.000000E+00
RU13	0.1983000	0.000000E+00
U14	153.7500	0.000000E+00
RU14	0.1300000	0.000000E+00
RK	0.5500000E-01	0.000000E+00
OBLD	282.9000	0.000000E+00
S01	636.5250	0.000000E+00
RS01	0.2000000E-01	0.000000E+00
S02	70.72500	0.000000E+00
RS02	0.8500000E-01	0.000000E+00
S03	471.5000	0.000000E+00
RS03	0.8750000E-01	0.000000E+00
S05	1178.750	0.000000E+00
RS05	0.9750000E-01	0.000000E+00
UF	51.25000	0.000000E+00
RUF	0.1500000	0.000000E+00
K	0.1200000	0.000000E+00
NW	205.0000	0.000000E+00

SOURCE	2357.500	0.0000000E+00
ASSET	2562.500	0.0000000E+00
RU03	0.8000000E-01	0.0000000E+00

Σύμφωνα με τα αποτελέσματα μια εταιρεία με την συγκεκριμένη δομή και με κεφάλαια 205 δις εμφανίζει τα μέγιστα κέρδη (213,3196 δις) σε ύψος ενεργητικού 2562 και με στοιχεία ενεργητικού και παθητικού τα παραπάνω.

Στο υπόδειγμα αυτό δεν λαμβάνεται υπόψη ο τρόπος της διαμόρφωσης των στοιχείων. Μία υπόθεση που γίνεται για να υπεισέλθει στην ανάλυση ο ήδη υπάρχον τρόπος λειτουργία είναι να συμπεριληφθούν τα BETA των στοιχείων ενεργητικού – παθητικού σε σχέση με το στοιχείο με την μεγαλύτερη εμφάνιση σαν ποσοστό στο σύνολο. Έτσι εάν χρησιμοποιηθούν τα BETA των στοιχείων ενεργητικού έναντι των χορηγήσεων σε επιχειρήσεις και τα BETA των στοιχείων παθητικού έναντι των προθεσμιακών καταθέσεων έχουμε το πρόβλημα της μεγιστοποίησης με την υπόθεση της ίδιας δομής των στοιχείων ενεργητικού παθητικού για την τραπεζική επιχείρηση.

Αντικαθιστούμε τις εξισώσεις δομής του παραπάνω προβλήματος με τις :

$$S05 > 0.5 * SOURCE;$$

$$U11 > 0.4 * ASSET;$$

Οι εξισώσεις αυτές αποτελούν τους περιορισμούς του προβλήματος για τα κυρίαρχα στοιχεία παθητικού και ενεργητικού αντίστοιχα.

$$U12 \leq 2.358835001 + 0.1446666667 * U11;$$

$$U13 \leq 2.801098686 + 0.204 * U11;$$

$$U14 \leq 2.877855327 + 0.2153333333 * U11;$$

$$UF \leq 0.99098 + 0.0255333333 * U11;$$

$$S01 \leq 4.520608083 + 0.067542373 * S05;$$

$$S02 \leq 1.625123269 + 0.008728814 * S05;$$

$$S03 \leq 7.052913564 + 0.16440678 * S05;$$

$$U12 \geq -2.358835001 + 0.1446666667 * U11;$$

$$U13 \geq -2.801098686 + 0.204 * U11;$$

$$U14 \geq -2.877855327 + 0.2153333333 * U11;$$

$$UF \geq -0.99098 + 0.0255333333 * U11;$$

$$S01 \geq -4.520608083 + 0.067542373 * S05;$$

$$S02 \geq -1.625123269 + 0.008728814 * S05;$$

$$S03 \geq -7.052913564 + 0.16440678 * S05;$$

Οι ανωτέρω περιορισμοί δημιουργούνται από τα BETA ως προς τις κυρίαρχες μεταβλητές και από τον παράγοντα διαφοροποίησης του συντελεστή $\text{SQRT}(\text{COV})/\text{SQRT}(n)$. Ουσιαστικά οι περιορισμοί δημιουργούν τα διαστήματα εμπιστοσύνης για τις μεταβλητές.

Τα αποτελέσματα της εναλλακτικής προσέγγισης έχουν ως ακολούθως :

Rows= 26 Vars= 14 No. integer vars= 0 (all are linear)
 Nonzeros= 95 Constraint nonz= 75(45 are +- 1) Density=0.244
 Smallest and largest elements in absolute value= 0.872881E-02 2562.50
 No. < : 8 No. =: 7 No. > : 10, Obj=MAX, GUBs <= 6
 Single cols= 0

Optimal solution found at step: 16

Objective value: 133.2577

Variable	Value	Reduced Cost
A	354.8216	0.000000E+00
L	221.5639	0.000000E+00
U11	1436.287	0.000000E+00
RU11	0.1500000	0.000000E+00
U12	205.4241	0.000000E+00
RU12	0.1233000	0.000000E+00
U13	295.8037	0.000000E+00
RU13	0.1983000	0.000000E+00
U14	306.4027	0.000000E+00
RU14	0.1300000	0.000000E+00
RK	0.5500000E-01	0.000000E+00
OBLD	282.9000	0.000000E+00
S01	132.1441	0.000000E+00
RS01	0.2000000E-01	0.000000E+00
S02	18.11850	0.000000E+00
RS02	0.8500000E-01	0.000000E+00
S03	317.7049	0.000000E+00
RS03	0.8750000E-01	0.000000E+00
S05	1889.533	0.000000E+00
RS05	0.9750000E-01	0.000000E+00
UF	35.68222	0.000000E+00
RUF	0.1500000	0.000000E+00
K	0.1200000	0.000000E+00
NW	205.0000	0.000000E+00
SOURCE	2357.500	0.000000E+00
ASSET	2562.500	0.000000E+00
RU03	0.8000000E-01	0.000000E+00

Η πρώτη παρατήρηση που μπορεί να γίνει είναι ότι τα κέρδη μειώνονται στο επίπεδο των 133.2577δισ με το ενεργητικό στο ίδιο μέγεθος. Αυτό γίνεται γιατί ο τρόπος δημιουργίας των υπολοίπων που αντιμετωπίζει η τραπεζική επιχείρηση εισήλθε στο υπόδειγμα.

Ας δούμε και την προγραμματιστική αξία του υποδείγματος ως προς τα επιτόκια. Υποθέτουμε ότι κάποια από αυτά είναι συναρτήσεις κάποιου βασικού επιτοκίου πχ της διατραπεζικής ενώ κάποια άλλα συμπαρασύρονται από τα επιτόκια των άλλων κατηγοριών. Η υπόθεση που κάνουμε εδώ είναι αυτή που ισχύει και στην τραπεζική πρακτική Αντικαθιστούμε τις παραδοχές για τα επιτόκια με τις αντίστοιχες τους συναρτήσεις ως προς το επιτόκιο βάσης R0 έτσι οι παραδοχές μετασχηματίζονται ως εξής :

RS01=-0.045+RS02;
 RS02=-0.005+RS03;
 RS03=-0.01+RS05;
 RS05=-0.01+R0;
 RU11=0.025+R0;
 RU12=0.015+RU11;
 RU13=0.035+RU11;
 RU14=0.02+RU11;
 RUF=0.15;
 RK=R0/2;
 K=0.12;
 NW=205;
 R0=0.11;

Τα αποτελέσματα τώρα έχουν ως ακολούθως :

Rows= 26 Vars= 14 No. integer vars= 0 (all are linear)
 Nonzeros= 95 Constraint nonz= 75(45 are +- 1) Density=0.244
 Smallest and largest elements in absolute value= 0.872881E-02 2562.50
 No. < : 8 No. =: 7 No. > : 10, Obj=MAX, GUBs <= 6
 Single cols= 0

Optimal solution found at step: 18

Objective value: 108.4702

Variable	Value	Reduced Cost
A	338.1698	0.0000000E+00
L	229.6996	0.0000000E+00
U11	1429.698	0.0000000E+00
RU11	0.1350000	0.0000000E+00
U12	209.1885	0.0000000E+00
RU12	0.1500000	0.0000000E+00
U13	294.4596	0.0000000E+00
RU13	0.1700000	0.0000000E+00

U14	310.7396	0.0000000E+00
RU14	0.1550000	0.0000000E+00
RK	0.5500000E-01	0.0000000E+00
OBLD	282.9000	0.0000000E+00
S01	132.1441	0.0000000E+00
RS01	0.4000000E-01	0.0000000E+00
S02	18.11850	0.0000000E+00
RS02	0.8500000E-01	0.0000000E+00
S03	317.7049	0.0000000E+00
RS03	0.9000000E-01	0.0000000E+00
S05	1889.533	0.0000000E+00
RS05	0.1000000	0.0000000E+00
UF	35.51398	0.0000000E+00
RUF	0.1500000	0.0000000E+00
K	0.1200000	0.0000000E+00
NW	205.0000	0.0000000E+00
SOURCE	2357.500	0.0000000E+00
ASSET	2562.500	0.0000000E+00
R0	0.1100000	0.0000000E+00

Τα αποτελέσματα σύμφωνα με την λύση είναι 108.4702 δισ και το ενεργητικό παραμένει ως έχει. Το ενεργητικό όμως για να επιτευχθεί απαιτεί έναν ορισμένο αριθμό καταστημάτων. Έχει υπολογισθεί ότι ένα κατάστημα αποφέρει πηγές από 12.5 δισ έως 22.3 δισ για το παράδειγμά μας ενώ συνεισφέρει στο κόστος του παγίου εξοπλισμού 0.25δισ. Μπορούν λοιπόν να εξειδικευθούν οι περιορισμοί :

$UF \leq 0.99098 + 0.0255333333 * U11 + 0.25 * BRANCE;$

$UF \geq -0.99098 + 0.0255333333 * U11 + 0.25 * BRANCE;$

Και

$SOURCE \geq 12.5 * BRANCE;$

$SOURCE \leq 22.3 * BRANCE;$

Τα αποτελέσματα έχουν ως ακολούθως :

Rows= 29 Vars= 16 No. integer vars= 0 (all are linear)

Nonzeros= 103 Constraint nonz= 83(49 are +- 1) Density=0.209

Smallest and largest elements in absolute value= 0.872881E-02 2562.50

No. < : 9 No. = : 8 No. > : 11, Obj=MAX, GUBs <= 8

Single cols= 1

Optimal solution found at step: 18

Objective value: 100.8324

Variable	Value	Reduced Cost
A	334.4328	0.000000E+00
L	233.6003	0.000000E+00
U11	1413.071	0.000000E+00
RU11	0.1350000	0.000000E+00
U12	206.7831	0.000000E+00
RU12	0.1500000	0.000000E+00
U13	291.0676	0.000000E+00
RU13	0.1700000	0.000000E+00
U14	307.1592	0.000000E+00
RU14	0.1550000	0.000000E+00
RK	0.5500000E-01	0.000000E+00
OBLD	282.9000	0.000000E+00
S01	132.1441	0.000000E+00
RS01	0.4000000E-01	0.000000E+00
S02	18.11850	0.000000E+00
RS02	0.8500000E-01	0.000000E+00
S03	317.7049	0.000000E+00
RS03	0.9000000E-01	0.000000E+00
S05	1889.533	0.000000E+00
RS05	0.1000000	0.000000E+00
UF	61.51881	0.000000E+00
RUF	0.1500000	0.000000E+00
K	0.1200000	0.000000E+00
NW	205.0000	0.000000E+00
SOURCE	2357.500	0.000000E+00
ASSET	2562.500	0.000000E+00
BRANCE	105.00000	0.000000E+00
R0	0.1100000	0.000000E+00

Για την επίτευξη αποτελέσματος 100.8324δισ δρχ απαιτείται αριθμός 105 καταστημάτων.
Ας ελέγξουμε το αντίστροφο με δεδομένο τον αριθμό των καταστημάτων πια είναι η
διαμόρφωση των υπολοίπων στοιχείων έτσι έστω ότι :

BRANCE=36;

Τότε τα αποτελέσματα έχουν ως ακολούθως :

Rows= 28 Vars= 14 No. integer vars= 0 (all are linear)

Nonzeros= 99 Constraint nonz= 77(47 are +- 1) Density=0.236
 Smallest and largest elements in absolute value= 0.872881E-02 2562.50
 No. < : 9 No. =: 7 No. > : 11, Obj=MAX, GUBs <= 7
 Single cols= 0

Optimal solution found at step: 18

Objective value: 53.62074

Variable	Value	Reduced Cost
A	133.1847	0.000000E+00
L	79.56392	0.000000E+00
U11	563.3208	0.000000E+00
RU11	0.1350000	0.000000E+00
U12	83.85258	0.000000E+00
RU12	0.1500000	0.000000E+00
U13	117.7185	0.000000E+00
RU13	0.1700000	0.000000E+00
U14	124.1796	0.000000E+00
RU14	0.1550000	0.000000E+00
RK	0.5500000E-01	0.000000E+00
OBLD	96.33600	0.000000E+00
S01	47.50642	0.000000E+00
RS01	0.4000000E-01	0.000000E+00
S02	7.180379	0.000000E+00
RS02	0.8500000E-01	0.000000E+00
S03	111.6859	0.000000E+00
RS03	0.9000000E-01	0.000000E+00
S05	636.4273	0.000000E+00
RS05	0.1000000	0.000000E+00
UF	22.39248	0.000000E+00
RUF	0.1500000	0.000000E+00
K	0.1200000	0.000000E+00
NW	205.0000	0.000000E+00
SOURCE	802.8000	0.000000E+00
ASSET	1007.800	0.000000E+00
BRANCE	36.00000	0.000000E+00
R0	0.1100000	0.000000E+00

Το ενεργητικό ανέρχεται σε 1007.800 δις δρχ τα κέρδη 53.62074 δις και αντίστοιχα διαμορφώνονται και τα λοιπά κονδύλια ενεργητικού και παθητικού της τραπεζικής επιχείρησης.

Τα πρόσφατες οικονομικές προβλέψεις για τον κλάδο των τραπεζών αναφέρουν αποκλιμάκωση των επιτοκίων και μείωση του περιθωρίου των τραπεζών καθώς και σταδιακή μείωση του ποσοστού των δεσμεύσεων. Ας δούμε αυτές τις επιδράσεις μία ξεχωριστά :

Αποκλιμάκωση επιτοκίων, έστω από $R0=11\%$ στο $R0=7\%$

Objective value: 48.24316
Απώλεια δηλαδή κερδών 5.4 δις δρχ

Μείωση του περιθωρίου για τις χορηγήσεις

Νέα επιτόκια	Παλαιά επιτόκια
$RU11=0.015+R0;$	$RU11=0.025+R0;$
$RU12=0.0075+RU11;$	$RU12=0.015+RU11;$
$RU13=0.02+RU11;$	$RU13=0.035+RU11;$
$RU14=0.01+RU11;$	$RU14=0.02+RU11;$

Objective value: 35.71598
Επιπλέον Απώλεια δηλαδή κερδών 12.5 δις δρχ

Σταδιακή αποκλιμάκωση ποσοστού δεσμεύσεων από $K=0.12;$ στο $K=0.03;$ δηλαδή στον Ευρωπαϊκό μέσο όρο.

Objective value: 39.38849
Επιπλέον κέρδη 3.7 δις δρχ.

Τέλος παρέχουμε όλο το πρόβλημα που μας απασχόλησε :

$MAX=A-L;$

$A=U11*RU11+U12*RU12+U13*RU13+U14*RU14+RK*OBLD;$

$L=S01*RS01+S02*RS02+S03*RS03+S05*RS05+UF*RUF;$

$OBLD=K*(S01+S02+S03+S05);$

$UF+U11+U12+U13+U14+OBLD=S01+S02+S03+S05+NW;$

$SOURCE=S01+S02+S03+S05;$

$ASSET=NW+SOURCE;$

$ASSET=UF+U11+U12+U13+U14+OBLD;$

$ASSET < NW/0.08;$

$SOURCE > NW;$

$S05 > 0.5 * SOURCE;$

$U11 > 0.4 * ASSET;$

$U12 \leq 2.358835001 + 0.1446666667 * U11;$

$U13 \leq 2.801098686 + 0.204 * U11;$

$U14 \leq 2.877855327 + 0.2153333333 * U11;$

$UF \leq 0.99098 + 0.0255333333 * U11 + 0.25 * BRANCE;$

$S01 \leq 4.520608083 + 0.067542373 * S05;$

$S02 \leq 1.625123269 + 0.008728814 * S05;$

$S03 \leq 7.052913564 + 0.16440678 * S05;$

$U12 \geq -2.358835001 + 0.1446666667 * U11;$

$U13 \geq -2.801098686 + 0.204 * U11;$

$U14 \geq -2.877855327 + 0.2153333333 * U11;$

$UF \geq -0.99098 + 0.0255333333 * U11 + 0.25 * BRANCE;$

$S01 \geq -4.520608083 + 0.067542373 * S05;$

$S02 \geq -1.625123269 + 0.008728814 * S05;$

$S03 \geq -7.052913564 + 0.16440678 * S05;$

$SOURCE \geq 12.5 * BRANCE;$

$SOURCE \leq 22.3 * BRANCE;$

$BRANCE = 36;$

$RS01 = -0.045 + RS02;$

$RS02 = -0.005 + RS03;$

$RS03 = -0.01 + RS05;$

$RS05 = -0.01 + R0;$

$RU11 = 0.015 + R0;$

$RU12 = 0.0075 + RU11;$

$RU13 = 0.02 + RU11;$

$RU14 = 0.01 + RU11;$

$RUF = 0.15;$

$RK = R0/2;$

$K = 0.03;$

$NW = 205;$

$R0 = 0.07;$

Η χρήση του τετραγωνικού προγραμματισμού μπορεί να επεκταθεί σε μεγάλο βαθμό στον προγραμματισμό δράσης τραπεζικής επιχείρησης και όχι μόνο στις συνθέσεις χαρτοφυλακίων. Το χαρακτηριστικό του είναι ότι αποτελεί συμπληρωματική τεχνική σε όλες τις καθιερωμένες τεχνικές στο χώρο των ποσοτικών μεθόδων.

VII.2. Εκτίμηση Υποδείγματος προσδιορισμού Κρυμμένου Κεφαλαίου Τραπεζικής επιχείρησης.

VII.2.1. Υποδείγματα αγοραίων και λογιστικών τιμών

Ακολουθώντας την μελέτη των Kame και Unal (1990) όπως την περιγράψαμε πιο πάνω για τις ανάγκες της παρούσας εφαρμογής του διδακτορικού εισάγουμε και τις απόψεις και των Markovitz, Shape, William Beaver, Ray Ball και Philip Brown, ανοίγουμε το υπόδειγμα ως ακολούθως : $NW^* = a + b(NW) + e$ ⁵²

Για εταιρείες εισηγμένες στο χρηματιστήριο την χρονική στιγμή t ισχύει : $NW_t^* = P_t K_t$

όπου P_t : τιμή μετοχής

K_t : Ποσότητα Κεφαλαιοποίησης (αριθμός μετοχών σε κυκλοφορία)

αντίστοιχα $NW_t = S_t + C_t + RE_t$

όπου S_t : αποθεματικά

C_t : καταβλημένο κεφάλαιο

RE_t : κέρδη εις νέο

Σε συνέχεια $C_t = P_N K_t$

όπου P_N : Ονομαστική τιμή μετοχής

K_t : Κεφαλαιοποίηση (αριθμός μετοχών σε κυκλοφορία)

έχουμε $RE_t = RE_{t-1} + E_t$

όπου E_t : κέρδη περιόδου t

Αντικαθιστώντας έχουμε :

$$P_t K_t = a + b(S_t + P_N K_t + RE_{t-1} + E_t) + e \Rightarrow P_t = \frac{a}{K_t} + b\left(\frac{S_t}{K_t} + P_N + \frac{RE_{t-1}}{K_t} + \frac{E_t}{K_t}\right) + e$$

Άρα η τιμή μιας μετοχής είναι συνάρτηση των μεταβλητών

$$P_t = f(K_t, S_t, P_N, RE_{t-1}, E_t, u)$$

Εφαρμόζουμε την συνάρτηση στα στοιχεία της Τραπεζής Πειραιώς. Ο παράγοντας αυτός της παρένθεσης εκφράζει την εσωτερική λογιστική αξία της μετοχής άρα εναλλακτικά

$$P_t = a + bEΣΛΑ + e$$

Ας δούμε την τιμή μιας μετοχής ως αγαθό τότε η ζήτηση της πρέπει να είναι αρνητική σχέση ως προς την ποσότητα αυτής δηλ. αγοράία : $P_t = \alpha - \beta K_t$

Το επίπεδο των τιμών όπως ξέρουμε υπεισέρχεται στην ανάλυση δηλαδή μια άνοδο του επιπέδου των τιμών οδηγεί σε άνοδο της τιμής ανεξαρτήτως της ποσότητας.

⁵² Σελίδα 81 της παρούσας διδακτορικής

Έστω δείκτης τιμών με βάση 31/12/1991 το 100 για τον δείκτη τιμών του χρηματιστηρίου

$I_t = \frac{P_t}{P_{t-1}} I_{t-1}$. Με αυτό τον τρόπο απομονώνουμε την επίδραση του δείκτη πάνω στην τιμή

της μετοχής. Τότε $P_t^R = P_t \frac{I_t}{100}$.

Εναλλακτικός τρόπος αφαίρεσης του επηρεασμού του δείκτη τιμών χρηματιστηρίου θα ήταν η αντικατάσταση της τιμής από τα κατάλοιπα συνάρτησης BETA για την μετοχή.

Η εξίσωση ζήτησης γίνεται :

$$P_t^R = \alpha - \beta K_t + u$$

Σε αυτή πρέπει να προσθέσουμε την τιμή κάτω από την οποία σε καμία των περιπτώσεων δεν διατίθεται η μετοχή. Το πλαφόν αυτό αποτελεί η λογιστική αξία της μετοχής και όσο μεγαλύτερη είναι τόσο μεγαλύτερη είναι η τιμή της στην αγορά. Επίσης όσο μεγαλύτερο το αποτέλεσμα που αποφέρει, τόσο μεγαλύτερη η τιμή της. Το αποτέλεσμα αυτό είναι το μέρισμα για την μετοχή, ο τύπος τώρα γίνεται

$$P_t^R = \beta_0 - \beta_1 K_t + \beta_1 \text{ΕΣΛΑ} + \beta_2 \text{ΜΕΡΙΣΜΑ}$$

Στοιχείο που αναμφίβολα αποτελεί προσδιοριστικό παράγοντα για την ζήτηση των μετοχών αποτελεί η υποκατάσταση με τις άλλου είδους τοποθετήσεις όπως οι καταθέσεις έτσι μπορεί να τοποθετηθεί στην ανάλυση το ύψος του επιτοκίου, της διατραπεζικής, αν και εμμέσως επηρεάζει στην διαμόρφωση των Γενικών Τιμών Χρηματιστηρίου.

Έτσι η συνάρτηση ζήτησης για μετοχή γίνεται

$$P_t^R = \beta_0 - \beta_1 K_t + \beta_1 \text{ΕΣΛΑ} + \beta_2 \text{ΜΕΡΙΣΜΑ} - \beta_4 R$$

Την τιμή διαμορφώνουν και αναταράξιμοι παράγοντες προς τα κάτω ή πάνω. Αυτοί διαμορφώνονται από την προσαρμογή των προσδοκιών στο τυχαίο γεγονός.

Τέτοια γεγονότα μπορούν να παρασταθούν μόνο από την χρήση ψευδομεταβλητών έτσι η συνάρτηση ζήτησης μετοχών γίνεται :

$$P_t^R = \beta_0 - \beta_1 K_t + \beta_1 \text{ΕΣΛΑ} + \beta_2 \text{ΜΕΡΙΣΜΑ} - \beta_4 R + \beta_5 D$$

VII.2.2. Εκτιμήσεις υποδειγμάτων αγοραίων και λογιστικών τιμών

Με την χρήση ημερήσιων στοιχείων και για την περίπτωση της Τραπεζής Πειραιώς εκτιμήσαμε την διαμόρφωση της αγοραίας θέσης της επιχείρησης με τα υποδείγματα που ήδη αναφέρθηκαν στην αντίστοιχη θεματική ενότητα των εκτιμήσεων και αποτελούν πρωτοτυπία της παρούσας διδακτορικής.

Συμβολίζουμε με :

NW : Την Λογιστική καθαρή θέση της επιχείρησης

MNW : Την Αγοραία καθαρή θέση της επιχείρησης

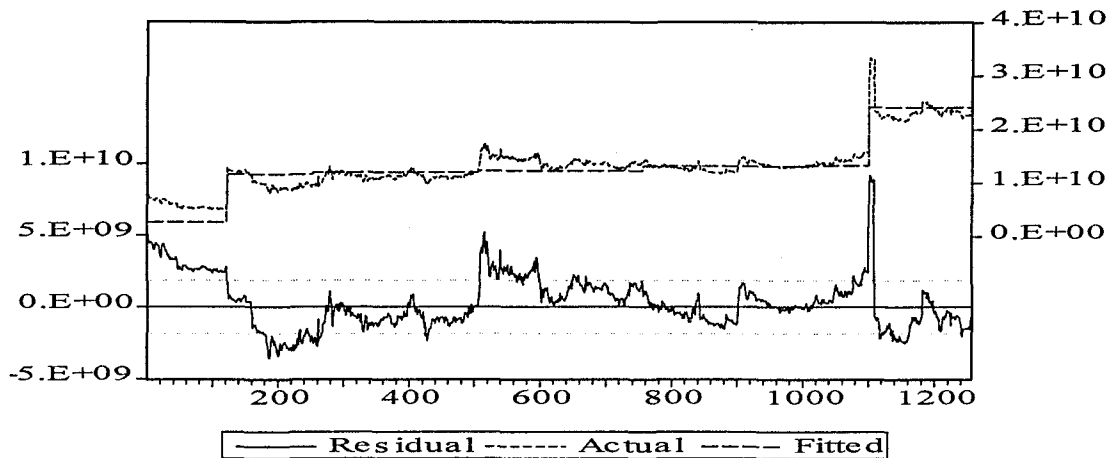
Το υπόδειγμα των $kane - Unal$ δίδει τα εξής αποτελέσματα

$$\text{MNW} = C(1) * \text{NW}$$

$$\text{MNW} = 1.195037 * \text{NW}$$

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
NW	1.195037	0.004418	270.4962	0.0000
R-squared		0.849799	Mean dependent var	1.32E+10
Adjusted R-squared		0.849799	S.D. dependent var	4.70E+09
S.E. of regression		1.82E+09	Akaike info criterion	42.64832
Sum squared resid		4.17E+21	Schwarz criterion	42.65241
Log likelihood		-28541.59	Durbin-Watson stat	0.053179

Η δε προσαρμογή της εξίσωσης έχει ως ακολούθως :



Το Hidden capital με την μέθοδο αυτή ανέρχεται για την περίοδο που εξετάστηκε στο 19.5% .

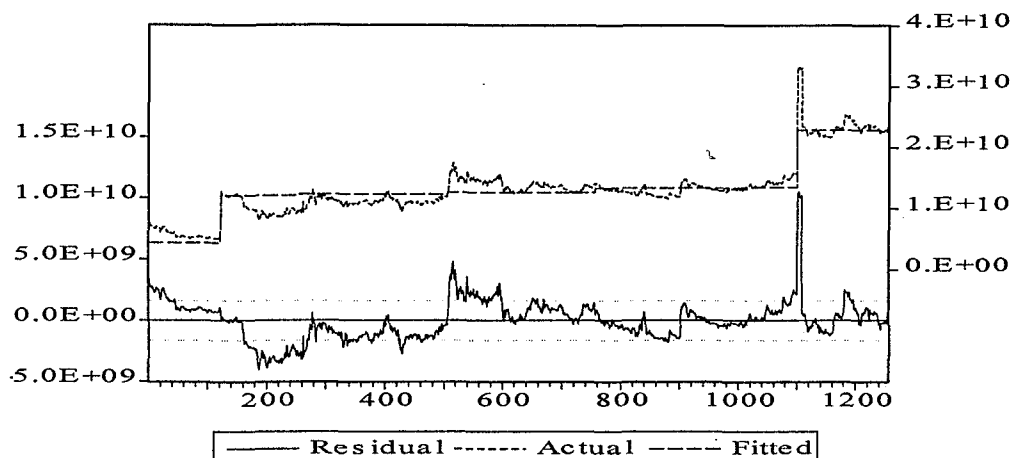
Εάν προσθέσουμε τον σταθερό όρο τότε τα αποτελέσματα έχουν ως ακολούθως

$$\text{MNW} = C(1) + C(2) * \text{NW}$$

$$\text{MNW} = 2.1306497\text{e}+09 + 1.0250225 * \text{NW}$$

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	2.13E+09	1.26E+08	16.92664	0.0000
NW	1.025023	0.010807	94.85080	0.0000
R-squared	0.877752		Mean dependent var	1.32E+10

Adjusted R-squared	0.877655	S.D. dependent var	4.70E+09
S.E. of regression	1.65E+09	Akaike info criterion	42.44398
Sum squared resid	3.39E+21	Schwarz criterion	42.45217
Log likelihood	-28412.37	F-statistic	8996.674
Durbin-Watson stat	0.071096	Prob(F-statistic)	0.000000



Το hidden capital στην περίπτωση μειώνεται σε 2.5 % ενώ ο σταθερός όρος ανέρχεται στο ποσό των 2,13 δις δρχ.

Όπως είδαμε στις σχετικές ενότητες της διδακτορικής η τιμή εξαρτάται από ένα πλήθος παραγόντων όπως η μερισματική πολιτική, η ποσότητα των μετοχών που διατίθενται και ο δείκτης του χρηματιστηρίου ως δείκτης τιμών για τις μετοχές κ.α

Παρέχουμε τις εκτιμήσεις των εξισώσεων αυτών και τον σχολιασμό τους:

$$PIR = C(1)*SHARES + C(2)*XAA + C(3)*IAV + C(4)*DIV$$

$$PIR = -0.00012686772*SHARES + 3.8622302*XAA + 0.09312232*IAV + 0.49914765*DIV$$

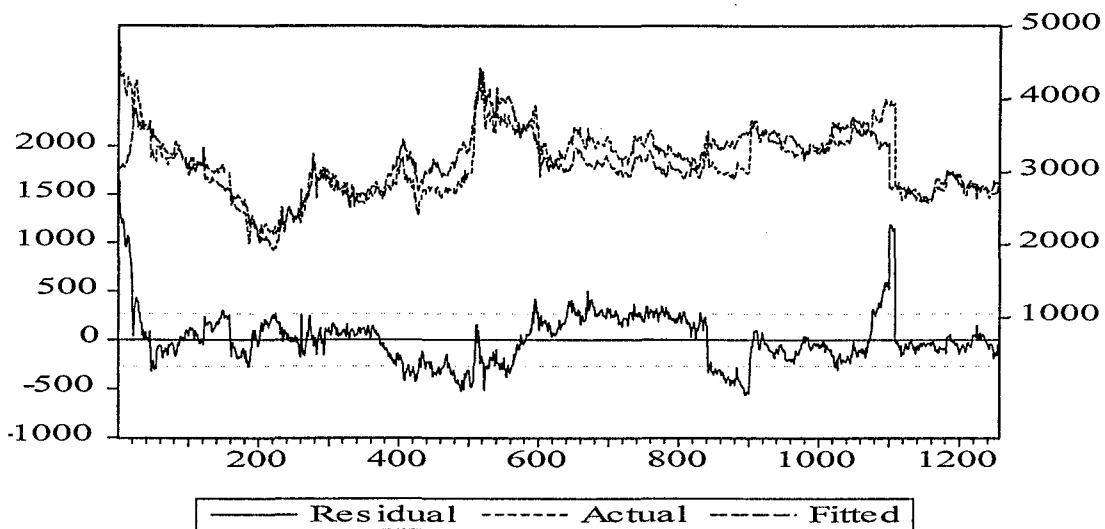
Όπου

- PIR : Τιμή μετοχής στο Χρηματιστήριο
- SHARES : Ποσότητα διαθέσιμων μετοχών
- XAA : Δείκτης τιμών χρηματιστηρίου
- IAV : Εσωτερική λογιστική αξία
- DIV : Μέρισμα ανά μετοχή

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
----------	-------------	------------	-------------	-------

SHARES	-0.000127	4.87E-06	-26.06072	0.0000
XAA	3.862230	0.049121	78.62731	0.0000
IAV	0.093122	0.021865	4.258959	0.0000
DIV	0.499148	0.207092	2.410269	0.0161

R-squared	0.630607	Mean dependent var	3124.458
Adjusted R-squared	0.629721	S.D. dependent var	441.4686
S.E. of regression	268.6360	Akaike info criterion	11.18990
Sum squared resid	90278824	Schwarz criterion	11.20626
Log likelihood	-8798.428	F-statistic	711.8790
Durbin-Watson stat	0.060037	Prob(F-statistic)	0.000000



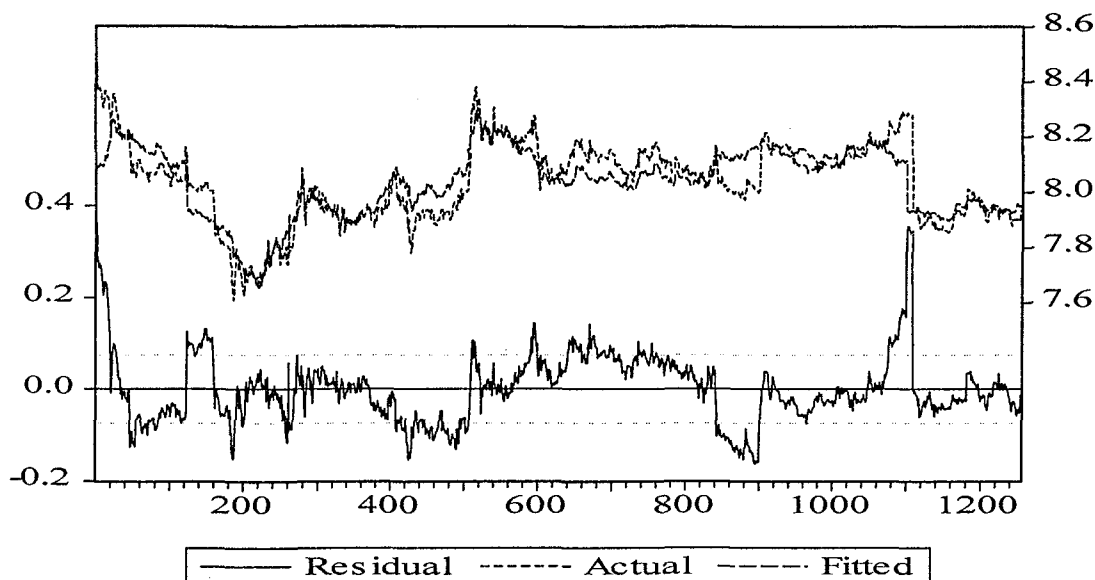
Όλοι οι συντελεστές παραμένουν στατιστικά σημαντικοί και παραμένουν σύμφωνοι με την οικονομική ανάλυση. Η τιμή του συντελεστή προσδιορισμού εμφανίζεται σχετικά μικρή και για τον λόγο αυτό μεταβάλλουμε την μαθηματική μορφή της συνάρτησης από γραμμική σε πολλαπλασιαστική προσθέτοντας και την τάση, τα αποτελέσματα έχουν ως ακολούθως :

$$\text{LOG(PIR)} = \text{C(1)} + \text{C(2)*LOG(SHARES)} + \text{C(3)*LOG(XAA)} + \text{C(4)*LOG(IAV)} + \text{C(5)*LOG(DIV)} + \text{C(6)*@TREND(1)}$$

$$\text{LOG(PIR)} = 5.6465321 - 0.23159302*\text{LOG(SHARES)} + 0.74228705*\text{LOG(XAA)} + 0.051573097*\text{LOG(IAV)} + 0.092702795*\text{LOG(DIV)} + \underline{3.1798073e-05*\text{@TREND(1)}}$$

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	5.646532	0.249524	22.62921	0.0000
LOG(SHARES)	-0.231593	0.011032	-20.99365	0.0000
LOG(XAA)	0.742287	0.023458	31.64358	0.0000
LOG(IAV)	0.051573	0.020548	2.509924	0.0122
LOG(DIV)	0.092703	0.014584	6.356676	0.0000
@TREND(1)	3.18E-05	1.35E-05	2.354302	0.0187

R-squared	0.727780	Mean dependent var	8.036884
Adjusted R-squared	0.726690	S.D. dependent var	0.143299
S.E. of regression	0.074916	Akaike info criterion	-5.178018
Sum squared resid	7.009814	Schwarz criterion	-5.153469
Log likelihood	1474.438	F-statistic	667.8407
Durbin-Watson stat	0.080572	Prob(F-statistic)	0.000000



VII.3. Εφαρμογή τεχνικών αξιολόγησης σε διαθέσιμο χαρτοφυλάκιο τραπεζής

VII.3.1. Εφαρμογή υποδείγματος BETA για την Τράπεζα Πειραιώς

Τα απαιτούμενα στοιχεία είναι οι τιμές κλεισίματος μιας μετοχής και ο γενικός δείκτης τιμών του Χρηματιστηρίου που αντικατοπτρίζει τις συνθήκες της αγοράς. Οι τιμές παρατίθενται αναλυτικά στον ακόλουθο Πίνακα.

Τιμές κλεισίματος Πειραιώς, Γενικός Δείκτης Χ.Α.Α. και αποδόσεις				
Ημερομηνία	Πειραιώς	Γενικός Δείκτης	Δείκτης Απόδοσης	Δείκτης Απόδοσης
			Πειραιώς	Αγοράς
01.02.1994	3750	1084	-	-
02.02.1994	3800	1097	1,333	1,219
03.02.1994	3800	1103	0,000	0,549
04.02.1994	3850	1115	1,316	1,062
07.02.1994	3700	1073	-3,896	-3,720
08.02.1994	3760	1069	1,622	-0,443
09.02.1994	3740	1058	-0,532	-0,963
10.02.1994	3775	1068	0,936	0,939
11.02.1994	3720	1062	-1,457	-0,633
14.02.1994	3560	1019	-4,301	-4,052
15.02.1994	3600	1009	1,124	-0,967
16.02.1994	3650	1031	1,389	2,245
17.02.1994	3550	1030	-2,740	-0,091
18.02.1994	3750	1067	5,634	3,585
21.02.1994	4050	1119	8,000	4,855
22.02.1994	3820	1094	-5,679	-2,210
23.02.1994	3750	1075	-1,832	-1,789
24.02.1994	3700	1065	-1,333	-0,941
25.02.1994	3700	1069	0,000	0,390
28.02.1994	3650	1066	-1,351	-0,252

Οι τιμές αυτές πρέπει να λαμβάνονται σε τακτά όμοια χρονικά διαστήματα, πχ. ανά ημέρα, εβδομάδα, μήνα κλπ. Για την εκτίμηση της τιμής του ΒΕΤΑ της Τραπέζης Πειραιώς τα στοιχεία αναφέρονται στις ημερήσιες τιμές κλεισίματος της μετοχής και του γενικού δείκτη τον Φεβρουάριο του 1994.

Η εφαρμογή των ανωτέρω τύπων στα στοιχεία του Πίνακα έδωσε τα ακόλουθα αποτελέσματα.

Εκτιμήσεις υποδείγματος απλού δείκτη	
Φεβρουάριος 1994	
<i>ALPHA</i>	-0,0068
<i>BETA</i>	1,3236
<i>R-square</i>	0,8111
<i>t_{ALPHA}</i>	8,5432
<i>t_{BETA}</i>	-0,0211

Η χρησιμοποίηση διαφορετικού εύρους στοιχείων, ή στοιχείων διαφορετικής περιόδου δίνει διαφορετικές τιμές στους εκτιμημένους συντελεστές, αντικατοπτρίζοντας τις εναλλαγές των συνθηκών της αγοράς έναντι του εξεταζόμενου τίτλου. Από διαδοχικές εκτιμήσεις του

BETA σε διαφορετικές χρονικές περιόδους, εξάγονται χρήσιμα συμπεράσματα. Οι τιμές αυτές καλούνται και ιστορικά στοιχεία.

Χρησιμοποιώντας δείγμα στοιχείων με ημερήσιες τιμές κλεισίματος της αξίας της μετοχής της Τραπέζης Πειραιώς και του γενικού δείκτη από 31/12/92 έως της 12/7/94 τα αποτελέσματα έχουν ως ακολούθως

Ιστορικά στοιχεία του υποδείγματος σε διάφορες περιόδους				
	31/12/92 - 12/7/94	31/12/92 - 7/7/93	8/7/93 - 3/1/94	4/1/94 - 12/7/94
<i>ALPHA</i>	0,0333	-0,0116	-0,0426	0,1799
<i>BETA</i>	1,0802	1,1335	0,9551	1,1478
<i>R-square</i>	0,5059	0,5293	0,4627	0,5246
t_{ALPHA}	0,3610	-0,0720	-0,2880	1,0530
t_{BETA}	19,7520	11,8570	10,3750	11,8390

Στον ίδιο πίνακα παρουσιάζονται και οι εκτιμήσεις των παραμέτρων του υποδείγματος για τρεις υποπεριόδους.

VII.3.2. Εκτιμήσεις χρήσεως μεθόδων Rating

VII.3.2.1. Rating με την χρήση Αριθμοδεικτών

Στην ανάλυση που ακολουθεί χρησιμοποιήθηκαν οι οικονομικές καταστάσεις καθώς και τα ισοζυγία των εταιριών, προκειμένου να αριθμοδείκτες, που κατ' είδος περιγράφουν την οικονομική ευρωστία της επιχείρησης.

Το δείγμα που χρησιμοποιήθηκε είναι 163 επιχειρήσεις για την αξιολόγηση των οποίων σε πρώτη φάση ασχολήθηκαν τα πλέον έμπειρα στελέχη της Τραπέζης Πειραιώς με το στατιστικό πακέτο SPSS.

Με τη χρήση των αριθμοδεικτών καθώς και των αποτελεσμάτων της αξιολόγησης, η Υπηρεσία μας έλεγξε πλήθος διαθεσίμων στατιστικών και οικονομικών δεδομένων. Χρησιμοποιήθηκαν μοντέλα πολυμεταβλητής ανάλυσης (multiple regression), διαχωριστικής ανάλυσης (discriminant analysis), και ανάλυσης δεσμευμένων πιθανοτήτων σε πολυμεταβλητά υποδείγματα (conditioning multiple varied analysis). Από όλα τα διαθέσιμα υποδείγματα, λόγω του βαθμωτού της αξιολόγησης σε τακτική κλίμακα από 1 ως 5, το υπόδειγμα που προσαρμόζεται καλύτερα στις αξιολογήσεις εμφανίστηκε να είναι αυτό της λογιστικής παλινδρόμησης (logistic regression), με διαχωρισμό κατά τάξεις αξιολόγησης.

Η γενική μορφή του υποδείγματος είναι:

$$R = \begin{cases} A & \text{όταν } \pi_1 < 0,5 \\ B & \text{όταν } \pi_2 < 0,45 \text{ και } \pi_1 > 0,5 \\ C & \text{όταν } \pi_3 < 0,6, \pi_2 > 0,45 \text{ και } \pi_1 > 0,5 \\ D & \text{όταν } \pi_4 < 0,3, \pi_3 > 0,6, \pi_2 > 0,45 \text{ και } \pi_1 > 0,5 \\ E & \text{όταν δεν ανήκει σε άλλη κατηγορία} \end{cases}$$

όπου π_i , για $i=1, 2, 3, 4$ είναι η πιθανότητα να μην αξιολογείται η επιχείρηση στη συγκεκριμένη κατηγορία. Η εν λόγω πιθανότητα υπολογίζεται από την έκφραση:

$$\pi_i = \frac{1}{1 + e^{-z_i}}$$

όπου z_i , για $i=1, 2, 3, 4$ είναι η συνάρτηση των χρησιμοποιούμενων αριθμοδεικτών.

Έγινε προσπάθεια ώστε να συμπεριληφθούν στους αριθμοδείκτες όλα τα δυνατά είδη αξιολόγησης της οικονομικής δραστηριότητας κάθε επιχείρησης. Λόγω του ότι πολλοί αριθμοδείκτες συσχετίζονται μεταξύ τους, περιγράφουν δηλαδή παρόμοια πράγματα, εμφανίζεται το πρόβλημα της πολυσυγγραμμικότητας. Η λογιστική παλινδρόμηση που επιλέχθηκε αντιμετωπίζει το ανωτέρω πρόβλημα διατηρώντας μεταξύ των αριθμοδεικτών τον πιο αξιόλογο (στατιστικά σημαντικό), ενώ ταυτόχρονα απορρίπτει ανά τάξεις τις στατιστικά ασήμαντες και τις μεταβλητές με πρόβλημα από το τελικό υπόδειγμα.

Οι αριθμοδείκτες που χρησιμοποιήθηκαν είναι οι ακόλουθοι:

- Άμεση ρευστότητα
- Κυκλοφοριακή ρευστότητα
- Σύνολο Υποχρεώσεων Προς Ίδια Κεφάλαια (μείον: άυλα)
- Κάλυψη Τόκων %
- Κυκλοφορία Υποχρεώσεων (ημέρες)
- Μικτά Κέρδη προς Πωλήσεις %
- Λειτουργικά Κέρδη προς Πωλήσεις %
- Κέρδη προ Τόκων προς Σύνολο Ενεργητικού
- Υποχρεώσεις προς ενεργητικό
- Δανειακές υποχρεώσεις προς ενεργητικό
- Πάγια προς ενεργητικό
- Πωλήσεις προς Καθαρά Πάγια
- Λειτουργικά Κέρδη προς Ίδια Κεφάλαια
- Σύνολο ενεργητικού (/000.000)
- Κεφάλαιο κίνησης προς κυκλοφορούν ενεργητικό

Η εκτίμηση του υποδείγματος έγινε ξεχωριστά για τις εμπορικές και τις βιομηχανικές επιχειρήσεις. Συγκεκριμένα, εκτιμήθηκαν διαφορετικές εξισώσεις για όλες τις κατηγορίες πλην της κατηγορίας A, όπου ήταν κοινοί. Οι συντελεστές βάρους για τις παραμέτρους z κάθε τάξης έχουν ως ακολούθως:

- ✓ Συνάρτηση για την εκτίμηση της παραμέτρου z_1 , ώστε η αξιολογούμενη επιχείρηση να μην χαρακτηρίζεται ως A.

$z_1 =$	- 34,8649	
	+ 1,7446	Κυκλοφοριακή ρευστότητα
	- 46,8278	Λειτουργικά Κέρδη προς Πωλήσεις %
	+ 70,6082	Υποχρεώσεις προς ενεργητικό
	+ 28,0860	Πάγια προς ενεργητικό
	- 1,3835	Σύνολο ενεργητικού (/000.000)

- ✓ Συνάρτηση για την εκτίμηση της παραμέτρου z_2 , ώστε η αξιολογούμενη *εμπορική επιχείρηση* να μην χαρακτηρίζεται ως B.

$Cz_2 =$	- 10,8890	
	5,2448	: Κυκλοφοριακή ρευστότητα
	9,2644	: Μικτά Κέρδη προς Πωλήσεις %
	- 10,9372	: Κέρδη προ Τόκων προς Σύνολο Ενεργητικού %
	- 0,8916	: Υποχρεώσεις προς ενεργητικό
	- 19,3724	: Σύνολο ενεργητικού (/000.000)
	- 10,8890	: Κεφάλαιο κίνησης προς κυκλοφορούν ενεργητικό

- ✓ Συνάρτηση για την εκτίμηση της παραμέτρου z_2 , ώστε η αξιολογούμενη *βιομηχανική επιχείρηση* να μην χαρακτηρίζεται ως B.

$Mz_2 =$	- 26,8371	:
	- 0,8512	Σύνολο Υποχρ. Προς Ίδια Κεφάλαια (μείον: άυλα)
	- 97,8071	: Κέρδη προ Τόκων προς Σύνολο Ενεργητικού %
	55,4503	: Υποχρεώσεις προς ενεργητικό
	4,7923	: Λειτουργικά Κέρδη προς Ίδια Κεφάλαια

- ✓ Συνάρτηση για την εκτίμηση της παραμέτρου z_3 , ώστε η αξιολογούμενη *εμπορική επιχείρηση* να μην χαρακτηρίζεται ως C.

$Cz_3 =$	- 20,6243	
	- 3,8205	: Άμεση ρευστότητα
	+ 0,2512	: Σύνολο Υποχρ. Προς Ίδια Κεφάλαια (μείον: άυλα)
	+ 0,0356	: Κυκλοφορία Υποχρεώσεων (ημέρες)
	- 60,3446	Λειτουργικά Κέρδη προς Πωλήσεις %
	+ 22,1987	: Υποχρεώσεις προς ενεργητικό
	3,0469	: Λειτουργικά Κέρδη προς Ίδια Κεφάλαια

- ✓ Συνάρτηση για την εκτίμηση της παραμέτρου z_3 , ώστε η αξιολογούμενη βιομηχανική επιχείρηση να μην χαρακτηρίζεται ως C.

$Mz_3 =$	- 19,9685	
	- 2,4479	: Κάλυψη Τόκων %
	26,4130	: Υποχρεώσεις προς ενεργητικό

Οι κατηγορίες D και E δεν διακρίνονται στις βιομηχανικές επιχειρήσεις εξ αιτίας του μικρού μεγέθους του δείγματος των βιομηχανικών επιχειρήσεων. Επομένως χαρακτηρίζονται ως D/E όσες βιομηχανικές επιχειρήσεις έχουν απορριφθεί από τις αγώτερες κατηγορίες.

- ✓ Συνάρτηση για την εκτίμηση της παραμέτρου z_4 , ώστε η αξιολογούμενη εμπορική επιχείρηση να μην χαρακτηρίζεται ως D.

$Cz_4 =$	1,6933	
	+ 0,1497	: Σύνολο Υποχρ. Προς Ίδια Κεφάλαια (μείον: άυλα)
	- 0,0172	: Πωλήσεις προς Καθαρά Πάγια (φορές)
	- 18,7345	Μικτά Κέρδη προς Πωλήσεις %
	+ 5,5690	: Δανειακές Υποχρεώσεις προς ενεργητικό

Στην κατηγορία E δεν χρειάζεται να εκτιμηθεί εξίσωση, επειδή εκεί κατατάσσονται όσες επιχειρήσεις δεν έχουν χαρακτηριστεί σε μία από τις ανώτερες κατηγορίες.

Η τελική αξιολόγηση και κατάταξη της επιχείρησης σε κατηγορία πραγματοποιείται, αφού εξαχθούν οι πιθανότητες για κάθε μία εξίσωση ανά επιχείρηση, και γίνουν οι ακόλουθες συγκρίσεις:

- Εάν $\Pi_1 \leq 0,5$, τότε η αξιολογούμενη επιχείρηση ανήκει στην κατηγορία A.
Εάν $\Pi_1 > 0,5$, τότε δεν ανήκει στην κατηγορία A, συνεπώς ανήκει σε μία από τις επόμενες κατηγορίες.
- Ακολούθως, εάν $\Pi_2 \leq 0,45$ και δεδομένου ότι $\Pi_1 > 0,5$, τότε ανήκει στην κατηγορία B.
Εάν $\Pi_2 > 0,45$ και δεδομένου ότι $\Pi_1 > 0,5$, τότε δεν ανήκει στις κατηγορίες A και B, συνεπώς ανήκει σε μία από τις επόμενες κατηγορίες.
- Εάν $\Pi_3 \leq 0,6$ και δεδομένου ότι $\Pi_2 > 0,45$ και $\Pi_1 > 0,5$, τότε ανήκει στην κατηγορία C.
Εάν $\Pi_3 > 0,6$ και δεδομένου ότι $\Pi_2 > 0,45$ και $\Pi_1 > 0,5$, τότε δεν ανήκει στις κατηγορίες A, B και C, συνεπώς ανήκει σε μία από τις επόμενες κατηγορίες.
- Εάν $\Pi_4 \leq 0,3$ και δεδομένου ότι $\Pi_3 > 0,6$, $\Pi_2 > 0,45$ και $\Pi_1 > 0,5$, τότε ανήκει στην κατηγορία D.

Εάν $\Pi_4 > 0,3$ και δεδομένου ότι $\Pi_3 > 0,6$, $\Pi_2 > 0,45$ και $\Pi_1 > 0,5$, τότε ανήκει στην τελευταία κατηγορία αξιολόγησης, δηλαδή την Ε.

Οι συντελεστές ανά κατηγορία περιγράφουν κατόπιν συνεννόησης με την Διεύθυνση Πίστης τα κατώτερα όρια πιθανοτήτων του να ανήκουν ή να μην ανήκουν οι επιχειρήσεις στις συγκεκριμένες κατηγορίες.

VII.3.2.2. Παρέκβαση: Αδυναμία εφαρμογής κλασικής παλινδρόμησης

Η εφαρμογή της μεθόδου της κλασικής παλινδρόμησης αδυνατεί να ερμηνεύσει την κύμανση δυαδικής εξαρτημένης μεταβλητής. Τούτο αποδεικνύεται ως εξής. Έστω το υπόδειγμα

$$Y_i = \alpha + \beta X_i + \varepsilon_i$$

Λαμβάνοντας τις αναμενόμενες τιμές για τα δύο μέλη ισχύει

$$E(Y_i) = E(\alpha + \beta X_i + \varepsilon_i)$$

$$E(Y_i) = \alpha + \beta X_i + E(\varepsilon_i)$$

$$E(Y_i) = \alpha + \beta X_i \tag{1}$$

Ισχύει επίσης

$$E(Y_i) = 1 \times P(Y_i = 1) + 0 \times P(Y_i = 0)$$

$$E(Y_i) = P(Y_i = 1) \tag{2}$$

Από (1) και (2) ισχύει

$$P(Y_i = 1) = E(Y_i) = \alpha + \beta X_i \tag{3}$$

Η σχέση (3) σημαίνει ότι η πιθανότητα η Y_i να πάρει την τιμή 1, εξαρτάται από τον γραμμικό συνδυασμό $\alpha + \beta X_i$.

Το πρώτο πρόβλημα με την εξιδίκευση αυτή εμφανίζεται με τις θεωρητικές τιμές του υποδείγματος

$$\hat{Y}_i = \hat{\alpha} + \hat{\beta} X_i \tag{4}$$

Συγκεκριμένα, το πρόβλημα οφείλεται στο γεγονός ότι το πεδίο τιμών των πιθανοτήτων είναι το κλειστό διάστημα $[0, 1]$, ενώ το πεδίο τιμών του υποδείγματος (3) είναι το διάστημα $(-\infty, +\infty)$. Έτσι, είναι δυνατόν το υπόδειγμα να δίνει εννοιολογικά ανερμήνευτες εκτιμήσεις.

Το δεύτερο πρόβλημα προκαλείται από την παραβίαση της υπόθεσης της ομοσκεδαστικότητας. Η παραβίαση προκαλείται από το γεγονός ότι ο τυχαίος όρος της κλασικής παλινδρόμησης

$$\varepsilon_i = Y_i - \alpha - \beta X_i$$

μπορεί να πάρει δύο μόνο τιμές και συγκεκριμένα τις εξής

$$\varepsilon_i = \begin{cases} 1 - \alpha - \beta X_i & \text{όταν } Y_i = 1 \\ -\alpha - \beta X_i & \text{όταν } Y_i = 0 \end{cases}$$

Οι τιμές αυτές συμβαίνουν με πιθανότητα ίδια με την πιθανότητα να πάρει το Y_i την τιμή 1 και 0. Λαμβάνοντας υπόψιν τώρα το γεγονός ότι $E(\varepsilon_i)=0$ ισχύει:

$$E(Y_i) = P(Y_i = 1) \times (1 - \alpha - \beta X_i) + [1 - P(Y_i = 1)] \times (-\alpha - \beta X_i) = 0$$

Λύνοντας ως προς $P(Y_i=1)$ προκύπτει:

$$P(Y_i = 1) = p_i = \alpha + \beta X_i$$

$$1 - P(Y_i = 1) = 1 - p_i = 1 - \alpha - \beta X_i$$

Η διακύμανση του τυχαίου όρου είναι:

$$\begin{aligned} Var(\varepsilon_i) &= E(\varepsilon_i^2) = p_i \times (1 - \alpha - \beta X_i)^2 + (1 - p_i) \times (-\alpha - \beta X_i)^2 \\ &= p_i \times (1 - p_i)^2 + (1 - p_i) \times (-p_i)^2 \\ &= p_i - 2p_i^2 + p_i^3 + p_i^2 - p_i^3 \\ &= p_i - p_i^2 \\ &= p_i \times (1 - p_i) \end{aligned}$$

Αντικαθιστώντας τα p_i και $(1-p_i)$ με τα ίσα τους ισχύει:

$$Var(\varepsilon_i) = E(\varepsilon_i^2) = (\alpha + \beta X_i) \times (1 - \alpha - \beta X_i)$$

πράγμα που σημαίνει πως η διακύμανση των καταλοίπων δεν είναι σταθερή, αλλά εξαρτάται από τις τιμές των ερμηνευτικών μεταβλητών.

VII.3.2.3. Οικονομική Αξιολόγηση Δεικτών

Με τη χρήση των ανωτέρω υποδειγμάτων και με την εκτίμηση των συντελεστών βάρους ανά χρησιμοποιούμενου αριθμοδείκτη επιτυγχάνεται η μεγαλύτερη δυνατή προσαρμογή.

Το υπόδειγμα χρησιμοποιώντας διαστρωματικά στοιχεία με βάση την αξιολόγηση της Δ/σης Πίστης έχει μία συλλογική προσαρμοστικότητα 81%, ενώ η προσαρμογή κατά τάξεις φαίνεται ότι αξιολογεί στον σωστά κάθε επιχείρηση, διαφοροποιώντας σε ελάχιστες περιπτώσεις την αξιολόγηση κατά μία κατηγορία (πάνω ή κάτω). Πιο αναλυτικά το ποσοστό των επιχειρήσεων που αναβαθμίζονται κατά μία κατηγορία είναι 8%, ενώ αυτών που υποβαθμίζονται είναι 10%. Το ποσοστό προσαρμογής θεωρείται πολύ ικανοποιητικό λόγω της χρησιμοποίησης διαστρωματικών στοιχείων λογιστικής μορφής.

Τέλος η τεχνική επιτρέπει την μεγέθυνση στη συνολική αξιολόγηση του πελάτη με προσθήκη εξισώσεων και μεταβλητών τόσο για την αξιολόγηση των καλυμμάτων, την επέκταση σε αξιολόγηση ομίλου επιχειρήσεων, την επέκταση στην οικονομική αξιολόγηση των διαχειριστών, εταίρων ή μετόχων, όσο και του βαθμού εσωτερικής οργάνωσης, management, μεριδίου αγοράς και δυναμικής κλάδου.

VII.4. Τραπεζική επιχείρηση. Εφαρμογή υποδειγμάτων αποδοτικότητας και προγραμματισμού

Οι προϋπολογισμοί και τα επιχειρηματικά σχέδια δημιουργούνται συνήθως με την χρήση Λογιστικών Υπολοίπων.

Στις Τράπεζες το είδος των υπολοίπων λόγω της διαδικασίας των εκτοκισμών είναι τα Μέσα υπόλοιπα και συνήθως μέσα βαλεριακά (valeur) υπόλοιπα της τελευταίας περιόδου πριν από τον ορίζοντα προγραμματισμού.

Οι πίνακες προγραμματισμού που αναπτύσσονται παρέχουν συνήθως στοιχεία στην ίδια διάρκεια χρόνου με την περίοδο βάσης (δηλ. Μέσα υπόλοιπα βάσης ετήσια \Rightarrow Μέσα υπόλοιπα προγραμματισμού ετήσια).

Με τον τρόπο αυτό μπορεί να γίνει διάκριση των πινάκων προϋπολογισμού από τους πίνακες προγραμματισμού. Οι πίνακες προϋπολογισμού αναφέρονται σε βραχύ χρόνο (μήνας, τρίμηνο(Q), τετράμηνο, εξάμηνο, έτος) ενώ οι πίνακες προγραμματισμού σε μεγαλύτερα διαστήματα (για 2, 3, 4, 5 έτη).

Στους πίνακες αυτούς κρατείται η λογιστική λογική ή η λογική των πηγών και χρήσεων κεφαλαίων.

Περίοδος βάσης (t=0)

Συμβολίζουμε με L τις πηγές και A τις χρήσεις. Για αυτές έχουμε

$$L_i = \sum_{j=1}^m L_{ij} / m \quad \text{και}$$

$$AL_i = \sum_{j=1}^m L_{ij} / m \quad \text{όπου } m = \begin{cases} 365 & \text{για ημερήσιους μέσους όρους} \\ 12 & \text{για μηνιαίους} \\ 4 & \text{για τριμηνιαίους} \\ 3 & \text{για τετράμηνους} \\ 2 & \text{για εξαμηνιαίους} \end{cases}$$

και L_{ij} , A_{ij} βαλεριακά υπόλοιπα των λογαριασμών Παθητικού – Ενεργητικού.

Επί των στοιχείων L_{i0} και A_{i0} τοποθετούνται ή εξειδικεύονται ποσοστιαίες μεταβολές S_{it} και a_{it} εκτός από μεταβλητές που καθορίζονται θεσμικά από τα μέσα υπόλοιπα των υπολοίπων μεταβλητών της ίδιας χρονικής περιόδου ή της προγενέστερης.

Τα στοιχεία για την επόμενη χρονική περίοδο επί των μεταβλητών Πηγών και Χρήσεων παράγονται ως

$$\begin{aligned} L_{jt} &= S_{jt} L_{jt-1} & j &= 1, \dots, m & \text{μεταβλητές Πηγών} \\ A_{it} &= a_{it} A_{it-1} & i &= 1, \dots, n & \text{μεταβλητές Χρήσεων} \end{aligned}$$

VII.4.1. Θεσμικοί περιορισμοί

1. **Δεσμεύσεις άτοκες ή έντοκες** αποτελούν συνάρτηση των αντλούμενων καταθέσεων. Έστω για $i = z_1, z_2$ όπου z_1 : δείκτης άτοκων δεσμεύσεων στο υπόδειγμα και z_2 : δείκτης εντόκων δεσμεύσεων στο υπόδειγμα τότε

$$\left. \begin{array}{l}
 Az_1 t = K_1 \sum_{j=1}^{m'} L_{jt} \\
 \text{και} \\
 Az_2 t = K_2 \sum_{j=1}^{m'} L_{jt}
 \end{array} \right\} \begin{array}{l}
 \text{όπου } K_1, K_2: \text{ ποσοστά δεσμεύσεων δεδομένα από την Κεντρική} \\
 \text{Τράπεζα. } j = 1, \dots, m \text{ οι } m \text{ μεταβλητές από τις } i \text{ που δηλώνουν} \\
 \text{καταθέσεις.}
 \end{array}$$

Οι συναρτησιακές μορφές $Az_1 t$, $Az_2 t$ μπορούν να διαφέρουν από χώρα σε χώρα αναλόγως του τρόπου υπολογισμού των δεσμεύσεων που έχει θεσμοθετηθεί από την Κεντρική Τράπεζα (πχ. στην Ελλάδα αφαιρείται το μέσο υπόλοιπο του ταμείου ή το 2% των καταθέσεων καθώς και οι καταθέσεις προς το Δημόσιο όπως επίσης και οι δανεισμοί της Τράπεζας από το εξωτερικό που καλύπτουν δάνεια στο εξωτερικό – μη κατοίκους).

2. **Οι προβλέψεις για επισφαλείς χορηγήσεις** αποτελούν συνήθως ένα ποσοστό επί των μέσων υπολοίπων των χορηγήσεων. Έστω ότι η μεταβλητή L_{zt} αποτελεί τις προβλέψεις του χρόνου t τότε $L_{z3t} = L_{z2t-1} + K_3 \sum_{i=1}^{m'} A_{it}$ όπου K_3 το ποσοστό επί του μέσου υπολοίπου των χορηγήσεων (1% του Ν.396 ή ίσο με τις νέες επισφαλείς χορηγήσεις Ν.1947).
3. **Οι επισφαλείς χορηγήσεις** ή προσδιορίζονται επί του μέσου υπολοίπου της προηγούμενης περιόδου ή επί του μέσου υπολοίπου των χορηγήσεων ή ως ποσό που στηρίζεται σε συγκεκριμένες προβλέψεις.
4. **Αποσβεσμένα πάγια** έστω $A_{z_4 t} = -(A_{z_4 t-1} - k_4 A_{z_5})$ όπου k_4 είναι ο μέσος συντελεστής αποσβέσεων και A_{z_5} η μεταβλητή παγίων.
5. **Κεφάλαια.** Προϋπολογίζονται ως ποσά (σε συγκεκριμένες αυξήσεις)
6. **Κέρδη ή Ζημίες στην ταμειακή διαχείριση.** Μέσα στην περίοδο προγραμματισμού ο μέσος όρος των κερδών ή ζημιών της περιόδου αυξάνει τις πηγές. Πιο κάτω θα δούμε πώς καταγράφεται η συγκεκριμένη μεταβλητή, η οποία μάλιστα δημιουργεί κυκλικά προβλήματα.
7. **Διατραπεζική:** μεταβλητή εξίσωσης των στοιχείων πηγών και χρήσεων κεφαλαίων, έστω L_z τότε:

$$L_z = \sum_{j=1}^m h_{jt} - \sum_{i=1}^n h_{it}$$

Η διατραπεζική μπορεί να διακριθεί σε διατραπεζική τοπικού νομίσματος και ξένων νομισμάτων σε όρους τοπικού νομίσματος. Στο συνάλλαγμα γίνεται πάντα η υπόθεση των κλειστών προϋπολογιστικών θέσεων, έτσι ώστε τυχόν πραγματικά ανοίγματα να καταγράφονται μέσω εκτοκισμού της διατραπεζικής (τουλάχιστον).

VII.4.2. Περιορισμοί επί των μεταβλητών του επιχειρηματικού σχεδίου τραπεζικής επιχείρησης

1. Μη ύπαρξη μεγάλου ύψους σχολάζοντος χρήματος (πχ. Ταμείο)
2. Μη ύπαρξη μεγάλων ανοιγμάτων διατραπεζικής (συνήθως ένα ποσοστό επί των κεφαλαίων ή των καταθέσεων ή του ενεργητικού)
3. Μη υπέρβαση συνολικών προβλέψεων από το ύψος των συνολικών επισφαλείων κατά την περίοδο
4. Διατήρηση της φερεγγυότητας στον ορίζοντα του προγραμματισμού. Συνήθως ο

δείκτης $\frac{L_{NW}}{\sum_{i=1}^n A_{it}} \geq K_6$ (συνήθως $K_6 \geq 8\%$, οιωνοί συντελεστής φερεγγυότητας).

VII.4.3. Ποσοστά μεταβολής πηγών και χρήσεων

Τα ποσοστά αυτά εξαρτώνται από πλήθος εσωτερικών και εξωτερικών μεταβλητών. Έτσι:

$$s_{it} = f(b, \mu, r_{it})$$

δηλαδή το ποσοστό μεταβολής των πηγών (πχ των καταθέσεων) είναι συνάρτηση των:

b : αριθμός νέων καταστημάτων – καταθετικός προσανατολισμός

μ : διοίκηση της τράπεζας

r_{it} : επιτόκιο της πηγής i στον χρόνο t

$$\mu \epsilon \frac{\partial s_{it}}{\partial b} \geq 0 \quad \frac{\partial s_{it}}{\partial \mu} \geq 0 \quad \frac{\partial s_{it}}{\partial r_{it}} \leq 0.$$

Τώρα τα επιτόκια και αυτά αποτελούν συνήθως συναρτήσεις ενός βασικού επιτοκίου, δηλαδή:

$$r_{jt} = f(r_c, e_j, r_{j,t-1})$$

όπου:

r_c : βασικό επιτόκιο

e_j : κατανομή των λειτουργικών εξόδων επί καταθέσεων και χορηγήσεων, δηλαδή

$$e_j = \zeta_j - TC_f$$

Στην περίπτωση της γραμμικής κατανομής έχουμε:

$$w_j = \frac{L_{jt}}{\sum_{i=1}^n A_{it} + \sum_{j=1}^m L_{jt}}$$

όπου TC_f είναι τα σταθερά έξοδα και w_k το βάρος.

VII.4.4. Γραμμική κατανομή εξόδων στα προϊόντα

Από την εξίσωση φαίνεται ο επηρεασμός από τα επιτόκια της προηγούμενης περιόδου λόγω υπάρξεως παλαιών συμβάσεων. Αυτό στις καταθέσεις δεν εμφανίζει μεγάλη υστέρηση διότι τα επιτόκια σε αυτές προσαρμόζονται σχετικώς άμεσα. Στις χορηγήσεις ο επηρεασμός

είναι αρκετά μεγάλος και οι υστερήσεις ανέρχονται έως και 10 έτη (δάνεια σταθερού επιτοκίου για μια δεκαετία).

Τώρα το r_c εξαρτάται κυρίως από εξωτερικές μεταβλητές, δηλαδή:

$$r_c = f(r_G, r_c^A)$$

όπου

r_G : εθνικό επιτόκιο δείκτης – ΕΓΕΔ ή διατραπεζικής

r_c^A : επιτόκια ανταγωνισμού

Για τις χορηγήσεις το επιτόκιο είναι συνάρτηση:

$$r_{it} = f(r_c, e_i, r'_{it-1}, r'_{it-2}, \dots, r'_{it-10})$$

$$e_i = \frac{W_i TC_A}{A_i}$$

$$W_i = \frac{A_{it}}{\sum_{i=1}^n A_{it} + \sum_{j=1}^m L_{jt}}$$

με την υπόθεση ότι μία νέα χρήση διαρκεί τρία έτη:

$$r_{it} = f(r_c, e_i, r'_{it-1}, r'_{it-2}, r'_{it-3})$$

τα έσοδα:

$$A_{it} - r_{it} = (A_t - A_{t-1})r'_{it} + (A_{t-1} - A_{t-2})r'_{it-1} + (A_{t-2} - A_{t-3})r'_{it-2} + (A_{t-3} - A_{t-4})r'_{it-3}$$

και

$$r'_{it} = f(r_c, e_i)$$

Οι αποδόσεις επί των εντόκων στοιχείων πηγών και χρήσεων εξάγονται από τους τύπους:

$$R_{it} = A_{it} r_{it} / n$$

και

$$C_{jt} = L_{jt} r_{jt} / n$$

όπου n^{53} είναι οι περίοδοι ανάπτυξης του προϋπολογισμού.

Στην θέση των τύπων εσόδων και εξόδων μπορούν να τοποθετηθούν συναρτησιακοί τύποι διαφόρων μορφών καθώς και υποθέσεις που ήδη έχουμε αναφέρει στο τμήμα του Financial Engineering.

Εκτός από την παραπάνω μηχανιστικής εσόδων-εξόδων στην τραπεζική επιχείρηση υπάρχουν και άλλες μορφές που δεν εμφανίζουν άμεση σχέση με τις πηγές και τις χρήσεις. Τέτοιες μορφές αποτελεσμάτων είναι οι προμήθειες και τα κέρδη κεφαλαίων.

VII.4.4.1. Προσδιοριστικοί παράγοντες προμηθειών

Ας δούμε πως παράγονται οι προμήθειες:

1. Προμήθειες εγγυητικών επιστολών

⁵³ Οι τιμές που μπορεί να πάρει είναι 365 (ημερήσιο), 52 (εβδομαδιαίο), 12 (μηνιαίο), 4 (τριμηνιαίο), 3 (τετραμηνιαίο), 2 (εξαμηνιαίο), 1 ετήσιο, ½ διετή κ.ο.κ.

Είναι συνήθως συνάρτηση του ύψους των χορηγήσεων και του ποσοστού της προμήθειας.

$$T_{LC_j} = f\left(\sum_{i=k}^{k+\mu} a_{it}, e_j\right)$$

όπου

a_{it} : χορηγήσεις

μ : μεταβλητές χορηγήσεις

e_j : ποσοστό προμηθειών

j : είδη εγγυήσεων $j=1, \dots, n$

Τα ανοίγματα μιας τραπεζής σε εγγυήσεις περιορίζονται από τον συντελεστή φερεγγυότητας. Ως κονδύλια εμφανίζονται σε λογαριασμό τάξεως και αυξάνουν τον παρανομαστή του συντελεστή φερεγγυότητας. Εναλλακτικά:

$$T_{LC_j} = M_{G_j} e_j \Rightarrow M_{G_j} = \frac{T_{LC_j}}{e_j} = \frac{f\left(\sum_{i=k}^{k+\mu} a_{it}, e_j\right)}{e_j}$$

Ο δε παρανομαστής του συντελεστή φερεγγυότητας γίνεται:

$$\sum_{i=1}^n a_{it} f_i + \sum_{j=1}^m a_{it} M_{G_j}$$

2. Προμήθειες παροχής υπηρεσιών (underwriting, αμοιβαίων κλπ)

Οι προμήθειες αυτές αποτελούν συνάρτηση του μεγέθους της τραπεζικής επιχείρησης, της εξειδίκευσης των στελεχών της καθώς και από τους παράγοντες που επηρεάζουν την χρηματαγορά και την κεφαλαιαγορά.

Για παράδειγμα οι προμήθειες underwriting δίνονται από την συνάρτηση:

$$T_w = f(b, \mu, N)$$

όπου

b : αριθμός καταστημάτων

μ : εξειδίκευση προσωπικού

N : αριθμός αιτήσεων επιχειρήσεων για εισαγωγή στο χρηματιστήριο

Το N με την σειρά του πρέπει να είναι συνάρτηση του δείκτη του χρηματιστηρίου και του όγκου των επιχειρήσεων που πληρούν τις προϋποθέσεις για την είσοδο σε αυτό.

Για τις προμήθειες των αμοιβαίων ο δείκτης N αντικαθίσταται από την απόδοσή τους η οποία αναλόγως του σχηματισμού του αμοιβαίου εξαρτάται από επιτόκια, συναλλαγματικές ισοτιμίες, δείκτη χρηματιστηρίων κτλ.

3. Προμήθειες συναλλάγματος.

Οι προμήθειες αυτές φαίνεται ότι εξαρτώνται από:

$$T_{Fj} = f(A_{Fj}, s_j, b)$$

όπου:

A_{Fj} : Σύνολο ενεργητικού στο νόμισμα j

S_j : Συναλλαγματική ισοτιμία νομίσματος j ως προς το τοπικό νόμισμα

b : αριθμός καταστημάτων

Τώρα το S_j εξαρτάται είτε με το νομισματικό είτε με το υπόδειγμα ισοζυγίων από:

$$S_j = f(p^*, r, Bp)$$

με

$$\frac{\partial S_j}{\partial p^*} \geq 0 \quad \frac{\partial S_j}{\partial r} \leq 0 \quad \frac{\partial S_j}{\partial Bp} \leq 0$$

όπου:

p^* : δείκτης τιμών (αύξηση του πληθωρισμού έχει ως αποτέλεσμα την διολίσθηση του τοπικού νομίσματος και την αύξηση των τιμών των ξένων νομισμάτων)

r : Βασικό επιτόκιο οικονομίας (αύξηση του επιτοκίου έχει ως αποτέλεσμα την αύξηση της ζήτησης του τοπικού νομίσματος για επένδυση καθώς και την μείωση της τιμής των ξένων νομισμάτων)

Bp : Ισοζύγιο πληρωμών (αύξηση του ισοζυγίου πληρωμών⁵⁴ έχει ως αποτέλεσμα την αύξηση της ζήτησης του τοπικού νομίσματος και την μείωση της τιμής των ξένων νομισμάτων).

Ο υπολογισμός της προμήθειας στην χρονική στιγμή t γίνεται ως εξής:

$$T_{Fjt} = \begin{cases} N(S_{FSpot}^s - S_{FFixing}^b) \\ N(S_{FFixing}^s - S_{FSpot}^b) \end{cases}$$

Η πρώτη εξίσωση καλύπτει την περίπτωση της πώλησης και η δεύτερη της αγοράς, ενώ N είναι το ποσό του συναλλάγματος ή των τραπεζογραμμάτων.

Η συνάρτηση των προμηθειών συναλλάγματος φαίνεται ότι εξαρτάται και από την χωροθέτηση των καταστημάτων της τραπεζής (πχ σε τουριστικές περιοχές με αγορά travellers cheques, ξένων τραπεζογραμμάτων κτλ) καθώς και από την ανάπτυξη σχέσεων με ανταλλακτήρια συναλλάγματος.

Τέλος η διαφορά $S_{FSpot}^s - S_{FFixing}^b$ είναι περίπου 2%, η δε τιμή $S_{FFixing}^s$ προσδιορίζεται από την ημερήσια ζήτηση και προσφορά συναλλάγματος από το fixing των εμπορικών τραπεζών, ενώ και η κεντρική τράπεζα έχει δικαίωμα παρέμβασης.

4. **Προμήθειες από εκχώρηση επιχειρηματικών απαιτήσεων (factoring).** Ουσιαστικά αποτελούν τόκους προεξόφλησης απαιτήσεων εμπορικών επιχειρήσεων από πελάτες τους και τους οποίους του προεξοφλεί το πιστωτικό ίδρυμα. Οι προμήθειες αυτές εξαρτώνται από το επιτόκιο προεξόφλησης και την ανάπτυξη συνεργασιών με τις εμπορικές επιχειρήσεις.

⁵⁴ Εξαγωγές και εισροές κεφαλαίων μείον τις εισαγωγές και τις εκροές κεφαλαίων.

Σε υποδείγματα προγραμματισμού, ο υπολογισμός τους γίνεται με το μέσο επιτόκιο προεξόφλησης επί το μέσο ποσό της προεξόφλησης στην περίοδο του χρόνου.

5. Προμήθειες κίνησης κεφαλαίων

Εξαρτώνται από το μέγεθος της επιχείρησης, το ποσοστό επιβάρυνσης, το δίκτυο των καταστημάτων και την ανάπτυξη σχέσεων με τις άλλες τράπεζες τόσο του εσωτερικού όσο και του εξωτερικού.

Σε υποδείγματα προγραμματισμού αυτές ακολουθούν την μεγέθυνση του ενεργητικού της τράπεζας.

VII.4.4.2. Προσδιοριστικοί παράγοντες κερδών ή ζημιών κεφαλαίου

Διακρίνονται κύρια σε τέσσερις κατηγορίες και είναι το πιο επικίνδυνο κομμάτι εργασιών της τράπεζας.

1. Κέρδη και ζημίες από πώληση χρεογράφων

Διακρίνουμε τα εξής κέρδη/ζημίες:

- Από ομολόγων και εντόκων γραμματίων. Η δυνατότητα κερδών εξαρτάται από πολλούς παράγοντες που διερευνήθηκαν στο Financial Engineering. Ουσιαστικά αποτελούν την λογική ανάπτυξης υπεραξιών. Ο κύριος παράγοντας είναι το επιτόκιο, όπου συνήθως ισχύει ο κανόνας «μείωση των επιτοκίων» σε κατέχοντα τίτλο οδηγεί σε «άνοδο της υπεραξίας» για τους παλιούς τίτλους που κατέχει η τραπεζική επιχείρηση.
- Πώληση μετοχών, μεριδίων, συμμετοχών. Εξαρτάται από την διαμόρφωση της κεφαλαιαγοράς (μετοχές, μερίδια) και της χρηματαγοράς (μερίδια). Υποδείγματα BETA χρησιμοποιούνται στην μεγαλύτερη δυνατή έκδοσή τους για τον προγραμματισμό δράσης καθώς και τα υποδείγματα Αμοιβαίων Κεφαλαίων στην περίπτωση των Μεριδίων.
- Κέρδη από πώληση παγίων προερχόμενα από πλειστηριασμούς. Στην περίπτωση που έχει υπάρξει κάλυψη της επισφάλειας και έχει μεταβληθεί η αξία τους στον χρόνο.
- Κέρδη από πράξεις σε συνάλλαγμα. Αυτές αποτελούνται από δύο κατηγορίες:

✓ Αποτίμηση ανοικτών θέσεων.

Ουσιαστικά αποτελούν ανάληψη κινδύνου έναντι συναλλαγματικών ισοτιμιών. Το αποτέλεσμα της ανοικτής θέσης συναλλάγματος γράφεται

$$\text{ως } P_{jt} = \sum_{i=1}^n a_{it}^{Fj} - \sum_{r=1}^m L_{rt}^{Fj} \text{ μεταξύ δύο χρονικών στιγμών}^{55}.$$

$$PR_j^F = (S_{jFFixing_{t+1}} - S_{jFFixing_t})P_{jt} \text{ ή}$$

⁵⁵ Το αποτέλεσμα στο παρόν υπόδειγμα θεωρείται ότι είναι σταθερό στον χρόνο.

$$PR_j^F = \Delta S_{jFFixing} \left[\sum_{i=1}^n a_{it}^{Fj} - \sum_{r=1}^m L_{rt}^{Fj} \right]$$

και σε περίπτωση που η αποτίμηση δεν είναι σταθερή:

$$PR_j^F = S_{jFFixing_{t+1}} \left[\sum_{i=1}^n a_{it}^{Fj} - \sum_{r=1}^m L_{rt}^{Fj} \right] - \sum_{t=1}^T \left[S_{jFFixing_t} - \left(\sum_{i=1}^n a_{it}^F - \sum_{r=1}^m L_{rt}^F \right) \right]$$

όπου:

S : Fixing αντιστοίχων t περιόδων

a^{Fj}, L^{Fj} : στοιχεία ενεργητικού και παθητικού στο νόμισμα j

✓ *Αποτελέσματα συνθέτων συναλλαγματικών προϊόντων (FX Derivatives).*

Εδώ καταγράφονται το αποτέλεσμα των προϊόντων Forward, option, futures καθώς και παραλλαγές τους. Κάθε απόδοση για τα προϊόντα αυτά εξαρτάται από την τιμολόγησή του στον μελλοντικό χρόνο

Το επιτόκιο απόδοσης του προϊόντος δίνεται από τον τύπο:

$$r_t^F = \frac{F_t - S_0}{S_0}$$

όπου:

F : η μελλοντική τιμή (forward price)

S : η παρούσα τιμή (spot price)

Ο τύπος ισχύει μόνο στην περίπτωση κλειστής θέσης, δηλαδή απαιτεί την υπόθεση ότι το πιστωτικό ίδρυμα βρίσκει στον παρόντα χρόνο τα νομίσματα που θα πουλήσει στον μελλοντικό χρόνο.

Στην περίπτωση ανοικτής θέσης ο τύπος γίνεται:

$$r_t^F = \frac{F_t - S_t}{S_t}$$

Λαμβάνοντας υπόψη τους προσδιοριστικούς παράγοντες που αναφέρθηκαν και τον λογιστικό τρόπο ανάπτυξης προϋπολογισμού μπορούμε να συνθέσουμε μικτά υποδείγματα προγραμματισμού. Ένα τέτοιο υπόδειγμα εκτιμάται παρακάτω και ουσιαστικά αποτελεί ένα πρωτότυπο υπόδειγμα πρόβλεψης της αποδοτικότητας και σχεδιασμού επιχειρηματικής δράσης. Η πρωτοτυπία του συνίσταται στα εξής:

1. Η εξέλιξη των μεγεθών της Τράπεζας διαμέσου στοχαστικών εξισώσεων διαφορών μεταφέρει την διαμορφωθείσα δυναμική της στο μέλλον.
2. Πρόσθετα, ουσιώδεις παράγοντες επηρεασμού των μεταβλητών εξειδικεύονται στοχαστικά.
3. Διατηρείται ο λογιστικός τρόπος εξειδίκευσης του υποδείγματος, καταγράφοντας όλους τους θεσμικούς επηρεασμούς.
4. Εξειδικεύει μεταβλητές ως εργαλεία άσκησης πολιτικής και ελέγχου.
5. Καθιστά δυνατή την διαχρονική παρακολούθηση της δράσης της επιχείρησης.
6. Αποτελεί εργαλείο λήψης απόφασης σε σχέση με την επιλογή στρατηγικών ανάπτυξης.

Τέλος η πρωτοτυπία του συνίσταται στην αρμονική συνύπαρξη της οικονομετρίας και της μικροοικονομικής με την διοικητική λογιστική. Στην δε διεθνή βιβλιογραφία στο συγκεκριμένο θέμα δεν υπάρχει αντίστοιχο υπόδειγμα αλλά αυτή σταματά στην ανάλυση δραστηριοτήτων και όχι στον προγραμματισμό (πχ ο Mulineaux στο υπόδειγμά του δεν έχει εισάγει μηχανισμό πρόβλεψης ούτε χρησιμοποιεί τις λογιστικές ταυτότητες εξειδίκευσης των θεσμικών παραγόντων όπως ότι το ενεργητικό πρέπει πάντα να είναι ίσο με το παθητικό, οι δεσμεύσεις ποσοστό των πηγών, ότι ένα μέρος των πηγών και χρήσεων εκφράζεται σε συνάλλαγμα και άλλα). Ακόμα οι εκτιμήσεις στα διάφορα υποδείγματα των Clark [1984], Fixler [1990] και Mulineaux [1996] είναι εκτιμήσεις προβληματικές ως προς την στατιστική τους αξιολόγηση (στατιστικά ασήμαντοι συντελεστές, μικρή προβλεπτική ικανότητα, χαμηλοί συντελεστές προσδιορισμού και άλλα).

VII.5. Ανάπτυξη υποδείγματος (Case Study Τράπεζα Πειραιώς)

Τα στοιχεία που χρησιμοποιήθηκαν στην ανάπτυξη του υποδείγματος είναι μηνιαία λογιστικά υπόλοιπα, η περίοδος που καλύπτουν είναι από 1/1/1996 έως και 31/3/1999, συνολικά 39 παρατηρήσεις ανά μεταβλητή. Οι μεταβλητές διακρίνονται με τον λογιστικό τρόπο σε πηγές και χρήσεις. Το υπόδειγμα που εξειδικεύθηκε χρησιμοποιεί την μέθοδο των ελαχίστων τετραγώνων, ενώ δεν τίθεται θέμα ταυτοποίησης διότι η επιλογή των μεταβλητών έγινε με τέτοιο τρόπο ώστε στην μήτρα των εκτιμημένων συντελεστών να μην εμφανίζεται γραμμική εξάρτηση (εναλλακτικά, δεν εμφανίζεται πρόβλημα κυκλικών αναφορών στο υπόδειγμα προϋπολογισμού ή πρόβλεψης). Δεν προχωρήσαμε σε εκτίμηση των εξισώσεων ως σύστημα με εναλλακτική μέθοδο (2SLS) για τους λόγους που αναφέραμε.

Αναλυτικά οι μεταβλητές που χρησιμοποιήθηκαν είναι :

Αποτελέσματα εκτίμησης του υποδείγματος

VII.5.1. Εκτίμηση των μεταβλητών Πηγών.

VII.5.1.1. Εκτίμηση καθαρής θέσης (NW)

VII.5.1.1.1. Συναρτησιακή μορφή

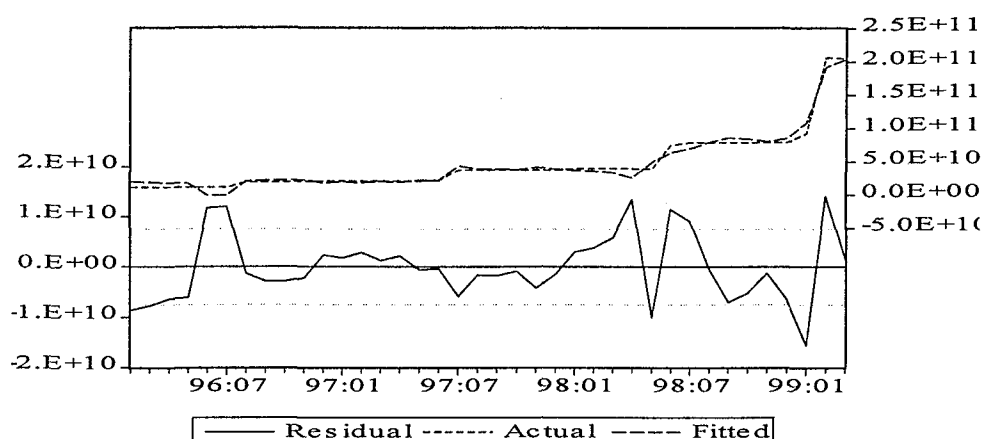
$$ABS(NW) = C(1)*ABS(NW(-1)) + C(2)*(USE-U03) + C(3)*U03 + C(4)*ABS(SOURCE) + C(5)*NWD1 + C(6)*NWD2 + C(7)*NWD3 + C(8)*NWD4$$

VII.5.1.1.2. Αποτελέσματα εκτίμησης

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
ABS(NW(-1))	0.126342	0.083950	1.504964	0.1428

USE-U03	0.084531	0.062913	1.343615	0.1891
U03	0.842320	0.096477	8.730817	0.0000
ABS(SOURCE)	-0.173752	0.068712	-2.528677	0.0169
NWD1	2.08E+10	4.51E+09	4.601744	0.0001
NWD2	1.99E+10	4.41E+09	4.517320	0.0001
NWD3	1.31E+10	5.88E+09	2.233911	0.0331
NWD4	2.85E+10	7.70E+09	3.699343	0.0009
R-squared	0.977267	Mean dependent var	4.63E+10	
Adjusted R-squared	0.971962	S.D. dependent var	4.52E+10	
S.E. of regression	7.57E+09	Akaike info criterion	45.67866	
Sum squared resid	1.72E+21	Schwarz criterion	46.02342	
Log likelihood	-913.8142	F-statistic	184.2357	
Durbin-Watson stat	1.748735	Prob(F-statistic)	0.000000	

VII.5.1.1.3. Διαγραμματική παράσταση προσαρμογής και καταλοίπων



VII.5.1.1.4. Σχολιασμός

Για την εκτίμηση της συνάρτησης χρησιμοποιήθηκαν μία σειρά από ψευδομεταβλητές για τις αυξήσεις του μετοχικού κεφαλαίου που συντελέστηκαν στην περίοδο του δείγματος.

Η προσαρμογή της εκτιμήσεως στατιστικά θεωρείται αρκετά ικανοποιητική. Η διακύμανση των καταλοίπων κύρια οφείλεται στην χρησιμοποίηση λογιστικών στοιχείων

VII.5.1.1.5. 2η Συναρτησιακή μορφή

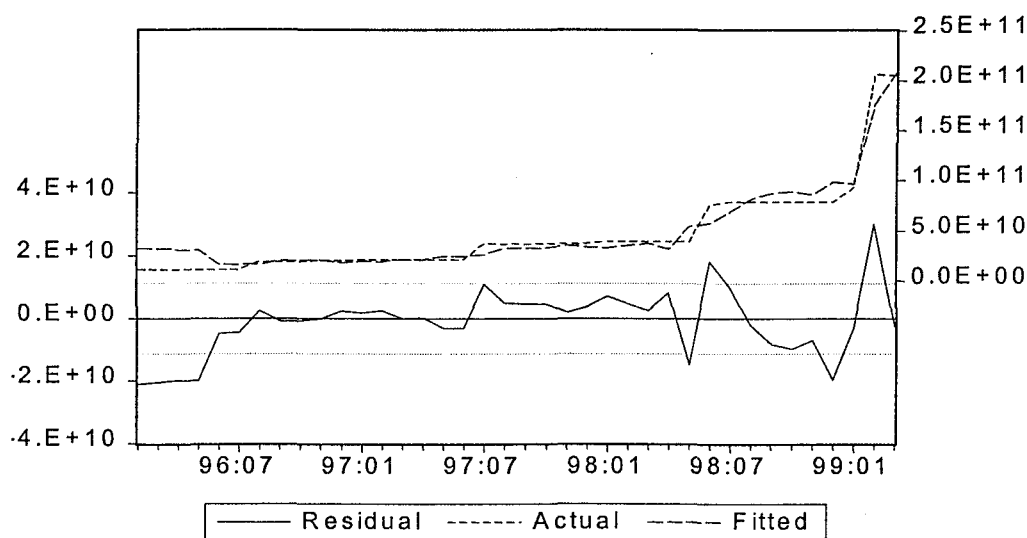
$$ABS(NW) = C(1)*ABS(NW(-1)) + C(2)*(USE-U03) + C(3)*U03 + C(4)*ABS(SOURCE)$$

VII.5.1.1.6. Αποτελέσματα εκτίμησης

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
----------	-------------	------------	-------------	-------

ABS(NW(-1))	0.280138	0.118008	2.373898	0.0234
USE-U03	0.144643	0.072555	1.993562	0.0543
U03	0.797203	0.106624	7.476739	0.0000
ABS(SOURCE)	-0.113070	0.082483	-1.370835	0.1794
R-squared	0.943903	Mean dependent var	4.63E+10	
Adjusted R-squared	0.938953	S.D. dependent var	4.52E+10	
S.E. of regression	1.12E+10	Akaike info criterion	46.37139	
Sum squared resid	4.24E+21	Schwarz criterion	46.54376	
Log likelihood	-930.9760	F-statistic	190.6977	
Durbin-Watson stat	1.189937	Prob(F-statistic)	0.000000	

VII.5.1.1.7. Διαγραμματική παράσταση προσαρμογής και καταλοίπων



VII.5.1.1.8. Σχολιασμός

Μια εναλλακτική συνάρτηση για τα ίδια κεφάλαια εξειδικεύθηκε λόγω της δυσκολίας στην άσκηση προγραμματισμού με ψευδομεταβλητές

Η προσαρμογή της εκτιμήσεως στατιστικά θεωρείται αρκετά ικανοποιητική. Η διακύμανση των καταλοίπων κύρια οφείλεται στην χρησιμοποίηση λογιστικών στοιχείων.

Γενικά οι παράγοντες που φαίνεται ότι επηρεάζουν αυξητικά τα ίδια κεφάλαια είναι η καθαρή θέση της προηγούμενης περιόδου, η αύξηση των συμμετοχών, η μεγέθυνση των χρήσεων ενώ αρνητικό επηρεασμό ασκεί η μεταβλητή των πηγών. Τα αποτελέσματα που προκύπτουν ακολουθούν την Τραπεζική επιστήμη και πρακτική όπως αυτή εξειδικεύθηκε στις διάφορες θεματικές ενότητες του διδακτορικού.

VII.5.1.2. Εκτίμηση Καταθέσεων Όψεως (S01)

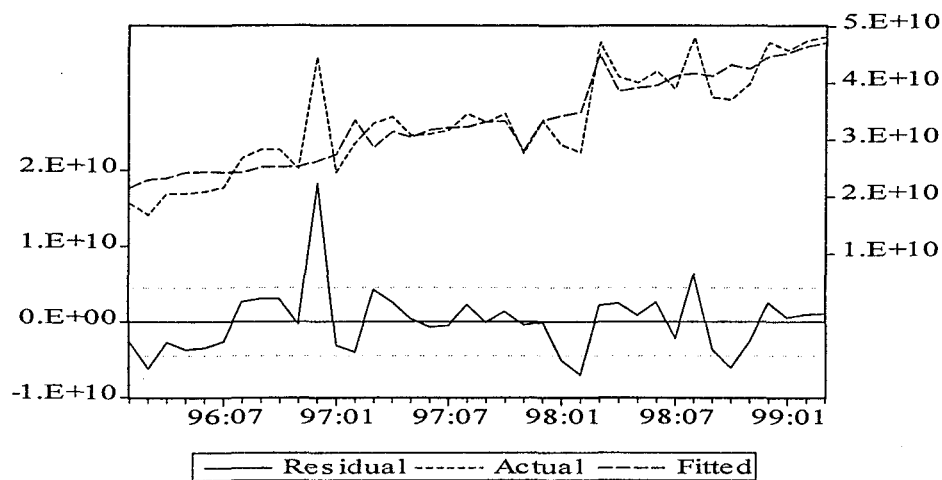
VII.5.1.2.1. Συναρτησιακή μορφή

$$\text{ABS}(S01) = C(1) \cdot U11 + C(2) \cdot D(RS01) + C(3) \cdot \text{BRANCH}$$

VII.5.1.2.2. Αποτελέσματα εκτίμησης

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
U11	0.126690	0.030996	4.087287	0.0002
D(RS01)	-2.35E+11	1.09E+11	-2.163017	0.0375
BRANCH	6.76E+08	1.21E+08	5.582845	0.0000

R-squared	0.764945	Mean dependent var	3.34E+10
Adjusted R-squared	0.751513	S.D. dependent var	9.04E+09
S.E. of regression	4.51E+09	Akaike info criterion	44.53266
Sum squared resid	7.10E+20	Schwarz criterion	44.66194
Log likelihood	-897.0401	F-statistic	56.95069
Durbin-Watson stat	1.872888	Prob(F-statistic)	0.000000



VII.5.1.3. Διαγραμματική παράσταση προσαρμογής και καταλοίπων

VII.5.1.3.1. Σχολιασμός

Η προσαρμογή της εκτιμήσεως στατιστικά θεωρείται αρκετά ικανοποιητική. Η διακύμανση των καταλοίπων κύρια οφείλεται στην χρησιμοποίηση λογιστικών στοιχείων.

Γενικά οι παράγοντες που φαίνεται ότι επηρεάζουν αυξητικά τις καταθέσεις όψεως είναι οι χρηματοδοτήσεις προς επιχειρήσεις και ο αριθμός των καταστημάτων της Τραπεζικής επιχείρησης ενώ αρνητικό επηρεασμό ασκεί η μεταβλητή της διαφοράς των επιτοκίων που δίδονται στους λογαριασμούς όψεως. Τα αποτελέσματα που προκύπτουν ακολουθούν την Τραπεζική επιστήμη και πρακτική όπως αυτή εξειδικεύθηκε στις διάφορες θεματικές ενότητες του διδακτορικού. Η ύπαρξη αρνητικού πρόσημου στην διαφορά των επιτοκίων δικαιολογείται από την διαχρονική μείωση αυτών στην περίοδο του δείγματος η οποία μεταβάλλει το πρόσημο στην χρήση της πρώτης διαφοράς $r(t) < r(t-1)$ το οποίο συνεπάγεται $r(t) - r(t-1) < 0$.

VII.5.1.4. Εκτίμηση Καταθέσεων Εδικών προνομιακών λογαριασμών (S02)

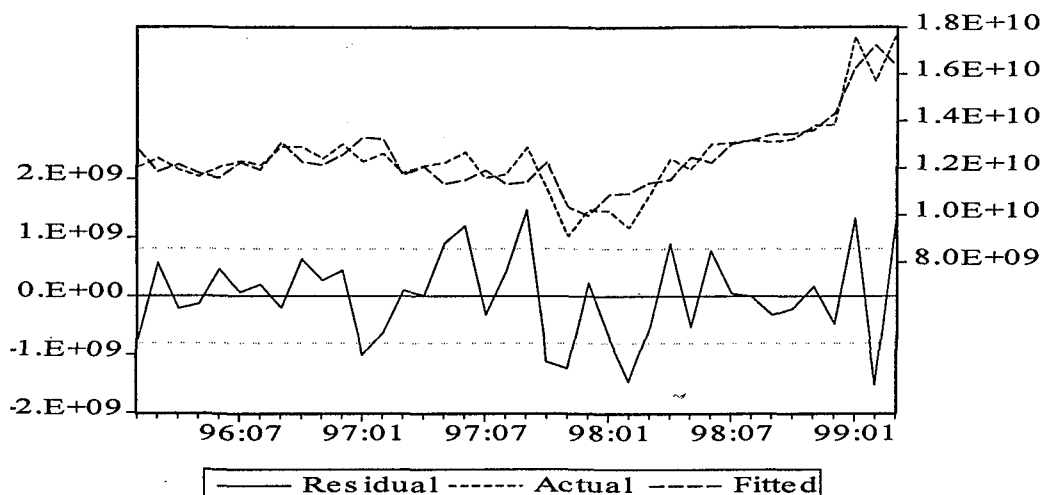
VII.5.1.4.1. Συναρτησιακή μορφή

$$ABS(S02) = C(1) + C(2)*ABS(S02(-1)) + C(3)*D(RS02) + C(4)*(U12+U13) + C(5)*BRANCH$$

VII.5.1.4.2. Αποτελέσματα εκτίμησης

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	5.33E+09	2.50E+09	2.130627	0.0407
ABS(S02(-1))	0.640871	0.111648	5.740125	0.0000
D(RS02)	-1.77E+11	4.26E+10	-4.168125	0.0002
U12+U13	0.066965	0.024440	2.740006	0.0098
BRANCH	-94096121	81984625	-1.147729	0.2593
R-squared	0.801241	Mean dependent var		1.25E+10
Adjusted R-squared	0.777149	S.D. dependent var		1.72E+09
S.E. of regression	8.10E+08	Akaike info criterion		41.14731
Sum squared resid	2.17E+19	Schwarz criterion		41.36279
Log likelihood	-830.7186	F-statistic		33.25747
Durbin-Watson stat	2.262980	Prob(F-statistic)		0.000000

VII.5.1.4.3. Διαγραμματική παράσταση προσαρμογής και καταλοίπων



VII.5.1.4.4. Σχολιασμός

Η προσαρμογή της εκτιμήσεως στατιστικά θεωρείται αρκετά ικανοποιητική. Η διακύμανση των καταλοίπων κύρια οφείλεται στην χρησιμοποίηση λογιστικών στοιχείων.

Γενικά οι παράγοντες που φαίνεται ότι επηρεάζουν αυξητικά τις καταθέσεις ειδικών προνομιακών λογαριασμών είναι το πρότυπο τους στην τραπεζική επιχείρηση, το άνοιγμα των χρηματοδοτήσεων σε στεγαστικά και καταναλωτικά δάνεια διότι αφορούν τους ίδιους πελάτες, ενώ ο αριθμός των καταστημάτων της Τραπεζικής επιχείρησης δεν φαίνεται να επηρεάζει άμεσα την διαμόρφωσή τους. Αρνητικό επηρεασμό ασκεί η μεταβλητή της διαφοράς των επιτοκίων που δίδονται στους λογαριασμούς αυτούς. Τα αποτελέσματα που προκύπτουν ακολουθούν την Τραπεζική επιστήμη και πρακτική όπως αυτή εξειδικεύθηκε στις διάφορες θεματικές ενότητες του διδακτορικού. Η ύπαρξη αρνητικού πρόσημου στην διαφορά των επιτοκίων δικαιολογείται από την διαχρονική μείωση αυτών στην περίοδο του δείγματος η οποία μεταβάλλει το πρόσημο στην χρήση της πρώτης διαφοράς $r(t) < r(t-1)$ το οποίο συνεπάγεται $r(t) - r(t-1) < 0$. Τέλος στο υπόδειγμα εξειδικεύεται και σταθερά.

VII.5.1.5. Εκτίμηση Καταθέσεων Ταμιευτηρίου (S03)

VII.5.1.5.1. Συναρτησιακή μορφή

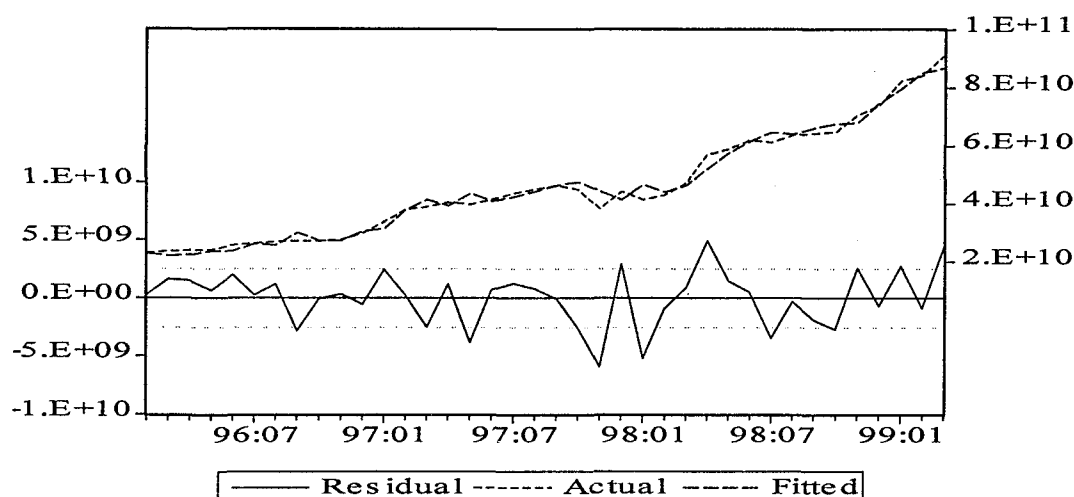
$$ABS(S03) = C(1) + C(2)*ABS(S03(-1)) + C(3)*D(RS03) + C(4)*BRANCH$$

VII.5.1.5.2. Αποτελέσματα εκτίμησης

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-1.80E+10	7.87E+09	-2.293602	0.0281
ABS(S03(-1))	0.878182	0.094947	9.249200	0.0000
D(RS03)	-3.96E+11	1.47E+11	-2.697465	0.0108

BRANCH	8.58E+08	4.09E+08	2.094522	0.0437
R-squared	0.983490	Mean dependent var	4.60E+10	
Adjusted R-squared	0.982033	S.D. dependent var	1.87E+10	
S.E. of regression	2.51E+09	Akaike info criterion	43.38487	
Sum squared resid	2.14E+20	Schwarz criterion	43.55725	
Log likelihood	-874.2322	F-statistic	675.1215	
Durbin-Watson stat	2.098641	Prob(F-statistic)	0.000000	

VII.5.1.5.3. Διαγραμματική παράσταση προσαρμογής και καταλοίπων



VII.5.1.5.4. Σχολιασμός

Η προσαρμογή της εκτιμήσεως στατιστικά θεωρείται αρκετά ικανοποιητική. Η διακύμανση των καταλοίπων κύρια οφείλεται στην χρησιμοποίηση λογιστικών στοιχείων.

Γενικά οι παράγοντες που φαίνεται ότι επηρεάζουν αυξητικά τις καταθέσεις Ταμιευτηρίου είναι το πρότυπο τους στην τραπεζική επιχείρηση και ο αριθμός των καταστημάτων της Τραπεζικής επιχείρησης. Αρνητικό επηρεασμό ασκεί η μεταβλητή της διαφοράς των επιτοκίων που δίδονται στους λογαριασμούς αυτούς. Τα αποτελέσματα που προκύπτουν ακολουθούν την Τραπεζική επιστήμη και πρακτική όπως αυτή εξειδικεύθηκε στις διάφορες θεματικές ενότητες του διδακτορικού. Η ύπαρξη αρνητικού πρόσημου στην διαφορά των επιτοκίων δικαιολογείται από την διαχρονική μείωση αυτών στην περίοδο του δείγματος η οποία μεταβάλλει το πρόσημο στην χρήση της πρώτης διαφοράς $r(t) < r(t-1)$ το οποίο συνεπάγεται $r(t) - r(t-1) < 0$. Τέλος στο υπόδειγμα εξειδικεύεται και σταθερά.

VII.5.1.6. Εκτίμηση Καταθέσεων Προθεσμίας (S05+ S06+ S07+ S08)

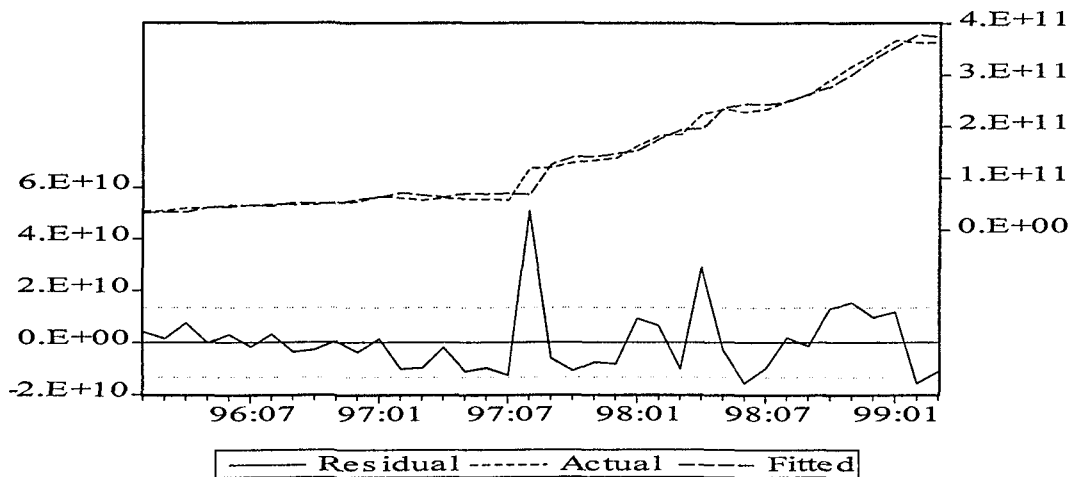
VII.5.1.6.1. Συναρτησιακή μορφή

$$\text{ABS}(S05+S06+S07+S08) = C(1) + C(2)*\text{BRANCH} + C(3)*\text{ABS}[(S05(-1) + S06(-1) + S07(-1)+S08(-1))] + C(4)*\text{RSM56}$$

VII.5.1.6.2. Αποτελέσματα εκτίμησης

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-1.10E+11	5.76E+10	-1.903152	0.0655
BRANCH	3.85E+09	1.90E+09	2.026674	0.0506
ABS(S05(-1)+S06(-1)+S07(-1)+S08(-1))	0.905698	0.069007	13.12472	0.0000
RSM56	1.74E+11	1.75E+11	0.990985	0.3287
R-squared	0.986660	Mean dependent var		1.47E+11
Adjusted R-squared	0.985483	S.D. dependent var		1.10E+11
S.E. of regression	1.33E+10	Akaike info criterion		46.72092
Sum squared resid	6.01E+21	Schwarz criterion		46.89330
Log likelihood	-937.6171	F-statistic		838.2404
Durbin-Watson stat	2.052840	Prob(F-statistic)		0.000000

VII.5.1.6.3. Διαγραμματική παράσταση προσαρμογής και καταλοίπων



VII.5.1.6.4. Σχολιασμός

Η προσαρμογή της εκτιμήσεως στατιστικά θεωρείται αρκετά ικανοποιητική. Η διακύμανση των καταλοίπων κύρια οφείλεται στην χρησιμοποίηση λογιστικών στοιχείων.

Γενικά οι παράγοντες που φαίνεται ότι επηρεάζουν αυξητικά τις καταθέσεις Προθεσμίας είναι το πρότυπο τους στην τραπεζική επιχείρηση, ο αριθμός των καταστημάτων της

Τραπεζικής επιχείρησης και το επιτόκιο των προθεσμιακών καταθέσεων. Στην συνάρτηση αυτή δεν γίνεται χρήση της πρώτης διαφοράς των επιτοκίων αλλά τα επιτόκια των προθεσμιακών καταθέσεων όπως αυτά διαμορφώθηκαν στο δείγμα. Τα αποτελέσματα που προκύπτουν ακολουθούν την Τραπεζική επιστήμη και πρακτική όπως αυτή εξειδικεύθηκε στις διάφορες θεματικές ενότητες του διδακτορικού. Τέλος στο υπόδειγμα εξειδικεύεται και σταθερά.

VII.5.2. Εκτίμηση των μεταβλητών Χρήσεων.

VII.5.2.1. Εκτίμηση Παγίων κεφαλαίων (UF)

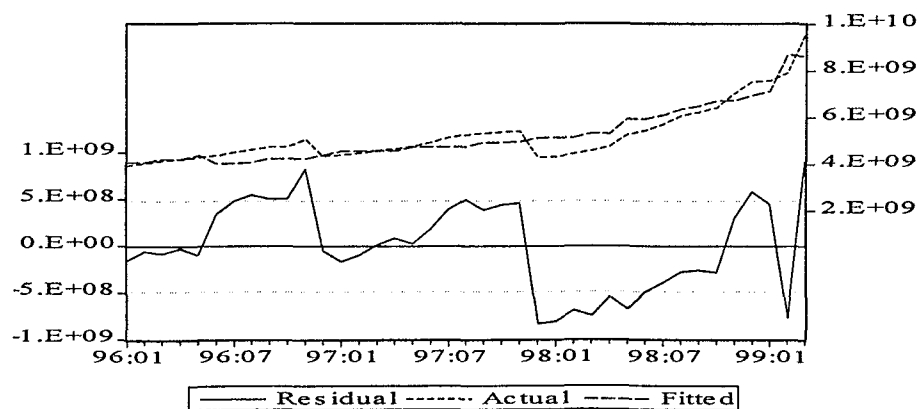
VII.5.2.1.1. Συναρτησιακή μορφή

$$(UF) = C(1)*(BRANCH) + C(2)*U03$$

VII.5.2.1.2. Αποτελέσματα εκτίμησης

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
(BRANCH)	1.64E+08	3751834.	43.81710	0.0000
U03	0.015943	0.002163	7.370964	0.0000
R-squared	0.848188	Mean dependent var	5.24E+09	
Adjusted R-squared	0.844085	S.D. dependent var	1.23E+09	
S.E. of regression	4.88E+08	Akaike info criterion	40.05986	
Sum squared resid	8.80E+18	Schwarz criterion	40.14517	
Log likelihood	-834.5059	F-statistic	206.7231	
Durbin-Watson stat	0.899196	Prob(F-statistic)	0.0000	

VII.5.2.1.3. Διαγραμματική παράσταση προσαρμογής και καταλοίπων



VII.5.2.1.4. Σχολιασμός

Η προσαρμογή της εκτιμήσεως στατιστικά θεωρείται αρκετά ικανοποιητική. Η διακύμανση των καταλοίπων κύρια οφείλεται στην χρησιμοποίηση λογιστικών στοιχείων.

Γενικά οι παράγοντες που φαίνεται ότι επηρεάζουν αυξητικά τις πάγιες επενδύσεις είναι ο αριθμός των καταστημάτων της Τραπεζικής επιχείρησης και το μέγεθος των συμμετοχών (κυρίως λόγω του επηρεασμού του κονδυλίου των άυλων παγίων στοιχείων). Τα αποτελέσματα που προκύπτουν ακολουθούν την Τραπεζική επιστήμη και πρακτική όπως αυτή εξειδικεύθηκε στις διάφορες θεματικές ενότητες του διδακτορικού.

VII.5.2.2. Εκτίμηση Συμμετοχών (U03)

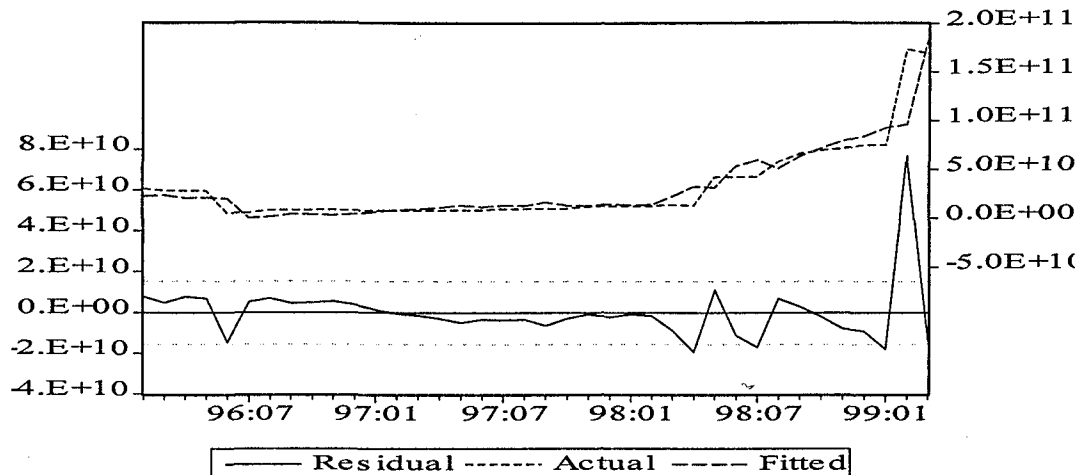
VII.5.2.2.1. Συναρτησιακή μορφή

$$U03 = C(1) + C(2)*U03(-1) + C(3)*XAA$$

VII.5.2.2.2. Αποτελέσματα εκτίμησης

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-1.70E+10	6.86E+09	-2.481835	0.0180
U03(-1)	0.867393	0.111293	7.793795	0.0000
XAA	14274133	4832820.	2.953583	0.0056
R-squared	0.860165	Mean dependent var		3.17E+10
Adjusted R-squared	0.852174	S.D. dependent var		4.02E+10
S.E. of regression	1.54E+10	Akaike info criterion		46.99688
Sum squared resid	8.35E+21	Schwarz criterion		47.12617
Log likelihood	-943.8605	F-statistic		107.6475
Durbin-Watson stat	2.466920	Prob(F-statistic)		0.0000

VII.5.2.2.3. Διαγραμματική παράσταση προσαρμογής και καταλοίπων



VII.5.2.2.4. Σχολιασμός

Η προσαρμογή της εκτιμήσεως στατιστικά θεωρείται αρκετά ικανοποιητική. Η διακύμανση των καταλοίπων κύρια οφείλεται στην χρησιμοποίηση λογιστικών στοιχείων.

Γενικά οι παράγοντες που φαίνεται ότι επηρεάζουν αυξητικά συμμετοχές είναι το πρότυπο τους στην τραπεζική επιχείρηση και η τιμή του δείκτη του χρηματιστηρίου (ως δείκτης της δημιουργίας υπεραξιών για τις συμμετοχές της τραπεζικής επιχείρησης). Τα αποτελέσματα που προκύπτουν ακολουθούν την Τραπεζική επιστήμη και πρακτική όπως αυτή εξειδικεύθηκε στις διάφορες θεματικές ενότητες του διδακτορικού. Τέλος στο υπόδειγμα εξειδικεύεται και σταθερά.

VII.5.2.3. Εκτίμηση Ταμείου (U10)

VII.5.2.3.1. Συναρτησιακή μορφή

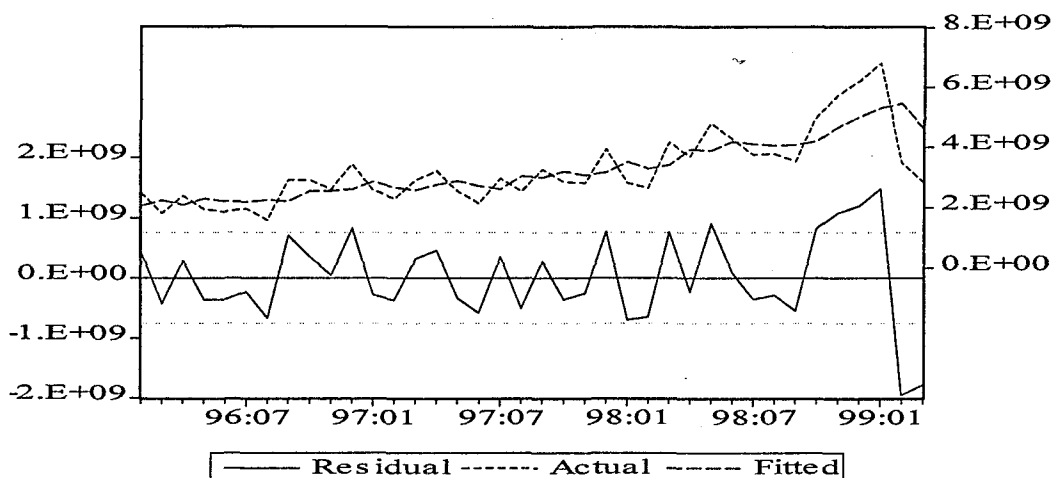
$$U10 = C(1)*ABS(SOURCE) + C(2)*BRANCH + C(3)*U10(-1)$$

VII.5.2.3.2. Αποτελέσματα εκτίμησης

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
ABS(SOURCE)	0.003259	0.001622	2.009642	0.0522
BRANCH	56311105	16742342	3.363395	0.0019
U10(-1)	0.260073	0.192121	1.353694	0.1845
R-squared	0.625376	Mean dependent var		3.25E+09
Adjusted R-squared	0.603969	S.D. dependent var		1.20E+09

S.E. of regression	7.57E+08	Akaike info criterion	40.96506
Sum squared resid	2.00E+19	Schwarz criterion	41.09435
Log likelihood	-829.2559	F-statistic	29.21352
Durbin-Watson stat	1.590019	Prob(F-statistic)	0.000000

Διαγραμματική παράσταση προσαρμογής και καταλοίπων



VII.5.2.3.3. Σχολιασμός

Η προσαρμογή της εκτιμήσεως στατιστικά θεωρείται αρκετά ικανοποιητική. Η διακύμανση των καταλοίπων κύρια οφείλεται στην χρησιμοποίηση λογιστικών στοιχείων.

Γενικά οι παράγοντες που φαίνεται ότι επηρεάζουν αυξητικά το υπόλοιπο του ταμείου είναι το πρότυπο τους στην τραπεζική επιχείρηση, ο αριθμός των καταστημάτων της και το μέγεθος των πηγών της (ως μέγεθος των υποχρεώσεων προς πελάτες). Τα αποτελέσματα που προκύπτουν ακολουθούν την Τραπεζική επιστήμη και πρακτική όπως αυτή εξειδικεύθηκε στις διάφορες θεματικές ενότητες του διδακτορικού.

VII.5.2.4. Εκτίμηση Δανείων προς επιχειρήσεις (U11)

VII.5.2.4.1. Συναρτησιακή μορφή

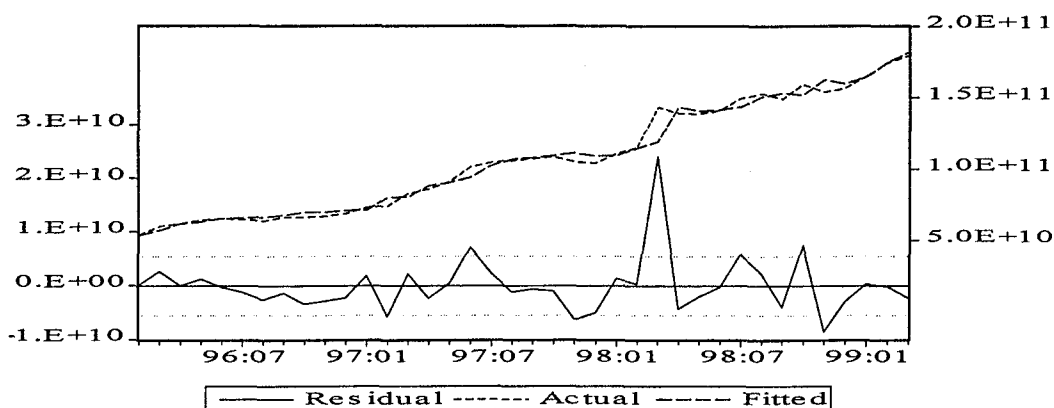
$$U11 = C(1) + C(2)*U11(-1) + C(3)*RU11 + C(4)*(ABS(SOURCE)+ABS(NW))$$

VII.5.2.4.2. Αποτελέσματα εκτίμησης

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
----------	-------------	------------	-------------	-------

C	6.43E+10	3.30E+10	1.948851	0.0596
U11(-1)	0.726629	0.119777	6.066500	0.0000
RU11	-2.33E+11	1.34E+11	-1.732985	0.0922
ABS(SOURCE)				
+ABS(NW)	0.035204	0.017649	1.994635	0.0541
R-squared	0.981631	Mean dependent var	1.07E+11	
Adjusted R-squared	0.980010	S.D. dependent var	3.87E+10	
S.E. of regression	5.47E+09	Akaike info criterion	44.94270	
Sum squared resid	1.02E+21	Schwarz criterion	45.11508	
Log likelihood	-903.8310	F-statistic	605.6362	
Durbin-Watson stat	2.206188	Prob(F-statistic)	0.000000	

VII.5.2.4.3. Διαγραμματική παράσταση προσαρμογής και καταλοίπων



VII.5.2.4.4. Σχολιασμός

Η προσαρμογή της εκτιμήσεως στατιστικά θεωρείται αρκετά ικανοποιητική. Η διακύμανση των καταλοίπων κύρια οφείλεται στην χρησιμοποίηση λογιστικών στοιχείων.

Γενικά οι παράγοντες που φαίνεται ότι επηρεάζουν αυξητικά χορηγήσεις προς επιχειρήσεις είναι το πρότυπο τους στην τραπεζική επιχείρηση και το ύψος του ενεργητικού ή παθητικού. Όπως είναι αναμενόμενο οι χορηγήσεις είναι αρνητική συνάρτηση του επιτοκίου. Τα αποτελέσματα που προκύπτουν ακολουθούν την Τραπεζική επιστήμη και πρακτική όπως αυτή εξειδικεύθηκε στις διάφορες θεματικές ενότητες του διδακτορικού. Τέλος στο υπόδειγμα εξειδικεύεται και σταθερά.

Η ύπαρξη της μεταβλητής του ενεργητικού δημιουργεί κυκλικά προβλήματα στο υπόδειγμα προγραμματισμού και έτσι εξειδικεύεται εναλλακτική συνάρτηση η οποία δεν συμπεριλαμβάνει την μεταβλητή αυτή.

VII.5.2.5. 2η Εκτίμηση Δανείων προς επιχειρήσεις (U11)

VII.5.2.5.1. Συναρτησιακή μορφή

$$U11 = C(1) + C(2)*U11(-1) + C(3)*RU11$$

VII.5.2.5.2. Αποτελέσματα εκτίμησης

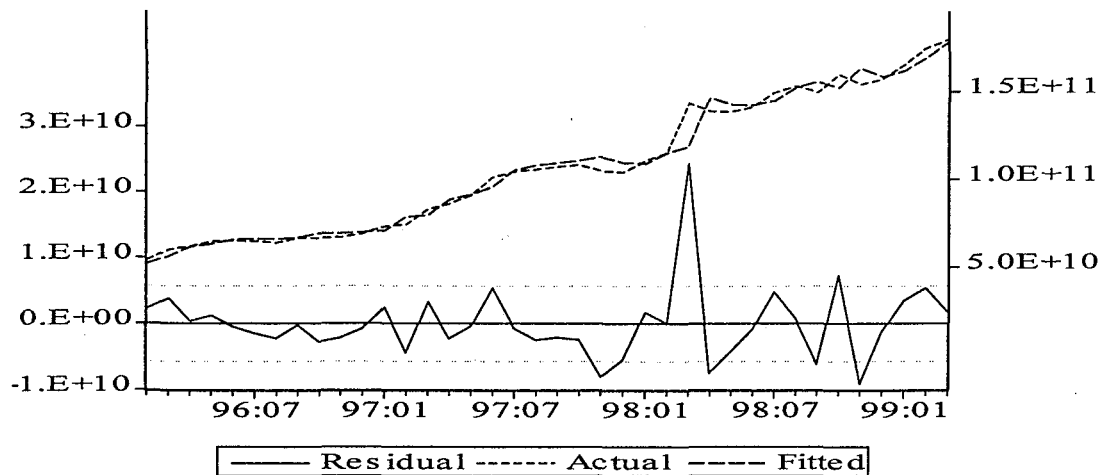
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	4.56E+10	3.30E+10	1.383220	0.1754
U11(-1)	0.912563	0.078349	11.64743	0.0000
RU11	-1.81E+11	1.37E+11	-1.316667	0.1965
R-squared	0.979481	Mean dependent var		1.07E+11
Adjusted R-squared	0.978309	S.D. dependent var		3.87E+10
S.E. of regression	5.69E+09	Akaike info criterion		45.00073
Sum squared resid	1.13E+21	Schwarz criterion		45.13002
Log likelihood	-905.9336	F-statistic		835.3732
Durbin-Watson stat	2.302151	Prob(F-statistic)		0.000000

VII.5.2.5.3. Διαγραμματική παράσταση προσαρμογής και καταλοίπων

VII.5.2.5.4. Σχολιασμός

Η προσαρμογή της εκτιμήσεως στατιστικά θεωρείται αρκετά ικανοποιητική. Η διακύμανση των καταλοίπων κύρια οφείλεται στην χρησιμοποίηση λογιστικών στοιχείων.

Γενικά οι παράγοντες που φαίνεται ότι επηρεάζουν αυξητικά χορηγήσεις προς επιχειρήσεις είναι το πρότυπο τους στην τραπεζική. Όπως είναι αναμενόμενο οι χορηγήσεις και εδώ παραμένουν αρνητική συνάρτηση του επιτοκίου. Τα αποτελέσματα που προκύπτουν ακολουθούν την Τραπεζική επιστήμη και πρακτική όπως αυτή εξειδικεύθηκε στις διάφορες θεματικές ενότητες του διδακτορικού. Τέλος στο υπόδειγμα εξειδικεύεται και σταθερά.



VII.5.2.6. Εκτίμηση Στεγαστικών Δανείων (U12)

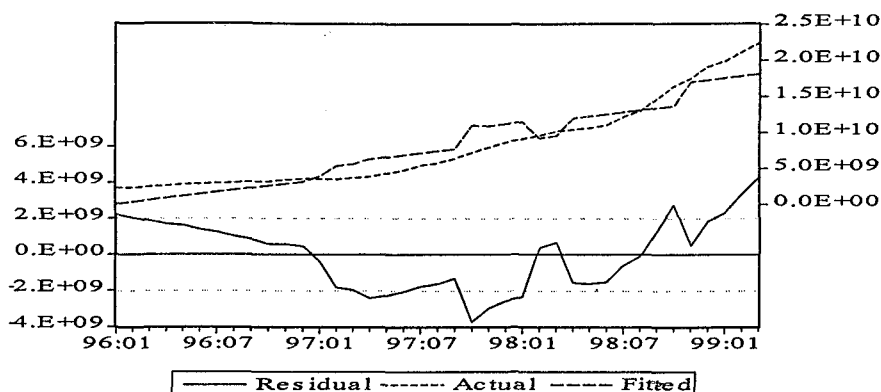
VII.5.2.6.1. Συναρτησιακή μορφή

$$(U12) = C(1) + C(2)*(RU12) + C(3)*@TREND(1996:01)$$

VII.5.2.6.2. Αποτελέσματα εκτίμησης

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	1.99E+10	7.23E+09	2.757184	0.0091
(RU12)	-1.01E+11	3.46E+10	-2.924775	0.0059
@TREND(1996:01)	2.80E+08	76461168	3.660472	0.0008
R-squared	0.892461	Mean dependent var		8.13E+09
Adjusted R-squared	0.886487	S.D. dependent var		5.97E+09
S.E. of regression	2.01E+09	Akaike info criterion		42.91702
Sum squared resid	1.46E+20	Schwarz criterion		43.04498
Log likelihood	-889.2204	F-statistic		149.3811
Durbin-Watson stat	0.253185	Prob(F-statistic)		0.000000

VII.5.2.6.3. Διαγραμματική παράσταση προσαρμογής και καταλοίπων



VII.5.2.6.4. Σχολιασμός

Η προσαρμογή της εκτιμήσεως στατιστικά θεωρείται αρκετά ικανοποιητική. Η διακύμανση των καταλοίπων κύρια οφείλεται στην χρησιμοποίηση λογιστικών στοιχείων.

Γενικά οι παράγοντες που φαίνεται ότι επηρεάζουν αυξητικά τις χορηγήσεις στεγαστικών δανείων είναι η τάση διαμόρφωσής τους. Όπως είναι αναμενόμενο οι χορηγήσεις είναι αρνητική συνάρτηση του επιτοκίου. Τα αποτελέσματα που προκύπτουν ακολουθούν την Τραπεζική επιστήμη και πρακτική όπως αυτή εξειδικεύθηκε στις διάφορες θεματικές ενότητες του διδακτορικού. Τέλος στο υπόδειγμα εξειδικεύεται και σταθερά.

VII.5.2.7. Εκτίμηση Καταναλωτικών Δανείων και δανείων μέσω πιστωτικών καρτών (U13)

VII.5.2.7.1. Συναρτησιακή μορφή

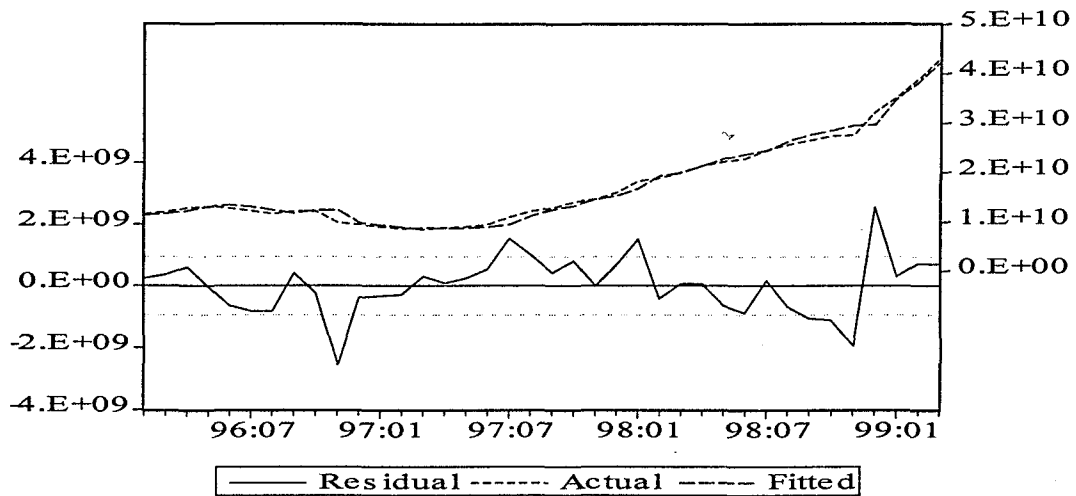
$$(U13) = C(1)*U13(-1) + C(2)*(RU13)$$

VII.5.2.7.2. Αποτελέσματα εκτίμησης

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
U13(-1)	1.109479	0.016684	66.50073	0.0000
(RU13)	-4.47E+09	1.37E+09	-3.267980	0.0024
R-squared	0.989322	Mean dependent var	1.76E+10	
Adjusted R-squared	0.989025	S.D. dependent var	9.07E+09	
S.E. of regression	9.50E+08	Akaike info criterion	41.39448	
Sum squared resid	3.25E+19	Schwarz criterion	41.48067	

Log likelihood	-838.4148	F-statistic	3335.294
Durbin-Watson stat	1.526123	Prob(F-statistic)	0.000000

VII.5.2.7.3. Διαγραμματική παράσταση προσαρμογής και καταλοίπων



VII.5.2.7.4. Σχολιασμός

Η προσαρμογή της εκτιμήσεως στατιστικά θεωρείται αρκετά ικανοποιητική. Η διακύμανση των καταλοίπων κύρια οφείλεται στην χρησιμοποίηση λογιστικών στοιχείων.

Γενικά οι παράγοντες που φαίνεται ότι επηρεάζουν αυξητικά τις χορηγήσεις καταναλωτικών δανείων και δανείων μέσω καρτών είναι το πρότυπο τους στην τραπεζική επιχείρηση. Όπως είναι αναμενόμενο οι χορηγήσεις είναι αρνητική συνάρτηση του επιτοκίου. Τα αποτελέσματα που προκύπτουν ακολουθούν την Τραπεζική επιστήμη και πρακτική όπως αυτή εξειδικεύθηκε στις διάφορες θεματικές ενότητες του διδακτορικού.

VII.5.2.8. Εκτίμηση Χορηγήσεων Factoring (U14)

VII.5.2.8.1. Συναρτησιακή μορφή

$$(U14) = C(1)*(RU14) + C(2)*U11(-1) + C(3)*U14(-1)$$

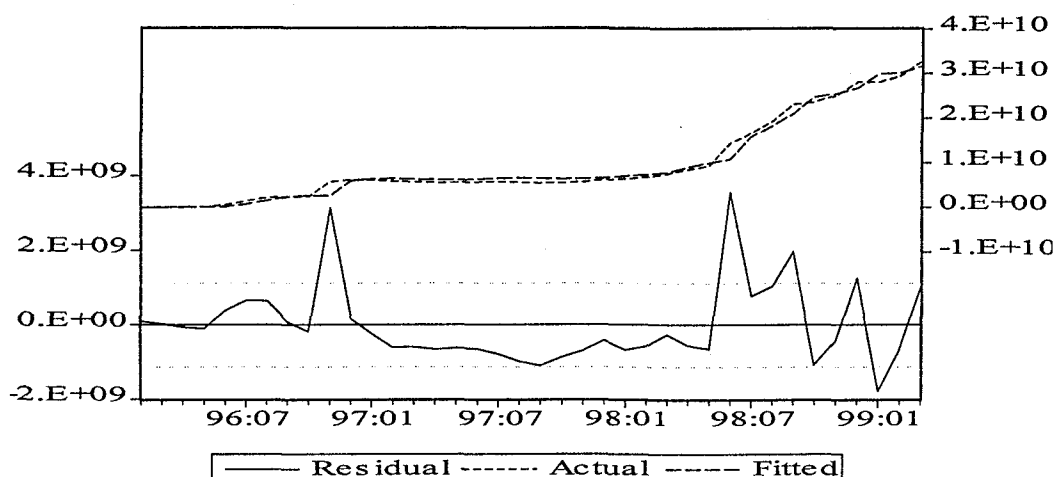
VII.5.2.8.2. Αποτελέσματα εκτίμησης

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
(RU14)	-4.44E+09	3.70E+09	-1.201404	0.2377

U11(-1)	0.015179	0.008925	1.700689	0.0979
U14(-1)	1.002548	0.045467	22.04987	0.0000

R-squared	0.986429	Mean dependent var	9.64E+09
Adjusted R-squared	0.985654	S.D. dependent var	9.44E+09
S.E. of regression	1.13E+09	Akaike info criterion	41.76847
Sum squared resid	4.48E+19	Schwarz criterion	41.89776
Log likelihood	-844.5207	F-statistic	1272.031
Durbin-Watson stat	1.650568	Prob(F-statistic)	0.000000

VII.5.2.8.3. Διαγραμματική παράσταση προσαρμογής και καταλοίπων



VII.5.2.8.4. Σχολιασμός

Η προσαρμογή της εκτιμήσεως στατιστικά θεωρείται αρκετά ικανοποιητική. Η διακύμανση των καταλοίπων κύρια οφείλεται στην χρησιμοποίηση λογιστικών στοιχείων.

Γενικά οι παράγοντες που φαίνεται ότι επηρεάζουν αυξητικά τις χορηγήσεις Factoring είναι το πρότυπο τους στην τραπεζική επιχείρηση και το πρότυπο των χορηγήσεων προς επιχειρήσεις (αφού αποτελεί εναλλακτική – συμπληρωματική χορήγηση προς αυτές). Όπως είναι αναμενόμενο οι χορηγήσεις είναι αρνητική συνάρτηση του επιτοκίου. Τα αποτελέσματα που προκύπτουν ακολουθούν την Τραπεζική επιστήμη και πρακτική όπως αυτή εξειδικεύθηκε στις διάφορες θεματικές ενότητες του διδακτορικού.

VII.5.2.9. Εκτίμηση Επιφαλειών (U16)

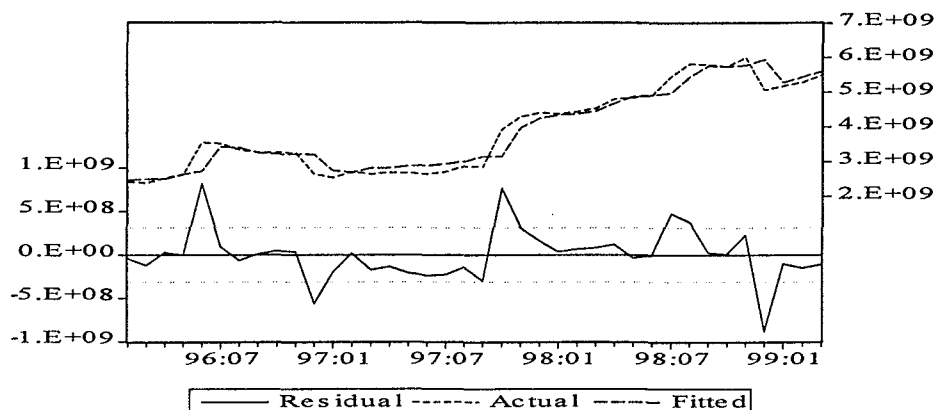
VII.5.2.9.1. Συναρτησιακή μορφή

$$(U16) = C(1) + C(2)*(U11(-1)+U12(-1)+U13(-1)) + C(3)*U16(-1)$$

VII.5.2.9.2. Αποτελέσματα εκτίμησης

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	2.84E+08	1.72E+08	1.649721	0.1079
U11(-1)+U12(-1) +U13(-1)	0.005564	0.002288	2.431492	0.0203
U16(-1)	0.758509	0.096454	7.863955	0.0000
R-squared	0.937771	Mean dependent var		3.88E+09
Adjusted R-squared	0.934215	S.D. dependent var		1.21E+09
S.E. of regression	3.09E+08	Akaike info criterion		39.17625
Sum squared resid	3.35E+18	Schwarz criterion		39.30554
Log likelihood	-795.2685	F-statistic		263.7197
Durbin-Watson stat	1.657138	Prob(F-statistic)		0.000000

VII.5.2.9.3. Διαγραμματική παράσταση προσαρμογής και καταλοίπων



VII.5.2.9.4. Σχολιασμός

Η προσαρμογή της εκτιμήσεως στατιστικά θεωρείται αρκετά ικανοποιητική. Η διακύμανση των καταλοίπων κύρια οφείλεται στην χρησιμοποίηση λογιστικών στοιχείων.

Γενικά οι παράγοντες που φαίνεται ότι επηρεάζουν αυξητικά τις επισφάλειες είναι το πρότυπο τους στην τραπεζική επιχείρηση και το ύψος των χορηγήσεων αυτής. Τα αποτελέσματα που προκύπτουν ακολουθούν την Τραπεζική επιστήμη και πρακτική όπως

αυτή εξειδικεύθηκε στις διάφορες θεματικές ενότητες του διδακτορικού. Τέλος στο υπόδειγμα εξειδικεύεται και σταθερά.

VII.5.2.10. Εκτίμηση Χαρτοφυλακίων Ομολόγων και ΕΓΕΔ (U04+U05)

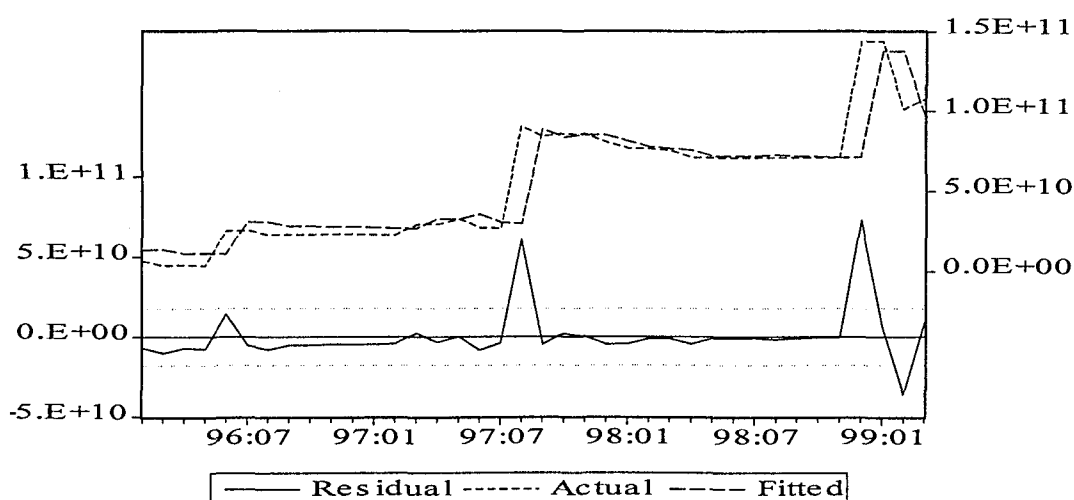
VII.5.2.10.1. Συναρτησιακή μορφή

$$U04+U05 = C(1)*RMTB + C(2)*(U04(-1)+U05(-1))$$

VII.5.2.10.2. Αποτελέσματα εκτίμησης

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
RMTB	5.77E+10	4.06E+10	1.422639	0.1634
U04(-1)+U05(-1)	0.918308	0.072235	12.71272	0.0000
R-squared	0.780791	Mean dependent var		5.50E+10
Adjusted R-squared	0.774702	S.D. dependent var		3.73E+10
S.E. of regression	1.77E+10	Akaike info criterion		47.24649
Sum squared resid	1.13E+22	Schwarz criterion		47.33268
Log likelihood	-949.6030	F-statistic		128.2266
Durbin-Watson stat	2.055008	Prob(F-statistic)		0.00000

VII.5.2.10.3. Διαγραμματική παράσταση προσαρμογής και καταλοίπων



VII.5.2.10.4. Σχολιασμός

Η προσαρμογή της εκτιμήσεως στατιστικά θεωρείται αρκετά ικανοποιητική. Η διακύμανση των καταλοίπων κύρια οφείλεται στην χρησιμοποίηση λογιστικών στοιχείων.

Γενικά οι παράγοντες που φαίνεται ότι επηρεάζουν αυξητικά τα χαρτοφυλάκια ομολόγων και ΕΓΕΔ είναι το πρότυπο τους στην τραπεζική επιχείρηση και το ύψος των επιτοκίων τους. Τα αποτελέσματα που προκύπτουν ακολουθούν την Τραπεζική επιστήμη και πρακτική όπως αυτή εξειδικεύθηκε στις διάφορες θεματικές ενότητες του διδακτορικού.

VII.5.2.11. Εκτίμηση Μετοχών και Μεριδίων Αμοιβαίων Κεφαλαίων (U06+U07)

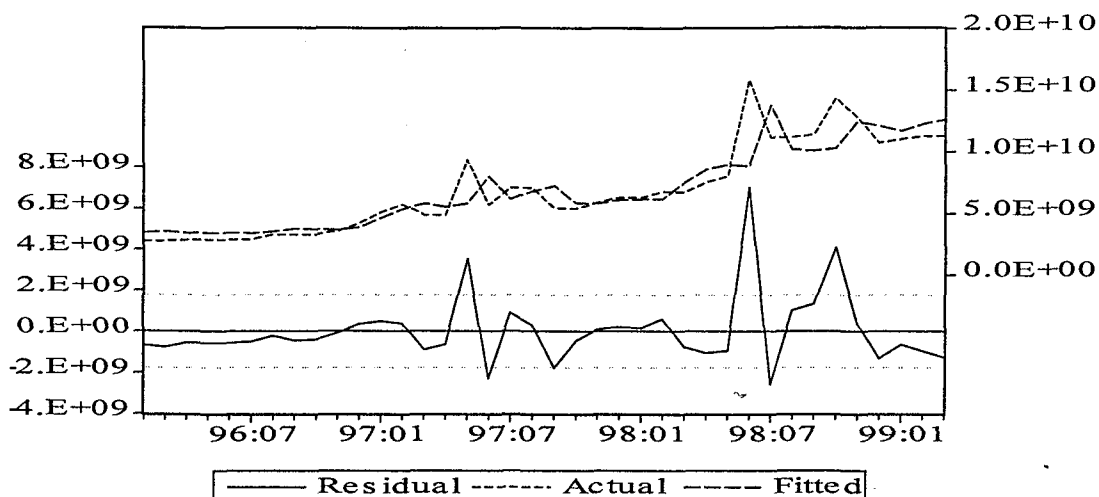
VII.5.2.11.1. Συναρτησιακή μορφή

$$U06+U07 = C(1) + C(2)*(XAA) + C(3)*(U06(-1)+U07(-1))$$

VII.5.2.11.2. Αποτελέσματα εκτίμησης

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	2.65E+08	7.15E+08	0.370788	0.7130
(XAA)	1800447.	732030.7	2.459523	0.0190
U06(-1)+U07(-1)	0.534379	0.154846	3.451025	0.0015
R-squared	0.772162	Mean dependent var		6.92E+09
Adjusted R-squared	0.759143	S.D. dependent var		3.61E+09
S.E. of regression	1.77E+09	Akaike info criterion		42.66499
Sum squared resid	1.10E+20	Schwarz criterion		42.79427
Log likelihood	-861.5544	F-statistic		59.30891
Durbin-Watson stat	2.427668	Prob(F-statistic)		0.000000

VII.5.2.11.3. Διαγραμματική παράσταση προσαρμογής και καταλοίπων



VII.5.2.11.4. Σχολιασμός

Η προσαρμογή της εκτιμήσεως στατιστικά θεωρείται αρκετά ικανοποιητική. Η διακύμανση των καταλοίπων κύρια οφείλεται στην χρησιμοποίηση λογιστικών στοιχείων.

Γενικά οι παράγοντες που φαίνεται ότι επηρεάζουν αυξητικά τα χαρτοφυλάκια μετοχών και μεριδίων αμοιβαίων κεφαλαίων είναι το πρότυπο τους στην τραπεζική επιχείρηση και το ύψος του δείκτη του χρηματιστηρίου. Τα αποτελέσματα που προκύπτουν ακολουθούν την Τραπεζική επιστήμη και πρακτική όπως αυτή εξειδικεύθηκε στις διάφορες θεματικές ενότητες του διδακτορικού. Τέλος στο υπόδειγμα εξειδικεύεται και σταθερά.

VII.5.3. Εκτίμηση των μεταβλητών Προμηθειών και λοιπών εσόδων εκτός τόκων.

VII.5.3.1. Εκτίμηση Προμηθειών Εγγυητικών Επιστολών (T01)

VII.5.3.1.1. Συναρτησιακή μορφή

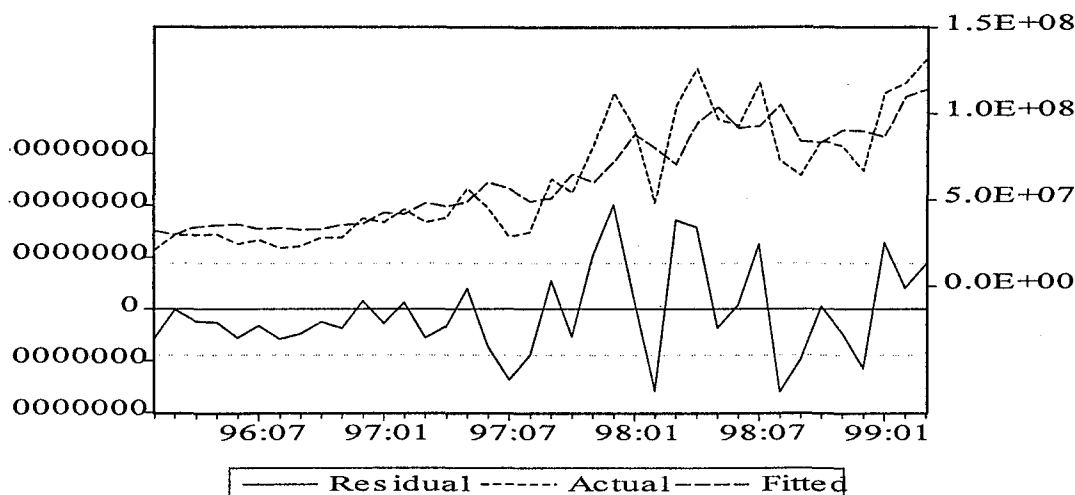
$$ABS(T01) = C(1)*ABS(T01(-1)) + C(2)*U11$$

VII.5.3.1.2. Αποτελέσματα εκτίμησης

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
ABS(T01(-1))	0.445492	0.147857	3.012989	0.0047
U11	0.000343	8.74E-05	3.920418	0.0004

R-squared	0.743099	Mean dependent var	61577220
Adjusted R-squared	0.735963	S.D. dependent var	34656671
S.E. of regression	17808155	Akaike info criterion	33.44153
Sum squared resid	1.14E+16	Schwarz criterion	33.52772
Log likelihood	-687.3087	F-statistic	104.1321
Durbin-Watson stat	1.784807	Prob(F-statistic)	0.000000

VII.5.3.1.3. Διαγραμματική παράσταση προσαρμογής και καταλοίπων



VII.5.3.1.4. Σχολιασμός

Η προσαρμογή της εκτιμήσεως στατιστικά θεωρείται αρκετά ικανοποιητική. Η διακύμανση των καταλοίπων κύρια οφείλεται στην χρησιμοποίηση λογιστικών στοιχείων.

Γενικά οι παράγοντες που φαίνεται ότι επηρεάζουν αυξητικά τις προμήθειες Εγγυητικών επιστολών είναι το πρότυπό τους στην τραπεζική επιχείρηση και το ύψος των χορηγήσεων προς επιχειρήσεις (αφού αποτελούν συμπληρωματική μορφή πιστωτικής επέκτασης). Τα αποτελέσματα που προκύπτουν ακολουθούν την Τραπεζική επιστήμη και πρακτική όπως αυτή εξειδικεύθηκε στις διάφορες θεματικές ενότητες του διδακτορικού.

VII.5.3.2. Εκτίμηση Προμηθειών Κινήσεως Κεφαλαίων (T01)

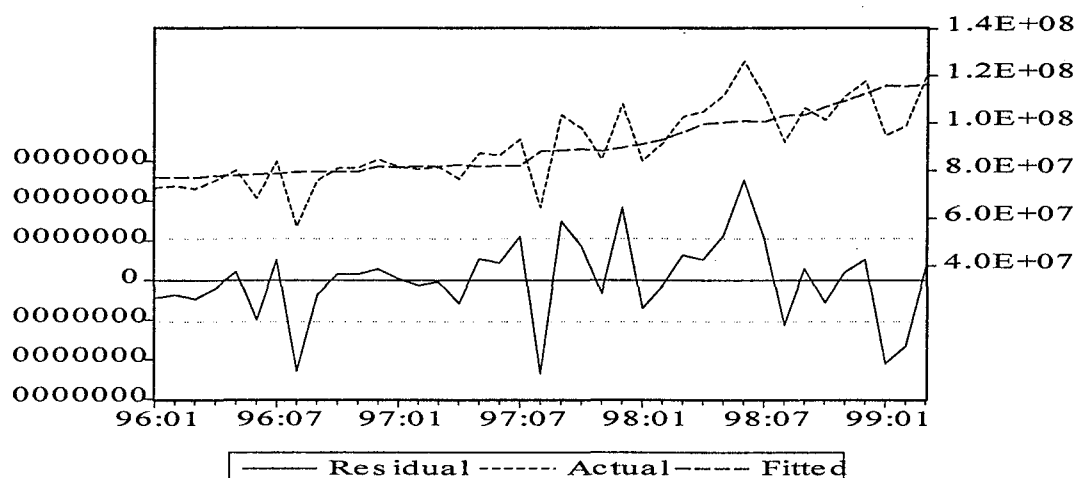
VII.5.3.2.1. Συναρτησιακή μορφή

$$ABS(T02) = C(1) + C(2)*ABS(SOURCE)$$

VII.5.3.2.2. Αποτελέσματα εκτίμησης

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	68740636	3378912.	20.34401	0.0000
ABS(SOURCE)	9.14E-05	1.24E-05	7.385193	0.0000
R-squared	0.595810	Mean dependent var		90393302
Adjusted R-squared	0.584886	S.D. dependent var		16279818
S.E. of regression	10488982	Akaike info criterion		32.38159
Sum squared resid	4.07E+15	Schwarz criterion		32.46690
Log likelihood	-684.7796	F-statistic		54.54108
Durbin-Watson stat	2.022652	Prob(F-statistic)		0.000000

VII.5.3.2.3. Διαγραμματική παράσταση προσαρμογής και καταλοίπων



VII.5.3.2.4. Σχολιασμός

Η προσαρμογή της εκτίμησης στατιστικά θεωρείται αρκετά ικανοποιητική. Η διακύμανση των καταλοίπων κύρια οφείλεται στην χρησιμοποίηση λογιστικών στοιχείων.

Γενικά οι παράγοντες που φαίνεται ότι επηρεάζουν αυξητικά τις προμήθειες κινήσεως κεφαλαίων είναι μόνο το ύψος των πηγών της Τραπεζικής επιχείρησης. Τα αποτελέσματα που προκύπτουν ακολουθούν την Τραπεζική επιστήμη και πρακτική όπως αυτή εξειδικεύθηκε στις διάφορες θεματικές ενότητες του διδακτορικού. Τέλος στο υπόδειγμα εξειδικεύεται και σταθερά.

VII.5.3.3. Εκτίμηση Προμηθειών Συναλλάγματος (T04)

VII.5.3.3.1. Συναρτησιακή μορφή

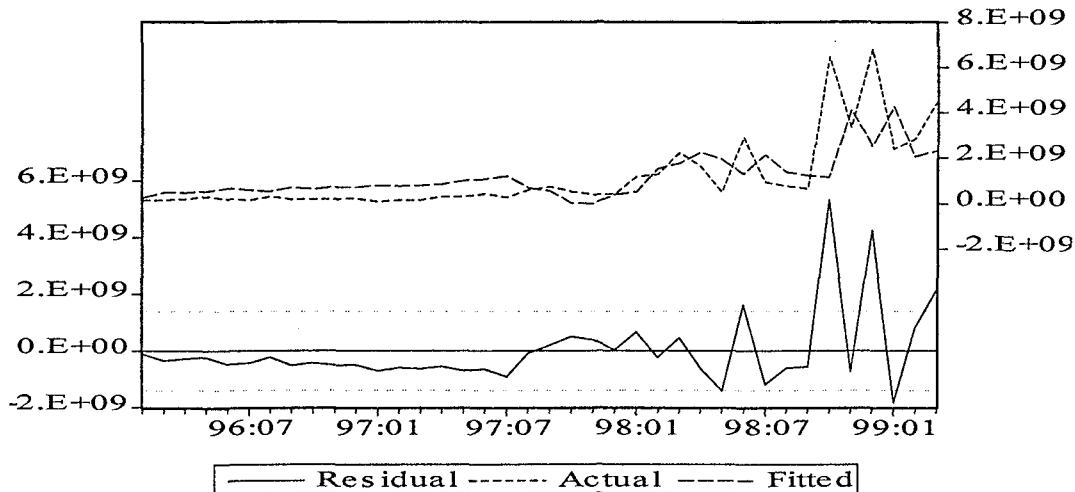
$$ABS(T04) = C(1) + C(2)*USEFX + C(3)*ABS(T04(-1))$$

VII.5.3.3.2. Αποτελέσματα εκτίμησης

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-1.03E+09	1.18E+09	-0.877384	0.3863
USEFX	0.074921	0.053255	1.406830	0.1683
ABS(T04(-1))	0.503287	0.153187	3.285438	0.0023

R-squared	0.331355	Mean dependent var	1.19E+09
Adjusted R-squared	0.293147	S.D. dependent var	1.67E+09
S.E. of regression	1.40E+09	Akaike info criterion	42.19975
Sum squared resid	6.89E+19	Schwarz criterion	42.32903
Log likelihood	-852.7149	F-statistic	8.672339
Durbin-Watson stat	2.390018	Prob(F-statistic)	0.000873

VII.5.3.3.3. Διαγραμματική παράσταση προσαρμογής και καταλοίπων



VII.5.3.3.4. Σχολιασμός

Η προσαρμογή της εκτιμήσεως στατιστικά θεωρείται αρκετά ικανοποιητική. Η διακύμανση των καταλοίπων κύρια οφείλεται στην χρησιμοποίηση λογιστικών στοιχείων.

Γενικά οι παράγοντες που φαίνεται ότι επηρεάζουν αυξητικά τις προμήθειες Συναλλάγματος είναι το πρότυπο τους στην επιχείρηση και το ύψος των χρήσεων της

Τραπεζικής επιχείρησης σε συνάλλαγμα. Τα αποτελέσματα που προκύπτουν ακολουθούν την Τραπεζική επιστήμη και πρακτική όπως αυτή εξειδικεύθηκε στις διάφορες θεματικές ενότητες του διδακτορικού. Τέλος στο υπόδειγμα εξειδικεύεται και σταθερά.

VII.5.3.4. Εκτίμηση Εσόδων Παρεπομένων Ασχολιών (T07)

VII.5.3.4.1. Συναρτησιακή μορφή

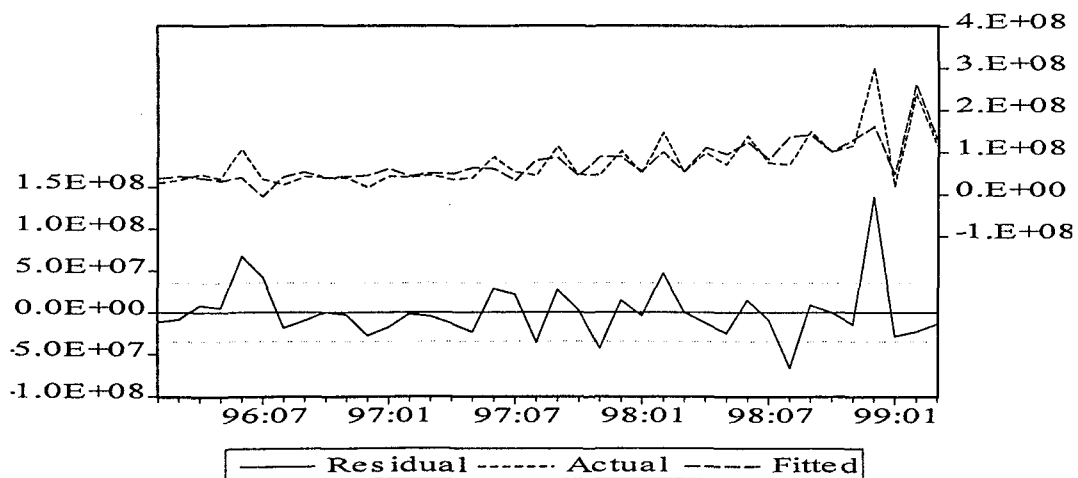
$$ABS(T07) = C(1) + C(2)*ABS(T07(-1)) + C(3)*USE$$

VII.5.3.4.2. Αποτελέσματα εκτίμησης

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	2322088.	12336862	0.188224	0.8518
ABS(T07(-1))	-0.646428	0.127927	-5.053112	0.0000
USE	0.000417	4.93E-05	8.462392	0.0000

R-squared	0.673034	Mean dependent var	76864373
Adjusted R-squared	0.654350	S.D. dependent var	59483401
S.E. of regression	34971473	Akaike info criterion	34.81574
Sum squared resid	4.28E+16	Schwarz criterion	34.94503
Log likelihood	-712.4188	F-statistic	36.02239
Durbin-Watson stat	2.188567	Prob(F-statistic)	0.000000

VII.5.3.4.3. Διαγραμματική παράσταση προσαρμογής και καταλοίπων



VII.5.3.4.4. Σχολιασμός

Η προσαρμογή της εκτιμήσεως στατιστικά θεωρείται αρκετά ικανοποιητική. Η διακύμανση των καταλοίπων κύρια οφείλεται στην χρησιμοποίηση λογιστικών στοιχείων.

Γενικά οι παράγοντες που φαίνεται ότι επηρεάζουν αυξητικά τα λοιπά έσοδα είναι το πρότυπο τους στην επιχείρηση και το ύψος των χρήσεων της Τραπεζικής επιχείρησης. Τα αποτελέσματα που προκύπτουν ακολουθούν την Τραπεζική επιστήμη και πρακτική όπως αυτή εξειδικεύθηκε στις διάφορες θεματικές ενότητες του διδακτορικού. . Τέλος στο υπόδειγμα εξειδικεύεται και σταθερά.

VII.5.4. Εκτίμηση των μεταβλητών Εξόδων εκτός τόκων.

VII.5.4.1. Εκτίμηση Αμοιβών και εξόδων Προσωπικού (O01)

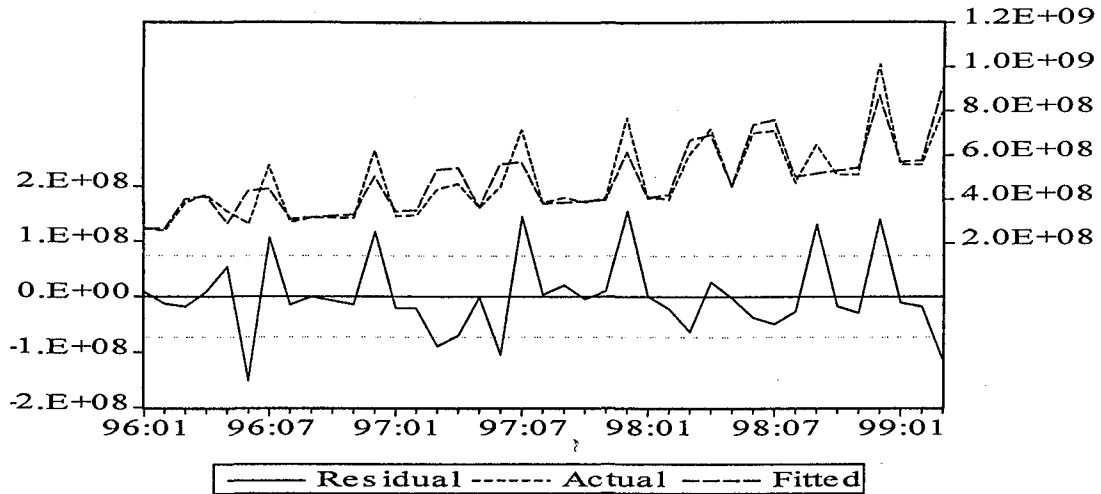
VII.5.4.1.1. Συναρτησιακή μορφή

$$O01 = C(1) + C(2)*DTK + C(3)*MISTH + C(4)*LABOUR + C(5)*(MISTH*LABOUR)$$

VII.5.4.1.2. Αποτελέσματα εκτίμησης

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-2.75E+08	2.63E+08	-1.045886	0.3030
DTK	1.03E+08	1.52E+09	0.067874	0.9463
MISTH	-2.36E+08	1.73E+08	-1.364975	0.1812
LABOUR	1089872.	298807.0	3.647411	0.0009
MISTH*LABOUR	727773.2	279918.3	2.599949	0.0137
R-squared	0.839967	Mean dependent var		4.84E+08
Adjusted R-squared	0.821140	S.D. dependent var		1.73E+08
S.E. of regression	73359935	Akaike info criterion		36.34099
Sum squared resid	1.83E+17	Schwarz criterion		36.55426
Log likelihood	-758.9878	F-statistic		44.61417
Durbin-Watson stat	2.359776	Prob(F-statistic)		0.000000

VII.5.4.1.3. Διαγραμματική παράσταση προσαρμογής και καταλοίπων



VII.5.4.1.4. Σχολιασμός

Η προσαρμογή της εκτιμήσεως στατιστικά θεωρείται αρκετά ικανοποιητική. Η διακύμανση των καταλοίπων κύρια οφείλεται στην χρησιμοποίηση λογιστικών στοιχείων.

Γενικά οι παράγοντες που φαίνεται ότι επηρεάζουν τις αμοιβές και τα έξοδα προσωπικού είναι ο δείκτης τιμών καταναλωτή, ο αριθμός των απασχολούμενων και η ψευδομεταβλητή του τρόπου καταβολής μισθών εντός χρήσης (δώρα, επιδόματα, bonus). Τα αποτελέσματα που προκύπτουν ακολουθούν την Τραπεζική επιστήμη και πρακτική όπως αυτή εξειδικεύθηκε στις διάφορες θεματικές ενότητες του διδακτορικού.

VII.5.4.2. Εκτίμηση Αμοιβών και εξόδων Τρίτων (O02)

VII.5.4.2.1. Συναρτησιακή μορφή

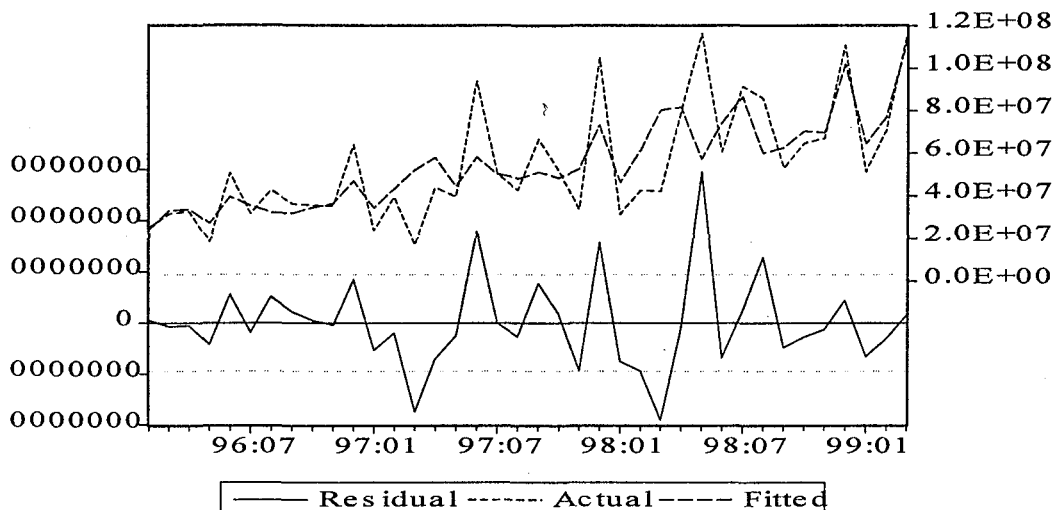
$$O02 = C(1) + C(2)*O02(-1) + C(3)*@TREND(1996:01) + C(4)*USE + C(5)*(MISTH*USE)$$

VII.5.4.2.2. Αποτελέσματα εκτίμησης

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	26574812	7754808.	3.426882	0.0017
O02(-1)	-0.182603	0.157226	-1.161410	0.2538
@TREND(1996:01)	1619246.	868239.7	1.864976	0.0711
USE	-2.42E-07	6.02E-05	-0.004010	0.9968
MISTH*USE	5.51E-05	1.91E-05	2.886695	0.0068

R-squared	0.570463	Mean dependent var	55105994
Adjusted R-squared	0.518398	S.D. dependent var	27390402
S.E. of regression	19008264	Akaike info criterion	33.64285
Sum squared resid	1.19E+16	Schwarz criterion	33.85832
Log likelihood	-688.1338	F-statistic	10.95674
Durbin-Watson stat	2.156996	Prob(F-statistic)	0.000009

VII.5.4.2.3. Διαγραμματική παράσταση προσαρμογής και καταλοίπων



VII.5.4.2.4. Σχολιασμός

Η προσαρμογή της εκτιμήσεως στατιστικά θεωρείται αρκετά ικανοποιητική. Η διακύμανση των καταλοίπων κύρια οφείλεται στην χρησιμοποίηση λογιστικών στοιχείων.

Γενικά οι παράγοντες που φαίνεται ότι επηρεάζουν τις αμοιβές και τα έξοδα Τρίτων είναι το πρότυπο η τάση και το ύψος των χρήσεων. Τα αποτελέσματα που προκύπτουν ακολουθούν την Τραπεζική επιστήμη και πρακτική όπως αυτή εξειδικεύθηκε στις διάφορες θεματικές ενότητες του διδακτορικού.

VII.5.4.3. Εκτίμηση Λειτουργικών Εξόδων (O03)

VII.5.4.3.1. Συναρτησιακή μορφή

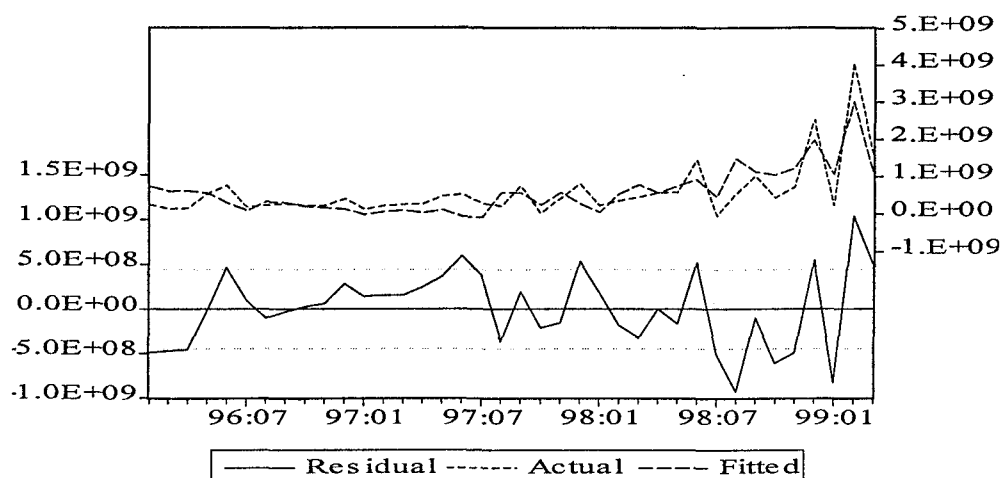
$$O03 = C(1) + C(2)*O03(-1) + C(3)*@TREND(1996:01) + C(4)*USE$$

VII.5.4.3.2. Αποτελέσματα εκτίμησης

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
----------	-------------	------------	-------------	-------

C	-5.08E+08	1.62E+08	-3.135393	0.0035
O03(-1)	-0.539546	0.129426	-4.168771	0.0002
@TREND(1996:01)	-79675708	19963045	-3.991160	0.0003
USE	0.010072	0.001566	6.433044	0.0000
R-squared	0.673672	Mean dependent var	5.99E+08	
Adjusted R-squared	0.644878	S.D. dependent var	7.49E+08	
S.E. of regression	4.46E+08	Akaike info criterion	39.93272	
Sum squared resid	6.78E+18	Schwarz criterion	40.10510	
Log likelihood	-808.6414	F-statistic	23.39654	
Durbin-Watson stat	1.794824	Prob(F-statistic)	0.000000	

VII.5.4.3.3. Διαγραμματική παράσταση προσαρμογής και καταλοίπων



VII.5.4.3.4. Σχολιασμός

Η προσαρμογή της εκτιμήσεως στατιστικά θεωρείται αρκετά ικανοποιητική. Η διακύμανση των καταλοίπων κύρια οφείλεται στην χρησιμοποίηση λογιστικών στοιχείων.

Γενικά οι παράγοντες που φαίνεται ότι επηρεάζουν τα λειτουργικά έξοδα είναι το πρότυπο η τάση και το ύψος των χρήσεων. Τα αποτελέσματα που προκύπτουν ακολουθούν την Τραπεζική επιστήμη και πρακτική όπως αυτή εξειδικεύθηκε στις διάφορες θεματικές ενότητες του διδακτορικού.

VII.5.5. Διάφορες κατηγορίες εξόδων

Για σκοπούς προγραμματισμού στις διάφορες κατηγορίες εξόδων εξειδικεύθηκαν συναρτήσεις που δεν κάνουν χρήση ψευδομεταβλητών

VII.5.5.1. Εκτίμηση Αμοιβών και εξόδων Προσωπικού (O01)

VII.5.5.1.1. Συναρτησιακή μορφή

$$O01 = C(1) + C(2)*LABOUR + C(3)*O01(-1)$$

VII.5.5.1.2. Αποτελέσματα εκτίμησης

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-3.95E+08	1.59E+08	-2.480011	0.0181
LABOUR	1661036.	317776.5	5.227055	0.0000
O01(-1)	-0.291206	0.163338	-1.782840	0.0833

R-squared	0.472962	Mean dependent var	4.90E+08
Adjusted R-squared	0.442845	S.D. dependent var	1.72E+08
S.E. of regression	1.28E+08	Akaike info criterion	37.41789
Sum squared resid	5.78E+17	Schwarz criterion	37.54718
Log likelihood	-761.8597	F-statistic	15.70442
Durbin-Watson stat	2.274867	Prob(F-statistic)	0.000014

VII.5.5.2. Εκτίμηση Αμοιβών Τρίτων (O02)

VII.5.5.2.1. Συναρτησιακή μορφή

$$O02 = C(1) + C(2)*O02(-1) + C(3)*USE$$

VII.5.5.2.2. Αποτελέσματα εκτίμησης

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	24966561	8535747.	2.924941	0.0060
O02(-1)	-0.138651	0.166112	-0.834686	0.4096
USE	0.000127	2.79E-05	4.553422	0.0001

R-squared	0.422625	Mean dependent var	55105994
Adjusted R-squared	0.389633	S.D. dependent var	27390402

S.E. of regression	21399031	Akaike info criterion	33.83337
Sum squared resid	1.60E+16	Schwarz criterion	33.96265
Log likelihood	-693.7537	F-statistic	12.80961
Durbin-Watson stat	2.043487	Prob(F-statistic)	0.000067

VII.5.5.3. Εκτίμηση Λειτουργικών εξόδων (O03)

VII.5.5.3.1. Συναρτησιακή μορφή

$$O03 = C(1) + C(2)*O03(-1) + C(3)*USE$$

VII.5.5.3.2. Αποτελέσματα εκτίμησης

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-4.39E+08	1.93E+08	-2.279408	0.0289
O03(-1)	-0.399647	0.148807	-2.685679	0.0110
USE	0.004288	0.000708	6.056232	0.0000

R-squared	0.520784	Mean dependent var	5.99E+08
Adjusted R-squared	0.493400	S.D. dependent var	7.49E+08
S.E. of regression	5.33E+08	Akaike info criterion	40.26434
Sum squared resid	9.95E+18	Schwarz criterion	40.39362
Log likelihood	-815.9421	F-statistic	19.01796
Durbin-Watson stat	1.734501	Prob(F-statistic)	0.000003

VII.6. Χρησιμοποίηση στοχαστικών εξισώσεων σε υπόδειγμα προγραμματισμού.

Για να καθίσταται δυνατός ο προγραμματισμός απαιτείται η μεταφορά των αποτελεσμάτων της οικονομικής έρευνας σε περιβάλλον Διοικητικής λογιστικής (Πηγές και Χρήσεις).

Η μέθοδος που προτείνεται με την παρούσα διδακτορική ακολουθεί τα παρακάτω βήματα :

1. Μεταφέρονται σε πίνακα και για την περίοδο μηδέν τα υπόλοιπα των μεταβλητών που θα χρησιμοποιηθούν στο υπόδειγμα προγραμματισμού, για τις χρονικές περιόδους που αποτελούν υστερήσεις σε αυτό.
2. Εξισώνονται αυτόματα οι πηγές και οι χρήσεις στην περίοδο μηδέν. Η εξίσωση αυτών γίνεται με άντληση η τοποθέτηση κεφαλαίων στην διατραπεζική αγορά.
3. Εξισώνονται αυτόματα οι πηγές και οι χρήσεις για τις περιόδους προγραμματισμού. Η εξίσωση αυτών γίνεται με άντληση η τοποθέτηση κεφαλαίων στην διατραπεζική αγορά. $UIB = SOURCE + NW - USE$

4. Δημιουργούνται όλες οι αναγκαίες επιπρόσθετες θεσμικές σχέσεις πχ OBLIGATORY DEPOS = $\kappa * \text{SOURCE}$. Όπου κ το ποσοστό των δεσμεύσεων
5. Οι εκτιμημένοι συντελεστές των στοχαστικών εξισώσεων μεταφέρονται σε πίνακα υποστηρικτικό του υποδείγματος προγραμματισμού. Στον πίνακα αυτό οι εξαρτημένες – ενδογενείς μεταβλητές παρέχονται σε πίνακα διπλής εισόδου και τετραγωνικής μορφής. Τα στοιχεία επί της κυρίας διαγωνίου περιγράφουν τους συντελεστές των αντιστοίχων μεταβλητών με χρονική υστέρηση. Οι μεταβλητές πολιτικής (εργαλεία) ή οι ανεξάρτητες μεταβλητές του υποδείγματος σε σχέση με τις ενδογενείς μεταβλητές αποτελούν επιπρόσθετο πίνακα του πίνακα των ενδογενών μεταβλητών.
6. Με την χρήση των εκτιμημένων συντελεστών γίνεται η προβολή για τις πηγές και τις χρήσεις στις περιόδους προγραμματισμού.
7. Με δεδομένες τις πηγές και χρήσεις και τα επιτόκιά τους κατασκευάζεται πίνακας αποτελεσμάτων από τόκους με διάκριση σε Τόκους Έσοδα και Τόκους Έξοδα.
8. Επί των ανωτέρω αποτελεσμάτων προστίθενται με την προβολή τους στο χρόνο από την εκτίμηση των συντελεστών τα έσοδα προμηθειών και τα λειτουργικά έξοδα.
9. Δημιουργούνται αυτόματα τα μη ταμειακά έξοδα των αποσβέσεων και προβλέψεων ως σταθερά ποσοστά Επί των μεταβλητών χρήσεων που αφορούν.
10. Οι ανεξάρτητες μεταβλητές παρέχονται σε πίνακα ως προς τις περιόδους προγραμματισμού έτσι ώστε να καθίσταται εφικτή What-if analysis.

Υπόδειγμα αυτής της μορφής παρήχθη για τις ανάγκες τις παρούσας διατριβής με την χρήση των ανωτέρω στοχαστικών εκτιμήσεων. Τα αποτελέσματα παρέχονται στην συνέχεια.

Υποδείγματα της μορφής αυτής παρέχουν την δυνατότητα σχεδιασμού επιχειρηματικής πολιτικής, ελέγχου των επιπτώσεων από μεταβολές στις ανεξάρτητες μεταβλητές του υποδείγματος και επανασχεδιασμό δράσης αντιμετώπισης των επιπτώσεων.

Το υπόδειγμα αυτό μπορεί να προχωρήσει σε μεγαλύτερο βαθμό ανάλυσης περιγράφοντας όλα τα προϊόντα τραπεζικής επιχείρησης και αναλύοντας όλες τις σχέσεις που αναπτύσσονται μεταξύ τους. Μπορεί να αποτελέσει ταυτόχρονα υπόδειγμα δομής στοιχείων μίας επιχείρησης, κοστολόγησης προϊόντων, παραγωγής προϊόντων και κερδών.

Για τον έλεγχο του προγραμματιστικού χαρακτήρα του υποδείγματος παρέχονται τέσσερις εναλλακτικές καταστάσεις :

1. Αποτέλεσμα με σταθερές όλες τις ανεξάρτητες μεταβλητές εκτός της τάσης
2. Αποτέλεσμα με όμοια μεταβολή επιτοκίων για τις πηγές και τις χρήσεις
3. Αποτέλεσμα με μείωση του spread επιτοκίων μεταξύ πηγών και χρήσεων
4. Αποτέλεσμα με μείωση του spread επιτοκίων μεταξύ πηγών και χρήσεων και αποκλιμάκωση του ποσοστού δεσμεύσεων.

Στην πρώτη κατάσταση παρέχονται και οι υποστηρικτικοί πίνακες που παραμένουν οι ως έχουν και για τις άλλες καταστάσεις. Ως μεταβλητή ελέγχου της αποδοτικότητας έχει χρησιμοποιηθεί ο συντελεστής ROE όπως τον έχουμε εξειδικεύσει στις ενότητες του διδακτορικού.

VII.6.1. Αποτέλεσμα με σταθερές όλες τις ανεξάρτητες μεταβλητές εκτός της τάσης

ΠΗΓΕΣ	ΧΡΟΝΟΣ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΥ						
	-	1	2	3	4	5	6
NW	204,876,531,452	211,550,488,378	221,780,577,431	231,938,191,441	241,247,719,207	249,663,838,779	257,308,755,001
S01	48,117,892,259	47,807,751,146	48,472,952,141	49,079,989,956	49,633,950,207	50,139,473,834	50,600,795,993
S02	17,661,063,573	12,393,416,910	9,405,935,508	7,920,214,851	7,441,828,561	7,658,828,655	8,376,750,415
S03	91,287,424,733	89,391,463,176	88,176,396,397	87,397,695,335	86,898,648,407	86,578,823,703	86,373,857,326
S05+S06+S07+S08	362,159,404,625	372,789,048,450	382,416,295,603	391,135,674,095	399,032,797,757	406,185,206,863	412,663,129,485
SOURCE	519,225,785,190	522,381,679,681	528,471,579,649	535,533,574,238	543,007,224,931	550,562,333,055	558,014,533,219
NW + SOURCE	724,102,316,642	733,932,168,060	750,252,157,080	767,471,765,680	784,254,944,138	800,226,171,834	815,323,288,219
ΧΡΗΣΕΙΣ							
UF	9,566,317,769	8,766,269,637	8,912,185,406	9,038,751,722	9,148,534,459	9,243,759,237	9,326,356,542
U03	168,979,882,901	179,531,433,069	188,683,773,824	196,622,450,129	203,508,402,384	209,481,229,169	214,662,017,313
U04+U05	107,556,992,384	103,848,046,562	100,442,091,942	97,314,376,567	94,442,170,517	91,804,600,723	89,382,499,281
U06+U07	11,296,935,715	12,603,409,710	13,301,561,978	13,674,639,888	13,874,004,889	13,980,541,358	14,037,472,211
OBLIGATORY DEPOS	62,307,094,223	62,685,801,562	63,416,589,558	64,264,028,909	65,160,866,992	66,067,479,967	66,961,743,986
U10	2,851,501,605	4,277,475,014	4,571,281,435	4,650,742,859	4,690,365,695	4,722,600,171	4,753,079,811
U11	179,515,463,576	185,269,169,987	190,519,789,571	195,311,310,730	199,683,875,654	203,674,116,618	207,315,462,884
U12	22,352,741,549	18,646,700,000	18,926,700,000	19,206,700,000	19,486,700,000	19,766,700,000	20,046,700,000
U13	42,964,271,276	47,939,627,731	53,459,681,235	59,584,064,677	66,378,939,494	73,917,710,411	82,281,818,429
U14	32,555,187,372	34,785,803,211	37,109,438,169	39,518,692,903	42,006,816,918	44,567,651,836	47,195,579,629
U16	5,496,826,559	5,815,640,315	6,096,539,509	6,371,090,021	6,641,633,068	6,910,535,959	7,180,206,564
USE	645,443,214,929	664,169,376,799	685,439,632,628	705,556,848,406	725,022,310,071	744,136,925,450	763,142,936,650
USE - (NW + SOURCE)	78,659,101,713	69,762,791,260	64,812,524,452	61,914,917,274	59,232,634,067	56,089,246,384	52,180,351,569
ASSET	724,102,316,642	733,932,168,060	750,252,157,080	767,471,765,680	784,254,944,138	800,226,171,834	815,323,288,219
INTEREST REVENUES	5,995,178,346	6,094,851,773	6,269,122,760	6,461,959,429	6,658,874,894	6,855,976,465	7,052,750,176
INTEREST EXPENSES	3,813,478,322	3,848,190,059	3,897,498,922	3,953,153,719	4,011,213,662	4,069,374,555	4,126,367,279
NET INT.REVENUE	2,181,700,024	2,246,661,713	2,371,623,838	2,508,805,710	2,647,661,231	2,786,601,911	2,926,382,897
T01	131,000,000	121,906,777	119,656,782	120,297,919	122,083,330	124,247,369	126,460,413
T02	119,000,000	116,486,322	117,042,938	117,688,405	118,371,496	119,062,033	119,743,164
T04	2,447,000,000	2,419,520,889	2,405,691,010	2,398,730,611	2,395,227,533	2,393,464,479	2,392,577,157
T07	116,000,000	204,295,070	156,088,361	195,639,407	178,189,601	197,440,439	192,921,665
	2,813,000,000	2,862,209,058	2,798,479,091	2,832,356,341	2,813,871,960	2,834,214,320	2,831,702,399
O01	798,000,000	664,903,620	703,662,084	692,375,387	695,662,141	694,705,019	694,983,738
O02	116,000,000	93,232,556	99,090,607	100,833,269	103,063,761	105,182,057	107,302,117
O03	1,590,000,000	1,773,519,558	1,791,383,374	1,870,506,775	1,922,353,245	1,983,596,429	2,040,618,550
	2,504,000,000	2,531,655,734	2,594,136,066	2,663,715,431	2,721,079,146	2,783,483,505	2,842,904,405
DEPRECIATION	119,578,972	109,578,370	111,402,318	112,984,397	114,356,681	115,546,990	116,579,457
PROVISIONS	231,156,386	238,867,751	250,013,007	261,350,640	272,963,610	284,938,482	297,366,301
	350,735,359	348,446,121	361,415,325	374,335,037	387,320,291	400,485,473	413,945,758
NET PROFIT	2,139,964,666	2,228,768,916	2,214,551,539	2,303,111,583	2,353,133,754	2,436,847,253	2,501,235,134
ROE	12.53%	12.64%	11.98%	11.92%	11.70%	11.71%	11.66%
ΠΑΡΑΔΟΧΕΣ ΚΑΙ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΙ ΕΠΙΧΕΙΡΗΜΑΤΙΚΟΥ ΣΧΕΔΙΟΥ							
USE-U3	476,463,332,028	484,637,943,730	496,755,858,804	508,934,398,277	521,513,907,686	534,655,696,281	548,480,919,337
DRS01		0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
BRANCE	36	36	36	36	36	36	36
DRS02		0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
DRS03		0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
RSM	9.30%	9.30%	9.30%	9.30%	9.30%	9.30%	9.30%
XAA	3,500	3,500	3,500	3,500	3,500	3,500	3,500
RMTB	8.80%	8.80%	8.80%	8.80%	8.80%	8.80%	8.80%
RU11	15.00%	15.00%	15.00%	15.00%	15.00%	15.00%	15.00%
RU12	12.33%	12.33%	12.33%	12.33%	12.33%	12.33%	12.33%
T	39	40	41	42	43	44	45
RU13	19.83%	19.83%	19.83%	19.83%	19.83%	19.83%	19.83%
RU14	13%	13.00%	13.00%	13.00%	13.00%	13.00%	13.00%
USEFX	25,600,000,000	25,600,000,000	25,600,000,000	25,600,000,000	25,600,000,000	25,600,000,000	25,600,000,000
LABOR	778	778	778	778	778	778	778
RS01	2.00%	2.00%	2.00%	2.00%	2.00%	2.00%	2.00%

RS02	8.50%	8.50%	8.50%	8.50%	8.50%	8.50%	8.50%
RS03	8.75%	8.75%	8.75%	8.75%	8.75%	8.75%	8.75%
RS05+RS06+RS07+RS08	9.75%	9.75%	9.75%	9.75%	9.75%	9.75%	9.75%
RU03	6.00%	6.00%	6.00%	6.00%	6.00%	6.00%	6.00%
RU04+RU05	6.00%	6.00%	6.00%	6.00%	6.00%	6.00%	6.00%
RU06+RU07	6.00%	6.00%	6.00%	6.00%	6.00%	6.00%	6.00%
RUF	15.00%	15.00%	15.00%	15.00%	15.00%	15.00%	15.00%
PROVISIONS	1.00%	1.00%	1.00%	1.00%	1.00%	1.00%	1.00%
OBLIGATORY DEPOS	12.00%	12.00%	12.00%	12.00%	12.00%	12.00%	12.00%
INT.OBLIG. DEPOS	5.50%	5.50%	5.50%	5.50%	5.50%	5.50%	5.50%
RIB	11%	11.20%	11.20%	11.20%	11.20%	11.20%	11.20%

ΠΗΓΕΣ	ΧΡΟΝΟΣ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΥ					
	7	8	9	10	11	12
NW	264,327,519,215	270,854,583,881	277,008,985,330	282,896,170,776	288,610,848,060	294,239,582,602
S01	51,021,781,526	51,405,957,346	51,756,541,986	52,076,472,556	52,368,429,357	52,634,858,332
S02	9,477,017,806	10,890,352,078	12,579,802,635	14,529,952,477	16,740,089,542	19,219,929,472
S03	86,242,500,318	86,158,317,421	86,104,367,044	86,069,791,812	86,047,633,548	86,033,432,960
S05+S06+S07+S08	418,530,171,048	423,843,938,858	428,656,607,736	433,015,432,313	436,963,211,015	440,538,706,290
SOURCE	565,271,470,698	572,298,565,704	579,097,319,401	585,691,649,158	592,119,363,463	598,426,927,053
NW + SOURCE	829,598,989,914	843,153,149,585	856,106,304,731	868,587,819,934	880,730,211,523	892,666,509,655
ΧΡΗΣΕΙΣ						
UF	9,398,000,867	9,460,144,652	9,514,047,737	9,560,802,895	9,601,357,992	9,636,535,199
U03	219,155,796,683	223,053,669,452	226,434,657,007	229,367,301,946	231,911,057,636	234,117,493,516
U04+U05	87,158,264,150	85,115,731,235	83,240,056,919	81,517,610,189	79,935,873,577	78,483,352,193
U06+U07	14,067,894,862	14,084,152,089	14,092,839,609	14,097,482,037	14,099,962,854	14,101,288,550
OBLIGATORY DEPOS	67,832,576,484	68,675,827,884	69,491,678,328	70,282,997,899	71,054,323,616	71,811,231,246
U10	4,782,585,949	4,811,156,001	4,838,802,046	4,865,604,352	4,891,701,559	4,917,271,731
U11	210,638,420,756	213,670,829,160	216,438,092,871	218,963,395,344	221,267,892,946	223,370,892,190
U12	20,326,700,000	20,606,700,000	20,886,700,000	21,166,700,000	21,446,700,000	21,726,700,000
U13	91,561,620,629	101,857,366,294	113,280,279,898	125,953,762,661	140,014,725,644	155,615,068,792
U14	49,885,475,377	52,632,664,157	55,432,881,701	58,282,238,496	61,177,187,017	64,114,491,837
U16	7,453,110,413	7,731,790,115	8,018,886,947	8,317,164,544	8,629,534,747	8,959,085,700
USE	782,260,446,170	801,700,031,039	821,668,923,063	842,375,060,363	864,030,317,588	886,853,410,955
USE - (NW + SOURCE)	47,338,543,744	41,453,118,546	34,437,381,668	26,212,759,571	16,699,893,935	5,813,098,700
ASSET	829,598,989,914	843,153,149,585	856,106,304,731	868,587,819,934	880,730,211,523	892,666,509,655
INTEREST REVENUES	7,249,954,362	7,448,927,128	7,651,323,369	7,859,001,930	8,073,975,502	8,298,391,737
INTEREST EXPENSES	4,181,574,383	4,234,786,324	4,286,047,120	4,335,557,237	4,383,613,101	4,430,570,035
NET INT.REVENUE	3,068,379,978	3,214,140,804	3,365,276,250	3,523,444,693	3,690,362,401	3,867,821,702
T01	128,586,080	130,573,165	132,407,566	134,090,956	135,631,335	137,038,891
T02	120,406,448	121,048,725	121,670,131	122,272,853	122,860,346	123,436,857
T04	2,392,130,580	2,391,905,823	2,391,792,706	2,391,735,776	2,391,707,123	2,391,692,703
T07	203,814,728	204,879,454	212,518,213	216,214,765	222,855,453	228,079,956
	2,844,937,837	2,848,407,166	2,858,388,616	2,864,314,349	2,873,054,257	2,880,248,407
O01	694,902,573	694,926,209	694,919,326	694,921,331	694,920,747	694,920,917
O02	109,436,092	111,609,041	113,843,809	116,163,636	118,592,207	121,154,016
O03	2,099,805,711	2,159,508,680	2,221,275,177	2,285,378,298	2,352,617,421	2,423,610,932
	2,904,144,377	2,966,043,930	3,030,038,312	3,096,463,265	3,166,130,375	3,239,685,865
DEPRECIATION	117,475,011	118,251,808	118,925,597	119,510,036	120,016,975	120,456,690
PROVISIONS	310,343,514	323,972,966	338,364,962	353,638,414	369,922,088	387,355,961
	427,818,525	442,224,774	457,290,559	473,148,450	489,939,063	507,812,651
NET PROFIT	2,581,354,914	2,654,279,266	2,736,335,995	2,818,147,327	2,907,347,220	3,000,571,594

ROE	11.72%	11.76%	11.85%	11.95%	12.09%	12.24%
ΠΑΡΑΔΟΧΕΣ ΚΑΙ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΙ ΕΠΙΧΕΙΡΗΜΑΤΙΚΟΥ ΣΧΕΔΙΟΥ						
USE-U3	563,104,649,487	578,646,361,587	595,234,266,056	613,007,758,418	632,119,259,951	652,735,917,438
DRS01	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
BRANCE	36	36	36	36	36	36
DRS02	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
DRS03	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
RSM	9.30%	9.30%	9.30%	9.30%	9.30%	9.30%
XAA	3,500	3,500	3,500	3,500	3,500	3,500
RMTB	8.80%	8.80%	8.80%	8.80%	8.80%	8.80%
RU11	15.00%	15.00%	15.00%	15.00%	15.00%	15.00%
RU12	12.33%	12.33%	12.33%	12.33%	12.33%	12.33%
Γ	46	47	48	49	50	51
RU13	19.83%	19.83%	19.83%	19.83%	19.83%	19.83%
RU14	13.00%	13.00%	13.00%	13.00%	13.00%	13.00%
USEFX	25,600,000,000	25,600,000,000	25,600,000,000	25,600,000,000	25,600,000,000	25,600,000,000
LABOR	778	778	778	778	778	778
RS01	2.00%	2.00%	2.00%	2.00%	2.00%	2.00%
RS02	8.50%	8.50%	8.50%	8.50%	8.50%	8.50%
RS03	8.75%	8.75%	8.75%	8.75%	8.75%	8.75%
RS05+RS06+RS07+RS08	9.75%	9.75%	9.75%	9.75%	9.75%	9.75%

RU03	6.00%	6.00%	6.00%	6.00%	6.00%	6.00%
RU04+RU05	6.00%	6.00%	6.00%	6.00%	6.00%	6.00%
RU06+RU07	6.00%	6.00%	6.00%	6.00%	6.00%	6.00%
RUF	15.00%	15.00%	15.00%	15.00%	15.00%	15.00%
PROVISIONS	1.00%	1.00%	1.00%	1.00%	1.00%	1.00%
OBLIGATORY DEPOS	12.00%	12.00%	12.00%	12.00%	12.00%	12.00%
INT.OBLIG. DEPOS	5.50%	5.50%	5.50%	5.50%	5.50%	5.50%
RIB	11.20%	11.20%	11.20%	11.20%	11.20%	11.20%

VII.6.2. Αποτέλεσμα με όμοια μεταβολή επιτοκίων για τις πηγές και τις χρήσεις

ΠΗΓΕΣ	ΧΡΟΝΟΣ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΥ							
	-	1	2	3	4	5	6	
NW	204,876,531,452	211,561,482,136	221,921,944,688	232,330,972,918	241,999,060,534	250,866,071,339	259,041,491,528	
S01	48,117,892,259	47,962,942,416	48,742,071,744	49,511,717,656	50,271,536,526	51,021,238,231	51,760,581,005	
S02	17,661,063,573	12,710,995,614	9,937,368,325	8,598,821,156	8,224,672,261	8,518,194,892	9,294,683,144	
S03	91,287,424,733	90,084,463,176	89,299,660,000	88,783,119,604	88,438,772,700	88,205,045,834	88,042,473,041	
S05+S06+S07+S08	362,159,404,625	372,465,408,450	381,482,368,302	389,338,186,951	396,148,578,810	402,018,221,865	407,041,800,914	
SOURCE	519,225,785,190	523,223,809,656	529,461,468,372	536,231,845,366	543,083,560,297	549,762,700,822	556,139,538,103	
NW + SOURCE	724,102,316,642	734,785,291,792	751,383,413,060	768,562,818,284	785,082,620,831	800,628,772,161	815,181,029,631	
ΧΡΗΣΕΙΣ								
UF	9,566,317,769	8,766,269,637	8,912,185,406	9,038,751,722	9,148,534,459	9,243,759,237	9,326,356,542	
U03	168,979,882,901	179,531,433,069	188,683,773,824	196,622,450,129	203,508,402,384	209,481,229,169	214,662,017,313	
U04+U05	107,556,992,384	103,746,494,562	100,147,762,968	96,745,488,415	93,525,572,545	90,475,029,710	87,581,896,856	
U06+U07	11,296,935,715	12,603,409,710	13,301,561,978	13,674,639,888	13,874,004,889	13,980,541,358	14,037,472,211	
OBLIGATORY DEPOS	62,307,094,223	62,786,857,159	63,535,376,205	64,347,821,444	65,170,027,236	65,971,524,099	66,736,744,572	
U10	2,851,501,605	4,280,219,516	4,575,034,759	4,653,739,617	4,691,190,212	4,720,152,577	4,746,498,968	
U11	179,515,463,576	185,752,169,987	191,916,897,500	198,006,472,933	204,018,189,896	209,949,764,183	215,799,293,154	
U12	22,352,741,549	18,895,766,000	19,419,850,680	19,939,053,666	20,453,472,593	20,963,203,141	21,468,339,078	
U13	42,964,271,276	47,939,627,731	53,459,681,235	59,584,064,677	66,378,939,494	73,917,710,411	82,281,818,429	
U14	32,555,187,372	34,785,803,211	37,116,769,626	39,547,249,742	42,076,356,387	44,703,159,048	47,426,690,167	
U16	5,496,826,559	5,815,640,315	6,100,612,724	6,384,696,990	6,671,024,775	6,962,325,081	7,261,064,126	
USE	645,443,214,929	664,903,690,898	687,169,506,906	708,544,429,225	729,515,714,870	750,368,398,013	771,328,191,417	
USE - (NW + SOURCE)	78,659,101,713	69,881,600,894	64,213,906,154	60,018,389,059	55,566,905,961	50,260,374,147	43,852,838,215	
ASSET	724,102,316,642	734,785,291,792	751,383,413,060	768,562,818,284	785,082,620,831	800,628,772,161	815,181,029,631	
INTEREST REVENUES	5,995,178,346	6,005,803,444	6,087,230,755	6,185,149,688	6,286,560,500	6,388,915,068	6,492,858,756	
INTEREST EXPENSES	3,813,478,322	3,776,059,342	3,747,782,438	3,721,640,257	3,694,653,806	3,665,337,777	3,633,101,789	
NET INT.REVENUE	2,181,700,024	2,229,744,102	2,339,448,318	2,463,509,432	2,591,906,694	2,723,577,292	2,859,756,967	
T01	131,000,000	122,072,446	120,209,794	121,468,722	124,091,583	127,294,577	130,727,873	
T02	119,000,000	116,563,292	117,133,414	117,752,227	118,378,473	118,988,947	119,571,790	
T04	2,447,000,000	2,419,520,889	2,405,691,010	2,398,730,611	2,395,227,533	2,393,464,479	2,392,577,157	
T07	116,000,000	204,601,279	156,611,777	196,546,877	179,476,736	199,206,922	195,193,011	
	2,813,000,000	2,862,757,907	2,799,645,995	2,834,498,437	2,817,174,326	2,838,954,925	2,838,069,832	
O01	798,000,000	664,903,620	703,662,084	692,375,387	695,662,141	694,705,019	694,983,738	
O02	116,000,000	93,325,814	99,297,371	101,184,024	103,585,791	105,901,074	108,241,951	
O03	1,590,000,000	1,776,668,297	1,797,542,691	1,880,855,969	1,937,484,940	2,004,269,647	2,067,454,933	
	2,504,000,000	2,534,897,730	2,600,502,146	2,674,415,379	2,736,732,872	2,804,875,739	2,870,680,623	
DEPRECIATION	119,578,972	107,386,803	106,990,786	106,340,010	105,478,961	104,445,328	103,271,024	
PROVISIONS	231,156,386	239,477,806	251,594,333	264,230,701	277,439,132	291,278,197	305,813,451	
	350,735,359	346,864,609	358,585,118	370,570,711	382,918,093	395,723,525	409,084,474	
NET PROFIT	2,139,964,666	2,210,739,669	2,180,007,048	2,253,021,778	2,289,430,054	2,361,932,952	2,418,061,701	

ROE	12.53%	12.54%	11.79%	11.64%	11.35%	11.30%	11.20%
-----	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------

ΠΑΡΑΔΟΧΕΣ ΚΑΙ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΙ ΕΠΙΧΕΙΡΗΜΑΤΙΚΟΥ ΣΧΕΔΙΟΥ

USE-U3	476,463,332,028	485,372,257,829	498,485,733,081	511,921,979,096	526,007,312,485	540,887,168,844	556,666,174,104
DRS01		-0.04%	-0.04%	-0.04%	-0.04%	-0.04%	-0.04%
BRANCE	36	36	36	36	36	36	36
DRS02		-0.17%	-0.17%	-0.16%	-0.16%	-0.16%	-0.15%
DRS03		-0.18%	-0.17%	-0.17%	-0.16%	-0.16%	-0.16%
RSM	9.30%	9.11%	8.93%	8.75%	8.58%	8.41%	8.24%
XAA	3,500	3,500	3,500	3,500	3,500	3,500	3,500
RMTB	8.80%	8.62%	8.45%	8.28%	8.12%	7.95%	7.80%
RU11	15.00%	14.70%	14.41%	14.12%	13.84%	13.56%	13.29%
RU12	12.33%	12.08%	11.84%	11.60%	11.37%	11.15%	10.92%
T	39	40	41	42	43	44	45
RU13	19.83%	19.83%	19.83%	19.83%	19.83%	19.83%	19.83%
RU14	13%	13.00%	13.00%	13.00%	13.00%	13.00%	13.00%
USEFX	25,600,000,000	25,600,000,000	25,600,000,000	25,600,000,000	25,600,000,000	25,600,000,000	25,600,000,000
LABOR	778	778	778	778	778	778	778
RS01	2.00%	1.96%	1.92%	1.88%	1.84%	1.81%	1.77%

RS02	8.50%	8.33%	8.16%	8.00%	7.84%	7.68%	7.53%
RS03	8.75%	8.58%	8.40%	8.24%	8.07%	7.91%	7.75%
RS05+RS06+RS07+RS08	9.75%	9.56%	9.36%	9.18%	8.99%	8.81%	8.64%
RU03	6.00%	5.88%	5.76%	5.65%	5.53%	5.42%	5.32%
RU04+RU05	6.00%	5.88%	5.76%	5.65%	5.53%	5.42%	5.32%
RU06+RU07	6.00%	5.88%	5.76%	5.65%	5.53%	5.42%	5.32%
RUF	15.00%	14.70%	14.41%	14.12%	13.84%	13.56%	13.29%
PROVISIONS	1.00%	1.00%	1.00%	1.00%	1.00%	1.00%	1.00%
OBLIGATORY DEPOS	12.00%	12.00%	12.00%	12.00%	12.00%	12.00%	12.00%
INT.OBLIG. DEPOS	5.50%	5.39%	5.28%	5.18%	5.07%	4.97%	4.87%
RIB	11%	10.98%	10.76%	10.54%	10.33%	10.12%	9.92%

ΠΗΓΕΣ	ΧΡΟΝΟΣ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΥ →					
	7	8	9	10	11	12
NW	266,659,891,391	273,847,058,450	280,714,755,463	287,362,221,464	293,878,787,871	300,346,309,876
S01	52,489,366,745	53,207,436,750	53,914,667,829	54,610,968,766	55,296,277,100	55,970,556,194
S02	10,441,819,009	11,894,338,136	13,617,866,377	15,598,641,558	17,837,015,738	20,343,390,033
S03	87,925,756,510	87,838,678,495	87,770,840,500	87,715,573,521	87,668,598,773	87,627,169,391
S05+S06+S07+S08	411,304,952,383	414,885,119,995	417,852,329,696	420,269,891,462	422,195,034,875	423,679,484,720
SOURCE	562,161,894,647	567,825,573,375	573,155,704,402	578,195,075,308	582,996,926,486	587,620,600,337
NW + SOURCE	828,821,786,038	841,672,631,825	853,870,459,864	865,557,296,772	876,875,714,357	887,966,910,213
ΧΡΗΣΕΙΣ						
UF	9,398,000,867	9,460,144,652	9,514,047,737	9,560,802,895	9,601,357,992	9,636,535,199
U03	219,155,796,683	223,053,669,452	226,434,657,007	229,367,301,946	231,911,057,636	234,117,493,516
U04+U05	84,835,150,746	82,224,631,935	79,740,974,940	77,375,544,099	75,120,374,657	72,968,118,647
U06+U07	14,067,894,862	14,084,152,089	14,092,839,609	14,097,482,037	14,099,962,854	14,101,288,550
OBLIGATORY DEPOS	67,459,427,358	68,139,068,805	68,778,684,528	69,363,409,037	69,959,631,178	70,514,472,040
U10	4,771,187,523	4,794,388,642	4,816,216,961	4,836,833,949	4,856,444,139	4,875,280,221
U11	221,565,218,731	227,246,293,705	232,841,551,067	238,350,276,080	243,771,980,870	249,106,381,300
U12	21,968,972,297	22,465,192,851	22,957,088,994	23,444,747,214	23,928,252,270	24,407,687,224
U13	91,561,620,629	101,857,366,294	113,280,279,898	125,953,762,661	140,014,725,644	155,615,068,792
U14	50,245,950,845	53,159,915,983	56,167,538,941	59,267,755,733	62,459,488,816	65,741,650,491
U16	7,569,555,632	7,890,049,169	8,224,802,402	8,576,141,756	8,946,514,952	9,338,538,141
USE	792,598,776,172	814,374,873,576	836,848,682,084	860,214,057,408	884,669,791,007	910,422,514,122
USE - (NW + SOURCE)	36,223,009,866	27,297,758,249	17,021,777,781	5,343,239,364	-7,794,076,650	-22,455,603,909
ASSET	828,821,786,038	841,672,631,825	853,870,459,864	865,557,296,772	876,875,714,357	887,966,910,213
INTEREST REVENUES	6,600,167,251	6,713,095,070	6,834,145,215	6,965,983,227	7,111,410,252	7,273,364,779
INTEREST EXPENSES	3,597,879,608	3,559,900,962	3,519,552,419	3,477,293,754	3,433,608,777	3,388,977,456
NET INT.REVENUE	3,002,287,643	3,153,194,108	3,314,592,796	3,488,689,473	3,677,801,475	3,884,387,323
T01	134,235,092	137,746,138	141,229,455	144,670,737	148,063,445	151,404,569
T02	120,122,233	120,639,893	121,127,067	121,587,666	122,026,555	122,449,159
T04	2,392,130,580	2,391,905,823	2,391,792,706	2,391,735,776	2,391,707,123	2,391,692,703
T07	206,657,550	208,327,184	216,619,464	221,002,463	228,367,211	234,345,317
	2,853,145,454	2,858,619,039	2,870,768,692	2,878,996,642	2,890,164,334	2,899,891,748
O01	694,902,573	694,926,209	694,919,326	694,921,331	694,920,747	694,920,917
O02	110,618,751	113,054,770	115,571,187	118,189,686	120,932,506	123,822,807
O03	2,133,411,391	2,200,427,996	2,270,012,701	2,342,394,112	2,418,333,284	2,498,412,099
	2,938,932,715	3,008,408,975	3,080,503,215	3,155,505,128	3,234,186,537	3,317,155,823
DEPRECIATION	101,983,056	100,604,266	99,153,950	97,648,401	96,101,354	94,524,379
PROVISIONS	321,118,135	337,273,974	354,372,049	372,513,785	391,812,040	412,392,323
	423,101,192	437,878,240	453,525,999	470,162,185	487,913,394	506,916,702
NET PROFIT	2,493,399,191	2,565,525,932	2,651,332,274	2,742,018,801	2,845,865,878	2,960,206,546

ROE	11.22%	11.24%	11.33%	11.45%	11.62%	11.83%
ΠΑΡΑΔΟΧΕΣ ΚΑΙ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΙ ΕΠΙΧΕΙΡΗΜΑΤΙΚΟΥ ΣΧΕΔΙΟΥ						
USE-U3	573,442,979,489	591,321,204,124	610,414,025,077	630,846,755,462	652,758,733,371	676,305,020,606
DRS01	-0.04%	-0.03%	-0.03%	-0.03%	-0.03%	-0.03%
BRANCE	36	36	36	36	36	36
DRS02	-0.15%	-0.15%	-0.14%	-0.14%	-0.14%	-0.14%
DRS03	-0.16%	-0.15%	-0.15%	-0.15%	-0.14%	-0.14%
RSM	8.07%	7.91%	7.75%	7.60%	7.45%	7.30%
XAA	3,500	3,500	3,500	3,500	3,500	3,500
RMTB	7.64%	7.49%	7.34%	7.19%	7.05%	6.91%
RU11	13.02%	12.76%	12.51%	12.26%	12.01%	11.77%
RU12	10.70%	10.49%	10.28%	10.07%	9.87%	9.68%
T	46	47	48	49	50	51
RU13	19.83%	19.83%	19.83%	19.83%	19.83%	19.83%
RU14	13.00%	13.00%	13.00%	13.00%	13.00%	13.00%
USEFX	25,600,000,000	25,600,000,000	25,600,000,000	25,600,000,000	25,600,000,000	25,600,000,000
LABOR	778	778	778	778	778	778
RS01	1.74%	1.70%	1.67%	1.63%	1.60%	1.57%
RS02	7.38%	7.23%	7.09%	6.95%	6.81%	6.67%
RS03	7.60%	7.44%	7.30%	7.15%	7.01%	6.87%
RS05+RS06+RS07+RS08	8.46%	8.29%	8.13%	7.97%	7.81%	7.65%

RU03	5.21%	5.10%	5.00%	4.90%	4.80%	4.71%
RU04+RU05	5.21%	5.10%	5.00%	4.90%	4.80%	4.71%
RU06+RU07	5.21%	5.10%	5.00%	4.90%	4.80%	4.71%
RUF	13.02%	12.76%	12.51%	12.26%	12.01%	11.77%
PROVISIONS	1.00%	1.00%	1.00%	1.00%	1.00%	1.00%
OBLIGATORY DEPOS	12.00%	12.00%	12.00%	12.00%	12.00%	12.00%
INT.OBLIG. DEPOS	4.77%	4.68%	4.59%	4.49%	4.40%	4.32%
RIB	9.72%	9.53%	9.34%	9.15%	8.97%	8.79%

VII.6.3. Αποτέλεσμα με μείωση του spread επιτοκίων μεταξύ πηγών και χρήσεων

ΠΗΓΕΣ	ΧΡΟΝΟΣ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΥ							
		1	2	3	4	5	6	
NW	204,876,531,452	211,610,718,023	222,061,284,640	232,595,777,377	242,420,200,296	251,470,440,160	259,852,376,616	
S01	48,117,892,259	47,993,538,051	48,829,653,677	49,678,897,379	50,537,532,943	51,402,228,515	52,270,018,913	
S02	17,661,063,573	12,719,334,967	9,958,974,511	8,636,450,933	8,279,706,535	8,591,147,603	9,385,526,890	
S03	91,287,424,733	90,084,463,176	89,299,660,000	88,783,119,604	88,438,772,700	88,205,045,834	88,042,473,041	
S05+S06+S07+S08	362,159,404,625	372,465,408,450	381,482,368,302	389,338,186,951	396,148,578,810	402,018,221,865	407,041,800,914	
SOURCE	519,225,785,190	523,262,744,643	529,570,656,491	536,436,654,866	543,404,590,987	550,216,643,816	556,739,819,758	
NW + SOURCE	724,102,316,642	734,873,462,666	751,631,941,131	769,032,432,243	785,824,791,283	801,687,083,976	816,592,196,374	
ΧΡΗΣΕΙΣ								
UF	9,566,317,769	8,766,269,637	8,912,185,406	9,038,751,722	9,148,534,459	9,243,759,237	9,326,356,542	
U03	168,979,882,901	179,531,433,069	188,683,773,824	196,622,450,129	203,508,402,384	209,481,229,169	214,662,017,313	
U04+U05	107,556,992,384	103,746,494,562	100,147,762,968	96,745,488,415	93,525,572,545	90,475,029,710	87,581,896,856	
U06+U07	11,296,935,715	12,603,409,710	13,301,561,978	13,674,639,888	13,874,004,889	13,980,541,358	14,037,472,211	
OBLIGATORY DEPOS	62,307,094,223	62,791,529,357	63,548,478,779	64,372,398,584	65,208,550,918	66,025,997,258	66,808,778,371	
U10	2,851,501,605	4,280,346,405	4,575,414,981	4,654,480,140	4,692,378,721	4,721,860,314	4,748,783,378	
U11	179,515,463,576	185,993,669,987	192,608,206,465	199,326,069,766	206,117,774,842	212,957,028,243	219,820,430,645	
U12	22,352,741,549	19,020,299,000	19,662,690,030	20,294,209,329	20,915,183,049	21,525,927,558	22,126,749,731	
U13	42,964,271,276	47,939,627,731	53,459,681,235	59,584,064,677	66,378,939,494	73,917,710,411	82,281,818,429	
U14	32,555,187,372	34,785,803,211	37,120,435,354	39,561,418,190	42,110,591,096	44,769,350,587	47,538,697,624	
U16	5,496,826,559	5,815,640,315	6,102,649,332	6,391,439,377	6,685,457,259	6,987,523,297	7,300,040,615	
USE	645,443,214,929	665,274,522,986	688,122,840,353	710,265,410,217	732,165,389,657	754,085,957,142	776,233,041,715	
USE - (NW + SOURCE)	78,659,101,713	69,598,939,681	63,509,100,778	58,767,022,026	53,659,401,626	47,601,126,834	40,359,154,659	
ASSET	724,102,316,642	734,873,462,666	751,631,941,131	769,032,432,243	785,824,791,283	801,687,083,976	816,592,196,374	
INTEREST REVENUES	5,995,178,346	5,960,957,869	5,999,801,435	6,056,946,859	6,119,561,674	6,185,344,135	6,255,178,245	
INTEREST EXPENSES	3,813,478,322	3,776,167,204	3,748,069,611	3,722,153,373	3,695,422,280	3,666,378,851	3,634,423,944	
NET INT.REVENUE	2,181,700,024	2,184,790,666	2,251,731,825	2,334,793,486	2,424,139,394	2,518,965,283	2,620,754,302	
T01	131,000,000	122,155,281	120,483,815	122,043,418	125,067,763	128,760,949	132,760,380	
T02	119,000,000	116,566,851	117,143,394	117,770,946	118,407,816	119,030,437	119,626,656	
T04	2,447,000,000	2,419,520,889	2,405,691,010	2,398,730,611	2,395,227,533	2,393,464,479	2,392,577,157	
T07	116,000,000	204,755,916	156,909,355	197,072,163	180,242,091	200,262,398	196,556,045	
	2,813,000,000	2,862,998,937	2,800,227,574	2,835,617,139	2,818,945,203	2,841,518,263	2,841,520,238	
O01	798,000,000	664,903,620	703,662,084	692,375,387	695,662,141	694,705,019	694,983,738	
O02	116,000,000	93,372,909	99,411,914	101,386,707	103,894,197	106,330,443	108,805,335	
O03	1,590,000,000	1,778,258,425	1,800,995,095	1,886,855,792	1,946,448,934	2,016,628,107	2,083,547,910	
	2,504,000,000	2,536,534,954	2,604,069,094	2,680,617,886	2,746,005,272	2,817,663,569	2,887,336,983	
DEPRECIATION	119,578,972	106,291,019	104,818,441	103,117,808	101,239,147	99,224,132	97,107,424	
PROVISIONS	231,156,386	239,782,833	252,375,844	265,638,135	279,602,074	294,308,347	309,806,414	
	350,735,359	346,073,853	357,194,285	368,755,943	380,841,221	393,532,480	406,913,838	
NET PROFIT	2,139,964,666	2,165,180,796	2,090,696,020	2,121,036,795	2,116,238,103	2,149,287,498	2,168,023,719	
ROE	12.53%	12.28%	11.30%	10.94%	10.48%	10.26%	10.01%	
ΠΑΡΑΔΟΧΕΣ ΚΑΙ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΙ ΕΠΙΧΕΙΡΗΜΑΤΙΚΟΥ ΣΧΕΔΙΟΥ								
USE-U3	476,463,332,028	485,743,089,916	499,439,066,528	513,642,960,088	528,656,987,273	544,604,727,973	561,571,024,402	
DRS01		-0.04%	-0.04%	-0.04%	-0.04%	-0.04%	-0.04%	
BRANCE	36	36	36	36	36	36	36	
DRS02		-0.17%	-0.17%	-0.16%	-0.16%	-0.16%	-0.15%	
DRS03		-0.16%	-0.17%	-0.17%	-0.16%	-0.16%	-0.16%	
RSM	9.30%	9.11%	8.93%	8.75%	8.58%	8.41%	8.24%	
XAA	3,500	3,500	3,500	3,500	3,500	3,500	3,500	
RMTB	8.80%	8.62%	8.45%	8.28%	8.12%	7.95%	7.80%	
RU11	15.00%	14.55%	14.11%	13.69%	13.28%	12.88%	12.49%	
RU12	12.33%	11.96%	11.60%	11.25%	10.92%	10.59%	10.27%	
T	39	40	41	42	43	44	45	
RU13	19.83%	19.83%	19.83%	19.83%	19.83%	19.83%	19.83%	
RU14	13%	13.00%	13.00%	13.00%	13.00%	13.00%	13.00%	
USEFX	25,600,000,000	25,600,000,000	25,600,000,000	25,600,000,000	25,600,000,000	25,600,000,000	25,600,000,000	

	778	778	778	778	778	778	778
LABOR							
RS01	2.00%	1.96%	1.92%	1.88%	1.84%	1.81%	1.77%
RS02	8.50%	8.33%	8.16%	8.00%	7.84%	7.68%	7.53%
RS03	8.75%	8.58%	8.40%	8.24%	8.07%	7.91%	7.75%
RS05+RS06+RS07+RS08	9.75%	9.56%	9.36%	9.18%	8.99%	8.81%	8.64%
RU03	6.00%	5.82%	5.65%	5.48%	5.31%	5.15%	5.00%
RU04+RU05	6.00%	5.82%	5.65%	5.48%	5.31%	5.15%	5.00%
RU06+RU07	6.00%	5.82%	5.65%	5.48%	5.31%	5.15%	5.00%
RUF	15.00%	14.55%	14.11%	13.69%	13.28%	12.88%	12.49%
PROVISIONS	1.00%	1.00%	1.00%	1.00%	1.00%	1.00%	1.00%
OBLIGATORY DEPOS	12.00%	12.00%	12.00%	12.00%	12.00%	12.00%	12.00%
INT.OBLIG. DEPOS	5.50%	5.39%	5.28%	5.18%	5.07%	4.97%	4.87%
RIB	11%	10.86%	10.54%	10.22%	9.92%	9.62%	9.33%

ΠΗΓΕΣ	ΧΡΟΝΟΣ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΥ					
	7	8	9	10	11	12
NW	267,697,297,077	275,128,006,012	282,253,563,554	289,170,767,515	295,966,750,422	302,721,392,106
S01	53,138,271,306	54,004,653,957	54,867,107,778	55,723,820,418	56,573,202,692	57,413,867,126
S02	10,550,193,238	12,019,682,095	13,759,503,855	15,755,834,751	18,008,999,340	20,529,392,669
S03	87,925,756,510	87,838,678,495	87,770,840,500	87,715,573,521	87,668,598,773	87,627,169,391
S05+S06+S07+S08	411,304,952,383	414,885,119,995	417,852,329,696	420,269,891,462	422,195,034,875	423,679,484,720
SOURCE	562,919,173,437	568,748,134,542	574,249,781,829	579,465,120,152	584,445,835,680	589,249,913,905
NW + SOURCE	830,616,470,513	843,876,140,554	856,503,345,383	868,635,887,667	880,412,586,102	891,971,306,011
ΧΡΗΣΕΙΣ						
UF	9,398,000,867	9,460,144,652	9,514,047,737	9,560,802,895	9,601,357,992	9,636,535,199
U03	219,155,796,683	223,053,669,452	226,434,657,007	229,367,301,946	231,911,057,636	234,117,493,516
U04+U05	84,835,150,746	82,224,631,935	79,740,974,940	77,375,544,099	75,120,374,657	72,968,118,647
U06+U07	14,067,894,862	14,084,152,089	14,092,839,609	14,097,482,037	14,099,962,854	14,101,288,550
OBLIGATORY DEPOS	67,550,300,812	68,249,776,145	68,909,973,819	69,535,814,418	70,133,500,282	70,709,989,669
U10	4,774,094,378	4,797,953,736	4,820,467,489	4,841,789,641	4,862,118,226	4,881,680,265
U11	226,687,205,950	233,538,954,592	240,359,428,953	247,134,328,899	253,851,115,699	260,498,842,627
U12	22,717,947,239	23,299,808,882	23,872,614,557	24,436,636,121	24,992,137,037	25,539,372,976
U13	91,561,620,629	101,857,366,294	113,280,279,898	125,953,762,661	140,014,725,644	155,615,068,792
U14	50,419,280,542	53,411,433,968	56,515,214,093	59,730,430,631	63,056,675,746	66,493,350,241
U16	7,625,156,656	7,964,889,080	8,321,225,317	8,696,202,861	9,091,975,721	9,510,871,204
USE	798,792,449,364	821,942,780,765	845,861,723,420	870,730,096,209	896,735,001,494	924,072,611,687
USE - (NW + SOURCE)	31,824,021,150	21,933,359,789	10,641,621,963	-2,094,208,542	-16,322,415,392	-32,101,305,676
ASSET	830,616,470,513	843,876,140,554	856,503,345,383	868,635,887,667	880,412,586,102	891,971,306,011
INTEREST REVENUES	6,331,059,136	6,415,442,519	6,511,017,917	6,620,627,195	6,747,242,436	6,893,972,465
INTEREST EXPENSES	3,599,484,910	3,561,786,720	3,521,712,381	3,479,718,993	3,436,288,365	3,391,898,986
NET INT.REVENUE	2,731,574,226	2,853,655,799	2,989,305,536	3,140,908,202	3,310,954,070	3,502,073,479
T01	136,897,399	141,090,557	145,297,999	149,496,171	153,670,281	157,809,984
T02	120,191,448	120,724,215	121,227,066	121,703,748	122,158,985	122,598,078
T04	2,392,130,580	2,391,905,823	2,391,792,706	2,391,735,776	2,391,707,123	2,391,692,703
T07	208,359,208	210,383,001	219,048,964	223,817,154	231,578,908	237,961,277
	2,857,578,635	2,864,103,597	2,877,366,735	2,886,752,849	2,899,115,298	2,910,062,042
O01	694,902,573	694,926,209	694,919,326	694,921,331	694,920,747	694,920,917
O02	111,327,234	113,917,662	116,596,202	119,383,103	122,299,320	125,366,860
O03	2,153,538,351	2,224,835,502	2,298,906,236	2,375,939,672	2,456,662,524	2,541,625,551
	2,959,768,158	3,033,679,373	3,110,421,764	3,190,244,106	3,273,882,591	3,361,913,328
DEPRECIATION	94,917,793	92,679,069	90,410,932	88,129,584	85,848,311	83,577,954
PROVISIONS	326,155,045	343,422,970	361,689,615	381,045,965	401,595,545	423,455,529
	421,072,839	436,102,039	452,100,547	469,175,549	487,443,856	507,033,483
NET PROFIT	2,208,311,865	2,247,977,984	2,304,149,959	2,368,241,396	2,448,742,921	2,543,186,710

ROE	9.90%	9.80%	9.80%	9.83%	9.93%	10.08%
ΠΑΡΑΔΟΧΕΣ ΚΑΙ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΙ ΕΠΙΧΕΙΡΗΜΑΤΙΚΟΥ ΣΧΕΔΙΟΥ	11.43%					
USE-U3	579,636,652,681	598,889,111,313	619,427,066,412	641,362,794,264	664,823,943,857	689,955,118,171
DRS01	-0.04%	-0.03%	-0.03%	-0.03%	-0.03%	-0.03%
BRANCE	36	36	36	36	36	36
DRS02	-0.15%	-0.15%	-0.14%	-0.14%	-0.14%	-0.14%
DRS03	-0.16%	-0.15%	-0.15%	-0.15%	-0.14%	-0.14%
RSM	8.07%	7.91%	7.75%	7.60%	7.45%	7.30%
XAA	3,500	3,500	3,500	3,500	3,500	3,500
RMTB	7.64%	7.49%	7.34%	7.19%	7.05%	6.91%
RU11	12.12%	11.76%	11.40%	11.06%	10.73%	10.41%
RU12	9.96%	9.66%	9.37%	9.09%	8.82%	8.56%
T	46	47	48	49	50	51
RU13	19.83%	19.83%	19.83%	19.83%	19.83%	19.83%
RU14	13.00%	13.00%	13.00%	13.00%	13.00%	13.00%
USEFX	25,600,000,000	25,600,000,000	25,600,000,000	25,600,000,000	25,600,000,000	25,600,000,000
LABOR	778	778	778	778	778	778
RS01	1.74%	1.70%	1.67%	1.63%	1.60%	1.57%
RS02	7.38%	7.23%	7.09%	6.95%	6.81%	6.67%
RS03	7.60%	7.44%	7.30%	7.15%	7.01%	6.87%
RS05+RS06+RS07+RS08	8.46%	8.29%	8.13%	7.97%	7.81%	7.65%

RU03	4.85%	4.70%	4.56%	4.42%	4.29%	4.16%
RU04+RU05	4.85%	4.70%	4.56%	4.42%	4.29%	4.16%
RU06+RU07	4.85%	4.70%	4.56%	4.42%	4.29%	4.16%
RUF	12.12%	11.76%	11.40%	11.06%	10.73%	10.41%
PROVISIONS	1.00%	1.00%	1.00%	1.00%	1.00%	1.00%
OBLIGATORY DEPOS	12.00%	12.00%	12.00%	12.00%	12.00%	12.00%
INT.OBLIG. DEPOS	4.77%	4.68%	4.59%	4.49%	4.40%	4.32%
RIB	9.05%	8.78%	8.51%	8.26%	8.01%	7.77%

VII.6.4. Αποτέλεσμα με μείωση του spread επιτοκίων μεταξύ πηγών και χρήσεων και αποκλιμάκωση του ποσοστού δεσμεύσεων.

ΠΗΓΕΣ	ΧΡΟΝΟΣ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΥ							
	-	1	2	3	4	5	6	
NW	204,876,531,452	211,247,423,816	221,238,871,666	231,292,163,205	240,634,051,144	249,206,844,555	257,118,954,288	
S01	48,117,892,259	47,993,538,051	48,829,653,677	49,678,897,379	50,537,532,943	51,402,228,515	52,270,018,913	
S02	17,661,063,573	12,719,334,967	9,958,974,511	8,636,450,933	8,279,706,535	8,591,147,603	9,385,526,890	
S03	91,287,424,733	90,084,463,176	89,299,660,000	88,783,119,604	88,438,772,700	88,205,045,834	88,042,473,041	
S05+S06+S07+S08	362,159,404,625	372,465,408,450	381,482,368,302	389,338,186,951	396,148,578,810	402,018,221,865	407,041,800,914	
SOURCE	519,225,785,190	523,262,744,643	529,570,656,491	536,436,654,866	543,404,590,987	550,216,643,816	556,739,819,758	
NW + SOURCE	724,102,316,642	734,510,168,459	750,809,528,157	767,728,818,071	784,038,642,132	799,423,488,372	813,858,774,046	
ΧΡΗΣΕΙΣ								
UF	9,566,317,769	8,766,269,637	8,912,185,406	9,038,751,722	9,148,534,459	9,243,759,237	9,326,356,542	
U03	168,979,882,901	179,531,433,089	188,683,773,824	196,622,450,129	203,508,402,384	209,481,229,169	214,662,017,313	
U04+U05	107,556,992,384	103,746,494,562	100,147,762,968	96,745,488,415	93,525,572,545	90,475,029,710	87,581,896,856	
U06+U07	11,296,935,715	12,603,409,710	13,301,561,978	13,674,639,888	13,874,004,889	13,980,541,358	14,037,472,211	
OBLIGATORY DEPOS	62,307,094,223	60,279,868,183	58,566,278,043	56,952,578,434	55,384,658,405	53,835,795,496	52,295,091,690	
U10	2,851,501,605	4,280,346,405	4,575,414,981	4,654,480,140	4,692,378,721	4,721,860,314	4,748,783,378	
U11	179,515,463,576	185,993,669,987	192,608,206,465	199,326,069,766	206,117,774,842	212,957,028,243	219,820,430,645	
U12	22,352,741,549	19,020,299,000	19,662,690,030	20,294,209,329	20,915,183,049	21,525,927,558	22,126,749,731	
U13	42,964,271,276	47,939,627,731	53,459,681,235	59,584,064,677	66,378,939,494	73,917,710,411	82,281,818,429	
U14	32,555,187,372	34,785,803,211	37,120,435,354	39,561,418,190	42,110,591,096	44,769,350,587	47,538,697,624	
U16	5,496,826,559	5,815,640,315	6,102,649,332	6,391,439,377	6,685,457,259	6,987,523,297	7,300,040,615	
USE	645,443,214,929	662,762,861,811	683,140,639,616	702,845,590,066	722,341,497,144	741,895,755,380	761,719,355,034	
USE - (NW + SOURCE)	78,659,101,713	71,747,306,648	67,668,888,541	64,883,228,005	61,697,144,988	57,527,732,991	52,139,419,011	
ASSET	724,102,316,642	734,510,168,459	750,809,528,157	767,728,818,071	784,038,642,132	799,423,488,372	813,858,774,046	
INTEREST REVENUES	5,995,178,346	5,969,126,207	6,014,400,765	6,077,038,827	6,144,444,691	6,214,400,759	6,287,835,618	
INTEREST EXPENSES	3,813,478,322	3,776,167,204	3,748,069,611	3,722,153,373	3,695,422,280	3,666,378,851	3,634,423,944	
NET INT.REVENUE	2,181,700,024	2,192,959,003	2,266,331,154	2,354,885,454	2,449,022,411	2,548,021,908	2,653,411,674	
T01	131,000,000	122,155,281	120,483,815	122,043,418	125,067,763	128,760,949	132,760,380	
T02	119,000,000	116,566,851	117,143,394	117,770,946	118,407,816	119,030,437	119,626,656	
T04	2,447,000,000	2,419,520,889	2,405,691,010	2,398,730,611	2,395,227,533	2,393,464,479	2,392,577,157	
T07	116,000,000	203,708,553	155,508,822	194,883,442	177,560,378	196,912,618	192,669,229	
	2,813,000,000	2,861,951,574	2,798,827,041	2,833,428,417	2,816,263,490	2,838,168,483	2,837,633,423	
O01	798,000,000	664,903,620	703,662,084	692,375,387	695,662,141	694,705,019	694,983,738	
O02	116,000,000	93,053,928	98,823,402	100,525,987	102,765,902	104,938,727	107,155,060	
O03	1,590,000,000	1,767,488,421	1,783,935,618	1,861,857,372	1,914,314,626	1,977,198,902	2,037,070,985	
	2,504,000,000	2,525,445,970	2,586,421,104	2,654,758,747	2,712,742,670	2,776,842,647	2,839,209,783	
DEPRECIATION	119,578,972	106,291,019	104,818,441	103,117,808	101,239,147	99,224,132	97,107,424	
PROVISIONS	231,156,386	239,782,833	252,375,844	265,638,135	279,602,074	294,308,347	309,806,414	
	350,735,359	346,073,853	357,194,285	368,755,943	380,841,221	393,532,480	406,913,838	
NET PROFIT	2,139,964,666	2,183,390,755	2,121,542,806	2,164,799,181	2,171,702,010	2,215,815,264	2,244,921,477	
ROE	12.53%	12.40%	11.51%	11.23%	10.83%	10.67%	10.48%	
ΠΑΡΑΔΟΧΕΣ ΚΑΙ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΙ ΕΠΙΧΕΙΡΗΜΑΤΙΚΟΥ ΣΧΕΔΙΟΥ								
USE-U3	476,463,332,028	483,231,428,742	494,456,865,792	506,223,139,938	518,833,094,760	532,414,526,211	547,057,337,721	
DRS01		-0.04%	-0.04%	-0.04%	-0.04%	-0.04%	-0.04%	
BRANCE	36	36	36	36	36	36	36	
DRS02		-0.17%	-0.17%	-0.17%	-0.16%	-0.16%	-0.15%	
DRS03		-0.18%	-0.17%	-0.17%	-0.16%	-0.16%	-0.16%	
RSM	9.30%	9.11%	8.93%	8.75%	8.58%	8.41%	8.24%	
XAA	3,500	3,500	3,500	3,500	3,500	3,500	3,500	
RMTB	8.80%	8.62%	8.45%	8.28%	8.12%	7.95%	7.80%	
RU11	15.00%	14.55%	14.11%	13.69%	13.28%	12.88%	12.49%	
RU12	12.33%	11.96%	11.60%	11.25%	10.92%	10.59%	10.27%	
T	39	40	41	42	43	44	45	
RU13	19.83%	19.83%	19.83%	19.83%	19.83%	19.83%	19.83%	
RU14	13%	13.00%	13.00%	13.00%	13.00%	13.00%	13.00%	
USEFX	25,600,000,000	25,600,000,000	25,600,000,000	25,600,000,000	25,600,000,000	25,600,000,000	25,600,000,000	

	778	778	778	778	778	778	778
LABOR							
RS01	2.00%	1.96%	1.92%	1.88%	1.84%	1.81%	1.77%
RS02	8.50%	8.33%	8.16%	8.00%	7.84%	7.68%	7.53%
RS03	8.75%	8.58%	8.40%	8.24%	8.07%	7.91%	7.75%
RS05+RS06+RS07+RS08	9.75%	9.56%	9.36%	9.18%	8.99%	8.81%	8.64%
RU03	6.00%	5.82%	5.65%	5.48%	5.31%	5.15%	5.00%
RU04+RU05	6.00%	5.82%	5.65%	5.48%	5.31%	5.15%	5.00%
RU06+RU07	6.00%	5.82%	5.65%	5.48%	5.31%	5.15%	5.00%
RUF	15.00%	14.55%	14.11%	13.69%	13.28%	12.88%	12.49%
PROVISIONS	1.00%	1.00%	1.00%	1.00%	1.00%	1.00%	1.00%
OBLIGATORY DEPOS	12.00%	11.52%	11.06%	10.62%	10.19%	9.78%	9.39%
INT.OBLIG. DEPOS	5.50%	5.39%	5.28%	5.18%	5.07%	4.97%	4.87%
RIB	11%	10.86%	10.54%	10.22%	9.92%	9.62%	9.33%

ΠΗΓΕΣ	ΧΡΟΝΟΣ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΥ →					
	7	8	9	10	11	12
NW	264,503,034,915	271,482,770,853	278,167,774,822	284,655,113,456	291,031,928,174	297,377,870,506
S01	53,138,271,306	54,004,653,957	54,867,107,778	55,723,820,418	56,573,202,692	57,413,867,126
S02	10,550,193,238	12,019,682,095	13,759,503,855	15,755,834,751	18,008,999,340	20,529,392,669
S03	87,925,756,510	87,838,678,495	87,770,840,500	87,715,573,521	87,668,598,773	87,627,169,391
S05+S06+S07+S08	411,304,952,383	414,885,119,995	417,852,329,696	420,269,891,462	422,195,034,875	423,679,484,720
SOURCE	562,919,173,437	568,748,134,542	574,249,781,829	579,465,120,152	584,445,835,680	589,249,913,905
NW + SOURCE	827,422,208,352	840,230,905,396	852,417,556,651	864,120,233,608	875,477,763,854	886,627,784,411
ΧΡΗΣΕΙΣ						
UF	9,398,000,867	9,460,144,652	9,514,047,737	9,560,802,895	9,601,357,992	9,636,535,199
U03	219,155,796,683	223,053,669,452	226,434,657,007	229,367,301,946	231,911,057,636	234,117,493,516
U04+U05	84,835,150,746	82,224,631,935	79,740,974,940	77,375,544,099	75,120,374,657	72,968,118,647
U06+U07	14,067,894,862	14,084,152,089	14,092,839,609	14,097,482,037	14,099,962,854	14,101,288,550
OBLIGATORY DEPOS	50,760,503,191	49,234,677,279	47,722,499,521	46,229,678,796	44,761,958,269	43,324,700,611
U10	4,774,094,378	4,797,953,736	4,820,467,489	4,841,789,641	4,862,118,226	4,881,680,265
U11	226,687,205,950	233,538,954,592	240,359,428,953	247,134,328,899	253,851,115,699	260,498,842,677
U12	22,717,947,239	23,299,808,822	23,872,614,557	24,436,636,121	24,992,137,037	25,539,372,926
U13	91,561,620,629	101,857,366,294	113,280,279,898	125,953,762,661	140,014,725,644	155,615,068,792
U14	50,419,280,542	53,411,433,968	56,515,214,093	59,730,430,631	63,056,675,746	66,493,350,241
U16	7,625,156,656	7,964,889,080	8,321,225,317	8,696,202,861	9,091,975,721	9,510,871,204
USE	782,002,651,742	802,927,681,899	824,674,249,122	847,423,960,587	871,363,459,481	896,687,322,629
USE - (NW + SOURCE)	45,419,556,610	37,303,223,497	27,743,307,530	16,696,273,022	4,114,304,373	-10,059,538,218
ASSET	827,422,208,352	840,230,905,396	852,417,556,651	864,120,233,608	875,477,763,854	886,627,784,411
INTEREST REVENUES	6,366,780,352	6,453,725,964	6,551,398,128	6,662,675,493	6,790,566,936	6,938,217,478
INTEREST EXPENSES	3,599,484,910	3,561,786,720	3,521,712,381	3,479,718,993	3,436,288,365	3,391,898,986
NET INT.REVENUE	2,767,295,443	2,891,939,244	3,029,685,747	3,182,956,500	3,354,278,571	3,546,318,492
T01	136,897,399	141,090,557	145,297,999	149,496,171	153,670,281	157,809,984
T02	120,191,448	120,724,215	121,227,066	121,703,748	122,158,985	122,598,078
T04	2,392,130,580	2,391,905,823	2,391,792,706	2,391,735,776	2,391,707,123	2,391,692,703
T07	203,870,409	205,355,391	213,463,775	217,708,918	224,947,510	229,828,332
	2,853,089,836	2,859,075,987	2,871,781,546	2,880,644,613	2,892,483,900	2,902,929,097
O01	694,902,573	694,926,209	694,919,326	694,921,331	694,920,747	694,920,917
O02	109,423,742	111,766,665	114,203,631	116,754,956	119,441,529	122,285,164
O03	2,100,118,063	2,164,648,017	2,232,108,094	2,302,698,639	2,377,139,911	2,455,978,405
	2,904,444,378	2,971,340,891	3,041,231,051	3,114,374,926	3,191,502,187	3,273,184,486
DEPRECIATION	94,917,793	92,679,069	90,410,932	88,129,584	85,848,311	83,577,954
PROVISIONS	326,155,045	343,422,970	361,689,615	381,045,965	401,595,545	423,455,529
	421,072,839	436,102,039	452,100,547	469,175,549	487,443,856	507,033,483
NET PROFIT	2,294,868,062	2,343,572,300	2,408,135,695	2,480,050,636	2,567,816,428	2,669,029,621

ROE	10.41%	10.36%	10.39%	10.45%	10.59%	10.77%
ΠΑΡΑΔΟΧΕΣ ΚΑΙ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΙ ΕΠΙΧΕΙΡΗΜΑΤΙΚΟΥ ΣΧΕΔΙΟΥ	11.89%					
USE-U3	562,846,855,059	579,874,012,447	598,239,592,114	618,056,658,641	639,452,401,845	662,569,829,113
DRS01	-0.04%	-0.03%	-0.03%	-0.03%	-0.03%	-0.03%
BRANCE	36	36	36	36	36	36
DRS02	-0.15%	-0.15%	-0.14%	-0.14%	-0.14%	-0.14%
DRS03	-0.16%	-0.15%	-0.15%	-0.15%	-0.14%	-0.14%
RSM	8.07%	7.91%	7.75%	7.60%	7.45%	7.30%
XAA	3,500	3,500	3,500	3,500	3,500	3,500
RMTB	7.64%	7.48%	7.34%	7.19%	7.05%	6.91%
RU11	12.12%	11.76%	11.40%	11.06%	10.73%	10.41%
RU12	9.96%	9.66%	9.37%	9.09%	8.82%	8.56%
T	46	47	48	49	50	51
RU13	19.83%	19.83%	19.83%	19.83%	19.83%	19.83%
RU14	13.00%	13.00%	13.00%	13.00%	13.00%	13.00%
USEFX	25,600,000,000	25,600,000,000	25,600,000,000	25,600,000,000	25,600,000,000	25,600,000,000

LABOR	778	778	778	778	778	778
RS01	1.74%	1.70%	1.67%	1.63%	1.60%	1.57%
RS02	7.38%	7.23%	7.09%	6.95%	6.81%	6.67%
RS03	7.60%	7.44%	7.30%	7.15%	7.01%	6.87%
RS05+RS06+RS07+RS08	8.46%	8.29%	8.13%	7.97%	7.81%	7.65%
RU03	4.85%	4.70%	4.56%	4.42%	4.29%	4.16%
RU04+RU05	4.85%	4.70%	4.56%	4.42%	4.29%	4.16%
RU06+RU07	4.85%	4.70%	4.56%	4.42%	4.29%	4.16%
RUF	12.12%	11.76%	11.40%	11.06%	10.73%	10.41%
PROVISIONS	1.00%	1.00%	1.00%	1.00%	1.00%	1.00%
OBLIGATORY DEPOS	9.02%	8.66%	8.31%	7.98%	7.66%	7.35%
INT.OBLIG. DEPOS	4.77%	4.68%	4.59%	4.49%	4.40%	4.32%
RIB	9.05%	8.78%	8.51%	8.26%	8.01%	7.77%

VII.7. Ανάλυση κινδύνου χορηγήσεων

Στην θεματική ενότητα της ανάλυσης τιμολόγησης χρηματοδοτικών μέσων παρουσιάσθηκαν όλες οι αναπτυγμένες μέθοδοι του Financial Engineering. Στο σημείο αυτό θα εξετάσουμε την χρήση μαθηματικής μεθόδου πρόβλεψης αξίας στοιχείων ενεργητικού τραπεζικής επιχείρησης. Τροποποιούμε το υπόδειγμα Jarrow και εκτιμούμε εκθετική συνάρτηση δανείων ως προς το επιτόκιο και την τάση και γραμμική ως προς τις επισφάλειες. Τα αποτελέσματα της οικονομετρικής προσέγγισης έχουν ως ακολούθως :

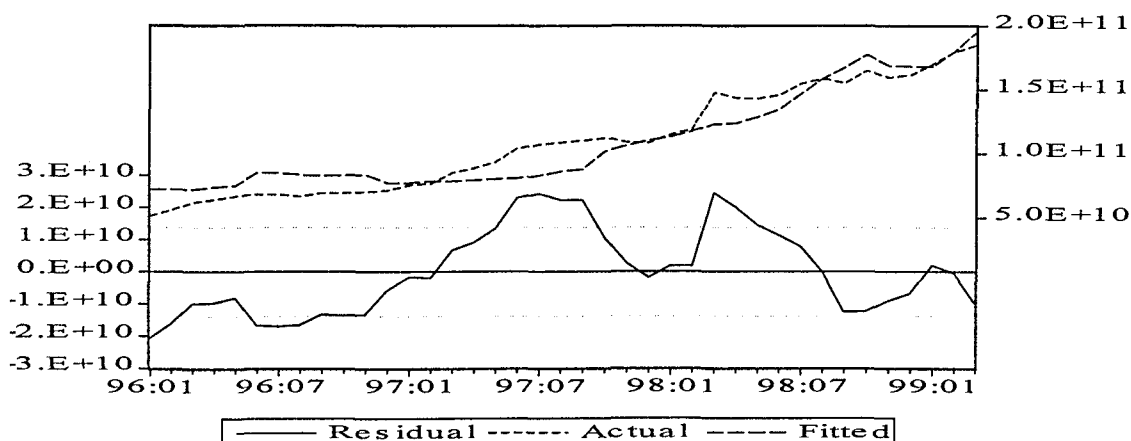
$$\text{LOAN} = C(1) + C(2) \cdot \text{EXP}(\text{RU11} * @\text{TREND}(1996:01)) + C(3) \cdot \text{U16}$$

$$\text{LOAN} = 4.6079086e+10 + 2.9863901e+08 \cdot \text{EXP}(\text{RU11} * @\text{TREND}(1996:01)) + 10.826145 \cdot \text{U16}$$

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	4.61E+10	1.18E+10	3.920103	0.0004
EXP(RU11*@TREND(1996:01))	2.99E+08	54102968	5.519827	0.0000
U16	10.82615	3.874349	2.794313	0.0083

R-squared	0.888922	Mean dependent var	1.10E+11
Adjusted R-squared	0.882751	S.D. dependent var	4.03E+10
S.E. of regression	1.38E+10	Akaike info criterion	46.77140
Sum squared resid	6.87E+21	Schwarz criterion	46.89937
Log likelihood	-964.3809	F-statistic	144.0478
Durbin-Watson stat	0.237917	Prob(F-statistic)	0.000000

Το διάγραμμα προσαρμογής και τα κατάλοιπα έχουν ως ακολούθως :



Η προσαρμογή της εξίσωσης είναι ικανοποιητική και όλοι οι συντελεστές εμφανίζονται στατιστικά σημαντικοί. Η κύμανση των καταλοίπων δηλώνει την αστάθεια των αγορών – προσέγγιση της οποίας αποτελούν οι μαθηματικές μέθοδοι των χρηματοοικονομικών μέσων.

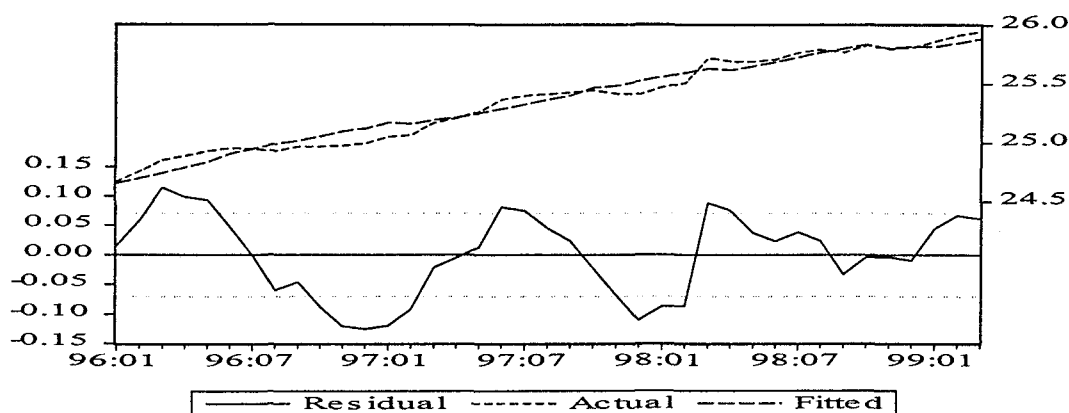
Μια παρατήρηση ως προς το υπόδειγμα είναι ότι η πολλαπλασιαστική μορφή λόγω των εμμέσων σχέσεων που αναπτύσσονται θα έπρεπε να δώσει καλύτερες εκτιμήσεις. Οι εκτιμήσεις αυτές έχουν ως ακολούθως :

$$\text{LOG}(\text{LOAN}) = C(1) + C(2)*\text{LOG}(\text{EXP}(\text{RU11}*\text{@TREND}(1996:01))) + C(3)*\text{LOG}(\text{U16})$$

$$\text{LOG}(\text{LOAN}) = 22.812483 + 0.2033832*\text{LOG}(\text{EXP}(\text{RU11}*\text{@TREND}(1996:01))) + 0.085196755*\text{LOG}(\text{U16})$$

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	22.81248	1.499431	15.21410	0.0000
LOG(EXP(RU11*@TREND(1996:01)))	0.203383	0.012830	15.85238	0.0000
LOG(U16)	0.085197	0.069703	1.222278	0.2295

R-squared	0.966741	Mean dependent var	25.35182
Adjusted R-squared	0.964893	S.D. dependent var	0.378574
S.E. of regression	0.070933	Akaike info criterion	-5.218240
Sum squared resid	0.181133	Schwarz criterion	-5.090274
Log likelihood	49.41709	F-statistic	523.2038
Durbin-Watson stat	0.417323	Prob(F-statistic)	0.000000



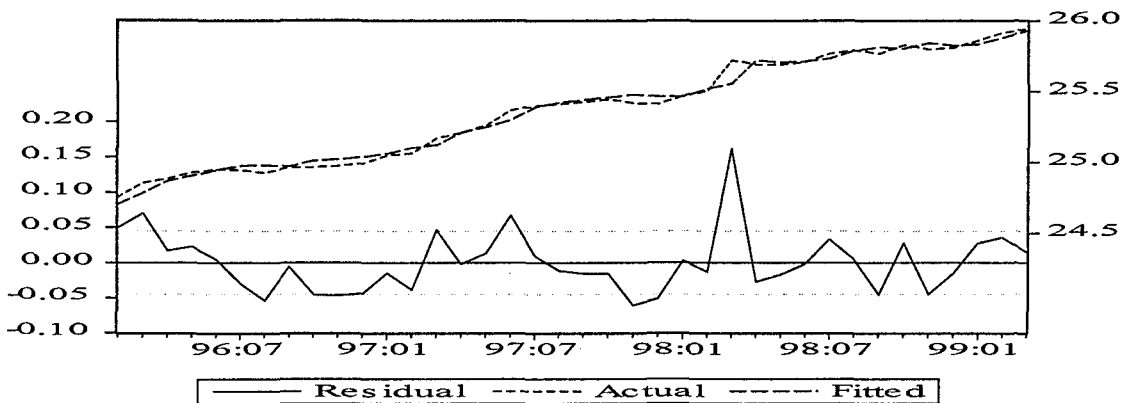
Πράγματι οι εκτιμήσεις είναι καλλίτερες.

Προσθέτουμε στην ανάλυση στην θέση των επισφαλειών τις χορηγήσεις με χρονική υστέρηση τότε οι χορηγήσεις γίνονται χρηματοδοτικό μέσο. Τα αποτελέσματα έχουν ως ακολούθως :

$$\text{LOG}(\text{LOAN}) = C(1) + C(2)*\text{LOG}(\text{EXP}(\text{RU11}*\text{@TREND}(1996:01))) + C(3)*\text{LOG}(\text{LOAN}(-1))$$

$$\text{LOG}(\text{LOAN}) = 5.368311 + 0.045027293*\text{LOG}(\text{EXP}(\text{RU11}*\text{@TREND}(1996:01))) + 0.78349441*\text{LOG}(\text{LOAN}(-1))$$

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	5.368311	2.508062	2.140422	0.0394
LOG(EXP(RU11*@TREND(1996:01)))	0.045027	0.022881	1.967875	0.0570
LOG(LOAN(-1))	0.783494	0.101954	7.684793	0.0000
R-squared	0.985908	Mean dependent var	25.36982	
Adjusted R-squared	0.985102	S.D. dependent var	0.366349	
S.E. of regression	0.044715	Akaike info criterion	-6.139232	
Sum squared resid	0.069980	Schwarz criterion	-6.009949	
Log likelihood	65.72574	F-statistic	1224.303	
Durbin-Watson stat	1.686438	Prob(F-statistic)	0.000000	



Πράγματι οι εκτιμήσεις είναι καλλίτερες. Ένα γενικό συμπέρασμα εξάγει η παρούσα διδακτορική οι χορηγήσεις δύνανται να συμπεριφερθούν όπως τα άλλα χρηματοδοτικά μέσα.

Από αυτή την παρατήρηση και με την χρήση των εκτιμήσεων μπορούμε να προχωρήσουμε σε υπολογισμό της αξίας των χορηγήσεων για την τραπεζική επιχείρηση. Ο τύπος που χρησιμοποιείται για τις χορηγήσεις είναι η στοχαστική εκτίμηση ενώ εκ παραλλήλου παρατίθενται οι μαθηματικές εκτιμήσεις των χρηματοδοτικών μέσων:

Ακολούθως δίνονται εκτιμήσεις των χρηματοδοτικών μέσων σύμφωνα με το υπόδειγμα σε διαφορετικές χρονικές περιόδους:

Βασικές Παραδοχές χρηματοδοτικού μέσου

Συντελεστές εκτίμησης	
c	5.368311
b1	0.045027
b2	0.783494

ΑΡΧΙΚΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ	
ΑΞΙΑ ΧΡΗΜΑΤΟΔΟΤΙΚΟΥ ΜΕΣΟΥ	100
ΑΠΟΔΟΣΗ	13%
ΔΙΑΡΚΕΙΑ	60
ΜΕΤΑΒΟΛΗ ΕΠΙΤΟΚΙΟΥ	-0.50%
ΠΑΡΟΝ ΧΡΟΝΟΣ (t)	
ΑΣΤΑΘΕΙΑ ΑΓΟΡΑΣ	0.002
ΚΙΝΔΥΝΟΣ ΕΠΙΣΦΑΛΕΙΩΝ	0.02
ΑΞΙΑ ΚΑΤΑ ΤΟΝ ΧΡΟΝΟ (t)	181.99

ΜΕΤΑΒΟΛΗ ΛΟΓΩ ΑΛΛΑΓΗΣ ΕΠΙΤΟΚΙΟΥ	(4.55)
ΜΕΤΑΒΟΛΗ ΛΟΓΩ ΑΣΤΑΘΕΙΑΣ ΑΓΟΡΩΝ - ΚΙΝΔΥΝ	-
ΑΞΙΑ ΚΙΝΔΥΝΟΥ ΕΠΙΣΦΑΛΕΙΩΝ	(3.78)
ΣΥΝΟΛΙΚΗ ΜΕΤΑΒΟΛΗ	(8.33)

ΑΞΙΑ ΚΑΤΑ ΤΟΝ ΧΡΟΝΟ (t) ΜΕ ΜΕΤΑΒΟΛΕΣ	173.66
---	---------------

ΣΕΝΑΡΙΟ ΜΕΤΑΒΟΛΗΣ ΧΡΟΝΟΥ #1	
ΑΞΙΑ ΧΡΗΜΑΤΟΔΟΤΙΚΟΥ ΜΕΣΟΥ	100
ΑΠΟΔΟΣΗ	13%
ΔΙΑΡΚΕΙΑ	60
ΜΕΛΛΟΝΤΙΚΗ ΑΞΙΑ	186.63
ΜΕΤΑΒΟΛΗ ΕΠΙΤΟΚΙΟΥ	-0.50%
ΠΑΡΟΝ ΧΡΟΝΟΣ (t)	30.00
ΑΣΤΑΘΕΙΑ ΑΓΟΡΑΣ	0.002
ΚΙΝΔΥΝΟΣ ΕΠΙΣΦΑΛΕΙΩΝ	0.02
ΑΞΙΑ ΚΑΤΑ ΤΟΝ ΧΡΟΝΟ (t)	141.35

ΜΕΤΑΒΟΛΗ ΛΟΓΩ ΑΛΛΑΓΗΣ ΕΠΙΤΟΚΙΟΥ	(1.77)
ΜΕΤΑΒΟΛΗ ΛΟΓΩ ΑΣΤΑΘΕΙΑΣ ΑΓΟΡΩΝ - ΚΙΝΔΥΝ	(7.43)
ΑΞΙΑ ΚΙΝΔΥΝΟΥ ΕΠΙΣΦΑΛΕΙΩΝ	(1.38)
ΣΥΝΟΛΙΚΗ ΜΕΤΑΒΟΛΗ	(10.57)

ΑΞΙΑ ΚΑΤΑ ΤΟΝ ΧΡΟΝΟ (t) ΜΕ ΜΕΤΑΒΟΛΕΣ	130.78
---	---------------

ΣΕΝΑΡΙΟ ΜΕΤΑΒΟΛΗΣ ΧΡΟΝΟΥ #2 - ΛΗΞΗ	
ΑΞΙΑ ΧΡΗΜΑΤΟΔΟΤΙΚΟΥ ΜΕΣΟΥ	100
ΑΠΟΔΟΣΗ	13%
ΔΙΑΡΚΕΙΑ	60
ΜΕΛΛΟΝΤΙΚΗ ΑΞΙΑ	186.63
ΜΕΤΑΒΟΛΗ ΕΠΙΤΟΚΙΟΥ	-0.50%
ΠΑΡΟΝ ΧΡΟΝΟΣ (t)	60.00
ΑΣΤΑΘΕΙΑ ΑΓΟΡΑΣ	0.002
ΚΙΝΔΥΝΟΣ ΕΠΙΣΦΑΛΕΙΩΝ	0.02
ΑΞΙΑ ΚΑΤΑ ΤΟΝ ΧΡΟΝΟ (t)	100.73

ΜΕΤΑΒΟΛΗ ΛΟΓΩ ΑΛΛΑΓΗΣ ΕΠΙΤΟΚΙΟΥ	-
ΜΕΤΑΒΟΛΗ ΛΟΓΩ ΑΣΤΑΘΕΙΑΣ ΑΓΟΡΩΝ - ΚΙΝΔΥΝ	-
ΑΞΙΑ ΚΙΝΔΥΝΟΥ ΕΠΙΣΦΑΛΕΙΩΝ	-
ΣΥΝΟΛΙΚΗ ΜΕΤΑΒΟΛΗ	-

ΑΞΙΑ ΚΑΤΑ ΤΟΝ ΧΡΟΝΟ (t) ΜΕ ΜΕΤΑΒΟΛΕΣ	100.73
---	---------------

Μεταβολή στο επιτόκιο

Συντελεστές εκτίμησης	
c	5.368311
b1	0.045027
b2	0.783494

ΑΡΧΙΚΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ	
ΑΞΙΑ ΧΡΗΜΑΤΟΔΟΤΙΚΟΥ ΜΕΣΟΥ	100
ΑΠΟΔΟΣΗ	13%
ΔΙΑΡΚΕΙΑ	60
ΜΕΤΑΒΟΛΗ ΕΠΙΤΟΚΙΟΥ	1.00%
ΠΑΡΟΝ ΧΡΟΝΟΣ (t)	-
ΑΣΤΑΘΕΙΑ ΑΓΟΡΑΣ	0.002
ΚΙΝΔΥΝΟΣ ΕΠΙΣΦΑΛΕΙΩΝ	0.02
ΑΞΙΑ ΚΑΤΑ ΤΟΝ ΧΡΟΝΟ (t)	181.99

ΜΕΤΑΒΟΛΗ ΛΟΓΩ ΑΛΛΑΓΗΣ ΕΠΙΤΟΚΙΟΥ	9.10
ΜΕΤΑΒΟΛΗ ΛΟΓΩ ΑΣΤΑΘΕΙΑΣ ΑΓΟΡΩΝ - ΚΙΝΔΥΝ	-
ΑΞΙΑ ΚΙΝΔΥΝΟΥ ΕΠΙΣΦΑΛΕΙΩΝ	(3.78)
ΣΥΝΟΛΙΚΗ ΜΕΤΑΒΟΛΗ	5.32

ΑΞΙΑ ΚΑΤΑ ΤΟΝ ΧΡΟΝΟ (t) ΜΕ ΜΕΤΑΒΟΛΕΣ	187.31
---	---------------

ΣΕΝΑΡΙΟ ΜΕΤΑΒΟΛΗΣ ΧΡΟΝΟΥ # 1	
ΑΞΙΑ ΧΡΗΜΑΤΟΔΟΤΙΚΟΥ ΜΕΣΟΥ	100
ΑΠΟΔΟΣΗ	13%
ΔΙΑΡΚΕΙΑ	60
ΜΕΛΛΟΝΤΙΚΗ ΑΞΙΑ	186.63
ΜΕΤΑΒΟΛΗ ΕΠΙΤΟΚΙΟΥ	1.00%
ΠΑΡΟΝ ΧΡΟΝΟΣ (t)	30.00
ΑΣΤΑΘΕΙΑ ΑΓΟΡΑΣ	0.002
ΚΙΝΔΥΝΟΣ ΕΠΙΣΦΑΛΕΙΩΝ	0.02
ΑΞΙΑ ΚΑΤΑ ΤΟΝ ΧΡΟΝΟ (t)	141.35

ΜΕΤΑΒΟΛΗ ΛΟΓΩ ΑΛΛΑΓΗΣ ΕΠΙΤΟΚΙΟΥ	3.53
ΜΕΤΑΒΟΛΗ ΛΟΓΩ ΑΣΤΑΘΕΙΑΣ ΑΓΟΡΩΝ - ΚΙΝΔΥΝ	(7.43)
ΑΞΙΑ ΚΙΝΔΥΝΟΥ ΕΠΙΣΦΑΛΕΙΩΝ	(1.38)
ΣΥΝΟΛΙΚΗ ΜΕΤΑΒΟΛΗ	(5.27)

ΑΞΙΑ ΚΑΤΑ ΤΟΝ ΧΡΟΝΟ (t) ΜΕ ΜΕΤΑΒΟΛΕΣ	136.08
---	---------------

ΣΕΝΑΡΙΟ ΜΕΤΑΒΟΛΗΣ ΧΡΟΝΟΥ # 2 - ΛΗΞΗ	
ΑΞΙΑ ΧΡΗΜΑΤΟΔΟΤΙΚΟΥ ΜΕΣΟΥ	100
ΑΠΟΔΟΣΗ	13%
ΔΙΑΡΚΕΙΑ	60
ΜΕΛΛΟΝΤΙΚΗ ΑΞΙΑ	186.63
ΜΕΤΑΒΟΛΗ ΕΠΙΤΟΚΙΟΥ	1.00%
ΠΑΡΟΝ ΧΡΟΝΟΣ (t)	60.00
ΑΣΤΑΘΕΙΑ ΑΓΟΡΑΣ	0.002
ΚΙΝΔΥΝΟΣ ΕΠΙΣΦΑΛΕΙΩΝ	0.02
ΑΞΙΑ ΚΑΤΑ ΤΟΝ ΧΡΟΝΟ (t)	100.73

ΜΕΤΑΒΟΛΗ ΛΟΓΩ ΑΛΛΑΓΗΣ ΕΠΙΤΟΚΙΟΥ	-
ΜΕΤΑΒΟΛΗ ΛΟΓΩ ΑΣΤΑΘΕΙΑΣ ΑΓΟΡΩΝ - ΚΙΝΔΥΝ	-
ΑΞΙΑ ΚΙΝΔΥΝΟΥ ΕΠΙΣΦΑΛΕΙΩΝ	-
ΣΥΝΟΛΙΚΗ ΜΕΤΑΒΟΛΗ	-

ΑΞΙΑ ΚΑΤΑ ΤΟΝ ΧΡΟΝΟ (t) ΜΕ ΜΕΤΑΒΟΛΕΣ	100.73
---	---------------

Μεταβολή στην αστάθεια της αγοράς

Συντελεστές εκτίμησης	
c	5.368311
b1	0.045027
b2	0.783494

ΑΡΧΙΚΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ	
ΑΞΙΑ ΧΡΗΜΑΤΟΔΟΤΙΚΟΥ ΜΕΣΟΥ	100
ΑΠΟΔΟΣΗ	13%
ΔΙΑΡΚΕΙΑ	60
ΜΕΤΑΒΟΛΗ ΕΠΙΤΟΚΙΟΥ	1.00%
ΠΑΡΟΝ ΧΡΟΝΟΣ (t)	-
ΑΣΤΑΘΕΙΑ ΑΓΟΡΑΣ	0.003
ΚΙΝΔΥΝΟΣ ΕΠΙΣΦΑΛΕΙΩΝ	0.02
ΑΞΙΑ ΚΑΤΑ ΤΟΝ ΧΡΟΝΟ (t)	181.99

ΜΕΤΑΒΟΛΗ ΛΟΓΩ ΑΛΛΑΓΗΣ ΕΠΙΤΟΚΙΟΥ	9.10
ΜΕΤΑΒΟΛΗ ΛΟΓΩ ΑΣΤΑΘΕΙΑΣ ΑΓΟΡΩΝ - ΚΙΝΔΥΝ	-
ΑΞΙΑ ΚΙΝΔΥΝΟΥ ΕΠΙΣΦΑΛΕΙΩΝ	(3.78)
ΣΥΝΟΛΙΚΗ ΜΕΤΑΒΟΛΗ	5.32

ΑΞΙΑ ΚΑΤΑ ΤΟΝ ΧΡΟΝΟ (t) ΜΕ ΜΕΤΑΒΟΛΕΣ	187.31
---	---------------

ΣΕΝΑΡΙΟ ΜΕΤΑΒΟΛΗΣ ΧΡΟΝΟΥ # 1	
ΑΞΙΑ ΧΡΗΜΑΤΟΔΟΤΙΚΟΥ ΜΕΣΟΥ	100
ΑΠΟΔΟΣΗ	13%
ΔΙΑΡΚΕΙΑ	60
ΜΕΛΛΟΝΤΙΚΗ ΑΞΙΑ	186.63
ΜΕΤΑΒΟΛΗ ΕΠΙΤΟΚΙΟΥ	1.00%
ΠΑΡΟΝ ΧΡΟΝΟΣ (t)	30.00
ΑΣΤΑΘΕΙΑ ΑΓΟΡΑΣ	0.003
ΚΙΝΔΥΝΟΣ ΕΠΙΣΦΑΛΕΙΩΝ	0.02
ΑΞΙΑ ΚΑΤΑ ΤΟΝ ΧΡΟΝΟ (t)	141.35

ΜΕΤΑΒΟΛΗ ΛΟΓΩ ΑΛΛΑΓΗΣ ΕΠΙΤΟΚΙΟΥ	3.53
ΜΕΤΑΒΟΛΗ ΛΟΓΩ ΑΣΤΑΘΕΙΑΣ ΑΓΟΡΩΝ - ΚΙΝΔΥΝ	(16.71)
ΑΞΙΑ ΚΙΝΔΥΝΟΥ ΕΠΙΣΦΑΛΕΙΩΝ	(1.38)
ΣΥΝΟΛΙΚΗ ΜΕΤΑΒΟΛΗ	(14.55)

ΑΞΙΑ ΚΑΤΑ ΤΟΝ ΧΡΟΝΟ (t) ΜΕ ΜΕΤΑΒΟΛΕΣ	126.80
---	---------------

ΣΕΝΑΡΙΟ ΜΕΤΑΒΟΛΗΣ ΧΡΟΝΟΥ # 2 - ΛΗΞΗ	
ΑΞΙΑ ΧΡΗΜΑΤΟΔΟΤΙΚΟΥ ΜΕΣΟΥ	100
ΑΠΟΔΟΣΗ	13%
ΔΙΑΡΚΕΙΑ	60
ΜΕΛΛΟΝΤΙΚΗ ΑΞΙΑ	186.63
ΜΕΤΑΒΟΛΗ ΕΠΙΤΟΚΙΟΥ	1.00%
ΠΑΡΟΝ ΧΡΟΝΟΣ (t)	60.00
ΑΣΤΑΘΕΙΑ ΑΓΟΡΑΣ	0.003
ΚΙΝΔΥΝΟΣ ΕΠΙΣΦΑΛΕΙΩΝ	0.02
ΑΞΙΑ ΚΑΤΑ ΤΟΝ ΧΡΟΝΟ (t)	100.73

ΜΕΤΑΒΟΛΗ ΛΟΓΩ ΑΛΛΑΓΗΣ ΕΠΙΤΟΚΙΟΥ	-
ΜΕΤΑΒΟΛΗ ΛΟΓΩ ΑΣΤΑΘΕΙΑΣ ΑΓΟΡΩΝ - ΚΙΝΔΥΝ	-
ΑΞΙΑ ΚΙΝΔΥΝΟΥ ΕΠΙΣΦΑΛΕΙΩΝ	-
ΣΥΝΟΛΙΚΗ ΜΕΤΑΒΟΛΗ	-

ΑΞΙΑ ΚΑΤΑ ΤΟΝ ΧΡΟΝΟ (t) ΜΕ ΜΕΤΑΒΟΛΕΣ	100.73
---	---------------

Μεταβολή στο ποσοστό των επισφαλειών

Συντελεστές εκτίμησης	
c	5.368311
b1	0.045027
b2	0.783494

ΑΡΧΙΚΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ	
ΑΞΙΑ ΧΡΗΜΑΤΟΔΟΤΙΚΟΥ ΜΕΣΟΥ	100
ΑΠΟΔΟΣΗ	13%
ΔΙΑΡΚΕΙΑ	60
ΜΕΤΑΒΟΛΗ ΕΠΙΤΟΚΙΟΥ	1.00%
ΠΑΡΟΝ ΧΡΟΝΟΣ (t)	-
ΑΣΤΑΘΕΙΑ ΑΓΟΡΑΣ	0.003
ΚΙΝΔΥΝΟΣ ΕΠΙΣΦΑΛΕΙΩΝ	0.05
ΑΞΙΑ ΚΑΤΑ ΤΟΝ ΧΡΟΝΟ (t)	181.99

ΜΕΤΑΒΟΛΗ ΛΟΓΩ ΑΛΛΑΓΗΣ ΕΠΙΤΟΚΙΟΥ	9.10
ΜΕΤΑΒΟΛΗ ΛΟΓΩ ΑΣΤΑΘΕΙΑΣ ΑΓΟΡΩΝ - ΚΙΝΔΥΝ	-
ΑΞΙΑ ΚΙΝΔΥΝΟΥ ΕΠΙΣΦΑΛΕΙΩΝ	(9.46)
ΣΥΝΟΛΙΚΗ ΜΕΤΑΒΟΛΗ	(0.36)

ΑΞΙΑ ΚΑΤΑ ΤΟΝ ΧΡΟΝΟ (t) ΜΕ ΜΕΤΑΒΟΛΕΣ	181.63
---	---------------

ΣΕΝΑΡΙΟ ΜΕΤΑΒΟΛΗΣ ΧΡΟΝΟΥ # 1	
ΑΞΙΑ ΧΡΗΜΑΤΟΔΟΤΙΚΟΥ ΜΕΣΟΥ	100
ΑΠΟΔΟΣΗ	13%
ΔΙΑΡΚΕΙΑ	60
ΜΕΛΛΟΝΤΙΚΗ ΑΞΙΑ	186.63
ΜΕΤΑΒΟΛΗ ΕΠΙΤΟΚΙΟΥ	1.00%
ΠΑΡΟΝ ΧΡΟΝΟΣ (t)	30.00
ΑΣΤΑΘΕΙΑ ΑΓΟΡΑΣ	0.003
ΚΙΝΔΥΝΟΣ ΕΠΙΣΦΑΛΕΙΩΝ	0.05
ΑΞΙΑ ΚΑΤΑ ΤΟΝ ΧΡΟΝΟ (t)	141.35

ΜΕΤΑΒΟΛΗ ΛΟΓΩ ΑΛΛΑΓΗΣ ΕΠΙΤΟΚΙΟΥ	3.53
ΜΕΤΑΒΟΛΗ ΛΟΓΩ ΑΣΤΑΘΕΙΑΣ ΑΓΟΡΩΝ - ΚΙΝΔΥΝ	(16.71)
ΑΞΙΑ ΚΙΝΔΥΝΟΥ ΕΠΙΣΦΑΛΕΙΩΝ	(3.44)
ΣΥΝΟΛΙΚΗ ΜΕΤΑΒΟΛΗ	(16.62)

ΑΞΙΑ ΚΑΤΑ ΤΟΝ ΧΡΟΝΟ (t) ΜΕ ΜΕΤΑΒΟΛΕΣ	124.73
---	---------------

ΣΕΝΑΡΙΟ ΜΕΤΑΒΟΛΗΣ ΧΡΟΝΟΥ # 2 - ΛΗΞΗ	
ΑΞΙΑ ΧΡΗΜΑΤΟΔΟΤΙΚΟΥ ΜΕΣΟΥ	100
ΑΠΟΔΟΣΗ	13%
ΔΙΑΡΚΕΙΑ	60
ΜΕΛΛΟΝΤΙΚΗ ΑΞΙΑ	186.63
ΜΕΤΑΒΟΛΗ ΕΠΙΤΟΚΙΟΥ	1.00%
ΠΑΡΟΝ ΧΡΟΝΟΣ (t)	60.00
ΑΣΤΑΘΕΙΑ ΑΓΟΡΑΣ	0.003
ΚΙΝΔΥΝΟΣ ΕΠΙΣΦΑΛΕΙΩΝ	0.05
ΑΞΙΑ ΚΑΤΑ ΤΟΝ ΧΡΟΝΟ (t)	100.73

ΜΕΤΑΒΟΛΗ ΛΟΓΩ ΑΛΛΑΓΗΣ ΕΠΙΤΟΚΙΟΥ	-
ΜΕΤΑΒΟΛΗ ΛΟΓΩ ΑΣΤΑΘΕΙΑΣ ΑΓΟΡΩΝ - ΚΙΝΔΥΝ	-
ΑΞΙΑ ΚΙΝΔΥΝΟΥ ΕΠΙΣΦΑΛΕΙΩΝ	-
ΣΥΝΟΛΙΚΗ ΜΕΤΑΒΟΛΗ	-

ΑΞΙΑ ΚΑΤΑ ΤΟΝ ΧΡΟΝΟ (t) ΜΕ ΜΕΤΑΒΟΛΕΣ	100.73
---	---------------

Οι βασικοί τύποι που χρησιμοποιήθηκαν στο υπόδειγμα δίδονται ακολούθως:

ΜΕΛΛΟΝΤΙΚΗ ΑΞΙΑ	$=EXP(r*T)*So$
ΑΞΙΑ ΚΑΤΑ ΤΟΝ ΧΡΟΝΟ (t)	$=EXP(r*(T-t))*So$
ΜΕΤΑΒΟΛΗ ΛΟΓΩ ΑΛΛΑΓΗΣ	$=(T-t)*EXP(r*(T-t))*So*Dr$
ΕΠΙΤΟΚΙΟΥ	
ΜΕΤΑΒΟΛΗ ΛΟΓΩ ΑΣΤΑΘΕΙΑΣ	$=(T-t)^2*EXP(r*(T-t))*So*(v^2)*Dt$
ΑΓΟΡΩΝ – ΚΙΝΔΥΝΟΥ	
ΣΥΝΟΛΙΚΗ ΜΕΤΑΒΟΛΗ	$=(T-t)*EXP(r*(T-t))*So*Dr-r*EXP(r*(T-t))*So*Dt-(1/2)*(T-t)^2*EXP(r*(T-t))*So*(v^2)*Dt$

Οι ανωτέρω τύποι τροποποιήθηκαν για τις ανάγκες της διδακτορικής λαμβάνοντας υπόψη τις στοχαστικές εκτιμήσεις των ανωτέρω υποδειγμάτων. Στα παραρτήματα παρατίθεται σε Excel η ανάπτυξη του υποδείγματος.

Ακολούθως δίνονται τα πορίσματα από την παρουσίαση των υποδειγμάτων της διδακτορικής:

1. Οι τεχνικές που εξετάστηκαν και τα υποδείγματα που παρήχθησαν με την διδακτορική διατριβή βρίσκουν εφαρμογή με την χρήση λογιστικών στοιχείων, πράγμα που επιτρέπει τόσο τον προγραμματισμό όσο και την κοστολόγηση.

Η χρήση των λογιστικών στοιχείων δεν προτείνεται σε ερευνητικές εργασίες λόγω των αρχών στις οποίες στηρίζεται η λογιστική (ιστορικό κόστος κτλ.). Εκτός αυτού η ύπαρξη αντιλογισμών και η μη ακολούθηση της αρχής της περιοδικής κατανομής των αποτελεσμάτων στον χρόνο και της αυτοτέλειας των χρήσεων διαστρεβλώνουν την αξία των διαθέσιμων στοιχείων. Παρά ταύτα σε σύγχρονα οργανωμένες επιχειρήσεις τόσο η ύπαρξη υπεραξιών (hidden capital) μειώνεται αφού με την ύπαρξη συστημάτων επεξεργασίας αυτή εντοπίζεται και καταγράφεται όσο και η επίδραση των αντιλογισμών και η μη εσωτερική ακολουθία σε σχέση με τις αρχές δεν δημιουργεί ουσιώδη προβλήματα. Τα όποια προβλήματα τέλος καθίστανται ασήμαντα στην περίπτωση της Τραπεζικής Λογιστικής η οποία λόγω τις ιδιαιτερότητας του αγαθού που εκμεταλλεύεται (χρήμα) προσαρμόζει κατάλληλα τις τεχνικές προδιαγραφές για την παρακολούθηση των μεταβολών που επέρχονται στην επιχείρηση στην διάρκεια του χρόνου. Στις μέρες τα διεθνή πρότυπα λογιστικής (IAS) κάνουν μία μεγάλη προσπάθεια του να εισαχθεί στην λογιστική ως προς το καταγραφικό της μέρος ο προσανατολισμός στην καταγραφή mark-to-market.

2. Ο τετραγωνικός προγραμματισμός ως τεχνικής ανάλυσης επιχειρηματικής δράσης οδηγεί στην δημιουργία στοχαστικής προσέγγισης με στοχαστική εξειδίκευση των περιορισμών του προβλήματος, επίσης οδηγεί στον ελάχιστο κίνδυνο χαρτοφυλακίου λαμβάνοντας υπόψη τον τρόπο διαμόρφωσης των μεγεθών τραπεζικής επιχείρησης διαμέσου της διακύμανσής τους. Σχετικά με την αναφορά στις ποσοτικές μεθόδους σε σχέση με την χρήση τους στην τραπεζική επιχείρηση, της παρούσας διδακτορικής, επιδέχεται επέκταση και ανάπτυξη θεωρητική και εμπειρική. Πλήθος υποδειγμάτων τόσο μικτών όσο και απλών σε ειδικά θέματα της τραπεζικής επιχείρησης μπορούν να εξειδικευθούν και να διερευνηθούν τους λόγους, εσωτερικούς και εξωτερικούς της επιχείρησης, και την διαμόρφωσή τους.

Ειδικότερα στο πρώτο υπόδειγμα που αναπτύσσεται με την παρούσα διδακτορική το πρόβλημα του τετραγωνικού προγραμματισμού εφαρμόζεται επί μεγεθών τραπεζικής επιχείρησης το οποίο αυτό καθαυτό αποτελεί καινοτομία. Η υπόθεση που γίνεται είναι ότι τα μεγέθη της τραπεζικής επιχείρησης μπορούν να συμπεριφερθούν ως χρηματοδοτικά μέσα (επενδυτικοί τίτλοι, μετοχές κλπ). Τα χαρτοφυλάκια επιμερίζονται σε αυτό των πηγών και σε αυτό των χρήσεων. Τα δύο χαρτοφυλάκια μετατρέπονται σε χαρτοφυλάκια μηδενικού κινδύνου με διαίρεση του αποτελέσματος των με τον συντελεστή αποφυγής κινδύνου. Η διακύμανση και συνδιακύμανση των συστατικών

μερών των χαρτοφυλακίων εξάγεται από τα λογιστικά στοιχεία. Τέλος οι αποδόσεις των δύο χαρτοφυλακίων εισάγονται στην αντικειμενική συνάρτηση δημιουργώντας την συνάρτηση κερδών τραπεζικής επιχείρησης μηδενικού κινδύνου.

Το δεύτερο υπόδειγμα που αναπτύσσεται διαφοροποιείται αισθητά από το πρώτο ως προς τον σκοπό του αφού προσπαθεί να μεταφέρει την τραπεζική λογιστική στην μαθηματική γλώσσα. Περιγράφει την τραπεζική επιχείρηση μεταφέροντας μέσω του BETA την υπάρχουσα κατάσταση και ελέγχει πλήθους αλλαγών επί παραγόντων πολιτικής διοίκησης τραπεζών αλλά και των συνθηκών του οικονομικού περιβάλλοντος. Η ανάπτυξη του είναι πρωτότυπη και η λύση είναι εφικτή δηλαδή οι περιορισμοί του προβλήματος ορίζουν κυρτό υπερ-χώρο εφικτών λύσεων. Η επέκταση του σε μέγεθος με ανάλυση όλων των μεγεθών της τραπεζικής επιχείρησης είναι εφικτή. Τέλος τα αποτελέσματα που παράγονται προσομοιάζουν κατά πολύ την πραγματική κατάσταση και είναι δυνατός ο άμεσος έλεγχος επί της αποδοτικότητας των μεταβολών.

3. Οι τεχνικές του Financial Engineering μόνο με την χρήση στοχαστικών εκτιμήσεων κατάλληλης μαθηματικής μορφής (εκθετικής νεμπέριας βάσης) έχουν έννοια και μπορούν να εφαρμοσθούν στην πρόβλεψη και την τιμολόγηση τραπεζικών εργασιών. Αναλυτικά από την παρατήρηση της όμοιας συμπεριφοράς με χρηματοδοτικά μέσα καθίστανται εφικτή η πρόβλεψη τιμής-μεγέθους για τις μεταβλητές τράπεζας.

Τα συμπεράσματα από την κατασκευή υποδείγματος πρόβλεψης για τις χορηγήσεις καθώς και τα αποτελέσματα συνηγορούν υπέρ της δημιουργίας τέτοιων υποδειγμάτων. Το υπόδειγμα ακολουθεί την νεμπέρια μορφή των υποδειγμάτων του Financial Engineering για αν δώσει την μελλοντική τιμή ως συνάρτηση της κατά μονάδα απόδοσης δηλαδή του επιτοκίου. Με την χρήση λογιστικών στοιχείων παλλινδρομήθηκε συνάρτηση πρόβλεψης μεγέθους πολλαπλασιαστικής νεμπέριας μορφής. Η προσαρμογή της παρά την χρήση λογιστικών στοιχείων είναι μεγάλη. Οι εκτιμημένοι συντελεστές υπεισέρχονται σε ανάλυση ευαισθησίας με την χρήση των μαθηματικών του Financial Engineering. Μέσω αυτού του τρόπου γίνεται εφικτή η ανάλυση αστάθειας αγοράς και κινδύνου επισφαλειών. Η προσαρμογή των τύπων του Financial Engineering με συντελεστές στοχαστικής προσέγγισης και όχι των εκτιμήσεων της αστάθειας ή του κινδύνου είναι εφικτή. Η εκ των υστέρων επίδραση των εξωτερικών διαταράξεων (αστάθειας και κινδύνου) μπορεί να πραγματοποιηθεί και μετατρέπει το υπόδειγμα σε υπόδειγμα ελέγχου.

Τα συμπεράσματα από τις εκτιμήσεις προσομοιάζουν την πραγματικότητα σε πολύ μεγάλο βαθμό ενώ παρέχουν εκτιμήσεις ποσοτικοποιημένες για την αστάθεια και τον κίνδυνο (Value at Risk).

4. Η τεχνική του logistic regression είναι η μόνη δυνατή τεχνική rating χαρτοφυλακίων όταν τα στοιχεία τους περιγράφονται μέσω οικονομικών καταστάσεων (ισολογισμών, πινάκων αποτελεσμάτων, χρήσης αριθμοδεικτών) διότι η αξία ενός αριθμοδείκτη είναι σχετική ως προς την κλίμακα αξιολόγησης της επιχείρησης.

Η χρήση της τεχνικής του *logistic regression* σε λογιστικούς δείκτες παρέχει την δυνατότητα αξιολόγησης της δράσης των επιχειρήσεων (οποιασδήποτε μορφής με την χρήση των σωστών υποθέσεων). Η παρατήρηση αυτή καθώς και η επιτυχία των εκτιμήσεων δίδει την δυνατότητα κατασκευής υποδειγμάτων *rating* με την χρήση αυτής της τεχνικής.

5. Είναι δυνατός ο σχεδιασμός οικονομετρικού συστήματος τραπεζικής επιχείρησης ειδικά για σκοπούς προγραμματισμού καθώς και η δημιουργία εξ' αυτού του υποδείγματος πρόβλεψης μεγεθών (*forecasting model*) με δυνατότητα μετασχηματισμού του σε υπόδειγμα ελέγχου (*control model*) και υπόδειγμα στρατηγικού σχεδιασμού (*strategic planning model*). Παρέχεται δε και η δυνατότητα *optimum* στρατηγικής με την χρήση τετραγωνικού προγραμματισμού. Τα συμπεράσματα από την δημιουργία του υποδείγματος αυτού έχουν ως ακολούθως.

Ο σχεδιασμός του οικονομετρικού συστήματος είναι πρωτότυπος έχοντας σαν αποκλειστικό σκοπό τον προγραμματισμό δράσης τραπεζικής επιχείρησης. Τα προβλήματα τακτοποίησης επιλύονται με την κατασκευή του πίνακα των εκτιμημένων συντελεστών με αποφυγή γραμμικών συσχετίσεων ή κυκλικών αναφορών. Το πέρασμα σε πίνακες διοικητικής λογιστικής είναι εύκολο, ενώ είναι δυνατή η θεσμοθέτηση ταυτοτήτων ή λογιστικών σχέσεων μετά την εκτίμηση του υποδείγματος. Τα αποτελέσματα των εκτιμήσεων προσομοιώνουν την πραγματικότητα και αποτελούν πρότυπο υπόδειγμα πρόβλεψης.

6. Η δημιουργία υποδείγματος με εξέταση της αγοραίας αξίας μίας μετοχής ως τιμή επενδυτικού αγαθού προσομοιώνει τις κινήσεις της αγοράς σε μεγάλο βαθμό σε αντίθεση με τα υποδείγματα του δείκτη P/E και τα απλά υποδείγματα τύπου BETA. Τα συμπεράσματα από την ανάπτυξη του υποδείγματος αυτού έχουν ως ακολούθως.

Η μετοχή συμπεριφέρεται ως επενδυτικό αγαθό. Η λογιστική αξία της μετοχής εξαρτά την αγοραία τιμή της. Ο δείκτης συμπεριφέρεται ως επίπεδο τιμών συμπεριλαμβάνοντας και όλα τα αποτελέσματα υποκατάστασης μεταξύ μετοχών και άλλων επενδυτικών αγαθών. Η απόδοση μέσω της μερισματικής πολιτικής της εταιρίας εξαρτά την αγοραία τιμή της. Η μαθηματική σχέση μεταξύ των μεταβλητών είναι πολλαπλασιαστική επιτρέποντας την ανάλυση ελαστικότητας. Τα αποτελέσματα της εκτίμησης για το υπόδειγμα είναι πολύ ικανοποιητικά και καθίστανται άριστα σε σύγκριση με υπόδειγμα P/E ή τύπου BETA.

Από την ανάπτυξη των ανωτέρω υποδειγμάτων το βασικό συμπέρασμα που προκύπτει είναι ότι η σχέση της λογιστικής με τις άλλες μεθόδους ποσοτικής ανάλυσης είναι συμπληρωματικές. Η σύζευξη και η μίξη υποδειγμάτων διαφορετικού γνωστικού αντικείμενου στην διερεύνηση της πραγματικότητας καθίσταται επιτακτική. Η μικροοικονομική, η οικονομετρία, η λογιστική, η επιχειρησιακή έρευνα (υποδειγμάτων προγραμματισμού), η στατιστική και τα μαθηματικά των χρηματοδοτικών μέσων είναι οι επιστήμες που πρέπει από κοινού να χαρακτηρίζουν υποδείγματα προγραμματισμού.

Για τον έλεγχο της δράσης τους οι τραπεζικές επιχειρήσεις, κατά την γνώμη του συντάξαντος την διδακτορική, αυτές θα πρέπει να αναπτύξουν μεγάλα υποδείγματα προγραμματισμού και ελέγχου όπου ποιοτικές (πχ ικανοποίηση και εξυπηρέτηση πελάτη) και ποσοτικές (πχ επιτόκια, μεγέθη αγοράς) θα εξειδικεύονται με συνεισφορά όλων των τεχνικών που έχει θέσει η παρούσα διδακτορική. Με αυτό τον τρόπο τα στατικά ή συγκριτικά στατικά λογιστικά υποδείγματα του Balance Scorecard και Activity Base Costing χάνουν την αξία τους αφού η λήψη απόφασης συνεπάγεται η πλήρης γνώση των επικρατουσών συνθηκών.

ΙΧ.1. Υπόδειγμα ανάλυσης κινδύνου

Συντελεστές εκτίμησης		
c	5.368311	
b1	0.045027	
b2	0.783494	
ΑΞΙΑ ΧΡΗΜΑΤΟΔΟΤΙΚΟΥ ΜΕΣΟΥ	100	100
ΑΠΟΔΟΣΗ	0.1275	0.1275
ΔΙΑΡΚΕΙΑ	60	60
ΜΕΛΜΟΝΤΙΚΗ ΑΞΙΑ	$=B2+(EXP(B3*B7/12*B8)*B6)+B6*B4$	$=EXP(D7/12*D8)*D6$
ΜΕΤΑΒΟΛΗ ΕΠΙΤΟΚΙΟΥ	-0.005	-0.005
ΠΑΡΟΝ ΧΡΟΝΟΣ	0	$=+B14$
ΑΣΤΑΘΕΙΑ ΑΓΟΡΑΣ	0.002	0.002
ΚΙΝΔΥΝΟΣ ΕΠΙΣΦΑΛΕΙΩΝ	0.02	
ΑΞΙΑ ΚΑΤΑ ΤΟΝ ΧΡΟΝΟ (t)	$=LOG(B2)+EXP(B3*(B7/12)*(B8-B14))*B6+B4*B6*(B8-B14)/B8$	$=EXP((D7/12)*(D8-D14))*D6$
ΜΕΤΑΒΟΛΗ ΛΟΓΩ ΑΛΛΑΓΗΣ ΕΠΙΤΟΚΙΟΥ	$=(B8-B14)*B20*B12$	$=(D8-D14)*(EXP((D7/12)*(D8-D14))*D6)*D12$
ΜΕΤΑΒΟΛΗ ΛΟΓΩ ΑΣΤΑΘΕΙΑΣ ΑΓΟΡΑΣΝ - ΚΙΝΔΥΝΟ	$=(1/2)*((B8-B14)^2)*EXP(B7/12*(B8-B14))*B6*(B16^2)*B14$	$=(1/2)*((D8-D14)^2)*EXP((D7/12)*(D8-D14))*D6*(D16^2)*D14$
ΑΞΙΑ ΚΙΝΔΥΝΟΥ ΕΠΙΣΦΑΛΕΙΩΝ	$=-B18*B6*((B8-B14)/B8*EXP((B7/12)*(B8-B14)))$	
ΣΥΝΟΛΙΚΗ ΜΕΤΑΒΟΛΗ	$=SUM(B22:B27)$	$=SUM(D22:D25)$
ΑΞΙΑ ΚΑΤΑ ΤΟΝ ΧΡΟΝΟ (2) ΜΕ ΜΕΤΑΒΟΛΕΣ	$=+B20+B29$	$=+D20+D29$

IX.2. Παράδειγμα μέτρησης απόδοσης για FRN

FRN		Maturity	Six years	Effective Margin
Pays Index	80 bps	Reset every six months		95.99738615
		Market price	99.3098	

Time	Index	Cash flow	Discount Rate	PV
0.5	5%	2.9	5.96%	2.81608115
1	5%	2.9	5.96%	2.734590704
1.5	5%	2.9	5.96%	2.655458391
2	5%	2.9	5.96%	2.578615972
2.5	5%	2.9	5.96%	2.503997183
3	5%	2.9	5.96%	2.431537678
3.5	5%	2.9	5.96%	2.361174973
4	5%	2.9	5.96%	2.29284839
4.5	5%	2.9	5.96%	2.226499011
5	5%	2.9	5.96%	2.162069619
5.5	5%	2.9	5.96%	2.099504654
6	5%	102.9	5.96%	72.34048003
				<u>99.20285775</u>

ΙΧ.3. Παράδειγμα απενεπένδυσης κουπονιών με την ωρίμανση

Απόδοση κουπονιού	7.00%
Αριθμός κουπονιών	15
κουπόνια ανά έτος	2
Αρχική απόδοση	1%
Μεταβολές απόδοσης	0.20%

Απόδοση	Με Επανεπενδύσεις	Χωρίς Επανεπενδύσεις	Τόκοι τόκων
1.00%	112.980058	105	7.980058027
1.20%	114.6679411	105	9.667941086
1.40%	116.387923	105	11.38792304
1.60%	118.1406627	105	13.14066274
1.80%	119.9268329	105	14.9268329
2.00%	121.7471204	105	16.74712037
2.20%	123.6022264	105	18.60222643
2.40%	125.4928671	105	20.49286711
2.60%	127.4197735	105	22.41977349
2.80%	129.383692	105	24.38369201
3.00%	131.3853848	105	26.38538478
3.20%	133.42563	105	28.42562996
3.40%	135.5052221	105	30.50522205
3.60%	137.6249722	105	32.62497223
3.80%	139.7857087	105	34.78570874
4.00%	141.9882772	105	36.98827722
4.20%	144.2335411	105	39.23354107
4.40%	146.5223818	105	41.52238183
4.60%	148.8556996	105	43.85569955
4.80%	151.2344132	105	46.23441322
5.00%	153.6594611	105	48.65946107
5.20%	156.1318011	105	51.13180109
5.40%	158.6524113	105	53.65241135
5.60%	161.2222905	105	56.22229046
5.80%	163.842458	105	58.84245801
6.00%	166.513955	105	61.51395497
6.20%	169.2378442	105	64.23784418
6.40%	172.0152108	105	67.01521076
6.60%	174.8471626	105	69.84716262
6.80%	177.7348309	105	72.7348309
7.00%	180.6793705	105	75.67937047
7.20%	183.6819604	105	78.68196042
7.40%	186.7438046	105	81.74380456
7.60%	189.866132	105	84.86613197
7.80%	193.0501974	105	88.05019745
8.00%	196.2972821	105	91.29728213
8.20%	199.608694	105	94.60869398
8.40%	202.9857684	105	97.98576839
8.60%	206.4298687	105	101.4298687
8.80%	209.9423868	105	104.9423868
9.00%	213.5247438	105	108.5247438
9.20%	217.1783905	105	112.1783905
9.40%	220.904808	105	115.904808
9.60%	224.7055085	105	119.7055085
9.80%	228.5820359	105	123.5820359
10.00%	232.5359663	105	127.5359663
10.20%	236.5689087	105	131.5689087
10.40%	240.6825059	105	135.6825059
10.60%	244.8784349	105	139.8784349
10.80%	249.158408	105	144.158408
11.00%	253.5241729	105	148.5241729

IX.4. Παράδειγμα #1 υπολογισμού του duration

Coupon 9.00%
 Term 5
 Coupons per year 2

Duration computation
 look at 0,6 and 9% bonds
 look at 5 and 25 years

Yield Price

8.99%	100.0395733	$dP/dY =$	-395.636	
9%	100	$dP/dY * 1/P$	-3.95636	
9.01%	99.96044613	$-dP/dY * 1/P$	3.95636	<--- modified duration
		$-dP/dY * 1/P * (1+y/2)$	4.1344	<--- Macaulay duration
		$ddP/dYY = \sim$	1945.26	
		$ddP/dYY * 1/P$	19.4526	<--- convexity

ΙΧ.5. Παράδειγμα #2 υπολογισμού του duration

Απόδοση κουπονιών		9%		
Απόδοση		9%		
Χρεόγραφο πέντε ετών		5		
Περίοδοι	Χρηματικές ροές	Οριακή προσαρμογή	Κυρτώτητα	
		Παράγοντας Προεξόφλησης	Παράγοντας Προεξόφλησης	
		Παρούσα αξία χρηματικών ροών	t*(t+0.5)*Χρηματικές ροές	
		t*Π.Α.Χ.Ρ	Γινόμενο	
0.5	4.5	0.956937799	0.876296604	1.971667359
1	4.5	0.915729951	4.120784781	5.660289069
1.5	4.5	0.876296604	3.943334718	10.83308913
2	4.5	0.838561344	3.773526046	17.27765411
2.5	4.5	0.802451047	3.611029709	24.80046045
3	4.5	0.767895738	3.455530822	33.22549725
3.5	4.5	0.734828458	3.30672806	42.39297895
4	4.5	0.703185127	3.164333071	52.15814224
4.5	4.5	0.672904428	3.028069925	62.3901223
5	104.5	0.643927682	67.29044277	1694.546532
		100	336.4522139	2873.75
			413.4395248	1945.256433

4.134395248 <--- Macaulay προσαρμογή

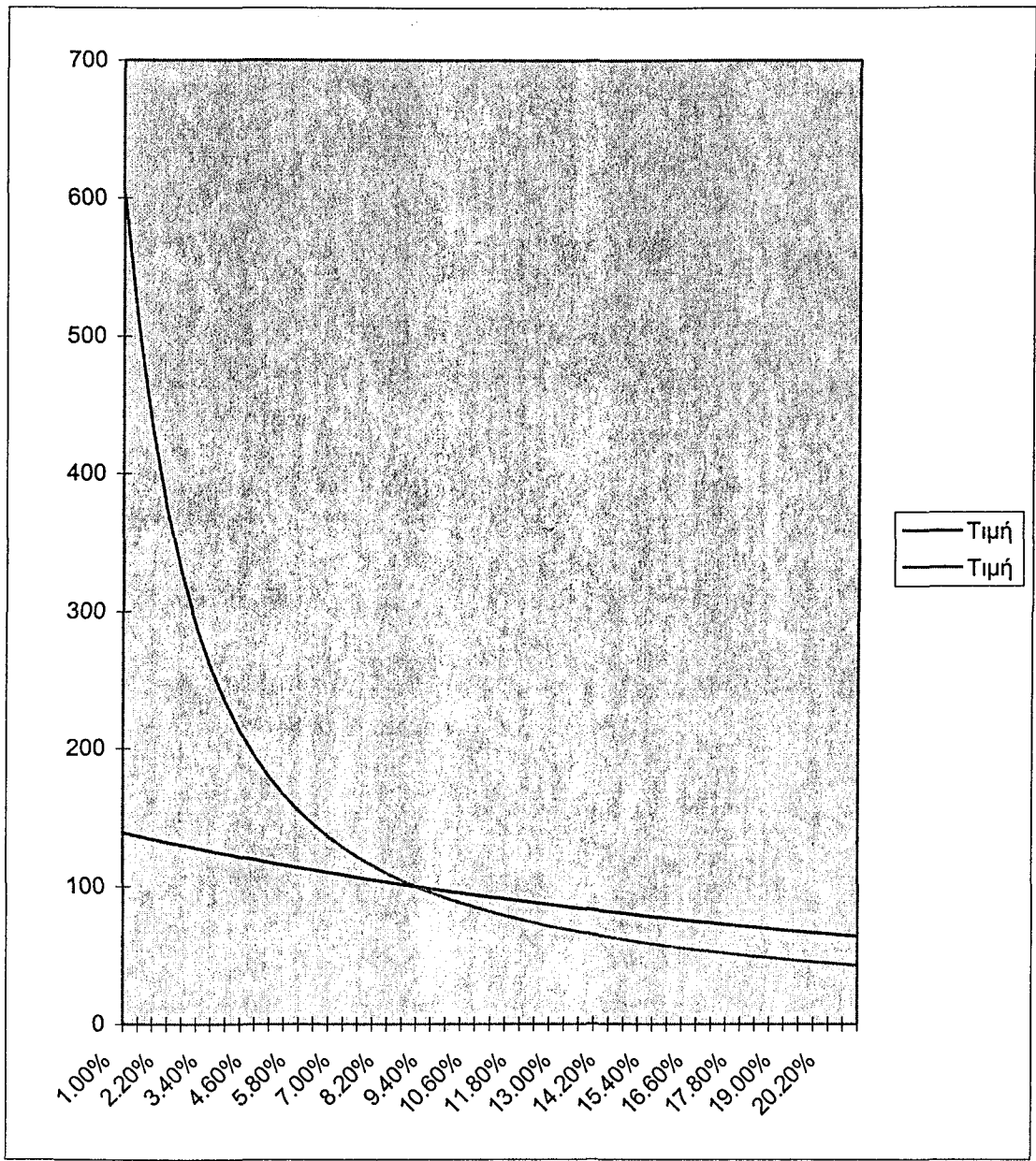
3.956359089 <--- οριακή προσαρμογή

19.45256433 <--- Κυρτώτητα

ΙΧ.6. Παράδειγμα υπολογισμού της κυρτότητας

Απόδοση κουπονιού	9.00%	Απόδοση κουπονιού	9.00%
Αριθμός κουπονιών	5	Αριθμός κουπονιών	100
κουπόνια ανά έτος	2	κουπόνια ανά έτος	2
Αρχική απόδοση	1%	Αρχική απόδοση	0.01
Μεταβολές απόδοσης	0.40%	Μεταβολές απόδοσης	0.004

Απόδοση	Τιμή	% Μεταβολή	Απόδοση	Τιμή	% Μεταβολή
1.00%	138.9216474	62.249%	1.00%	604.9622172	773.833%
1.40%	136.57705	59.511%	1.40%	508.335722	634.262%
1.80%	134.2803218	56.829%	1.80%	433.3459191	525.943%
2.20%	132.0303693	54.201%	2.20%	374.4287897	440.841%
2.60%	129.8261265	51.626%	2.60%	327.5622125	373.145%
3.00%	127.6665537	49.104%	3.00%	289.8182707	318.626%
3.40%	125.5506372	46.633%	3.40%	259.0497635	274.182%
3.80%	123.4773886	44.212%	3.80%	233.6697418	237.522%
4.20%	121.4458438	41.839%	4.20%	212.4957534	206.938%
4.60%	119.4550625	39.514%	4.60%	194.6392703	181.145%
5.00%	117.5041279	37.235%	5.00%	179.4267858	159.172%
5.40%	115.5921454	35.002%	5.40%	166.3432071	140.273%
5.80%	113.7182425	32.814%	5.80%	154.9910097	123.876%
6.20%	111.8815684	30.669%	6.20%	145.0605894	109.532%
6.60%	110.0812926	28.566%	6.60%	136.3086059	96.890%
7.00%	108.3166053	26.505%	7.00%	128.5420614	85.672%
7.40%	106.5867162	24.485%	7.40%	121.6065161	75.654%
7.80%	104.8908544	22.504%	7.80%	115.3773044	66.656%
8.20%	103.2282675	20.562%	8.20%	109.7529416	58.532%
8.60%	101.5982215	18.659%	8.60%	104.6501378	51.161%
9.00%	100	16.792%	9.00%	100	44.444%
9.40%	98.43290403	14.962%	9.40%	95.74511696	38.298%
9.80%	96.89625134	13.167%	9.80%	91.83730587	32.654%
10.20%	95.38937612	11.407%	10.20%	88.23585651	27.452%
10.60%	93.9116285	9.681%	10.60%	84.90615371	22.642%
11.00%	92.46237417	7.989%	11.00%	81.8185884	18.182%
11.40%	91.04099396	6.329%	11.40%	78.94769076	14.035%
11.80%	89.64688347	4.700%	11.80%	76.27143537	10.170%
12.20%	88.27945265	3.103%	12.20%	73.77068048	6.557%
12.60%	86.93812547	1.537%	12.60%	71.42871245	3.175%
13.00%	85.62233955		13.00%	69.23087351	
13.40%	84.3315458	-1.508%	13.40%	67.16425557	-2.985%
13.80%	83.06520808	-2.987%	13.80%	65.217447	-5.797%
14.20%	81.82280287	-4.438%	14.20%	63.38032204	-8.451%
14.60%	80.60381896	-5.861%	14.60%	61.64386472	-10.959%
15.00%	79.40775713	-7.258%	15.00%	60.0002091	-13.333%
15.40%	78.23412984	-8.629%	15.40%	58.44157342	-15.585%
15.80%	77.08246092	-9.974%	15.80%	56.96203602	-17.722%
16.20%	75.95228534	-11.294%	16.20%	55.55556319	-19.753%
16.60%	74.84314885	-12.589%	16.60%	54.2168729	-21.687%
17.00%	73.75460777	-13.861%	17.00%	52.94118033	-23.530%
17.40%	72.68622869	-15.108%	17.40%	51.72414067	-25.287%
17.80%	71.63758822	-16.333%	17.80%	50.5617997	-26.966%
18.20%	70.60827277	-17.535%	18.20%	49.45055083	-28.572%
18.60%	69.59787823	-18.715%	18.60%	48.38709775	-30.108%
19.00%	68.60600983	-19.874%	19.00%	47.36842174	-31.579%
19.40%	67.63228182	-21.011%	19.40%	46.39175306	-32.990%
19.80%	66.67631729	-22.127%	19.80%	45.4545458	-34.344%
20.20%	65.73774797	-23.224%	20.20%	44.55445569	-35.644%
20.60%	64.81621396	-24.300%	20.60%	43.68932056	-36.893%
21.00%	63.91136356	-25.357%	21.00%	42.85714298	-38.095%



ΙΧ.7. Παράδειγμα τιμολόγησης Swap με δείκτες

Χρόνος	Μέρες στην Περίοδο	FT-SE 100	Αλλαγή	Κέρδη/ζημιές σε μεταβλητό swap	Κέρδη/ζημιές σε σταθερό swap	Επανεπένδυση στην περίοδο 1	Επανεπένδυση στην περίοδο 2	Επανεπένδυση στην περίοδο 3
0	0	2149.40						
0.5	182	2499.50	16.29%	16,288,266	16,288,266			
1	183	2420.20	-3.17%	-3,689,402	-3,172,635	15,771,499		
1.5	183	2707.60	11.88%	13,371,173	11,875,052	17,644,373	-3,549,387	
2	183	2778.80	2.63%	3,312,552	2,629,635	18,108,356	-3,642,722	12,187,322
				29,282,590				29,282,590

ΙΧ.8. Παράδειγμα τιμολόγησης Swap μεταξύ νομισμάτων

Cross Currency Variable Notional Amount Swap

Χρόνος	Μέρες στην περίοδο	DAX	Μεταβολή	US Dollar Libor	USD/DM Exchange	Χρηματοροές του Επενδυτή		Χρηματοροές Τράπεζας		Καθαρή χρηματοροή επενδυτή	Μεταβλητό Κεφάλαιο (DM)	Ισοδύναμο ποσό σε USD
						Equity Linked	Spread	Libor	Exchange			
0	0	1398.23		7.5625%	1.5000						75,000,000	50,000,00
0.25	91	1522.80	8.9091%	6.3750%	1.5200	4,395,948	18,958	955,816	657,895	2,801,195	81,681,841	53,738,05
0.5	91	1622.18	6.5261%	6.1875%	1.4900	3,577,630	20,376	865,966	-1,081,974	3,814,013	87,012,509	58,397,65
0.75	92	1607.03	-0.9339%	5.6250%	1.4800	-549,077	22,386	923,413	-394,579	-1,055,526	86,199,874	58,243,15
1	92	1577.98	-1.8077%		1.5050	-1,035,362	22,327	837,245	967,494	-2,817,775		

ΙΧ.9. Παράδειγμα τιμολόγησης Swap με κάλυμμα

Hedged Cross Currency Variable Notional Swap

Χρόνος	Ημέρες στην περίοδο	DAX	Μεταβολή	US Dollar Libor	Fixed Exchange	Χρηματοδοτές Επενδυτή		Χρηματοδοτές Τραπεζός		Κόστος χρηματοδότης	Μεταβλητό Κεφάλαιο (DM)	Ισοδύναμο ποσό σε USD
						Equity Linked	Libor	Libor	Spread			
0	0	1398.23		7.5625%	1.5250						76,250,000	50,000,000
0.25	91	1522.80	8.9091%	6.3750%	1.5250	4,454,560	955,816	63,194	3,435,550	83,043,205	54,454,560	
0.5	91	1622.18	6.5261%	6.1875%	1.5250	3,553,779	877,513	68,825	2,607,442	88,462,717	58,008,339	
0.75	92	1607.03	-0.9339%	5.6250%	1.5250	-541,756	917,257	74,122	-1,533,135	87,636,539	57,466,583	
1	92	1577.98	-1.8077%		1.5250	-1,038,813	826,082	73,430	-1,938,325			

IX.10. Παράδειγμα Μεθόδου Black Scholes

Call Option on a stock (Black- Scholes Method)

Χρόνος μέχρι την λήξη	0.5
Strike price = \$	40
Ασάθεια	0.2
Επιτόκιο ελεύθερου κινδύνου	0.06
Αρχική Τιμή	42

Stock price	D1	D2	Time	Price of call	Price of Put	Διαφορά
42	0.62784	0.48642	0.5	4.213	1.031	3.182
42	0.6387	0.51221	0.4	3.847	0.898	2.949
42	0.66448	0.55494	0.3	3.452	0.738	2.714
42	0.72438	0.63493	0.2	3.016	0.539	2.477
42	0.89793	0.83469	0.1	2.515	0.276	2.239

T = 0

$$D_1 = \frac{\left[\ln\left(\frac{P_0}{P_1}\right) + \left(i + \frac{1}{2}v^2\right) \right] t}{v\sqrt{t}}$$

$$P_C = P_0 N(D_1, 0.1, true) - P_1 N(D_2, 0.1, true) e^{-rt}$$

$$D_1 = \frac{\left[\ln\left(\frac{P_0}{P_1}\right) + \left(i - \frac{1}{2}v^2\right) \right] t}{v\sqrt{t}}$$

$$P_P = P_1 N(-D_2, 0.1, true) e^{-rt} - P_0 N(-D_1, 0.1, true)$$

IX.11. Παράδειγμα Μεθόδου των Τελικών Διαφορών

Call Option on a stock (explicit finite difference Method)

Χρόνος μέχρι την λήξη	0.5
Strike price = \$	40
Ασφάλεια	0.2
Επιτόκιο ελεύθερου κινδύνου	0.06
Αρχική Τιμή	42

1. enter delta t
2. press F9

Final result
4.202165469

enter delta t	0.025
option type (TRUE-call,FALSE-put)	TRUE
delta z	0.054772256
alpha	0.157302004
beta	0.665668164
gamma	0.175532078
alpha+beta+gamma	0.998502247

$f(t,s) \rightarrow f(t,z)$

$f(k,l)$ = price of option at k delta t and l delta z

$f(k,l) = \alpha f(k+1,l-1) + \beta f(k+1,l) + \gamma f(k+1,l+1)$

IX.12. Παράδειγμα Μεθόδου Monte Carlo

		Price of call	Price of put
Χρόνος μέχρι την λήξη	0.5		
Strike price = \$	40	0.007235172	0
Ασάθεια	0.2		
Επιτόκιο ελεύθερου κινδύνου	0.06		
Αρχική Τιμή	42		
time step	0.01		
number of iterations	1000		
$\mu * (\text{delta_t})$	0.0004		
$\text{sig} * \text{sqrt}(\text{delta_t})$	0.02		

$$\mu * (\text{delta_t}) = \left(i - \frac{v^2}{2} \right) Dt$$

$$\text{sig} * \text{sqrt}(\text{delta_t}) = v \sqrt{Dt}$$

Από το Dt ο χρόνος λήξης μειώνεται κατά το Dt δηλαδή $T - Dt$ για το πρώτο χρόνο $T - Dt - Dt$ για το δεύτερο κ.ο.κ.

Υπολογίζονται τυχαίοι αριθμοί και εξάγεται η πιθανότητά τους $Z = N(\text{Radom}, 0.1)$

Τέλος υπολογίζεται η αξία του χρηματοδοτικού μέσου $S(t) = P_t e^{\mu dt + \text{sig} \text{sqrt} dt z}$

Αντικαθιστώντας έχουμε :

$$S(t) = P_t e^{\left(i - \frac{v^2}{2} \right) Dt + v \sqrt{Dt} N(\text{Radom}, 0.1)}$$

IX.13. Παράδειγμα Μεθόδου Δένδρου

Χρόνος μέχρι την λήξη	0.5
Strike price = \$	40
Ασάθεια	0.2
Επιτόκιο ελεύθερου κινδύνου	0.06
Αρχική Τιμή	42

DeltaT= **0.025**
call, FALSE-put) **TRUE**
a 1.001501126
u 1.032128089
d 0.968871994
p 0.515825888

IX.14. Παράδειγμα Τετραγωνικής Μεθόδου

Price of European Option, Quadrature Method

		Price of call	Price of put	initial price
Χρόνος μέχρι την λήξη	0.5			42
Strike price = \$	40	4.212419434	1.030240799	
Ασάθεια	0.2			
Επιτόκιο ελεύθερου κινδύνου	6.00%			
Μέρισμα	0			
Αρχική Τιμή	42			

$$\mu * t = 0.02$$

$$\text{sig} * \text{sqrt}(t) = 0.141421356$$

$$\mu * t = \left(i - \frac{v^2}{2} \right) t$$

$$\text{sig} * \text{sqrt}(t) = v \sqrt{t}$$

$$S(t) = P_0 e^{\mu t + \text{sig} \sqrt{t} z}$$

z : αρχίζει από μια ακέραιη τιμή αρνητική πχ -6 και μειώνεται κατά Dt πχ 0,1 μέχρι το θετικό αριθμό της πχ 6.

IX.15. Παράδειγμα #1 αντιστοίχισης ομολόγου zero coupon σε ομόλογο σταθερού επιτοκίου

Given: the zero coupon curve

Find: the par bond curve

Given the zero coupon curve

Strip the 10 year coupon bond

Find a coupon so the bond will be priced at par

Zero curve				Ten year bond	
Term	Rate	Cash flow	PV of cash	Coupon	Price
0.50	5.019%	2.5914	2.527955	5.18%	100
1.00	5.052%	2.5914	2.465273		
1.50	5.078%	2.5914	2.403631		
2.00	5.101%	2.5914	2.343049		
2.50	5.104%	2.5914	2.284643		
3.00	5.291%	2.5914	2.215651		
3.50	5.095%	2.5914	2.172971		
4.00	5.176%	2.5914	2.112305		
4.50	5.103%	2.5914	2.065651		
5.00	5.191%	2.5914	2.005635		
5.50	5.188%	2.5914	1.955177		
6.00	5.209%	2.5914	1.903445		
6.50	5.256%	2.5914	1.849556		
7.00	5.011%	2.5914	1.832654		
7.50	5.415%	2.5914	1.735859		
8.00	5.287%	2.5914	1.70693		
8.50	5.131%	2.5914	1.684607		
9.00	5.159%	2.5914	1.638494		
9.50	5.051%	2.5914	1.613295		
10.00	5.186%	102.5914	61.48322		

IX.16. Παράδειγμα αντιστοίχισης ομολόγου σταθερού επιτοκίου σε ομόλογο zero coupon

Bootstrapping

Given: the par bond curve

Find: the zero coupon curve

- 1) The six month zero coupon is the same as the six month par bond
- 2) Find a zero coupon rate so that the one year par bond will be priced at 100
- 3) Find a 1.5 zero coupon rate so that the 1.5 year par bond will be priced at 100
- 4) Continue

100

100.0003

Term	Par Curve Rate
0.50	5.035%
1.00	5.041%
1.50	5.035%
2.00	5.174%
2.50	5.161%
3.00	5.196%
3.50	5.343%
4.00	5.226%
4.50	5.062%
5.00	5.000%
5.50	5.372%
6.00	5.479%
6.50	5.373%
7.00	5.639%
7.50	5.176%
8.00	5.284%
8.50	5.005%
9.00	5.723%
9.50	5.735%
10.00	5.280%

Zero curve cash flow		PV		cash flow		PV	
5.035%	2.520739	2.458843		2.517543	2.455726		
5.042%	102.5207	97.54115		2.517543	2.395262		
5.035%				102.5175	95.14929		

IX.18. Παράδειγμα τιμολόγησης ομολόγου zero coupon με τιμή ομολόγου μελλοντικής αξίας

- 1) the 0 forward is equal to the six month zero
- 2) the 0.5 forward is found s.t. the discount functions are equal
- 3) the 1.0 forward is found s.t. the discount functions are equal
- 4) continue

Term	Zero curve Rate	Discount function	term	Forward curve	discount
0.50	5.019%	97.5517	0	5.019%	97.5517
1.00	5.052%	95.1329	0.5	5.085%	95.1329
1.50	5.078%	92.7541	1	5.129%	92.7542
2.00	5.101%	90.4163	2	5.20%	90.4037
2.50	5.104%	88.1625			
3.00	5.291%	85.5001			
3.50	5.095%	83.8532			
4.00	5.176%	81.5121			
4.50	5.103%	79.7118			
5.00	5.191%	77.3958			
5.50	5.188%	75.4487			
6.00	5.209%	73.4524			
6.50	5.256%	71.3729			
7.00	5.011%	70.7206			
7.50	5.415%	66.9854			
8.00	5.287%	65.8690			
8.50	5.131%	65.0076			
9.00	5.159%	63.2281			
9.50	5.051%	62.2557			
10.00	5.186%	59.9302			

Χ.1. Κεφάλαιο II

- John Sizer "An insight into management accounting". 3rd edition [1989]
- Robert N. Anthony "Management Accounting: Text and cases", Irwin, Homewood, Illinois [1970]
- G. Benston "Multiple regression analysis of cost behaviour", Accounting Review [11/1966]
- N. Dopuch, J.G. Birnberg & J. Demski "Cost accounting data for management decisions", Harcourt, Brace, and World, New York [1974]
- Charles T. Horngren "Cost Accounting: A managerial emphasis", Prentice Hall, Englewood Cliffs [1977]
- R. Jehnson "Multiple regression models for cost control – Assumptions and limitations", Accounting Review [4/1967]
- J. Johnston "Statistical cost analysis", McGraw Hill, New York [1960]
- David Wright " Management Accounting", Longman Modular Texts in Business & Economics [1996]
- CIMA "Management accounting – official terminology", Chartered Institute of Management Accounting [1991]
- J. Arnold & T. Hope "Accounting for management decisions", 2nd edition [1990]
- C. Drury "Management and cost accounting", Chapman and Hall, 3rd edition [1992]
- C. Drury "Activity based costing", Management Accounting – CIMA [9/1989]
- T. Lucey "Management accounting", D.P. Publications, 3rd edition [1992]
- H. Wheldon "Cost accounting", Macdonald & Evans, 3rd edition [1989]
- D. Wright "A practical foundation in costing", Routledge, 1st edition [1994]
- B. Carlsberg "Economics of business decisions", Pitman, 2nd edition [1979]
- C.T. Horngren, G. Foster, S. Datar "Cost accounting – a managerial emphasis", Prentice Hall, 8th edition [1994]
- M. Glautier, B. Underdown "Accounting theory and practice", Pitman, 5th edition [1994]
- G.A. Pogue "Contribution analysis for decision making", Management Accounting – CIMA [2/1984]
- B. Brookfield "Probabaility as an aid to decision making", Management Accounting – CIMA [3,5,9/1988]
- A Hopwood "Accounting and human behaviour", Prentice Hall, [1974]
- B. Ryan, J.Hobson "Management accounting – a contemorary decision" Pitman, [1985]
- R.W. Scapens "Management accounting – A review of recent developments" Macmillan [1991]
- Allen "DCF: Elegant theory or sound practice?", Management Accounting – CIMA [9/1992]

- R. Dixon “Investment appraisal – a guide for managers”, CIMA/Kogan Reed [1994]
- G.A. Pogue “Budgeting and management”, Management Accounting – CIMA [3/1984]

X.2. Κεφάλαιο III

- Partha Dasgupta, Amartya Sen, David Starrett “Notes on the measurement of inequality”, *Journal of Economic Theory* #6 [1993], pp.180-187
- Gerard Debreu “Theory of value. An axiomatic analysis of economic equilibrium”, Wiley [1959]
- Gerard Debreu “Economies with a finite set of equilibria”, *Econometrica* #38 [1970], pp. 387-392
- Peter A. Diamond and Michael Rithschild “Uncertainty in Economics”, Academic Press [1978]
- James Tobin “Liquidity preference as behavior toward risk”, *Review of Economic Studies* #25, [1958], pp. 65-86
- Hal R. Varian “Microeconomic Analysis”, Norton [1984]
- John von Neumann “Über ein Okonomisches Gleichungssystem und eine Verallgemeinerung des Brouwerschen Fixpunktsatzes”, Μετάφραση: *Review of Economic Studies* [1945]
- John von Neumann, Oscar Morgenstern “Theory of games and economic behavior”, Princeton University Press [1944]
- R.A. Avery, T.M. Belton “A comparison of Risk-Based Capital and Risk-Based deposit insurance”, *Economic Review*, Federal Reserve Bank of Cleveland [1987], pp. 20-30
- E. Baltesperger “Alternative approaches to the theory of banking firm”, *Journal of Money, Credit and Banking*, #10 [1980], pp. 170-183
- W.A. Barnett “The Microeconomic Theory of Monetary Aggregation”, *New Approaches to Monetary Economics*, Cambridge University Press [1987]
- W.A. Barnett, M.J. Hinich, W.E. Weber “The regulation wedge between the demand-side and supply-side aggregation theoretic monetary aggregates”, *Journal of Econometrics*, #33 [1986], pp. 165-185
- G.J. Benston “Deposit insurance and bank failures”, *Economic Review*, Federal Reserve Bank of Atlanta [1983], pp.4-17
- G.J. Benston, G.A. Hanweck, D.B. Humphrey “Scale economics in banking: A restructuring and reassessment”, *Journal of Money, Credit and Banking*, #14 [1982], pp. 435-456
- A.N. Berger, G.A. Hanweck, D.B. Humphrey “Competitive viability in banking: Scale, scope and product mix economies”, *Journal of Monetary Economics* #20 [1987], pp. 501-520
- E.R. Berndt, T.H. McCurdy “On testing theories of financial intermediary portfolio selection”, *Review of Economic Studies* #47 [1980], pp. 861-873

- Board of Governors of the Federal Reserve System "Functional cost analysis – Average banks" [1984]
- S.A. Buser, A.H. Chen, E.J. Kane "Federal deposit insurance, regulatory policy and optimal bank capital" *Journal of Finance* #38 [1981], pp. 51-60
- P. Cagan "The choice among monetary aggregates as targets and guides for monetary policy" *Journal of Money, Credit and Banking*, #14 [1982], pp. 661-686
- J. Clark "Estimation of economies of scale in banking using a generalized functional form" *Journal of Money, Credit and Banking*, #16 [1984], pp. 152-166
- W.E. Diewert "Aggregation problems in the measurement of capital" [1980]
- W.E. Diewert "Duality approaches to microeconomic theory" *Handbook of Mathematical Economics* [1982]
- Federal Deposit Insurance Corporation "Statistics in banking 1984" [1986]
- D. Fixler, K. Ziechschang "Measuring the nominal value of financial services in the national income accounts" *Bureau of Labor Statistics Working Paper 193* [1989]
- D. Fixler, K. Ziechschang "User costs, shadow prices and the real output of banks" Paper [1990]
- T.Gilligan, M.Smirlock, W.Marshall "An empirical study of joint production and scale economies in the multiproduct banking firm" *Journal of Monetary Economics* #13 [1984], pp. 393-405
- D. Hancock "Bank profitability, Interest rates and Monetary policy" *Journal of Money, Credit and Banking*, #14 [1985b], pp. 179-192
- D. Hancock "A model of the financial firm with imperfect asset and deposit elasticities" *Journal of Banking and Finance* #10 [1986], pp. 37-54
- D.B. Humphrey "Intermediation and cost determinants of large bank liability composition" *Journal of Banking and Finance* #5 [1981], pp. 167-185
- W.C. Hunter, S.G. Timme "Technical change, organisational form and the structure of bank production" *Journal of Money, Credit and Banking*, #18 [1986], pp. 152-166
- G.G. Judge, W.E. Griffiths, R.C. Hill, H. Lutkepohl, T. Lee "The theory and practice of econometrics" Wiley & Sons, 2nd edition [1985]
- E.J. Kane "Impact of regulation on economic behavior: Accelerating inflation, technological innovation and the decreasing effectiveness of banking regulation" *Journal of Finance* #36, [1981], pp. 355-367
- M. Kim "Economies of scale and economies of scope in multiproduct financial institutions: further evidence from credit unions" *Journal of Money, Credit and Banking*, #18 [1986], pp. 220-226
- J. Kolari, A. Zardkoohi "Bank costs, structure and performance" [1987]
- A.G. Noulas, S.C. Ray, S.M. Miller "Returns to scale and input substitution for large US banks" *Journal of Money, Credit and Banking*, #22 [1990], pp.94-108
- E.I. Ronn, A.K. Verma "Pricing Risk-Adjusted Deposit Insurance: An option based model" *The Journal of Finance* #41 [1986], pp. 871-895

- A.M. Santomero “Modelling the banking firm: A survey” *Journal of Money, Credit and Banking*, #16 [1984], pp. 576-602
- C.W. Sealy “Deposit rate setting, risk aversion and the theory of depository financial intermediaries” *Journal of Finance* #35 [1980], pp. 1139-1154
- Siveskind, K. Hurly “Choosing an operating target for monetary policy” *Quarterly Journal of Economics* #94, pp.199-203
- R. Startz “Competition and interest rate ceilings in commercial banking” *Quarterly Journal of Economics* #98 [1983], pp.255-265

X.3. Κεφάλαιο IV

- Black, Fisher, and Scholes, Marion. “The Pricing of Options and Corporate Liabilities”, *Journal of Political Economy*, 81, pp. 637-654, [1973].
- Cox, J., C., and Huang, C. “Option Pricing and Its Applications”, in *Theory of Valuation: (Bhattacharya, S. and Contantinides, G., eds.)*. Rowman and Littlefield, [1989].
- Cox, J., C., Ingersoll, J. E., and Ross, S. “An Inter-temporal Asset Pricing model with Rational Expectations”, *Econometrica* 53, pp. 363-384, [1985].
- Gihman, I., and Skorohod, A. *The Theory of Stochastic Processes, Vol. II.*, Springer-Verlag, Berlin, [1975].
- Jarrow, R. J. *Modelling Fixed Income Securities and Interest Rate Options*. McGraw Hill, New York, [1996].
- Jarrow, R. J. and Turnbull, S. *Derivative Securities*. South Western, Cincinnati, [1996].
- Merton, R. *Continuous Time Finance*. Blackwell, Cambridge, [1990].
- Neftci, S. *Mathematics of Financial Derivatives*.
- Rogers, C., and Williams, D. *Diffusions, Markov Processes and Martingales: Ito Calculus*. Wiley, New York, [1987].
- William, David. *Probability with Martingales*, Cambridge University Press, [1991].

X.4. Κεφάλαιο VI

- Alexander, Gordon. “Mixed Security Testing of Alternative Portfolio Selection Models”, *Journal of Financial and Quantitative Analysis*, XII, No. 4 [Dec.1977], pp. 817-832.
- Alexander, Gordon. “The Derivation of Efficient Sets”, *Journal of Financial and Quantitative Analysis*, XI, No 5 [Dec.1976], pp. 817-830.
- Alexander, Gordon. “A Reevaluation of Alternative Portfolio Selection Models Applied to Common Stocks”, *Journal of Financial and Quantitative Analysis*, XIII, No. 1 [March 1978], pp. 71-78.
- Bawa, Vijay. “Mathematical Programming of Admissible Portfolios”, *Management Science*, 23, No. 7 [March 1977], pp. 779-785.
- Bersekas, Dimitris. “Necessary and Sufficient Conditions for Existence of an Optimal Portfolio”, *Journal of Economic Theory*, 8, No. 2 [June 1974], pp. 235-247.

- Bowden, Roger. "A Dual Concept and Associated Algorithm in Mean-Variance Portfolio Analysis", *Management Science*, **23**, No. 4 [Dec. 1976], pp. 423-432.
- Buser, Stephen. "Mean-Variance Portfolio Selection with Either a Singular or Non-Singular Variance-Covariance Matrix", *Journal of Financial and Quantitative Analysis*, **XII**, No. 3 [Sept. 1977], pp. 436-461.
- Chen, Andrew. "Portfolio Selection with Stochastic Cash Demand", *Journal of Financial and Quantitative Analysis*, **XII**, No. 2 [June 1977], pp. 197-213.
- Chen, Andrew, Kim, Han, and Kon, Stanley. "Cash Demands, Liquidation Costs and Capital Market Equilibrium Under Uncertainty", *Journal of Financial Economics*, **2**, No. 3 [Sept. 1975], pp. 293-308.
- Chen, Andrew, Kim, Han, and Kon, Stanley. "Cash Demand...Reply", *Journal of Financial Economics*, **3**, No. 3 [June 1976], pp. 297-298.
- Constantinides, George. "Comment on Chen, Kim and Kon", *Journal of Financial Economics*, **3**, No. 3 [June 1976], pp. 295-296.
- Dybvig, Philip H., "Short Sales Restrictions and Kinks on the Mean Variance Frontier", *Journal of Finance*, **39**, No. 1 [March 1984], pp. 239-244.
- Faaland, Bruce. "An Integer Programming Algorithm for Portfolio Selection", *Management Science*, **20**, No. 10 [June 1974], pp. 1376-1384.
- Fishburn, Peter, and Porter, Burr. "Optimal Portfolios with One Safe and One Risky Asset: Effects of Change in Rate of Return and Risk", *Management Science*, **22**, No. 10 [June 1976], pp. 1064-1073.
- Hill, Rowland. "An Algorithm for Counting the Number of Possible Portfolios Given Linear Restrictions on the Weights", *Journal of Financial Economics*, **XI**, No. 3 [Sept. 1976], pp. 479-487.
- Jacob, Nancy. "A Limited-Diversification Portfolio Selection Model for the Small Investor", *Journal of Finance*, **XXIX**, No. 3 [June 1974], pp. 847-856.
- Lewis, Alan L. "A Simple Algorithm for the Portfolio Selection Problem", *Journal of Finance*, **43**, No. 1 [March 1988], pp. 71-72.
- Tucker, James, and Defaro, Clovis. "A Simple Algorithm for Stone's Version of the Portfolio Selection Problem", *Journal of Financial and Quantitative Analysis*, **X**, No. 5 [Dec. 1975], pp. 859-870.
- G. Hadley, *Linear Programming*, 10th printing, 1978.
- G. Hadley, *Non Linear and Dynamic Programming*, 2nd printing, 1972.