

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΕΡΑΙΩΣ

**ΤΜΗΜΑ ΧΡΗΜΑΤΟΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗΣ &
ΤΡΑΠΕΖΙΚΗΣ ΔΙΟΙΚΗΤΙΚΗΣ**

**ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ ΣΤΗ
“ΧΡΗΜΑΤΟΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ” ΓΙΑ ΣΤΕΛΕΧΗ
ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΕΩΝ**



Risk Adjusted Return On Capital

Θοδωρής Ι. Αθανασόπουλος

Επιβλέπων: Επίκουρος Καθηγητής Αλέξανδρος Μπένος

Φεβρουάριος 2003

ΕΙΣΑΓΩΓΙΚΟ ΣΗΜΕΙΩΜΑ – ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ

Η παρούσα διπλωματική διατριβή εκπονήθηκε στα πλαίσια του Μεταπτυχιακού Προγράμματος Σπουδών “Χρηματοοικονομική Ανάλυση” για Στελέχη Επιχειρήσεων του Τμήματος Χρηματοοικονομικής και Τραπεζικής Διοικητικής του Πανεπιστημίου Πειραιώς.

Με την εν θέματι μελέτη επιχειρείται η παρουσίαση της δομής και των εφαρμογών της μεθοδολογίας RAROC (Risk Adjusted Return On Capital) που χρησιμοποιείται από χρηματοπιστωτικά ιδρύματα του εξωτερικού για την μέτρηση της αποδοτικότητας τραπεζικών εργασιών και την αξιολόγηση της επίδοσης διαφορετικών τμημάτων (business units) και μεμονωμένων λειτουργιών (officers).

Η επιλογή του εν λόγω θέματος σχετίζεται με προβληματισμούς που ανέκυψαν από την επαγγελματική μου απασχόληση άπτονται της σύγκρισης της αποδοτικότητας που επιτυγχάνεται από την παροχή τραπεζικών υπηρεσιών και τη χρηματοδότηση επιχειρήσεων οι οποίες χαρακτηρίζονται από διαφορετικό πιστωτικό κίνδυνο. Επισημαίνεται ότι κανένα ελληνικό χρηματοπιστωτικό ίδρυμα δεν εμφανίζεται να χρησιμοποιεί συστηματικά αντίστοιχη με την παρουσιαζόμενη μεθοδολογία για την αντιμετώπιση του εν λόγω θέματος.

Για την εκπόνηση της μελέτης αυτής χρησιμοποιήθηκε διεθνής βιβλιογραφία καθώς το θέμα αυτό ερευνάται για πρώτη φορά στην ελληνική αγορά. Επισημαίνεται ότι το εν λόγω μοντέλο έχει αναπτυχθεί από χρηματοπιστωτικά ιδρύματα του εξωτερικού με αποτέλεσμα η σχετική βιβλιογραφία να είναι περιορισμένη.

Στο σημείο αυτό θα ήθελα να ευχαριστήσω τον Επίκουρο Καθηγητή κ. Αλέξανδρο Μπένο για την βοήθεια και τα χρήσιμα σχόλιά του καθόλη την διάρκεια της εκπόνησης της παρούσας διατριβής καθώς θεωρώ ότι η συμβολή του ήταν καθοριστική για την επιτυχή έκβαση της προσπάθειας αυτής.

Παράλληλα, θα ήθελα να ευχαριστήσω τον κ. Ανδρέα Ανδρέου –Διευθυντή της Διευθύνσεως Πίστεως της Alpha Bank μέχρι τις 20.12.2002- οι συζητήσεις με τον οποίο ήταν καθοριστικές για την επιλογή και την μορφοποίηση άποψης για τα θέματα με τα οποία ασχολήθηκα.

<u>ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ</u>	<i>Σελίδα</i>
1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ	1
2. RETURN ON ASSETS (ROA)	2
3. RISK ADJUSTED PERFORMANCE MEASURES	3
ΜΕΡΟΣ Α' : RISK ADJUSTED PERFORMANCE MEASURES BASED ON R.O.A.	6
1. Return On Risk Adjusted Assets (RORAA)	7
2. Risk Adjusted Return On Assets (RAROA)	7
ΜΕΡΟΣ Β' : RISK ADJUSTED PERFORMANCE MEASURES BASED ON R.O.E.	13
1. Return On Risk Adjusted Capital (RORAC)	14
1.1 RORAC (I)	15
1.2 RORAC (II)	15
1.3 RORAC (II)	16
2. Risk Adjusted Return On Capital (RAROC)	16
2.1 Γενικά	16
2.2 Ανάλυση του Αριθμητή	19
2.2.1 Υπολογισμός του θεωρητικού EDF	19
2.3 Ανάλυση του Παρανομαστή	22
2.3.1 Economic Capital from Credit Risk	23
2.4 Το RAROC στα πλαίσια ενός χαρτοφυλακίου - Συσχετίσεις	25
2.5 Μεροληψία των μέτρων RAPM	27
2.6 Μεροληψία του δείκτη RAROC	28
2.7 Προσαρμογή του δείκτη RAROC	30
ΜΕΡΟΣ Γ' : ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ ΤΗΣ ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑΣ RAROC	33
1. Γενικά	34
2. Σχέση μεταξύ RAROC και Economic Value Added – EVA	36
2.1 Γενικά περί EVA	36
2.2 Μεγιστοποίηση της EVA-Ορισμός του ποσοστού αμοιβής γ των στελεχών	40
2.2.1 Γενικά	40
2.2.2 Ανάλυση της παραμέτρου θ – Αρχική Λύση	40
2.2.3 Ανάλυση της παραμέτρου γ	41
2.2.4 Τελική Μεγιστοποίηση	42
2.3 Σχέση RAROC και EVA	43
ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑ	45
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ	47

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Στο σύγχρονο χρηματοοικονομικό περιβάλλον τα χρηματοπιστωτικά ιδρύματα προσφέρουν στις επιχειρήσεις - πελάτες τους πλήθος υπηρεσιών που πλέον δεν περιορίζονται στις παραδοσιακές τραπεζικές εργασίες (χρηματοδοτικά όρια, δανειοδοτήσεις, έκδοση εγγυητικών επιστολών, λήψη καταθέσεων), αλλά περιλαμβάνουν και υπηρεσίες όπως επενδυτική τραπεζική (investment banking) και διαχείριση κεφαλαίων (asset management).

Η πολυπλοκότητα των εν λόγω εργασιών και ο καταμερισμός τους σε διάφορα τμήματα ή θυγατρικές επιχειρήσεις του πιστωτικού ιδρύματος απαιτούν την υιοθέτηση συστημάτων μέτρησης τόσο της συνολικής αποδοτικότητας που επιτυγχάνεται από την συνεργασία με τον εν λόγω πελάτη όσο και της αποδοτικότητας που επιτυγχάνει κάθε ένα από τα τμήματα του ιδρύματος που εμπλέκονται στην εξυπηρέτηση του πελάτη.

Μέσω της μέτρησης της αποδοτικότητας που επιτυγχάνεται από τη συνεργασία με την επιχείρηση το πιστωτικό ίδρυμα θα πρέπει να λαμβάνει σημαντικές στρατηγικές αποφάσεις που να αφορούν τόσο την τιμολόγηση όσο και την συνέχιση ή μη της συνεργασίας. Με τον τρόπο αυτό θα εξασφαλίζεται η βελτίωση της αποδοτικότητας των ιδίων κεφαλαίων του πιστωτικού ιδρύματος, αλλά και η αύξηση του πλούτου των μετόχων. Το ίδιο άλλωστε επιτυγχάνεται, αν η διάθεση των κεφαλαίων μεταξύ των διαδοχικών τμημάτων του πιστωτικού ιδρύματος γίνεται βάση της αποδοτικότητάς του.

Από όσα έχουν μέχρι στιγμής συνοπτικά αναφερθεί προκύπτει ότι η ανάπτυξη συστημάτων μέτρησης της αποδοτικότητας των τραπεζικών εργασιών είναι ζωτικής σημασίας για τη βιωσιμότητα των τραπεζικών ιδρυμάτων, αλλά και για την αποτελεσματική διαχείριση της περιουσίας των μετόχων. Στη διεθνή τραπεζική πρακτική έχουν αναπτυχθεί διάφορες μέθοδοι μέτρησης αποδοτικότητας των τραπεζικών εργασιών που σε γενικές γραμμές μπορούν να διαχωρισθούν σε δυο κατηγορίες:

- i. σε αυτές που δεν σταθμίζουν την υπολογιζόμενη αποδοτικότητα για τον αναλαμβανόμενο κίνδυνο και
- ii. σε αυτές που κατά τον υπολογισμό της αποδοτικότητας των παρεχομένων τραπεζικών εργασιών λαμβάνουν υπόψη τον αναλαμβανόμενο κίνδυνο

Η πρώτη κατηγορία αναφέρεται ουσιαστικά στην παραδοσιακή μεθοδολογία που χρησιμοποιούν τα χρηματοπιστωτικά ιδρύματα και δεν είναι τίποτε άλλο από τον παραδοσιακό δείκτη αποδοτικότητας ενεργητικού (Return on Assets – ROA). Η δεύτερη κατηγορία περιλαμβάνει τα σταθμισμένα για τον κίνδυνο μέτρα απόδοσης (Risk Adjusted Performance Measures – RAPM).

2. RETURN ON ASSETS (ROA)

Όπως ήδη έχει αναφερθεί η εν θέματι μεθοδολογία αναφέρεται στην παραδοσιακή προσέγγιση που χρησιμοποιείται από τα χρηματοπιστωτικά ιδρύματα για την μέτρηση της απολογιστικής και προϋπολογιστικής αποδοτικότητας που επιτυγχάνεται από τη συνεργασία με τις επιχειρήσεις – πελάτες τους.

Η μαθηματική απεικόνιση του εν λόγω δείκτη έχει ως εξής:

$$ROA = \frac{\text{Καθαρό Εισόδημα}}{\text{Μέσο Ύψος Απασχολουμένων Κεφαλαίων}}$$

όπου

Καθαρό Εισόδημα =	Έσοδα από τόκους χορηγήσεων ¹ + προμήθειες εγγυητικών επιστολών + λοιπές προμήθειες – πιστωτικοί τόκοι καταθέσεων – αναλογία λειτουργικού κόστους
Μέσο Ύψος Απασχολουμένων Κεφαλαίων =	Μέσο Ύψος Χορηγήσεων – Μέσο Ύψος Καταθέσεων

Με τη χρήση του εν λόγω δείκτη² τα χρηματοπιστωτικά ιδρύματα επιτυγχάνουν την μέτρηση της συνολικής αποδοτικότητας από τη συνεργασία με την επιχείρηση που αξιολογούν και συγκρίνοντας το αποτέλεσμα του με κάποιο επιτόκιο αναφοράς μπορούν να αποφασίζουν τόσο για την εμπλοκή τους στην εν λόγω συνεργασία όσο και για την τιμολογιακή πολιτική που θα ακολουθήσουν.

¹ Επισημαίνεται ότι κανονικά για τον υπολογισμό των εσόδων από τόκους λαμβάνεται υπόψη μόνο το spread επί του base rate. Για παράδειγμα αν το επιτόκιο δανεισμού είναι Euribor + 2%, τότε για τον εν λόγω δείκτη λαμβάνεται υπόψη μόνο το 2%.

² Μια παραλλαγή του εν λόγω δείκτη αφορά στην απαλοιφή των εξόδων πιστωτικών τόκων από τον αριθμητή και του μέσου ύψους καταθέσεων από τον παρονομαστή και τη σύγκριση της υπολογιζόμενης αποδοτικότητας με ένα επιτόκιο αναφοράς (hurdle rate) το οποίο θα αντικατοπτρίζει το μέσο σταθμικό κόστος κεφαλαίου του πιστωτικού ιδρύματος.

3. RISK ADJUSTED PERFORMANCE MEASURES

Ας υποθέσουμε ότι το ενεργητικό ενός πιστωτικού ιδρύματος αποτελείται από ένα μονοετές δάνειο προς κάποια επιχείρηση αυξημένου πιστωτικού κινδύνου. Στην περίπτωση αυτή η αγοραία αξία του ενεργητικού του πιστωτικού ιδρύματος (A) δίδεται από τον ακόλουθο τύπο:

$$A = \frac{(1+i) \times F}{1+r}$$

όπου

i = Επιτόκιο Δανείου

F = Ποσό δανείου

r = Επιτόκιο προεξόφλησης

Όπως είναι εμφανές εάν το επιτόκιο i υποτιμολογεί τον κίνδυνο της χρηματοδοτούμενης επιχειρήσεως τότε, δεδομένου του προεξοφλητικού επιτοκίου, η αγοραία αξία του ενεργητικού του πιστωτικού ιδρύματος θα μειωθεί. Έτσι, δεδομένης της αγοραίας αξίας των υποχρεώσεων του ιδρύματος, θα υπάρξει αντίστοιχη μείωση της χρηματιστηριακής αξίας του πιστωτικού ιδρύματος.

Από την ανωτέρω συνοπτική ανάλυση προκύπτει η ανάγκη για την υιοθέτηση μοντέλων μέτρησης της αποδοτικότητας που να λαμβάνουν υπόψη κατά τον υπολογισμό του εξαγομένου από τη συνεργασία με τον πελάτη επιτοκίου τον αναλαμβανόμενο κίνδυνο.

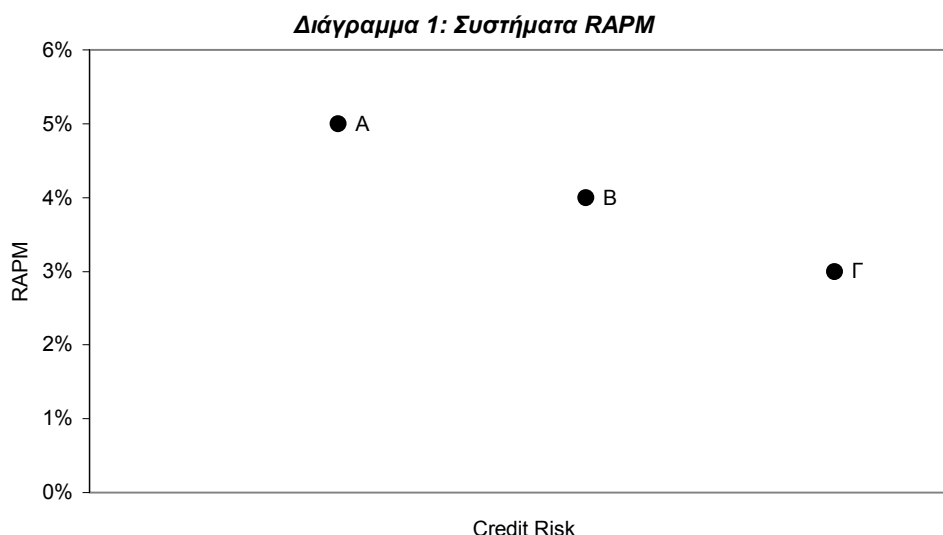
Παρά την εμφανή χρησιμότητά του ο δείκτης ROA αγνοεί τόσο τον αναλαμβανόμενο πιστωτικό κίνδυνο (credit risk) όσο και τους λοιπούς κινδύνους που αναλαμβάνει το χρηματοπιστωτικό ίδρυμα κατά τη συνεργασία με τις επιχειρήσεις πελάτες του. Με τον τρόπο αυτό υποεκτιμάται η απόδοση από τη συνεργασία με επιχειρήσεις χαμηλού πιστωτικού κινδύνου και υπερεκτιμάται η απόδοση από επιχειρήσεις που τις χαρακτηρίζει υψηλός πιστωτικός κίνδυνος.

Η προηγούμενη επισήμανση μπορεί να γίνει κατανοητή με το εξής παράδειγμα: Ας υποθέσουμε την ύπαρξη τριών επιχειρήσεων (A, B, Γ) που χαρακτηρίζονται από διαφορετικά επίπεδα πιστωτικού κινδύνου. Το πιστωτικό ίδρυμα x στην προσπάθειά του να εκτιμήσει την αποδοτικότητα από την εν θέματι συνεργασία χρησιμοποιεί τον προαναφερθέντα δείκτη ROA.

Στον πίνακα που ακολουθεί γίνεται σύνοψη των αποτελεσμάτων:

<i>Εταιρία</i>	<i>Πιστωτικό Κίνδυνος</i>	<i>ROA</i>	<i>RAPM</i>
A	Χαμηλός	7%	5%
B	Μέσος	8%	4%
Γ	Υψηλός	9%	3%

Η χρήση του δείκτη ROA για την αξιολόγηση της συνεργασίας με τις ακόλουθες επιχειρήσεις είναι προφανές ότι θα οδηγούσε στην επιλογή της συνεργασίας με την επιχείρηση Γ. Παρόλα αυτά, όπως φαίνεται και στο διάγραμμα που ακολουθεί, η προηγούμενη επιλογή θα ήταν λανθασμένη καθόσον στην περίπτωση που η τιμή του δείκτη ROA προσαρμόζονταν για το εκάστοτε επίπεδο κινδύνου (χρήση κάποιου μέτρου RAPM) τότε τα συμπεράσματα θα ήταν αντίθετα.



Από το ανωτέρω γράφημα προκύπτει η ανάγκη για ανάπτυξη συστημάτων μέτρησης αποδοτικότητας που να λαμβάνουν υπόψη τον αναλαμβανόμενο κίνδυνο (RAPM). Η αναγκαιότητα αυτών των μέτρων μέτρησης αποδοτικότητας είναι συνυφασμένη με τη φύση των πιστωτικών ιδρυμάτων που πλέον δεν λειτουργούν απλά ως διαμεσολαβητές ανάμεσα στις πλεονασματικές και ελλειμματικές μονάδες της οικονομίας, αλλά αναλαμβάνουν και την διαχείριση των κινδύνων τους.

Τα ανωτέρω προβλήματα οδήγησαν τη διεθνή τραπεζική πρακτική στη σταδιακή εγκατάλειψη του δείκτη ROA και στην ανάπτυξη μεθοδολογιών που να λαμβάνουν υπόψη τον αναλαμβανόμενο κίνδυνο. Τα Risk Adjusted Performance Measures βασίζονται πάνω στον κλασικό δείκτη ROA, αλλά προσαρμόζουν είτε τον αριθμητή είτε τον παρονομαστή. Τα τέσσερα βασικά μέτρα RAPM³ είναι:

³ Chris Matten - "Managing Bank Capital – Capital Allocation and Performance Measurement", Wiley 1996

1. Risk Adjusted Return on Assets (RAROA)
2. Return on Risk Adjusted Assets (RORAA)
3. Return on Risk Adjusted Capital (RORAC)
4. Risk Adjusted Return on Capital (RAROC)

Από τις ανωτέρω παρατιθέμενες μεθοδολογίες μέτρησης της σταθμισμένης με τον κίνδυνο εξαγόμενης από τα πιστωτικά ιδρύματα αποδοτικότητας από τη συνεργασία με την επιχείρηση-πελάτη οι δυο πρώτες (RAROA, RORAA) αφορούν παραλλαγές του δείκτη ROA ενώ οι RORAC και RAROC αφορούν ουσιαστικά παραλλαγή του κλασσικού δείκτη ROE.

Το κείμενο που θα ακολουθήσει αποτελείται από τρία μέρη:

- i. στο πρώτο μέρος επιχειρείται η παρουσίαση των διάφορων μεθοδολογιών που χρησιμοποιούνται για τη μέτρηση της αποδοτικότητας τραπεζικών εργασιών και βασίζονται στο δείκτη ROA (RAROA, RORAA)
- ii. στο δεύτερο μέρος αναπτύσσονται οι μεθοδολογίες που βασίζονται στο δείκτη ROE (RORAC, RAROC) με ιδιαίτερη έμφαση στη μεθοδολογία RAROC στη γενική της μορφή ενώ
- iii. στο τρίτο μέρος γίνεται αναφορά στις εφαρμογές της μεθοδολογίας RAROC σε θέματα διαχείρισης κινδύνων (risk management) και διάθεσης κεφαλαίων (capital allocation).

Κατά την παρουσίαση των ανωτέρω μεθόδων (πλην του RAROC) θα γίνει αναφορά στη χρήση τους για την στάθμιση της αποδοτικότητας με βάση τον αναλαμβανόμενο από το πιστωτικό ίδρυμα πιστωτικό κίνδυνο. Θα πρέπει να αναφερθεί ότι βάση για την ανάπτυξη των εν λόγω μοντέλων αποτέλεσε η στάθμιση του πιστωτικού κινδύνου ενώ η επέκτασή τους στα υπόλοιπα είδη αναλαμβανόμενου κινδύνου ακολούθησε βασιζόμενη στις ίδιες αρχές.

ΜΕΡΟΣ Α' : RISK ADJUSTED PERFORMANCE MEASURES BASED ON R.O.A.

1. Return on Risk Adjusted Assets (RORAA)

Σύμφωνα με τη μεθοδολογία RORAA η προσαρμογή για τον αναλαμβανόμενο κίνδυνο θα πρέπει να γίνει στο ύψος των απασχολουμένων κεφαλαίων. Έτσι, η εκτιμώμενη από τη συνεργασία με κάποια επιχείρηση απόδοση εξάγεται από τον ακόλουθο τύπο:

$$\text{RORAA} = \frac{\text{Καθαρό Εισόδημα}}{\text{Σταθμισμένο Ενεργητικό}}$$

Η διαφοροποίηση της εν λόγω μεθοδολογίας από τον δείκτη ROA είναι ότι ενώ το υπολογιζόμενο εισόδημα εξάγεται με τον ίδιο τρόπο, το μέσο ύψος απασχολουμένων κεφαλαίων προκύπτει μέσω της στάθμισης των στοιχείων ενεργητικού που το πιστωτικό ίδρυμα δεσμεύει από τη συνεργασία του με τον πελάτη με κάποιο συντελεστή που αντικατοπτρίζει την επικινδυνότητά τους. Παράλληλα, στον υπολογισμό του εν λόγω δείκτη λαμβάνονται υπόψη και στοιχεία εκτός ισολογισμού, όπως εγγυητικές επιστολές και παράγωγα προϊόντα.

Είναι προφανές ότι η εν θέματι μεθοδολογία έχει βασισθεί στους κανονισμούς της Επιτροπής της Βασιλείας για την κεφαλαιακή επάρκεια.

2. Risk Adjusted Return on Assets (RAROA)

Η εν θέματι μεθοδολογία βασίζεται στην παραδοσιακή μέθοδο ROA, αλλά προσαρμόζει τον αριθμητή κατά τέτοιο τρόπο ώστε να αντικατοπτρίζει τον αναλαμβανόμενο κίνδυνο. Έτσι, ο κλασσικός τύπος του ROA μετασχηματίζεται ως εξής:

$$\text{RAROA} = \frac{\text{Καθαρό Εισόδημα} - \text{Αναμενόμενες Απώλειες}}{\text{Μέσο Ύψος Απασχολουμένων Κεφαλαίων}}$$

Η διαφοροποίηση, λοιπόν, της μεθοδολογίας RAROA σε σχέση με την κλασσική ROA είναι ακριβώς ο υπολογισμός των αναμενόμενων απωλειών (expected losses) και η αφαίρεσή τους (με τη λογική του εξόδου) από το πραγματοποιηθέν ή προϋπολογιζόμενο εισόδημα.

Επισημαίνεται ότι η πραγματοποίηση επισφαλειών είναι μέρος της όλης διαδικασίας της χρηματοδότησης και η τραπεζική πρακτική έχει δείξει ότι δεν είναι δυνατόν να υπάρξει

χαρτοφυλάκιο δανείων χωρίς επισφάλειες. Για το λόγο αυτό επιλέγεται η απαλοιφή τυχόν επισφαλειών από το καθαρό εισόδημα της χρηματοδοτήσεως⁴.

Για τον υπολογισμό των αναμενόμενων απωλειών χρησιμοποιούνται στατιστικά ιστορικά δεδομένα του δανειακού χαρτοφυλακίου του πιστωτικού ιδρύματος. Αναλύοντας κάποιος τις χρηματοδοτήσεις προς επιχειρήσεις θα μπορούσε να τις κατηγοριοποιήσει με βάση τα εξής χαρακτηριστικά:

- i. την κατηγορία πιστωτικού κινδύνου της χρηματοδοτούμενης επιχειρήσεως (counter party credit rating)
- ii. το παρεχόμενο προϊόν χρηματοδότησης (χρηματοδότηση κεφαλαίου κινήσεως, μακροπρόθεσμο δάνειο, εγγυητικές επιστολές κα) και
- iii. τη ληκτότητα του δανείου (αν πρόκειται για προϊόν μεσομακροπρόθεσμης χρηματοδοτήσεως τη διάρκεια μέχρι τη δήλοι μέρα - π.χ. 1, 2 ή 3 χρόνια)

Με βάση τα εν λόγω δεδομένα, το πιστωτικό ίδρυμα είναι σε θέση να εξάγει την αναμενόμενη συχνότητα επισφάλειας (Expected Default Frequency – EDF)⁵ η οποία θα δεικνύει ουσιαστικά το ποσοστό των χρηματοδοτήσεων που έχουν περιέλθει σε καθυστέρηση ανά κατηγορία πιστοληπτικής ικανότητας, προϊόν και ληκτότητα χρηματοδοτήσεως. Ο υπολογισμός του EDF μπορεί να γίνεται με τον ακόλουθο τύπο:

$$EDF = \frac{\text{Αριθμός Επιχειρήσεων σε κκαθυστέρηση}}{\text{Συνολικός Αριθμός Χρηματοδοτημένων Επιχειρήσεων}}$$

Τα εν λόγω εμπειρικά πορίσματα μπορούν να αποτυπωθούν σε ειδικούς πίνακες για κάθε προϊόν όπου οι γραμμές θα αφορούν την πιστοληπτική ικανότητα των χρηματοδοτούμενων επιχειρήσεων και οι στήλες τη ληκτότητα του δανείου.

Έτσι, το γινόμενο του δείκτη EDF επί το ύψος της χρηματοδότησης θα δίδει ουσιαστικά το ύψος των αναμενόμενων από τη χρηματοδότηση απωλειών. Παρόλα αυτά η εν λόγω προσέγγιση αγνοεί σε μεγάλο βαθμό τόσο τις λαμβανόμενες κατά τη διαδικασία της χρηματοδότησης εξασφαλίσεις (καλύμματα ή collaterals) όσο και τις ενέργειες που το πιστωτικό ίδρυμα πραγματοποιεί για την είσπραξη των απαιτήσεών του.

⁴ Κατά μία άποψη οι οικονομικές καταστάσεις των τραπεζικών ιδρυμάτων θα πρέπει να προσαρμόζονται κατά τέτοιο τρόπο ώστε οι προβλέψεις επισφαλειών να θεωρούνται λειτουργικό έξοδο και να αφαιρούνται μαζί με το έξοδα τόκων.

⁵ Σημειώνεται ότι στα παρατιθέμενα στη συνέχεια στοιχεία δεν χρησιμοποιείται η προσέγγιση των Merton – Miller και της KMV που θα αναλυθεί αργότερα κατά την παρουσίαση της μεθοδολογίας RAROC.

Η τραπεζική πρακτική προβλέπει την λήψη εξασφαλίσεων από περιουσιακά κυρίως στοιχεία της επιχειρήσεως για την εξασφάλιση των δημιουργούμενων με τη χρηματοδότηση απαιτήσεων. Οι εν λόγω εξασφαλίσεις μπορεί ανάμεσα, στα άλλα, να αφορούν:

- επιταγές και συναλλαγματικές πελατείας της χρηματοδοτούμενης επιχειρήσεως και λοιπά αξιόγραφα
- προσωπικές ή εταιρικές εξασφαλίσεις από φυσικά ή νομικά πρόσωπα
- αποθέματα
- προσημειώσεις επί παγίων εγκαταστάσεων ή μηχανολογικού εξοπλισμού και
- λοιπά περιουσιακά στοιχεία τα οποία έχουν προβλεφθεί κατά την υπογραφή της συμβάσεως χρηματοδότησεως ανάμεσα στη επιχείρηση, τους εγγυητές και το πιστωτικό ίδρυμα.

Σε περίπτωση που το προϊόν χρηματοδότησης περιέλθει σε καθυστέρηση τότε το πιστωτικό ίδρυμα είναι σε θέση να ενεργοποιήσει τους όρους της υπογραφείσας συμβάσεως και να λάβει τα καλύμματα για την εξασφάλιση των απαιτήσεών του.

Στο σημείο αυτό θα πρέπει να γίνει διάκριση ανάμεσα στην εμπορική και τη ρευστοποιήσιμη αξία του καλύμματος. Πιο συγκεκριμένα, σε περίπτωση που οι ληφθείσες εξασφαλίσεις δεν αφορούν μετρητά τότε το πιστωτικό ίδρυμα θα πρέπει θεωρητικά να ρευστοποιήσει τα καλύμματα που περιήλθαν στην κατοχή του. Οι εισροές που το πιστωτικό ίδρυμα θα λάβει από την εν λόγω ρευστοποίηση (ρευστοποιήσιμη αξία καλύμματος) εξαρτώνται από τις επικρατούσες στην αγορά συνθήκες και από την κατάσταση στην οποία ευρίσκεται το κάλυμμα.

Έτσι, παρά το γεγονός ότι κάποια χρηματοδότηση μπορεί να εμφανίζεται κατά 100% εξασφαλισμένη, οι εισροές από τη ρευστοποίηση του καλύμματος μπορεί να ανέλθουν στο 80% των αρχικών απαιτήσεων.

Επομένως, το εκάστοτε πιστωτικό ίδρυμα είναι σε θέση να δημιουργήσει, ανάλογα με την κατηγορία του καλύμματος και τα δικά του αρχεία, στατιστικά δεδομένα που να δεικνύουν το ποσοστό των αρχικών απαιτήσεων που τελικά εισπράχθηκαν από την ενεργοποίηση του εκάστοτε τύπου καλύμματος.

Παράλληλα, σε περιπτώσεις όπου δεν υπάρχουν εξασφαλίσεις το πιστωτικό ίδρυμα προχωρεί σε ενέργειες για τη λήψη κεφαλαίων από την περιουσία της χρηματοδοτούμενης επιχειρήσεως προς ικανοποίηση των απαιτήσεών του. Έτσι, είναι σε θέση να δημιουργήσει δείκτες (recovery rates) που να δεικνύουν το ποσοστό των απαιτήσεών του που τελικά εισπράττεται ανάλογα με τον τύπο του καλύμματος και την κατηγορία πιστωτικού κινδύνου της χρηματοδοτούμενης επιχειρήσεως. Το τελικό ποσοστό των δανείων που περιήλθαν σε

καθυστέρηση και τελικά δεν εισπράχθηκαν (LGD – Loss Given Default) ισούται ουσιαστικά με ένα μείον το εκάστοτε recovery rate, δηλαδή:

$$LGD = 1 - \text{Recovery Rate}$$

Έτσι, οι αναμενόμενες απώλειες υπολογίζονται από τον κάτωθι τύπο:

$$\text{Αναμενόμενες Απώλειες} = EDF \times LGD \times \text{Ύψος χρηματοδότησης}$$

Επισημαίνεται ότι οι δείκτες EDF και LGD κατανομονται με βάση κάποια κατανομή συχνοτήτων η οποία θα πρέπει να αναγνωρίζεται ώστε κατά τη χρήση τους να λαμβάνεται υπόψη από την επιχείρηση και το κατάλληλο διάστημα εμπιστοσύνης. Τέλος, για τους εν λόγω δείκτες θα πρέπει να επισημανθεί ότι ενδεχομένως να κατανομονται διαφορετικά ανάλογα με τη φάση του οικονομικού κύκλου που βρίσκεται η γενικότερη οικονομία ή ο κλάδος στον οποίο δραστηριοποιείται η χρηματοδοτούμενη επιχείρηση.

Κατά μία άποψη από τον αριθμητή, εκτός από τις αναμενόμενες απώλειες, θα πρέπει να αφαιρείται και ένα ποσό που να αφορά το λειτουργικό κόστος διαχείρισης του εν λόγω πελάτη. Στην περίπτωση αυτή ο δείκτης RAROA μετασχηματίζεται ως εξής:

$$RAROA = \frac{\text{Καθαρό Εισόδημα} - \text{Αναμενόμενες Απώλειες} - \text{Λειτουργικό Κόστος}}{\text{Μέσο Ύψος Απασχολούμενων Κεφαλαίων}}$$

Η μέτρηση του λειτουργικού κόστους και η κατανομή του ανά πελάτη έχει ιδιαίτερη σημασία καθόσον όχι μόνο λαμβάνει υπόψη ένα πολύ σημαντικό στοιχείο κόστους για το πιστωτικό ίδρυμα, αλλά αποτελεί και την απαρχή της τιμολόγησης και αποζημίωσης του πιστωτικού ιδρύματος για τον ενέχοντα στη λειτουργία του τεχνολογικό και λειτουργικό κίνδυνο.

Προκειμένου κάτι τέτοιο να επιτευχθεί σε επίπεδο πελάτη θα πρέπει το πιστωτικό τμήμα να έχει εξελιγμένο σύστημα Διοικητικής Πληροφορήσεως με πελατοκεντρική βάση (M.I.S. / C.R.M.) που, ανάμεσα στα άλλα θα πρέπει να παρακολουθεί τη ροή των εργασιών που πραγματοποιούνται προκειμένου για τη διεκπεραίωση των εργασιών του πελάτου. Παράλληλα, οι εν λόγω εργασίες θα πρέπει να έχουν τιμολογηθεί μέσα στο πιστωτικό ίδρυμα ώστε τελικά να μπορεί να εξαχθεί το λειτουργικό κόστος ανά πελάτη⁶.

Ο διαχωρισμός, όμως, του κόστους του πιστωτικού ιδρύματος με βάση αυτή τη μεθοδολογία είναι διαδικασία ιδιαίτερα επίπονη και δύσκολη και δυσχεραίνεται περαιτέρω από το γεγονός

⁶ Έτσι, ανάλογα με το αν ο πελάτης πραγματοποιεί αυξημένο αριθμό ταμειακών κινήσεων, αντί να χρησιμοποιεί πιο σύγχρονες μεθόδους διεκπεραίωσης των εργασιών του (internet, phone banking κτλ.) ή αν απασχολεί τακτικά τη συνεργαζόμενη μονάδα τότε θα εξάγεται και διαφορετικό ποσό αναλογούντος λειτουργικού κόστους.

ότι τα πιστωτικά ιδρύματα προσφέρουν υπηρεσίες των οποίων η τιμολόγηση είναι ιδιαίτερα δύσκολη. Το εν λόγω πρόβλημα είναι ακόμα πιο έντονο σε πιστωτικά ιδρύματα με ευρεία πελατειακή βάση και ιδιαίτερα σε αυτά που προσφέρουν πληθώρα υπηρεσιών (universal banks). Έτσι, αρκετά πιστωτικά ιδρύματα οδηγούνται στη λύση της κατηγοριοποίησης των πελατών και στην απόδοση σε αυτές τις κατηγορίες ενός ποσού ή ποσοστού που να αντικατοπτρίζει το αναλογούν λειτουργικό κόστος.

Κατά την άποψή μας, η λύση αυτή -αν και μπορεί να είναι προς τη σωστή κατεύθυνση και να εξυπηρετεί ανάγκες πιστωτικών ιδρυμάτων που τα δανειακά χαρτοφυλάκιά τους να βασίζονται στον όγκο και τη διαφοροποίηση (καταναλωτική πίστη, στεγαστική πίστη, χρηματοδότηση μικρών επιχειρήσεων)- είναι εντελώς λανθασμένη όταν εφαρμόζεται για τον υπολογισμό της εξαγόμενης αποδοτικότητας από τη συνεργασία με μεγάλες επιχειρήσεις των οποίων η εξυπηρέτηση δεν βασίζεται στον όγκο, αλλά ακολουθεί μια λογική εξατομίκευσης των προσφερομένων προϊόντων (tailor made services).

Στον υπολογισμό της αποδοτικότητας μεμονωμένων επιχειρηματικών μονάδων (Business Units) εντός του πιστωτικού ιδρύματος η τιμολόγηση του λειτουργικού κόστους είναι ακόμα πιο δύσκολη. Το γεγονός αυτό οφείλεται κυρίως στο ότι τα πιστωτικά ιδρύματα σε αυτή την περίπτωση δεν θα πρέπει να θεωρούν ως λειτουργικό κόστος μόνο τα εμφανή κόστη, όπως, η μισθοδοσία των υπαλλήλων ή το κόστος λειτουργίας και συντήρησης των εγκαταστάσεων που στεγάζεται η επιχειρηματική μονάδα, αλλά θα πρέπει να προχωρήσουν περαιτέρω και να τιμολογήσουν και τις προσφερόμενες προς κάθε μονάδα υποστηρικτικές λειτουργίες (back / middle office operations). Έτσι, θα πρέπει να δημιουργηθούν συστήματα εσωτερικής τιμολόγησης τα οποία θα παρακολουθούν λογιστικά το κόστος της επιχειρήσεως όχι απλά σε συνολική ή πελατοκεντρική βάση, αλλά και σε επίπεδο επιχειρηματικών μονάδων.

Η εν λόγω μεθοδολογία μπορεί να χρησιμοποιηθεί και για τα απασχολούμενα από την επιχειρηματική μονάδα τμήματα με τη λογική της δημιουργίας εσωτερικών αγορών χρήματος (internal capital markets) εντός του πιστωτικού ιδρύματος. Έτσι, όταν κάποιο τμήμα χορηγεί ένα δάνειο τότε λογιστικά θα εμφανίζεται να χρηματοδοτείται από την κεντρική διοίκηση με το κόστος του πιστωτικού ιδρύματος.

Μια τέτοιου τύπου οργάνωση του πιστωτικού ιδρύματος όχι μόνο θα αποδώσει σε επίπεδο συνολικής αποδοτικότητας, αλλά θα μπορέσει να αποτελέσει και τη βάση για τη διερεύνηση της αποδοτικότητας διατήρησης συγκεκριμένων επιχειρηματικών μονάδων ή της παροχής των σχετικών υπηρεσιών από εξωτερικούς συνεργάτες (outsourcing) εφόσον η φύση τους το επιτρέπει.

Θα πρέπει να επισημανθεί εδώ ότι η προοπτική αυτή ενισχύεται από την υιοθέτηση και εφαρμογή των Διεθνών Λογιστικών Προτύπων (International Accounting Standards – IAS) που απαιτούν την ανάλυση και δημοσίευση οικονομικών καταστάσεων ανά τομέα δραστηριότητας. Προκειμένου κάτι τέτοιο να επιτευχθεί τα πιστωτικά ιδρύματα θα πρέπει εκ

των πραγμάτων να προχωρήσουν στη δημιουργία συστημάτων εσωτερικής τιμολόγησης των εργασιών τους.

Στο παράρτημα του παρόντος παρατίθεται διάγραμμα που απεικονίζει συνοπτικά τα προαναφερθέντα για τον αριθμητή του δείκτη RAROA.

ΜΕΡΟΣ Β' : RISK ADJUSTED PERFORMANCE MEASURES BASED ON R.O.E.

1. Return on Risk Adjusted Capital (RORAC)

Η παρούσα μεθοδολογία μέτρησης σταθμισμένης στον κίνδυνο αποδοτικότητας βασίζεται, όπως και η μεθοδολογία RAROC, στον ακόλουθο τύπο:

$$\text{RORAC} = \frac{\text{Καθαρό Εισόδημα} - \text{Αναμενόμενες Απώλειες} - \text{Λειτουργικό Κόστος}}{\text{Κεφάλαια σε Κίνδυνο}}$$

Έτσι, ενώ ο αριθμητής παραμένει περίπου ίδιος σε σχέση με τον αριθμητή της μεθοδολογία RAROA, αλλάζει ο παρονομαστής που πλέον δεν αποτελείται από σταθμισμένα ή μη στοιχεία ενεργητικού, αλλά από τα απαιτούμενα αποθεματικά ιδίων κεφαλαίων ή κεφάλαια σε κίνδυνο (Risk Capital) που το πιστωτικό ίδρυμα θα πρέπει να διακρατεί προκειμένου να εξασφαλίζεται για τον κίνδυνο από τη συνεργασία με τον εν λόγω πελάτη.

Με βάση τη μεθοδολογία του δείκτη RORAC, ως κεφάλαια σε κίνδυνο ορίζεται το ύψος των ιδίων κεφαλαίων το οποίο αν επενδυθεί στο επιτόκιο μηδενικού κινδύνου θα αποδώσει εισόδημα ίσο με την πιθανή μείωση των κερδών. Από τον ανωτέρω ορισμό προκύπτει ότι με βάση την εν θέματι μεθοδολογία όταν γίνεται αναφορά στα κεφάλαια σε κίνδυνο ουσιαστικά αναφερόμαστε σε Κέρδη σε Κίνδυνο (Earnings at Risk). Τα Κέρδη σε Κίνδυνο προκύπτουν από την κατανομή των ιστορικών κερδών ή την κατανομή των προβλεπομένων κερδών του πιστωτικού ιδρύματος, επιχειρηματικής μονάδος ή συνεργασίας με τον πελάτη. Πιο συγκεκριμένα τα κέρδη σε κίνδυνο δίδονται από τον κατωτέρω τύπο:

$$\text{Earnings at Risk} = k \times \sigma_i$$

όπου σ_i είναι η τυπική απόκλιση της κατανομής των κερδών του πιστωτικού ιδρύματος και k είναι ένας συντελεστής που ορίζει το διάστημα εμπιστοσύνης (confidence interval). Το μέγεθος του συντελεστή k εξαρτάται από τη στρατηγική της διοικήσεως, την αποστροφή της στον κίνδυνο και από την αξιοπιστία των λογιστικών καταστάσεων του πιστωτικού ιδρύματος.

Ο ανωτέρω τύπος μπορεί να εφαρμοστεί για τον υπολογισμό των κερδών σε κίνδυνο όλων των επιχειρηματικών μονάδων του πιστωτικού ιδρύματος⁷. Το άθροισμα των υπολογιζόμενων κερδών σε κίνδυνο των επιχειρηματικών μονάδων θα πρέπει κανονικά να δίδει τα κεφάλαια σε κίνδυνο όλου του πιστωτικού ιδρύματος. Παρόλα αυτά, αν ο ανωτέρω τύπος εφαρμοστεί για τα συνολικά κέρδη του πιστωτικού ιδρύματος τότε το εξαγόμενο αποτέλεσμα θα είναι μικρότερο από αυτό του προαναφερθέντος αθροίσματος. Το εν λόγω γεγονός επιτυγχάνεται από τη διαφοροποίηση του κινδύνου που υφίσταται λόγω της δραστηριοποίησης των

⁷ Η παρουσίαση του εν λόγω RAPM θα γίνει στα πλαίσια της μέτρησης αποδοτικότητας των επιχειρηματικών μονάδων ενός πιστωτικού ιδρύματος. Η εφαρμογή του στη μέτρηση της αποδοτικότητας τραπεζικών εργασιών είναι αντίστοιχη.

πιστωτικών ιδρυμάτων σε περισσότερα του ενός αντικείμενα (asset management, investment banking, commercial banking, retail banking) και είναι πιο έντονο σε universal banks.

Έτσι, για να υπολογισθούν τα κέρδη σε κίνδυνο κάθε επιχειρηματικής μονάδας θα πρέπει να ληφθεί υπόψη ο συντελεστής συσχέτισης (correlation coefficient) μεταξύ των κερδών της επιχειρησιακής μονάδας και των κερδών του χρηματοπιστωτικού ιδρύματος⁸.

Παρά το γενικό τύπο που παρουσιάζεται στην αρχή της εν θέματι ενότητας υπάρχουν τρεις υποπεριπτώσεις της μεθοδολογίας RORAC οι οποίες παρουσιάζονται συνοπτικά στη συνέχεια.

1.1 RORAC (I)

Η μεθοδολογία αυτή υποθέτει ότι το πιστωτικό ίδρυμα έχει δεδομένο ύψος αποθεματικών κεφαλαίων το οποίο διαθέτει σε κάθε επιχειρηματική μονάδα. Ο δείκτης RORAC σε αυτή την περίπτωση υπολογίζεται ως εξής:

$$\text{RORAC} = \frac{\text{Καθαρή Απόδοση}}{\text{Σύνολο Ιδίων Κεφαλαίων} \times \frac{\text{EAR}_{\text{επιχειρηματικής μονάδας}}}{\text{EAR}_{\text{πιστωτικού ιδρύματος}}}}$$

Η εν λόγω μεθοδολογία έχει τους εξής δυο περιορισμούς:

- i. χρησιμοποιεί το υπάρχον κεφάλαιο αντί το απαιτούμενο
- ii. δεν λαμβάνει υπόψη της τυχόν συσχετίσεις στην απόδοση της επιχειρηματικής μονάδας με την απόδοση του πιστωτικού ιδρύματος

1.2 RORAC (II)

Η διαφοροποίηση της εν θέματι μεθοδολογίας έγκειται στο ότι μεταχειρίζεται τα εποπτικά κεφάλαια του πιστωτικού ιδρύματος ως στοιχείο κόστους και το λαμβάνει υπόψη της κατά τον υπολογισμό του μέτρου απόδοσης. Έτσι, με βάση την εν λόγω μεθοδολογία ο δείκτης RORAC μετασχηματίζεται ως εξής:

$$\text{RORAC} = \frac{\text{Καθαρή Απόδοση} - \text{Κόστος Ευκαιρίας Εποπτικών Κεφαλαίων}}{\text{Earnings at Risk}}$$

Ως κόστος ευκαιρίας μπορεί να χρησιμοποιηθεί το επιτόκιο μηδενικού κινδύνου (risk free rate), αλλά η χρήση του επιτοκίου αυτού θα οδηγήσει το δείκτη RORAC στο άπειρο, εάν τα υπό διαχείριση κεφάλαια επενδυθούν σε ομόλογο δημοσίου⁹. Για το λόγο αυτό συνήθως χρησιμοποιεί το Μέσο Σταθμισμένο Κόστος Κεφαλαίου (Weighted Average Cost of Capital –

⁸ Επισημαίνεται ότι και εδώ η σημασία ύπαρξης συστημάτων εσωτερικής τιμολόγησης είναι ιδιαίτερα σημαντικός.

⁹ Όπως θα δούμε και στη συνέχεια το εν λόγω πρόβλημα υπάρχει και στη μεθοδολογία RAROC

WACC) του πιστωτικού ιδρύματος, προσέγγιση που είναι συμβατή και με τις βασικές αρχές αποτίμησης.

Το πρόβλημα της εν θέματι μεθοδολογίας εμφανίζεται να είναι ότι δίνει πολύ υψηλά αποτελέσματα (καθόσον ο παρανομαστής είναι μικρού μεγέθους και αφορά τα μέσα κέρδη μιας συγκεκριμένης περιόδου) που σε καμιά περίπτωση δεν συνάδουν με τις υπολογιζόμενες στην πράξη αποδοτικότητες.

1.3 RORAC (III)

Η τελευταία προσέγγιση του δείκτη RORAC είναι και η πιο διαδεδομένη. Όπως ήδη έχει αναφερθεί, ως κεφάλαια σε κίνδυνο ορίζεται το ύψος των ιδίων κεφαλαίων το οποίο αν επενδυθεί στο επιτόκιο μηδενικού κινδύνου θα αποδώσει εισόδημα ίσο με την πιθανή μείωση των κερδών. Τα υπολογιζόμενα κέρδη σε κίνδυνο αφορούν τα κέρδη σε κίνδυνο μιας χρήσης κατά μέσο όρο. Αν θεωρήσουμε ότι τα εν λόγω κέρδη είναι σταθερά στο διηνεκές και επενδύονται στο επιτόκιο μηδενικού κινδύνου τότε τα κεφάλαια σε κίνδυνο (risk capital) υπολογίζονται ως εξής:

$$\text{Risk Capital} = \frac{\text{Earnings at Risk}}{\text{Risk Free Rate}}$$

και επομένως ο δείκτης RORAC γίνεται:

$$\text{RORAC} = \frac{\text{Καθαρό Εισόδημα} - \text{Αναμενόμενες Απώλειες}}{\text{Risk Capital}}$$

2. Risk Adjusted Return on Capital (RAROC)

2.1 Γενικά

Η πιο διαδεδομένη μεταξύ των πιστωτικών ιδρυμάτων μεθοδολογία για μέτρηση σταθμισμένης στον κίνδυνο αποδοτικότητας τραπεζικών εργασιών είναι η μεθοδολογία Risk Adjusted Return On Capital (RAROC). Η εν θέματι μεθοδολογία αναπτύχθηκε και εφαρμόστηκε για πρώτη φορά από την Bankers Trust στη δεκαετία του 1970 και στη συνέχεια υιοθετήθηκε από αρκετές τράπεζες και πιστωτικά ιδρύματα εν γένει. Ορισμένα από τα πιστωτικά ιδρύματα που εφαρμόζουν την μεθοδολογία RAROC είναι¹⁰:

- ✓ ABN Amro Bank
- ✓ Bank of America

¹⁰ Πηγή: *Erisk.com*

- ✓ Bank of Ireland
- ✓ Bank of Montreal
- ✓ Barclays
- ✓ CIBC
- ✓ Citigroup
- ✓ Credit Lyonnais
- ✓ Deutsche Bank
- ✓ First Union Bank
- ✓ Hansapank
- ✓ ING
- ✓ Key Corp
- ✓ Pacific Century
- ✓ SE Banken
- ✓ Swiss Re
- ✓ Tokai Bank
- ✓ Toronto Dominion
- ✓ Union Bank of California
- ✓ Wachovia Bank

Η βασική εξίσωση του δείκτη RAROC δίδεται από τον ακόλουθο τύπο:

$$RAROC = \frac{\text{Καθαρό Εισόδημα} - \text{Αναμενόμενες Απώλειες}}{\text{Κεφάλαια σε Κίνδυνο}}$$

Η διαφοροποίηση της εν λόγω εξίσωσης σε σχέση με την εξίσωση του δείκτη RORAC είναι ότι στην περίπτωση του RAROC τα κεφάλαια σε κίνδυνο (capital at risk ή αλλιώς οικονομικά κεφάλαια - economic capital) δεν υπολογίζονται με βάση τη διακύμανση των κερδών που αποκομίζει το πιστωτικό ίδρυμα από τη συνεργασία με τον συγκεκριμένο πελάτη ή από τη λειτουργία ενός συγκεκριμένου τμήματος, αλλά από τη διακύμανση της αγοραίας αξίας των στοιχείων του ενεργητικού και παθητικού του

Όπως είναι γνωστό ένα πιστωτικό ίδρυμα αντιμετωπίζει διάφορα είδη κινδύνων τα οποία είναι συνυφασμένα με τα αντικείμενα και τις εργασίες στις οποίες έχει επεκταθεί. Κατ' επέκταση οι αναμενόμενες απώλειες (expected losses) και το οικονομικό κεφάλαιο (economic capital) εκπηγάζουν από τα είδη κινδύνων που αυτό αντιμετωπίζει. Έτσι, αν θεωρήσουμε ότι τα τρία βασικά είδη κινδύνων που τα πιστωτικά ιδρύματα αναλαμβάνουν είναι ο πιστωτικός κίνδυνος

(credit risk), ο κίνδυνος αγοράς (market risk)¹¹ και ο λειτουργικός κίνδυνος (operational risk) τότε η προαναφερθείσα εξίσωση μπορεί να αναλυθεί ως εξής¹²:

$$RAROC = \frac{\sum_i [\text{Expected Net Revenue}]_i - (EL_{MR} + EL_{CR} + EL_{OR})}{EC_{MR} + EC_{CR} + EC_{OR}}$$

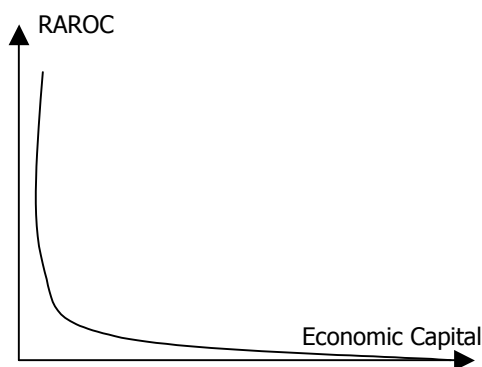
όπου:

$\sum_i [\text{Expected Net Revenue}]_i$	το άθροισμα των καθαρών εσόδων του πιστωτικού ιδρύματος
EL_{MR}	οι αναμενόμενες απώλειες (expected losses) από τον αναλαμβανόμενο κίνδυνο αγοράς (market risk)
EL_{CR}	οι αναμενόμενες απώλειες (expected losses) από τον αναλαμβανόμενο πιστωτικό κίνδυνο (credit risk)
EL_{OR}	οι αναμενόμενες απώλειες (expected losses) από τον αναλαμβανόμενο λειτουργικό κίνδυνο (operational risk)
EC_{MR}	το οικονομικό κεφάλαιο (economic capital) από τον αναλαμβανόμενο κίνδυνο αγοράς (market risk)
EC_{CR}	το οικονομικό κεφάλαιο (economic capital) από τον αναλαμβανόμενο πιστωτικό κίνδυνο (credit risk)
EC_{OR}	το οικονομικό κεφάλαιο (economic capital) από τον αναλαμβανόμενο λειτουργικό κίνδυνο (operational risk)

Όπως είναι εμφανές από τον ανωτέρω μαθηματικό τύπο του δείκτη RAROC, όσο το επίπεδο του κινδύνου και το economic capital για τα διάφορα επίπεδα κινδύνου αυξάνει, το RAROC τείνει να μειώνεται. Το κατωτέρω διάγραμμα είναι ενδεικτικό:

¹¹ Θεωρούμε ότι περιλαμβάνει το κίνδυνο επιτοκίου (interest rate risk) και τον συναλλαγματικό κίνδυνο (foreign exchange risk).

¹² Η κατωτέρω εξίσωση δεν λαμβάνει υπόψη τυχόν διαφοροποίηση των κινδύνων που το πιστωτικό ίδρυμα αναλαμβάνει λόγω της δραστηριοποίησης του σε περισσότερα του ενός αντικείμενα. Στην πραγματικότητα το συνολικό οικονομικό κεφάλαιο δίδεται από μια συνάρτηση των επί μέρους κινδύνων.



2.2 Ανάλυση του Αριθμητή

Όπως και στους προαναφερθέντες δείκτες μέτρησης σταθμισμένης στον κίνδυνο αποδοτικότητας τα αναμενόμενα καθαρά έσοδα από τη συνεργασία με κάποιο πελάτη μπορούν να υπολογισθούν ως εξής:

$$\begin{aligned} \text{Καθαρό Εισόδημα} = & \text{Έσοδα από τόκους χορηγήσεων} + \text{προμήθειες εγγυητικών} \\ & \text{επιστολών} + \text{λοιπές προμήθειες} - \text{πιστωτικοί τόκοι καταθέσεων} \\ & - \text{αναλογία λειτουργικού κόστους} \end{aligned}$$

Όπου τα έσοδα από τόκους χορηγήσεων αφορούν το καθαρό spread επί του επιτοκίου βάσης που το πιστωτικό ίδρυμα λαμβάνει (π.χ. αν η χρηματοδότηση γίνεται με LIBOR + 2%, τότε λαμβάνεται υπόψη το 2%).

Η αναμενόμενες απώλειες (expected losses) από κάθε είδος αναλαμβανόμενου κατά τη συνεργασία με τον πελάτη κινδύνου μπορούν να υπολογισθούν ως εξής:

$$\text{Expected Losses} = \text{EDF} \times \text{LGD} \times \text{Exposure}$$

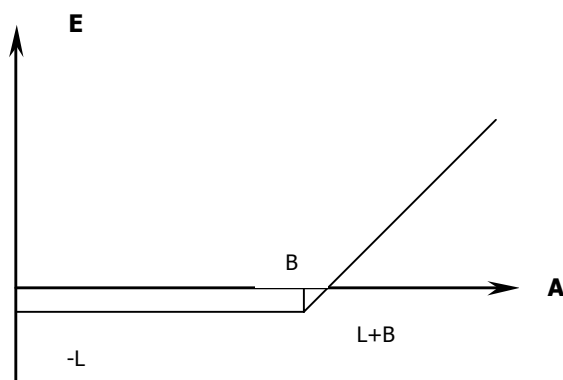
όπου οι υπολογισμοί για τους δείκτες Expected Default Frequency (EDF), Loss Given Default (LGD), αλλά και για το ύψος της χρηματοδότησεως (Adjusted Exposure) γίνονται με τον ίδιο τρόπο με τον δείκτη RAROA.

2.2.1 Υπολογισμός του θεωρητικού EDF

Στο σημείο αυτό θα πρέπει να γίνει διάκριση ανάμεσα στο θεωρητικό και εμπειρικό Expected Default Frequency (EDF). Το εμπειρικό EDF έχει ήδη ορισθεί κατά την παρουσίαση του μέτρου RAROA και ουσιαστικά προκύπτει από τα στατιστικά στοιχεία του χαρτοφυλακίου του εκάστοτε πιστωτικού ιδρύματος ανά προϊόν, κατηγορία διαβαθμίσεως πιστωτικού κινδύνου εταιρίας κτλ.

Από την άλλη μεριά, το θεωρητικό EDF προκύπτει από την μεθοδολογία της εταιρίας KMV για την αποτίμηση του πιστωτικού κινδύνου επιχειρήσεων μέσω παραγώγων προϊόντων και θα παρουσιασθεί στη συνέχεια.

Η βάση της μεθοδολογίας της KMV αφορά τον χαρακτηρισμό της αγοραίας αξίας των ιδίων κεφαλαίων μιας εταιρίας ως ένα call option. Πιο συγκεκριμένα, η αγοραία αξία των ιδίων κεφαλαίων μπορεί να προσεγγισθεί ως η αξία του δικαιώματος των μετόχων μιας εταιρίας να αποπληρώσουν τους πιστωτές της εταιρίας πληρώνοντάς τους την ονομαστική αξία των οφειλών της εταιρίας ή να τους παραδώσουν τη διοίκησή της. Η πρόταση αυτή θα μπορούσε διαγραμματικά να αποδοθεί ως εξής:



όπου

- A η αγοραία αξία του ενεργητικού της εταιρίας
- E η αγοραία αξία των ιδίων κεφαλαίων της εταιρίας
- B η λογιστική αξία των υποχρεώσεων της εταιρίας
- L το καταβεβλημένο μετοχικό κεφάλαιο

Από το ανωτέρω γράφημα προκύπτουν τα εξής:

- i. αν η αγοραία αξία του ενεργητικού της επιχειρήσεως υπερβαίνει το σημείο B οι μέτοχοι της επιχειρήσεως θα αποπληρώσουν τους πιστωτές της και θα συνεχίσουν να διατηρούν τη διοίκηση της επιχειρήσεώς τους με κέρδος $A-(B+L)$
- ii. αν η αγοραία αξία του ενεργητικού της επιχειρήσεως είναι μικρότερη του σημείου $L+B$ ($A < B+L$) τότε τα ίδια κεφάλαια της επιχειρήσεως δεν έχουν αξία και η επιχείρηση βαίνει προς χρεοκοπία. Στην περίπτωση αυτή τους μετόχους της επιχειρήσεως δεν τους συμφέρει η εξάσκηση του δικαιώματός τους και έτσι δύνανται να παραδώσουν τη διοίκηση της επιχειρήσεώς τους στους πιστωτές της

Ειδική μνεία θα πρέπει να γίνει στο γεγονός ότι η μέγιστη απώλεια των μετόχων μιας επιχειρήσεως ισούται με το κεφάλαιο που κατέβαλαν για την απόκτηση του εν λόγω δικαιώματος δηλαδή το καταβεβλημένο μετοχικό κεφάλαιο της επιχειρήσεως (L) το οποίο προκύπτει ουσιαστικά από την περιορισμένης ευθύνη των μετόχων.

Επομένως η αξία των ιδίων κεφαλαίων της επιχειρήσεως (με βάση τη μεθοδολογία Black & Scholes) θα δίδεται από την ακόλουθη εξίσωση:

$$E = f(A, \sigma_A, r, B, T)$$

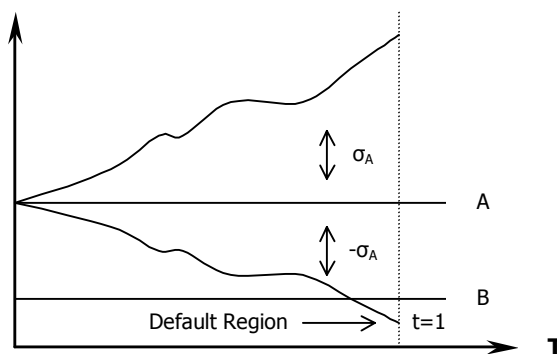
όπου

E	η αγοραία αξία των ιδίων κεφαλαίων της εταιρίας
A	η αγοραία αξία του ενεργητικού της εταιρίας
σ_A	η διακύμανση της αγοραίας αξίας του ενεργητικού της εταιρίας
r	το risk free rate
B	Η λογιστική αξία των υποχρεώσεων της εταιρίας
T	ο χρόνος μέχρι τη λήξη του δικαιώματος αγοράς

Στην ανωτέρω εξίσωση τα μόνα μη εμφανή στοιχεία είναι η αγοραία αξία του ενεργητικού της επιχειρήσεως και η διακύμανσή της. Παρόλα αυτά αν μια εταιρία είναι εισηγμένη τότε η διακύμανση της αγοραίας αξίας των ιδίων κεφαλαίων (σ_E) μπορεί να εκτιμηθεί ως συνάρτηση της αγοραίας αξίας του ενεργητικού της επιχειρήσεως (σ_A), δηλαδή:

$$\sigma_E = f(\sigma_A)$$

Επομένως δημιουργείται ένα σύστημα με δυο εξισώσεις και δυο αγνώστους σ_A και A το οποίο μπορεί να επιλυθεί. Χρησιμοποιώντας τις μεταβλητές του ανωτέρω υποδείγματος καταλήγουμε στο ακόλουθο γράφημα:



Η απόσταση A-B στο ανωτέρω γράφημα είναι η διαφορά ανάμεσα στην αγοραία αξία του ενεργητικού της επιχειρήσεως και της λογιστικής αξίας των δανειακών της υποχρεώσεων ή αλλιώς το κέρδος των μετόχων της. Η απόσταση αυτή δεικνύει σε αξία την απόσταση του ενεργητικού της επιχειρήσεως από το σημείο από το οποίο η παρουσιαζόμενη μεθοδολογία προβλέπει πτώχευσή της (distance to default). Η απόσταση αυτή, όπως είναι προφανές, εξαρτάται από την αγοραία αξία του ενεργητικού της επιχειρήσεως (A), αλλά και από τη διακύμανση της εν λόγω αξίας (σ_A).

Θεωρώντας ότι η αγοραία αξία του ενεργητικού της επιχειρήσεως ακολουθεί την κανονική κατανομή τότε το distance to default στο χρόνο $t=0$ μπορεί να δοθεί από την ακόλουθη σχέση:

$$\text{Distance from Default} = \frac{A - B}{\sigma_A}$$

δηλαδή για να περιέλθει μια επιχείρηση σε πτώχευση θα πρέπει το ενεργητικό της να μειωθεί κατά $A-B$ ή κατά $\frac{A-B}{\sigma_A}$ τυπικές αποκλίσεις. Αν υποθέσουμε ότι $\frac{A-B}{\sigma_A} = 2 \sigma_A$ τότε, αφού η αγοραία αξία του ενεργητικού κατανέμεται κανονικά, υπάρχει 95% πιθανότητα η αγοραία αξία του ενεργητικού της επιχειρήσεως να κινείται στο διάστημα $(A-B, A+B)$ και 2,5% πιθανότητα να κινείται στο διάστημα $(0, A-B)$. Επομένως το θεωρητικό EDF είναι 2,5%.

2.3 Ανάλυση του Παρανομαστή

Βασικό στοιχείο για την μέτρηση του δείκτη RAROC αποτελεί ο υπολογισμός του οικονομικού κεφαλαίου (economic capital) ή αλλιώς των κεφαλαίων σε κίνδυνο (capital at risk). Για την μέτρηση του οικονομικού κεφαλαίου χρησιμοποιείται βασικά η μέθοδος της Αξίας σε Κίνδυνο (Value at Risk – Vary)¹³. Με την εφαρμογή της μεθόδου Vary το πιστωτικό ίδρυμα είναι σε θέση να γνωρίζει ποια μπορεί να είναι η μέγιστη απώλεια που μπορεί να έχει από τη συνεργασία με έναν πελάτη του για κάποια χρονική περίοδο και για κάποιο διάστημα εμπιστοσύνης. Το ποσό αυτό αφορά ουσιαστικά το οικονομικό κεφάλαιο (economic capital) το οποίο χρησιμοποιείται για τον υπολογισμό του δείκτη RAROC.

Τα περιουσιακά στοιχεία των πιστωτικών ιδρυμάτων μπορούν να διαχωρισθούν σε δυο βασικές κατηγορίες:

- i. στα διαπραγματεύσιμα σε αγορές περιουσιακά στοιχεία (μετοχές, ομόλογα, παράγωγα προϊόντα, συναλλαγματικές ισοτιμίες) και
- ii. στα περιουσιακά στοιχεία που δεν υπόκεινται σε συνεχή διαπραγμάτευση (όπως ακίνητα, τράπεζα δάνεια μη διαπραγματεύσιμα σε δευτερογενή αγορά κτλ.)

Η εφαρμογή της τεχνικής Value at Risk σε γενικές γραμμές απαιτεί την συνεχή αποτίμηση των περιουσιακών στοιχείων των πιστωτικών ιδρυμάτων (mark to market valuation). Με τον τρόπο αυτό επιτυγχάνεται αντικειμενική αποτίμηση των κινδύνων που εμπεριέχονται στις θέσεις που κατέχει το πιστωτικό ίδρυμα και επομένως οι εξαγόμενες διακυμάνσεις είναι πιο αξιόπιστες. Σημαντικά προβλήματα για την μεθοδολογία Vary δημιουργούνται όταν μεγάλο μέρος των περιουσιακών στοιχείων των πιστωτικών ιδρυμάτων δεν υπόκειται σε συνεχή διαπραγμάτευση. Το φαινόμενο αυτό είναι ιδιαίτερα έντονο στα πιστωτικά ίδρυμα που

¹³ Η ανάλυση της εν λόγω μεθόδου δεν αποτελεί σκοπό της παρούσης διπλωματικής διατριβής.

μεγάλο μέρος των περιουσιακών τους στοιχείων δεν είναι διαπραγματεύσιμα (κυρίως τραπεζικά δάνεια και ακίνητα).

Λόγω των ανωτέρω, αλλά κυρίως λόγω της ανάγκης για αντικειμενική αποτίμηση των κινδύνων που ενέχονται στα μη διαπραγματεύσιμα ενεργητικά στοιχεία του ισολογισμού των πιστωτικών ιδρυμάτων, ιδιαίτερη έμφαση θα πρέπει να δίδεται στην μεθοδολογία αποτίμησης των εν λόγω στοιχείων.

2.3.1 Economic Capital from Credit Risk

Για την μέτρηση του economic capital που προκύπτει από την αναλαμβανόμενο από το πιστωτικό ίδρυμα πιστωτικό κίνδυνο (credit risk) από τη συνεργασία με μια επιχείρηση χρησιμοποιείται επίσης και η μέθοδος Default Model (DM). Στη μέθοδο αυτή βασίζεται και το μοντέλο Credit Risk⁺ που εφαρμόζει η Credit Suisse First Boston.

Με βάση την εν λόγω μέθοδο, το οικονομικό κεφάλαιο αφορά τις μη αναμενόμενες απώλειες (unexpected losses) από τον αναλαμβανόμενο πιστωτικό κίνδυνο από τη συνεργασία με κάποιο πελάτη που, όπως ήδη έχουμε δει, δίδονται από την ακόλουθη σχέση:

$$\text{Expected Losses} = \text{EDF} \times \text{LGD} \times \text{Exposure}$$

Ο υπολογισμός των unexpected losses λαμβάνει ουσιαστικά υπόψη του τη διακύμανση της πιθανότητας χρεοκοπίας μιας επιχείρησης (EDF). Επομένως, οι μη αναμενόμενες απώλειες από τη συνεργασία με κάποια επιχείρηση πελάτη δίδονται από την ακόλουθη σχέση:

$$\text{Unexpected Losses} = \sigma_{\text{EDF}} \times \text{LGD} \times \text{Exposure}$$

Βασική δυσκολία της εν λόγω αναλύσεως αποτελεί η εύρεση της κατανομής που ακολουθεί η πιθανότητα χρεοκοπίας μιας επιχειρήσεως (EDF). Συνήθως προτείνεται η χρήση είτε της διωνυμικής κατανομής είτε της κατά Pareto κατανομής. Παράλληλα, θα πρέπει να επισημανθεί ότι ανάλογα με το διάστημα εμπιστοσύνης που το κάθε πιστωτικό ίδρυμα επιλέγει για να υπολογίσει τις μη αναμενόμενες απώλειες (unexpected losses) ο παραπάνω τύπος μπορεί να προσαρμοστεί ως εξής:

$$\text{Unexpected Losses} = k \times \sigma_{\text{EDF}} \times \text{LGD} \times \text{Exposure}$$

όπου k είναι ο συντελεστής που ορίζει το διάστημα εμπιστοσύνης. Επισημαίνεται ότι η Bank of America χρησιμοποιεί συντελεστή k=6. Ο λόγος είναι ότι οι εν λόγω κατανομές συνήθως έχουν θετική ασυμμετρία και είναι πλατυκυρτικές.

Εναλλακτικά, η Bankers Trust για την μέτρηση του αναλαμβανόμενου πιστωτικού κινδύνου χρησιμοποιεί μια μεθοδολογία που βασίζεται στην σταθμισμένη χρονοδιάρκεια (duration) των χορηγουμένων δανείων. Έτσι, η ποσοστιαία μεταβολή της αξίας ενός ομολόγου / δανείου δίδεται από τον ακόλουθο τύπο¹⁴:

¹⁴ Δεν λαμβάνεται υπόψη η ύπαρξη convexity για λόγους απλοποίησης της αναλύσεως

$$\frac{\Delta L}{L} = -D_L \frac{\Delta R}{1 + R_L}$$

όπου

- L η αρχική αξία ενός ομολόγου
- ΔL η μεταβολή της αξίας ενός ομολόγου
- D_L η σταθμισμένη χρονοδιάρκεια ενός ομολόγου
- R_L το επιτόκιο του ομολόγου
- ΔR η μεταβολή του credit risk premium του ομολόγου στο προς αξιολόγηση χρονικό διάστημα

Με βάση την προαναφερθείσα εξίσωση η μεταβολή που μπορεί να επέλθει στην αξία ενός ομολόγου δίδεται από την ακόλουθη σχέση:

$$\Delta L = -D_L \times \frac{\Delta R}{1 + R_L} \times L \quad (1)$$

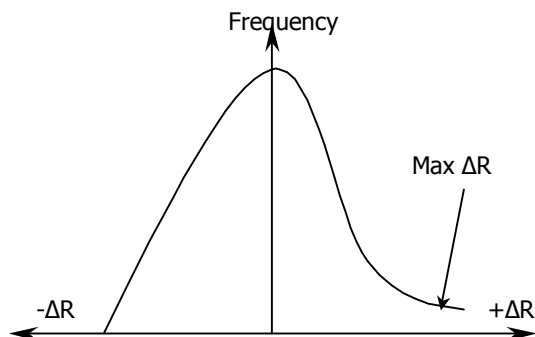
Θεωρώντας λοιπόν την αρχική αξία του ομολόγου (L), το αρχικό επιτόκιο (R_L) και την σταθμισμένη χρονοδιάρκεια του ομολόγου (D_L) σταθερά ή τουλάχιστο γνωστά, η μεταβολή της αξίας ενός ομολόγου εμφανίζεται να εξαρτάται από την μεταβολή του credit risk premium του ομολόγου στο προς αξιολόγηση χρονικό διάστημα.

Ο κίνδυνος ενός πιστωτικού ιδρύματος που έχει χορηγήσει ένα δάνειο ή έχει στο ενεργητικό του ένα ομόλογο είναι ουσιαστικά η αύξηση του credit risk premium. Στην περίπτωση αυτή, η αξία του ομολόγου αναμένεται να μειωθεί και έτσι το πιστωτικό ίδρυμα να εμφανίσει κεφαλαιακές απώλειες (αντίθετη είναι η θέση του πιστωτικού ιδρύματος που έχει εκδώσει κάποιο ομόλογο ή χρηματοδοτείται με κάποιο τέτοιου τύπου δάνειο). Επομένως, για τον υπολογισμό της εξίσωσης RAROC το οικονομικό κεφάλαιο από την κατοχή κάποιου ομολόγου στο ενεργητικό ενός πιστωτικού ιδρύματος προέρχεται ουσιαστικά από τη μέγιστη δυνατή αύξηση του credit risk premium της κατηγορίας πιστωτικού κινδύνου στην οποία η επιχείρηση που έχει εκδώσει το ομόλογο ανήκει. Δηλαδή, στην εξίσωση του RAROC η μεταβολή του credit risk premium του ομολόγου στο προς αξιολόγηση χρονικό διάστημα δίδεται από την ακόλουθη σχέση:

$$\Delta R = \text{Max}[\Delta(R_i - R_j) > 0]$$

όπου $\Delta(R_i - R_j)$ είναι η μεταβολή στο spread μεταξύ των ομολόγων που ανήκουν στην κατηγορία πιστωτικού κινδύνου i (ίδια με αυτή της επιχειρήσεως που έχει εκδώσει το ομόλογο που κατέχει το πιστωτικό ίδρυμα) με τα κρατικά ομόλογα που έχουν διαβαθμιστεί με AAA.

Το ζητούμενο, λοιπόν, για την εκτίμηση της εξίσωσης RAROC είναι η εύρεση του ΔR . Η Bankers Trust προκειμένου να εκτιμήσει την εν λόγω διαφορά υπολογίζει την εν λόγω μεταβλητή για κάποιο χρονικό διάστημα στο παρελθόν και τελικά σχηματίζει την κατανομή των εν λόγω μεταβολών. Έτσι, σχηματίζεται η κάτωθι κατανομή:



Από την εν λόγω κατανομή η Bankers Trust χρησιμοποιεί (όπως φαίνεται και στο σχετικό διάγραμμα) την μέγιστη μεταβολή των επιτοκίων και έτσι υπολογίζει από την προηγούμενη εξίσωση (1) τα κεφάλαια σε κίνδυνο (capital at risk) τα οποία και χρησιμοποιεί στην εξίσωση του RAROC.

2.4 Το RAROC στα πλαίσια ενός χαρτοφυλακίου - Συσχετίσεις

Οι ανωτέρω παρουσιαζόμενοι τύποι για τον υπολογισμό του δείκτη RAROC αγνοούν τις ευεργετικές συνέπειες από τη διαφοροποίηση του κινδύνου στα πλαίσια του χαρτοφυλακίου του πιστωτικού ιδρύματος. Η διαφοροποίηση επηρεάζει κυρίως τις μη αναμενόμενες απώλειες (unexpected losses) από τη χορήγηση δανείου σε μια επιχείρηση και επομένως το οικονομικό κεφάλαιο (economic capital). Επομένως η διαφοροποίηση επιδρά θετικά στον υπολογιζόμενο για κάθε επιχείρηση συντελεστή RAROC επηρεάζοντας τον παρανομαστή του εκτιμώμενου δείκτη. Έτσι, ο παρανομαστής του δείκτη RAROC διαμορφώνεται ως εξής:

$$\text{Unexpected Losses}_i = \rho_{im} \times k \times \sigma_{EDF} \times \text{LGD} \times \text{Exposure}$$

όπου ρ_{im} είναι ο συντελεστής συσχέτισης της αποδόσεως ενός δανείου με το χαρτοφυλάκιο της αγοράς. Θα πρέπει εδώ να επισημανθούν τα εξής:

- i. αν ο συντελεστής συσχέτισης (ρ_{im}) κυμαίνεται στο διάστημα $[-1,0]$ –δηλαδή οι αποδόσεις του δανείου κινούνται αντίθετα από τις αποδόσεις της αγοράς- τότε ο δείκτης RAROC δεν μπορεί να εφαρμοσθεί διότι δίδει αρνητικές τιμές
- ii. η μέτρηση της συσχέτισεως των αποδόσεων του δανείου σε σχέση με αυτών της αγοράς ενέχει τη υποθέσει ότι το συνολικό χαρτοφυλάκιο του πιστωτικού ιδρύματος είναι πλήρως διαφοροποιημένο

Η μέτρηση των επιπτώσεων της διαφοροποίησης του χαρτοφυλακίου στην τιμή του δείκτη RAROC μπορεί να προσεγγισθεί θεωρητικά και μέσω του Υποδείγματος Αποτίμησης Κεφαλαιακών Στοιχείων (Capital Asset Pricing Model – CAPM). Πιο συγκεκριμένα, η βασική σχέση του CAPM είναι η εξής:

$$R_i - R_f = \beta_i \times (R_m - R_f)$$

όπου

- R_i η απόδοση του δανείου I
- R_f η απόδοση δίχως κίνδυνο
- R_m η απόδοση του χαρτοφυλακίου της αγοράς
- β_i ο συστηματικός κίνδυνος του δανείου i

Ορίζουμε επίσης τα εξής:

- $\text{cov}(R_i, R_m)$ η συνδιακύμανση των αποδόσεων του δανείου i και του χαρτοφυλακίου της αγοράς
- σ_m η τυπική απόκλιση των αποδόσεων του χαρτοφυλακίου της αγοράς
- σ_i η τυπική απόκλιση των αποδόσεων του δανείου i

Παράλληλα είναι γνωστό ότι:

$$\beta_i = \frac{\text{cov}(R_i, R_m)}{\sigma_m^2} \text{ και}$$

$$\rho_{i,m} = \frac{\text{cov}(R_i, R_m)}{\sigma_i \times \sigma_m} \Leftrightarrow$$

$$\text{cov}(R_i, R_m) = \sigma_i \times \sigma_m \times \rho_{i,m} \text{ και άρα}$$

$$\beta_i = \frac{\sigma_i \times \sigma_m \times \rho_{i,m}}{\sigma_m^2} \Leftrightarrow$$

$$\beta_i = \frac{\sigma_i \times \rho_{i,m}}{\sigma_m}$$

Έτσι, η βασική σχέση του CAPM που παρουσιάστηκε ανωτέρω μετασχηματίζεται ως εξής:

$$R_i - R_f = \frac{\sigma_i \times \rho_{i,m}}{\sigma_m} \times (R_m - R_f) \Leftrightarrow$$

$$R_i - R_f = \frac{(R_m - R_f)}{\sigma_m} \times \sigma_i \times \rho_{i,m} \Leftrightarrow$$

$$\frac{R_i - R_f}{\sigma_i \times \rho_{i,m}} = \frac{(R_m - R_f)}{\sigma_m}$$

Στην τελικά σχηματισθείσα σχέση το αριστερό μέρος αφορά ουσιαστικά τη θεωρητική σχέση από την οποία προκύπτει ο συντελεστής RAROC ενώ το δεξιό μέρος αφορά ουσιαστικά ένα σταθμισμένο στον κίνδυνο επιτόκιο αναφοράς.

Για την ανωτέρω εξίσωση επισημαίνονται τα εξής:

- i. στην περίπτωση που $\rho_{im} = 1$ τότε ο συντελεστής RAROC ισούται με το Sharpe Ratio

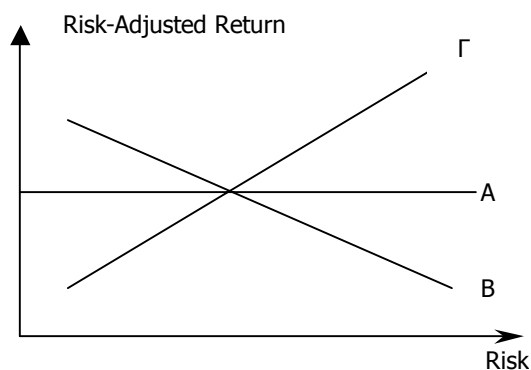
$$\left(\frac{R_i - R_f}{\sigma_i} \right)$$

- ii. χωρίς την προαναφερθείσα προσαρμογή ο δείκτης RAROC δεν μπορεί να χρησιμοποιηθεί σε μεμονωμένες επενδύσεις διότι αγνοεί τις θετικές επιπτώσεις της διαφοροποίησης του κινδύνου

2.5 Μεροληψία των μέτρων RAPM

Η βασική χρήση του δείκτη RAROC, αλλά και των RAPM γενικότερα, είναι η επιτυχής σύγκριση των επιτυγχανομένων αποδόσεων ανεξαρτήτως του αναλαμβανομένου κινδύνου προκειμένου για τη λήψη επιχειρηματικών αποφάσεων. Η λανθασμένη επιλογή συστήματος RAPM από κάποιο πιστωτικό ίδρυμα είναι πιθανό να οδηγήσει τη διοίκησή του σε λανθασμένες επιλογές. Υποθέτοντας την ύπαρξη αποτελεσματικών αγορών (efficient markets) υπάρχουν βασικά τρεις περιπτώσεις ως προς τη λειτουργία των RAPM (βλέπε κατωτέρω διάγραμμα):

- i. να σταθμίζουν τον αναλαμβανόμενο κίνδυνο αμερόληπτα (γραμμή Α)
- ii. να σταθμίζουν τον αναλαμβανόμενο κίνδυνο υπέρ των χαρτοφυλακίων με χαμηλό κίνδυνο (γραμμή Β) και
- iii. να σταθμίζουν τον αναλαμβανόμενο κίνδυνο υπέρ των χαρτοφυλακίων με υψηλό κίνδυνο (γραμμή Γ)



Εφόσον η ανωτέρω ανάλυση γίνεται σε αποτελεσματικές αγορές, η περίπτωση A αφορά ουσιαστικά την περίπτωση κατά την οποία το χρησιμοποιούμενο RAPM, προσαρμόζει σωστά την επιτυγχάνομενη απόδοση για τον αναλαμβανόμενο κίνδυνο. Έτσι, η γραμμή που ορίζεται από το επιλεγθέν RAPM είναι ευθεία.

Η δεύτερη περίπτωση (γραμμή B) αφορά την περίπτωση κατά την οποία προκρίνονται αυτόματα τα χαρτοφυλάκια με χαμηλό κίνδυνο. Έτσι, ακόμα και στην περίπτωση που κάποιο χαρτοφυλάκιο υψηλού κινδύνου παρουσίαζε ικανοποιητικές αποδόσεις για το αναλαμβανόμενο επίπεδο κινδύνου θα απορρίπτονταν απλά και μόνο λόγω της μεροληψίας του επιλεγμένου μέτρου στάθμισης του κινδύνου. Αντίθετη είναι η τρίτη περίπτωση (γραμμή Γ).

2.6 Μεροληψία του δείκτη RAROC

Όπως είναι γνωστό, η βασική σχέση του δείκτη RAROC είναι η εξής:

$$\text{RAROC} = \frac{\text{Καθαρό Εισόδημα} - \text{Αναμενόμενες Απώλειες}}{\text{Κεφάλαια σε Κίνδυνο}}$$

Η εν λόγω εξίσωση μπορεί να ξαναγραφεί ως εξής:

$$\text{RAROC} = \frac{R}{\alpha \times \sigma_R}$$

όπου $\alpha \times \sigma_R$ δεν είναι τίποτε άλλο από το VaR της επενδύσεως (το α ορίζει το διάστημα εμπιστοσύνης ενώ το σ_R τη διακύμανσή της). Επιλύοντας ως προς R έχουμε:

$$R = \text{RAROC} \times \alpha \times \sigma_R \Rightarrow$$

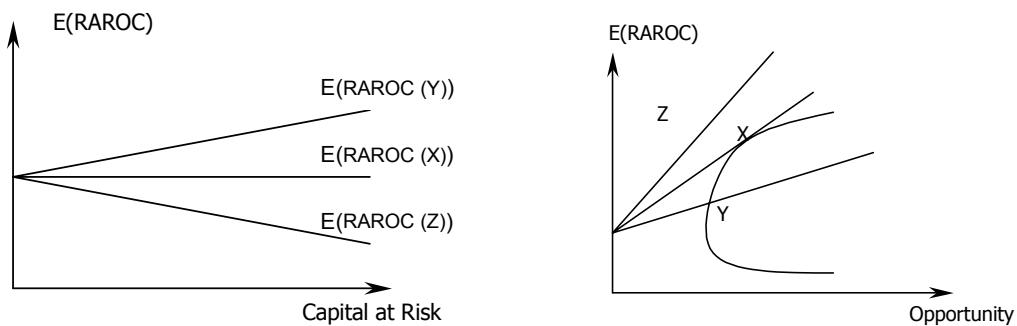
$$E(R) = E(\text{RAROC}) \times \alpha \times \sigma_R \Rightarrow$$

$$E(R) = k \times \sigma_R$$

$$\text{όπου } k = \alpha \times E(\text{RAROC})$$

Η ανωτέρω εξίσωση μπορεί να θεωρηθεί ότι δεικνύει τον τρόπο με τον οποίο αποτιμά η αγορά τον αναλαμβανόμενο από κάποια επένδυση κίνδυνο. Πιο συγκεκριμένα, η απαιτούμενη από μια επένδυση απόδοση ($E(R)$) ισούται με τη διακύμανση των αποδόσεων της (σ_R) επί έναν συντελεστή k ο οποίος λειτουργεί ως πριμ κινδύνου αγοράς (market risk premium). Ο εν λόγω συντελεστής k λαμβάνει υπόψη το είδος κινδύνου που η αγορά παρατηρεί και τιμολογεί ($E(RAROC)$) και μια παράμετρο a που λειτουργεί σαν το μέτρο αποστροφής της αγοράς στον κίνδυνο (market risk-aversion parameter).

Ο δείκτης a (που ουσιαστικά αφορά το διάστημα εμπιστοσύνης), όμως, δεν τίθεται αντικειμενικά, αλλά υποκειμενικά. Έτσι, αν το χρησιμοποιούμε κατά τον υπολογισμό διάστημα εμπιστοσύνης είναι υψηλό, επενδύσεις με θετική σταθμισμένη στον κίνδυνο απόδοση θα αποδίδουν χαμηλές τιμές του δείκτη RAROC, ενώ επενδύσεις με χαμηλή απόδοση και υψηλό κίνδυνο θα εμφανίζονται με υψηλές τιμές του δείκτη RAROC. Το γεγονός αυτό αντικατοπτρίζεται στα ακόλουθα διαγράμματα:



Στην περίπτωση Y το διάστημα εμπιστοσύνης τίθεται ιδιαίτερα υψηλό και επομένως δημιουργείται θετική σχέση RAROC και capital at risk (αριστερό διάγραμμα). Παράλληλα, όμως, τα χαρτοφυλάκια που ικανοποιούν το εν λόγω επίπεδο RAROC και είναι μέσα στο feasible set είναι αρκετά. Αυτό σημαίνει ότι τα χαρτοφυλάκια αυτά (χωρίς άριστη σύνθεση) θα μπορούν να ικανοποιούν και άρα θα προκρίνονται από το κριτήριο RAROC. Αντίθετη είναι η περίπτωση της περιπτώσεως Z όπου το διάστημα εμπιστοσύνης τίθεται χαμηλό.

Προκειμένου το RAROC να είναι αμερόληπτο μέτρο στάθμισης της επιτυγχανόμενης απόδοση για τον αναλαμβανόμενο κίνδυνο το διάστημα εμπιστοσύνης θα πρέπει να τίθεται έτσι, ώστε η τιμή του RAROC να είναι ανεξάρτητη από το capital at risk. Στην περίπτωση αυτή μόνο το άριστο χαρτοφυλάκιο (αυτό που βρίσκεται πάνω στο efficient frontier και τέμνεται από την ευθεία r_fX) θα ικανοποιεί τη συνθήκη RAROC και έτσι, η επιλογή του κριτηρίου RAROC ως μέτρου αξιολογήσεως της επίδοσης θα έχει ως αποτέλεσμα τη σταδιακή μετάβαση του χαρτοφυλακίου του πιστωτικού ιδρύματος σε αυτό.

Παράλληλα, θα πρέπει να ληφθεί υπόψη το εξής: δεδομένου της αναμενόμενης αποδόσεως, προκειμένου κάποιο πιστωτικό ίδρυμα να μεγιστοποιήσει το προϊόν της εν λόγω εξίσωσης θα πρέπει είτε να μειώσει τις αναμενόμενες απώλειες είτε τα κεφάλαια σε κίνδυνο είτε και τα δυο.

Ας υποθέσουμε, λοιπόν, την εξής στρατηγική κατά την οποία κάποιο πιστωτικό ίδρυμα έχει επενδύσει το σύνολο των διαθεσίμων για επενδύσεις κεφαλαίων σε χαρτοφυλάκιο μηδενικού κινδύνου που αποδίδει απόδοση r_f . Στην περίπτωση αυτή οι αναμενόμενες απώλειες, και κατά συνέπεια τα κεφάλαια σε κίνδυνο, θα τείνουν στο μηδέν και επομένως το προϊόν του δείκτη RAROC στο άπειρο.

Αν οι επενδυτικές αποφάσεις των πιστωτικών ιδρυμάτων λαμβάνονταν με μόνο γνώμονα το προαναφερθέν RAROC, τότε είναι λογικό να υποθέσουμε ότι τα πιστωτικά ιδρύματα θα επένδυαν το σύνολο των διαθεσίμων τους σε κρατικά ομόλογα. Κάτι τέτοιο, αν και θα οδηγούσε σε άπειρο RAROC, θα είχε ως αποτέλεσμα την επίτευξη ιδιαίτερως χαμηλής συνολικής αποδοτικότητας ενεργητικού.

Ο λόγος για τον οποίο συμβαίνει κάτι τέτοιο είναι ότι το RAROC, τουλάχιστον όπως έχει παρουσιαστεί να υπολογίζεται, δεν αποζημιώνει το σύνολο των επενδεδυμένων κεφαλαίων σε μια επένδυση (invested capital), αλλά μόνο το risk capital. Είναι προφανές ότι η προαναφερθείσα μεροληψία του δείκτη RAROC επηρεάζει περισσότερο τον υπολογισμό του σε χαρτοφυλάκιο με υψηλό invested capital (δάνεια, ομόλογα, μετοχές) παρά σε χαρτοφυλάκιο που απαιτούν τη δέσμευση χαμηλών κεφαλαίων (παράγωγα προϊόντα)¹⁵.

Τέλος, όπως έχει αναφερθεί και νωρίτερα, ο δείκτης RAROC προκειμένου να δίδει σωστή πληροφόρηση, θα πρέπει να προσαρμόζεται για τις συσχετίσεις μεταξύ των εναλλακτικών επενδύσεων που περιλαμβάνονται σε ένα χαρτοφυλάκιο.

Έτσι, προκειμένου ο δείκτης RAROC να είναι αμερόληπτος και να χρησιμοποιείται για την αξιολόγηση και μέτρηση επιδόσεων (performance evaluation measure) θα πρέπει ο υπολογισμός του να διορθωθεί έτσι, ώστε να λαμβάνει υπόψη του τις συσχετίσεις στα πλαίσια ενός χαρτοφυλακίου, να επιλέγει το σωστό διάστημα εμπιστοσύνης και τέλος το συνολικό επενδεδυμένο κεφάλαιο στο χαρτοφυλάκιο (όχι μόνο το economic capital).

2.7 Προσαρμογή του δείκτη RAROC

Ας υποθέσουμε ένα χαρτοφυλάκιο με απόδοση R_p και κίνδυνο σ_p που περιλαμβάνει δυο εναλλακτικές επενδύσεις:

- i. το χαρτοφυλάκιο μηδενικού κινδύνου με απόδοση r_f και
- ii. ένα αξιόγραφο με απόδοση R_i και κίνδυνο σ_i

Ας υποθέσουμε ότι μ είναι το ποσοστό του χαρτοφυλακίου που έχει επενδυθεί στην επένδυση i και γ το σύνολο των προς επένδυση κεφαλαίων. Η απόδοση του εν λόγω χαρτοφυλακίου θα είναι:

$$E(R_\rho) = \mu \times R_i + (\gamma - \mu) \times R_f$$

ενώ ο κίνδυνος του χαρτοφυλακίου δίδεται από την ακόλουθη σχέση:

$$\sigma_\rho = \mu \times \sigma_i$$

και επομένως

$$\mu = \frac{\sigma_\rho}{\sigma_i}$$

Αντικαθιστώντας έχουμε:

$$E(R_\rho) = \frac{\sigma_\rho}{\sigma_i} \times R_i + \left(\gamma - \frac{\sigma_\rho}{\sigma_i} \right) \times R_f \Leftrightarrow$$

$$E(R_\rho) = \frac{\sigma_\rho}{\sigma_i} \times R_i + \gamma \times R_f - \frac{\sigma_\rho}{\sigma_i} \times R_f \Leftrightarrow$$

$$E(R_\rho) = \gamma \times R_f + \frac{(R_i - R_f)}{\sigma_i} \times \sigma_\rho$$

Βασιζόμενοι στην παραπάνω εξίσωση, η εξίσωση του δείκτη RAROC μετασχηματίζεται ως εξής (προκειμένου να λαμβάνει υπόψη της το επενδεδυμένο στην επένδυση i κεφάλαιο):

$$RAROC = \frac{R_\rho}{\gamma + \alpha_1 \times \sigma_\rho}$$

όπου

$$\alpha_1 = \frac{R_i - R_f}{\sigma_i \times R_f}$$

Από την ανωτέρω σχέση προκύπτει ότι το διάστημα εμπιστοσύνης του τροποποιημένου δείκτη RAROC (α_1) είναι ίσο με το πριμ κινδύνου (risk premium) του υποκειμενικά αρχικώς επιλεγμένου αξιογράφου διά το επιτόκιο μηδενικού κινδύνου (R_f). Ιδιαίτερα σημαντικό σημείο στη σχέση αυτή είναι ότι αποδεικνύει ότι το κατάλληλο διάστημα εμπιστοσύνης θα πρέπει να επιλέγεται με βάση τον αναλαμβανόμενο από την επένδυση κίνδυνο και μάλιστα ορίζεται και επακριβώς το ύψος του.

Επομένως, έχοντας διορθώσει το δείκτη RAROC ώστε να λαμβάνει υπόψη του το ύψος των επενδεδυμένων κεφαλαίων μένει να επιλεχθεί το χαρτοφυλάκιο που θα ορίζει το διάστημα

¹⁵ Θα πρέπει να επισημανθεί ότι λόγω της κατανομής των αποδόσεων των εν λόγω χαρτοφυλακίων σε ένα βαθμό επηρεάζονται και αυτού του τύπου τα χαρτοφυλάκια.

εμπιστοσύνης. Όπως δείξαμε στην προηγούμενη ενότητα το εν λόγω χαρτοφυλάκιο θα βρίσκεται πάνω στο efficient frontier. Επομένως, θα είναι το χαρτοφυλάκιο το οποίο δίδει την άριστη απόδοση λαμβανομένου υπόψη του κινδύνου (R^*). Έτσι,

$$RAROC = \frac{R_p}{\gamma + \alpha^* \times \sigma_p}$$

όπου

$$\alpha^* = \frac{R^* - R_f}{\sigma^* \times R_f}$$

Επομένως το επιτόκιο αναφοράς του δείκτη RAROC θα είναι το επιτόκιο μηδενικού κινδύνου (R_f) καθόσον ο διαχειριστής επιλέγει πάντα αποδοτικά χαρτοφυλάκια. Επισημαίνεται ότι για την μη τροποποιημένη εξίσωση του δείκτη RAROC δεν υπάρχει ουσιαστικά αντικειμενικό επιτόκιο αναφοράς καθόσον το διάστημα εμπιστοσύνης τίθεται υποκειμενικά από το διαχειριστή.

Επισημαίνεται ότι οι παρουσιαζόμενες σχέσεις αναφέρονται στην εκτίμηση του δείκτη RAROC στα πλαίσια χαρτοφυλακίων. Ο δείκτης RAROC για μεμονωμένες επενδύσεις δίδεται από την ακόλουθη σχέση:

$$RAROC = \frac{R_i}{R_f + \alpha^* \times \frac{\sigma_{i,*}}{\sigma^*}}$$

όπου $\sigma_{i,*}$ είναι η συνδιακύμανση των αποδόσεων της μεμονωμένης επενδύσεως με αυτές του άριστου χαρτοφυλακίου αναφοράς.

ΜΕΡΟΣ Γ' : ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ ΤΗΣ ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑΣ R.A.R.O.C.

1. Γενικά

Η παρουσίαση της μεθοδολογίας RAROC έχει μέχρι στιγμής εστιασθεί στον τρόπο υπολογισμού του εν λόγω δείκτη και στη χρήση του για την αξιολόγηση της επιτυγχάνομενης από τη συνεργασία με κάποιο πελάτη αποδοτικότητας.

Βασικό πλεονέκτημα της εν θέματι μεθοδολογίας, αλλά και των λοιπών RAPM, σε σχέση με τα παραδοσιακά συστήματα μέτρησης αποδοτικότητας τραπεζικών εργασιών (όπως ο δείκτης ROA) είναι ότι -επειδή δεν ακολουθεί λογιστικές μεθόδους για τον υπολογισμό της αποδοτικότητας (accounting based methods)- λαμβάνει υπόψη της καλύτερα τα έσοδα και τους κινδύνους που προέρχονται από εργασίες που δεν περιλαμβάνουν την άμεση δέσμευση κεφαλαίων (fee based activities, derivatives κτλ.)¹⁶ και τελικά επιτυγχάνει την μέτρηση του οικονομικού κέρδους (economic profit) παρά του συνήθως παρακολουθούμενου λογιστικού (accounting profit).

Το γεγονός αυτό είναι ιδιαίτερα σημαντικό¹⁷ και αποτελεί το ζητούμενο στο σύγχρονο παγκοσμιοποιημένο οικονομικό περιβάλλον όπου η ένταση του ανταγωνισμού μεταξύ των πιστωτικών ιδρυμάτων και η πολυπλοκότητα των παρεχόμενων τραπεζικών εργασιών έχουν σταδιακά συμπιέσει τα περιθώρια κέρδους των.

Παράλληλα, η αναμενόμενη μεταβολή των κανονισμών κεφαλαιακής επάρκειας από την Επιτροπή της Βασιλείας και η υιοθέτηση από τα πιστωτικά ιδρύματα εσωτερικών συστημάτων μέτρησης του οικονομικού κεφαλαίου είναι εξελίξεις που απαιτούν την υιοθέτηση νέων μεθόδων για την αποδοτικότερη κατανομή των κεφαλαίων (capital allocation) στα επί μέρους τμήματα και στις επί μέρους εργασίες που παρέχουν τα πιστωτικά ιδρύματα.

Χρησιμοποιώντας το RAROC ως μέσο για τη διάθεση κεφαλαίων (capital allocation) στα διάφορα τμήματα ενός πιστωτικού ιδρύματος, η διοίκησή του αποσκοπεί στην άντληση από την κεφαλαιαγορά και στη διάθεση στα διάφορα τμήματα που το αποτελούν ακριβώς του ποσού που είναι απαραίτητο για την κάλυψη των κινδύνων που έχουν αναληφθεί. Με τον τρόπο αυτό το πιστωτικό ίδρυμα είναι σε θέση να υποβάλλει εμμέσως στους επικεφαλείς των επί μέρους τμημάτων του το μέγεθος των αναλαμβανομένων κινδύνων.

Διαθέτοντας αποδοτικά τα κεφάλαια που διαχειρίζεται και περιορίζοντας το ποσό των κεφαλαίων που αντλεί από τις αγορές χρήματος και κεφαλαίου, η διοίκηση του εκάστοτε πιστωτικού ιδρύματος καταφέρνει τελικά να προσεγγίζει την άριστη κεφαλαιακή διάρθρωση και επομένως να μεγιστοποιεί τον πλούτο των μετόχων.

¹⁶ Η υιοθέτηση της αρχής του ιστορικού κόστους κατά την σύνταξη των λογιστικών καταστάσεων και η μη παρακολούθηση των τρεχουσών αξιών των στοιχείων ενεργητικού και παθητικού καθιστά δυσχερή την λογιστική παρακολούθηση τέτοιου τύπου προϊόντων.

¹⁷ Επισημαίνεται ότι η πραγματοποίηση οικονομικού κέρδους συνδέεται άμεσα με την αύξηση της αξίας των μετόχων (shareholder value).

Η προοπτική αυτή έρχεται σε άμεση αντίθεση με τη βασική χρηματοοικονομική θεωρία και την Πρόταση I των Modigliani & Miller κατά την οποία η κεφαλαιακή διάρθρωση μιας επιχειρήσεως δεν επιδρά στην αξία της. Παρόλα αυτά, θα πρέπει να επισημανθεί ότι η Πρόταση I των Modigliani & Miller έχει ως βασικές υποθέσεις την ύπαρξη τέλει αγορών χρήματος και κεφαλαίου¹⁸ και την δυνατότητα των επενδυτών να δημιουργούν από μόνοι τους ένα χαρτοφυλάκιο με την επιθυμητή γι' αυτούς χρηματοοικονομική μόχλευση.

Η επέκταση, όμως, της Πρότασης I των Modigliani & Miller, αλλά και της χρηματοοικονομικής θεωρίας γενικότερα, αποδέχεται ότι η άριστη κεφαλαιακή διάρθρωση και η μεγιστοποίηση της αξίας των μετόχων μπορεί να επιτευχθεί μέσω:

- i. της μείωσης των φόρων που πληρώνονται ή αλλιώς τη μεγιστοποίησης της παρούσας αξίας των φορολογικών οφελών (present value of tax shield)
- ii. της μείωσης του κόστους πληροφόρησης (information costs) και των λοιπών εμμέσων κόστεων στις συναλλαγές
- iii. της μείωσης των κόστεων χρεοκοπίας και κυρίως
- iv. μέσω της ανάληψης και πραγματοποίησης επιχειρηματικών σχεδίων με θετική για την επιχείρηση Καθαρή Παρούσα Αξία (Net Present Value – NPV).

Τα υψηλά φορολογικά οφέλη από τη χρήση δανεισμού με τη μορφή καταθέσεων, αλλά και το χαμηλό κόστος των εν λόγω πηγών χρηματοδότησης είναι τα κύρια στοιχεία που αιτιολογούν τη “βεβαρημένη” κεφαλαιακή διάρθρωση των πιστωτικών ιδρυμάτων σε σχέση με τις επιχειρήσεις άλλων κλάδων.

Παράλληλα, η άντληση καταθέσεων με χαμηλό κόστος και οι κανονισμοί κεφαλαιακής επάρκειας είναι στοιχεία τα οποία οδηγούν τα πιστωτικά ιδρύματα στη διακράτηση ενός ελαχίστου ποσού ιδίων κεφαλαίων¹⁹.

Επομένως οι προσπάθειες των διοικήσεων των πιστωτικών ιδρυμάτων για την επίτευξη άριστης κεφαλαιακής διάρθρωσεως μπορούν να επικεντρωθούν στην μείωση των κόστεων χρεοκοπίας, αλλά και στη ανάληψη επενδύσεων με θετική Καθαρή Παρούσα Αξία.

Τα κόστη χρεοκοπίας μπορούν σε ένα βαθμό να συσχετισθούν με τη διακύμανση των στοιχείων ενεργητικού και παθητικού των πιστωτικών ιδρυμάτων. Όσο μεγαλύτερη είναι η εν λόγω διακύμανση τόσο μεγαλύτερη είναι και η διακύμανση τη χρηματιστηριακής αξίας του πιστωτικού ιδρύματος και επομένως τόσο μεγαλύτερα είναι και τα κόστη χρεοκοπίας.

¹⁸ Δηλαδή αγορών στις οποίες δεν υπάρχουν φόροι και κόστη συναλλαγών, υπάρχει πλήρης πληροφόρηση και δεν υπάρχουν κόστη χρεοκοπίας.

¹⁹ Η άντληση καταθέσεων με χαμηλό κόστος σχετίζεται άμεσα με το credit rating των πιστωτικών ιδρυμάτων. Όσο υψηλότερο είναι το credit rating του πιστωτικού ιδρύματος τόσο χαμηλότερο είναι και το κόστος άντλησης καταθέσεων και κεφαλαίων γενικότερα.

Επομένως, με δεδομένη την προσπάθεια για μείωση των κόστεων χρεοκοπίας, στα τμήματα των οποίων η συμβολή στην διακύμανση των στοιχείων ενεργητικού και παθητικού του πιστωτικού ιδρύματος είναι χαμηλή θα πρέπει να απορροφούν και τα περισσότερα κεφάλαια.

Υπενθυμίζεται ότι η διακύμανση των στοιχείων ενεργητικού και παθητικού που προκαλείται από τους κινδύνους που έχουν αναληφθεί από κάποιο τμήμα ενός πιστωτικού ιδρύματος, λαμβάνεται υπόψη κατά τον υπολογισμό του δείκτη RAROC στον παρανομαστή του εν λόγω δείκτη. Επομένως, η διάθεση κεφαλαίων σε τμήματα που εμφανίζουν υψηλό RAROC ουσιαστικά να συμβάλει στην άριστη κεφαλαιακή διάρθρωση του πιστωτικού ιδρύματος και στην μεγιστοποίηση του πλούτου των μετόχων καθόσον τα τμήματα αυτά εμφανίζονται να συμβάλλουν ελάχιστα στην αύξηση των κοστών χρεοκοπίας των πιστωτικών ιδρυμάτων.

Η επιλογή επενδυτικών σχεδίων με θετική Καθαρή Παρούσα Αξία σχετίζεται άμεσα με τα παρεχόμενα κίνητρα που δίδονται στους διαχειριστές των επί μέρους τμημάτων του πιστωτικού ιδρύματος. Το στοιχείο αυτό θα αναλυθεί στη συνέχεια.

2. Σχέση μεταξύ RAROC και Economic Value Added - EVA²⁰

2.1 Γενικά περί EVA

Στο σημείο αυτό θα γίνει ιδιαίτερη αναφορά στον τρόπο υπολογισμού του οικονομικού κέρδους (economic profit). Επισημαίνεται ότι κατά τον υπολογισμό του λογιστικού κέρδους δεν λαμβάνεται υπόψη το κόστος ιδίων κεφαλαίων ή αλλιώς ο τρόπος υπολογισμού της απαιτούμενης απόδοσης των ιδίων κεφαλαίων του πιστωτικού ιδρύματος.

Με βάση τα ανωτέρω ως οικονομικό κέρδος ορίζουμε το εναπομείναν εισόδημα (residual income) κατόπιν της αμοιβής όλων των πηγών χρηματοδότησης που απασχολεί η επιχείρηση. Επομένως το residual income μπορεί να δοθεί από την ακόλουθη σχέση:

$$\text{Residual Income} = (\text{OPM} \times \text{Sales}) - (\text{WACC} \times \text{Total Assets})$$

όπου

OPM	Λειτουργικό Περιθώριο Κέρδους (Operating Profit Margin)
WACC	Μέσο Σταθμισμένο Κόστος Κεφαλαίου (Weighted Average Cost of Capital)
Total Assets	Σύνολο Ενεργητικού

²⁰ Το κομμάτι αυτό είναι βασισμένο πάνω στο "Optimal Capital Allocation Using RAROC and EVA" – Neal M. Stoughton / Josef Zechner.

Επομένως το residual income δεν είναι τίποτε άλλο από την αξία που η διαχείριση των στοιχείων ενεργητικού και παθητικού προσθέτει στην επιχείρηση ή αλλιώς η Οικονομική Προστιθέμενη Αξία (Economic Value Added – EVA²¹), άρα:

$$EVA = (OPM \times Sales) - (WACC \times Total Assets) \Leftrightarrow^{22}$$

$$EVA = (OPM \times Sales) - (Debt \times Cost of Debt) - (Equity \times Cost of Equity) \Leftrightarrow$$

$$EVA = [(OPM \times Sales) - (Debt \times Cost of Debt)] - (Equity \times Cost of Equity) \Leftrightarrow^{23}$$

$$EVA = Cash Flow - (Equity \times Cost of Equity)$$

Με βάση τα ανωτέρω, λοιπόν, η Οικονομική Προστιθέμενη Αξία (EVA) -στη γενική της μορφή- δεν είναι τίποτε άλλο από την ταμειακή ροή που απομένει στην επιχείρηση μετά την ικανοποίηση όλων των πηγών χρηματοδότησης της επιχειρήσεως συμπεριλαμβανομένου της αμοιβής των εισφορών των μετόχων (κόστος ιδίων κεφαλαίων – cost of equity).

Ακριβώς το σημείο αυτό είναι και η διαφορά της EVA με το λογιστικό κέρδος. Πιο συγκεκριμένα, η αμοιβή των ιδίων κεφαλαίων είναι ένα στοιχείο αφανές στις λογιστικές καταστάσεις της εκάστοτε επιχειρήσεως με αποτέλεσμα το λογιστικό κέρδος που εξάγεται από αυτές να μην μπορεί να το λάβει υπόψη του.

Ο εν λόγω συντελεστής κόστους, όμως, είναι ιδιαίτερα σημαντικός καθώς έρχεται να μοντελοποιήσει την απαιτούμενη από τους μετόχους απόδοση για τα κεφάλαια που εισέφεραν στην επιχείρηση, αλλά και για τον κίνδυνο που ανέλαβαν. Για το λόγο αυτό η Stern Stewart & Co. προτείνει το δείκτη EVA σαν το βαρόμετρο για την αξιολόγηση της απόδοσης και άρα την αμοιβή των στελεχών των επιχειρήσεων.

Συμβολίζοντας στον ανωτέρω τύπο την ταμειακή ροή ίση με μ και το κόστος ιδίων κεφαλαίων ίσο με rC ²⁴, τότε μπορεί να γραφεί ως εξής:

$$EVA = \mu - rC$$

Λαμβάνοντας υπόψη ότι μια επιχείρηση ή ένα πιστωτικό ίδρυμα αποτελείται από περισσότερα του ενός τμήματα μπορούμε να υποθέσουμε ότι η συνολική ταμειακή ροή που παράγεται από τη λειτουργία του είναι ίση με το άθροισμα των ταμειακών ροών που παράγουν τα επί μέρους

²¹ Ο δείκτης EVA έχει αναπτυχθεί από την εταιρία συμβούλων Stern Stewart & Co.

²² $WACC \times Total Assets = (Debt \times Cost of Debt) + (Equity \times Cost of Equity)$

²³ $Cash Flow = (OPM \times Sales) - (Debt \times Cost of Debt)$

²⁴ Όπου r είναι το κόστος ιδίων κεφαλαίων και C το ύψος των ιδίων κεφαλαίων.

τμήματα του πιστωτικού ιδρύματος²⁵. Επομένως, η ανωτέρω μαθηματική σχέση μπορεί να γραφεί ως εξής:

$$EVA = \sum_i \mu_i - rC$$

όπου i είναι το εκάστοτε τμήμα του πιστωτικού ιδρύματος.

Οι ταμειακές ροές που παράγει το εκάστοτε τμήμα ενός πιστωτικού ιδρύματος εξαρτώνται βασικά από δυο παράγοντες:

- i. τον αναλαμβανόμενο κίνδυνο και
- ii. τη σχέση μεταξύ αναλαμβανομένου κινδύνου και αποδόσεως

Τα ανωτέρω μπορούν να αποτυπωθούν μαθηματικά ως εξής:

$$\mu_i = \mu_i(\sigma_i, \theta_i)$$

όπου

σ_i είναι η τυπική απόκλιση των ταμειακών ροών του τμήματος i και

θ_i είναι μια παράμετρος που ορίζει την τεχνολογία (investment technology) και ουσιαστικά υποδηλώνει τη σχέση μεταξύ αναλαμβανομένου κινδύνου και αναμενόμενης αποδόσεως

Ακολουθώντας τη βασική χρηματοοικονομική θεωρία υποθέτουμε ότι υπάρχει θετική σχέση μεταξύ αναλαμβανομένου κινδύνου και πραγματοποιούμενων ή αναμενόμενων ταμειακών ροών ή αλλιώς:

$$\frac{\partial \mu_i}{\partial \sigma_i} > 0$$

Παράλληλα, η δεύτερη παράγωγος της εν λόγω σχέσεως είναι αρνητική –δηλαδή η αύξηση του αναλαμβανομένου κινδύνου αυξάνει την αναμενόμενη απόδοση, αλλά με μειωμένο ρυθμό- ή αλλιώς:

$$\frac{\partial^2 \mu_i}{\partial \sigma_i^2} < 0$$
 ²⁶

²⁵ Στην ανωτέρω ανάλυση δεν λαμβάνεται υπόψη τυχόν συσχέτιση μεταξύ των ταμειακών ροών που παράγουν τα διάφορα τμήματα του πιστωτικού ιδρύματος.

²⁶ Παράλληλα, υποθέτουμε την ισχύ των εξής: $\lim_{(\sigma_i \rightarrow 0)} \frac{\partial \mu_i}{\partial \sigma_i} = \infty$ και $\lim_{(\sigma_i \rightarrow \infty)} \frac{\partial \mu_i}{\partial \sigma_i} = 0$

Όσον αφορά τη σχέση μεταξύ αναλαμβανομένου κινδύνου και αναμενόμενης αποδόσεως υποθέτουμε το εξής:

$$\frac{\partial^2 \mu_i}{\partial \sigma_i \partial \theta_i} > 0 \quad ^{27}$$

Άρα τελικά ισχύει:

$$EVA = \sum_i \mu_i(\sigma_i, \theta_i) - rC$$

Μέχρι στιγμής έχει υποθεθεί ότι η αμοιβή των στελεχών²⁸ του τμήματος i του πιστωτικού ιδρύματος (έστω U_i) έχει υπολογισθεί στην ταμειακή ροή του τμήματος. Η υιοθέτηση της EVA ως μέτρου αποζημίωσης των στελεχών ενός τμήματος του πιστωτικού ιδρύματος ουσιαστικά λειτουργεί ως τα στελέχη του τμήματος i να αμείβονται με ένα ποσοστό (γ) της παραγόμενης από το τμήμα Οικονομικής Προστιθέμενης Αξίας (EVA_i), δηλαδή:

$$U_i = \gamma \times (\mu_i(\sigma_i, \theta_i) - rC_i)$$

και C_i είναι το ποσό των ιδίων κεφαλαίων που έχει ανατεθεί στο τμήμα i προς διαχείριση²⁹.

Η ανωτέρω σχέση δεικνύει με σαφήνεια ότι, εφόσον τα στελέχη των επί μέρους τμημάτων των πιστωτικών ιδρυμάτων αμείβονται με βάση την EVA που παράγουν, τότε -προκειμένου να μεγιστοποιήσουν τις αμοιβές τους (δεδομένου του C_i)- θα πρέπει να μεγιστοποιήσουν την EVA του τμήματος στο οποίο απασχολούνται.

Επομένως το όφελός τους συνδέεται με την ωφέλεια του πιστωτικού ιδρύματος. Αυτό ακριβώς είναι και το βασικό πλεονέκτημα της υιοθέτησης της EVA ως μέσο για τον υπολογισμό της αμοιβής των στελεχών ενός πιστωτικού ιδρύματος.

Με βάση την ανωτέρω ανάλυση έχει γίνει διάκριση ανάμεσα στην παραγόμενη από το πιστωτικό ίδρυμα EVA και την αμοιβή των στελεχών. Βάσει των δυο ανωτέρω στοιχείων η συνάρτηση σκοπού (objective function) του πιστωτικού ιδρύματος μπορεί να γραφεί ως εξής:

$$P = EVA - \sum_i U_i$$

²⁷ Η υπόθεση αυτή είναι ιδιαίτερα σημαντικά για την ανάλυση σε περιβάλλον με ασύμμετρη πληροφόρηση (asymmetric information) που θα ακολουθήσει κατωτέρω.

²⁸ Με τον όρο στελέχη νοείται ουσιαστικά ο επικεφαλής του εκάστοτε τμήματος.

²⁹ Εφόσον έχουμε υποθέσει ότι τα ίδια κεφάλαια ενός ιδρύματος αποτελούν αποθεματικά για την κάλυψη των αναλαμβανομένων κινδύνων τότε για το τμήμα i θα ισχύει $T_i = T_i(\sigma_i)$. Επισημαίνεται ότι λόγω διαφοροποίησης των αναλαμβανομένων κινδύνων ισχύει $C \neq \sum_i T_i$

2.2 Μεγιστοποίηση της EVA – Ορισμός του ποσοστού αμοιβής γ των στελεχών

2.2.1 Γενικά

Όπως είναι γνωστό από τη χρηματοοικονομική θεωρία και έχει επισημανθεί και νωρίτερα, αντικειμενικός στόχος ενός πιστωτικού ιδρύματος είναι η μεγιστοποίηση του πλούτου των μετόχων του.

Ο βασικός στόχος του πιστωτικού ιδρύματος, λοιπόν, θα μπορούσε να προσομοιωθεί με την μεγιστοποίηση της Οικονομικής Προστιθέμενης Αξίας που παράγουν τα επί μέρους τμήματα που το αποτελούν ή αλλιώς:

$$\max_{\sigma, C} E [\mu(\sigma, \theta) - rC]^{30}$$

με τον περιορισμό:

$$C \geq \alpha\sigma^{31}$$

όπου

- α υποδηλώνει το διάστημα εμπιστοσύνης
- σ τη διακύμανση των ταμειακών ροών του πιστωτικού ιδρύματος

2.2.2 Ανάλυση της παραμέτρου θ – Αρχική Λύση

Μέχρι στιγμής έχει ουσιαστικά υποθεθεί ότι το πιστωτικό ίδρυμα είναι ουδέτερο όσον αφορά τις τιμές που λαμβάνει η παράμετρος θ -δηλαδή της σχέσεως της επιτυγχανόμενης απόδοσης και του αναλαμβανομένου κινδύνου-. Για να μεγιστοποιηθεί η επιτυγχανόμενη απόδοση του πιστωτικού ιδρύματος EVA θα πρέπει πρώτα να ορισθεί η σχέση της παραμέτρου θ και των ιδίων κεφαλαίων του πιστωτικού ιδρύματος.

Ανάλογα με το πώς ορίζεται η ευαισθησία του πιστωτικού ιδρύματος στις τιμές της παραμέτρου θ μπορούμε να διακρίνουμε δυο περιπτώσεις:

- i. την περίπτωση των ελαστικών κεφαλαίων (flexible capital) όπου η διοίκηση του πιστωτικού ιδρύματος -ανάλογα με τις πληροφορίες που λαμβάνει για την σχέση αποδόσεως και αναλαμβανομένου κινδύνου- μπορεί να προσαρμόζει το ύψος των ιδίων κεφαλαίων. Έτσι, και ο εισοδηματικός περιορισμός γίνεται συνάρτηση της παραμέτρου θ ή αλλιώς $C = C(\theta)$

³⁰ Το κόστος ιδίων κεφαλαίων r υποθέτουμε ότι ισούται με την επιδιωκόμενη EVA.

³¹ Δηλαδή το πιστωτικό ίδρυμα θα πρέπει να έχει ένα κατώτερο ύψος ιδίων κεφαλαίων για την κάλυψη των αναλαμβανομένων κινδύνων το οποίο υποβάλλεται, τελικά, από τους κινδύνους που έχουν αναληφθεί και δίδεται από τη μεθοδολογία VaR (Value at Risk).

- ii. την περίπτωση των ανελαστικών κεφαλαίων (inflexible capital) όπου η διοίκηση του πιστωτικού ιδρύματος επιλέγει το ύψος των ιδίων κεφαλαίων εκ των προτέρων (ex ante) χωρίς να λαμβάνει υπόψη της τυχόν πληροφόρηση για την σχέση αποδόσεως και αναλαμβανομένου κινδύνου

Στην περίπτωση των ανελαστικών κεφαλαίων (inflexible capital) η διοίκηση του πιστωτικού ιδρύματος συγκεντρώνει το ύψος των ιδίων κεφαλαίων C και στη συνέχεια το διανέμει στις επί μέρους επενδύσεις. Αφού το C δεν είναι συνάρτηση της παραμέτρου θ και το σύνολο των επενδύσεων έχουν απόδοση μ , η διοίκηση του πιστωτικού θα επιλέξει τις επενδύσεις με μέγιστο σ , δεδομένου του περιορισμού $C \geq \alpha\sigma$.

Ορίζοντας μ_σ την μερική παράγωγο της συναρτήσεως $\mu = \mu(\sigma, \theta)$, δηλαδή $\mu_\sigma = \frac{\partial \mu}{\partial \sigma}$ η αριστοποίηση της ανωτέρω σχέσεως δίδεται από την ακόλουθη σχέση:

$$E[\mu_\sigma(\sigma, \theta)] = r\alpha$$

Στην περίπτωση των ελαστικών κεφαλαίων (flexible capital) η διοίκηση του πιστωτικού ιδρύματος μπορεί και ανταποκρίνεται στην πληροφόρηση που δέχεται και επομένως το ύψος των ιδίων κεφαλαίων υπολογίζεται επακριβώς ώστε να αντικατοπτρίζει τους αναλαμβανόμενους κινδύνους. Επομένως, έχουμε:

$$C = \alpha\sigma$$

και άρα η εξίσωση μεγιστοποίησης γίνεται

$$\max_{\sigma} \mu(\sigma, \theta) - r\alpha\sigma^{32}$$

Παίρνοντας την πρώτη παράγωγο έχουμε την εξής λύση:

$$\mu_\sigma(\sigma, \theta) = r\alpha$$

Επομένως και στις δυο περιπτώσεις βλέπουμε ότι η μεγιστοποίηση του βασικού στόχου του πιστωτικού ιδρύματος εξαρτάται από το διάστημα εμπιστοσύνης που το πιστωτικό ίδρυμα θα θέσει για την μέτρηση των κινδύνων του και από το κόστος των ιδίων κεφαλαίων του.

2.2.3 Εκτίμηση της παραμέτρου γ

Ας υποθέσουμε ότι αντί για τη διοίκηση του πιστωτικού ιδρύματος η ανάλυση εστιάζεται στον επικεφαλής ενός τμήματος του πιστωτικού ιδρύματος. Η ανάλυση που προηγήθηκε τροποποιείται ως εξής:

³² Δεν χρησιμοποιούνται αναμενόμενες αποδόσεις καθόσον η διοίκηση λαμβάνει πληροφόρηση για την πορεία των επενδύσεών της.

- ο επικεφαλής του τμήματος είναι σε καλύτερη θέση να γνωρίζει τη σχέση κινδύνου και απόδοσης για τις επενδύσεις που διαχειρίζεται σε σχέση με τη διοίκηση του πιστωτικού ιδρύματος. Έτσι, καταβάλλοντας προσπάθεια με κόστος e^* η παράμετρος θ γίνεται γνωστή (περίπτωση flexible capital στην προηγούμενη ανάλυση), αλλιώς $\theta = 0$
- τα ίδια κεφάλαια που δίδονται προς διαχείριση στο εν λόγω τμήμα δίδονται από τη σχέση $C_i = C_i(\sigma_i)$. Θεωρούμε ότι τα κεφάλαια που έχουν δοθεί στο τμήμα i προς διαχείριση αριστοποιούν την κεφαλαιακή διάρθρωση του πιστωτικού ιδρύματος σε περίπτωση που επικεφαλής δεν καταβάλει προσπάθεια να μάθει την τιμή της παραμέτρου θ
- η αμοιβή του επικεφαλής είναι ποσοστό γ της EVA του τμήματός του

Το ερώτημα που τίθεται είναι τι τιμή θα λάβει η μεταβλητή γ . Είναι προφανές ότι το πιστωτικό ίδρυμα επιθυμεί η καταβαλλόμενη προσπάθεια κόστους e^* θα πρέπει καταβάλλεται μόνο εφόσον η τελικά επιτυγχανόμενη EVA είναι τελικά αυξημένη. Έτσι, θα πρέπει:

$$E[\gamma(\mu(\sigma, \theta) - rT(\sigma)) - e^*] \geq E[\gamma(\mu(\sigma, 0) - rT(\sigma))]$$

Ο συντελεστής γ , λοιπόν, θα πρέπει να τίθεται έτσι ώστε να ικανοποιείται η ανωτέρω σχέση.

2.2.4 Τελική μεγιστοποίηση

Μέχρι στιγμής έχουμε δει το βασικό πρόβλημα του πιστωτικού ιδρύματος και τον τρόπο που θα πρέπει να ορίζεται η αμοιβή των στελεχών του πιστωτικού ιδρύματος ώστε να καταβάλλουν την απαιτούμενη προσπάθεια και να εξαλείφουν την αβεβαιότητα που υπάρχει για τη σχέση κινδύνου και αναμενόμενης απόδοσης (εκφράζεται από την παράγραφο θ).

Στο σημείο αυτό θα πρέπει να ορισθούν ακόμα δυο μεταβλητές:

- η διοίκηση του πιστωτικού ιδρύματος συνήθως ορίζει σε κάθε τμήμα το μέγιστο ύψος κινδύνου που μπορεί να αναλάβουν ($\bar{\sigma}$) με την έννοια του ορίου (position limit) και
- οι αμοιβές του επικεφαλής του εκάστοτε τμήματος του πιστωτικού ιδρύματος θα πρέπει τουλάχιστον να υπερβαίνουν ένα επίπεδο \underline{U} πάνω από το οποίο ώστε αυτός να έχει κίνητρο να εργασθεί

Έτσι, το πρόβλημα μεγιστοποίησης γίνεται:

$$\max_{\sigma, \sigma, T(\sigma), C} E[\mu(\sigma, \theta) - rC - U]$$

με τους ακόλουθους περιορισμούς:

$$\max_{\sigma \leq \bar{\sigma}} \gamma(\mu(\sigma, \theta) - rT(\sigma)) \text{ και}$$

$$U = \gamma(\mu(\sigma, \theta) - rT(\sigma)) \geq \underline{U}$$

Η λύση της ανωτέρω μεγιστοποίησης μας δίδει:

$$\mu_{\sigma}(\sigma, \theta) = rT_{\sigma}$$

όπου T_{σ} είναι η πρώτη παράγωγος της σχέσεως $T(\sigma)$ ($\frac{\partial T(\sigma)}{\partial \sigma}$).

Επομένως, η επίλυση της ανωτέρω σχέσεως φαίνεται να είναι αδιάφορη των τιμών της μεταβλητής γ . Άρα η διανομή κεφαλαίων στα επί μέρους τμήματα του πιστωτικού ιδρύματος γίνεται αδιάφορα των αμοιβών των επικεφαλής των τμημάτων.

Παράλληλα, θα πρέπει να επισημανθεί ότι αν $T_{\sigma} = \alpha$ τότε η λύση της τελική μεγιστοποίησης ισούται με τη λύση της αρχικής. Άρα, μπορούμε να υποθέσουμε ότι η σχέση που δίδει τη διάθεση κεφαλαίων είναι γραμμική της μορφής:

$$T(\sigma) = a\sigma + v$$

όπου v είναι μια σταθερά³³.

Συμπερασματικά, δείξαμε ότι τα κεφάλαια που ανατίθενται σε κάποιο τμήμα ενός πιστωτικού ιδρύματος για διαχείριση είναι ανεξάρτητα από την αμοιβή του επικεφαλής και εξαρτώνται απλώς από το ύψος του αναλαμβανόμενου κινδύνου και ειδικότερα από το εξαγόμενο από τη VaR ανάλυση και από έναν σταθερό παράγοντα v .

2.3 Σχέση RAROC και EVA

Με βάση την ανωτέρω ανάλυση, η εξίσωση του δείκτη RAROC μπορεί να γραφεί ως εξής:

$$RAROC = \frac{\mu(\sigma, \theta) - rT(\sigma)}{\alpha\sigma^*}$$

ή αλλιώς

$$RAROC = \frac{EVA}{\alpha\sigma^*} \Leftrightarrow$$

$$EVA = \alpha\sigma^*(RAROC)$$

Επομένως η Οικονομική Προστιθέμενη Αξία δεν είναι τίποτε άλλο από το γινόμενο του δείκτη RAROC επί του κεφαλαίου που έχει ανατεθεί σε κάθε τμήμα του πιστωτικού ιδρύματος.

Από την ανωτέρω σχέση φαίνεται ότι με την μεγιστοποίηση του δείκτη RAROC ο υπεύθυνος εκάστου τμήματος του πιστωτικού ιδρύματος επιτυγχάνει τελικά την μεγιστοποίηση της παραγόμενης EVA από το τμήμα του. Επομένως, η υιοθέτηση του RAROC σαν μέσου αξιολόγησης των στελεχών εκάστου τμήματος και η σύνδεση των αμοιβών τους με αυτό, θα έχει ως αποτέλεσμα την αύξηση της παραγόμενης από τα τμήματα του πιστωτικού ιδρύματος EVA και επομένως την αύξηση του πλούτου των μετόχων του πιστωτικού ιδρύματος.

Το ερώτημα το οποίο τίθεται λοιπόν δεν είναι άλλο από το πώς μεγιστοποιείται ο δείκτης RAROC και άρα η επιτυγχανόμενη EVA. Αναλύοντας τη σχέση RAROC και EVA έχουμε:

$$\begin{aligned}
 RAROC &= \frac{EVA}{\alpha\sigma^*} \Rightarrow \\
 RAROC &= \frac{\mu(\sigma, \theta) - r\nu - r\alpha\sigma}{\alpha\sigma^*} \Rightarrow \\
 RAROC &= \frac{\mu(\sigma, \theta) - r\alpha\sigma - r \times (\mu(\sigma^*, \theta) - r\alpha\sigma^*) + \left(\frac{U}{\gamma}\right)}{\alpha\sigma^*} \sigma = \sigma^* \quad ^{34} \\
 RAROC &= \frac{\left(\frac{U}{\gamma}\right)}{\alpha\sigma^*}
 \end{aligned}$$

Άρα το RAROC μεγιστοποιείται όταν $\sigma = \sigma^*$ ή αλλιώς στο άριστο επίπεδο αναλαμβανόμενου ρίσκου.

³³ Αντικαθιστώντας αυτή τη σχέση στον δεύτερο περιορισμό της τελικής μεγιστοποίησης έχουμε την ακόλουθη σχέση: $r\nu = \mu(\sigma^*, \theta) - r\alpha\sigma^* - \left(\frac{U}{\gamma}\right)$, όπου σ^* την αρχική απόφαση του πιστωτικού ιδρύματος για το αναλαμβανόμενο ύψος κινδύνου.

³⁴ Σε κατάσταση ισορροπίας

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑ

Η παρούσα διπλωματική εργασία αποσκοπεί στην παρουσίαση της μεθοδολογίας RAROC για τη μέτρηση της επιτυγχανόμενης αποδοτικότητας από τη συνεργασία με κάποιο πελάτη ενός πιστωτικού ιδρύματος, αλλά και στην επέκταση της εν λόγω μεθοδολογίας για την αξιολόγηση των τμημάτων των πιστωτικών ιδρυμάτων, τη διάθεση κεφαλαίων σε αυτά (capital allocation) και τον υπολογισμό των αμοιβών των στελεχών που διοικούν τα επί μέρους τμήματα. Στη συνέχεια θα ακολουθήσει σύνοψη των συμπερασμάτων της εν λόγω μελέτης.

Η παραδοσιακή τραπεζική πρακτική για την μέτρηση της επιτυγχανόμενης αποδοτικότητας από τη συνεργασία με κάποιο πελάτη αφορά στον υπολογισμό του δείκτη Return On Assets (R.O.A.). Στον αριθμητή του εν λόγω δείκτη περιλαμβάνονται τα καθαρά έσοδα από τη συνεργασία με κάθε πελάτη ενώ στον παρονομαστή περιλαμβάνεται το σύνολο των απασχολούμενων από τη συνεργασία κεφαλαίων. Αν και ο εν λόγω δείκτης είναι ιδιαίτερα χρήσιμος εμφανίζει δυο σημαντικά ελαττώματα:

- i. δεν λαμβάνει υπόψη του τα κεφάλαια σε κίνδυνο εργασίες και επενδύσεις που δεν αφορούν τη δέσμευση κεφαλαίων (fee based activities, derivatives κτλ.) και
- ii. δεν λαμβάνει υπόψη του τους αναλαμβανόμενους κινδύνους από τη συνεργασία με κάποιο πελάτη με αποτέλεσμα η σύγκρισή του μεταξύ διαφορετικών πελατών να μην είναι τελικά δόκιμη

Για τους λόγους αυτούς τα πιστωτικά ιδρύματα οδηγήθηκαν τελικά στην ανάπτυξη εναλλακτικών μεθόδων μέτρησης αποδοτικότητας τραπεζικών εργασιών. Οι εν λόγω μέθοδοι μπορούν βασικά να διαχωρισθούν σε δυο γενικές κατηγορίες: σε αυτές που βασίζονται πάνω στον δείκτη ROA (RORAA, RAROA) και σε αυτές που βασίζονται πάνω στο δείκτη ROE (RORAC, RAROC).

Η πλέον διαδεδομένη μεθοδολογία είναι αυτή του δείκτη RAROC. Η εν λόγω μεθοδολογία προσαρμόζει τα καθαρά έσοδα του αριθμητή με τις αναμενόμενες απώλειες ενώ ο παρονομαστής αφορά τελικά το εξαγόμενο από τη σύνθεση των δεσμευμένων στοιχείων ενεργητικού και παθητικού VaR. Η γενική εξίσωση του δείκτη RAROC μπορεί να δοθεί από την ακόλουθη σχέση:

$$RAROC = \frac{\text{Net Income} - \text{EDF} \times \text{LGD} \times \text{Exposure}}{\text{VaR}}$$

Βασικό πλεονέκτημα της εν λόγω εξίσωσης είναι ότι λαμβάνει υπόψη της μια βασική τραπεζική πρακτική, δηλαδή αυτή της λήψης καλυμμάτων για την ασφάλιση των απαιτήσεων των πιστωτικών ιδρυμάτων. Παράλληλα, θα πρέπει να επισημανθεί ότι η εξίσωση αυτή μπορεί να γενικευτεί για την αξιολόγηση όλων των ειδών των τραπεζικών εργασιών (asset

management, commercial banking, treasury sales κτλ.). Θα πρέπει να επισημανθεί ότι είναι ιδιαίτερα σημαντική η προσαρμογή του παρανομαστή του εν λόγω δείκτη ώστε να λαμβάνει υπόψη του τυχόν συσχετίσεις της αξιολογούμενης θέσεως με τις υπόλοιπες θέσεις που το πιστωτικό ίδρυμα ώστε να συνυπολογίζονται τυχόν οφέλη ή ζημιές από την διακράτηση χαρτοφυλακίων.

Ιδιαίτερη έμφαση θα πρέπει να δίδεται κατά τον υπολογισμό του δείκτη RAROC και ειδικότερα κατά τον υπολογισμό του VaR στο διάστημα εμπιστοσύνης που επιλέγεται. Η επιλογή εναλλακτικών διαστημάτων εμπιστοσύνης μπορεί να τελικά να οδηγήσει τη διοίκηση των πιστωτικών ιδρυμάτων σε υποεκτιμήσει ή υπερεκτιμήσεις της επιτυγχάνομενης αποδοτικότητας από εναλλακτικούς πελάτες και έτσι σε λανθασμένες επιλογές και στρατηγικές αποφάσεις. Παράλληλα, ο δείκτης θα πρέπει να προσαρμόζεται έτσι ώστε να λαμβάνει υπόψη του και το σύνολο των επενδεδυμένων κεφαλαίων (πέρα από τα κεφάλαια σε κίνδυνο) προκειμένου να αποφεύγεται τυχόν μη ανάληψη ρίσκου.

Η υιοθέτηση της μεθοδολογίας RAROC μπορεί εύκολα να επεκταθεί και στην αξιολόγηση της αποδοτικότητας των επί μέρους τμημάτων των πιστωτικών ιδρυμάτων με απώτερο σκοπό την διάθεση κεφαλαίων (capital allocation) στα τμήματα τα οποία τελικά αυξάνουν την Οικονομική Προστιθέμενη Αξία – Economic Value Added και άρα συμβάλλουν στην αξία των μετόχων. Το ενδιαφέρον στην περίπτωση αυτή είναι ότι υπάρχει σαφής σχέση μεταξύ RAROC και EVA με αποτέλεσμα η ανάπτυξη εργασιών με υψηλό RAROC να αυξάνει τελικά την EVA του πιστωτικού ιδρύματος.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- ✓ Brealey Richard A. / Myers Stewart C., "Principles of Corporate Finance", 7th Edition, Irwin/McGraw-Hill
- ✓ Brigham Eugene F. / Gapenski Louis G. / Ehrhardt Michael C, "Financial Management - Theory & Practice", 9th Edition, Dryden Press
- ✓ Dowd Kevin, "Adjusting for risk: An improved Sharpe Ratio", International Review of Economics & Finance 9 (2000) – pp 209-222
- ✓ James Christopher, "RAROC Based Capital Budgeting and performance Evaluation: A Case Study of Bank Capital Allocation", University of Florida 1996
- ✓ Matten Chris, "Managing bank Capital – Capital Allocation and Performance Measurement", John Wiley & Sons, Inc.
- ✓ Org Michael K., Implementing RAROC across the Enterprise... an open road, Presentation at Risk Conferences, 8-9 June 1999, Boston
- ✓ Saunders Anthony, "Credit Risk Measurement – New Approaches to Value at Risk and Other Paradigms", John Wiley & Sons, Inc.
- ✓ Saunders Anthony, "Financial Institutions Management: A Modern Perspective", 2nd Edition, Irwin/McGraw-Hill
- ✓ Stoughton Neal M. / Zechner Josef, "Optimal Capital Allocation Using RAROC and EVA", Working Paper, Wharton Financial Institutions Centre
- ✓ Wilson C. Tomas, "RAROC Remodelled", Risk 5(8), September 1992 – pp 112-119
- ✓ Zaik Edward / Walter John / Gabriela Kelling / James Christopher, "RAROC at Bank of America: From Theory to Practice", Journal of Applied Corporate Finance – pp 83- 93
- ✓ Πληροφοριακά στοιχεία αντληθέντα από την ιστοσελίδα www.erisk.com

**ΤΜΗΜΑ ΧΡΗΜΑΤΟΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗΣ &
ΤΡΑΠΕΖΙΚΗΣ ΔΙΟΙΚΗΤΙΚΗΣ**