

ΙΩΑΝΝΑ ΠΟΥΛΑΝΤΖΑΚΗ

ΜΑΕ 09015

Μεταπτυχιακό Πρόγραμμα Σπουδών
Αναλογιστική Επιστήμη και Διοικητική Κινδύνου

Πανεπιστήμιο Πειραιώς

Φερεγγυότητα των ασφαλιστικών εταιρειών
στον κλάδο ζωής

Οκτώβριος 2012

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Στην παρούσα διατριβή ερευνάται η ανάγκη της αναγνώρισης και ποσοτικοποίησης της έκθεσης των ασφαλιστικών εταιρειών στον κίνδυνο. Αρχικά, παρατίθεται η έννοια της φερεγγυότητας, δηλαδή της ικανότητας ανταπόκρισης των ασφαλιστικών εταιρειών στις υποχρεώσεις που προκύπτουν μέσω της ανάληψης κινδύνων. Εν συνεχεία, γίνεται μία ιστορική αναδρομή προκειμένου να αναγνωριστούν οι οργανισμοί και οι μελέτες που έπαιξαν καθοριστικό ρόλο στην εισαγωγή αλλά και στην καθιέρωση του θεσμού της φερεγγυότητας. Στην ανασκόπηση αυτή, τονίζεται η σημαντικότητα της Βασιλείας, η οποία αποτελεί τη βάση για την ανοικοδόμηση της Φερεγγυότητας των ασφαλιστικών εταιρειών. Η Βασιλεία προσφέρει κανόνες σχετικά με την ποσοτικοποίηση της κεφαλαιακής επάρκειας προκειμένου να βοηθήσει την εποπτεία των τραπεζών. Αντίστοιχα, οι κανόνες αυτοί χρησιμοποιούνται στον προσδιορισμό της κεφαλαιακής επάρκειας των ασφαλιστικών εταιρειών, λαμβάνοντας υπόψη και τον κίνδυνο του ασφαλιστικού παράγοντα. Η υιοθέτηση των τριών πυλώνων από τη Βασιλεία αποτελεί το σημαντικότερο βήμα για τον προσδιορισμό των κινδύνων που αντιμετωπίζει μία ασφαλιστική εταιρεία και την ανάγκη της ποιοτικής αλλά και της ποσοτικής αξιολόγησής της. Επιπρόσθετα, φτάνοντας στο παρόν, εξετάζεται το κανονιστικό πλαίσιο που σχετίζεται με την εποπτεία και τον υπολογισμό της κεφαλαιακής επάρκειας σύμφωνα με τις οδηγίες της Φερεγγυότητας II. Πρακτικά, αναλύονται οι τρόποι υπολογισμού του ελαχίστου απαιτούμενου κεφαλαίου και του απαιτούμενου κεφαλαίου φερεγγυότητας. Ιδιαίτερη αναφορά γίνεται στο άρθρο των Olivieri A. and Pitacco E. (2007), στο Swiss Solvency Test (2006), καθώς και στο άρθρο των Ballotta et al. (2006). Με σκοπό την κατανόηση των μεθόδων που χρησιμοποιούν τα ανωτέρω άρθρα, παρατίθεται αναλυτική αριθμητική εφαρμογή στο πρόγραμμα R για τις μεθόδους που αναφέρονται στο Swiss Solvency Test και στο άρθρο των Ballotta et al.

ABSTRACT

The study below concerns the need of identifying and quantifying the exposure of insurance companies to their risk. Firstly, the study provides the meaning of solvency, ie the ability of insurance companies to respond to the obligations arising through risk taking. Furthermore, a historical review is given in order to recognize the organizations and the studies that had an important role in the introduction and the establishment of the institution of solvency. In this review, the importance of Basel is emphasized, as it is the basis to build the meaning of solvency of the insurance companies. Basel provides rules regarding the quantification of capital adequacy in order to help the supervision authorities of the banks. Respectively, these rules are used in order to determine the capital adequacy of the insurance companies, taking into consideration the risk of the insurance factor. The adoption of the three pillars of Basel is the most important step in identifying the risks faced by an insurance company and the need for qualitative and quantitative assessment. In addition, reaching the present, the regulatory framework regarding the supervision and the capital adequacy calculation is examined, in accordance with the instructions of Solvency II. The methods of calculating the minimum capital requirement and the required solvency capital are also analyzed. Particular reference is made to the article of Olivieri A. and Pitacco E. (2007), the Swiss Solvency Test (2006), and the article of Ballotta et al. (2006). In order to understand the methods used by the above articles, detailed numerical examples are provided for the methods of the Swiss Solvency Test and the article of Ballotta et al.

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΠΕΡΙΛΗΨΗ.....	3
ABSTRACT	5
ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....	9
ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΟΥ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟΥ ΤΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ.....	9
1. Τι είναι η Φερεγγυότητα και ποια η σημασία της.....	9
ΚΕΦΑΛΑΙΟ Ι.....	11
ΠΑΡΕΛΘΟΝ ΚΑΙ ΠΑΡΟΝ.....	11
ΙΣΤΟΡΙΚΗ ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ ΚΑΙ ΠΡΟΣΕΓΓΙΣΗ ΤΗΣ ΦΕΡΕΓΓΥΟΤΗΤΑΣ	11
1. Οργανισμοί που έπαιξαν ρόλο στη δημιουργία της Φερεγγυότητας.....	11
2. Ευρωπαϊκή Ένωση – Φερεγγυότητα 0.....	11
3. Ευρωπαϊκή Ένωση – Φερεγγυότητα Ι.....	13
4. Βήματα προς τη Φερεγγυότητα ΙΙ.....	15
5. Θεμελιώδης Ιδέα.....	24
6. Εκτιμήσεις.....	27
7. Ευρωπαϊκή Ένωση: Φερεγγυότητα ΙΙ – Φάση ΙΙ.....	29
8. Περαιτέρω βήματα.....	33
ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΙΙ.....	35
ΠΑΡΟΝ ΚΑΙ ΜΕΛΛΟΝ.....	35
ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΚΕΦΑΛΑΙΩΝ ΚΑΙ ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΤΩΝ ΚΙΝΔΥΝΩΝ	35
1. Επίδραση του εγγυημένου επιτοκίου στη δίκαιη εκτίμηση.....	35
2. Διαχείριση κεφαλαίων και στρατηγικές κατανομής πλεονάσματος σε σχέση με την τιμολόγηση και τη μέτρηση κινδύνου.....	36
3. Εκτίμηση του κόστους κεφαλαίου για τον κίνδυνο μακροβιότητας.....	37
4. Μεταβλητές ράντες: Μία ενιαία προσέγγιση εκτίμησης.....	38
ΚΕΦΑΛΑΙΑΚΕΣ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΓΙΑ ΡΑΝΤΕΣ ΖΩΗΣ.....	41
1. Εισαγωγή.....	41
2. Ένα μοντέλο για την εξερεύνηση κινδύνου και την εκτίμηση της φερεγγυότητας.....	41
3. Δημογραφικός κίνδυνος σε ένα χαρτοφυλάκιο με ράντες ζωής.....	46
SWISS SOLVENCY TEST.....	49
1. Εισαγωγή.....	49
2. Σύγκριση των συστημάτων φερεγγυότητας της Αμερικής, της Ευρωπαϊκής Ένωσης και της Ελβετίας.....	54
3. Τυποποιημένα μοντέλα για κινδύνους.....	57
4. Σενάρια.....	59
ΣΧΕΔΙΟ ΑΣΦΑΛΙΣΗΣ ΤΗΣ IASB ΓΙΑ ΑΣΦΑΛΙΣΤΗΡΙΑ ΣΥΜΒΟΛΑΙΑ ΖΩΗΣ.....	65
1. Εισαγωγή.....	65
2. Συμβόλαιο με συμμετοχή στα κέρδη και συνεπής αποτίμηση της αγοράς.....	66
3. Περιθώριο αγοραίας αξίας.....	69
4. Ανάλυση των μεθόδων αποθέματος.....	70
5. Φερεγγυότητα.....	73
ΕΦΑΡΜΟΓΗ.....	75
1. Αριθμητική εφαρμογή της IASB για ασφαλιστήρια συμβόλαια ζωής με συμμετοχή στα κέρδη.....	75

2. Αριθμητική εφαρμογή του SST για ασφαλιστήρια συμβόλαια ζωής με συμμετοχή στα κέρδη	88
Παραρτήματα	94
Βιβλιογραφία.....	97

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΟΥ ΠΕΡΙΧΟΜΕΝΟΥ ΤΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

Η διατριβή αυτή έχει ως σκοπό τη μελέτη των μεθόδων μέτρησης της φερεγγυότητας των ασφαλιστικών εταιρειών στον κλάδο ζωής. Εξετάζεται το κανονιστικό πλαίσιο για τον κλάδο ζωής που σχετίζεται με την εποπτεία και τον υπολογισμό της κεφαλαιακής επάρκειας σύμφωνα με τις οδηγίες του Solvency II καθώς επίσης και με το Swiss Solvency Test. Επίσης, εξετάζονται αναλυτικά οι τρόποι υπολογισμού του ελαχίστου απαιτούμενου κεφαλαίου και του απαιτούμενου κεφαλαίου φερεγγυότητας. Αναλύονται οι κίνδυνοι στους οποίους εκτίθεται η ασφαλιστική εταιρεία και στους οποίους καλείται να ανταπεξέλθει το απαιτούμενο κεφάλαιο φερεγγυότητας. Ιδιαίτερη αναφορά γίνεται στο άρθρο των Olivieri A. and Pitacco E. (2007), στο Swiss Solvency Test (2006), καθώς και στο άρθρο των Ballotta et al. (2006). Τέλος, παρατίθεται αναλυτική αριθμητική εφαρμογή των μεθόδων που χρησιμοποιεί το άρθρο των Ballotta et al. και το Swiss Solvency Test.

1. Τι είναι η Φερεγγυότητα και ποια η σημασία της

Ο ασφαλιστικός τομέας απαιτεί νέα συστήματα ελέγχου του κινδύνου και της διοικητικής κινδύνου. Οι εποπτικές αρχές χρειάζονται νέες και ανεπτυγμένες τεχνικές για να ελέγξουν τις ασφαλιστικές εταιρείες. Καθώς αυτά τα ιδρύματα είναι μεγάλοι και σημαντικοί επενδυτές, η οικονομική τους ευμάρεια έχει ξεκάθαρη επίδραση στην οικονομική αγορά. Το κλειδί αναφοράς μιας ασφαλιστικής επιχείρησης είναι η φερεγγυότητά της ή η οικονομική της δύναμη.

Μία από τις κύριες υποχρεώσεις της ασφαλιστικής επιχείρησης είναι η πρόβλεψη των ζημιών. Οι ζημιές συνήθως υπολογίζονται χρησιμοποιώντας αναλογιστικές μεθόδους, καθοδηγούμενες από κανονισμούς. Οι υπολογισμοί βέβαια, αποτελούν εκτιμήσεις που περιλαμβάνουν την πιθανότητα σφάλματος. Προκειμένου να προστατευτούν οι ασφαλισμένοι και να επιβεβαιωθεί η σταθερότητα των οικονομικών αγορών, απαιτείται από τις ασφαλιστικές επιχειρήσεις να κρατούν μία συγκεκριμένη ποσότητα επιπρόσθετων περιουσιακών στοιχείων, γνωστή και ως περιθώριο φερεγγυότητας.

Η έννοια της φερεγγυότητας είναι παλιά. Ξεκινά από το 1630, όπου προσδιορίζεται ως «Η ικανότητα να πληρωθούν όλα τα χρέη». Όταν λέμε ότι το ποσό αυτό θα πρέπει να προστατεύει τους ασφαλισμένους, τότε δίνουμε ουσία στη φύση της φερεγγυότητας. Το περιθώριο φερεγγυότητας είναι ένα ποσό που πρέπει να υπάρχει στο ενεργητικό μιας εταιρείας προκειμένου να καλυφθούν όλες οι υποχρεώσεις της. Για την εποπτική αρχή, είναι σημαντική η προστασία του ασφαλισμένου, αλλά είναι επίσης σημαντική η επιβεβαίωση της σταθερότητας της οικονομικής αγοράς.

Από αυτήν την οπτική, ο Pentikainen T. (1952)¹ δίνει τον ορισμό του περιθωρίου φερεγγυότητας ως: «Το περιθώριο φερεγγυότητας είναι η διαφορά μεταξύ ενεργητικού και παθητικού, ΠΦ=E-Π». Σημειώστε ότι σε αυτόν τον ορισμό δεν έχει αναφερθεί ο χρονικός ορίζοντας ή το σχετικό μέγεθός του.

Ο Benjamin B. (1977)² αναφέρει ότι ο ορισμός της Φερεγγυότητας είναι: «Να έχεις αρκετά χρήματα ώστε να καλύπτεις όλες τις χρηματικές υποχρεώσεις». Από ασφαλιστικής πλευράς, ο ορισμός αυτός δίνει δύο πλευρές φερεγγυότητας. Απ'τη μία οι υποχρεώσεις που πληρώνονται σε μία άμεση εκκαθάριση της εταιρείας και απ'την άλλη η αντιμετώπιση μιας εταιρείας σαν φερέγγυα αν πληρώνει τα χρέη της. Αυτό σημαίνει ότι μια εταιρεία είναι φερέγγυα εάν το περιθώριο φερεγγυότητάς της είναι θετικό.

¹ Pentikainen T., (1952). On the net retention and solvency of insurance companies. Skandinavisk Aktuarietidskrift, 35, 71-92.

² Benjamin B., (1977). General Insurance. Heinemann, London (published for the Institute of Actuaries and the Faculty of Actuaries).

Εναλλακτικά, η φερεγγυότητα ορίζεται ως «Η οικονομική ικανότητα να πληρώνονται τα χρέη όταν αυτά γίνονται ληξιπρόθεσμα. Η φερεγγυότητα μιας εταιρείας λέει σε έναν επενδυτή εάν η εταιρεία μπορεί να πληρώσει τα χρέη της.»

Στη μελέτη του Pentikainen T. (1967)³ παρουσιάζονται δύο διαφορετικοί τρόποι οπτικής της φερεγγυότητας:

- Από την οπτική της διοίκησης της εταιρείας, η φερεγγυότητα διασφαλίζει τη διαρκή λειτουργία και ύπαρξη της εταιρείας.
- Από την οπτική των εποπτικών αρχών, η φερεγγυότητα της εταιρείας διασφαλίζει τις παροχές των παθόντων και των ασφαλισμένων.

1.1. Βασικοί στόχοι της Φερεγγυότητας

Η Φερεγγυότητα έχει σαν κύριο στόχο την εδραίωση ενός ενιαίου και σταθερού πλαισίου διαχείρισης κινδύνου στον ασφαλιστικό χώρο, μέσα στα πλαίσια διαφάνειας και ολοκληρωμένης χαρτογράφησης των διαδικασιών. Επιπλέον, βασικοί στόχοι της Φερεγγυότητας είναι οι εξής:

- η προστασία των ασφαλισμένων,
- η θέσπιση του υπολογισμού του περιθωρίου φερεγγυότητας με μέθοδο η οποία θα είναι προσαρμοσμένη σύμφωνα με τους πραγματικούς κινδύνους που αντιμετωπίζουν οι ασφαλιστικές εταιρείες,
- η αποφυγή της πολυπλοκότητας στον υπολογισμό του περιθωρίου φερεγγυότητας,
- η προσαρμογή του περιθωρίου φερεγγυότητας σύμφωνα με τις αυξανόμενες ανάγκες και εξελίξεις της ασφαλιστικής αγοράς,
- η αποφυγή της υπερ-κεφαλαιοποίησης.

Η οδηγία που αναμένεται να προκύψει από το πρόγραμμα της Φερεγγυότητας θα εμπεριέχει στοιχεία από την τρέχουσα νομοθεσία αλλά παράλληλα θα ενσωματωθούν σε αυτή και καινούρια στοιχεία που θα αφορούν την αξιολόγηση πολλαπλών κινδύνων σε διάφορα επίπεδα των ασφαλιστικών εργασιών.

Γενικότερα, σκοπός του νέου νομοθετικού πλαισίου είναι η καθιέρωση ενός συστήματος που σε γενικές γραμμές θα μειώνει την πιθανότητα κατάρρευσης μιας ασφαλιστικής εταιρείας αξιολογώντας σωστά την κατάσταση της εταιρείας αυτής, ενώ παράλληλα θα προσφέρει ένα υψηλό επίπεδο εμπιστοσύνης για το ότι η ασφαλιστική εταιρεία θα είναι σε θέση να καλύψει τις υποχρεώσεις κάτω από δυσμενείς συνθήκες.

1.2. Οι οδηγίες της Ευρωπαϊκής Ένωσης

Η έννοια του περιθωρίου φερεγγυότητας άλλαξε με την ανάπτυξη των οδηγιών της Ευρωπαϊκής Ένωσης. Στην πρώτη οδηγία του κλάδου ζωής (EEC, 1979)⁴, δηλώθηκε ότι «είναι απαραίτητο οι ασφαλιστικές επιχειρήσεις να κατέχουν πλέον των τεχνικών αποθεμάτων που χρησιμοποιούνται για την αντιμετώπιση των υποχρεώσεων, ένα συμπληρωματικό απόθεμα, γνωστό σαν περιθώριο φερεγγυότητας, που θα αντιπροσωπεύεται από ελεύθερο ενεργητικό προκειμένου να προφυλάσσει από διάφορες διακυμάνσεις».

Στην οδηγία του κλάδου ζωής της Φερεγγυότητας I (COM, 2002c)⁵, δίνεται η προσέγγιση: «είναι απαραίτητο πλέον των τεχνικών αποθεμάτων, συμπεριλαμβανομένου και των μαθηματικών προβλέψεων, που χρησιμοποιούνται για την αντιμετώπιση των υποχρεώσεων, οι ασφαλιστικές επιχειρήσεις να κατέχουν ένα συμπληρωματικό απόθεμα, το περιθώριο φερεγγυότητας, που θα αντιπροσωπεύεται από ελεύθερο ενεργητικό και από άλλα είδη ενεργητικού, τα οποία θα δρουν σαν ρυθμιστές έναντι δυσμενών διακυμάνσεων».

³ Pentikainen T., (1967). On the solvency of insurance companies. Astin Bulletin, IV, 236-247.

⁴ EEC, (1979). Πρώτη οδηγία του Συμβουλίου, της 5ης Μαρτίου 1979, περί συντονισμού των νομοθετικών, κανονιστικών και διοικητικών διατάξεων που αφορούν την ανάληψη και την άσκηση δραστηριότητας πρωτασφάλισης ζωής. Official journal of the European Communities, L 63/1, (79/267/EEC).

⁵ COM, (2002c). Οδηγία 2002/83/ EC του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου, της 5ης Νοεμβρίου, σχετικά με την ασφάλιση ζωής. OJ L 345 19.12.2002, pp. 0001-0051.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ Ι

ΠΑΡΕΛΘΟΝ ΚΑΙ ΠΑΡΟΝ

ΙΣΤΟΡΙΚΗ ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ ΚΑΙ ΠΡΟΣΕΓΓΙΣΗ ΤΗΣ ΦΕΡΕΓΓΥΟΤΗΤΑΣ

1. Οργανισμοί που έπαιξαν ρόλο στη δημιουργία της Φερεγγυότητας

- i. BIS: Bank for International Settlements: ιδρύθηκε το 1930 και είναι το παλαιότερο διεθνές οικονομικό ίδρυμα.
- ii. BCBS: Basel Committee on Banking Supervision: ιδρύθηκε το 1974 από τους κυβερνήτες των κεντρικών τραπεζών Group of 10 – G10. Σημαντικό αντικείμενο της δουλειάς τους είναι η εναρμόνιση των εποπτικών αρχών και των κανονισμών σε διεθνές επίπεδο. Σημαντικό επίτευγμά τους αποτελεί η εισαγωγή της έννοιας της κεφαλαιακής επάρκειας στη Βασιλεία (1988), ένα σύστημα φερεγγυότητας για τις τράπεζες.
- iii. CEA: Comite European des Assurances: ιδρύθηκε το 1953. Κεντρική ιδέα ήταν η ανταλλαγή πληροφοριών μεταξύ των Ευρωπαίων Ασφαλιστών. Το 1960 η δουλειά τους βοήθησε στην πρώτη ασφαλιστική οδηγία της Ευρωπαϊκής Ένωσης. Σήμερα εκπροσωπείται από 32 διεθνείς οργανισμούς ασφάλισης με αποστολή την επίλυση στρατηγικών θεμάτων των Ευρωπαίων Ασφαλιστών.
- iv. CEIOPS: Committee of European Insurance and Occupational Pensions Supervisors: ιδρύθηκε το 2003 και δρα ως ανεξάρτητη συμβουλευτική ομάδα στην ασφάλιση και στα επαγγελματικά συνταξιοδοτικά.
- v. EIOPC: European Insurance and Occupational Pensions Committee: ιδρύθηκε για να βοηθήσει την επιτροπή ασφάλισης να υιοθετήσει εκτελεστικά μέτρα για τις οδηγίες της Ευρωπαϊκής Ένωσης.
- vi. Groupe Consultatif: ιδρύθηκε το 1978 για να ενώσει τις αναλογιστικές ενώσεις της Ευρωπαϊκής Ένωσης στην αντιπροσώπευση του αναλογιστικού επαγγέλματος σε συζητήσεις με ιδρύματα της ΕΕ για την ύπαρξη και πρόταση νομοθεσίας που θα επηρεάσουν το επάγγελμα αυτό. Αξιοσημείωτο είναι ότι ο οργανισμός αυτός απέκτησε ηγετική θέση στην τρίτη οδηγία του κλάδου ζωής.
- vii. IAA: International Actuarial Association: ιδρύθηκε το 1895 ως αναλογιστική ένωση, με θέματα τις διεθνείς αναλογιστικές αρχές, τις κατευθυντήριες γραμμές και τα πρότυπα.
- viii. IAIS: International Association of Insurance Supervisors: δημιουργήθηκε το 1994 και αντιπροσωπεύει τις αρχές αναλογιστικής επίβλεψης σε περίπου 100 δικαιοδοσίες. Σκοπός της οργάνωσης είναι η συνεργασία των αρχών για την επίβλεψη.
- ix. IASC: International Accounting Standards Committee: ιδρύθηκε ως αποτέλεσμα συμφωνίας από λογιστικά σώματα 10 χωρών, εκ των οποίων οι 5 είναι Ευρωπαϊκές. Το 1981 αποφασίστηκε να δρα αυτόνομα στην τοποθέτηση Διεθνών Λογιστικών Προτύπων. Το 2000, η Ευρωπαϊκή Επιτροπή ανακοίνωσε τα σχέδια της στην υιοθέτηση των προτύπων της IASC απ'όλες τις εταιρείες της ΕΕ μέχρι το 2005.
- x. IASB: International Accounting Standard Board: δημιουργήθηκε το 2001 με αντικείμενο ευθύνης την εφαρμογή των λογιστικών προτύπων.

2. Ευρωπαϊκή Ένωση – Φερεγγυότητα 0

Η πρώτη οδηγία του κλάδου ζωής της ΕΕ, δημοσιεύθηκε από την Ευρωπαϊκή Οικονομική Κοινότητα το 1979. Η οδηγία τόνισε τα πρώτα βήματα προς την καθιέρωση της ελεύθερης ασφαλιστικής αγοράς στην Ευρωπαϊκή Κοινότητα. Στην οδηγία συμπεριλαμβάνονται οι απαιτήσεις για

την ικανότητα των εταιρειών της ΕΟΚ να πληρούν τις αναλογιστικές εκτιμήσεις. Η εργασία του Campagne C. (1961)⁶ αποτελεί την κύρια βάση για τις απαιτήσεις αυτές.

2.1. Εργασίες του Campagne

Στο αίτημα της ασφαλιστικής επιτροπής ΟΕΕC (Organization for European Economic Cooperation), ο Campagne παρουσίασε μία αναφορά με θέμα «Ελάχιστα πρότυπα φερεγγυότητας για τις ασφαλιστικές εταιρείες»⁷. Στην αναφορά αυτή, αναγνώρισε ότι στην αξιολόγηση της φερεγγυότητας μιας εταιρείας θα πρέπει να γίνουν θεωρητικές υποθέσεις για τον κίνδυνο. Επίσης, στην αναφορά γίνονται υποθέσεις απλοποίησης για την κατανομή στην οποία υπόκεινται η φερεγγυότητα, αλλά δεν ισχυρίζεται ότι το μοντέλο δίνει πληροφορίες για την φερεγγυότητα παρά μόνο παρέχει ένα πρώιμο σύστημα προειδοποίησης.

Η ασφαλιστική επιτροπή ΟΕΕC όρισε μία ομάδα εργασίας υπό την προεδρία του Campagne. Στην αναφορά του Campagne C. (1961), ο ίδιος θεωρεί ένα ελάχιστο περιθώριο φερεγγυότητας που ορίζει σαν ποσοστό των τεχνικών προβλέψεων ή ποσοστό του ασφαλισμένου κεφαλαίου ή του ασφαλισμένου κινδύνου. Ο Campagne λοιπόν, χρησιμοποιεί τρεις δείκτες χαρακτηρισμού. Οι δείκτες αυτοί είναι το ελεύθερο ενεργητικό σε σχέση με: τις τεχνικές προβλέψεις, το ασφαλισμένο κεφάλαιο και τον ασφαλισμένο κίνδυνο. Ο λόγος για τον οποίο ορίζει κατ'αυτόν τον τρόπο το ελάχιστο περιθώριο φερεγγυότητας είναι ότι ο επενδυτικός κίνδυνος είναι σημαντικός παράγοντας για τις ασφαλίσεις ζωής και οι τεχνικές προβλέψεις αποτελούν το σημαντικότερο επενδύσιμο ποσό. Ειδικά για την πρώτη μέθοδο, αυτή μπορεί να διαφέρει από χώρα σε χώρα και η σημασία της σαν κριτήριο δεν είναι ξεκάθαρη. Ο ασφαλισμένος κίνδυνος απ'την άλλη, είναι δύσκολο να υπολογιστεί και επιπλέον δεν είναι προφανές με ποιο τρόπο ένα αρνητικό αποτέλεσμα θα πρέπει να ληφθεί υπόψη.

Κύριο συμπέρασμα από την προσέγγιση του Campagne είναι ότι όσο περισσότερη σωφροσύνη υπάρχει στις τεχνικές προβλέψεις, τόσο υψηλότερο θα είναι το ελάχιστο περιθώριο φερεγγυότητας. Με άλλα λόγια, όσο πιο φρόνιμη είναι μία ασφαλιστική εταιρεία, τόσο περισσότερα θα πρέπει να «πληρώσει» για τη φερεγγυότητά της.

2.2. Άλλα βήματα προς τις οδηγίες

Η σύσκεψη της EECISA (European Economic Community Insurance Supervisory Authorities)⁸ ξεκίνησε συζητήσεις για τα βήματα προς μία ελεύθερη ασφαλιστική αγορά. Από τις αρχές συζητούσαν για τεχνικά αποθέματα, το κεφάλαιο ενεργητικού που υποστηρίζει τα αποθέματα αυτά, καθώς και τον έλεγχο των εν λόγω αποθεμάτων. Οι συζητήσεις μεταξύ των επιθεωρητών και των επιχειρήσεων τελείωσαν με ένα σχέδιο που ακολουθεί τη δουλειά του Campagne.

Η ομάδα εργασίας που ορίστηκε, ονομαζόμενη επιτροπή εργασίας, ανέπτυξε τη δουλειά του Campagne και πρότεινε εναλλακτικά κριτήρια για το ελάχιστο περιθώριο φερεγγυότητας, που βασίζονται σε τρεις δείκτες:

- ελεύθερο ενεργητικό προς εισπραχθέντα ασφάλιστρα του τελευταίου έτους
- ελεύθερο ενεργητικό προς μέση πραγματοποιηθείσα ζημιά των τελευταίων 3 ετών
- ελεύθερο ενεργητικό προς τεχνικά αποθέματα.

⁶ Campagne C. (1961). Standard minimum de solvabilite applicable aux entreprises d'assurances, Report of the Organization Europeenne de Cooperation Economique, March 2011. Reprinted in Het Verzekerings-Archief deel XLVIII, 1971-1974.

⁷ Daykin C.D., (1984). The development of concepts of adequacy and solvency in non-life insurance in the EEC. Η αναφορά παρουσιάστηκε στο 22^ο Διεθνές Συμβούλιο Αναλογιστών, Σύδνεϋ, pp. 299-309.

⁸ Από το 2004 ο οργανισμός αυτός ονομάζεται CEIOPS.

2.3. Οδηγίες του κλάδου ζωής (πρώτη, δεύτερη, τρίτη)

Οι πρώτες δύο οδηγίες έχουν παρόμοια δομή, χρησιμοποιήθηκε ίδια προσέγγιση στο πρόβλημα που αντιμετώπιζαν και βασίζονταν στις προτάσεις του Campagne. Καθώς τα κράτη-μέλη είχαν διαφορετικές θέσεις στη σύνθεση και το ποσό του περιθωρίου φερεγγυότητας, το τελικό αποτέλεσμα ήταν μία συλλογή από συμβιβασμούς. Με μία ευρύτερη έννοια, τα πρώτα δύο άρθρα της οδηγίας ορίζουν ποιες ασφαλιστικές δραστηριότητες θα πρέπει να οριστούν σαν ασφαλίσεις ζωής.

Η βασική φόρμουλα για το απαιτούμενο περιθώριο φερεγγυότητας των εταιρειών ασφαλίσεων ζωής, τέθηκε στην πρώτη οδηγία ως το άθροισμα των:

Πρώτο αποτέλεσμα: 4% του μαθηματικού αποθέματος

Δεύτερο αποτέλεσμα: 0,3% του ασφαλισμένου κεφαλαίου

Κατά την πράξη της τρίτης οδηγίας, το συμβούλιο συζήτησε την πιθανότητα επανεξέτασης των προβλέψεων που αφορούν το περιθώριο φερεγγυότητας. Σε συμφωνία με την επιτροπή, το συμβούλιο συμπεριέλαβε άρθρα στην τρίτη οδηγία για να υποχρεώσει την επιτροπή να παρουσιάσει μια αναφορά στην Επιτροπή Ασφάλισης εντός τριών ετών από τη σύσταση των δύο οδηγιών, προκειμένου να ικανοποιηθεί η ανάγκη επιπρόσθετης εναρμόνισης του περιθωρίου φερεγγυότητας.

3. Ευρωπαϊκή Ένωση – Φερεγγυότητα I

3.1. Η αναφορά του Muller

Στη συνάντηση της Επιτροπής Ασφάλισης τον Απρίλιο του 1994, ξανατέθηκε το ερώτημα της επανεξέτασης της φερεγγυότητας. Η Επιτροπή Ασφάλισης συμφώνησε να ζητήσει από τις Ευρωπαϊκές εποπτικές αρχές⁹ την ίδρυση μιας ομάδας εργασίας που θα ασχοληθεί με ζητήματα φερεγγυότητας σε μία ευρύτερη έννοια. Πρόεδρος της ομάδας ορίστηκε ο Helmut Muller, από τη Γερμανική ασφαλιστική εποπτική αρχή. Η αναφορά που παρουσίασε η ομάδα εργασίας το 1997 ονομάστηκε αναφορά του Muller (1997)¹⁰.

Η ομάδα του Muller χρησιμοποίησε ένα ερωτηματολόγιο στα μέλη του, καθώς και ένα παρόμοιο εστάλη σε τρεις οργανισμούς: το Groupe Consultatif, που αντιπροσώπευε τους Ευρωπαίους αναλογιστές, τη CEA, που αντιπροσώπευε την Ευρωπαϊκή ασφαλιστική βιομηχανία και την ACME¹¹, που αντιπροσώπευε τις κοινές ασφαλιστικές επιχειρήσεις. Η εργασία αναπτύχθηκε σε δύο στάδια:

1. Φερεγγυότητα I: Επανεξέταση του ισχύοντος συστήματος, βασισμένη στην αναφορά του Muller.
2. Φερεγγυότητα II: Θεμελιώδης νέα προσέγγιση.

Η ομάδα του Muller αναγνώρισε περιπτώσεις και ανέλυσε τις αιτίες κάποιων ελαττωμάτων των ασφαλιστικών εταιρειών της Ευρωπαϊκής οικονομίας κατά τα τελευταία 20 χρόνια. Λίγες περιπτώσεις ελαττωμάτων παρατηρήθηκαν, εκ των οποίων οι περισσότερες θα μπορούσαν να εξαλειφθούν μέσω αύξησης κεφαλαίων ή ανάληψής τους από άλλες εταιρείες.

Η αναφορά του Muller καταλήγει: «Ανακαλύφθηκε πως ακόμα και αν οι κανόνες φερεγγυότητας είχαν οριστεί πιο αυστηρά, κι ακόμα κι αν περιείχαν πιο αυστηρές απαιτήσεις, ένα πλήθος οικονομικών καταστροφών που συνέβησαν, δε θα μπορούσε να είχε αποφευχθεί. Το περιθώριο φερεγγυότητας σαν κανόνας, πληροί τον προειδοποιητικό ρόλο του, αλλά δεν υποκαθιστά την ανάλυση μιας εταιρείας και ακόμη λιγότερο την κάλυψη των τεχνικών προβλέψεων.»

Η επιτροπή πίστευε ότι πρέπει να γίνει περισσότερη δουλειά για να βελτιωθεί το σύστημα του περιθωρίου φερεγγυότητας και να εναρμονιστούν οι προβλέψεις. Για το σκοπό αυτό, η επιτροπή πρότεινε τη δημιουργία μιας νέας ομάδας εργασίας που να αποτελείται από ειδικούς. Η ομάδα εργασίας θα πρέπει να εξετάσει τη σύνθεση και τον υπολογισμό του περιθωρίου φερεγγυότητας, τις επενδύσεις για την κάλυψή του, τα διαθέσιμα μέτρα στις εποπτικές αρχές και το επίπεδο της εναρμόνισης. Επιπλέον, τα αποτελέσματα που παρουσιάστηκαν στην αναφορά του Muller και οι

⁹ Η συνδιάσκεψη της CEIOPS.

¹⁰ Muller Report(1997). Αναφορά της ομάδας εργασίας «Solvency of Insurance Undertakings» που ιδρύθηκε από το συνέδριο των κρατών μελών της Ευρωπαϊκής Ένωσης, DT/D/209/97.

¹¹ Association des Assureurs Cooperatifs et Mutualistes.

απαντήσεις των ερωτηματολογίων που δόθηκαν από την ασφαλιστική βιομηχανία θα πρέπει να ληφθούν υπόψη από την ομάδα εργασίας.

Η ομάδα του Muller είχε την άποψη ότι η υποδιαίρεση του συστήματος σε ελάχιστο εγγυητικό κεφάλαιο, εγγυητικό κεφάλαιο και περιθώριο φερεγγυότητας έπρεπε να διατηρηθεί. Επιπλέον, η ομάδα πρότεινε ότι το περιθώριο φερεγγυότητας δεν έπρεπε να αυξηθεί. Ο τεχνικός κίνδυνος έπρεπε, όπως ισχύει και στην πρώτη οδηγία ζωής, να ληφθεί υπόψη στο δεύτερο αποτέλεσμα (3% του κεφαλαίου κινδύνου). Η πλειοψηφία της ομάδας ήταν υπέρ του παρόντος κανονισμού στη φροντίδα του επενδυτικού κινδύνου από το πρώτο αποτέλεσμα (4% των μαθηματικών προβλέψεων).

Η αναφορά του Muller πρότεινε οι νέοι κανονισμοί να μην αναφέρονται μόνο στο περιθώριο φερεγγυότητας, αλλά και στη σύνθεση του περιθωρίου και του εγγυητικού κεφαλαίου. Ο ορισμός των ιδίων κεφαλαίων θα πρέπει να επανεξετασθεί. Τα αποδεκτά ίδια κεφάλαια που καταγράφηκαν στην οδηγία θα πρέπει να χρησιμοποιηθούν για την κάλυψη του περιθωρίου και του εγγυητικού κεφαλαίου στο μέλλον, αλλά σε μικρότερο βαθμό. Επιπλέον, προτάθηκε η επαναξέταση των διαθέσιμων εργαλείων των εποπτικών αρχών.

3.2. Σχόλια από το Groupe Consultatif

Το Groupe Consultatif (Horsmeier H. et al., 1998)¹² αναφέρει ότι από αναλογιστική άποψη το ισχύον σύστημα φερεγγυότητας είναι πολύτιμο και γίνεται γενικά αποδεκτό. Επίσης, αναφέρει ότι οι οδηγίες της Ευρωπαϊκής Ένωσης δεν αφορούν όλα τα μέρη του ισολογισμού. Φερεγγυότητα είναι ένας συνδυασμός των τεχνικών προβλέψεων και του περιθωρίου φερεγγυότητας. Επιπρόσθετα, το Groupe Consultatif καταγράφει τους κινδύνους που είδε ότι επηρεάζουν τη φερεγγυότητα και τα αποθεματικά, και τους χώρισε σε ποιοτικούς και περισσότερο ή λιγότερο ποιοτικούς.

Το Groupe Consultatif πρότεινε επιπλέον ότι οι ποιοτικοποιήσιμοι κίνδυνοι θα πρέπει να καλύπτονται από τις τεχνικές προβλέψεις και να χρησιμοποιούνται στον υπολογισμό του περιθωρίου φερεγγυότητας. Δεν πρέπει να υπολογίζονται διπλά, ώστε αν ένας κίνδυνος έχει προβλεφθεί σωστά, να μη λαμβάνεται υπόψη ακόμη μία φορά στο περιθώριο φερεγγυότητας.

Το Groupe Consultatif προτίμησε να διαφοροποιούνται οι απαιτήσεις σύμφωνα με τις κατηγορίες ασφάλισης και έγινε επιπλέον και μία διάκριση σε βραχυπρόθεσμη και μακροπρόθεσμη ασφάλιση.

3.3. Οδηγίες της Φερεγγυότητας I

Ακολουθώντας την αναφορά του Muller και την αναφορά της επιτροπής έγιναν τέσσερις συναντήσεις ειδικών κατά το '97 και '98. Η επιτροπή επιπλέον, συμβουλευτήκε και την Ευρωπαϊκή βιομηχανία (αντιπροσωπεύεται από GC, CEA, ACME και AISAM¹³). Στην πρώτη συνάντηση αποφασίστηκε να γίνουν προσομοιώσεις προκειμένου να αναλυθεί η οικονομική επιρροή στην αύξηση του ελαχίστου κεφαλαίου φερεγγυότητας. Το συμπέρασμα των προσομοιώσεων ήταν ότι η επίδραση των προβλέψεων ήταν αμφίβολη, καθώς δεν φαινόταν να επηρεάζει τις στοχευμένες ασφαλιστικές επιχειρήσεις. Αναφορικά με το ελάχιστο κεφάλαιο φερεγγυότητας, εκτιμήθηκαν πολύ μεγάλες αυξήσεις για μικρές επιχειρήσεις.

Το έγγραφο (με τα αποτελέσματα των προσομοιώσεων, 1998) δίνει ως συμπέρασμα ότι η μελλοντική νομοθεσία της Ευρωπαϊκής Ένωσης θα πρέπει να είναι πιο ευέλικτη προκειμένου να ενσωματώνει γρηγορότερα την ανάπτυξη της οικονομικής βιομηχανίας. Η ανάλυση έδειξε ότι το σύστημα περιθωρίου φερεγγυότητας είχε λειτουργήσει ικανοποιητικά, αλλά αυτό δεν μπορούσε να εγγυηθεί ότι θα λειτουργήσει ικανοποιητικά και στο μέλλον. Το έγγραφο καθόρισε επίσης κάποιες πρόχειρες προτάσεις για την ανάπτυξη του συστήματος.

¹² Horsmeier H. et al., (1998). Αναφορά για την επερχόμενη αναθεώρηση του πλαισίου φερεγγυότητας της Ευρωπαϊκής Ένωσης. Transactions of the 26th ICA, 3, 179-197.

¹³ Association Internationale des Societes d'Assurance Mutuelle.

Η όλη εργασία οδήγησε σε μία πρόταση για νέες οδηγίες το 2000. Το Μάρτιο του 2002, το Ευρωπαϊκό κοινοβούλιο υιοθέτησε τις νέες οδηγίες φερεγγυότητας για όλες τις ασφαλιστικές επιχειρήσεις ζωής. Η οδηγία ήταν προαιρετική για μικρές επιχειρήσεις (εισόδημα ασφαλιστρών μικρότερο των 5 εκατομμυρίων ευρώ) και το εγγυητικό κεφάλαιο ορίστηκε σε 3 εκατομμύρια ευρώ.

Η οδηγία του κλάδου ζωής της Φερεγγυότητας I (COM, 2002b)¹⁴ εγκρίθηκε το Μάρτιο του 2002 και είχε 8 τίτλους με 74 άρθρα.

Οι κύριες διαφορές από τη Φερεγγυότητα 0 είναι ότι το διαθέσιμο περιθώριο φερεγγυότητας που καλύπτει τις τεχνικές προβλέψεις θα πρέπει να αποτελείται από καλής ποιότητας κεφάλαια και ότι για συμβόλαια Unit Linked, συστήνεται ένα περιθώριο φερεγγυότητας 25% των καθαρών διαχειριστικών εξόδων του τελευταίου οικονομικού έτους.

4. Βήματα προς τη Φερεγγυότητα II

4.1. Bank for International Settlements (BIS): Κεφαλαιακή Επάρκεια σύμφωνα με τη νέα Βασιλεία

Σε μία παρουσίαση της προτεινόμενης δουλειάς για τη Φερεγγυότητα II, το 2001, η επιτροπή περιέγραψε την κεφαλαιακή επάρκεια σύμφωνα με τη νέα Βασιλεία σαν «μία ενδιαφέρουσα βάση για την ενσωμάτωση των τελευταίων σκέψεων για την εποπτεία των τραπεζών στο σχέδιο για τη Φερεγγυότητα II». Τίθεται το ερώτημα εάν οι τραπεζικοί κανόνες σχετίζονται με τον ασφαλιστικό παράγοντα. Το έγγραφο επιπλέον περιγράφει συνοπτικά την κεφαλαιακή επάρκεια σύμφωνα με τη νέα Βασιλεία, γνωστό ως Βασιλεία II.

Το 1988 η επιτροπή Βασιλείας στην εποπτεία τραπεζών σύστησε παγκόσμια πρότυπα για τη ρύθμιση των κεφαλαιακών απαιτήσεων στις τράπεζες. Η συμφωνία, γνωστή ως Βασιλεία I, καθιέρωνε την ελάχιστη απαίτηση κεφαλαίου ίση με 8% των σταθμισμένων στοιχείων του ενεργητικού. Η κεφαλαιακή βάση απαιτείται να είναι μεγαλύτερη του 8% του αθροίσματος των σταθμισμένων στοιχείων του ενεργητικού. Το πλαίσιο των βαρών στάθμισης κρατήθηκε όσο το δυνατόν πιο απλό και υποτέθηκαν μόνο 5: 0, 10, 20, 50 και 100%.

Οι τράπεζες, η διοικητική κίνδυνος αυτών και όλη η οικονομική αγορά άλλαξε με τέτοιο τρόπο που οι απαιτήσεις της Βασιλείας I ήταν ανεπαρκείς. Η κεφαλαιακή επάρκεια σύμφωνα με τη νέα Βασιλεία, τη Βασιλεία II, υιοθετήθηκε το 2004 και τέθηκε σε εφαρμογή από το 2006.

4.1.1. Βασιλεία I (1988)

Η επιτροπή Βασιλείας στην εποπτεία τραπεζών ίδρυσε μία επιτροπή εργασίας για να προστατεύσει τη διεθνή σύγκλιση των εποπτικών κανονισμών που διέπουν την κεφαλαιακή επάρκεια των διεθνών τραπεζών. Η Βασιλεία I υιοθετήθηκε από το δημοσίευμα της BIS, το 1988. Το πλαίσιο σχεδιάστηκε για να καθιερώσει τα ελάχιστα επίπεδα κεφαλαίων κυρίως σε σχέση με τον πιστωτικό κίνδυνο ή τον κίνδυνο πτώχευσης του αντισυμβαλλόμενου.

4.1.2. Βασιλεία II (2004)

Τον Ιούνιο του 1999 η επιτροπή Βασιλείας στην εποπτεία τραπεζών δημοσίευσε μία αναφορά (BIS, 1999)¹⁵ για μια νέα κεφαλαιακή επάρκεια. Το νέο πλαίσιο αποτελείται από 3 πυλώνες:

- Πυλώνας I: Ελάχιστο απαιτούμενο κεφάλαιο.

¹⁴ COM, (2002b). Οδηγία 2002/12/EC του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου της 5ης Μαρτίου για την τροποποίηση της οδηγίας 73/239/EEC όσον αφορά τις απαιτήσεις περιθωρίου φερεγγυότητας για τις επιχειρήσεις ασφάλισης ζωής.

¹⁵ BIS (1999). A new capital adequacy framework, Consultative paper. Basel Committee on Banking Supervision, January.

Αποτελείται από τρία θεμελιώδη στοιχεία: τον τρόπο ορισμού του ρυθμιστικού κεφαλαίου, τα σταθμισμένα στοιχεία ενεργητικού και τον ελάχιστο δείκτη των κεφαλαίων προς τα σταθμισμένα στοιχεία ενεργητικού. Τα είδη κινδύνου που προτάθηκαν κατά την κατανομή των κεφαλαιακών δαπανών των τραπεζών είναι:

1. πιστωτικός κίνδυνος,
2. κίνδυνος αγοράς,
3. λειτουργικός κίνδυνος,
4. κίνδυνος ρευστότητας,
5. νομικός κίνδυνος.

- Πυλώνας II: Αναθεώρηση εποπτικής διαδικασίας.

Αφορά την προληπτική εποπτεία της κεφαλαιακής επάρκειας των τραπεζών και την διοίκηση εσωτερικού κινδύνου. Οι τοπικές αρχές πρέπει να επιβεβαιώνουν ότι οι τράπεζες έχουν εσωτερικές διαδικασίες για να φροντίσουν τους υπάρχοντες και ενδεχόμενους κινδύνους και την επάρκεια των κεφαλαιακών απαιτήσεων.

- Πυλώνας III: Πειθαρχία στην αγορά.

Οι συμμετέχοντες στην αγορά θα πρέπει να έχουν την ικανότητα να αξιολογούν τις βασικές πληροφορίες για την εικόνα κινδύνου μιας τράπεζας και το επίπεδο της κεφαλαιοποίησης. Αυτή η διαδικασία αυξάνει τη γνωστοποίηση.

4.2. IASB: Προς ένα νέο λογιστικό σύστημα

Το 1997 η IASC ξεκίνησε μία εργασία με αντικείμενο την ανάπτυξη ενός παγκόσμιου λογιστικού προτύπου για την ασφάλιση. Αργότερα μετατράπηκε σε IASB.

Στην αρχή της εργασίας, υπήρχε μία μεγάλη ποικιλία λογιστικών προτύπων που χρησιμοποιούνταν από τους ασφαλιστές, και αυτά τα πρότυπα συχνά διέφεραν μεταξύ επιχειρήσεων στην ίδια χώρα. Αντικείμενο της εργασίας ήταν η δημιουργία ενός ενιαίου, υψηλής ποιότητας και κατανοητού λογιστικού προτύπου, που θα απαιτεί υψηλής ποιότητας, διαφανείς και συγκρίσιμες πληροφορίες.

Στο πρώτο στάδιο της εργασίας της IASC (IASC, 1999)¹⁶, η επιτροπή έλαβε την πιο ουσιαστική απάντηση από την IAA (IAA, 2000)¹⁷. Η IASB είχε ξεκινήσει νωρίτερα να αναπτύσει ένα νέο πρότυπο για τα οικονομικά εργαλεία και αυτό επηρέασε την εργασία στα ασφαλιστικά πρότυπα. Όπως ήταν αναμενόμενο, αφού η εκτίμηση των οικονομικών εργαλείων βασιζόταν στη δίκαιη τιμή, έτσι και τα ασφαλιστικά πρότυπα θα έπρεπε να βασίζονται στην ίδια προσέγγιση εκτίμησης. Το σενάριο της δίκαιης τιμής που χρησιμοποιούνταν για ασφαλιστήρια συμβόλαια, θα πρέπει να είναι συνετό με τις λογιστικές αρχές για άλλους οικονομικούς παράγοντες, όπως η τραπεζική, αλλά καθώς αυτό δεν γίνεται να μετακινηθεί προς τη δίκαιη τιμή αυτή τη στιγμή, προτάθηκαν άλλες μέθοδοι εκτίμησης.

Στη συνάντηση της 17^{ης} Ιουλίου 2000, το Ευρωπαϊκό Συμβούλιο των Υπουργών Οικονομικών ενέκρινε την πρόταση της επιτροπής που ανέφερε ότι όλες οι εταιρείες της Ευρωπαϊκής Ένωσης, συμπεριλαμβανομένου των ασφαλιστικών εταιρειών, θα έπρεπε να παρουσιάσουν τους ενοποιημένους ισολογισμούς τους σύμφωνα με την IAS. Ο κανονισμός της IAS τόνιζε το εξής: Η εισαγωγή του νέου λογιστικού συστήματος για την ασφαλιστική βιομηχανία αποτελεί περισσότερο ένα τεχνικό ζήτημα, το οποίο θα συντελέσει σε θεμελιώδεις αλλαγές προς την κατεύθυνση των εργασιών της βιομηχανίας.

¹⁶ IASC, (1999). Issue papers on insurance accounting. Διαθέσιμο στο: http://www.iasb.org/current/iasb.asp?showPageContent=no%xml=16_61_67_01012004.htm.

¹⁷ IAA, (2000). Σχόλια στη μελέτη της IASC. Διαθέσιμο στο: <http://www.actuaries.org/public/en/documents/submissions.cfm>.

4.3. IAIS: Ασφαλιστικά αξιώματα και κατευθυντήριες γραμμές

Η IAIS έχει ως τρέχουσα πρωτοβουλία την ανάπτυξη ενός παγκόσμιου πλαισίου για τις κεφαλαιακές απαιτήσεις. Η IAIS δημοσίευσε αρχές, πρότυπα και οδηγίες για τις εποπτικές αρχές. Η IAIS δεν έχει υιοθετήσει πλήρως τους 3 πυλώνες του συστήματος της Βασιλείας II, αλλά αντ'αυτού δημιούργησε ένα νέο εποπτικό πλαίσιο (IAIS, 2004c)¹⁸. Το πλαίσιο αυτό περιλαμβάνει 3 επίπεδα που αντικατοπτρίζουν 3 διαφορετικές ευθύνες αλλά και 3 διαφορετικά θέματα: οικονομικά θέματα, κυβερνητικά θέματα και θέματα συμπεριφοράς της αγοράς.

Στον «οδικό χάρτη για την ανάπτυξη της μελλοντικής εργασίας» (MARKT, 2004c)¹⁹, η Ευρωπαϊκή Επιτροπή ζητά συμβουλές από την Ευρωπαϊκή Επιτροπή Εποπτείας, CEIOPS. Μέσα σε αυτόν τον χάρτη, περιλαμβάνονται 14 αρχές της CEIOPS σχετικά με την κεφαλαιακή επάρκεια και τη φερεγγυότητα των ασφαλιστικών εταιρειών. Όλες αυτές οι αρχές βασίζονται στην εξής περιγραφή της φερεγγυότητας: «Μία ασφαλιστική επιχείρηση είναι φερέγγυα εάν είναι ικανή να εκπληρώσει όλες τις υποχρεώσεις της για όλα τα συμβόλαια και υπό όλες τις προβλεπόμενες συνθήκες. Οι ασφαλιστικές αρχές απαιτούν οι ασφαλιστές να κατέχουν ενεργητικό ή πλεόνασμα κεφαλαίου μεγαλύτερο των υποχρεώσεων και αυτό είναι το περιθώριο φερεγγυότητας».

4.4. IAA: Παγκόσμιο πλαίσιο για την εκτίμηση της φερεγγυότητας

Το 2002 η IAIS έθεσε στην IAA το ερώτημα για τη διερεύνηση της εκτίμησης της φερεγγυότητας από αναλογιστική πλευρά. Η αρμόδια επιτροπή της IAA δημιούργησε μια ομάδα εργασίας, την Ομάδα Εργασίας Εκτίμησης Ασφαλιστικής Φερεγγυότητας, για να προετοιμάσει μία αναφορά. Η αναφορά δημοσιεύθηκε το 2004 (IAA, 2004)²⁰. Η IAA βοηθά επιπλέον την IASB στον καθορισμό μιας τυποποιημένης προσέγγισης για τις αναλογιστικές αρχές και προτείνει μεθόδους για τον καθορισμό των αναλογιστικών αποθεμάτων σε συμφωνία με το νέο λογιστικό πρότυπο.

4.4.1. Αναφορά της Ομάδας Εργασίας Εκτίμησης Ασφαλιστικής Φερεγγυότητας

Η σύντομη περίληψη που παρατίθεται εδώ αφορά κυρίως την αναφορά του 2004 (IAA, 2004, chap. 2). Η ομάδα εργασίας αποδέχτηκε την προσέγγιση της Βασιλείας II για το σύστημα των 3 πυλώνων για μία επιτυχή εκτέλεση του παγκόσμιου πλαισίου που προτάθηκε στην αναφορά. Το σύστημα των 3 πυλώνων αποδείχθηκε ιδιαίτερα χρήσιμο δεδομένου των κοινών χαρακτηριστικών των 2 οικονομικών πλευρών και ότι πολλοί ασφαλιστικοί επόπτες είναι μέρος μιας ενοποιημένης οικονομικής εποπτικής αρχής, εξοικωμένης με την κεφαλαιακή επάρκεια της Βασιλείας.

Η ομάδα εργασίας πιστεύει ότι μια σωστή εκτίμηση για την οικονομική δύναμη ενός ασφαλιστή απαιτεί αξιολόγηση του πλήρη ισολογισμού του, ανάλογα με τις πραγματικές τιμές του ενεργητικού και του παθητικού που δεν παράγουν κρυμμένο πλεόνασμα ή έλλειμμα.

Οι κεφαλαιακές απαιτήσεις από μόνες τους, δεν μπορούν να εμποδίσουν την πτώχευση. Έτσι, η ομάδα εργασίας εξέτασε το ρόλο των οργανισμών αξιολόγησης για τις ασφαλιστικές επιχειρήσεις, αλλά και τη σύνδεση μεταξύ του βαθμού προστασίας και του χρονικού ορίζοντα.

Καθορίζοντας την τρέχουσα οικονομική θέση μιας επιχείρησης, ένας λογικός χρονικός ορίζοντας είναι περίπου 1 χρόνος. Θα πρέπει να υπάρχει υψηλό επίπεδο εμπιστοσύνης, δηλ. 99%, για τη συνάντηση των υποχρεώσεων στον χρονικό ορίζοντα του 1 έτους. Για ένα μακροπρόθεσμο κίνδυνο, η εκτίμηση της ζωής του θα μπορούσε να γίνει χρησιμοποιώντας μία σειρά από τεστ 1 έτους με υψηλό επίπεδο εμπιστοσύνης (99%) ή με ένα ισοδύναμο χαμηλότερου επιπέδου εμπιστοσύνης για όλο τον εκτιμώμενο χρονικό ορίζοντα (90% ή 95%).

¹⁸ IAIS, (2004c). A new framework for insurance supervision. Towards a common structure and common standards for the assessment of insurer solvency. IAIS, October.

¹⁹ MARKT, (2004c). Solvency II: Road Map for the Development of Future Work. Proposed framework for consultation and proposed first wave of specific calls for advice from CEIOPS, MARKT/2506/04. EC Insurance Committee.

²⁰ IAA, (2004). A global framework for insurer solvency assessment. IAA, Ontario.

Προτάθηκε αρχικά, όλα τα είδη του κινδύνου να ληφθούν υπόψη. Κάποια είναι δύσκολο να ποσοτικοποιηθούν και, συνεπώς, μπορούν να επιβλεφθούν μόνο υπό τον Πυλώνα ΙΙ. Τα είδη κινδύνου που απευθύνονται στον πυλώνα Ι είναι:

- κίνδυνος underwriting,
- πιστωτικός κίνδυνος,
- κίνδυνος αγοράς,
- λειτουργικός κίνδυνος,
- κίνδυνος ρευστότητας.

Παρατηρούμε ότι αναφέρονται οι 4 κίνδυνοι που προτάθηκαν στη Βασιλεία ΙΙ και ο ασφαλιστικός κίνδυνος του underwriting.

Η μέθοδος εκτίμησης της φερεγγυότητας πρέπει να αναγνωρίζει την επίδραση της εξάρτησης των κινδύνων, της συγκέντρωσης και της διασποράς. Η μεταφορά κινδύνου ή το μοίρασμα κινδύνου που χρησιμοποιείται από τον ασφαλιστή θα πρέπει να αναγνωρίζεται από τη μέθοδο εκτίμησης φερεγγυότητας. Ο τρόπος που ένας ασφαλιστής χειρίζεται τον κίνδυνό του, εκτός της διαχείρισης ζημιών, περιλαμβάνει μείωση του κινδύνου, ολοκλήρωση, διασπορά, αντιστάθμιση, μεταφορά και γνωστοποίηση. Τα stress tests, που μπορούν να προσφέρουν σημαντική επίγνωση του κινδύνου για τη διοίκηση μιας επιχείρησης, είναι μέρος της διοίκησης κινδύνου.

Η αναφορά συζητά και παρουσιάζει προτάσεις σχετικά με την τυποποιημένη μέθοδο και την βελτιωμένη μέθοδο μιας επιχείρησης.

Η ομάδα εργασίας ορίζει ένα πλαίσιο για τις κεφαλαιακές απαιτήσεις και την επίβλεψη κινδύνου που θα μπορούσε να εφαρμοστεί σχεδόν σε όλες τις καταστάσεις κάθε δικαιοδοσίας. Κατά την ανάπτυξη των κεφαλαιακών απαιτήσεων, είναι επιθυμητό να σκεφτούμε μόνο τη στοχευμένη κεφαλαιακή απαίτηση, αλλά και την ελάχιστη κεφαλαιακή απαίτηση. Η στοχευμένη κεφαλαιακή απαίτηση αναφέρεται στο κατάλληλο ποσό κεφαλαίου που κρατείται για τον κίνδυνο που θεωρεί ο ασφαλιστής, και η ελάχιστη κεφαλαιακή απαίτηση είναι το τελικό κατώφλι που απαιτεί μέγιστα εποπτικά μέτρα στην περίπτωση που η στοχευμένη κεφαλαιακή απαίτηση δεν επαρκεί.

Η ομάδα εργασίας χρησιμοποιεί τον όρο ελεύθερο πλεόνασμα για το ενεργητικό που υπερβαίνει αυτό που χρησιμοποιείται προκειμένου να καλυφθούν οι υποχρεώσεις και η στοχευμένη κεφαλαιακή απαίτηση.

4.4.2. Κατηγορίες κινδύνου

Στη μοντελοποίηση κινδύνου, θα πρέπει να δοθεί ιδιαίτερη προσοχή στα παρακάτω βασικά συστατικά κινδύνου:

- μεταβλητότητα,
- αβεβαιότητα,
- ακραία γεγονότα.

Η ομάδα εργασίας πρότεινε ότι ο ασφαλιστικός κίνδυνος θα μπορούσε να κατηγοριοποιηθεί σε 4 κύριους κινδύνους, όπου ο καθένας θα περιέχει κάποιους πιο συγκεκριμένους:

1. Underwriting. Ο κίνδυνος αυτός σχετίζεται άμεσα με την αξιολόγηση των πελατών των ασφαλιστικών εταιρειών, τα ασφάλιστρα, τα αντασφάλιστρα, τα τεχνικά αποθέματα καθώς και με τη σωστή αξιολόγηση της συμπεριφοράς των πελατών της εταιρείας όσον αφορά τη διατηρησιμότητα των ασφαλιστηρίων συμβολαίων. Οι κίνδυνοι που έχουν επικεφαλή τον κίνδυνο underwriting είναι:

- κίνδυνος διαδικασίας underwriting,
- κίνδυνος τιμολόγησης,
- κίνδυνος σχεδιασμού προϊόντος,
- κίνδυνος ζημιών,
- οικονομικο-περιβαλλοντικός κίνδυνος,
- κίνδυνος καθαρής παρακράτησης,
- κίνδυνος συμπεριφοράς αντισυμβαλλομένου,
- κίνδυνος αποθέματος.

2. Πιστωτικός. Ο πιστωτικός κίνδυνος στον ασφαλιστικό κλάδο σχετίζεται με τη δυνατότητα των αντασφαλιστών να ανταπεξέλθουν στις απαιτήσεις της εταιρείας σε μία δεδομένη στιγμή. Επιπλέον, εμπεριέχει και τη σωστή επενδυτική πολιτική της εταιρείας καθώς και τη δυνατότητα της εταιρείας να εισπράττει από τους χρεώστες της και να είναι απαλλαγμένη από προβληματικούς λογαριασμούς.
3. Αγοράς. Ο κίνδυνος αγοράς προέρχεται από τα επίπεδα μεταβλητότητας της αγοράς χρήματος δηλαδή τις αυξο-μειώσεις των επιτοκίων, τις χρηματιστηριακές συναλλαγές και την κατάσταση των χρηματοροών γενικότερα και τέλος τις αγορές παραγώγων, συναλλάγματος κ.ά.
4. Λειτουργικός. Αυτός ο κίνδυνος έχει αναδυθεί αρχικά, από την τραπεζική βιομηχανία και ορίστηκε σαν «όλοι οι άλλοι κίνδυνοι εκτός της αγοράς και του πιστωτικού». Τώρα, ο λειτουργικός κίνδυνος ορίζεται ως «κίνδυνος απωλειών που οφείλεται σε ανεπαρκείς ή ανεπιτυχείς εσωτερικές διαδικασίες, ανθρώπους, συστήματα ή εξωτερικούς παράγοντες». Η ομάδα εργασίας προτείνει να απευθυνθεί ο κίνδυνος αυτός στον Πυλώνα I. Θα ήταν λογικό να χρησιμοποιηθεί η προσέγγιση της Βασιλείας II, αλλά η ομάδα εργασίας προτείνει να εργαστούν μαζί οι επόπτες, η ασφαλιστική βιομηχανία και το αναλογιστικό επάγγελμα προκειμένου να αναπτυχθούν μέθοδοι που να μετρούν τον λειτουργικό κίνδυνο.

Επιπλέον, προτάθηκε ότι κι άλλοι κίνδυνοι, όπως ο στρατηγικός ή της ρευστότητας, θα έπρεπε να εξεταστούν στον Πυλώνα II και την αναθεώρηση της εποπτείας.

5. Ρευστότητας. Είναι η έκθεση σε απώλειες λόγω ανεπαρκούς διαθέσιμου ρευστού ενεργητικού. Αυτό μπορεί να συμβεί όταν μία εταιρεία πρέπει απροσδόκητα να δανείσει ή να πουλήσει ενεργητικό σε μία χαμηλή τιμή. Η ομάδα εργασίας ορίζει τις πιθανές πηγές της ρευστότητας, και προτείνει ότι ο κίνδυνος θα πρέπει να απευθύνεται στην εκτίμηση του Πυλώνα II, καθώς προκαλείται από γεγονότα που είναι δύσκολο να προβλεφθούν.

4.5. Ευρωπαϊκή Ένωση: Φερεγγυότητα II – Φάση I

Το έγγραφο της Ευρωπαϊκής Ένωσης σκιαγράφησε κάποιες επιπλέον σκέψεις που θα μπορούσαν να εξετασθούν. Αυτές οι σκέψεις αργότερα αποτέλεσαν το σχέδιο της Φερεγγυότητας II.

Σε ένα έγγραφο με τίτλο «Η αναθεώρηση της συνολικής οικονομικής θέσης μιας ασφαλιστικής επιχείρησης» (MARKT, 1999)²¹, η επιτροπή διέκρινε για πρώτη φορά το νέο σχέδιο. Βρήκε 6 σημαντικές πλευρές για να συζητήσει εκτενέστερα:

- τεχνικές προβλέψεις,
- κίνδυνος περιουσιακών στοιχείων / επενδύσεων,
- διαχείριση περιουσιακών στοιχείων – υποχρεώσεων,
- αντασφάλιση,
- μεθοδολογία απαιτήσεων περιθωρίου φερεγγυότητας,
- λογιστικό σύστημα.

Η επιτροπή συζήτησε και με κάποιες εξωτερικές πηγές, όπως τις IASB, IAIS, Comite Europeen des Assurances (CEA), κλπ. Στα τέλη του 2000, η επιτροπή συνέβαλε στην αναφορά της KPMG ως προς τη σύνταξη μιας αναφοράς σχετικά με την ανάπτυξη της αγοράς σε συνδυασμό με το σχέδιο της Φερεγγυότητας II, η οποία παρουσιάστηκε το 2002 (KPMG, 2002)²².

Έτσι, σε μία αναθεώρηση της εργασίας, η επιτροπή διέκρινε ότι η αναφορά είχε χωριστεί σε δύο μέρη. Η πρώτη φάση, αποτελούνταν από την εξέταση ζητημάτων που σχετίζονταν με το γενικό σχεδιασμό του συστήματος, ενώ η δεύτερη, πιο τεχνική, φάση επικεντρώθηκε στην ανάπτυξη πιο λεπτομερών κανόνων σχετικά με την ανάληψη όλων των κινδύνων στο νέο σύστημα.

²¹ MARKT, (1999). The review of the overall financial position of an insurance undertaking (Solvency II Review), MARKT/2095/99. EC Internal Market DG.

²² KPMG, (2002). Study into the methodologies to assess the overall financial position of an insurance undertaking from the perspective of prudential supervision, Contract ETD/2000/BS-3001/C/45. KPMG, May.

4.5.1. Διαδικασία Lamfalussy

Το Ευρωπαϊκό κοινοβούλιο, το 2001, ενέκρινε τη διαδικασία Lamfalussy (MARKT, 2002d)²³ για τη ρύθμιση και επίβλεψη της ασφάλειας των Ευρωπαϊκών αγορών. Η προσέγγιση περιγράφεται από μία αναφορά της επιτροπής του Wisemen, όπου προέδρευε ο Baron Alexandre Lamfalussy.

Η διαδικασία αποβλέπει σε μία πιο ευέλικτη και αποτελεσματική ρυθμιστική προσέγγιση και στο να επιτρέπει να παίρνονται γρήγορες αποφάσεις.

Σύμφωνα με τη διαδικασία Lamfalussy, θα πρέπει να ακολουθηθούν τα παρακάτω 4 επίπεδα προκειμένου να ολοκληρωθεί το πρόγραμμα με συνέπεια:

- Επίπεδο 1: Συγκέντρωση των υφισταμένων οδηγιών και κανονισμών καθώς και προτάσεις για μελλοντικές οδηγίες, οι οποίες παρουσιάζονται στο Συμβούλιο της Ευρωπαϊκής Ένωσης και στο Ευρωπαϊκό Κοινοβούλιο
- Επίπεδο 2: Λήψη μέτρων για τις τεχνικές προδιαγραφές που αφορούν την υιοθέτηση των νομοθετικών μέτρων που περισυλλέχθηκαν στο πρώτο επίπεδο. Η επιτροπή με τη σειρά της εγκρίνει τις λεπτομερείς τεχνικές προδιαγραφές βασισμένη στις απόψεις της CEIOPS και τις οριστικοποιεί αφού λάβει υπόψη και τις απόψεις του EIOPC.
- Επίπεδο 3: Η CEIOPS σε συνεννόηση με τη Συμβουλευτική Επιτροπή που απαρτίζεται από ειδικούς της ασφαλιστικής αγοράς και από καταναλωτές, παρέχει συνεχή επίβλεψη και αξιολόγηση για τα νομοθετικά μέτρα που αποφασίστηκαν στο δεύτερο επίπεδο και μέχρι την έκδοση της τελικής οδηγίας.
- Επίπεδο 4: Τέλος, η επιτροπή προχωράει στην ομοιόμορφη και αποτελεσματική υιοθέτηση της καινούριας Ευρωπαϊκής νομοθεσίας.

Οι προετοιμασίες για το πρόγραμμα της Φερεγγυότητας II ξεκίνησαν από το Μάιο του 2001 όπου αποφασίστηκε η αναδιάρθρωση της Φερεγγυότητας I και η εισαγωγή της Φερεγγυότητας II.

Στο σχέδιο Φερεγγυότητας II υπήρχε η συμφωνία αναζήτησης ενός περιθωρίου φερεγγυότητας που θα αντικατοπτρίζει καλύτερα τον πραγματικό κίνδυνο και θα προσαρμόζεται ευκολότερα όταν αλλάζουν οι οικονομικές συνθήκες. Αυτό απαιτεί μια πιο λεπτομερή ρύθμιση, που δεν μπορεί να υιοθετηθεί από μία οδηγία.

Η σύσκεψη των Εποπτών Ευρωπαϊκής Ασφάλισης συνέβαλε στην πρώτη φάση της εργασίας, δημιουργώντας μία ομάδα εργασίας για τη μελέτη της Φερεγγυότητας. Αυτή η ομάδα, Sharma, δημοσίευσε μία αναφορά το 2002 (Sharma, 2002)²⁴.

4.5.2. Φάση I

Το έγγραφο (MARKT, 2002h)²⁵ αποτελείται από τρία μέρη. Το πρώτο είναι η ανακεφαλαίωση της πρώτης φάσης, το δεύτερο δίνει τα διδάγματα και το τρίτο αναλύει το μελλοντικό σύστημα προληπτικής εποπτείας.

Η υποεπιτροπή της Φερεγγυότητας της Ευρωπαϊκής Ένωσης ξεκίνησε τρεις εργασίες κατά την πρώτη φάση:

- διδακτική εργασία, από την KPMG,
- η ομάδα εργασίας εξέτασε τους κανόνες για τον υπολογισμό των μαθηματικών προβλέψεων και τις μεθόδους διαχείρισης περιουσιακών στοιχείων – υποχρεώσεων,
- η CEIOPS, μελέτησε την αφερεγγυότητα στην Ευρωπαϊκή Ένωση, βλ. Sharma.

Σχεδιάστηκαν οι αρχές των ασφαλιστικών εταιρειών και των εποπτικών αρχών για στην εκτίμηση του συστήματος εσωτερικού ελέγχου μιας επιχείρησης. Αναφέρεται ότι υπάρχουν τρεις

²³ MARKT, (2002d). Note to the members of the IC solvency subcommittee, Considerations on the links between the Solvency II Project and the extension of the “Lamfalussy” Approach to Insurance Regulation, MARKT/2519/02. EC DG Internal Market.

²⁴ Sharma, (2002). Prudential supervision of insurance undertakings. Paper presented at Conference of Insurance Supervisory Services of the member states of the European Union (now CEIOPS), December. Διαθέσιμο στο: www.ceiops.org.

²⁵ MARKT, (2002h). Paper for the solvency subcommittee, Considerations on the design of a future prudential supervisory system, MARKT/2535/02. EC DG Internal Market.

έννοιες της φερεγγυότητας. Η μία είναι η άμεση, που σχετίζεται με το περιθώριο φερεγγυότητας. Η επόμενη σχετίζεται με το σύνολο των κανόνων που σκοπεύουν να επιβεβαιώσουν ότι μια εταιρεία έχει οικονομική δύναμη. Η τελευταία, γνωστή ως συνολική φερεγγυότητα, ανταποκρίνεται στην οικονομική δύναμη μιας εταιρείας, η οποία λαμβάνει υπόψη το εξωτερικό περιβάλλον και τις συνθήκες υπό τις οποίες λειτουργεί.

Επιπλέον, συζητήθηκαν οι κίνδυνοι. Σημειώθηκε ότι η κεφαλαιακή απαίτηση δεν μπορεί από μόνη της να είναι το μέτρο της έκθεσης στον κίνδυνο, αλλά ένα σύστημα φερεγγυότητας θα πρέπει να περιλαμβάνει κι άλλους κανόνες για τη μέτρηση και τον περιορισμό των κινδύνων. Η κεφαλαιακή απαίτηση θα μπορούσε να αποτελεί ένα δεσμευτικό κατώφλι για μια εταιρεία προκειμένου να παραμείνει στην αγορά, και το ελάχιστο περιθώριο να είναι ένα σύστημα προειδοποίησης. Άλλη προσέγγιση όμως θα μπορούσε να καθορίσει τι κεφάλαιο χρειάζεται για να προστατεύει τις επιχειρήσεις από τις διάφορες διακυμάνσεις.

Η εναρμόνιση με την Ευρωπαϊκή αγορά ήταν επίσης σημαντική, και η υιοθέτηση αυτού του ζητήματος από τη διαδικασία Lamfalussy ήταν το πρώτο βήμα προς αυτήν την κατεύθυνση. Τα διεθνή πρότυπα αποτέλεσαν επίσης σημαντικό μέρος της δουλειάς αυτής.

Μία νέα ιδέα για το μελλοντικό σύστημα φερεγγυότητας ήταν η εισαγωγή του σεναρίου του στοχευμένου κεφαλαίου (ή επιθυμητού), το οποίο αντικαθιστά το σενάριο του περιθωρίου φερεγγυότητας. Αργότερα, το σενάριο αυτό άλλαξε σε κεφαλαιακή απαίτηση φερεγγυότητας.

Ένα από τα κύρια ζητήματα που δανείστηκε η επιτροπή από τον τραπεζικό παράγοντα ήταν το σύστημα των τριών πυλώνων της Βασιλείας II.

Ο πρώτος πυλώνας περιλαμβάνει τις ποσοτικές απαιτήσεις του συστήματος, ή τουλάχιστον κανόνες για τις προβλέψεις και τις επενδύσεις. Για τους κανόνες επένδυσης, οι τρεις οδηγίες θεσπίζουν την αρχή της συνετής οικονομικής διαχείρισης. Αυτή η αρχή θα πρέπει να διευκρινίζεται εκτενέστερα από ποσοτικούς κανόνες για τη διασπορά, τη διαχείριση περιουσιακών στοιχείων – υποχρεώσεων, και την πιθανή επέκταση των κανόνων κάλυψης σε τομείς εκτός των τεχνικών προβλέψεων για την πλευρά του ισολογισμού που αφορά τις υποχρεώσεις.

Η κεφαλαιακή απαίτηση σε ένα συνετό σύστημα θεωρείται:

- το στοχευμένο κεφάλαιο,
- ένα προειδοποιητικό σύστημα,
- το ελάχιστο κεφάλαιο.

Ο δεύτερος πυλώνας περιλαμβάνει την διαδικασία της εποπτικής αναθεώρησης, όπως ορίστηκε από τη Βασιλεία II. Η διαδικασία αυτή περιλαμβάνει εσωτερικούς ελέγχους και κανόνες για τη διοίκηση κινδύνου. Η εισαγωγή της διαδικασίας Lamfalussy δίνει ένα κοινό πλαίσιο για τη συνετή επίβλεψη, η οποία περιλαμβάνει:

- ένα κοινό πλαίσιο για την εκτίμηση της εταιρικής διακυβέρνησης,
- σύνταξη κοινών στατιστικών,
- εναρμόνιση με τους κύριους προειδοποιητικούς δείκτες,
- σενάρια αναφοράς (stress tests),
- επιθεώρηση,
- κοινή επιβεβαίωση πλαισίου για τα εσωτερικά μοντέλα,
- μηχανισμούς για γνωστοποίηση πληροφοριών και συντονισμό στην κρίση.

Ο τρίτος πυλώνας περιλαμβάνει την πειθαρχία στην αγορά, δηλαδή μεγαλύτερη διαφάνεια και εναρμόνιση των λογιστικών κανόνων. Οι κύριοι κανόνες που συμβάλλουν στην πειθαρχία της αγοράς είναι οι οικονομικές αγορές.

4.5.3. Η αναφορά της KPMG

Δημοσιεύθηκε το 2002. Σκοπός της είναι να συγκεντρώσει τις γνώσεις και να βελτιώσει την εργασία της Φερεγγυότητας II.

Το τρέχον σύστημα βασίζεται σε τρεις αλληλοσύνδετους πυλώνες:

- ενεργητικό – κεφάλαιο,
- τεχνικές προβλέψεις,

- περιθώριο φερεγγυότητας.

Κύριοι περιορισμοί της προσέγγισης είναι το περιορισμένο πεδίο κινδύνων που λαμβάνονται υπόψη και η ανεξαρτησία των κεφαλαιακών απαιτήσεων και του συγκεκριμένου προφίλ κινδύνου της εταιρείας. Υπάρχει η ανάγκη κατηγοριοποίησης κατά τον παγκόσμιο οικονομικό τομέα και η τάση για τη σύγκλιση συντελών κανόνων για διαφορετικούς τομείς. Οι αλλαγές στο διεθνές λογιστικό σύστημα πιέζουν ακόμη περισσότερο το Ευρωπαϊκό σύστημα φερεγγυότητας.

Οι βασικοί κίνδυνοι για την οικονομική θέση μιας επιχείρησης είναι:

- ασφαλιστικός (underwriting και τεχνικών προβλέψεων),
- ενεργητικού (αγοράς, επιτοκίου και πληθωρισμού, συναλλάγματος και εμπορικός),
- παράγοντας υποχρεώσεων,
- πιστωτικός,
- ρευστότητας,
- ALM,
- λειτουργικός.

Η ανάπτυξη του τραπεζικού τομέα βοηθά στη λήψη διορατικότητας. Τα εσωτερικά μοντέλα πρέπει να είναι η βάση στη λήψη αποφάσεων και θα πρέπει να είναι εφικτή η ποσοτικοποίηση των κινδύνων και να παρέχουν μία τιμή σαν αποτέλεσμα. Τα μοντέλα πρέπει να επικυρωθούν.

Συζητήθηκαν οι τεχνικές προβλέψεις αλλά δεν πάρθηκαν αποφάσεις για τις μεθόδους και τις προσεγγίσεις. Η αποκάλυψη των τεχνικών προβλέψεων αποτελείται από την ευαισθησία του υπολογισμού τους σε περίπτωση που κάποια από τις υποθέσεις αλλάξει. Μελετήθηκαν επιπλέον περιθώρια ασφαλείας. Η μελέτη κοιτά και τα stress tests από την πλευρά του ενεργητικού. Συζητήθηκαν ποικίλες τεχνικές μείωσης κινδύνου, όπως αντασφάλιση ή διασπορά χαρτοφυλακίου. Άλλα θέματα που μελετήθηκαν είναι οι νέοι λογιστικοί κανόνες του IASB και οι μεθοδολογίες του περιθωρίου φερεγγυότητας. Στην τελευταία περίπτωση, υπάρχει και η σύγκριση μεταξύ του ισχύοντος Ευρωπαϊκού συστήματος και κεφαλαιακών συστημάτων βασισμένα στον κίνδυνο που χρησιμοποιούνται σε άλλες χώρες του κόσμου.

Οι κατηγορίες κινδύνου, σε ένα σύστημα που βασίζεται στον κίνδυνο, περιλαμβάνουν:

- τον κίνδυνο underwriting,
- τον κίνδυνο αγοράς,
- τον πιστωτικό κίνδυνο,
- τον λειτουργικό κίνδυνο,
- τον κίνδυνο αναντιστοιχίας περιουσιακών στοιχείων – υποχρεώσεων.

Η KPMG προτείνει τη χρήση του συστήματος τραπεζών με τους τρεις πυλώνες:

- πυλώνας I: οικονομικές πηγές,
- πυλώνας II: αναθεώρηση εποπτείας,
- πυλώνας III: πειθαρχία στην αγορά.

4.5.4. Αναφορά του κλάδου ζωής

Το 2001 η υποεπιτροπή φερεγγυότητας της επιτροπής ασφάλισης αποφάσισε να δημιουργήσει δύο ομάδες εργασίας, εκ των οποίων η ομάδα εργασίας του κλάδου ζωής (MARKT, 2002e)²⁶ έπρεπε να μελετήσει τα εξής δύο θέματα:

- κανόνες για τον υπολογισμό των μαθηματικών αποθεμάτων,
- μέθοδοι διαχείρισης περιουσιακών στοιχείων – υποχρεώσεων.

Η ομάδα εργασίας του κλάδου ζωής αποτελείται από ειδικούς και έναν αντιπρόσωπο του Groupe Consultatif. Προκειμένου να αποκτήσουν κοινή γνώση, τα μέλη περιέγραψαν τα χαρακτηριστικά των διαφορετικών αγορών των κρατών τους. Απ'αυτή τη γνώση προσπάθησαν να βρουν κοινές Ευρωπαϊκές λύσεις. Τα ερωτήματα που συζητήσαν ήταν τα εξής:

- εγγυημένα επιτόκια,

²⁶ MARKT, (2002e). Αναφορά στην ομάδα εργασίας: Life Assurance to the IC solvency subcommittee, MARKT/2528/02. EC DG Internal Market.

- ράντες και κίνδυνος θνησιμότητας,
- θέματα διανομής κερδών,
- προϊόντα unit-linked,
- δικαιώματα αγοραπωλησίας που ενσωματώνονται στα συμβόλαια.

Για κάθε ερώτημα τα μέλη συζήτησαν τις αρχές και τις μεθόδους των μαθηματικών προβλέψεων, αλλά και τις αρχές της επάρκειας των ασφαλιστρών. Η συζήτηση της διαχείρισης περιουσιακών στοιχείων – υποχρεώσεων ακολούθησε την ίδια γραμμή και η ομάδα συζήτησε διάφορες ιδέες με σκοπό την εξέλιξη των μεθόδων. Η ομάδα πίστευε ότι οι οδηγίες περιέχουν τις απαραίτητες αρχές, αλλά υπάρχουν και άλλα είδη αρχών που θα μπορούσαν να δυναμώσουν τις οδηγίες. Έτσι, προτάθηκε η ανάπτυξη επιπλέον αρχών:

- η αρχή της συνέπειας για την επιλογή του πίνακα θνησιμότητας,
- η αρχή του διαχωρισμού κεφαλαίων όταν απευθυνόμαστε σε προϊόντα unit-linked,
- μία αρχή με σκοπό την προστασία των αντισυμβαλλομένων και τη δίκαιη διεξαγωγή των εργασιών,
- αρχές σχετικά με τη διοίκηση κινδύνου και την αναθεώρηση των εποπτικών αρχών.

Εάν η τελευταία αρχή είναι κάτω από το μέσο επίπεδο της Ευρωπαϊκής Ένωσης, τότε κρίνεται απαραίτητος ο συντονισμός με τις μεθόδους των εποπτικών αρχών. Αρχικά, οι εποπτικές αρχές θα πρέπει να έχουν συγκριτικές αναφορές, όπως μέγιστα επιτόκια, πίνακες θνησιμότητας κλπ. Επιπλέον, οι εποπτικές αρχές θα πρέπει να έχουν ένα ρόλο στην παρακολούθηση, δηλαδή στους δείκτες συναλλάγματος, σε στατιστικά δεδομένα κλπ.

4.5.5. Η αναφορά Sharma

Όταν η επιτροπή ασφάλισης άρχισε την έρευνα της για τους κανονισμούς ασφάλισης, την εργασία Φερεγγυότητας II, το Μάιο του 2001, η CEIOPS ερωτήθηκε για συστάσεις. Δημιούργησε μία ομάδα εργασίας από επόπτες ασφάλισης, η ονομαζόμενη ομάδα εργασίας του Λονδίνου, και ο Paul Sharma προέδρευε σε αυτή. Η αναφορά του δημοσιεύθηκε το 2002 και καλείται αναφορά Sharma.

Στόχοι της ομάδας ήταν η κατανόηση των κινδύνων για τη φερεγγυότητα των ασφαλιστικών επιχειρήσεων και ο καλύτερος έλεγχος της διαχείρισης κινδύνου μιας εταιρείας. Ακολούθησαν τις παρακάτω τέσσερις κύριες γραμμές στην εργασία τους:

- ταξινόμηση κινδύνων,
- έρευνες σε πραγματικές πτωχεύσεις – ενημέρωση της αναφοράς Muller,
- συζήτηση σε 21 περιπτώσεις,
- ερωτηματολόγια για διαγνωστικά και προληπτικά εργαλεία.

Όλες οι περιπτώσεις έδειξαν μία αλυσίδα με ποικίλες αιτίες, αλλά οι πιο προφανείς ήταν οι ανάρμοστες αποφάσεις κινδύνου, τα εξωτερικά γεγονότα και τα αποτελέσματα δυσμενών οικονομικών αποφάσεων. Η μελέτη έδειξε επίσης, ότι οι αλυσίδες αιτιών ξεκινούσαν από υποκείμενες εσωτερικές αιτίες, δηλαδή προβλήματα με τη διοίκηση, τους αντισυμβαλλόμενους ή άλλους εξωτερικούς ελεγκτές.

Οι κίνδυνοι μπορούν να περιγραφούν και να κατηγοριοποιηθούν από τις αιτίες και τις επιδράσεις τους. Η ομάδα εργασίας του Λονδίνου επιβεβαίωσε την παρατήρηση ότι οι επιδράσεις του κινδύνου είναι πιο προφανείς από τις αιτίες τους. Αυτό οδήγησε σε μία πλήρη ανάλυση της αιτίας-επίδρασης με σκοπό να αποτυπωθούν καλύτερα οι πραγματικές αιτίες πίσω από τις παρατηρηθείσες επιδράσεις.

Βασισμένη σε ένα θεωρητικό μοντέλο αιτιών, η ομάδα εργασίας του Λονδίνου σχεδίασε έναν πίνακα χαρτογράφησης του κινδύνου. Χρησιμοποιώντας αυτόν τον πίνακα, η ομάδα χαρτογράφησε τη δική της ταξινόμηση των κινδύνων πάνω σε αυτό, δίνοντας ένα λεπτομερή χάρτη αιτιών κινδύνου.

Για κάθε μία από τις 21 περιπτώσεις, η ομάδα εργασίας του Λονδίνου σχεδίασε ένα χάρτη κινδύνου βασισμένο στον πίνακα και το χάρτη που προαναφέρθηκαν. Τα μοντέλα κινδύνου μπορούν να κατηγοριοποιηθούν σε τρία επίπεδα:

- συνοπτικό επίπεδο που δείχνει τις ευρείες κατηγορίες,
- λεπτομερές επίπεδο που εφαρμόζει σε συγκεκριμένες περιπτώσεις,

- λεπτομερής επίπεδο που δείχνει τα σχετικά εργαλεία της εποπτείας.

Βασισμένη στα ερωτηματολόγια των πραγματικών πτωχεύσεων και των 21 περιπτώσεων, η ομάδα εργασίας του Λονδίνου όρισε 12 είδη κινδύνου σύμφωνα με ομοιότητες στην αλυσίδα αιτιών αντί των επιδράσεών τους.

Επιπλέον, η ομάδα, βασισμένη στο ερωτηματολόγιο διαγνωστικών και προληπτικών εργαλείων, δημιούργησε εργαλεία για την εποπτεία των ασφαλιστικών επιχειρήσεων. Αυτά υπόκεινται στη δομή του χάρτη κινδύνων.

Τέλος, η ομάδα εργασίας του Λονδίνου έδωσε γενικές ιδέες για μια νέα εποπτική προσέγγιση. Έπρεπε να υπάρχει σωστή ισορροπία μεταξύ του εποπτικού ελέγχου και της πρόληψης για τη λειτουργία μιας ασφαλιστικής επιχείρησης. Προκειμένου να επιβεβαιώσει τη σωστή μείξη, ένα σωστό σύστημα θα πρέπει να απευθύνει τους κινδύνους, με τρεις τρόπους:

- επάρκεια κεφαλαίου και σύστημα φερεγγυότητας,
- ευρύ φάσμα εργαλείων απαιτούμενο για την κάλυψη όλης της αλυσίδας αιτιών,
- εσωτερικοί παράγοντες.

5. Θεμελιώδης Ιδέα

Σ' αυτό το κεφάλαιο θα συζητήσουμε τις θεμελιώδεις ιδέες πίσω από την κανονική προσέγγιση, μία διπλή ιδέα που αποτελείται από την εκτίμηση της φερεγγυότητας από τη μία και από τη λογιστική εκτίμηση από την άλλη. Το σημείο εκκίνησης της προσέγγισης είναι η καλύτερη εκτίμηση των υποχρεώσεων της εταιρείας. Οι τεχνικές προβλέψεις μετρούνται με τη δίκαιη τιμή, που συνθέτεται από την καλύτερη εκτίμηση και το περιθώριο κινδύνου, συνήθως γνωστό και ως περιθώριο αγοραίας αξίας. Σε ένα πλήρες φύλλο ισολογισμού χρησιμοποιούμε τη δίκαιη τιμή σαν το μέσο μιας άγνωστης υποθετικής κατανομής για το συνολικό όγκο κινδύνου από την πλευρά του ενεργητικού. Παίρνοντας ένα μονόπλευρο διάστημα εμπιστοσύνης έχουμε το επίπεδο του στοχευμένου κεφαλαίου. Η διαφορά μεταξύ αυτού του επιπέδου και του μέσου είναι αυτό που καλούμε απαιτούμενο κεφάλαιο φερεγγυότητας. Αν θυμηθούμε ότι η κατανομή είναι υποθετική, σε αυτό το επίπεδο το απαιτούμενο κεφάλαιο φερεγγυότητας είναι επίσης υποθετικό.

Εισάγεται η έννοια του κινδύνου και συζητούνται τα διαφορετικά επίπεδα ταξινόμησης και των επιδράσεων στη μέτρηση των κινδύνων. Αυτά τα επίπεδα κυμαίνονται από μοναδιαία σε ομαδικά επίπεδα, διαφορετικές υποκατηγορίες κινδύνου σε μια συνολική κλάση κινδύνου, και μεταξύ μιας επιχειρηματικής μονάδας όπως επίπεδα επιχειρήσεων.

Επίσης, θα συζητήσουμε συνοπτικά τα συναφή μέτρα κινδύνου και θα ορίσουμε τρία κοινά μέτρα κινδύνου, την αρχή τυπικής απόκλισης, την αξία στον κίνδυνο (VaR) και το αναμενόμενο έλλειμμα.

5.1. Ένα μοντέλο για την εκτίμηση της Φερεγγυότητας

Η θεμελιώδης ιδέα πίσω από την εκτίμηση της φερεγγυότητας μπορεί να αντιμετωπιστεί σαν δύο πλευρές του ίδιου νομίσματος. Από τη μία πλευρά, έχουμε την εκτίμηση της φερεγγυότητας και την προσέγγισή του, και από την άλλη πλευρά, τη λογιστική εκτίμηση. Φυσικά, δεν είναι ανεξάρτητα μεταξύ τους. Η μέθοδος εκτίμησης που χρησιμοποιούνταν για τη λογιστική, έπρεπε να χρησιμοποιείται για την εκτίμηση της φερεγγυότητας. Θα ήταν επιθυμητό να έχουμε μία μόνο μέθοδο εκτίμησης για τη λογιστική που θα μπορούσε να χρησιμοποιηθεί και για τον υπολογισμό της φερεγγυότητας ταυτόχρονα.

Το περιθώριο φερεγγυότητας μπορεί να αντιμετωπιστεί σαν ρυθμιστής του ελεύθερου ενεργητικού που καλύπτει τις υποχρεώσεις. Αυτός ο ρυθμιστής πρέπει να αποτελείται από κεφάλαια καλής ποιότητας, και το σχετικό μέγεθός του να εξαρτάται από τον χρονικό ορίζοντα. Από την μία, μπορούμε να σκεφτούμε μία άμεση ρευστοποίηση, ή από την άλλη μία κατάσταση όπου όλες οι πληρωμές πραγματοποιούνται όταν τα χρέη λήγουν, δηλαδή μία μελλοντική προσέγγιση. Καθώς οι εποπτικές αρχές και οι ανησυχίες τους για τους αντισυμβαλλόμενους ορίζουν το πλαίσιο ρυθμίσεων,

αυτοί θα καθορίσουν και το χρονικό ορίζοντα. Ένα παράδειγμα θα ήταν ο χρονικός ορίζοντας του ενός έτους, που ανταποκρίνεται σε μία λογιστική περίοδο.

Χρησιμοποιούμε την καλύτερη εκτίμηση των υποχρεώσεων των ασφαλιστικών εταιρειών για αρχή. Εξετάζοντας τη φερεγγυότητα μιας αυτοδύναμης εταιρείας, φτάνουμε στις τεχνικές προβλέψεις.

Στο προσεχές πλαίσιο της IASB, οι τεχνικές προβλέψεις θα υπολογίζονται χρησιμοποιώντας τη δίκαιη εκτίμηση. Καθώς αυτή είναι μία λογιστική έννοια, την αποφεύγουμε στον υπολογισμό των τεχνικών προβλέψεων μέσα στο πλαίσιο φερεγγυότητας: οι τεχνικές προβλέψεις υπολογίζονται σαν την καλύτερη εκτίμηση των υποχρεώσεων.

Για τις τεχνικές προβλέψεις, η αποτίμηση της καλύτερης εκτίμησης των υποχρεώσεων θα έπρεπε να γίνει με παρόμοιο τρόπο για ασφαλιστικές επιχειρήσεις κλάδου ζωής και μη. Και οι δύο προσεγγίσεις και το επίπεδο φρονιμότητας για το περιθώριο κινδύνου στο κεφάλαιο φερεγγυότητας θα έπρεπε να είναι παρόμοιο σε επιχειρήσεις κλάδου ζωής και μη. Αυτός είναι ένας σημαντικός τρόπος μεθοδολογίας εναρμονισμού.

5.2. Επίπεδο κεφαλαιακών απαιτήσεων

Στη δεύτερη φάση της Φερεγγυότητας II, η επιτροπή εισήγαγε δύο διακριτά επίπεδα φερεγγυότητας: ένα ανώτερο που καλείται απαιτούμενο κεφάλαιο φερεγγυότητας (Solvency Capital Requirement (SCR)) και ένα κατώτερο που καλείται ελάχιστο απαιτούμενο κεφάλαιο (Minimum Capital Requirement (MCR)).

Το SCR γράφεται σαν τη διαφορά μεταξύ του επιπέδου του κεφαλαίου φερεγγυότητας και της καλύτερης εκτίμησης των τεχνικών προβλέψεων. Το SCR σε ένα νωρίτερο στάδιο της δεύτερης φάσης ονομαζόταν απαιτούμενη στοχευμένη φερεγγυότητα. Έπρεπε να αντιμετωπίζεται σαν στοχευμένο επίπεδο για διορθώσεις στο μέλλον. Αυτό πρέπει να είναι ένα μαλακό επίπεδο από την πλευρά του ότι δεν υπάρχουν μέτρα παρέμβασης που να περιορίζουν τη διεύθυνση μιας επιχείρησης.

Εάν ορίσουμε ως $V_t = \mu_t$ την καλύτερη εκτίμηση των τεχνικών προβλέψεων τη χρονική στιγμή t και A_t τα περιουσιακά στοιχεία τη χρονική στιγμή t τα οποία καλύπτουν το $V_t = \mu_t$, αλλά και το περιθώριο φερεγγυότητας, τότε το περιθώριο φερεγγυότητας μπορεί να γραφεί στα πλαίσια του απαιτούμενου κεφαλαίου φερεγγυότητας ως εξής:

$$SCR_t = A_t - V_t.$$

Το MCR πρέπει να αντιμετωπίζεται σαν ένα σκληρό περιθώριο φερεγγυότητας, με αντικείμενο τον ορισμό του επιπέδου στο οποίο η διεύθυνση μιας επιχείρησης αναλαμβάνεται από τις εποπτικές αρχές. Είναι το απόλυτα κατώτερο επίπεδο στο σύστημα φερεγγυότητας.

Σε αυτό το μοντέλο υποθέτεται ότι μεταξύ του SCR και του MCR, θα μπορούσαν να υπάρχουν επίπεδα που να αντικατοπτρίζουν τους ποικίλους βαθμούς της εποπτικής παρέμβασης.

Στο μοντέλο που περιγράφηκε υποθέτεται ότι το MCR υπολογίστηκε όπως το SCR, δηλ. με μία άγνωστη κατανομή. Αν είχαμε μία κανονική κατανομή, αυτό θα μας έδινε ένα επίπεδο MCR, ως πούμε $\mu + k_{1-\alpha} \sigma$, όπου μ είναι το επίπεδο της καλύτερης εκτίμησης, σ η τυπική απόκλιση και k ο παράγοντας που δίνει το ζητούμενο επίπεδο του MCR. Όπως υποδεικνύει και η IAA (2004)²⁷, ένας ορισμός του επιπέδου του MCR είναι $1-\alpha=0,75$, δηλαδή στο πλαίσιο μιας κανονικής προσέγγισης:

$$MCR_{level} = \mu + k_{0,75} \sigma,$$

όπου $k_{0,75} \approx 0,68$.

Αφού το MCR είναι το τελευταίο επίπεδο πριν μία εταιρεία σταματήσει τη λειτουργία της στην αγορά, όπως υποθέτεται εδώ, το επίπεδο κεφαλαιακών απαιτήσεων πρέπει να είναι κάπου μεταξύ της δίκαιης τιμής των τεχνικών προβλέψεων και του επιπέδου της απαιτούμενης φερεγγυότητας.

²⁷ IAA (2004). A global framework for insurer solvency assessment. IAA, Ontario.

5.3. Κίνδυνοι και ταξινόμηση

Ο κίνδυνος είναι έμφυτος σε όλες τις δραστηριότητες μιας ασφαλιστικής επιχείρησης, από τον σχεδιασμό, την τιμολόγηση, την αγορά των προϊόντων, τη διαδικασία underwriting, τον υπολογισμό των κεφαλαίων και των τεχνικών προβλέψεων και την επιλογή των κεφαλαίων που θα καλύψουν αυτές τις προβλέψεις έως το σύνολο των ζημιών και τη διαχείριση κινδύνου.

Η έκθεση στον κίνδυνο μπορεί να ταξινομηθεί σε 3 κύρια επίπεδα:

- κίνδυνοι που προκύπτουν στο υπαρκτό επίπεδο (ταξινομήσιμοι),
- κίνδυνοι που αντιμετωπίζονται από την ασφαλιστική βιομηχανία (συστημικοί και κυρίως μη ταξινομήσιμοι),
- κίνδυνοι που αντιμετωπίζονται από την οικονομία και την κοινωνία (συστημικοί και μη ταξινομήσιμοι).

Είναι αδύνατο να αφαιρέσουμε τον κίνδυνο θνησιμότητας από την κοινωνία (συστημικό μέρος), αλλά μία ασφαλιστική εταιρεία μπορεί, με μία δήλωση υγείας, να επιλέξει αυτούς που έχουν μειωμένο κίνδυνο να πεθάνουν νωρίτερα από το αναμενόμενο, σύμφωνα με τις αναλογιστικές υποθέσεις (συστημικό μέρος).

Με την ταξινόμηση εννοούμε ότι αν μία κατηγορία κινδύνου μπορεί να υποκατηγοριοποιηθεί σε κλάσεις κινδύνου και το κόστος κινδύνου του συνολικού κινδύνου δεν είναι υψηλότερο από το άθροισμα του κόστους κινδύνου από κάθε υποκατηγορία, τότε έχουμε την επίδραση της ταξινόμησης. Αυτή η επίδραση μπορεί να μετρηθεί σαν τη διαφορά μεταξύ του αθροίσματος από διάφορες χρεώσεις κεφαλαίων και της συνολικής χρέωσης κεφαλαίου όταν η εξάρτηση μεταξύ τους λαμβάνεται υπόψη.

Η επίδραση της ταξινόμησης μπορεί να χωριστεί σε 4 επίπεδα:

- Επίπεδο 0: μεταξύ έκθεσης κινδύνου, πχ μεταβλητότητα και μη.
- Επίπεδο 1: μεταξύ υποχαρτοφυλακίων μέσα σε μία κατηγορία κινδύνου.
- Επίπεδο 2: μεταξύ κύριων κατηγοριών κινδύνου και υποκατηγοριών.
- Επίπεδο 3: μεταξύ επιχειρηματικών μονάδων σε ομαδικό ή ετερογενές επίπεδο.

Οι 5 κατηγορίες κινδύνου είναι ο κίνδυνος underwriting και οι 4 που συζητήθηκαν στη Βασιλεία II:

- κίνδυνος underwriting,
- πιστωτικός κίνδυνος,
- κίνδυνος αγοράς,
- λειτουργικός κίνδυνος,
- κίνδυνος ρευστότητας.

Σε προηγούμενα κεφάλαια παρουσιάσαμε διάφορες συζητήσεις και προτάσεις. Έχουμε για παράδειγμα την κύρια ταξινόμηση που έγινε από την BIS σε πιστωτικό, αγοραίο, λειτουργικό και ρευστότητας. Η IAIS έχει τη δική της ταξινόμηση και η IAA ξεκινά από την ταξινόμηση της BIS και τη συμπληρώνει με τον κίνδυνο underwriting. Αυτές οι κύριες κατηγορίες μπορούν να χωριστούν σε διαφορετικό επίπεδο σε 2 υποκατηγορίες. Διαφορετική ταξινόμηση γίνεται στις μελέτες που έγιναν υπό την πρώτη φάση της εργασίας της Φερεγγυότητας II της Ευρωπαϊκής Ένωσης. Κατά τον ίδιο τρόπο, σε όλα τα συστήματα φερεγγυότητας που έχουν τη δική τους ταξινόμηση, συνήθως μπορεί να βρεθεί η ίδια κατηγορία κινδύνου, αλλά με διαφορετικό τίτλο.

5.4. Μέτρα κινδύνου

Σε ένα περιβάλλον κεφαλαίου βασισμένο στον κίνδυνο, κάθε συστατικό κινδύνου που συμπεριλαμβάνεται στο μοντέλο αθροίζεται στη συνολική κεφαλαιακή απαίτηση. Ένα μέτρο κινδύνου θα πρέπει να ανακλά το κόστος κεφαλαίου που μια εταιρεία χρειάζεται να πληρώσει για την έκθεσή της στον κίνδυνο.

Το πλήθος των μέτρων κινδύνων είναι εκτενές, αλλά χρησιμοποιούμε μόνο 3 μέτρα υπό την υπόθεση κανονικότητας:

- Αρχή της τυπικής απόκλισης (Standard Deviation Principle (SDP)).
- Αξία στον κίνδυνο (Value at Risk (VaR)).

- Αναμενόμενο έλλειμμα ή Ουρά VaR (Expected Shortfall (ES)).

Η μέθοδος Αξία σε Κίνδυνο, μέσα από τη στατιστική ανάλυση ιστορικών δεδομένων, μπορεί να υπολογίσει τη μέγιστη δυνατή ζημιά σε ένα δεδομένο χρονικό διάστημα και με ένα δεδομένο επίπεδο εμπιστοσύνης. Η μέθοδος Αξία σε Κίνδυνο δυστυχώς δεν είναι ακριβής σε κινδύνους μικρής συχνότητας ή μεγάλου μεγέθους οπότε και σε αυτές τις περιπτώσεις αντικαθίσταται με την tailVaR που ουσιαστικά αντιπροσωπεύει το εκατοστημόριο της Αξίας σε Κίνδυνο συν τη μέση υπέρβαση της πιθανότητας του να συμβεί το γεγονός ($\text{tailVaR} = \text{VaR} + \text{Expected Shortfall}$). Με αυτή τη λογική κινείται ο υπολογισμός της τυποποιημένης μεθόδου για το SCR: γενική χρήση της μεθόδου Αξίας σε Κίνδυνο και ειδική χρήση της μεθόδου tailVaR στις περιπτώσεις κινδύνων μεγάλου μεγέθους ή μικρής συχνότητας.

6. Εκτιμήσεις

Στη συζήτηση για ένα νέο πλαίσιο φερεγγυότητας μεταξύ της Ευρωπαϊκής Ένωσης και της ανάπτυξης των νέων λογιστικών προτύπων για την ασφάλιση που προτάθηκαν από την IASB, χρησιμοποιούνται οι ιδέες της καλύτερης εκτίμησης και της δίκαιης τιμής και για τις υποχρεώσεις αλλά και για τα κεφάλαια.

Τα νέα λογιστικά πρότυπα θα υιοθετήσουν την προσέγγιση ενός πλήρους λογιστικού φύλλου, με τα κεφάλαια και τις υποχρεώσεις να αναφέρονται με τον ίδιο τρόπο, στη δίκαιη τιμή. Καθώς αυτή είναι μία λογιστική ιδέα, την αποφεύγουμε στον υπολογισμό των τεχνικών προβλέψεων μέσα στο πλαίσιο φερεγγυότητας: οι τεχνικές προβλέψεις υπολογίζονται σαν την καλύτερη εκτίμηση, δηλ. ισοδυναμούν με την καλύτερη εκτίμηση των υποχρεώσεων.

6.1. Δίκαιη τιμή – Εισαγωγή

Ο ορισμός της δίκαιης τιμής, σύμφωνα με την IASB, είναι: «το ποσό για το οποίο ένα περιουσιακό στοιχείο θα μπορούσε να ανταλλαχθεί ή μια υποχρέωση να διακανονιστεί, σε μία καθαρά εμπορική συναλλαγή». Συνήθως για τα κεφάλαια υπάρχει αγορά, αλλά όχι και για τις υποχρεώσεις. Έτσι, αυτό αναδύει εννοιολογικά και πρακτικά ζητήματα.

Το περιθώριο κινδύνου ορίζεται ως την ανταμοιβή ενός δεύτερου ασφαλιστή για να αναλάβει τον κίνδυνο των κεφαλαίων και των υποχρεώσεων. Αυτό είναι ένα υποθετικό κόστος του υποχρεωτικού κεφαλαίου που είναι απαραίτητο για τις απορροές των ασφαλιστικών υποχρεώσεων.

Κατά την τελευταία δεκαετία έγιναν πολλές προσπάθειες για την συζήτηση και ποσοτικοποίηση των εννοιών αυτών. Η IAA δημιούργησε έγγραφα με διάφορα πρότυπα και το 1999 η σχολή και το εκπαιδευτήριο αναλογιστών ίδρυσε μία ομάδα εργασίας, την Faculty and Institute of Actuaries ομάδα εργασίας (FIA WP), για να συλλογιστεί θέματα που αναδύουν από την πρωτοβουλία της IASB. Η εργασία της IASB στην ασφαλιστική λογιστική εισήχθη το 1997 με αντικείμενο την ανάπτυξη των Διεθνών Λογιστικών Προτύπων (IAS) για την ασφάλιση. Μετά την αναδόμηση της IASB μέσα από την IASB, τα IAS άλλαξαν σε Διεθνή Πρότυπα Οικονομικής Αναφοράς (IFRS). Η ομάδα που προαναφέρθηκε παρουσίασε την αναφορά της το 2001.

Στην ιδανική περίπτωση, όπου τα στοιχεία του ενεργητικού και οι υποχρεώσεις εμπορεύονται σε μία ρευστή αγορά, η δίκαιη τιμή γενικά θεωρείται ίση με την τιμή της αγοράς. Η κύρια πρόκληση στον υπολογισμό της δίκαιης τιμής είναι η εκτίμησή της εκεί όπου τα εργαλεία δεν εμπορεύονται. Αυτό εφαρμόζει στην πλειοψηφία των ασφαλιστικών υποχρεώσεων. Έτσι, σε αυτήν την περίπτωση, η τιμή μιας υποχρέωσης πρέπει να υπολογιστεί με υποθέσεις σε μελλοντικά γεγονότα, προεξοφλητικά επιτόκια, κλπ, που θα έκανε μία ανεξάρτητη αγορά για να καθορίσει το κόστος που θα είχε για να αποκτήσει την υποχρέωση. Καθώς δεν υπάρχει δευτερογενής ρευστή αγορά για τις ασφαλιστικές υποχρεώσεις, αυτό συνεπάγεται ότι δεν υπάρχει μοναδική δίκαιη τιμή μεταξύ πρόθυμων μερών στην αγορά.

Η IASB το 2001, στο «Draft Statements of Principles» (IASB, 2001)²⁸, τα συζήτησε όλα αυτά, όπως και το μη δίκαιο σενάριο, που βασίζεται σε υποθέσεις και προσδοκίες της ίδιας της εταιρείας.

²⁸ IASB, (2001). Draft Statements of Principles (DSOP) on insurance contracts. IASB, November 16.

Αυτή η προσέγγιση αναφέρεται ως τιμή συγκεκριμένης οντότητας: «παρούσα αξία του κόστους που θα προκύψει στην εταιρεία κατά τον διακανονισμό των υποχρεώσεων με τους αντισυμβαλλόμενους σχετικά με τους όρους των συμβολαίων για τις ζωϊκές ή μη υποχρεώσεις».

Στην πράξη, η διάκριση των δύο ορισμών δεν είναι ξεκάθαρη και ίσως ούτε σημαντική. Και για τους δύο ορισμούς, οι εξωτερικές και εσωτερικές πληροφορίες, πχ θνησιμότητα, θα μπορούσαν να χρησιμοποιηθούν και για άλλες ορατές παραμέτρους τιμολόγησης, πχ επιτόκια. Οι διαφορές μεταξύ δίκαιης τιμής και τιμής συγκεκριμένης οντότητας είναι περιορισμένες.

Οι δύο προαναφερόμενες τιμές πρέπει να ανακλούν τον κίνδυνο και την αβεβαιότητα. Το περιθώριο για τον κίνδυνο και την αβεβαιότητα ονομάζεται περιθώριο αγοραίας αξίας (Market Value Margin (MVM)), και πρέπει να αντικατοπτρίζει την ορμή της αγοράς για τον κίνδυνο βάσει των ορατών δεδομένων της αγοράς.

Η IAA και άλλοι οργανισμοί σχολίασαν τα έγγραφα της IASC. Είναι αξιοσημείωτο ότι η IAA πρότεινε και μεθόδους υπολογισμού του MVM και της δίκαιης τιμής.

Συνοπτικά, η IASB πρότεινε τη μέτρηση κεφαλαίων και υποχρεώσεων στη δίκαιη τιμή, εκτός αν υπάρχει έλλειψη συναλλαγής στην αγορά. Τότε, η οντότητα θα πρέπει να χρησιμοποιεί υποθέσεις και πληροφορίες συγκεκριμένης οντότητας, αφού οι πληροφορίες της αγοράς δεν είναι διαθέσιμες χωρίς αδικαιολόγητο κόστος και προσπάθεια.

6.2. Σκοποί της εκτίμησης

Σε μία ιδανική κατάσταση, όλες οι εκτιμήσεις –κεφαλαίων και υποχρεώσεων- πρέπει να γίνονται σε τιμές αγοράς, χωρίς σιωπηρά περιθώρια. Για τα κεφάλαια υπάρχει αγορά, και συνεπώς η εκτίμηση είναι εφικτή. Όμως για τις υποχρεώσεις, δεν υπάρχει προσέγγιση ενιαίας τιμής που να εξυπηρετεί όλους τους σκοπούς.

Διαφορετικές υποθέσεις και προσεγγίσεις χρησιμοποιούνται συνήθως αν μία εταιρεία θα αξιολογηθεί σε μία συνεχή ή πρόσκαιρη κατάσταση. Επίσης, θα μπορούσε να αξιολογηθεί για γενικούς σκοπούς, πχ για την οικονομική της πρόοδο. Η εκτίμηση θα μπορούσε να γίνει ακόμα και για να αξιολογηθεί η επίδραση μιας ενδεχόμενης μέλλουσας νέας επιχείρησης.

Υπάρχουν τουλάχιστον 3 κύριοι λόγοι για την αναφορά:

- αναφορά για τους αντισυμβαλλόμενους,
- αναφορά για τους μετόχους,
- αναφορά για τις φορολογικές αρχές.

Θα ήταν επιθυμητό τα πρότυπα αναφοράς να χρησιμοποιούν μία μόνο μέθοδο για την εκτίμηση, ή τουλάχιστον μία οικογένεια μεθόδων που να δείχνει τη σχέση μεταξύ των εκτιμήσεων.

Το νέο λογιστικό πρότυπο θα προσφέρει την πιθανότητα εκτίμησης μιας εταιρείας σε μία γενικού σκοπού βάση εκτίμησης. Αυτό θα αυξήσει τη διαφάνεια σε μία οικονομική αναφορά.

6.3. Καλύτερη εκτίμηση των ασφαλιστικών υποχρεώσεων και των τεχνικών προβλέψεων

Η καλύτερη εκτίμηση μιας ασφαλιστικής υποχρέωσης, και συνεπώς των τεχνικών προβλέψεων, θα έπρεπε να είναι η καλύτερη εκτίμηση μιας εταιρείας για τις μελλοντικές υποχρεώσεις της που εξαρτώνται από τη γνώση, πχ από το επιτόκιο και την υποθετική ανάπτυξη της στη μακροβιότητα. Καθώς όμως οι υποθέσεις αυτές είναι προγνωστικές, πάντα θα υπάρχουν αποκλίσεις από τα πραγματικά αποτελέσματα.

Η υποχρέωση ενός ασφαλιστηρίου συμβολαίου περιλαμβάνει τα εξής στοιχεία: αβεβαιότητα για το χρόνο και το μέγεθος των χρηματικών ροών, και έναν μεγάλο χρονικό ορίζοντα. Οι κύριες πηγές των αποκλίσεων μεταξύ της υπόθεσης καλύτερης εκτίμησης και του πραγματικού αποτελέσματος είναι:

- αβεβαιότητα ως προς τις υποθέσεις της καλύτερης εκτίμησης,
- μεταβλητότητα εμπειρίας γύρω από τις υποθέσεις της καλύτερης εκτίμησης.

Σύμφωνα με την ομάδα εργασίας FIA, η καλύτερη εκτίμηση των υποχρεώσεων, που βασίζεται σε ένα αξιόπιστο στατιστικό μοντέλο, αντιστοιχεί στην πιθανότητα να συμβούν οι υποχρεώσεις στο

50% των περιπτώσεων περίπου. Σ'αυτά τα πλαίσια, και στη λογιστική, η δίκαιη τιμή αντιστοιχεί στο 55%-80%.

Σαν καλύτερη εκτίμηση των υποχρεώσεων χρησιμοποιούμε τη μέση τιμή της κατανομής τους, την αναμενόμενη τιμή τους. Αυτή η παράμετρος θέσης χρησιμοποιείται επίσης σαν βάση από την οποία υπολογίζεται το απαιτούμενο κεφάλαιο φερεγγυότητας. Η λογιστική πλευρά της δίκαιης τιμής, όπως χρησιμοποιείται από την IASB, είναι μία μεγαλύτερη τιμή από την καλύτερη εκτίμηση, καθώς περιέχει και ένα περιθώριο φερεγγυότητας, το MVM.

Η καλύτερη εκτίμηση των ασφαλιστικών υποχρεώσεων πρέπει να αντανακλά τα χαρακτηριστικά ενός ασφαλιστηρίου συμβολαίου και τους συγκεκριμένους κινδύνους του.

Το σημαντικότερο βήμα στον καθορισμό της καλύτερης εκτίμησης των ασφαλιστικών υποχρεώσεων είναι ο υπολογισμός όλων των αναμενόμενων χρηματικών ροών με ένα επιτόκιο χωρίς κίνδυνο που περιλαμβάνει όλα τα δικαιώματα αγοραπωλησίας, διανομές κερδών, επιχορηγήσεις, μελλοντικά κέρδη και έξοδα. Όλοι οι μη οικονομικοί κίνδυνοι και οι υποθέσεις εκτός αγοράς, όπως θνησιμότητα, συχνότητα ζημιών, σφοδρότητα, νοσηρότητα, παραγραφή, έξοδα, πρέπει να εκτιμηθούν με τα χωρίς κίνδυνο αντίγραφα τους.

Αν όλοι αυτοί οι παράμετροι μπορούσαν να καθοριστούν με βεβαιότητα και τα εμπλεκόμενα μέρη ήταν κινδυνουδέτερα, τότε η αναμενόμενη τιμή θα ήταν ίση με την τιμή αγοράς. Οι χρηματικές ροές θα έπρεπε να είναι προεξοφλημένες. Αυτή η προσέγγιση καλείται «άμεση μέθοδος». Κάθε προσαρμοσμένος κίνδυνος θα υπολογίζεται στη δίκαιη τιμή. Αν δεν είναι δυνατό να βρεθεί το σημείο καλύτερης εκτίμησης, θα μπορούσε να χρησιμοποιηθεί ο χειρισμός της διαδικασίας καλύτερης εκτίμησης.

7. Ευρωπαϊκή Ένωση: Φερεγγυότητα II – Φάση II

Η πρώτη φάση της εργασίας της Φερεγγυότητας II ήταν μία διδακτική φάση, από την πλευρά ότι μία σειρά ερευνών πραγματοποιήθηκαν για τη θεμελίωση της εργασίας. Κατά τα πρώτα 2 χρόνια της δεύτερης φάσης, η επιτροπή έθεσε επιπλέον ζητήματα με ερωτηματολόγια.

Οι γενικές ερωτήσεις που παρουσιάστηκαν κατά τη διαδικασία της εκκαθάρισης της Φάσης I, αφορούσαν το σχεδιασμό ενός φρόνιμου συστήματος, τη συνάρτηση των κεφαλαιακών απαιτήσεων, την εναρμόνιση της Ευρωπαϊκής ασφαλιστικής εποπτείας, τη σύσταση των κανόνων μεταξύ ασφάλισης και τραπεζών και τις διεθνείς αναπτύξεις (IAA, IAIS, κλπ).

Σε μία εργασία προς την επιτροπή ασφάλισης, η Επιτροπή Υπηρεσιών έκανε συστάσεις για το σχεδιασμό ενός φρόνιμου συστήματος εποπτείας. Το νέο σύστημα παρέχει στις εποπτικές αρχές τα κατάλληλα ποιοτικά και ποσοτικά εργαλεία για την εκτίμηση της συνολικής φερεγγυότητας μιας ασφαλιστικής επιχείρησης. Η προσέγγιση των τριών πυλώνων της Βασιλείας II έπρεπε να είναι το σημείο εκκίνησης. Το σύστημα έπρεπε να προσεγγίζεται από τον κίνδυνο σε βάση, ενθαρρύνοντας τις ασφαλιστικές να μετρούν και να διαχειρίζονται τον κίνδυνό τους. Έπρεπε να υπάρχει συνοχή μεταξύ οικονομικών παραγόντων και αποτελεσματικής εποπτείας. Αυτό οδηγεί σε εναρμόνιση των ασφαλιστικών μεθόδων. Οι τεχνικές Lamfalussy έπρεπε να χρησιμοποιούνται για να κάνουν το νέο σύστημα φερεγγυότητας πιο αποτελεσματικό και ευέλικτο.

7.1. Συστάσεις για τον πρώτο πυλώνα

Το νέο σύστημα προτάθηκε για να εξελίξει δύο υποχρεωτικές κεφαλαιακές απαιτήσεις, σύμφωνα με τις ποσοτικές προδιαγραφές της Φερεγγυότητας II:

- Μία κεφαλαιακή απαίτηση φερεγγυότητας (SCR) ανακλά το επιθυμητό κεφάλαιο που χρειάζεται μία επιχείρηση λαμβάνοντας υπόψη όλους τους πιθανούς κινδύνους στους οποίους είναι εκτεθειμένη. Το απαιτούμενο κεφάλαιο φερεγγυότητας SCR αντιστοιχεί σε ένα επίπεδο κεφαλαίου το οποίο επιτρέπει στην επιχείρηση να απορροφήσει σημαντικές απρόβλεπτες ζημιές και να παρέχει εύλογη κάλυψη στους ασφαλισμένους και τους δικαιούχους. Είναι το κύριο εργαλείο για την εποπτική διαδικασία. Το νέο σύστημα επιτρέπει στις εταιρείες να χρησιμοποιούν εσωτερικά μοντέλα για τον υπολογισμό του SCR.

- Μία ελάχιστη κεφαλαιακή απαίτηση (MCR) ή δίκτυο ασφαλείας έπρεπε να καθιερωθεί, το οποίο θα αποτελέσει το βασικό επίπεδο για τις τελευταίες εποπτικές ενέργειες. Πρέπει να υπολογίζεται με έναν απλό και αντικειμενικό τρόπο, καθώς οι εποπτικές ενέργειες σε αυτό το επίπεδο χρειάζονται αποφάσεις σε συγκεκριμένες αρμοδιότητες. Οποιοδήποτε κεφάλαιο κάτω του ελαχίστου, δίνει τη δυνατότητα στην εποπτική αρχή να επέμβει και να ανακαλέσει την άδεια της ασφαλιστικής εταιρείας μεταφέροντας το σύνολο των συμβολαίων της σε μία άλλη ασφαλιστική εταιρεία.

Ο κίνδυνος κεφαλαίων πρέπει να συμπεριλαμβάνεται με ένα σαφή τρόπο στον υπολογισμό του SCR. Αν όλοι οι κίνδυνοι που αντιμετωπίζει μια ασφαλιστική επιχείρηση υπολογίζονται στο κεφάλαιο κινδύνου, τότε δεν είναι απαραίτητη η ύπαρξη κανόνων για τα κεφάλαια. Όταν οι ασφαλιστές λαμβάνουν υπόψη όλους τους πιθανούς κινδύνους, τότε είναι ελεύθεροι να επιλέξουν τον τρόπο που επενδύουν τα κεφάλαιά τους.

Άλλα κύρια συστατικά του πρώτου πυλώνα είναι η συμπεριφορά των τεχνικών προβλέψεων, δηλαδή της καλύτερης εκτίμησης με ένα επιπλέον περιθώριο κινδύνου, όπως και ο ορισμός του επιπέδου σημαντικότητας.

7.2. Συστάσεις για το δεύτερο πυλώνα

Είναι σημαντικό να υπάρχουν ποσοτικά εργαλεία και μία ενδυναμωμένη διαδικασία εποπτικής αναθεώρησης, αλλά εξίσου σημαντικές είναι και οι ποιοτικές προδιαγραφές του νέου συστήματος. Διάφορες εποπτικές περιοχές, όπως οι αρχές για τον εσωτερικό έλεγχο και η οικονομική διοίκηση, η αντιστοίχιση στοιχείων ενεργητικού – υποχρεώσεων και τα κριτήρια για τη δομή των αντασφαλιστικών προγραμμάτων μιας επιχείρησης.

Στο δεύτερο πυλώνα, εκτιμώνται οι κατηγορίες κινδύνου που δεν δεσμεύονται από την ποσοτική προσέγγιση του πυλώνα I, δηλαδή ο κίνδυνος ρευστότητας και ίσως ο λειτουργικός κίνδυνος.

Επιπλέον, πρέπει να υπάρχουν ελάχιστα κριτήρια για την επιθεώρηση, τη δύναμη επέμβασης και τις υποχρεώσεις των εποπτικών αρχών, καθώς και τη διαφάνεια της εποπτικής δράσης.

7.3. Συστάσεις για τον τρίτο πυλώνα

Οι απαιτήσεις διαφάνειας και γνωστοποίησης είναι σημαντικό μέρος του νέου συστήματος. Οι απαιτήσεις αναφοράς θα πρέπει να συντονίζονται προκειμένου να μειώνονται τα διαχειριστικά φορτία των επιχειρήσεων.

7.4. Γενικές μελέτες

Η επιτροπή έπρεπε να ετοιμάσει μία πιο λεπτομερή μελέτη αναφορικά με το πως θα εξελιχθεί το σχέδιο μελλοντικά. Το αναθεωρημένο έγγραφο (MARKT, 2003e)²⁹ παρουσιάστηκε στην Επιτροπή Ασφάλισης το 2003. Πριν απ' αυτό, στη συνάντηση της Υποεπιτροπής Φερεγγυότητας της Επιτροπής Ασφάλισης, συζητήθηκε το έγγραφο των Υπηρεσιών της Επιτροπής. Αυτό το έγγραφο προτείνει μία δομή για το πλαίσιο μιας οδηγίας που σχετίζεται με την οδηγία ασφάλισης ζωής.

Στο αναθεωρημένο έγγραφο συζητήθηκαν οι εντολές για τη νέα επιτροπή των Ευρωπαϊκών εποπτικών αρχών, CEIOPS. Οι διαβουλεύσεις με την ασφαλιστική βιομηχανία και το επάγγελμα του αναλογισμού (μέσω του GC) είναι επίσης σημαντικά ζητήματα για τη μελλοντική εργασία. Η CEIOPS δημιούργησε ένα πλήθος τεχνικών υπο-ομάδων για να χειριστούν την εργασία σχετικά με το πλαίσιο της Φερεγγυότητας II (πχ. πυλώνας I για την ασφάλιση ζωής, πυλώνας I για τις λοιπές ασφαλίσεις, πυλώνας II, πυλώνας III, κλπ.). Αυτές οι ομάδες ήταν πλήρως λειτουργικές από το 2004.

Η EIOPC (European Insurance and Occupational Pensions Committee), διάδοχος της Επιτροπής Ασφάλισης, θα έχει σημαντικό ρόλο στην ανάπτυξη του σχεδίου. Για παράδειγμα, οι συζητήσεις

²⁹ MARKT, (2003e). Draft decisions points and conclusions of the 32nd meeting of the insurance committee, MARKT/2511/03, Brussels, April 9 (Insurance Committee).

στρατηγικής στο συνολικό επίπεδο σημαντικότητας, το επίπεδο επάρκειας των τεχνικών προβλέψεων και το επίπεδο στοχευμένου κεφαλαίου, θα είναι σημαντικά ζητήματα για την εν λόγω επιτροπή.

Στις αρχές του 2004, οι υπηρεσίες της Επιτροπής δημοσίευσαν ένα έγγραφο σχετικά με την οργάνωση της μελλοντικής εργασίας, την εργασία του πυλώνα I, και έκαναν κάποιες προτάσεις για εκτενέστερη εργασία στον πυλώνα II στη CEIOPS.

Προτάθηκε λοιπόν, να χωριστεί η εργασία στα εξής διαφορετικά επίπεδα:

- οδηγία πλαισίου,
- εφαρμογή ρυθμίσεων,
- ο ρόλος της Επιτροπής και η ρυθμιστική επιτροπή,
- ο ρόλος της CEIOPS,
- ο ρόλος των άλλων μερών – σημαντικότητα της διαφάνειας,
- ο ρόλος του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου.

Το έγγραφο συζητά γενικά θέματα και προτείνει ερωτήσεις που θα πρέπει να απαντηθούν από τα ενδιαφερόμενα μέρη. Η συζήτηση επικεντρώνεται στο λογιστικό περιβάλλον, στα πρότυπα της IAIS, στον τύπο εναρμόνισης κλπ. Άλλα σημαντικά ζητήματα είναι οι τεχνικές προβλέψεις, η καλύτερη εκτίμηση και το περιθώριο αγοραίας τιμής, το επίπεδο σημαντικότητας, οι συντελεστές προεξόφλησης κλπ.

Στον υπολογισμό των κεφαλαιακών απαιτήσεων φερεγγυότητας (SCR), οι Υπηρεσίες της Επιτροπής προτείνουν ένα φάσμα προσεγγίσεων:

- μία Ευρωπαϊκή τυποποιημένη μέθοδο,
- μία διεθνή τυποποιημένη μέθοδο που θα προκύπτει από την Ευρωπαϊκή με την προσαρμογή των διεθνών παραμέτρων,
- ένα εσωτερικό μοντέλο που θα αντικαθιστά συνολικά ή τμηματικά την τυποποιημένη μέθοδο.

Ένας τρόπος παρακίνησης των εταιρειών στην ανάπτυξη εσωτερικών μοντέλων είναι ότι με αυτή τη μέθοδο ίσως χρειαστούν μικρότερα επίπεδα κεφαλαίων φερεγγυότητας από ότι με την τυποποιημένη.

Άλλα ζητήματα που συζητήθηκαν είναι τα κατάλληλα μέτρα κινδύνου (πχ VaR και TailVaR)³⁰ και ο κατάλληλος χρονικός ορίζοντας για το SCR, ο διαχωρισμός των παραγόντων κινδύνου και η δομή της τυποποιημένης μεθόδου, όπως και οι ανεξαρτησίες και οι συσχετισμοί. Επιπλέον, συζητήθηκε ο υπολογισμός του ελαχίστου περιθωρίου φερεγγυότητας, το εγγυητικό κεφάλαιο και τα επίπεδα ελέγχου φερεγγυότητας.

Στη συνάντηση της Επιτροπής Ασφάλισης το 2004, οι Υπηρεσίες Επιτροπής πρότειναν ένα χάρτη για τη μελλοντική εργασία κι επιπλέον ζήτησαν συμβουλές από τη CEIOPS. Η Επιτροπή Ασφάλισης υιοθέτησε το χάρτη, εκτός των επαγγελματικών συνταξιοδοτικών που θα είναι ξεχωριστό αντικείμενο μελέτης σε μεταγενέστερη ημερομηνία. Άλλοι οργανισμοί, όπως η GC και η CEA, ερωτήθηκαν ώστε να δώσουν σχόλια.

- Η επιτροπή θα ετοιμάσει ένα προσχέδιο πρότασης για τις οδηγίες πριν τα μέσα του 2006.
- Η λεπτομερής νομοθεσία της Φερεγγυότητας II θα υιοθετηθεί μεταγενέστερα με ολοκληρωτικό στόχο το 2008 ή 2009.
- Το πλαίσιο για τις συμβουλές της CEIOPS και των άλλων οργανισμών έχει καταρτηθεί. Η CEIOPS θα πρέπει να έχει λάβει συμβουλές μέσω τριών κυμάτων κλήσεων:
 1. Πρώτο κύμα: Ζητήματα του πυλώνα I.
 2. Δεύτερο κύμα: Ζητήματα του πυλώνα II.
 3. Τρίτο κύμα: Ζητήματα του πυλώνα III.

Το πρώτο κύμα (Πυλώνας I)

- Ζήτημα 1: Εσωτερικός έλεγχος και διαχείριση κινδύνου.
- Ζήτημα 2: Διαδικασία εποπτικής αναθεώρησης (γενικά).
- Ζήτημα 3: Διαδικασία εποπτικής αναθεώρησης (ποσοτικά εργαλεία).
- Ζήτημα 4: Διαφάνεια εποπτικής δράσης.

³⁰ Στο δεύτερο κύμα των κλήσεων για συμβουλές προτάθηκε η TailVaR για τα εσωτερικά μοντέλα.

- Ζήτημα 5: Κανόνες διαχείρισης επένδυσης.
- Ζήτημα 6: Διαχείριση κεφαλαίων-υποχρεώσεων.

Χαρακτηριστικά πυλώνα I

Σημαντική διαφοροποίηση του νέου συστήματος θα είναι το αυξημένο επίπεδο εναρμόνισης των τεχνικών προβλέψεων. Το SCR θα πρέπει να ανακλά τους κινδύνους που έχει να αντιμετωπίσει η εταιρεία. Η τυποποιημένη προσέγγιση για τον υπολογισμό του SCR θα μπορούσε να βασιστεί σε διάφορες μεθόδους. Οι ελάχιστες κεφαλαιακές απαιτήσεις (MSR) ανακλούν το επίπεδο κεφαλαίου κάτω από το οποίο η εποπτική δράση σκανδαλίζεται. Πρέπει να υπολογίζεται με απλό τρόπο.

Οι παράγοντες κινδύνου βασίζονται στο διαχωρισμό κινδύνων της ΙΑΑ, δηλαδή στους κινδύνους της Βασιλείας II (αγοράς, πιστωτικός, λειτουργικός, ρευστότητας) και στον κίνδυνο underwriting (ασφαλιστικός). Τα εσωτερικά μοντέλα θα μπορούσαν να αντικαταστήσουν τα τυποποιημένα μοντέλα αν αυτά έχουν επικυρωποιηθεί γι' αυτό το σκοπό.

Το δεύτερο κύμα (Πυλώνας II)

- Ζήτημα 7: Τεχνικές προβλέψεις στην ασφάλιση ζωής.
- Ζήτημα 8: Τεχνικές προβλέψεις στις λοιπές ασφαλίσεις.
- Ζήτημα 9: Μέτρα ασφαλείας.
- Ζήτημα 10: Απαιτούμενο κεφάλαιο φερεγγυότητας (Τυποποιημένη μέθοδος).
- Ζήτημα 11: Απαιτούμενο κεφάλαιο φερεγγυότητας (Εσωτερική μέθοδος).
- Ζήτημα 12: Αντασφάλιση (και άλλες τεχνικές περιορισμού κινδύνου).
- Ζήτημα 13: Ποιοτική επίδραση.
- Ζήτημα 14: Εξουσία των εποπτικών αρχών.
- Ζήτημα 15: Επίπεδα ελέγχου φερεγγυότητας.
- Ζήτημα 16: Εφαρμογή και κατάλληλα κριτήρια.
- Ζήτημα 17: Ομότιμη αναθεώρηση.
- Ζήτημα 18: Ζητήματα ομαδοποίησης και διασταύρωσης.

Χαρακτηριστικά πυλώνα II

Η διαδικασία εποπτικής αναθεώρησης πρέπει να αυξάνει το επίπεδο εναρμόνισης των εποπτικών μεθόδων, εργαλείων και διαδικασιών.

Το τρίτο κύμα (Πυλώνας III)

- Ζήτημα 19: Επιλέξιμα στοιχεία για την κάλυψη κεφαλαιακών απαιτήσεων.
- Ζήτημα 20: Ανεξαρτησία και ευθύνη των εποπτικών αρχών.
- Ζήτημα 21: Συνεργασία μεταξύ των εποπτικών αρχών.
- Ζήτημα 22: Αναφορά εποπτείας και δημόσια γνωστοποίηση.
- Ζήτημα 23: Προκυκλικότητα.
- Ζήτημα 24: Επιχειρήσεις μικρού και μεσαίου μεγέθους.

Χαρακτηριστικά πυλώνα III

Οι απαιτήσεις γνωστοποίησης ενισχύουν την πειθαρχία της αγοράς και συμπληρώνουν τις απαιτήσεις των πυλώνων I και II. Θα πρέπει να είναι στην ίδια γραμμή με αυτές της IAIS και IASB.

7.5. Σύνοψη περίληψη

Στο πλαίσιο για συζήτηση εισάγεται μία νέα έννοια αντί της στοχευμένης κεφαλαιακής απαίτησης, το απαιτούμενο κεφάλαιο φερεγγυότητας (SCR). Ο στόχος τώρα άλλαξε σε απαίτηση. Το ερώτημα αν το SCR θα πρέπει να είναι σε χαμηλό ή υψηλό επίπεδο πρέπει να συζητηθεί, και η απόφαση αυτή θα επηρεάσει τη σύνθεση και το επίπεδο σημαντικότητας.

Το νέο σύστημα φερεγγυότητας θα πρέπει να προσανατολιστεί σε μία προσέγγιση κινδύνου και να παρέχει στις εποπτικές αρχές τα κατάλληλα εργαλεία και την εξουσία για την εκτίμηση της συνολικής φερεγγυότητας στην ασφάλιση ζωής, στις λοιπές ασφαλίσεις και στις εταιρείες αντασφάλισης.

Το νέο σύστημα φερεγγυότητας θα πρέπει να ορίζεται από μία προσέγγιση τριών πυλώνων: ποσοτικές κεφαλαιακές απαιτήσεις (πυλώνας I), διαδικασία εποπτικής αναθεώρησης (πυλώνας II) και απαιτήσεις διαφάνειας (πυλώνας III).

Η διαχείριση κινδύνου είναι σημαντική. Τα ιδρύματα που εποπτεύονται θα πρέπει να ενθαρρύνονται στη σωστή διαχείριση του κινδύνου τους.

Προκειμένου να επιβεβαιωθεί η σύγκλιση στην οικονομική και ρυθμιστική αναφορά, όπως και για τον περιορισμό του διαχειριστικού βάρους, η εποπτική αναφορά θα πρέπει να είναι συμβατή με λογιστικούς κανόνες που έχουν επεξεργαστεί από τα Διεθνή Λογιστικά Πρότυπα (IASB), ειδικά όσον αφορά τις τεχνικές και τις μεθόδους που χρησιμοποιούνται στον υπολογισμό των τεχνικών προβλέψεων.

Γενικός στόχος είναι η μέγιστη εναρμόνιση στο νέο σύστημα φερεγγυότητας. Το νέο αυτό σύστημα θα πρέπει να είναι συμβατό με την προσέγγιση και τους κανόνες των τραπεζών.

Θα πρέπει να υπάρχει ομοίμορφο επίπεδο φρονιμότητας για τις τεχνικές προβλέψεις και το SCR. Η εργασία της IAIS και της GC θα πρέπει να ληφθεί υπόψη. Πρέπει να πραγματοποιηθούν μελέτες στις ποσοτικές επιδράσεις του νέου συστήματος.

8. Περαιτέρω βήματα

Η προτεινόμενη τυποποιημένη προσέγγιση συμβαδίζει με τις σκέψεις των Υπηρεσιών Επιτροπής της Ευρωπαϊκής Ένωσης και της EIOPC.

Οι λέξεις-κλειδιά στο χάρτη που δημοσιεύθηκε τον Ιούλιο του 2004 από την Επιτροπή Ασφάλισης είναι:

- μέγιστη εναρμόνιση,
- τυποποιημένη προσέγγιση,
- εσωτερικά μοντέλα,
- διαχωρισμός κινδύνων,
- τα εσωτερικά μοντέλα μπορούν να αντικαταστήσουν την τυποποιημένη προσέγγιση,
- γνωστοποίηση,
- διαχείριση κινδύνου.

Στην εκτίμηση αυτών των στόχων, κάποιος μπορεί να ξεκινήσει με την τυποποιημένη προσέγγιση, τα εσωτερικά μοντέλα και τη διαχείριση κινδύνου και να εργαστεί ακολουθώντας τα παρακάτω βήματα:

Πυλώνας I

1. Η τυποποιημένη προσέγγιση θα έπρεπε να είναι υποχρεωτική. Οι συντελεστές και οι παράμετροι θα έπρεπε να τίθενται σε κοινό επίπεδο για τη μέγιστη εναρμόνιση.
2. Καθώς το περιβάλλον είναι διαφορετικό στα διάφορα μέρη της Ευρωπαϊκής Ένωσης, θα έπρεπε να είναι δυνατό για την τοπική εποπτεία να αλλάζει κάποιες ή όλες τις παραμέτρους ώστε να ανακλάται καλύτερα το τοπικό περιβάλλον³¹.
3. Μία εταιρεία θα πρέπει να μπορεί να αλλάξει αυτές τις παραμέτρους με τη συμφωνία των τοπικών αρχών, προκειμένου να κάνει τα πρώτα βήματα σε ένα εσωτερικό μοντέλο.

³¹ Χώρα ή συγκεκριμένη περιοχή

Πυλώνας Ι / Πυλώνας ΙΙ

1. Οδηγίες για τα stress tests δίνονται από την Ευρωπαϊκή Ένωση υπό τον πυλώνα Ι. Αυτό είναι ένα σημαντικό βήμα για τη διοίκηση, ώστε να αντιληφθεί τους κινδύνους στους οποίους είναι εκτεθειμένη η επιχείρηση.
2. Υπό τον πυλώνα ΙΙ και ανάλογα των καταστάσεων, οι εποπτικές αρχές μπορεί να ζητήσουν από μία εταιρεία να υποβληθεί σε συγκεκριμένα stress tests.

8.1. Εσωτερικά μοντέλα και διοίκηση κινδύνου

Ένας τρόπος να λάβει γνώση μία εταιρεία για τους κινδύνους στους οποίους είναι εκτεθειμένη είναι η χρήση των εσωτερικών μοντέλων αντί της τυποποιημένης προσέγγισης. Ένας άλλος λόγος για να χρησιμοποιηθούν τα εσωτερικά μοντέλα είναι ότι δίνουν μικρότερο απαιτούμενο κεφάλαιο φερεγγυότητας (SCR).

Στις περισσότερες τυποποιημένες προσεγγίσεις, ο κίνδυνος στοιχείων ενεργητικού-υποχρέωσεων μοντελοποιείται με απλό τρόπο. Μία προσέγγιση, που θα μπορούσε να χρησιμοποιηθεί σε ένα εσωτερικό μοντέλο, είναι αυτή που βασίζεται στην τιμολόγηση με τη χρήση της Αξίας σε Κίνδυνο. Η χρήση αυτής της στοχαστικής προσέγγισης και μιας απλούστερης (που χρησιμοποιεί την τυπική απόκλιση) έχει ως αποτέλεσμα τη μείωση του στοχευμένου κεφαλαίου για την πρώτη περίπτωση από 14% - 61%.

Πολλοί ασφαλιστικοί κίνδυνοι φαίνονται ανεξάρτητοι μεταξύ τους, ενώ δεν είναι. Ένας τρόπος χειρισμού αυτού του φαινομένου είναι η χρήση των copulas. Αυτή είναι μία τεχνική που επιτρέπει στη διοίκηση να αντιληφθεί τον κίνδυνό της. Μία άλλη προσέγγιση, που σχετίζεται με τα copulas, είναι η χρήση της θεωρίας ακραίων τιμών, που αποτελεί στατιστική θεωρία για τη συμπεριφορά των ουρών των στατιστικών κατανομών.

8.2. Μοντέλα παραγωγής οικονομικών σεναρίων (ESG models)

Η οδηγία της Φερεγγυότητας ΙΙ υποχρεώνει τις ασφαλιστικές επιχειρήσεις να εκτιμούν το ενεργητικό αλλά και τις υποχρεώσεις χρησιμοποιώντας μία σταθερή αγορά. Για πολλά είδη της ασφαλιστικής βιομηχανίας, τα μοντέλα παραγωγής οικονομικών σεναρίων (Economic Scenario Generator Models (ESG models)) αποτελούν το μοναδικό πρακτικό τρόπο για τον καθορισμό της εκτίμησης των υποχρεώσεων σε μία σταθερή αγορά. Η οδηγία επιτρέπει στους ασφαλιστές τη χρήση εσωτερικών μοντέλων για τους υπολογισμούς των κεφαλαιακών απαιτήσεων φερεγγυότητας. Πιο συγκεκριμένα, τα εσωτερικά μοντέλα περιλαμβάνουν τη χρήση των μοντέλων παραγωγής οικονομικών σεναρίων, δηλαδή στοχαστικών λογισμών που παράγουν οικονομικές προσομοιώσεις χρησιμοποιώντας μοντέλα τύπου Monte Carlo. Τα μοντέλα παραγωγής οικονομικών σεναρίων αποτελούν το στοιχείο κλειδί για την εκτίμηση σε μία σταθερή αγορά και είναι σημαντικό εργαλείο για τη μέτρηση και διαχείριση του κινδύνου αγοράς και του πιστωτικού κινδύνου σε ένα εσωτερικό μοντέλο.

Στη Φερεγγυότητα ΙΙ χρησιμοποιούνται 2 είδη μοντέλων παραγωγής οικονομικών σεναρίων. Το πρώτο είναι το σενάριο σταθερής αγοράς, με κύριο αντικείμενο την αναπαραγωγή τιμών αγοράς και σχεδιασμένο έτσι ώστε να είναι κινδυνουδέτερο. Το δεύτερο σενάριο είναι το πραγματικό, με κύριο σκοπό την παραγωγή πραγματικών οικονομικών σεναρίων που αντανάκλουν τον τρόπο με τον οποίο ο κόσμος αναμένεται να εξελίσσεται από τον ασφαλιστή.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΙΙ

ΠΑΡΟΝ ΚΑΙ ΜΕΛΛΟΝ

ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΚΕΦΑΛΑΙΩΝ ΚΑΙ ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΤΩΝ ΚΙΝΔΥΝΩΝ

1. Επίδραση του εγγυημένου επιτοκίου στη δίκαιη εκτίμηση

Το άρθρο των Grosen A. and Jorgensen P.L. (1999)³² αναλύει ένα από τα πιο κοινά προϊόντα της ασφαλιστικής αγοράς του κλάδου ζωής, γνωστό ως συμβόλαιο με συμμετοχή στα κέρδη. Αυτό το είδος συμβολαίου έρχεται σε αντίθεση με τα προϊόντα unit-linked. Τα συμβόλαια με συμμετοχή στα κέρδη εμπεριέχουν ένα εγγυημένο επιτόκιο και είναι πιθανόν να δίνουν την επιλογή της εξαγοράς του συμβολαίου πριν τη λήξη τους.

Το συμβόλαιο με συμμετοχή στα κέρδη είναι μία σύνθεση ενός ομολόγου χωρίς κίνδυνο, ενός δικαιώματος υπεραπόδοσης (bonus) και μιας εγγυημένης απόδοσης. Κατασκευάστηκε ένα δυναμικό μοντέλο στο οποίο αυτά τα στοιχεία εκτιμώνται χωριστά, χρησιμοποιώντας τεχνικές αποτίμησης παράγωγων χρηματοοικονομικών προϊόντων. Οι επιδράσεις των προαναφερομένων στοιχείων στη δίκαιη εκτίμηση των κεφαλαίων είναι ότι οι τιμές των συμβολαίων αυτών είναι ιδιαίτερα ευαίσθητες στα συμβόλαια με δικαιώματα υπεραπόδοσης, η επιλογή της απόδοσης των συμβολαίων στην ασφαλιστική εταιρεία πριν τη λήξη τους είναι πολύτιμη αλλά η φερεγγυότητα των ασφαλιστικών εταιρειών ζωής τίθεται σε κίνδυνο πολύ γρήγορα εάν οι ευκαιρίες κερδών μειώνονται σε μία κατάσταση όπου τα δικαιώματα υπεραπόδοσης είναι χαμηλά και οι εγγυημένες αποδόσεις είναι υψηλές.

Τα εγγυημένα επιτόκια, τα σχέδια κατανομής δικαιωμάτων υπεραπόδοσης και οι πιθανότητες εξαγοράς αποτελούν υποχρεώσεις της ασφαλιστικής εταιρείας και ίσως ένα δυνητικό κίνδυνο για τη φερεγγυότητά της. Για το λόγο αυτό λοιπόν, θα πρέπει τα προαναφερόμενα στοιχεία του συμβολαίου να εκτιμώνται και να καταγράφονται χωριστά στο παθητικό ενός ισολογισμού της ασφαλιστικής εταιρείας.

Ιστορικά, μέχρι το 2000 κάτι τέτοιο δεν είχε γίνει και υπήρχαν διάφοροι λόγοι γι' αυτό. Το κρίσιμο σημείο όμως βρίσκεται στο ενεργητικό, όπου οι ασφαλιστικές εταιρείες ζωής είχαν σημαντικά χαμηλότερους δείκτες απόδοσης στα κεφάλαιά τους από ότι τη δεκαετία του 1970 και 1980. Το γεγονός αυτό, σε συνδυασμό με την απροθυμία των εταιρειών να προσαρμόσουν τα εγγυημένα επιτόκια των νέων συμβολαίων στις επικρατούσες συνθήκες της αγοράς, συντέλεσε στη δραματική στένωση του περιθωρίου ασφαλείας μεταξύ της δύναμης κέρδους των ασφαλιστικών εταιρειών και του επιπέδου των εγγυημένων αποδόσεων. Πολλές εταιρείες είχαν προβλήματα αφερεγγυότητας.

Αντικείμενο μελέτης αποτελεί η εύρεση ενός μοντέλου το οποίο θα περιλαμβάνει τα κοινά χαρακτηριστικά των ασφαλιστηρίων συμβολαίων ζωής και τα οποία θα μπορούν να χρησιμοποιηθούν στην εκτίμηση και την ανάλυση κινδύνου που σχετίζεται με τις συγκεκριμένες υποχρεώσεις. Η εργασία προς αυτήν την κατεύθυνση συναντά αρκετές προκλήσεις. Αρχικά, οι αποδόσεις κεφαλαίων θα πρέπει να μοντελοποιηθούν αξιόπιστα. Για το λόγο αυτό, υιοθετείτε το πλαίσιο των Black and Scholes. Επιπλέον, θα πρέπει να καθοριστεί ένα ρεαλιστικό μοντέλο για την κατανομή των δικαιωμάτων υπεραπόδοσης, με τρόπο που να ενσωματώνει το εγγυημένο επιτόκιο. Τέλος, η τρίτη πρόκληση είναι τεχνικής φύσεως και αφορά την εκτίμηση των εξοφλήσεων των συμβολαίων που είναι αποτέλεσμα των μηχανισμών των κατανομών δικαιωμάτων υπεραπόδοσης.

Στο εν λόγω άρθρο παρουσιάζεται ένα δυναμικό μοντέλο για την εκτίμηση των προϊόντων των ασφαλιστικών εταιρειών ζωής, γνωστά ως συμβόλαια με συμμετοχή στα κέρδη. Το μοντέλο βασίζεται στην πολύ καλά ανεπτυγμένη θεωρία της εκτίμησης των ενδεχόμενων ζημιών. Η ανάλυση

³² Grosen A. & Jorgensen P.L. (1999). Insurance: Mathematics and Economics 26 (2000) 34-57: Fair valuation of life insurance liabilities: The impact of interest rate guarantees, surrender options and bonus policies.

έδειξε ότι οι αξίες του συμβολαίου εξαρτώνται από τις υποθέσεις των δικαιωμάτων υπεραπόδοσης και από τη διασπορά μεταξύ του επιτοκίου της αγοράς και του εγγυημένου επιτοκίου του συμβολαίου. Σε άλλη εφαρμογή του μοντέλου, εκτιμήθηκε με προσομοίωση η σχέση μεταξύ των συμβολαίων με δικαίωμα υπεραπόδοσης και της πιθανότητας χρεοκοπίας σε ατομικό επίπεδο συμβολαίου. Αυτή η ανάλυση έδειξε ότι οι πιθανότητες χρεοκοπίας, για πραγματικές επιλογές των παραμέτρων, θα πρέπει να αποτελούν ένδειξη για τη διοίκηση των ασφαλιστικών εταιρειών ζωής ως προς τα προβλήματα φερεγγυότητας. Μία προφανής πρώτη επιλογή θα ήταν η μείωση της μεταβλητότητας των κεφαλαίων αλλάζοντας τη σύνθεση των κεφαλαίων με κατεύθυνση προς τα λιγότερο επικίνδυνα. Εδώ όμως εμφανίζεται ένα πρόβλημα. Αυτό είναι το γεγονός ότι οι αποδόσεις που προσφέρονται από λιγότερο επικίνδυνα κεφάλαια μπορεί να είναι τόσο χαμηλές, που μία τέτοια κίνηση θα οδηγήσει μελλοντικά στη μη δυνατότητα προσφοράς εγγυημένων. Εναλλακτικά, η μείωση της πιθανότητας χρεοκοπίας αποτελεί μία λύση. Η εταιρεία θα πρέπει να σχεδιάσει πιο συντηρητικά συμβόλαια με δικαιώματα υπεραπόδοσης, σε έκταση που να είναι επιτρεπτή από το νόμο και τους συμβατικούς όρους.

2. Διαχείριση κεφαλαίων και στρατηγικές κατανομής πλεονάσματος σε σχέση με την τιμολόγηση και τη μέτρηση κινδύνου

Ο Gatzert N. (2007)³³ ερευνά την επίδραση των διαφορετικών τρόπων διαχείρισης κεφαλαίων και των στρατηγικών κατανομής πλεονάσματος στην ασφάλιση ζωής πάνω στην κινδυνουδέτερη τιμολόγηση και τον κίνδυνο ελλείμματος. Γενικά, οι μηχανισμοί αυτοί επιδρούν στην εξόφληση των συμβολαίων και συνεπώς επηρεάζουν άμεσα και την τιμολόγηση αλλά και τη μέτρηση κινδύνου.

Προκειμένου να απομονώσουμε την επίδραση τέτοιων στρατηγικών από τον κίνδυνο ελλείμματος, θα βαθμονομήσουμε τις παραμέτρους των συμβολαίων έτσι ώστε τα συγκρινόμενα συμβόλαια να έχουν την ίδια αγοραία αξία και τον ίδιο συντελεστή αξίας προεπιλογής-υποχρεώσεων. Με αυτόν τον τρόπο, η μέθοδος της δίκαιης εκτίμησης επεκτείνεται, αφού επιπρόσθετα της αγοραίας αξίας του συμβολαίου, διορθώνεται και η αξία της προεπιλογής. Επιπρόσθετα, συγκρίνουμε την πιθανότητα ελλείμματος με το αναμενόμενο έλλειμμα και δείχνουμε έτσι την ουσιαστική επίδραση των διαφορετικών μηχανισμών διαχείρισης που ενεργούν στο ενεργητικό και το παθητικό.

Οι επιλογές των ασφαλιστηρίων συμβολαίων ζωής αποτελούν προβληματισμό και στον ακαδημαϊκό αλλά και στον πρακτικό τομέα. Ένας τρόπος τιμολόγησης των ασφαλιστικών υποχρεώσεων είναι η χρησιμοποίηση κινδυνουδέτερων εκτιμήσεων. Η διαχείριση των κεφαλαίων και οι στρατηγικές κατανομής του πλεονάσματος συχνά παραλείπονται από αυτή τη διαδικασία. Η μεταβλητότητα του χαρτοφυλακίου των κεφαλαίων μπορεί επίσης να επηρεαστεί από τις συνθήκες της αγοράς. Σκοπός του άρθρου του Gatzert N. (2007) είναι να καλύψει τα κενά σε αυτά τα ζητήματα και να εξετάσει την επίδραση των ποικίλων μηχανισμών διαχείρισης για δίκαια συμβόλαια με την ίδια αγοραία αξία και τον ίδιο συντελεστή αξίας προεπιλογής-υποχρεώσεων. Οι στρατηγικές που λαμβάνονται υπόψη βασίζονται στο βαθμό φερεγγυότητας του ασφαλιστή, υπό την έννοια ότι η μεταβλητότητα των επενδύσεων ή ο ετήσιος συντελεστής της συμμετοχής πλεονάσματος μειώνονται όταν απειλείται η φερεγγυότητα.

Στο άρθρο ερευνάται η επίδραση των διαφόρων στρατηγικών τιμολόγησης και μέτρησης κινδύνου. Για να απομονωθεί η επίδραση του κινδύνου ελλείμματος, επεκτάθηκε η μέθοδος της δίκαιης εκτίμησης και βαθμονομήθηκαν οι παράμετροι του συμβολαίου ώστε να έχουν την ίδια αγοραία αξία και το ίδιο επίπεδο ασφαλείας για τον ασφαλιστή. Ο κίνδυνος υπολογίστηκε υπό αντικειμενικά μέτρα και χρησιμοποιήθηκαν μικρότερες χρονικές στιγμές. Κύριο εύρημα ήταν ότι η διαδικασία τιμολόγησης οδήγησε σε χαμηλότερο κίνδυνο όταν το εγγυημένο επιτόκιο αυξήθηκε, καθώς ο ετήσιος συντελεστής συμμετοχής στο πλεόνασμα μειωνόταν και ο τελικός δείκτης συμμετοχής στο πλεόνασμα αυξανόταν. Λαμβάνοντας την ανάλυση αυτή σα σημείο εκκίνησης, το μοντέλο έγινε πιο πραγματικό με την εισαγωγή τριών ειδών δυναμικών στρατηγικών διαχείρισης, οδηγούμενων από τη φερεγγυότητα. Αυτές οι στρατηγικές είναι μηχανισμοί από το βαθμό

³³ Gatzert N. (2007). Insurance: Mathematics and Economics 42 (2008) 839-849: Asset management and surplus distribution strategies in life insurance: An examination with respect to risk pricing and risk measurement.

φερεγγυότητας του ασφαλιστή στη μεταβλητότητα των κεφαλαίων και στον ετήσιο συντελεστή της συμμετοχής στο πλεόνασμα. Αρχικά, η επίδραση των στρατηγικών αυτών μελετήθηκε για την τυπική διαδικασία εκτίμησης, βαθμονομώντας τις παραμέτρους κάθε φορά ώστε να καταλήξει σε δίκαια συμβόλαια με την ίδια αγοραία αξία.

Η ανάλυση έδειξε ότι τα αποτελέσματα εξαρτώνται από το ποια παράμετρος προσαρμόζεται κάθε φορά και την επιλογή της στρατηγικής. Παρατηρήθηκε ότι οι μηχανισμοί που σκόπευαν στη μείωση του ελλείμματος με τη μείωση της μεταβλητότητας ή του ετήσιου συντελεστή συμμετοχής στο πλεόνασμα, απαιτούν υψηλότερες εγγυήσεις για να καταλήξουν σε δίκαια συμβόλαια αλλά και πάλι αποφέρουν χαμηλότερο κίνδυνο ελλείμματος. Εν αντιθέσει, η στρατηγική αύξησης της μεταβλητότητας πάνω από το κανονικό επίπεδο, σε εποχές ικανοποιητικών επιπέδων φερεγγυότητας, απαιτεί μείωση των εγγυήσεων. Αυτός ο μηχανισμός οδηγεί σε υψηλότερη πιθανότητα ελλείμματος, αλλά σε χαμηλότερο αναμενόμενο έλλειμμα, και συνεπώς σε περισσότερα έλλειμματα με μικρή σφοδρότητα.

Προκειμένου να αυξηθεί η συγκρισιμότητα μεταξύ συμβολαίων αναφορικά με την τιμολόγηση του κινδύνου, η διαδικασία τιμολόγησης που αναπτύχθηκε εφαρμόζεται στα συμβόλαια με ή χωρίς τις τρεις στρατηγικές. Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι η ολοκλήρωση της διαχείρισης κεφαλαίων ή οι στρατηγικές κατανομής των πλεονασμάτων απαιτούν υψηλότερη ετήσια συμμετοχή στο πλεόνασμα και χαμηλότερη τελική συμμετοχή στο πλεόνασμα για δεδομένα εγγυημένα επιτόκια προκειμένου να διατηρηθεί η αγοραία αξία και το επίπεδο ασφαλείας ίσο με αυτά των συμβολαίων χωρίς παρέμβαση. Ακόμη και αν αυτά τα συμβόλαια έχουν τον ίδιο κίνδυνο τιμολόγησης, η ολοκλήρωση των στρατηγικών διαχείρισης που αφορά την κατανομή των κεφαλαίων ή την κατανομή του πλεονάσματος, μπορεί να συμβάλλει σε υψηλότερο κίνδυνο ελλείμματος.

3. Εκτίμηση του κόστους κεφαλαίου για τον κίνδυνο μακροβιότητας

Το κόστος κεφαλαίου είναι στοιχείο κλειδί για την μεθοδολογία εκτίμησης της επιχείρησης ζωής. Υπό κάποιες προσεγγίσεις φερεγγυότητας, η εκτίμηση του κόστους κεφαλαίου αποτελεί ένα βήμα στον προσδιορισμό της κατανομής κεφαλαίου.

Ενώ το κόστος κεφαλαίου χρησιμοποιείται συνήθως σαν ανταμοιβή για τους κινδύνους που επιβαρύνουν ένα δεδομένο χαρτοφυλάκιο, στην αναλογιστική πρακτική η παράμετρος αυτή έχει επιλεγεί παραδοσιακά ασυνεπής για τέτοιους κινδύνους. Η υιοθέτηση των εκτιμήσεων που είναι συνεπείς με την αγορά υποστηρίζονται για ένα κοινό πρότυπο. Όσον αφορά ένα χαρτοφυλάκιο με ράντες ζωής, ένα παράδειγμα συστηματικού κινδύνου παρέχεται από τον κίνδυνο μακροβιότητας, δηλαδή τον κίνδυνο των συστηματικών παρεκκλίσεων από την προβλεπόμενη τάση θνησιμότητας. Ωστόσο, μία προσέγγιση που γίνεται με τρόπο συνεπή ως προς την αγορά παρέχει κατάλληλα εργαλεία εκτίμησης.

Το άρθρο των Olivieri A. και Pitacco E. (2007)³⁴ αναφέρει ένα χαρτοφυλάκιο ραντών ζωής και επικεντρώνεται στον κίνδυνο μακροβιότητας. Σκοπός του είναι ο σχεδιασμός ενός πλαισίου για την εκτίμηση ενός χαρτοφυλακίου που είναι συνεπή ως προς την αγορά και συνεπώς βασίζεται σε ένα κινδυνουδέτερο επιχείρημα, αφού θα συμπεριλαμβάνει κάποια από τα βασικά στοιχεία της παραδοσιακής εκτίμησης, όπως η καλύτερη εκτίμηση των μελλοντικών ροών και το καταναμημένο κεφάλαιο. Κατ'αυτόν τον τρόπο, θα προσπαθήσει να συμβιβάσει το παραδοσιακό με μία προσέγγιση που είναι συνεπή ως προς την αγορά.

Η συζήτηση για την εκτίμηση σε ότι αφορά την επιχείρηση ζωής απέχει αρκετά από την πρόταση ενός τυποποιημένου μοντέλου. Σύμφωνα με την παραδοσιακή προσέγγιση στον υπολογισμό της ενσωματωμένης αξίας, αξία του χαρτοφυλακίου θεωρείται η παρούσα αξία των μελλοντικών αναμενόμενων κερδών εκτός του κόστους κεφαλαίου και προεξοφλημένη με ένα συντελεστή προσαρμοσμένο στον κίνδυνο. Αντίθετα από αυτή την άποψη, μία προσέγγιση συνεπής ως προς την αγορά προεξοφλεί τα μελλοντικά κέρδη με ένα συντελεστή κινδυνουδέτερο, καθώς προσαρμόζει την αναμενόμενη τιμή με ένα περιθώριο κινδύνου συνεπή ως προς τις τιμές της αγοράς.

³⁴ Olivieri A., Pitacco E. (2007). Insurance: Mathematics and Economics 42 (2008) 1013-1021: Assessing the cost of capital for longevity risk.

Τα κύρια μειονεκτήματα του πλαισίου ενσωματωμένης αξίας σχετίζονται με τον συντελεστή προεξόφλησης, δεδομένου ότι θα πρέπει να περιλαμβάνει μία ανταμοιβή για τους κινδύνους που συνυπάρχουν στις ροές που προεξοφλούνται, αλλά η συνέπειά τους με αυτές είναι δύσκολο να αποκαλυφθεί. Αντίστροφα, οι προσεγγίσεις που είναι συνεπείς με την αγορά, και στις οποίες μόνο οι μη διαφοροποιήσιμοι κίνδυνοι ανταμοίβονται, εκμεταλλεύονται τις προσαρμογές στον κίνδυνο που εκτιμώνται σύμφωνα με την εμπειρία της αγοράς. Αντίθετα, μία τοποθέτηση συνεπής ως προς την αγορά είναι δύσκολο να βαθμονομηθεί όταν οι κίνδυνοι που σχετίζονται είναι φτωχοί ή δεν έχουν καθόλου στοιχεία της αγοράς.

Στα χαρτοφυλάκια ραντών ζωής, ιδιαίτερη προσοχή θα πρέπει να δοθεί στον κίνδυνο μακροβιότητας όπως προαναφέραμε, καθώς δεν αποτελεί αντικείμενο διαπραγμάτευσης στην αγορά και εάν κάποιος θελήσει να εκτιμήσει το πιθανό κόστος του μέσω συγκρίσεων με παρόμοιους κινδύνους που εμπορεύονται στην αγορά, θα είναι δύσκολο να αναπαράγει κάποια παρόμοια στρατηγική. Για το λόγο αυτό, σκοπός του άρθρου των Olivieri A. και Pitacco E. (2007) είναι να αναπαράγει μία κατανομή σχετικά με τον υπολογισμό της επίδρασης του κινδύνου μακροβιότητας στην αξία του χαρτοφυλακίου.

Αναφορικά με ένα χαρτοφυλάκιο ραντών ζωής, περιγράφεται μία κατάσταση η οποία ξεκινώντας από μία παραδοσιακή δομή ενσωματωμένης αξίας, σχεδιάζει ένα μοντέλο με τάση συνέπειας στην αγορά. Πιο συγκεκριμένα, αναπτύσσεται ένα μοντέλο γύρω από τους βασικούς δομικούς κορμούς του παραδοσιακού πλαισίου ενσωματωμένης αξίας, δηλαδή γίνεται αποτίμηση της καλύτερης εκτίμησης των μελλοντικών ροών και του κόστους κεφαλαίου ενώ το κόστος του κινδύνου μακροβιότητας απομονώνεται και τιμολογείται μαζί με τα στοιχεία της αγοράς. Όπως προαναφέρθηκε, η τιμολόγηση του κινδύνου της μακροβιότητας είναι ένα αμφιλεγόμενο ζήτημα, δεδομένου ότι δεν υπάρχουν διαθέσιμα τα στοιχεία της αγοράς, και γι' αυτό το άρθρο επικεντρώνεται στην ανάπτυξη μιας δομής για την αξιολόγηση ενός χαρτοφυλακίου ραντών ζωής που λαμβάνουν υπόψη τον κίνδυνο μακροβιότητας.

4. Μεταβλητές ράντες: Μία ενιαία προσέγγιση εκτίμησης

Αξιοσημείωτο είναι το άρθρο των Bacinello et al. (2011)³⁵, το οποίο ασχολείται με ράντες ζωής και προϊόντα συνταξιοδότησης που περιλαμβάνουν εγγυημένες αποδόσεις, όπως ελάχιστους συντελεστές συσώρευσης ή ελάχιστες ετήσιες πληρωμές. Τα διαφορετικά είδη εγγυημένων αποδόσεων είναι το χαρακτηριστικό των μεταβλητών ραντών. Ουσιαστικά, αυτά τα προϊόντα είναι συμβόλαια επενδεδυμένα σε unit-linked που παρέχουν εισόδημα στη συνταξιοδότηση. Οι εγγυημένες αποδόσεις, συχνά αναφερόμενες και ως GMxBs (Guaranteed Minimum Benefits τύπου x), περιέχουν ελάχιστες παροχές σε περίπτωση θανάτου ή επιβίωσης. Στο άρθρο προτείνεται ένα ενιαίο πλαίσιο για την εκτίμηση των μεταβλητών ραντών υπό αρκετές γενικές υποθέσεις στο μοντέλο. Υπολογίζονται και συγκρίνονται οι αξίες των συμβολαίων και οι δίκαιοι συντελεστές αμοιβής υπό «στατικές» και «μικτές» προσεγγίσεις εκτίμησης, μέσω της μεθόδου ελαχίστων τετραγώνων Monte Carlo (2003)³⁶.

Ο όρος μεταβλητή ράντα χρησιμοποιείται όταν αναφερόμαστε στην ποικιλία των προϊόντων ασφάλισης ζωής, των οποίων οι παροχές μπορούν να προστατευτούν από την επένδυση και τους κινδύνους θνησιμότητας επιλέγοντας μία ή περισσότερες εγγυημένες αποδόσεις. Μία μεταβλητή ράντα είναι μία μακροπρόθεσμη και φορολογικά αναβαλλόμενη επένδυση, που σχεδιάστηκε για τις παροχές συνταξιοδότησης. Μπορεί να σχεδιαστεί έτσι ώστε να προσφέρει δυναμικές επενδυτικές ευκαιρίες με εγγυημένες αποδόσεις, αλλά και προστασία σε περίπτωση πρόωρου θανάτου ή συνταξιοδότησης.

Σχετικά με τα προϊόντα ασφάλισης ζωής, το κύριο χαρακτηριστικό των μεταβλητών ραντών είναι η μεγάλη ποικιλία των πιθανών εγγυήσεων, οι οποίες μπορεί να αναληφθούν για συσσωρεύσεις, για ράντες, για παροχές θανάτου, ή για φορολογικά κίνητρα. Όλα τα GMxBs παρέχουν προστασία του

³⁵ Bacinello A.R., Millosovich P., Olivieri A., Pitacco E. (2011). Insurance: Mathematics and Economics 49, 285-297.

³⁶ Longstaff F.A. and E.S., Schwartz (2001). «Valuing American Options by Simulation: A simple Least-Square Approach», The review of financial studies, Vol. 14, No 1.

λογαριασμού αποταμίευσης του αντισυμβαλλόμενου: τα GMAB κατά τη φάση συσσώρευσης, τα GMDB σε περίπτωση πρόωρου θανάτου κατά τη φάση συσσώρευσης και πιθανώς για κάποια χρόνια μετά τη συνταξιοδότηση, τα GMIB και τα GMWB μετά τη συνταξιοδότηση και πιο συγκεκριμένα στην περίπτωση μακροβιότητας. Βασικά, η μεταβλητή ράντα είναι ένα συμβόλαιο fund-linked, που περιλαμβάνει ένα πακέτο οικονομικών επιλογών επί της αξίας του λογαριασμού του συμβολαίου. Οι εγγυήσεις μπορούν να εξεταστούν σαν οδηγητές στη βασική παροχή που δίνεται από την αξία του λογαριασμού.

Ο σχεδιασμός των μεταβλητών ραντών συνδυάζει τα χαρακτηριστικά των συμβολαίων ζωής unit-linked με αυτά των συμβολαίων με συμμετοχή στα κέρδη (εγγυημένες αποδόσεις). Αντίθετα με τα περισσότερα συμβόλαια με συμμετοχή στα κέρδη, οι εγγυημένες αποδόσεις στις μεταβλητές ράντες είναι σαφείς και πληρώνεται μία αμοιβή για να καλύψει το κόστος τους. Όσο οι ασφαλιστές είναι απρόθυμοι να συνεχίσουν να παρέχουν εγγυημένες αποδόσεις των οποίων το κόστος δε χρεώνεται στους αντισυμβαλλόμενους, οι σημαντικές πρόοδοι στις τεχνικές αντιστάθμισης τους επιτρέπουν να προσφέρουν πιο εξελιγμένες εγγυημένες αποδόσεις. Ωστόσο, τα διαθέσιμα οικονομικά μοντέλα δεν είναι άμεσα κατάλληλα για τη σχετική τιμολόγηση και αντιστάθμιση, αφού οι ενσωματωμένες επιλογές των ασφαλιστικών προϊόντων συνεπάγονται την αλληλεπίδραση των οικονομικών κινδύνων και των κινδύνων θνησιμότητας / μακροβιότητας. Επιπρόσθετα, σε κάποιες καταστάσεις όπου τα εγγυημένα αφορούν την επιλογή της παροχής συνταξιοδότησης, οι προτιμήσεις του αντισυμβαλλόμενου μπορεί να επηρεάσουν σημαντικά την αξία των εγγυημένων αποδόσεων.

Μπορεί να γίνει εύκολα κατανοητό, ότι πολλοί κίνδυνοι επηρεάζουν την επιχείρηση των μεταβλητών ραντών, όπως η θνησιμότητα/μακροβιότητα, ο οικονομικός και η συμπεριφορά του αντισυμβαλλόμενου. Δεν είναι πλήρως γνωστό πως αλληλεπιδρούν αυτοί οι κίνδυνοι, ειδικά όταν αναφέρονται στη φάση της συνταξιοδότησης. Απαιτείται μία κατάλληλη προσέγγιση για τη διαχείριση κινδύνου των υποχρεώσεων των μεταβλητών ραντών.

Μεταξύ των διαφορετικών φάσεων της διαδικασίας διαχείρισης κινδύνου, η τιμολόγηση και η αντιστάθμιση των εγγυήσεων, δηλαδή των σχετικών οικονομικών επιλογών, θα πρέπει να είναι το κυριότερο μέλημα των ασφαλιστών κατά τη σχεδίαση ενός συμβολαίου. Κατάλληλες τεχνικές εκτίμησης θα πρέπει να αναπτυχθούν προκειμένου να υπολογιστεί, από τη μία πλευρά, η αλληλεπίδραση μεταξύ οικονομικών ζητημάτων και θνησιμότητας/μακροβιότητας, και από την άλλη πλευρά, η συμπεριφορά του αντισυμβαλλόμενου.

Σκοπός του άρθρου των Bacinello et al. (2011) είναι η παροχή ενός ενοποιημένου πλαισίου για την εκτίμηση των μεταβλητών ραντών. Αρχικά, εξετάζεται η προοπτική της διαχείρισης κινδύνου, διακρίνοντας τους βασικότερους κινδύνους που επηρεάζουν το κόστος των εγγυήσεων και πιέζουν για την ανάγκη μιας ολοκληρωμένης προσέγγισης. Περιγράφονται οι πιο συνηθισμένες εγγυημένες αποδόσεις στα προϊόντα μεταβλητών ραντών και αναφέρονται οι διαθέσιμες κατανομές. Τέλος, το άρθρο ασχολείται με την τιμολόγηση των εγγυημένων αποδόσεων υπό τρεις διαφορετικές υποθέσεις για τη συμπεριφορά του αντισυμβαλλόμενου, που αναφέρονται ως «στατικές», «μικτές» και «δυναμικές» προσεγγίσεις.

ΚΕΦΑΛΑΙΑΚΕΣ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΓΙΑ ΡΑΝΤΕΣ ΖΩΗΣ

1. Εισαγωγή

Σε αυτό το κεφάλαιο θα μελετηθεί το άρθρο των Olivieri A. and Pitacco E. (2003)³⁷. Στο εν λόγω άρθρο εξετάζεται η φερεγγυότητα ενός χαρτοφυλακίου με ράντες ζωής, συγκρίνοντας τα στοιχεία του ενεργητικού ενός χαρτοφυλακίου με την τυχαία παρούσα αξία των μελλοντικών υποχρεώσεων, χωρίς σαφή αναφορά στο απόθεμα και ανεξάρτητα με το ποια θα είναι η βάση της εκτίμησης. Το τρέχον πλαίσιο της ασφαλιστικής επιχείρησης του κλάδου ζωής είναι ένα ταχέως κινούμενο σενάριο, γι' αυτό και θα πρέπει να χρησιμοποιηθούν αποτελεσματικά εργαλεία ώστε να ελεγχθούν οι ικανότητες των ασφαλιστών στην ανταπόκριση των μελλοντικών υποχρεώσεών τους.

Η ανταπόκριση στις μελλοντικές υποχρεώσεις απαιτεί τη σύσταση των αποθεμάτων του χαρτοφυλακίου και την κατανομή του περιθωρίου φερεγγυότητας. Από μία παραδοσιακή πλευρά, τα πραγματικά στοιχεία του ενεργητικού (τα οποία θα πρέπει να είναι μεγαλύτερα ή ίσα από το απαιτούμενο κεφάλαιο), μπορούν να χωριστούν σε απόθεμα του χαρτοφυλακίου (υπολογισμένο με δεδομένη βάση εκτίμησης) και σε περιθώριο φερεγγυότητας (σαν υπόλοιπο). Οι επιπλοκές αυτής της προσέγγισης διαχείρισης στην επιχείρηση του κλάδου ζωής θα συζητηθούν παρακάτω.

Οι κίνδυνοι που λαμβάνονται υπόψη σε αυτήν την προσέγγιση είναι οι εξής:

1. Ο κίνδυνος θνησιμότητας που γεννάται από την τυχαία μεταβλητή του χρόνου ζωής των ασφαλισμένων.
2. Ο επενδυτικός κίνδυνος που προέρχεται από τις διακυμάνσεις των χρηματαγορών στις οποίες επενδύουν οι ασφαλιστικές εταιρείες.
3. Ο κίνδυνος δαπανών που προέρχεται από την συμπεριφορά των ασφαλιστών.
4. Ο οικονομικός κίνδυνος ο οποίος προκύπτει από την εξέλιξη των διαφόρων οικονομικών σεναρίων, όσον αφορά τον πληθωρισμό, τους φορολογικούς συντελεστές, τις ισοτιμίες κ.ά.

Η σφοδρότητα των διαφόρων ειδών κινδύνου επηρεάζεται από το μέγεθος του χαρτοφυλακίου και την κατανομή των ασφαλισμένων παροχών. Αναφορικά με το ρόλο που παίζει το μέγεθος του χαρτοφυλακίου, οι κίνδυνοι μπορούν να διαχωριστούν σε συγκεντρωμένους και μη. Οι συγκεντρωμένοι είναι αυτοί των οποίων η επίδραση μειώνεται όσο μεγαλώνει το μέγεθος του χαρτοφυλακίου, ενώ οι μη συγκεντρωμένοι είναι αυτοί των οποίων η επίδραση αυξάνεται όσο μεγαλώνει το μέγεθος του χαρτοφυλακίου.

2. Ένα μοντέλο για την εξερεύνηση κινδύνου και την εκτίμηση της φερεγγυότητας

Προκειμένου να περιγραφεί το πλαίσιο μέσα στο οποίο αναλύονται οι κίνδυνοι, θα ορίσουμε το μοντέλο το οποίο μας επιτρέπει να εκτιμήσουμε τις χρηματικές ροές, το κέρδος και κάποια άλλα αποτελέσματα. Ένα γενικό χαρτοφυλάκιο με καλύψεις ασφαλίσεων ζωής, υποθέτει τα παρακάτω:

Z_t τυχαία μεταβλητή της αξίας των επενδύσεων χαρτοφυλακίου τη χρονική στιγμή t

A_t τυχαία μεταβλητή της αξία ενεργητικού τη χρονική στιγμή t

P_t τυχαία μεταβλητή των εσόδων ασφαλιστρών τη χρονική στιγμή $t-1$ (για το έτος t)

E_t τυχαία μεταβλητή των εξόδων που πληρώνονται τη χρονική στιγμή $t-1$ (για το έτος t)

C_t τυχαία μεταβλητή των αποζημιώσεων για παροχές θανάτου που πληρώνονται τη χρονική στιγμή t

S_t τυχαία μεταβλητή των αποζημιώσεων για παροχές ζωής που πληρώνονται τη χρονική στιγμή t

Y_t τυχαία μεταβλητή της αξίας των μελλοντικών υποχρεώσεων τη χρονική στιγμή t

V_t τυχαία μεταβλητή του αποθέματος χαρτοφυλακίου όπως έχει συσταθεί τη χρονική στιγμή t

I_t τυχαία μεταβλητή των οικονομικών εσόδων κατά τη διάρκεια του έτους $(t-1, t)$

³⁷ Olivieri A. and Pitacco E. (2003). Solvency requirements for pension annuities. Journal of Pension Economics and Finance 2, (2): 127-157.

J_t τυχαία μεταβλητή των κερδών από την αξία του ενεργητικού ή των απωλειών της αξίας ενεργητικού κατά τη διάρκεια του έτους (t-1,t)

K_t τυχαία μεταβλητή της πληρωμής λόγω αποχώρησης από τον ασφαλιστή τη χρονική στιγμή t

2.1. Ανάλυση χρηματικών ροών

Η ανάλυση των χρηματικών ροών μπορεί να εξετασθεί είτε αναδρομικά, εξετάζοντας τα παλαιότερα έσοδα και έξοδα, είτε προοπτικά, εξετάζοντας τις μελλοντικές πληρωμές. Ορίζοντας ως Z_0 την αξία του ενεργητικού τη χρονική στιγμή 0 (τη στιγμή της εκτίμησης), το τυχαίο μονοπάτι κεφαλαίου περιγράφεται αναδρομικά ως:

$$Z_t = Z_{t-1} + P_t - E_t + I_t - C_t - S_t + K_t,$$

δηλαδή η αξία του ενεργητικού τη χρονική στιγμή t, προκύπτει από το άθροισμα της προηγούμενης αξίας του ενεργητικού, των ασφαλίσεων και των προσόδων από τις επενδύσεις εάν αφαιρέσουμε τα έξοδα και τις αποζημιώσεις που δίνονται.

Η τυχαία μεταβλητή $Z_t - V_t$ συνήθως καλείται ελεύθερο ενεργητικό του χαρτοφυλακίου.

Σε μία προοπτική προσέγγιση, ορίζουμε την τυχαία μεταβλητή των μελλοντικών υποχρεώσεων ως:

$$Y_t = \sum_{h=1}^{\infty} [(C_{t+h} + S_{t+h} - K_{t+h})v(t, t+h) - (P_{t+h} - E_{t+h})v(t, t+h-1)]$$

όπου $v(t, t+h)$ είναι ο προεξοφλητικός παράγοντας για την περίοδο (t,t+h) που έχει επιλεγεί ανάλογα με τη μελλοντική απόδοση των επενδύσεων.

2.2. Ανάλυση των κερδών

Τα ετήσια κέρδη που αναδύονται από τη διαχείριση του χαρτοφυλακίου μπορούν να εκτιμηθούν ως εξής:

$$U_t = P_t - E_t + I_t + J_t - C_t - S_t + V_{t-1} - V_t$$

Το ετήσιο κέρδος U_t μπορεί να χωριστεί με αρκετούς τρόπους ανακλώντας την πηγή κέρδους.

Οι σχέσεις μεταξύ κερδών και κεφαλαίου δίνονται ως εξής:

$$U_t' = \Delta Z_t - \Delta V_t - K_t$$

$$Z_t - V_t = (Z_0 - V_0) + \sum_{h=1}^t (U_h' + K_h)$$

όπου $U_t' = U_t - J_t$ και για μία συνάρτηση f_t η διαφορά ορίζεται ως $\Delta f_t = f_t - f_{t-1}$.

2.3. Ανάλυση Patrimonial

Η ανάλυση patrimonial αποτελείται από την εξερεύνηση των στοιχείων του ενεργητικού αλλά και του παθητικού. Υποθέτουμε ότι η αξία των στοιχείων του ενεργητικού μπορεί να περιγραφεί αναδρομικά ως:

$$A_t = A_{t-1} + \Delta Z_t + J_t$$

όπου το ΔZ_t εκφράζει τις νέες οικονομικές πηγές και ως εκ τούτου τις νέες επενδύσεις που αναδύονται στο έτος (t-1, t), ενώ το J_t αντιπροσωπεύει τις διακυμάνσεις στην αξία του ενεργητικού στο ίδιο έτος.

Για την κατάσταση ισορροπίας, σε κάθε χρονική στιγμή το απόθεμα του χαρτοφυλακίου και το κεφάλαιο των μετόχων, M_t , πρέπει να είναι ίσο με την αξία του ενεργητικού. Έτσι έχουμε:

$$A_t = M_t + V_t$$

Συμπεραίνουμε εύκολα ότι:

$$U_t = \Delta A_t - \Delta V_t - K_t$$

$$M_t = M_0 + \sum_{h=1}^t (U_h + K_h)$$

2.4. Φερεγγυότητα

Μολονότι η φερεγγυότητα είναι μία θεμελιώδης ιδέα στην ασφαλιστική θεωρία, δεν είναι ξεκάθαρη και μονοσήμαντα ορισμένη. Αυτό που έχει κοινώς υιοθετηθεί είναι μία στοχαστική προσέγγιση για την ανάλυση κινδύνων. Σε αυτό το πλαίσιο, φερεγγυότητα σημαίνει η ικανότητα ανταπόκρισης στις μελλοντικές τυχαίες υποχρεώσεις με μεγάλη πιθανότητα.

Θα πρέπει να οριστεί η οπτική από την οποία διαπιστώνεται η φερεγγυότητα. Οι αντισυμβαλλόμενοι, οι μέτοχοι και η εποπτική αρχή εκπροσωπούν πιθανές οπτικές για την ασφαλιστική βιομηχανία. Ωστόσο, οι προοπτικές των αντισυμβαλλόμενων και των μετόχων περιλαμβάνουν απαιτήσεις κερδοφορίας πιθανόν υψηλότερες από αυτές που συνεπάγονται οι ανάγκες ανταπόκρισης των υποχρεώσεων. Τέτοιες απαιτήσεις θα οδηγούσαν σε ένα σχέδιο στερεότητας των ασφαλιστών παρά σε φερεγγυότητα. Έτσι, θα δώσουμε προσοχή στην προοπτική της εποπτικής αρχής.

Η εποπτική αρχή έχει χρέος να προστατεύει τα ενδιαφέροντα των αντισυμβαλλόμενων που ήδη υπάρχουν αλλά και αυτών που αναμένονται να υπάρχουν. Από αυτήν την οπτική, οι χρηματικές ροές και τα αποτελέσματα της ανάλυσης patrimonial είναι πολύ σημαντικά. Θα πρέπει να θεωρηθεί μία μακροχρόνια προοπτική, με ένα σύντομο ορίζοντα που να είναι συνετός με μία προσεκτική και συχνή παρακολούθηση του χαρτοφυλακίου, αλλά και με αυστηρές απαιτήσεις φερεγγυότητας.

2.5. Κεφαλαιακές απαιτήσεις βασισμένες στα αποθέματα

Κατά την παραδοσιακή προσέγγιση της φερεγγυότητας, η ικανότητα ανταπόκρισης στις τυχαίες υποχρεώσεις ορίζεται ως η ικανότητα καθορισμού του αποθέματος για κάθε συμβόλαιο του χαρτοφυλακίου. Στο πλαίσιο της ανάλυσης patrimonial, η ασφαλιστική εταιρεία είναι ικανή να ανταποκριθεί στις υποχρεώσεις της σε μία συγκεκριμένη χρονική στιγμή t , εάν η αξία ενεργητικού είναι μεγαλύτερη ή ίση με το απόθεμα του χαρτοφυλακίου, δηλαδή: $M_t \geq 0$. Σε αυτό το πλαίσιο, το M_t συνήθως αναφέρεται στο περιθώριο φερεγγυότητας που αντιστοιχεί στο χαρτοφυλάκιο.

Ας ορίσουμε ότι στο 0 είναι ο χρόνος που διαπιστώνεται η φερεγγυότητα και ας υποθέσουμε ότι $M_0 \geq 0$. Δεδομένου ενός χρονικού ορίζοντα T ετών, λέμε ότι ο ασφαλιστής έχει ένα βαθμό φερεγγυότητας $1-\varepsilon$, αν και μόνο αν:

$$\Pr \left\{ \bigcap_{t=1}^T M_t \geq 0 \right\} = 1 - \varepsilon \quad (1)$$

Συγκεκριμένες απαιτήσεις φερεγγυότητας μπορεί να βρεθούν επιλέγοντας τις κατάλληλες αξίες για τις ποσότητες που επηρεάζουν την παραπάνω σχέση, δηλαδή:

- η πιθανότητα ε (χρεοκοπίας),
- ο χρονικός ορίζοντας T ,
- οι κεφαλαιακές ροές K_t ,
- η αναδρομική ή προοπτική προσέγγιση.

Πιο συγκεκριμένα, εάν υιοθετηθεί η οπτική πλευρά της εποπτικής αρχής φαίνεται λογικό να επιλεγεί $K_t = 0$, εκτός από τη στιγμή της εκτίμησης, όπου θα πρέπει να οριστεί ένα ξεκάθαρο περιθώριο φερεγγυότητας. Από την αντίθετη πλευρά, όταν λαμβάνονται υπόψη οι προοπτικές των μετόχων, η επιλογή των ροών K_t μπορεί να ανακλά τους στόχους που αφορούν την επένδυση των κεφαλαίων των μετόχων ή την κατανομή των μερισμάτων.

Είναι αξιοσημείωτο ότι ο χρονικός ορίζοντας T υποδηλώνει την υπόθεση των εσόδων και εξόδων σε διάστημα n ετών, με $n > T$. Σκοπός μας είναι να προσδιορίσουμε το περιθώριο

φερεγγυότητας που απαιτείται σε χρόνο 0 για δεδομένη επιλογή των ανωτέρω ποσοτήτων, ώστε να ικανοποιείται η σχέση (1).

Αφού υιοθετούμε την οπτική των εποπτικών αρχών, υποθέτουμε $K_t = 0, t=1,2,\dots$ και $K_0 \geq 0$.

Συμβολίζουμε το απαιτούμενο κεφάλαιο φερεγγυότητας με $M_0^{(R)}$ (το R συμβολίζει ότι έχουμε υιοθετήσει την απαίτηση που βασίζεται στα αποθέματα). Η συνολική απαιτούμενη επένδυση σε χρόνο 0 είναι:

$$A_0^{(R)} = M_0^{(R)} + V_0 \quad (2)$$

Ο ορισμός της σχέσης (1) βασίζεται σε ένα διανυσματικό αποτέλεσμα χαρτοφυλακίου, αφού λαμβάνονται υπόψη οι ποσότητες M_1, M_2, \dots, M_T . Ένα διαφορετικό σενάριο φερεγγυότητας θα μπορούσε να οριστεί εάν αναφερόμασταν σε ένα μόνο αποτέλεσμα:

$$\Pr\{M_t \geq 0\} = 1 - \varepsilon \quad (3)$$

Φυσικά, αυτός ο ορισμός οδηγεί σε ένα πιο αδύναμο σενάριο φερεγγυότητας από αυτό της σχέσης (1). Λογικά λοιπόν, οι απαιτήσεις που βασίζονται στην (3) δε λαμβάνονται υπόψη από τις εποπτικές αρχές.

Οι απαιτήσεις φερεγγυότητας μπορούν επίσης να αντιμετωπιστούν βάσει των αποτελεσμάτων ρευστότητας. Σε αυτήν την περίπτωση, η ασφαλιστική εταιρεία είναι φερέγγυα σε μία δεδομένη στιγμή εάν το ελεύθερο ενεργητικό του χαρτοφυλακίου είναι θετικό, δηλαδή:

$$Z_t - V_t \geq 0 \quad (4)$$

Σημειώστε ότι τώρα το περιθώριο φερεγγυότητας που συνδέεται με το χαρτοφυλάκιο δίνεται από το $Z_t - V_t$. Οι κεφαλαιακές απαιτήσεις που βασίζονται στις παρακάτω συνθήκες:

$$\Pr\left\{\bigcap_{t=1}^T Z_t - V_t \geq 0\right\} = 1 - \varepsilon \quad (5)$$

$$\Pr\{Z_T - V_T \geq 0\} = 1 - \varepsilon \quad (6)$$

οδηγούν σε ένα αρχικά ελεύθερο ενεργητικό του χαρτοφυλακίου ή περιθώριο φερεγγυότητας, $Z_0^{(R)} - V_0$, και σε ένα αρχικό απαιτούμενο κεφάλαιο $Z_0^{(R)}$, για δεδομένη επιλογή της πιθανότητας ε , χρονικό ορίζοντα T και για αναδρομική ή προοπτική προσέγγιση. Η κύρια διαφορά μεταξύ του $Z_0^{(R)} - V_0$ και του M_0 είναι οι κεφαλαιακές ζημιές ή κέρδη. Σε περιόδους υψηλής επενδυτικότητας, οι απαιτήσεις που προκύπτουν από τις σχέσεις (5) και (6) μπορεί να είναι πιο αυστηρές από αυτές των σχέσεων (1) και (3), καθώς δε λαμβάνονται υπόψη τα κέρδη του κεφαλαίου.

2.6. Κεφαλαιακές απαιτήσεις βασισμένες στις υποχρεώσεις

Το μειονέκτημα των κεφαλαιακών απαιτήσεων που συζητήθηκαν στην προηγούμενη ενότητα είναι ότι αυτές απευθύνονται στο απόθεμα, το οποίο συνήθως εκτιμάται (σε ατομικό επίπεδο) σαν αναμενόμενη τιμή (σε συντηρητική βάση) των μελλοντικών βιομηχανικών υποχρεώσεων. Όσον αφορά κάποια είδη ασφαλιστικών καλύψεων, όπως αυτές που περιλαμβάνουν ισόβιες παροχές επιβίωσης, αυτή η προσέγγιση μπορεί να είναι ελλιπής. Στην πραγματικότητα, για τέτοιες καλύψεις, οι απαιτήσεις φερεγγυότητας που βασίζονται στην τυχαία αξία των μελλοντικών υποχρεώσεων είναι πιο κατάλληλες από αυτές που αναφέρθηκαν στην προηγούμενη ενότητα.

Έτσι, θα θεωρήσουμε απαιτήσεις σύμφωνα με τις οποίες η ασφαλιστική εταιρεία θεωρείται φερέγγυα τη στιγμή t εάν εκείνη τη στιγμή είναι σε θέση να ανταποκριθεί στις μελλοντικές της υποχρεώσεις³⁸. Σε πλαίσιο ανάλυσης patrimonial, οι κεφαλαιακές απαιτήσεις ορίζονται ως:

$$\Pr\left\{\bigcap_{t=1}^T A_t - Y_t \geq 0\right\} = 1 - \varepsilon \quad (7)$$

$$\Pr\{A_T - Y_T \geq 0\} = 1 - \varepsilon \quad (8)$$

³⁸ Παρόμοια προσέγγιση έχει υιοθετήσει η ομάδα εργασίας του Faculty of Actuaries' Solvency (1986).

Ένα επιπλέον πλεονέκτημα αυτής της προσέγγισης, είναι ότι το Y_t περιλαμβάνει βιομηχανικές υποχρεώσεις (όσον αφορά τους αντισυμβαλλόμενους) αλλά και επαγγελματικές υποχρεώσεις (όσον αφορά τους μετόχους). Αντιθέτως, το V_t περιλαμβάνει μόνο τις μελλοντικές πληρωμές στους αντισυμβαλλόμενους.

Αναφορικά με την αξία των μελλοντικών υποχρεώσεων, το Y_t θα πρέπει για μεγαλύτερη σταθερότητα να υπολογίζεται με προεξοφλητικούς παράγοντες που επιλέγονται σύμφωνα με τη μελλοντική συμπεριφορά των οικονομικών εσόδων I_{t+h} και των κεφαλαιακών κερδών/ζημιών J_{t+h} , αφού και τα δύο επηρεάζουν την αξία των στοιχείων του ενεργητικού. Επιπλέον, η 2^η σχέση της ενότητας «ανάλυση χρηματικών ροών» μπορεί να επεκταθεί υποθέτοντας μεγαλύτερη υπολοιπίσιμη διάρκεια των συμβολαίων. Θεωρώντας η αυτήν την διάρκεια, έχουμε $Y_n = 0$ και εύκολα διαπιστώνουμε, υπό τις διαθέσιμες πληροφορίες που έχουμε τη στιγμή 0, την παρακάτω σχέση:

$$\Pr \left\{ \bigcap_{t=1}^T A_t - Y_t \geq 0 \right\} = \Pr \{ A_n \geq 0 \} \quad (9)$$

Στην πραγματικότητα, υπό την υπόθεση που έχουμε υιοθετήσει μέχρι τώρα, τα στοιχεία του ενεργητικού τη χρονική στιγμή t μπορούν να εκφραστούν ως ακολούθως:

$$A_t = A_0 \frac{1}{v(0,t)} + \sum_{h=1}^t \left[(P_h - E_h) \frac{1}{v(h-1,t)} - (C_h + S_h - K_h) \frac{1}{v(h,t)} \right]$$

(όπου το $\frac{1}{v(s,z)}$ αντιπροσωπεύει την συσσωρευμένη αξία της νομισματικής μονάδας που

επενδύθηκε τη χρονική στιγμή s για $z-s$ έτη, το οποίο για λόγους απλότητας περιλαμβάνει τα οικονομικά έσοδα και τα κέρδη/ζημιές του κεφαλαίου) και οι υποχρεώσεις ως ακολούθως:

$$Y_t = \sum_{h=t+1}^n [(C_h + S_h - K_h)v(t,h) - (P_h - E_h)v(t,h-1)]$$

Αρχικά, μπορούμε να σημειώσουμε υπό την πληροφορία που είναι διαθέσιμη τη χρονική στιγμή 0 (όπου όλες οι μελλοντικές ροές και τα επιτόκια είναι τυχαία), το παρακάτω αποτέλεσμα:

$$\begin{aligned} A_t - Y_t \geq 0 &\Leftrightarrow A_t \frac{1}{v(t,n)} - Y_t \frac{1}{v(t,n)} \geq 0 \\ &\Leftrightarrow A_0 \frac{1}{v(0,n)} + \sum_{h=1}^t \left[(P_h - E_h) \frac{1}{v(h-1,n)} - (C_h + S_h - K_h) \frac{1}{v(h,n)} \right] \\ &\quad - \sum_{h=t+1}^n \left[(C_h + S_h - K_h) \frac{1}{v(h,n)} - (P_h - E_h) \frac{1}{v(h-1,n)} \right] \geq 0 \\ &\Leftrightarrow A_n \geq 0 \end{aligned}$$

Έτσι, έχουμε (υποδηλώνοντας με f_0 τη διαθέσιμη πληροφορία κατά τη χρονική στιγμή 0):

$$\Pr \left\{ \bigcap_{t=1}^T A_t - Y_t \geq 0 \mid f_0 \right\} = \Pr \left\{ \bigcap_{t=1}^T A_n \geq 0 \mid f_0 \right\} = \Pr \{ A_n \geq 0 \mid f_0 \}$$

Η ερμηνεία είναι ως εξής: δεδομένου ότι το A_t περιέχει όλες τις ροές στο $[0, t]$ και το Y_t τις ροές στο $[t, n]$, τότε στη διαφορά $A_t - Y_t$ λαμβάνονται υπόψη οι συνολικές ροές στο $[0, n]$. Επιπλέον, δεδομένης της διαθέσιμης πληροφορίας τη χρονική στιγμή 0, είναι ισοδύναμο να αναφέρουμε τέτοιες ροές στη χρονική στιγμή t ή στη χρονική στιγμή n .

Ακολουθώντας παρόμοια βήματα με αυτά που περιγράφηκαν παραπάνω, μπορούμε να διαπιστώσουμε ότι:

$$\Pr \left\{ \bigcap_{t=1}^T A_t - Y_t \geq 0 \right\} = \Pr \{ A_T - Y_T \geq 0 \}$$

Η σχέση αυτή δείχνει, όπως και στην περίπτωση των κεφαλαιακών απαιτήσεων που βασίζονται στα αποθέματα, ότι εμπλέκεται ένας χρονικός ορίζοντας μεγαλύτερος του T . Ωστόσο, ενώ

στην προσέγγιση των κεφαλαιακών απαιτήσεων που βασίζονται στα αποθέματα λαμβάνουμε υπόψη την αναμενόμενη τιμή των μελλοντικών πληρωμών (τουλάχιστον σε ατομικό επίπεδο), τώρα έχουμε να κάνουμε μόνο με τυχαίες αξίες, οι οποίες μας επιτρέπουν να κάνουμε απλοποιήσεις.

Για δεδομένη επιλογή της πιθανότητας χρεοκοπίας ε , υπό την αναδρομική ή την προοπτική προσέγγιση, οι συνθήκες (7) και (8), που σύμφωνα με την (9) είναι ισοδύναμες και ανεξάρτητες του T , οδηγούν σε μία αρχική απαιτούμενη συνολική επένδυση $A_0^{(O)}$, που χρηματοδοτείται με ασφάλιστρα και μετοχικό κεφάλαιο (το 0 υποδεικνύει ότι υιοθετούνται οι απαιτήσεις που βασίζονται στις υποχρεώσεις). Πιο συγκεκριμένα, δεδομένου του αποθέματος του χαρτοφυλακίου τη στιγμή 0 (το οποίο χτίζεται από τα ασφάλιστρα), το απαιτούμενο περιθώριο φερεγγυότητας σύμφωνα με τις απαιτήσεις της (9) είναι:

$$M_0^{(O)} = A_0^{(O)} - V_0 \quad (10)$$

Στα πλαίσια των αποτελεσμάτων ρευστότητας, οι μελλοντικές υποχρεώσεις συγκρίνονται με το κεφάλαιο του χαρτοφυλακίου. Οι απαιτήσεις φερεγγυότητας μπορούν να υπολογιστούν ως εξής:

$$\Pr \left\{ \bigcap_{t=1}^T Z_t - Y_t \geq 0 \right\} = \Pr \{ Z_T - Y_T \geq 0 \} = \Pr \{ Z_n \geq 0 \} = 1 - \varepsilon \quad (11)$$

Να σημειωθεί ότι το Y_t για μεγαλύτερη σταθερότητα θα πρέπει να υπολογίζεται με προεξοφλητικούς παράγοντες που επιλέγονται σύμφωνα με τη μελλοντική συμπεριφορά των οικονομικών εσόδων I_h .

Για δεδομένη επιλογή της πιθανότητας χρεοκοπίας ε , υπό την αναδρομική ή προοπτική προσέγγιση, η σχέση (11) οδηγεί σε ένα απαιτούμενο αρχικό κεφάλαιο $Z_0^{(O)}$ που εκχωρείται στο χαρτοφυλάκιο. Δεδομένου του αρχικού αποθέματος V_0 , το απαιτούμενο αρχικό κεφάλαιο ελεύθερου χαρτοφυλακίου ή περιθώριο φερεγγυότητας είναι το $Z_0^{(O)} - V_0$.

3. Δημογραφικός κίνδυνος σε ένα χαρτοφυλάκιο με ράντες ζωής

3.1. Υποθέσεις

Στην προηγούμενη ενότητα συζητήσαμε για κεφαλαιακές απαιτήσεις φερεγγυότητας με αναφορά στις ράντες ζωής. Αυτές οι καλύψεις επηρεάζονται κυρίως από τον κίνδυνο μακροβιότητας και από τον επενδυτικό κίνδυνο. Τώρα θα επικεντρωθούμε σε κινδύνους δημογραφικούς και οικονομικούς μόνο.

Πιο συγκεκριμένα, θα θεωρήσουμε ένα χαρτοφυλάκιο με ατομικές ομογενείς ράντες ζωής στο πλαίσιο της ηλικίας εισόδου και της ηλικίας. Για λόγους απλότητας, θα αδιαφορήσουμε για τα έξοδα και θα θεωρήσουμε σταθερές παροχές. Ορίζουμε N_t το τυχαίο πλήθος των ετήσιων εισοδημάτων σε χρόνο t , $t=0,1,\dots, R$ το ετήσιο ποσό για κάθε συμβόλαιο και y την ηλικία τη στιγμή 0 .

Σε αυτήν την ενότητα, θα υιοθετήσουμε μία καθοριστική υπόθεση για την επενδυτική πολιτική, όπου i_t^* είναι το επιτόκιο για το t -έτος. Σημειώστε ότι σε αυτό το πλαίσιο οι κεφαλαιακές ζημιές/κέρδη δεν έχουν καμία σημασία, αφού $A_t = Z_t$ σε κάθε χρόνο t .

Υπό τις παραπάνω υποθέσεις, το κεφάλαιο του χαρτοφυλακίου, οι μελλοντικές υποχρεώσεις και το απόθεμα του χαρτοφυλακίου περιγράφονται ως εξής:

$$Z_t = Z_{t-1} - R_t + I_t = (Z_{t-1} - N_{t-1}R)(1 + i_t^*) \quad (12)$$

$$Y_t = \sum_{h=1}^{w-y-t} R_{t+h} v(h-1) = \sum_{h=1}^{w-y-t} RN_{t+h-1} v(h-1) \quad (13)$$

$$V_t = N_t R \ddot{a}_{y+t} \quad (14)$$

όπου w είναι η μέγιστη ηλικία, $w-y-t$ είναι η μέγιστη διάρκεια ενός συμβολαίου στο χρόνο t , $v(h-1)$ υπολογίζεται σύμφωνα με τα επιτόκια $i_{t+1}^*, i_{t+2}^*, \dots, i_{t+h-1}^*$ και \ddot{a}_{y+t} υποδηλώνει την αναλογιστική αξία μιας ενιαίας άμεσης ράντας για άτομο ηλικίας $y+t$.

Υπενθυμίζουμε ότι τα κεφάλαια των μετόχων δε λαμβάνονται υπόψη αφού θεωρούμε την οπτική πλευρά της εποπτικής αρχής.

Τέλος, υιοθετούνται οι σχέσεις (5) και (11) της προηγούμενης ενότητας.

Προκειμένου να προχωρήσουμε σε εκτιμήσεις, θα πρέπει να υποθέσουμε ένα μοντέλο θνησιμότητας.

3.2. Υποθέσεις θνησιμότητας

Αναφορικά με ένα νεογέννητο, υποθέτουμε ότι η κατανομή της μελλοντικής του ζωής, T_0 , μπορεί να αναπαρασταθεί με τον κανόνα Heligman-Pollard, ο οποίος χρησιμοποιείται συχνά για την ανάλυση θνησιμότητας εξαιτίας της ικανότητάς του να αντιπροσωπεύει ικανοποιητικά τη θνησιμότητα. Συμβολίζοντας με q_x και p_x την πιθανότητα θανάτου και επιβίωσης αντίστοιχα στην ηλικία x , υπό τον νόμο των Heligman-Pollard υποθέτουμε:

$$\frac{q_x}{p_x} = A^{(x+B)^C} + De^{-E(\ln x - \ln F)^2} + GH^x$$

Όσον αφορά την έννοια αυτού του νόμου, ο πρώτος όρος στην παραπάνω σχέση $A^{(x+B)^C}$ περιγράφει την παιδική θνησιμότητα, ο δεύτερος όρος $De^{-E(\ln x - \ln F)^2}$ περιγράφει τη θνησιμότητα στις νεότερες ηλικίες και ο τρίτος όρος GH^x περιγράφει την θνησιμότητα σε μεγαλύτερες ηλικίες. Όσον αφορά τη θνησιμότητα των ραντών ζωής, θα αγνοήσουμε τους δύο πρώτους όρους της παραπάνω σχέσης και θα υποθέσουμε την ακόλουθη απλοποίηση:

$$\frac{q_x}{p_x} = GH^x \quad (15)$$

όπου η έκφραση του δείκτη θνησιμότητας q_x και η συνάρτηση επιβίωσης $S(x)$ ($S(x) = \Pr(T_0 > x)$) μπορεί εύκολα να βρεθεί. Σημειώστε ότι η παράμετρος G εκφράζει το επίπεδο θνησιμότητας στις γηραιότερες ηλικίες και το H εκφράζει το δείκτη αύξησης της θνησιμότητας στις γηραιότερες ηλικίες.

Προκειμένου να αναπαραστήσουμε την τάση της θνησιμότητας, θα υιοθετήσουμε τις προβλεπόμενες συναρτήσεις επιβίωσης. Η τάση θνησιμότητας στις ενήλικες ηλικίες αποκαλύπτει την ετήσια πιθανότητα θανάτου και συγκεκριμένα:

1. η συγκέντρωση θανάτου γύρω από τη συνάρτηση πυκνότητας $f_0(x)$, όπου $\left(f_0(x) = -\frac{dS(x)}{dx} \right)$,

καλείται και καμπύλη θανάτου και αυξάνεται με το χρόνο.

2. η καμπύλη θανάτου κινείται προς τις μεγαλύτερες ηλικίες.

Κοινώς, οι προβολές θνησιμότητας είναι απλές προεκτάσεις της πρόσφατης τάσης, όσο αυτές μπορούν να καταγραφούν από τα στατιστικά θνησιμότητας. Μία διαφορετική προσέγγιση οδηγεί σε μοντέλα που εκφράζουν τα βασικά χαρακτηριστικά των σεναρίων στα οποία λαμβάνονται υπόψη οι βελτιώσεις των στατιστικών θνησιμότητας. Και σε αυτήν την περίπτωση, τα μοντέλα προβολής θα πρέπει να λαμβάνουν υπόψη τα 1 και 2. Για το σκοπό αυτό, πρέπει να χρησιμοποιούνται αναλυτικοί κανόνες θνησιμότητας. Με αυτήν την προσέγγιση αντιπροσωπεύονται οι τάσεις θνησιμότητας που υποθέτουν ότι οι παράμετροι των κανόνων θνησιμότητας και οι συναρτήσεις πυκνότητας είναι συναρτήσεις του ημερολογιακού έτους. Έτσι, η επάρκεια των μοντέλων προβολής μπορεί να ελεγχθεί συγκρίνοντας τη συμπεριφορά της καμπύλης θανάτων με τα χαρακτηριστικά του σεναρίου που περιγράφηκε παραπάνω.

Αξίζει να σημειωθεί ότι η αυξητική τάση της συγκέντρωσης θανάτων γύρω από την πυκνότητα μειώνει τον κίνδυνο που επηρεάζει τις ετήσιες παροχές. Έτσι, κάθε δεδομένη προβολή θανάτου με αυτά τα χαρακτηριστικά, αποκαλύπτει μία μείωση του δημογραφικού κινδύνου που

πηγάζει από τις τυχαίες διακυμάνσεις. Ωστόσο, η προβολή της θνησιμότητας από μόνη της επηρεάζεται από την αβεβαιότητα. Αξιολογώντας το βαθμό αβεβαιότητας και ενσωματώνοντας την εκτίμηση στον αναλογιστικό μοντέλο, προκύπτει ένας υψηλότερος κίνδυνος. Ο κίνδυνος αυτός είναι ο κίνδυνος μακροβιότητας και αναλογεί στη συστηματική απόκλιση της θνησιμότητας από την προβλεβλημένη θνησιμότητα που έχει υποτεθεί στη βάση του υπολογισμού.

Όσον αφορά το δημογραφικό κίνδυνο, υποθέτουμε τις ακόλουθες προσεγγίσεις:

1. μία ντετερμινιστική προσέγγιση, που εφαρμόζεται χρησιμοποιώντας δεδομένες προβλεβλημένες συναρτήσεις επιβίωσης. Αυτή η προσέγγιση επιτρέπει μόνο τον κίνδυνο τυχαίων διακυμάνσεων.
2. μία στοχαστική προσέγγιση, που εφαρμόζεται με ένα σύνολο προβλεβλημένων συναρτήσεων επιβίωσης. Αυτή η προσέγγιση επιτρέπει τον κίνδυνο των τυχαίων διακυμάνσεων αλλά και αυτόν της μακροβιότητας.

3.3. Έρευνες που περιλαμβάνουν τον οικονομικό κίνδυνο

Σημαντικός παράγοντας κινδύνου προέρχεται από την επένδυση. Σε αυτήν την ενότητα, η πρόθεση μας είναι να αναλύσουμε τον κίνδυνο που προέρχεται από την θνησιμότητα και την επένδυση.

Όσον αφορά την οικονομική μοντελοποίηση, δε θα ασχοληθούμε με το πρόβλημα της εκτίμησης της αγοραίας αξίας των διαφόρων οικονομικών εργαλείων στα οποία μπορεί να επενδύσουν οι ασφαλιστικές εταιρείες, αλλά ούτε και με το πρόβλημα της επιλογής της κατάλληλης επενδυτικής στρατηγικής. Απλά θα υιοθετήσουμε ένα μοντέλο για το βραχυχρόνιο επιτόκιο, του οποίου η συμπεριφορά θα ανακλά τα έσοδα από τόκους όπως και τις κεφαλαιακές ζημιές/κέρδη που προέρχονται από τα στοιχεία ενεργητικού του χαρτοφυλακίου.

Ας ορίσουμε r_t το βραχυπρόθεσμο επιτόκιο που εκφράζει το στιγμιαίο συνολικό ποσοστό απόδοσης των στοιχείων του ενεργητικού. Υποθέτουμε ότι η συμπεριφορά του μπορεί να περιγραφεί από το μοντέλο του Vasicek, δηλαδή:

$$dr_t = a(\gamma - r_t)dt + \sigma dW_t \quad (16)$$

όπου W_t είναι η διαδικασία Wiener και a , γ και σ είναι θετικές σταθερές. Δε θα αναλυθεί περισσότερο αυτό το μοντέλο, απλά σημειώστε ότι χρησιμοποιείται συχνά σε αναλογιστικές εφαρμογές αφού αντιπροσωπεύει ικανοποιητικά τη μακροπρόθεσμη ανάπτυξη του ποσοστού αποδοσης.

Υποθέτοντας ότι η συμπεριφορά του r_t περιλαμβάνει και τα οικονομικά έσοδα αλλά και τα κεφαλαιακά κέρδη/ζημιές, η φερεγγυότητα ερευνάται σε πλαίσια ανάλυσης patrimonial. Τα στοιχεία του ενεργητικού περιγράφονται τώρα:

$$A_t = A_{t-1} - N_{t-1}R + I_t + J_t$$

όπου η αξία των μελλοντικών υποχρεώσεων και το απόθεμα του χαρτοφυλακίου δίνονται από τις σχέσεις (13) και (14) αντίστοιχα. Επιπλέον, υιοθετούνται και οι σχέσεις (1) και (9).

SWISS SOLVENCY TEST

1. Εισαγωγή

1.1. Σκοπός του Swiss Solvency Test (SST)

Αξιοσημείωτο είναι το σύστημα που εφαρμόζει η Ελβετία σχετικά με την προσαρμογή της στην εικόνα της νέας φερεγγυότητας και το οποίο θα μελετήσουμε μέσα από το κείμενο της Ομοσπονδιακής Υπηρεσίας Ιδιωτικής Ασφάλισης (Technical document on the Swiss Solvency Test, 2006)³⁹. Στόχος του Swiss Solvency Test (SST) είναι η δημιουργία μιας εικόνας σχετικά με την ποσοτικοποίηση των κινδύνων που βαρύνουν μία ασφαλιστική επιχείρηση και την οικονομική της ικανότητα να αντέξει αυτούς τους κινδύνους. Το μέγεθος των εν λόγω κινδύνων μετριέται με το στοχευμένο κεφάλαιο (Target Capital (TC)) και η ικανότητα μιας ασφαλιστικής επιχείρησης να αντέξει τους κινδύνους αυτούς μετριέται με το κεφάλαιο ανοχής κινδύνου (Risk Bearing Capital (RBC)).

Συγκρίνοντας το κεφάλαιο ανοχής κινδύνου με το στοχευμένο κεφάλαιο, η ασφαλιστική επιχείρηση αλλά και οι εποπτικές αρχές αποκτούν γνώση σχετικά με την οικονομική κατάσταση της επιχείρησης.

1.2. Αρχές του SST

Το SST βασίζεται στις ακόλουθες αρχές:

- Τα κεφάλαια και οι υποχρεώσεις θα πρέπει να εκτιμώνται με τρόπο που να είναι συνεπής ως προς την αγορά, για παράδειγμα με τη χρήση της αγοραίας αξίας. Η διαφορά μεταξύ της αξίας υποχρεώσεων σε μία σταθερή αγορά και της προεξοφλημένης καλύτερης εκτίμησης των ροών των πληρωμών καλείται περιθώριο αγοραίας αξίας (MVM).
- Οι κίνδυνοι που εξετάζονται είναι: ο αγοραίος, ο πιστωτικός και ο ασφαλιστικός.
- Το διαθέσιμο κεφάλαιο δίνεται από το κεφάλαιο ανοχής κινδύνου και ορίζεται ως διαφορά μεταξύ της αξίας των κεφαλαίων σε μία σταθερή αγορά και της προεξοφλημένης καλύτερης εκτίμησης των υποχρεώσεων.
- Το απαιτούμενο κεφάλαιο δίνεται από το στοχευμένο κεφάλαιο και ορίζεται ως το άθροισμα του περιθωρίου αγοραίας αξίας και του αναμενόμενου ελλείμματος της διαφοράς μεταξύ του κεφαλαίου ανοχής κινδύνου σε ένα χρόνο και του τρέχοντος κεφαλαίου ανοχής κινδύνου.
- Το περιθώριο αγοραίας αξίας προσεγγίζεται με βάση τη μέθοδο του κόστους κεφαλαίου. Αυτό είναι το άθροισμα του προεξοφλημένου κόστους κεφαλαίου για το μελλοντικό απαιτούμενο υποχρεωτικό κεφάλαιο του χαρτοφυλακίου που προέρχεται από τις υποχρεώσεις και των στοιχείων του ενεργητικού που αναπαράγονται από την πιθανή έκταση.
- Το κεφάλαιο ανοχής κινδύνου πρέπει να είναι μεγαλύτερο ή ίσο με το στοχευμένο κεφάλαιο.
- Το SST εφαρμόζεται σε ατομικές ή ομαδικές νομικές οντότητες με έδρα την Ελβετία.
- Οι ασφαλιστικές επιχειρήσεις πρέπει να αξιολογήσουν μία σειρά σεναρίων. Αυτά αποτελούνται από α) σενάρια προκαθορισμένα από τις εποπτικές αρχές και β) σενάρια που αφορούν την επιχείρηση. Εάν οι κίνδυνοι που περιγράφονται από τα σενάρια δε λαμβάνονται υπόψη στο μοντέλο κινδύνου, τότε τα αποτελέσματα από την εκτίμηση των σεναρίων θα πρέπει να ενσωματωθούν στο στοχευμένο κεφάλαιο.
- Αξίες οι οποίες περιέχουν αβεβαιότητα θα πρέπει να αντιμετωπίζονται με τη χρήση στοχαστικών μεθόδων.

³⁹ Federal Office of Private Insurance (Version of 2 October 2006), Technical document on the Swiss Solvency Test.

- Εσωτερικά μοντέλα κινδύνου που αναπτύσσονται από τις επιχειρήσεις μπορούν και πρέπει να χρησιμοποιηθούν. Τέτοια μοντέλα μπορούν τμηματικά ή ολοκληρωτικά να αντικαταστήσουν το τυποποιημένο μοντέλο. Ένα εσωτερικό μοντέλο πρέπει να χρησιμοποιείται για κινδύνους που δεν περιγράφονται επαρκώς από το τυποποιημένο μοντέλο.
- Το εσωτερικό μοντέλο πρέπει να αναπτύσσεται από το τμήμα διαχείρισης κινδύνου μιας επιχείρησης.
- Η δομή και οι υποθέσεις του εσωτερικού μοντέλου θα πρέπει να δημοσιοποιούνται. Η έκταση της δημοσιοποίησης θα πρέπει να είναι τέτοια ώστε ένας άνθρωπος με ειδικευμένη γνώση να μπορεί να σχηματίσει μία γνώμη σχετικά με το μοντέλο και την ποιότητά του.
- Η ασφαλιστική επιχείρηση θα πρέπει να γράψει την αντίστοιχη αναφορά για το SST. Αυτή η αναφορά θα πρέπει να επιτρέπει σε έναν άνθρωπο με ειδικευμένη γνώση να κατανοεί τα αποτελέσματα του SST. Η αναφορά θα πρέπει να υπογράφεται από το γενικό διευθυντή.
- Ο γενικός διευθυντής μιας ασφαλιστικής επιχείρησης είναι υπεύθυνος για το ότι η επιχείρηση συμβαδίζει με τις αρχές του SST που αναφέρθηκαν παραπάνω.

1.3. Γενικό περίγραμμα του SST

Η Ομοσπονδιακή Υπηρεσία της Ελβετικής Ιδιωτικής Ασφάλισης ανέπτυξε το Swiss Solvency Test σε συνεργασία με την Ελβετική ασφαλιστική βιομηχανία και τους ακαδημαϊκούς εκπροσώπους της ασφάλισης. Η εργασία ξεκίνησε το 2003 και εξεταζόταν κατά το 2004 και 2005. Το 2006, το νέο πλαίσιο τέθηκε σε εφαρμογή από μεγάλους ασφαλιστές και από τις αρχές του 2008 εφαρμόστηκε από όλη την ασφαλιστική αγορά.

Το SST αποτελείται από δύο μέρη: το στοχευμένο κεφάλαιο που βασίζεται σε ποσοτικά στοιχεία και το SST report που απευθύνεται σε ποιοτική αξιολόγηση. Όσον αφορά το πρώτο μέρος, το SST ακολουθεί μία προσέγγιση δύο επιπέδων παρόμοια με αυτή της Φερεγγυότητας II. Το υψηλότερο στοχευμένο κεφάλαιο βασίζεται στον κίνδυνο και απευθύνεται στην αποτίμηση του συστήματος της αγοράς. Το χαμηλότερο επίπεδο, που είναι το ελάχιστο επιτρεπόμενο κεφάλαιο φερεγγυότητας, αντιπροσωπεύει το δείκτη που βασίζεται στις νόμιμες αξίες. Συνολικά, το SST περιλαμβάνει ένα πλήθος μοντέλων που λαμβάνουν υπόψη τους τον κίνδυνο αγοράς, τον ασφαλιστικό κίνδυνο και τον πιστωτικό κίνδυνο. Επιπρόσθετα, υπάρχει η δυνατότητα να χρησιμοποιηθούν και προκαθορισμένα σενάρια.

Ακολουθώντας τη Φερεγγυότητα II, το στοχευμένο κεφάλαιο του SST μπορεί να υπολογιστεί χρησιμοποιώντας την τυποποιημένη μέθοδο, ένα εσωτερικό συγκεκριμένο μοντέλο ενός ασφαλιστή ή ένα συνδυασμό των δύο. Επιπλέον, τα εσωτερικά μοντέλα και τα μερικώς εσωτερικά μοντέλα θα πρέπει να εγκριθούν από τις Ελβετικές εποπτικές αρχές. Υπό το SST, οι αντασφαλιστές καθώς και οι ασφαλιστές που διεξάγουν εργασίες αρκετά εξειδικευμένες ώστε να επιτρέπεται η χρήση τυποποιημένων μεθόδων, απαιτείται να αναπτύξουν και να εφαρμόζουν τα εσωτερικά μοντέλα. Το SST περιλαμβάνει τρία επίπεδα ρυθμιστικής παρέμβασης, βάσει της σχέσης του SCR και του MCR.

1.4. Κίνδυνοι

Οι κίνδυνοι που εξετάζονται είναι ο τεχνικός, της αγοράς και ο πιστωτικός. Ο λειτουργικός κίνδυνος δε λαμβάνεται υπόψη όσον αφορά τις κεφαλαιακές απαιτήσεις αλλά εξετάζεται σε ποιοτική βάση. Ο κίνδυνος της αγοράς είναι ο κίνδυνος όπου το RBC μπορεί να αλλάξει εξαιτίας εξωτερικών οικονομικών παραγόντων ή επιρροών. Αυτές οι επιρροές καλούνται παράγοντες κινδύνου. Τέτοιοι παράγοντες κινδύνου είναι για παράδειγμα τα επιτόκια, οι τιμές μετοχών, ακινήτων και άλλα.

Ο τεχνικός κίνδυνος είναι ο κίνδυνος όπου το RBC μπορεί να αλλάξει λόγω της τυχαιότητας του ασφαλισμένου κινδύνου και της αβεβαιότητας στην εκτίμηση των τεχνικών παραμέτρων.

Ο πιστωτικός κίνδυνος είναι ο κίνδυνος όπου το RBC μπορεί να αλλάξει λόγω της πτώχευσης ή της μεταβολής της διαβάθμισης του αντισυμβαλλόμενου. Συγκεκριμένα, ο πιστωτικός κίνδυνος εμπεριέχεται στα ομόλογα, στα δάνεια, στις εγγυήσεις, στις υποθήκες και στις αντασφαλιστικές συμβάσεις.

1.5. Χρονικός ορίζοντας για τους υπολογισμούς

Το SST υπολογίζει τον κίνδυνο του χαρτοφυλακίου με τα στοιχεία του ενεργητικού και τις υποχρεώσεις που υπάρχουν τη χρονική στιγμή t_0 . Σαν κανόνας, ο χρόνος αυτός είναι η αρχή του έτους, 1η Ιανουαρίου, στο οποίο εφαρμόζεται το SST. Αυτό το έτος ονομάζεται τρέχον έτος. Οι κίνδυνοι αξιολογούνται στο πόσο ισχυρά μπορούν να αλλάξουν την αξία του χαρτοφυλακίου μέσα σε ένα έτος. Άρα η αναπαράσταση του τέλους της περιόδου, 31^η Δεκεμβρίου, είναι η $t_1 = t_0 + 12$ μήνες.

1.6. Κεφάλαιο ανοχής κινδύνου (Risk Bearing Capital (RBC))

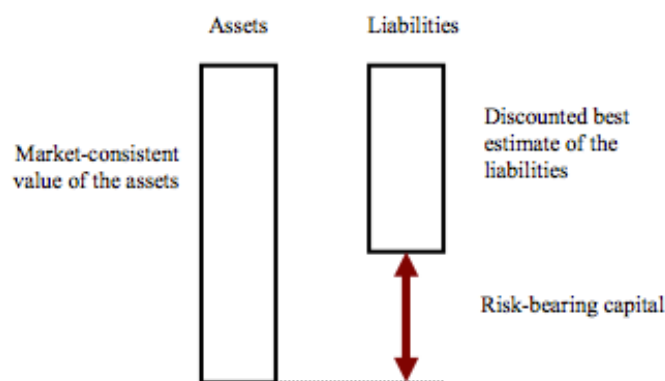
Το κεφάλαιο ανοχής κινδύνου είναι τα στοιχεία του ενεργητικού που μπορεί να χρησιμοποιηθούν προκειμένου να απαλείψουν τις διακυμάνσεις της οικονομικής πορείας της επιχείρησης. Το κεφάλαιο ανοχής κινδύνου ορίζεται σαν τη διαφορά μεταξύ της αξίας των στοιχείων του ενεργητικού και της προεξοφλημένης καλύτερης εκτίμησης των υποχρεώσεων. Η ανάγκη για το ελάχιστο κεφάλαιο ανοχής κινδύνου στο χρόνο t_0 αντιπροσωπεύεται με το ποσό του στοχευμένου κεφαλαίου (Target Capital (TC)).

Το RBC τη χρονική στιγμή t_0 μπορεί να υπολογιστεί χρησιμοποιώντας τα περιουσιακά στοιχεία και τις υποχρεώσεις. Το RBC τη χρονική στιγμή t_1 όμως είναι άγνωστο, δηλ. στοχαστικό, αφού το περιβάλλον όπου τοποθετείται η επιχείρηση μπορεί να αλλάξει με έναν άγνωστο τρόπο.

Εξαρτώμενη από το μέγεθος του RBC στο τέλος του έτους, η σχέση μεταξύ της αγοραίας αξίας των περιουσιακών στοιχείων (Market Value Margin (MVM)) και των υποχρεώσεων μπορεί να είναι διαφορετική:

- $RBC < 0$: περιουσιακά στοιχεία < καλύτερη εκτίμηση των υποχρεώσεων
- $0 < RBC < MVM$: καλύτερη εκτίμηση των υποχρεώσεων < περιουσιακά στοιχεία < αγοραία αξία των υποχρεώσεων
- $MVM < RBC$: αγοραία αξία των υποχρεώσεων < περιουσιακά στοιχεία

Παρακάτω παρατίθεται ένα γράφημα που απεικονίζει τη σχέση μεταξύ των περιουσιακών στοιχείων που έχουν εκτιμηθεί με τρόπο συνεπή ως προς την αγορά και της προεξοφλημένης καλύτερης εκτίμησης των υποχρεώσεων. Η διαφορά τους, όπως φαίνεται, αποτελεί το κεφάλαιο ανοχής κινδύνου.



1.7. Αναμενόμενο έλλειμμα (Expected Shortfall (ES))

Σκοπός της μέτρησης κινδύνου γενικά είναι η χρήση κατάλληλων μέτρων για την εκχώρηση ενός πραγματικού αριθμού στην τυχαία (λόγω της ύπαρξης αβεβαιότητας) μεταβλητή του κινδύνου, ούτως ώστε η έκθεση στον εν λόγω κίνδυνο να μπορεί να αναπαρίσταται. Το μέτρο κινδύνου που

χρησιμοποιείται στο SST είναι το αναμενόμενο έλλειμμα (ES) ή η ουρά της αξίας στον κίνδυνο (TailVaR).

Το αναμενόμενο έλλειμμα εξυπηρετεί στην απεικόνιση των πιθανών χαμηλών (λόγω ζημιών) τιμών του RBC στο τέλος του έτους σε μία μοναδική τιμή. Αυτή η τιμή είναι ο μέσος όρος των πιθανών χαμηλών τιμών του RBC και συνεπώς μπορεί να θεωρηθεί αντιπροσωπευτική. Οι απαιτήσεις ως προς το RBC είναι τέτοιες ώστε το αναμενόμενο έλλειμμα να μην είναι χαμηλότερο του περιθωρίου της αγοραίας αξίας.

Σε επίπεδο εμπιστοσύνης 1- α έχουμε ότι:

- Η Αξία σε Κίνδυνο (Value at Risk (VaR)) είναι η μέγιστη τιμή όλων των x για τα οποία η πιθανότητα το X να είναι μικρότερο ή ίσο του x να είναι σχεδόν ίση με α .

$$VaR_{\alpha}(X) := \sup\{x : P(X \leq x) \leq \alpha\}$$

- Το αναμενόμενο έλλειμμα (Expected Shortfall (ES)) είναι η υπό συνθήκη αναμενόμενη τιμή του X δοθέντος ότι το X είναι μικρότερο ή ίσο από την Αξία σε Κίνδυνο.

$$ES_{\alpha}(X) = [X | X \leq VaR_{\alpha}(X)]$$

Το μέτρο κινδύνου ES είναι σαφώς πιο συντηρητικό από την Αξία σε Κίνδυνο στο ίδιο επίπεδο εμπιστοσύνης. Καθώς μπορεί να υποτεθεί πως μία πραγματική κατανομή ζημιών απεικονίζει και αρκετές υψηλές ζημιές με πολύ μικρές πιθανότητες, το αναμενόμενο έλλειμμα είναι πιο κατάλληλο μέτρο κινδύνου αφού -σε αντίθεση με την Αξία σε Κίνδυνο - λαμβάνει υπόψη το μέγεθος αυτών των υψηλών ζημιών. Σε αντίθεση με την Αξία σε Κίνδυνο, το αναμενόμενο έλλειμμα ποσοτικοποιεί το μέσο κόστος ενός από τα $(100*\alpha)\%$ χειρότερων γεγονότων. Πρακτικά, το αναμενόμενο έλλειμμα τείνει να είναι πιο ευσταθές από την Αξία σε Κίνδυνο⁴⁰.

1.8. Στοχευμένο κεφάλαιο

Το στοχευμένο κεφάλαιο είναι η απάντηση στο ερώτημα: πόσο μεγάλο πρέπει να είναι το κεφάλαιο ανοχής κινδύνου στη χρονική στιγμή t_0 ώστε το κεφάλαιο ανοχής κινδύνου στη χρονική στιγμή t_1 να είναι μεγαλύτερο ή ίσο του περιθωρίου αγοραίας αξίας με μεγάλη πιθανότητα. Χρησιμοποιώντας το ES η απάντηση είναι:

$$ES_{\alpha} [RBC(t_1) | RBC(t_0) = TC] = MVM .$$

Επισημαίνεται ότι εάν το τρέχον κεφάλαιο ανοχής κινδύνου (τη χρονική στιγμή t_0) είναι επαρκές για τους σκοπούς του SST, τότε το αναμενόμενο έλλειμμα του RBC είναι εγγυημένα ίσο με το περιθώριο αγοραίας αξίας στο τέλος του έτους. Συνεπώς, λόγω της δομής του αναμενόμενου ελλείμματος, η πιθανότητα το RBC τη χρονική στιγμή t_1 να είναι μικρότερο από το περιθώριο αγοραίας αξίας είναι μικρή. Ο ακόλουθος τύπος μπορεί να χρησιμοποιηθεί εναλλακτικά:

$$TC = -ES_{\alpha} \left[\left(\frac{RBC(t_1)}{1+r_1^{(0)}} - RBC(t_0) \right) \right] + \frac{MVM}{1+r_1^{(0)}}$$

όπου $r_1^{(0)}$ είναι το επιτόκιο χωρίς κίνδυνο του τρέχοντος έτους.

Συμπεραίνουμε ότι το στοχευμένο κεφάλαιο υπολογίζεται από το αναμενόμενο έλλειμμα της μεταβολής του κεφαλαίου ανοχής κινδύνου για τον κίνδυνο ενός έτους και το περιθώριο αγοραίας αξίας.

Για την κάλυψη όλων των απαιτήσεων στο τέλος του έτους, το RBC τη χρονική στιγμή t_1 πρέπει να είναι μεγαλύτερο ή ίσο από το περιθώριο αγοραίας αξίας κατά το μέσο όρο των α χειρότερων σεναρίων. Αυτό το περιθώριο αγοραίας αξίας ορίζεται ως η τιμή του κεφαλαίου κινδύνου

⁴⁰Πηγές:

1. Artzner P., Delbaen F., Eber J.-M., Heath D. (1999). Coherent measures of risk. Fin. 9, 3, 203-228
2. Acerbi C., Tasche D. (2000). On the coherence of Expected Shortfall, Journal of Banking and Finance 26(7), 1487-1503.

που θα πρέπει να κρατείται μελλοντικά ούτως ώστε να πληρωθεί σε μία άλλη ασφαλιστική εταιρεία εάν θα πρέπει να λάβει εκείνη το χαρτοφυλάκιο. Συνεπώς, το περιθώριο αγοραίας αξίας ουσιαστικά καλύπτει τα κόστη που πρέπει να πληρώσει μία επιχείρηση εάν αναλάβει το χαρτοφυλάκιο για να παρέχει το μελλοντικό στοχευμένο κεφάλαιο.

Με άλλα λόγια, το στοχευμένο κεφάλαιο με επίδεδο σημαντικότητας 99% είναι η αναμενόμενη αξία της 1% πιθανής μεγαλύτερης μείωσης της αξίας συν το προαναφερόμενο περιθώριο αγοραίας αξίας για το μελλοντικό κεφάλαιο κινδύνου. Εάν συμβεί ένα από τα 1% χειρότερα σενάρια όσον αφορά τη μεγαλύτερη μείωση της αξίας στο RBC μέσα σε ένα χρόνο, τότε κατά μέσο όρο το RBC επαρκεί ακόμη για να καλύψει το μελλοντικό κεφάλαιο κινδύνου.

1.9. Ορισμός του περιθωρίου αγοραίας αξίας (MVM) κατά το SST

Βάσει της μεταβολής του επιτοκίου και του ετήσιου κεφαλαίου κινδύνου που παρέχεται κατ'έτος μετά το t_1 , ο ορισμός του περιθωρίου αγοραίας αξίας είναι ο εξής:

$$\frac{MVM}{1+r_1^{(0)}} := i_{spread} \cdot \left(\frac{K_{t_1}}{(1+r_1^{(0)})} + \frac{K_{t_1+1yr}}{(1+r_2^{(0)})^2} + \frac{K_{t_1+2yr}}{(1+r_3^{(0)})^3} + \dots \right)$$

Να σημειωθεί ότι το περιθώριο αγοραίας αξίας δεν ανήκει στον πάροχο του κεφαλαίου κινδύνου αλλά στον αντισυμβαλλόμενο. Ο πάροχος του κεφαλαίου κινδύνου έχει το δικαίωμα να λαμβάνει κάθε χρόνο μέρος το οποίο είναι: $i_{spread} K_t$.

1.10. Αποτίμηση των υποχρεώσεων στην ασφάλιση ζωής

Η αξία των τεχνικών υποχρεώσεων ορίζεται ως η αναμενόμενη αξία των συμφωνημένων ροών πληρωμών προεξοφλημένη με την καμπύλη επιτοκίου χωρίς κίνδυνο. Πιο συγκεκριμένα, η καλύτερη εκτίμηση προκύπτει υπό την προϋπόθεση ότι η εκτίμηση δεν περιέχει επιβαρύνσεις για την αντιμετώπιση τυχαιών διακυμάνσεων αλλά αναφέρεται μόνο στην αναμενόμενη αξία των υποχρεώσεων.

Οι ροές που θα πρέπει να μοντελοποιηθούν, και αργότερα να προεξοφληθούν με την καμπύλη επιτοκίου χωρίς κίνδυνο, είναι οι παρακάτω:

- Εισροές μετρητών:
 - Ασφάλιστρα
 - Άλλα έσοδα
- Εκροές μετρητών:
 - Παροχές σε περίπτωση θανάτου
 - Παροχές σε περίπτωση επιβίωσης
 - Παροχές προσόδων
 - Άλλες παροχές
 - Προμήθειες
 - Διαχειριστικά έξοδα

1.11. Επιπτώσεις στην αγορά

Καθώς η ασφαλιστική βιομηχανία αποτελεί μία από τις μεγαλύτερες θεσμικές επενδύσεις στην Ελβετία, θα πρέπει να αναφερθούν οι οικονομικές επιδράσεις που προκαλούν οι αλλαγές στη διαχείριση των περιουσιακών στοιχείων και των υποχρεώσεων εξαιτίας του νέου υποχρεωτικού πλαισίου. Οι Eling M. et al. (2008) έγραψαν ένα άρθρο⁴¹ που αναφέρεται στις συνακόλουθες

⁴¹ Eling M., Gatzert N., Schmeiser H. (2008): The Swiss Solvency Test and its Market Implications, Geneva Papers on Risk and Insurance, 33, 3, 418-439.

επιπτώσεις στην αγορά της Ελβετίας και αναλύουν τις δυνητικές συνέπειες στο ενεργητικό αλλά και τις υποχρεώσεις.

Πιο αναλυτικά, δίνεται έμφαση στην επίδραση των προτύπων κεφαλαίου βασισμένων στον κίνδυνο πάνω στη διαχείριση των στοιχείων ενεργητικού, δηλαδή στην αγορά ομολόγων, στη αγορά των ακινήτων, στην αγορά των μετοχών, στην αγορά συναλλάγματος και στην κρίση της αγοράς κεφαλαίων. Επιπλέον, εξετάζεται και η επίδραση των προτύπων κεφαλαίου βασισμένων στον κίνδυνο πάνω στη διαχείριση των υποχρεώσεων, δηλαδή στην εταιρική οικονομία και στο σχεδιασμό ασφαλιστικών προϊόντων. Τέλος, εξετάζεται η επίδραση του SST στα προϊόντα ασφάλισης ζωής και μη.

2. Σύγκριση των συστημάτων φερεγγυότητας της Αμερικής, της Ευρωπαϊκής Ένωσης και της Ελβετίας⁴²

Κριτήριο 1: Κατάλληλα κίνητρα

Κριτήριο	Αμερική	Ευρωπαϊκή Ένωση	Ελβετία
Κατάλληλα κίνητρα	-Επιφυλακτική λήψη ποσοστών (πχ υψηλότερα ασφάλιστρα) οδηγεί σε υψηλότερες απαιτήσεις RBC, γεγονός που αντιφάσκει με τις οικονομικές αρχές	-Δεν παρέχουν όλα τα στοιχεία της τυποποιημένης προσέγγισης επιθυμητά κριτήρια	+Η τυποποιημένη προσέγγιση για τον υπολογισμό του στοχευμένου κεφαλαίου θέτει τα κατάλληλα κίνητρα
	-Υψηλότερα αποθέματα οδηγούν σε υψηλότερες κεφαλαιακές απαιτήσεις και δεν ικανοποιείται το κριτήριο	+Η χρήση των εσωτερικών μοντέλων για τον υπολογισμό του SCR αυξάνει τα κριτήρια των εποπτικών αρχών στην ανάπτυξη της διαχείρισης κινδύνου	+Η χρήση των εσωτερικών μοντέλων για τον υπολογισμό του στοχευμένου κεφαλαίου αυξάνει τα κίνητρα των ασφαλιστών για την ανάπτυξη της διαχείρισης κινδύνου
	-Εξάρτηση κρατών, σταθερές ελάχιστες κεφαλαιακές απαιτήσεις δεν ικανοποιούν το κριτήριο	+/-Τα εσωτερικά μοντέλα θα πρέπει να αξιολογούνται σε ατομική βάση	+/-Τα εσωτερικά μοντέλα θα πρέπει να αξιολογούνται σε ατομική βάση
		-Το μοντελοποιημένο MCR της τυποποιημένης μεθόδου δεν ικανοποιεί το κριτήριο	-Ο τρόπος υπολογισμού του ελαχίστου κεφαλαίου είναι ενάντια στο κριτήριο
		+Το MCR της τυποποιημένης μεθόδου ικανοποιεί το κριτήριο	
		-Το ελάχιστο επίπεδο κεφαλαίου δεν ικανοποιεί το κριτήριο	

Κριτήριο 2: Η φόρμουλα θα πρέπει να έχει ευαισθησία στον κίνδυνο

Κριτήριο	Αμερική	Ευρωπαϊκή Ένωση	Ελβετία
Η φόρμουλα θα πρέπει να έχει ευαισθησία στον κίνδυνο	-Μη ολοκλήρωση του λειτουργικού κινδύνου	+Το πλαίσιο καλύπτει όλες τις βασικές κατηγορίες κινδύνου	+Το πλαίσιο καλύπτει όλες τις βασικές κατηγορίες κινδύνου
	-Μη ολοκλήρωση του καταστροφικού κινδύνου	+Παραγοντική προσέγγιση του λειτουργικού κινδύνου	+Ποιοτική αξιολόγηση του λειτουργικού κινδύνου

⁴² Όπου (+) σημαίνει ότι ικανοποιείται το κριτήριο, (-) ότι δεν ικανοποιείται το κριτήριο και (+/-) ότι η εκτίμηση δεν είναι δυνατή ακόμα.

	- Αυθαίρετη μέτρηση συγκέντρωσης των στοιχείων του ενεργητικού	+Ευαισθησία τυποποιημένης μεθόδου στον κίνδυνο	+ Ευαισθησία τυποποιημένης μεθόδου στον κίνδυνο
	-Ανεπαρκής συγκέντρωση του πιστωτικού κινδύνου	-Δυνατότητα διάκρισης εναντίον των μικρών ασφαλιστών	-Δυνατότητα διάκρισης εναντίον των μικρών ασφαλιστών
		+Παροχή τυποποιημένων μοντέλων	+Παροχή τυποποιημένων μοντέλων

Κριτήριο 3: Η φόρμουλα θα πρέπει να έχει βαθμονομηθεί κατάλληλα

Κριτήριο	Αμερική	Ευρωπαϊκή Ένωση	Ελβετία
Η φόρμουλα θα πρέπει να έχει βαθμονομηθεί κατάλληλα	+Προσαρμογή συνδιακύμανσης	+/- Δεν έχει οριστικοποιηθεί η βαθμονόμηση της τυποποιημένης μεθόδου	+Άθροιση των ατομικών κινδύνων μεταξύ της τυποποιημένης προσέγγισης (λαμβάνεται υπόψη η πιθανή συσχέτιση τους)
	-Υπόθεση ανεξαρτησίας μεταξύ των κινδύνων	+/-Η ατομική εκτίμηση είναι απαραίτητη για τα εσωτερικά μοντέλα	+/-Η ατομική εκτίμηση είναι απαραίτητη για τα εσωτερικά μοντέλα
		+Η αξία στον κίνδυνο (99.5% για ένα χρόνο) σαν αναφορά ικανοποιεί το κριτήριο	+Αναμενόμενο έλλειμμα (99% για ένα χρόνο) σαν αναφορά ικανοποιεί το κριτήριο

Κριτήριο 4: Συγκέντρωση στα υψηλότερα αφερέγγυα κόστη

Κριτήριο	Αμερική	Ευρωπαϊκή Ένωση	Ελβετία
Συγκέντρωση στα υψηλότερα αφερέγγυα κόστη	+Κεφαλαιακές απαιτήσεις αναλογικές με το μέγεθος του ασφαλιστή και όχι ανάλογα με το προφίλ κινδύνου του	-Η αξία στον κίνδυνο σε σύγκριση με την tailVaR ως μέτρο δεν ικανοποιεί το κριτήριο	+Η tailVaR σαν μέτρο μέτρησης του κινδύνου ικανοποιεί το κριτήριο
	-Εμπειρικά στοιχεία δείχνουν περιορισμένη επάρκεια	+Τα εσωτερικά μοντέλα γενικά ικανοποιούν το κριτήριο, λόγω της ακριβούς αντιπροσώπευσης του προφίλ κινδύνου	+Τα εσωτερικά μοντέλα γενικά ικανοποιούν το κριτήριο, λόγω της ακριβούς αντιπροσώπευσης του προφίλ κινδύνου

Κριτήριο 5: Συγκέντρωση σε οικονομικές αξίες

Κριτήριο	Αμερική	Ευρωπαϊκή Ένωση	Ελβετία
Συγκέντρωση σε οικονομικές αξίες	-Η εξάρτηση από τα στοιχεία του φύλλου ισολογισμού δεν ικανοποιούν τη κριτήριο	+Οι συνεπείς τεχνικές με την αγορά ικανοποιούν το κριτήριο	+Οι συνεπείς τεχνικές με την αγορά ικανοποιούν το κριτήριο
		+/-Η σύγκλιση στο IFRS ακόμα αφήνει αμφιβολίες	+Η εκτίμηση των στοιχείων του ενεργητικού σύμφωνα με το marking to market ή marking to model
			+Η εκτίμηση των υποχρεώσεων σύμφωνα με την καλύτερη εκτίμηση
			-Το ελάχιστο κεφάλαιο φερεγγυότητας βασίζεται στις υποχρεωτικές αξίες του ισολογισμού

Κριτήριο 6: Το σύστημα θα πρέπει να αποθαρρύνει τις ανακριβείς δηλώσεις ή τις μη δηλώσεις

Κριτήριο	Αμερική	Ευρωπαϊκή Ένωση	Ελβετία
Το σύστημα θα πρέπει να αποθαρρύνει τις ανακριβείς δηλώσεις	-Οι κεφαλαιακές απαιτήσεις RBC γενικά και οι προσεγγίσεις που βασίζονται σε διάφορους παράγοντες παρέχουν κίνητρο για μη δηλώσεις	-Οι κεφαλαιακές απαιτήσεις RBC γενικά παρέχουν κίνητρο για μη δηλώσεις	-Οι κεφαλαιακές απαιτήσεις RBC γενικά παρέχουν κίνητρο για μη δηλώσεις
		+Ο πυλώνας II ικανοποιεί μερικώς το κριτήριο	+Η εθνική νομοθεσία ικανοποιεί μερικώς το κριτήριο
		+Η εθνική νομοθεσία ικανοποιεί μερικώς το κριτήριο	+Οι αρχές της ατομικότητας εφαρμόζονται ικανοποιητικά
		+Οι αρχές της ατομικότητας εφαρμόζονται ικανοποιητικά	

Κριτήριο 7: Απλότητα της φόρμουλας

Κριτήριο	Αμερική	Ευρωπαϊκή Ένωση	Ελβετία
Απλότητα της φόρμουλας	+Απλή φόρμουλα	-Σύνθετο πλαίσιο	-Πολύ σύνθετο πλαίσιο
	-Η σύνθετη μοντελοποίηση των κατηγοριών κινδύνων δεν αντισταθμίζεται με την αύξηση της ακρίβειας της άθροισης των κινδύνων	+Πιο σύνθετη εκτίμηση των ασφαλιστικών υποχρεώσεων προσθέτει αξία	+Η περιπλοκότητα της ουράς στον κίνδυνο αντισταθμίζει το πιθανό επιπρόσθετο κόστος αφερεγγυότητας
		+/-Ο πυλώνας II και III αποκλίνει από το κριτήριο	+Η περιπλοκότητα του σεναρίου αντισταθμίζει την πιθανότητα να συμβούν ακραία γεγονότα
		+/-Η περιπλοκότητα της τυποποιημένης φόρμουλας δεν μπορεί να εκτιμηθεί ακόμα	-Η περιπλοκότητα της τυποποιημένης προσέγγισης είναι αμφισβητήσιμη

Κριτήριο 8: Επάρκεια στην οικονομική κρίση και το συστηματικό κίνδυνο

Κριτήριο	Αμερική	Ευρωπαϊκή Ένωση	Ελβετία
Επάρκεια στην οικονομική κρίση και το συστηματικό κίνδυνο	-Όλοι οι ασφαλιστές εφαρμόζουν το ίδιο σύστημα, γεγονός που μπορεί να οδηγήσει σε συστηματικό κίνδυνο	-Απαιτείται υψηλή επάρκεια, ωστόσο ο συστηματικός κίνδυνος είναι πιθανός	-Απαιτείται υψηλή επάρκεια, ωστόσο ο συστηματικός κίνδυνος είναι πιθανός
	+Οι παρεμβάσεις είναι καλά σχεδιασμένες	+Τα εσωτερικά μοντέλα μειώνουν το συστηματικό κίνδυνο	+Τα εσωτερικά μοντέλα μειώνουν το συστηματικό κίνδυνο
		+Η προσέγγιση που βασίζεται στις αρχές μειώνει το συστηματικό κίνδυνο	+Η προσέγγιση που βασίζεται στις αρχές μειώνει το συστηματικό κίνδυνο
		+Οι παρεμβάσεις είναι καλά σχεδιασμένες	+/-Οι παρεμβάσεις είναι ακόμη υπό μελέτη

Κριτήριο 9: Εκτίμηση της ικανότητας της διοίκησης

Κριτήριο	Αμερική	Ευρωπαϊκή Ένωση	Ελβετία
Εκτίμηση της ικανότητας της διοίκησης	-Μη εκτίμηση των ικανοτήτων της διοίκησης	+Στοιχειωδώς εκτίμηση από τον πυλώνα II	-Μη εκτίμηση των ικανοτήτων της διοίκησης
			+Εθνική νομοθεσία που αποτιμά την ικανότητα της ομάδας διοίκησης

Κριτήριο 10: Ευελιξία του πλαισίου κατά τη διάρκεια του χρόνου

Κριτήριο	Αμερική	Ευρωπαϊκή Ένωση	Ελβετία
Ευελιξία του πλαισίου κατά τη διάρκεια του χρόνου	Μικρή ευελιξία λόγω	Μικρή ευελιξία λόγω	-Μικρή ευελιξία λόγω αργών νομοθετικών διαδικασιών
	-αργών νομοθετικών διαδικασιών	-αργών νομοθετικών διαδικασιών	+Μικρή γεωγραφική έκταση που δίνει τη δυνατότητα προσαρμογών
	-υψηλού πλήθους κρατών	-υψηλού πλήθους χωρών	+Η προσέγγιση βασίζεται σε αρχές, γεγονός που παρέχει ευελιξία
	-εφαρμογής προσέγγισης βασισμένης σε κανόνες	+Η προσέγγιση βασίζεται σε αρχές, γεγονός που παρέχει ευελιξία	

Κριτήριο 11: Ενίσχυση της διαχείρισης κινδύνου και της διαφάνειας της αγοράς

Κριτήριο	Αμερική	Ευρωπαϊκή Ένωση	Ελβετία
Ενίσχυση της διαχείρισης κινδύνου και της διαφάνειας της αγοράς	-Μη αναγνώριση της διαχείρισης κινδύνου	+ Η ενίσχυση της διαχείρισης κινδύνου είναι ένα από τα κύρια αντικείμενα	+Η ενίσχυση της διαχείρισης κινδύνου είναι ένα από τα κύρια αντικείμενα
		+Η χρήση εσωτερικών μοντέλων αυξάνει την πιθανότητα ανάπτυξης της διαχείρισης κινδύνου	+Η χρήση εσωτερικών μοντέλων αυξάνει την πιθανότητα ανάπτυξης της διαχείρισης κινδύνου
		+Ο κίνδυνος και η εκτίμηση της φερεγγυότητας μέσω του πυλώνα II	+Χρήση της προσέγγισης του τυποποιημένου μοντέλου αντί της τυποποιημένης φόρμουλας
		+Ετήσια δημόσια γνωστοποίηση της φερεγγυότητας και της οικονομικής κατάστασης (πυλώνας III)	-Μη ύπαρξη απαιτήσεων γνωστοποίησης

3. Τυποποιημένα μοντέλα για κινδύνους

3.1. Τυποποιημένο μοντέλο για τον κίνδυνο αγοράς

Ο κίνδυνος αγοράς σε ένα τυποποιημένο μοντέλο⁴³ βασίζεται στην υπόθεση ότι το κεφάλαιο ανοχής κινδύνου λόγω κινδύνων αγοράς μπορεί να περιγραφεί σαν εξάρτηση παραγόντων κινδύνων αγοράς. Αυτοί οι παράγοντες κινδύνων αγοράς συμπεριλαμβάνουν επιτόκια υπό διαφορετικούς όρους και νομίματα, χρηματιστηριακούς δείκτες, συναλλαγματικές ισοτιμίες, πραγματικούς δείκτες ακινήτων, spread ομολόγων, κλπ. Συνολικά, το SST εξετάζει 74 παράγοντες κινδύνων αγοράς.

Επιπλέον, το τυποποιημένο μοντέλο υποθέτει ότι οι παράγοντες κινδύνων αγοράς έχουν μια πολυμεταβλητή κανονική κατανομή. Για τους περισσότερους παράγοντες, οι μεταβλητότητες και οι συντελεστές συσχέτισης δίνονται, ενώ υπάρχουν εξαιρέσεις για κάποιους παράγοντες κινδύνων αγοράς που συμπεριφέρονται διαφορετικά και πρέπει να καθορίζονται από το χαρτοφυλάκιο του κάθε ασφαλιστή.

Επιπρόσθετα, θα πρέπει να αναγνωριστούν και οι ευαισθησίες του χαρτοφυλακίου του κάθε ασφαλιστή. Ευαισθησίες είναι η μερική παράγωγος του κεφαλαίου ανοχής κινδύνου σύμφωνα με τους παράγοντες των κινδύνων αγοράς. Γενικά, προσεγγίζονται με ένα διαφορετικό τρόπο, το οποίο απεικονίζεται με ένα παράδειγμα.

Παράδειγμα: Το 10ετές επιτόκιο r_{10} που μετριέται σε CHF θεωρείται ένας παράγοντας κινδύνου. Εάν αλλάξει τότε τα κεφάλαια και οι υποχρεώσεις θα διαφοροποιηθούν, αλλά σε διαφορετικό μέγεθος. Σε αυτό το παράδειγμα, μία αύξηση του r_{10} κατά 100 μονάδες (bp) φέρει μείωση των κεφαλαίων κατά 1.000.000 CHF και μείωση των υποχρεώσεων κατά 1.200.000 CHF. Η ευαισθησία του κεφαλαίου ανοχής κινδύνου που σχετίζεται με το 10ετές επιτόκιο είναι:

$$s_{r_{10}} = \frac{\partial RBC}{\partial r_{10}} = 2.000CHF / bp$$

Η ερμηνεία αυτού είναι ότι το κεφάλαιο ανοχής κινδύνου αυξάνεται κατά 2.000 CHF εάν το 10ετές επιτόκιο αυξηθεί κατά 1 μονάδα bp.

Ανάλογα, είναι γνωστές οι διακυμάνσεις και οι συνδιακυμάνσεις των παραγόντων κινδύνου και οι εξαρτήσεις των κεφαλαίων και των υποχρεώσεων. Παρακάτω δίνεται η διακύμανση του κεφαλαίου ανοχής κινδύνου που προκαλείται από τις μεταβολές των παραγόντων του κινδύνου αγοράς:

$$Var = (s_1\sigma_1 \dots s_{74}\sigma_{74}) \begin{pmatrix} 1 & \rho_{1,2} & \dots & \dots & \rho_{1,74} \\ \rho_{2,1} & 1 & \dots & \dots & \dots \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\ \dots & \dots & \dots & 1 & \rho_{73,74} \\ \rho_{74,1} & \dots & \dots & \rho_{74,73} & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} s_1\sigma_1 \\ \dots \\ \dots \\ s_{73}\sigma_{72} \\ s_{74}\sigma_{74} \end{pmatrix}$$

Σε αυτήν την ισότητα, το σ_i αντιπροσωπεύει τη μεταβλητότητα του i παράγοντα του κινδύνου αγοράς, το $\rho_{i,j}$ το συντελεστή συσχέτισης μεταξύ των δύο παραγόντων i και j του κινδύνου αγοράς και το s_i την ευαισθησία στον i παράγοντα του κινδύνου αγοράς.

3.2. Τυποποιημένο μοντέλο για τον πιστωτικό κίνδυνο

Οι κανόνες της τυποποιημένης προσέγγισης της Βασιλείας II εφαρμόζονται στο SST για τον καθορισμό της επάρκειας κεφαλαιακών απαιτήσεων για πιστωτικούς κινδύνους.

Όλες οι ζημιές είναι σταθμισμένες με ένα συγκεκριμένο παράγοντα σύμφωνα με την εξωτερική αξιολόγηση του αντισυμβαλλόμενου. Το γινόμενο της σχετικής έκθεσης και της στάθμισης του κινδύνου δίνει τον σταθμισμένο κίνδυνο των περιουσιακών στοιχείων.

Οι ταξινομήσεις από τους οργανισμούς αξιολόγησης S&P, Moody's και Fitch αναγνωρίζονται από το SST. Οι εταιρείες θα πρέπει να ζητήσουν αποδοχή από την Ομοσπονδιακή Υπηρεσία της Ιδιωτικής Ασφάλισης για να χρησιμοποιήσουν ταξινομήσεις από άλλους οργανισμούς αξιολόγησης.

⁴³ Federal Office of Private Insurance (2006), Technical document on the Swiss Solvency Test, p 22.

Ανάλογα του τύπου του αντισυμβαλλόμενου, οι ταξινομήσεις χαρτογραφούνται σε ένα συντελεστή στάθμισης. Για το σκοπό του SST, οι ταξινομήσεις χαρτογραφούνται σύμφωνα με έναν πίνακα και κατόπιν μετατρέπονται με τους συντελεστές στάθμισης σύμφωνα με τους κανόνες της Βασιλείας II:

S&P	Moody's	Fitch
AAA	Aaa	AAA
AA-	Aa3	AA-
A+	A1	A+
A-	A3	A-
BBB+	Baa1	BBB+
BBB-	Baa3	BBB-
BB+	Ba1	BB+
BB-	Ba3	BB-
B-	B3	B-
Unrated	Unrated	Unrated

Τα είδη αντισυμβαλλόμενου σύμφωνα με το πλαίσιο της Βασιλείας II μπορεί να είναι:

- Κράτη και οι κεντρικές τους τράπεζες, κρατικές οργανώσεις, άλλες δημόσιες εταιρείες.
- Τράπεζες.
- Εταιρείες παροχής υπηρεσιών ασφαλείας.
- Εταιρείες.
- Χαρτοφυλάκια λιανικής.
- Αξιώσεις που εξασφαλίζονται με αστικά ακίνητα.
- Αξιώσεις που εξασφαλίζονται με εμπορικά ακίνητα.

Για τις πρώτες 4 κατηγορίες, οι πίνακες με τους συντελεστές στάθμισης καθορίζονται έτσι ώστε να ανακλούν τους συντελεστές στάθμισης σαν μία συνάρτηση των εξωτερικών αξιολογήσεων για τους αντισυμβαλλόμενους. Ειδικά για τις κατηγορίες υψηλού κινδύνου και τα εκτός ισολογισμού στοιχεία καθορίζονται χωριστά οι συντελεστές στάθμισης.

Η καθαρή έκθεση πολλαπλασιάζεται με το συντελεστή στάθμισης, που εξαρτάται από τον τύπο του αντισυμβαλλόμενου και την ταξινόμησή του, με αποτέλεσμα το σταθμισμένο στοιχείο ενεργητικού. Η άθροιση κινδύνων υπό τη Βασιλεία II είναι καθαρά προσθετική, οπότε το σύνολο των σταθμισμένων στοιχείων ενεργητικού είναι το άθροισμα των ατομικών σταθμισμένων στοιχείων. Οι απαιτήσεις κεφαλαιακής επάρκειας για τον πιστωτικό κίνδυνο ανέρχεται στο 8% του αθροίσματος των σταθμισμένων κινδύνων ενεργητικού.

4. Σενάρια

Μία απαίτηση του SST είναι η αξιολόγηση των σεναρίων. Αυτά χρησιμοποιούνται σε περιπτώσεις: α) όπου η πιθανότητα να συμβεί ένα γεγονός είναι πολύ μικρή ή β) όπου ένα γεγονός θα έχει αρνητική επίδραση στο RBC.

Η εποπτική αρχή προκαθορίζει αρκετά σενάρια. Οι ασφαλιστικές εταιρείες θα πρέπει να συμπληρώνουν αυτά τα σενάρια με τα δικά τους, ώστε να αντιπροσωπεύεται η δική τους συγκεκριμένη κατάσταση κινδύνου. Εάν ένας κίνδυνος περιγράφεται από ένα σενάριο που δεν έχει μοντελοποιηθεί κάπου αλλού, οι εκτιμήσεις του σεναρίου θα πρέπει να ενσωματώνονται στον υπολογισμό του στοχευμένου κεφαλαίου. Έτσι, το SST χρησιμοποιεί δύο είδη σεναρίων:

1. Τύπου 1: Σενάρια που θα έχουν αξιολογηθεί και η επίδρασή τους έχει από κοινού ληφθεί υπόψη με βάση την αντίστοιχη κατανομή που υποθέτει το μοντέλο που είχε ως υπόθεση κάποια κατανομή πιθανότητας. Σενάρια τέτοιου είδους αφορούν κινδύνους που δεν καλύπτονται από τα μοντέλα που είναι βασισμένα σε κάποια κατανομή.
2. Τύπου 2: Σενάρια που θα έχουν αξιολογηθεί αλλά η επίδρασή τους δεν έχει από κοινού ληφθεί υπόψη με βάση την κατανομή που υποθέτει το μοντέλο. Σενάρια τέτοιου είδους αφορούν κινδύνους που ήδη καλύπτονται από τα μοντέλα που είναι βασισμένα σε κάποια κατανομή. Η

αξιολόγηση ενός τέτοιου σεναρίου, μπορεί να εξυπηρετήσει στην υποστήριξη των υποθέσεων που χρησιμοποιούνται στο μοντέλο βασισμένο σε κάποια κατανομή.

Για κάθε σενάριο i , η ασφαλιστική εταιρεία θα πρέπει να εκτιμά την αναμενόμενη επίδραση C_i στο κεφάλαιο ανοχής κινδύνου. Η αξιολόγηση ενός σεναρίου επιτρέπει την επαλήθευση για το εάν το κεφάλαιο ανοχής κινδύνου στην αρχή του έτους επαρκεί υπό αυτό το σενάριο. Τα σενάρια Τύπου 1 ωστόσο, δεν χρησιμοποιούνται μόνο στα stress tests, αλλά επηρεάζουν ευθέως και το στοχευμένο κεφάλαιο.

4.1. Σενάρια στην τυποποιημένη μέθοδο

Η τυποποιημένη μέθοδος βασίζεται σε μία συνάρτηση κατανομής όσον αφορά τις μεταβολές στο κεφάλαιο ανοχής κινδύνου. Συμπεριλαμβάνοντας αυτές τις μεταβολές, είναι πιο εύκολη η επιτυχής εκτίμηση της ουράς της κατανομής. Πρέπει να δοθεί ιδιαίτερη προσοχή στο γεγονός ότι οι ζημιές που προκύπτουν από τα σενάρια δεν αντιπροσωπεύονται ήδη από τις ζημιές που προκύπτουν από τα μοντέλα τα οποία βασίζονται σε κάποια κατανομή.

Αυτή η προσέγγιση βασίζεται στην ιδέα ότι οι εν γένει χρησιμοποιούμενες κατανομές δε λαμβάνουν ικανοποιητικά υπόψη τους συγκεκριμένες ακραίες περιπτώσεις κινδύνων.

Σε περίπτωση κάποιων προκαθορισμένων σεναρίων, είναι πιθανό ότι οι επιδράσεις για έναν ασφαλιστή θα είναι θετικές, δηλαδή ότι θα παράγουν κέρδος. Σε αυτήν την περίπτωση, είναι επιτρεπτό να χρησιμοποιηθούν τέτοια σενάρια. Ωστόσο, δεν είναι επιτρεπτό για έναν ασφαλιστή να διατυπώσει ένα σενάριο του οποίου η εκτίμηση να έχει ως αποτέλεσμα κέρδος για τον ασφαλιστή.

4.2. Λίστα προκαθορισμένων σεναρίων

Παρατίθεται μία λίστα προκαθορισμένων σεναρίων⁴⁴ για ασφαλίσεις ζωής, τα οποία σχετίζονται με το τυποποιημένο μοντέλο.

Σενάριο	Πιθανότητα να συμβεί
Πανδημία	1%
Ανικανότητα	0.5%
Πτώχευση του αντασφαλιστή	Εξαρτάται από το χαρτοφυλάκιο του αντασφαλιστή
Ακραία Οικονομική Δυσχέρεια	0.5%
Υφεση	0.1%
Ιστορικά σενάρια οικονομικής αγοράς	0.1% το καθένα
Τρομοκρατία	0.5%
Μακροβιότητα	0.5%

4.2.1. Πανδημία

Πανδημία είναι η εξάπλωση μιας ασθένειας παγκοσμίως. Σε αντίθεση με την επιδημία, η πανδημία δεν εντοπίζεται. Αφού το παθογόνο είναι ακόμα άγνωστο στο ανθρώπινο ανοσοποιητικό σύστημα, η ασθένεια μεταδίδεται γρήγορα και επηρεάζει ένα μεγάλο μέρος του πληθυσμού. Το σενάριο της πανδημίας επικεντρώνεται στην περιγραφή των αποτελεσμάτων μιας πανδημίας σήμερα. Για το σκοπό αυτό χρησιμοποιείται η μελέτη της Ομοσπονδιακής Υπηρεσίας της Δημόσιας Υγείας⁴⁵.

⁴⁴ Federal Office of Private Insurance (2006). Technical document on the Swiss Solvency Test, p. 73.

⁴⁵ Πηγές: 1. The Economics of Pandemic Influenza in Switzerland, prepared by MAPI VALUES για την Ομοσπονδιακή Υπηρεσία της Δημόσιας Υγείας, James Piercy / Andrian Miles, Μάρτιος 2003.

2. Avian Flu, Science, Scenarios and Stock Ideas, Citigroup, Global Portfolio Strategist, 9 Μαρτίου 2006.

4.2.2.Ανικανότητα

Για το σενάριο της ανικανότητας, δύο μεταβλητές είναι διαθέσιμες, εκ των οποίων μόνο μία χρειάζεται να εκτιμηθεί: η αύξηση του δείκτη ανικανότητας κατά 25% μέσα στο οικονομικό έτος και γενική αύξηση του δείκτη ανικανότητας κατά 10% μακροπρόθεσμα, και η αύξηση του δείκτη ανικανότητας κατά 25% μέσα στο επόμενο έτος και μέση επιμήκυνση της ανικανότητας κατά 1 έτος (για άτομα που είναι ήδη σε ανικανότητα για 1 έτος).

4.2.3.Πτώχευση των αντασφαλιστών

Εάν η αντασφάλιση έχει συμπεριληφθεί στον υπολογισμό του στοχευμένου κεφαλαίου ή τον καθορισμό των προβλέψεων καλύτερης εκτίμησης, τότε ο πιστωτικός κίνδυνος που προκύπτει από την αντασφάλιση πρέπει να καθοριστεί με τη βοήθεια του σεναρίου αντασφάλισης. Το σενάριο υποθέτει μία κατάσταση στην οποία ο ασφαλιστής είναι αντιμέτωπος με μία μεγάλη ζημιά. Επιπρόσθετα, ο αντασφαλιστής βιώνει μία δύσκολη οικονομική χρονιά, όπου δεν μπορεί πλέον να αντιμετωπίσει τις υποχρεώσεις του. Αυτό προκαλεί απώλειες για τον ασφαλιστή, που συνίσταται σε 3 μέρη:

- Οι αντασφαλιστές δεν μπορούν πλέον να υποθέσουν το αντασφαλιστικό μέρος της μεγάλης ζημιάς που συνέβη.
- Εφόσον πολυάριθμοι αντασφαλιστές έχουν πτωχέυσει, οι ασφαλιστές πρέπει να εξασφαλίσουν νέες καλύψεις και να πληρώσουν νέα ασφάλιστρα για τις καλύψεις.
- Οι αντασφαλιστές μπορούν να πληρώσουν μόνο τις εκκρεμείς παλαιές αποδεκτές ζημιές των ασφαλιστών.

Η πιθανότητα του σεναρίου είναι το προϊόν της πιθανότητας μιας υποβαθμισμένης ευρείας αγοράς και ενός σταθμισμένου μέσου των πιθανοτήτων πτώχευσης των αντασφαλιστών.

4.2.4.Σενάριο οικονομικής δυσχέρειας

Το σενάριο αυτό περιέχει ένα συνδυασμό αρκετών αλλαγών στο οικονομικό περιβάλλον:

- Πτώση τιμών μετοχών, ακινήτων, μείωση των αξιών των hedge funds, (30%).
- Μείωση επιτοκίων κατά 300 bp (παράλληλη μετατόπιση όλων των καμπυλών επιτοκίων χωρίς κίνδυνο σε όλα τα νομίσματα).
- 25% ακυρώσεις κατά τη διάρκεια ενός έτους.
- Μείωση νέων επιχειρηματικών εργασιών κατά 75%.

Εάν μία ασφαλιστική επιχείρηση έχει μία διαβάθμιση, και αυτή η διαβάθμιση είναι υψηλότερη από την ποιότητα των υπο-επενδύσεων, τότε οι συνέπειες που θα έχει μέσα σε ένα έτος θα πρέπει να καθοριστούν έτσι ώστε το αποτέλεσμα να είναι η αναβάθμιση των υπο-επενδύσεων.

4.2.5.Σενάριο Ύφεσης

Το σενάριο υποθέτει μία παγκόσμια ύφεση. Υποθέτεται ότι τα επιτόκια για όλα τα νομίσματα πέφτουν σε προκαθορισμένες πολύ χαμηλές αξίες και ταυτόχρονα, ο συντελεστής ακύρωσης πέφτει στο 0 και η πιθανότητα άσκησης προαιρετικών κεφαλαίων ισούται με 10%.

4.2.6.Ιστορικά σενάρια οικονομικής αγοράς

Τα παρακάτω ιστορικά σενάρια οικονομικής αγοράς λαμβάνονται υπόψη:

- Stock Market Crash 1987
- Nikkei Crash 1989
- European Currency Crisis 1992
- US Interest Rates 1994

- Russia / LTCM 1998
- Stock Market Crash 2000

Κάθε ένα από αυτά τα σενάρια συνεπάγεται την εξέταση αρκετών παραγόντων κινδύνου. Αυτοί οι παράγοντες εμφανίζονται στους πίνακες του SST και υπολογίζονται αυτόματα στο τυποποιημένο μοντέλο. Ωστόσο, οι επιμέρους επιδράσεις των παραγόντων κινδύνων μπορούν να τύχουν διόρθωσης.

4.2.7. Τρομοκρατία

Από το σύνολο των σεναρίων, θα πρέπει να επιλεγεί ένα σενάριο που είναι πιο πιθανό να ενεργοποιηθεί από μία τρομοκρατική δράση και για την οποία έχει δοθεί κάλυψη. Η έκταση του σεναρίου τρομοκρατίας ισούται με την έκταση του σεναρίου i.

4.2.8. Μακροβιότητα

Στο σενάριο μακροβιότητας, υποθέτεται ότι η θνησιμότητα μειώνεται με διπλάσιο ρυθμό από ότι είχε υποτεθεί προηγουμένως. Υποθέτεται ότι η θνησιμότητα συμπεριφέρεται όπως παρακάτω:

$$q_{x,t} := q_{x,t_0} e^{-\lambda x(t-t_0)}$$

Στο σενάριο μακροβιότητας, η θνησιμότητα συμπεριφέρεται ως εξής:

$$q_{x,t} := q_{x,t_0} e^{-2\lambda x(t-t_0)}$$

Εάν οι πίνακες γεννητικότητας χρησιμοποιούνται ώστε να εκφράζουν μία διαφορετική παρέκταση της θνησιμότητας, τότε αυτοί οι πίνακες θα πρέπει να προσαρμοστούν ανάλογα.

4.3. Συνδυασμός της κατανομής και των σεναρίων

Τα μοντέλα που βασίζονται σε κάποια κατανομή καθώς και τα επιμέρους σενάρια λαμβάνονται υπόψη από κοινού. Σκοπός είναι ο συνδυασμός τους και η μελέτη των κινδύνων συνολικά. Για το σκοπό αυτό, θα χρησιμοποιήσουμε τη λεγόμενη αθροιστική μέθοδο που περιγράφεται παρακάτω.

Ορίζουμε τα εξής γεγονότα:

S_k : συμβαίνει το σενάριο k όπου $1 \leq k \leq m$

S_0 : δε συμβαίνει κανένα από τα σενάρια S_1 έως S_m

καθώς και τις παρακάτω πιθανότητες:

$p_0 := P(S_0)$: πιθανότητα να μη συμβεί κανένα σενάριο

$p_k := P(S_k)$: πιθανότητα να συμβεί το S_k σενάριο ($1 \leq k \leq m$)

Το παραπάνω σημαίνει ότι τα σενάρια αλληλοαναιρούνται μεταξύ τους. Αυτό συνεπάγεται ότι:

$$p_0 = 1 - (p_1 + p_2 + \dots + p_m)$$

όπου $p_1 + p_2 + \dots + p_m$ είναι η πιθανότητα να συμβεί ένα από τα m σενάρια. Για κάθε σενάριο S_j , η αξιολόγηση των σεναρίων δείχνει πόσο σημαντική είναι η επίδραση του c_j στο κεφάλαιο ανοχής κινδύνου:

$$c_j := E \left[RBC_{31.12}(S_j) - RBC_{31.12}(S_0) \right], \quad j=1, \dots, m$$

Είναι κανόνας ότι τα σενάρια μειώνουν το κεφάλαιο ανοχής κινδύνου, έτσι τα c_j είναι αρνητικές ποσότητες. Ένα έτος στο οποίο δε συμβαίνει κανένα από τα παραπάνω ακραία σενάρια καλείται «κανονικό έτος». Σε ένα κανονικό έτος λοιπόν, η συνάρτηση κατανομής της μεταβολής του κεφαλαίου ανοχής κινδύνου είναι:

$$F_0(x) := P \left(\frac{RBC_{31.12}}{1+r_1^{(0)}} - RBC_{1.1} \leq X \mid S_0 \right)$$

Υπό το σενάριο S_j η συνάρτηση κατανομής είναι:

$$F_j(x) := P\left(\frac{RBC_{31.12}}{1+r_1^{(0)}} - RBC_{1.1} \leq X | S_j\right) = F_0(x - c_j), \quad j=1, \dots, m$$

Αυτή η προσέγγιση βασίζεται στην υπόθεση ότι εάν ένα σενάριο συμβεί όλες οι πιθανές μεταβολές στο κεφάλαιο ανοχής κινδύνου θα είναι κατά 100 εκατομμύρια CHF μικρότερες από την πιθανή μεταβολή Δ_{RBC} σε ένα κανονικό έτος. Η υπόθεση αυτή δεν είναι πάντα έγκυρη γιατί εάν ένα σενάριο επηρεάζει και άλλους παράγοντες κινδύνου, αυτό δε θα σημάνει απλά μία μετατόπιση της συνάρτησης κατανομής. Για λόγους απλότητας, αγνοήσαμε τέτοιες επιδράσεις.

Εάν ένα σενάριο S_j συμβεί, η κατανομή της μεταβολής Δ_{RBC} δίνεται από την κατανομή της Δ_{RBC} χωρίς τη χρήση σεναρίου, αλλά μετατοπίζοντας κατά ποσότητα ίση με την τιμή c_j .

Η από κοινού θεώρηση των σεναρίων και του κανονικού έτους ολοκληρώνεται καθορίζοντας τη συνολική κατανομή του Δ_{RBC} από τις κατανομές των σεναρίων και του ομαλού έτους. Αυτή η κατανομή είναι:

$$F(x) = \sum_{j=0}^m p_j F_j(x) = \sum_{j=0}^m p_j F_0(x - c_j)$$

και μπορεί να καθοριστεί αφού το $F_0(x)$ και συνεπώς το $F_j(x)$ είναι ποσότητες γνωστές. Ακολούθως, μπορεί να βρεθεί και η αξία σε κίνδυνο (VaR) αλλά και το αναμενόμενο έλλειμμα (ES) για $F(x)$ σε συγκεκριμένο επίπεδο α .

Αυτή η προσέγγιση παράγει μία αθροιστική κατανομή, η οποία είναι ίδια με την κατανομή του αθροίσματος:

- των συνεχών τυχαίων μεταβλητών από το μοντέλο βασισμένο σε κάποια κατανομή και
- των ανεξάρτητων διακριτών τυχαίων μεταβλητών S των σεναρίων που συμβαίνουν με πιθανότητα $P(S = c_i) = p_i$ για $i=0, \dots, m$.

Διαισθητικά για αυτήν την προσέγγιση μπορούμε να φανταστούμε ότι η συνολική κατανομή του Δ_{RBC} μπορεί να παραχθεί και από την προσομοίωση Monte Carlo. Για το σκοπό αυτό, παίρνουμε ένα δείγμα από το Δ_{RBC} χωρίς σενάρια και ανεξάρτητα ένα άλλο δείγμα από τα σενάρια S_0, \dots, S_m με τιμές c_0, \dots, c_m . Η συνολική μεταβολή του RBC είναι το σύνολο των δύο δειγματικών τιμών. Αυτός ο τρόπος σκέψης δείχνει ότι η $F(x)$ μπορεί εύκολα να υπολογιστεί χρησιμοποιώντας τις δύο τυχαίες μεταβλητές Δ_{RBC} και S .

Οι κίνδυνοι που μπορεί να συμβούν και στο μοντέλο βασισμένο σε κάποια κατανομή και στο σενάριο είναι υπολογισμένοι δύο φορές στην αθροιστική μέθοδο, γεγονός που οδηγεί σε υψηλή εκτίμηση του κινδύνου. Για να αποφευχθεί ο διπλός υπολογισμός του κινδύνου, θα πρέπει να ληφθούν υπόψη στην αθροιστική μέθοδο μόνο τα σενάρια των οποίων ο κίνδυνος δεν ανακλάται στο μοντέλο βασισμένο σε κάποια κατανομή. Παρόλα αυτά, έχει νόημα κάποιες φορές να εκτιμώνται σενάρια των οποίων τα αποτελέσματα περιλαμβάνουν διπλή εκτίμηση των κινδύνων.

Γενικότερα, τα σενάρια είναι καθοδηγητικά και μπορεί να χρησιμοποιηθούν για να:

- δείξουν σε άλλους φορείς το μέγεθος του κινδύνου,
- δικαιολογήσουν καλύτερα την αντιπροσώπευση ενός κινδύνου στο μοντέλο που είναι βασισμένο σε κάποια κατανομή, αφού παρέχουν επιπρόσθετες πληροφορίες.

ΣΧΕΔΙΟ ΑΣΦΑΛΙΣΗΣ ΤΗΣ IASB ΓΙΑ ΑΣΦΑΛΙΣΤΗΡΙΑ ΣΥΜΒΟΛΑΙΑ ΖΩΗΣ

1. Εισαγωγή

Το άρθρο των Ballotta et al. (2006)⁴⁶ σχετικά με το σχέδιο ασφάλισης της IASB για τα ασφαλιστήρια συμβόλαια ζωής και την επίδραση των αποθεματικών μεθόδων και των κεφαλαιακών απαιτήσεων μελετά το πλαίσιο που βασίζεται στην αποτίμηση με βάση τη δίκαιη τιμή. Πιο συγκεκριμένα, για την περίπτωση ενός απλού συμβολαίου με συμμετοχή στα κέρδη και ελάχιστο εγγυημένο επιτόκιο, το άρθρο δείχνει ότι η αποτίμηση με βάση τη δίκαιη τιμή επιτρέπει τη χρήση αντιστάθμισης έναντι του κινδύνου πτώχευσης. Επιπρόσθετα, το άρθρο δείχνει ότι όταν το σχέδιο αυτό συγκρίνεται με το παραδοσιακό λογιστικό σύστημα που βασίζεται στη δομή των μαθηματικών αποθεμάτων, η προσέγγιση της δίκαιης τιμής προσφέρει ένα πιο αποτελεσματικό πλαίσιο αναφοράς από την άποψη της κάλυψης των υποχρεώσεων, του κόστους υλοποίησης, της μεταβλητότητας των περιουσιακών στοιχείων και των υποχρεώσεων αλλά και των κεφαλαιακών απαιτήσεων φερεγγυότητας.

Σε απάντηση του ολοένα και πιο δυσχερούς οικονομικού κλίματος, της σταθερής πτώσης των αποδόσεων των ομολόγων και της αύξησης της μακροβιότητας, οι αρχές επικεντρώθηκαν στη μελέτη των λογιστικών κανόνων, της επάρκειας των κεφαλαίων και τις απαιτήσεις φερεγγυότητας των ασφαλιστικών εταιρειών.

Πιο συγκεκριμένα, τα τρία κοινά θέματα πίσω από τη δράση των αρχών είναι: α) ένα πλαίσιο οικονομικής αναφοράς για την κατάλληλη εκτίμηση συγκεκριμένων κινδύνων που διέπουν την ασφαλιστική αγορά, β) η τυποποίηση των προσεγγίσεων μεταξύ χωρών και βιομηχανιών και γ) η βελτιωμένη διαφάνεια και συγκρισιμότητα των λογιστικών πληροφοριών. Με το σκοπό αυτό, η IASB στην Ευρώπη εργάστηκε για την πρόταση ενός μοντέλου εκτίμησης των κεφαλαίων και των υποχρεώσεων, το οποίο θα παράγει συγκρίσιμες, αξιόπιστες και συνεπείς με την αγορά μετρήσεις. Το μοντέλο επικεντρώνεται στην «οικονομική» αξία των ασφαλιστικών εταιρειών. Η IASB προτείνει ένα λογιστικό σύστημα δίκαιης τιμής, όπου δίκαιη τιμή σημαίνει: το ποσό για το οποίο θα μπορούσε να ανταλλαγεί ένα στοιχείο του ενεργητικού ή μία διεκπεραιωμένη υποχρέωση μεταξύ των πρόθυμων μερών, σε μία συναλλαγή με καθαρά εμπορική βάση.

Άλλες μελέτες στη βιβλιογραφία αναγνωρίζουν ότι η υιοθέτηση της προσέγγισης της δίκαιης τιμής στο οικονομικό σύστημα αναφοράς μπορεί να έχει σημαντική επιρροή στο σχεδιασμό κάποιων προϊόντων ζωής, στα ασφάλιστρα που χρεώνονται στους αντισυμβαλλόμενους, στις μεθοδολογίες για τη δομή των αποθεμάτων και γενικότερα στο προφίλ φερεγγυότητας των εταιρειών.

Υπό το πρίσμα όσων προαναφέρθηκαν, σκοπός του άρθρου είναι να αναλύσει τις λεπτομέρειες σε ένα απλό συμβόλαιο με συμμετοχή στα κέρδη και ελάχιστο εγγυημένο επιτόκιο. Το άρθρο λοιπόν, επικεντρώνεται σε τρία σημαντικά ζητήματα. Αρχικά, στο πώς οι αρχές της δίκαιης εκτίμησης μπορούν να χρησιμοποιηθούν προς την αναγνώριση του επιπλέον ασφαλίστρου που απαιτείται σαν κεφάλαιο φερεγγυότητας για την κάλυψη της πιθανότητας πτώχευσης της ασφαλιστικής εταιρείας. Επιπλέον, σημειώνεται ότι δεν έχουν γίνει συγκεκριμένες συστάσεις από την IASB ως το ποιο στοχαστικό μοντέλο είναι το πιο κατάλληλο σαν λογιστικό μοντέλο. Έτσι, υιοθετείται το πλαίσιο Black-Scholes ακολουθώντας τις οδηγίες της IASB, και επιπλέον προτείνεται μία μεθοδολογία για την ανάλυση του κινδύνου του μοντέλου και των παραμέτρων, που προκύπτουν από αυτήν την προσέγγιση. Τέλος, διερευνούνται κάποια πιθανά εναλλακτικά σενάρια για την κατανομή των μαθηματικών αποθεμάτων και λαμβάνονται υπόψη τα πλεονεκτήματα της προσέγγισης της δίκαιης τιμής για σκοπούς φερεγγυότητας.

⁴⁶ Ballotta L., Esposito G., Haberman S. (2006). Insurance: Mathematics and Economics 39 (2006) 356-375: The IASB Insurance Project for life insurance contracts: Impact on reserving methods and solvency requirements.

2. Συμβόλαιο με συμμετοχή στα κέρδη και συνεπής αποτίμηση της αγοράς

Σε αυτήν την ενότητα, θεωρούμε ένα συμβόλαιο με συμμετοχή στα κέρδη και ελάχιστο εγγυημένο επιτόκιο, καθώς και έναν απλό μηχανισμό για τον υπολογισμό των δικαιωμάτων υπεραπόδοσης. Ακολουθώντας τη γενική σύσταση του λογιστικού σχεδίου της IASB, υπολογίζουμε τη δίκαιη τιμή του συμβολαίου χρησιμοποιώντας ένα στοχαστικό μοντέλο για την αναπαράσταση της δυναμικής της αγοράς ως προς τα στοιχεία του ενεργητικού που υποστηρίζουν το συμβόλαιο. Πιο συγκεκριμένα, επιλέγουμε σαν πλαίσιο εκτίμησης το μοντέλο Black-Scholes (1973) και επιπλέον επικεντρωνόμαστε στις επιπτώσεις της διαδικασίας της δίκαιης εκτίμησης πάνω στη φερεγγυότητα του ασφαλιστή και στον προσδιορισμό του ασφαλιστρου του συμβολαίου. Στο άρθρο αγνοείται η θνησιμότητα και οι λοιπές παροχές που μπορεί να λαμβάνει ο αντισυμβαλλόμενος από το συμβόλαιο, όπως οι παροχές θνησιμότητας.

2.1. Γενικό πλαίσιο

Θεωρούμε ένα δεδομένο διάστημα πιθανότητας $(\Omega, \mathcal{F}, \{F_t\}_{t \geq 0}, \mathbb{P})$ και υποθέτουμε ότι στην οικονομική αγορά δεν υπάρχουν φόροι, κόστη συναλλαγής, περιορισμοί σε δανεισμούς ή ανοικτές πωλήσεις. Επιπρόσθετα, ορίζουμε το $r \in \mathbb{R}^{++}$ σαν το συνεχή επιτόκιο χωρίς κίνδυνο.

Ο αντισυμβαλλόμενος ξεκινά ένα συμβόλαιο τη χρονική στιγμή 0 πληρώνοντας ένα αρχικό ασφάλιστρο P_0 το οποίο επενδύεται, μαζί με το καταβληθέν κεφάλαιο E_0 , από την ασφαλιστική εταιρεία σε ένα μετοχικό κεφάλαιο A . Ακολουθείται η παραδοσιακή γεωμετρική κίνηση Brown:

$$dA(t) = \mu A(t)dt + \sigma A(t)dW(t) \quad (1)$$

υπό την πραγματική πιθανότητα \mathbb{P} . Οι παράμετροι $\mu \in \mathbb{R}$ και $\sigma \in \mathbb{R}^{++}$ αναπαριστούν αντίστοιχα τον αναμενόμενο δείκτη ανάπτυξης και τη μεταβλητότητα της αξίας των στοιχείων του ενεργητικού.

Σε αντάλλαγμα, ο αντισυμβαλλόμενος έχει ένα λογαριασμό P , ο οποίος συσσωρεύει ετήσια το δείκτη $r_p(t)$, έτσι ώστε:

$$P(t) = P(t-1)(1 + r_p(t)), \quad t=1,2,\dots,T \quad (2)$$

όπου

$$P(0) = P_0 = \theta A(0),$$

$$r_p(t) = \max\{r_G, \beta r_A(t)\},$$

όπου το r_A υποδηλώνει μία εξομαλυμένη απόδοση στο αναφερόμενο χαρτοφυλάκιο. Η παράμετρος β αντιπροσωπεύει το ποσοστό συμμετοχής του αντισυμβαλλόμενου στις αποδόσεις που παράγονται από το χαρτοφυλάκιο, ενώ το r_G υποδηλώνει το σταθερό εγγυημένο επιτόκιο. Η παράμετρος θ αντιπροσωπεύει το μερίδιο του αρχικού χαρτοφυλακίου που χρηματοδοτείται από τον αντισυμβαλλόμενο. Το συγκεκριμένο άρθρο Ballotta et al. (2006) αναφέρει το θ σαν παράμετρο κατανομής του κόστους ή σαν συντελεστή μόχλευσης.

Υποθέτουμε ότι ο αντισυμβαλλόμενος λαμβάνει την παροχή μόνο στη λήξη T , ωστόσο αν στη λήξη η ασφαλιστική εταιρεία δεν είναι σε θέση να πληρώσει ολόκληρο το ποσό $P(T)$, τότε ο αντισυμβαλλόμενος μπορεί να κατευθυνθεί στη νόμιμη λύση, π.χ. να κατασχέσει τα διαθέσιμα περιουσιακά στοιχεία. Στην ημερομηνία λήξης T , ο αντισυμβαλλόμενος θα λάβει επιπλέον και ένα δικαίωμα υπεραπόδοσης στη λήξη βάσει ενός ποσοστού γ από το τελικό πλεόνασμα που έχει κερδίσει η ασφαλιστική εταιρεία:

$$\gamma R(T) = \gamma(\theta(A(T) - P(T)))^+$$

όπου η παράμετρος γ αντιπροσωπεύει το δείκτη του δικαιώματος υπεραπόδοσης στη λήξη. Έτσι, οι υποχρεώσεις L της ασφαλιστικής εταιρείας στη λήξη είναι:

$$L(T) = P(T) + \gamma R(T) - D(T) \quad (3)$$

όπου $D(T) = (P(T) - A(T))^+$ είναι η αποπληρωμή από το λεγόμενο δικαίωμα λόγω πτώχευσης.

Από την θεωρία τιμολόγησης παράγωγων χρηματοοικονομικών προϊόντων, συνεπάγεται ότι η αγοραία αξία τη χρονική στιγμή $t \in [0, T)$ του συμβολαίου με συμμετοχή στα κέρδη C, είναι:

$$\begin{aligned} V_C(t) &= \hat{E}[e^{-r(T-t)}(P(T) + \gamma R(T) - D(T)) | F_t] = \\ &= \hat{E}[e^{-r(T-t)}P(T) | F_t] + \gamma \hat{E}[e^{-r(T-t)}R(T) | F_t] - \hat{E}[e^{-r(T-t)}D(T) | F_t] = \\ &= V_P(0) + \gamma V_R(0) - V_D(0) \end{aligned} \quad (4)$$

όπου το \hat{E} υποδηλώνει το αναμενόμενο, υπό την πιθανότητα χωρίς κίνδυνο \hat{P} , και F_t είναι το σύνολο της πληροφορίας μέχρι τη χρονική στιγμή t .⁴⁷ Υπό τις συνθήκες αυτές, το ασφάλιστρο P_0 που χρεώνεται είναι δίκαιο ως προς τον αντισυμβαλλόμενο εάν ικανοποιείται η ακόλουθη συνθήκη:

$$P_0 = V_C(0) = V_P(0) + \gamma V_R(0) - V_D(0) \quad (5)$$

Όσον αφορά τους μετόχους, η απαίτησή τους στη λήξη (υπό την υπόθεση περιορισμένων υποχρεώσεων) είναι:

$$E(T) = (A(T) - P(T))^+ - \gamma R(T) = A(T) - P(T) + D(T) - \gamma R(T)$$

Συνεπώς, η δίκαιη κατανομή στο κεφάλαιο της εταιρείας θα πρέπει να ικανοποιεί την ακόλουθη σχέση:

$$V_E(0) = E_0 = (1 - \theta)A(0) \quad (6)$$

το οποίο υποδεικνύει ότι η συνθήκη της δίκαιης αποτίμησης είναι ίδια και για τις δύο κλάσεις μετόχων, αφού οι σχέσεις (5) και (6) είναι ισοδύναμες.

2.2. Οι ιδιαιτερότητες του συμβολαίου και της δίκαιης αποτίμησης

Προκειμένου να συσταθεί ένα πλαίσιο εκτίμησης συνεπή ως προς την αγορά, χρειάζεται να καθορίσουμε με ακρίβεια το συντελεστή συσσώρευσης της σχέσης (2). Πιο συγκεκριμένα, υποθέτουμε ότι:

$$r_A(t) = \left(\frac{A(t) - A(t-1)}{A(t-1)} \right)$$

Αυτός ο μηχανισμός συσσώρευσης είναι μία ειδική περίπτωση (για $n=1$) του πιο γενικού εξομαλυμένου πλαισίου που αναλύθηκε από το άρθρο Ballotta et al. (2006). Το εν λόγω άρθρο επικεντρώνεται στο πρόβλημα εύρεσης ενός δίκαιου συνόλου παραμέτρων για τα συμβόλαια με συμμετοχή στα κέρδη, και μετά αναλύει τις επιδράσεις μεταξύ των παραμέτρων, όπως και την συμπεριφορά τους όταν αλλάζουν οι συνθήκες της αγοράς. Το άρθρο, ωστόσο, επικεντρώνεται στην επίδραση της δίκαιης αποτίμησης στο προφίλ φερεγγυότητας της ασφαλιστικής εταιρείας, και συνεπώς, για τη διευκόλυνση της έκθεσης των κύριων αποτελεσμάτων, έχουμε επιλέξει τον απλουστευμένο μηχανισμό. Στη βάση της ίδιας λογικής, υποθέτουμε ότι $\theta=1$, δηλαδή ότι το αναφερόμενο χαρτοφυλάκιο είναι πλήρως κεφαλαιοποιημένο από τους αντισυμβαλλόμενους. Επιπλέον, επικεντρωνόμαστε μόνο στο εγγυημένο μέρος της παροχής στη λήξη, $P(T)$, και υποθέτουμε ότι το δικαίωμα υπεραπόδοσης στη λήξη δε συμπεριλαμβάνεται στο σχεδιασμό του συμβολαίου. Με άλλα λόγια, από τώρα και στο εξής θεωρούμε $\gamma=0$.

Σημειώνουμε ότι υπό αυτές τις συνθήκες, η ισότητα (5) μειώνεται σε:

$$P_0 = V_P(0) - V_D(0) \quad (7)$$

ενώ η αξία των ζημιών των μετόχων είναι 0, αφού $E_0 = 0$.

Δεδομένου των υποθέσεών μας και των χαρακτηριστικών των συμβολαίων, μπορεί να χρησιμοποιηθεί μία αναλυτική φόρμουλα κλειστής μορφής για την αξία των αποθεμάτων του

⁴⁷ Σημειώστε ότι για λόγους απλότητας υποθέτουμε την ύπαρξη του μέτρου πιθανότητας χωρίς κίνδυνο \hat{P} . Με άλλα λόγια, υποθέτουμε ότι τα συμβόλαια με συμμετοχή στα κέρδη είναι εφικτά και συνεπώς υπάρχει το αναπαραγόμενο χαρτοφυλάκιο.

συμβολαίου $V_p(t)$. Ωστόσο, δεν μπορεί να χρησιμοποιηθεί η ίδια φόρμουλα για την αξία της πιθανότητας πτώχευσης $V_D(t)$, λόγω της αναδρομικής φύσης του P και του γεγονότος ότι το P εξαρτάται ισχυρά από το μονοπάτι που ακολουθείται από το αναφερόμενο κεφάλαιο A . Έτσι, η τιμή αγοράς της πιθανότητας πτώχευσης μπορεί να προσεγγιστεί από αριθμητικές διαδικασίες.

Συνεπώς, από την ισότητα (2), προκύπτει ότι η παροχή στη λήξη μπορεί να γραφεί και ως εξής:

$$P(T) = P_0 \prod_{k=1}^T (1 + r_p(k)) \prod_{k=t+1}^T (1 + r_p(k)) = P(t) \prod_{k=t+1}^T (1 + r_p(k))$$

Επιπλέον,

$$r_p(t) = \max \left\{ r_G, \beta \left(\frac{A(t) - A(t-1)}{A(t-1)} \right) \right\} = r_G + \left(\beta \left(\frac{A(t) - A(t-1)}{A(t-1)} \right) - r_G \right)^+$$

το οποίο συνεπάγεται ότι

$$r_p(t) \stackrel{D}{=} r_G + \left(\beta \left(e^{\left(\frac{\mu - \sigma^2}{2} \right) + \sigma W_1} - 1 \right) - r_G \right)^+ \quad \text{κάτω από το μέτρο } \mathbb{P}$$

και

$$r_p(t) \stackrel{D}{=} r_G + \left(\beta \left(e^{\left(\frac{r - \sigma^2}{2} \right) + \sigma \hat{W}_1} - 1 \right) - r_G \right)^+ \quad \text{κάτω από το μέτρο } \hat{\mathbb{P}}$$

όπου W_1 είναι ένα ανεξάρτητο αντίγραφο της κίνησης Brown P , και \hat{W} είναι μία μονοδιάστατη κίνηση Brown υπό το κινδυνουδέτερο μέτρο πιθανότητας $\hat{\mathbb{P}}$. Αυτό συνεπάγεται ότι ο ετήσιος δείκτης απόδοσης $r_p(t)$ παράγει μία ακολουθία ανεξάρτητων τυχαίων μεταβλητών $\forall t \in [0, T]$. Έτσι, η αγοραία αξία των αποθεμάτων του συμβολαίου είναι:

$$\begin{aligned} V_p(t) &= P(t) \hat{E} \left[e^{-r(T-t)} \prod_{k=t+1}^T (1 + r_p(k)) \mid F_t \right] \\ &= P(t) \prod_{k=t+1}^T \hat{E} \left\{ e^{-r} \left[1 + r_G + \left(\beta \left(e^{\left(\frac{r - \sigma^2}{2} \right) + \sigma \hat{W}_1} - 1 \right) - r_G \right)^+ \right] \right\} \\ V_p(t) &= P(t) \left[e^{-r} (1 + r_G) + \beta N(d_1) - e^{-r} (\beta + r_G) N(d_2) \right]^{T-t} \end{aligned} \quad (8)$$

όπου

$$d_1 = \frac{\ln \frac{\beta}{\beta + r_G} + \left(r + \frac{\sigma^2}{2} \right)}{\sigma}, \quad d_2 = d_1 - \sigma.$$

Η εξίσωση (8) είναι μία επιπλέον εφαρμογή των Black-Scholes.

2.3. Πιθανότητα πτώχευσης και ασφάλιστρο συμβολαίου με συμμετοχή στα κέρδη

Στη βάση της φόρμουλας εκτίμησης (8), εφαρμόζουμε μία διαδικασία προκειμένου να αναλύσουμε την εξέλιξη της αγοραίας αξίας του συμβολαίου με συμμετοχή στα κέρδη και του αναφερόμενου κεφαλαίου κατά τη διάρκεια του συμβολαίου. Αφού αυτές οι ποσότητες αντιπροσωπεύουν τις υποχρεώσεις και τα κεφάλαια στο φύλλο ισολογισμού του ασφαλιστή, αυτή η μελέτη θα μας επιτρέψει να κατανοήσουμε τις συνέπειες των λογιστικών προτύπων που βασίζονται στην αγορά για το προφίλ φερεγγυότητας των ασφαλιστικών εταιρειών του κλάδου ζωής.

Η αριθμητική διαδικασία ακολουθεί τα παρακάτω βήματα:

1. Χρησιμοποιώντας τη δυναμική του \mathbb{P} των κεφαλαίων A , παράγουμε πιθανές τροχιές του αναφερόμενου κεφαλαίου από την ημερομηνία έναρξης του συμβολαίου μέχρι τη χρονική στιγμή $t \in (0, T]$. Σε κάθε τροχιά χρησιμοποιούμε μία παρατήρηση για κάθε μήνα.
2. Έπειτα, υπολογίζουμε τις ετήσιες αποδόσεις του κεφαλαίου A , προκειμένου να πάρουμε το ποσό που συσσωρεύεται από το συμβόλαιο μέχρι τη χρονική στιγμή t , $P(t)$.
3. Το αποτέλεσμα από το βήμα 2 χρησιμοποιείται για τον υπολογισμό του $V_p(t)$, σύμφωνα με την ισότητα (8).
4. Τέλος, χρησιμοποιούμε τα αποτελέσματα από τα βήματα 1 και 2 για να υπολογίσουμε την αγοραία αξία του δικαιώματος πτώχευσης $V_D(t)$, χρησιμοποιώντας τις τεχνικές Monte Carlo. Το πείραμα Monte Carlo βασίζεται σε 10.000 μονοπάτια. Ποικίλες μέθοδοι και διαδικασίες ελέγχου προτείνονται προκειμένου να μειωθεί το σφάλμα των εκτιμήσεων.

3. Περιθώριο αγοραίας αξίας

Το μοντέλο εκτίμησης που παρουσιάστηκε στην προηγούμενη ενότητα βασίζεται σε ένα σύνολο υποθέσεων, κυρίως στο ότι το μετοχικό κεφάλαιο ακολουθεί μία λογαριθμική κανονική κατανομή⁴⁸, και στην εξειδίκευση ενός πλήθους εξωτερικών μεταβλητών, όπως η αναμενόμενη απόδοση των κεφαλαίων, που μπορεί να μεταβληθεί σημαντικά κατά τη διάρκεια ενός συμβολαίου. Είναι ευρέως γνωστό ότι είναι δύσκολο να κατηγοριοποιηθεί με ακρίβεια η κατανομή των αγοραίων τιμών και να εκτιμηθεί η πιθανότητα των ακραίων γεγονότων που αφορούν τις αποθεματικές αξίες. Αυτό συνεπάγεται, όπως συζητήθηκε και από τη Ballotta (2005), ότι υπάρχει μεροληψία στη μέτρηση της δίκαιης τιμής που προέρχεται από το μοντέλο που περιγράφηκε στην προηγούμενη ενότητα.

Σκοπός είναι η εξέταση της επίδρασης αυτής της αβεβαιότητας που επηρεάζει τη δίκαιη εκτίμηση των ασφαλιστικών υποχρεώσεων σχετικά με τις αναμενόμενες χρηματικές ροές και το προφίλ φερεγγυότητας του ασφαλιστή. Σημειώνουμε ότι η IASB προτίθεται να λάβει υπόψη της τα στοιχεία του κινδύνου, γνωστά ως κίνδυνοι μοντέλου και κίνδυνοι παραμέτρων, κατά τη φάση 2 της σύστασης του σχεδίου λογιστικών προτύπων, απαιτώντας από τις ασφαλιστικές εταιρείες να υπολογίζουν το περιθώριο αγοραίας αξίας σαν ένα ρυθμιστή που ανακλά τους κινδύνους και την αβεβαιότητα που συνυπάρχει στα ασφαλιστήρια συμβόλαια.

3.1. Το σφάλμα του μοντέλου

Όπως προαναφέρθηκε, οι υπολογισμοί των δίκαιων τιμών εξαρτώνται από την υπόθεση της κανονικής κατανομής των λογαριθμικών αποδόσεων. Ωστόσο, είναι γνωστό ότι στην πραγματική οικονομική αγορά δεν συμβαίνει το ίδιο, καθώς η δυναμική των κεφαλαίων δεν είναι συνεχής αλλά φαίνεται να αποτελείται από άλματα μόνο. Μία ανάλυση που έγινε από τον Carr et al. το 2002⁴⁹, δείχνει ότι γενικά οι αγοραίες τιμές στερούνται των συστατικών διάχυσης, γεγονός που συνεπάγεται ότι η αναπαράσταση της κίνησης Brown για το μετοχικό κεφάλαιο μπορεί να μην είναι ρεαλιστική. Εναλλακτικά οι παραπάνω συγγραφείς εξετάζουν και το μοντέλο μιας διαδικασίας Levy με άλματα.

3.2. Το σφάλμα της παραμέτρου

Σε αυτήν την ενότητα, θα δείξουμε πως αλλάζει η πιθανότητα πτώχευσης όταν αλλάζει η αναμενόμενη απόδοση των κεφαλαίων, μ , και η μεταβλητότητά τους, σ . Παρατηρείται ότι όσο

⁴⁸ Παρατηρούμε ότι ενώ αυτή η υπόθεση δεν υποστηρίζεται από τα εμπειρικά στοιχεία, διαμορφώνει τη βάση του μοντέλου που προτείνεται από το Swiss Solvency Test, σαν ένα τυποποιημένο μοντέλο κεφαλαίων.

⁴⁹ Carr P., Geman H., Madan D.B., Yor M., (2002). The fine structure of asset returns: an empirical investigation. Journal of Business 75, 305-332.

υψηλότερη η αναμενόμενη απόδοση των κεφαλαίων, τόσο χαμηλότερη η πιθανότητα πτώχευσης. Αυτό είναι αναμενόμενο, αφού οι αντισυμβαλλόμενοι κερδίζουν από την αύξηση των αναμενόμενων αποδόσεων των κεφαλαίων, το οποίο μετριάζεται από το δείκτη συμμετοχής β . Έτσι, τα κεφάλαια μεγαλώνουν περισσότερο από τις αντίστοιχες υποχρεώσεις, διασφαλίζοντας ένα μειωμένο κίνδυνο πτώχευσης.

Επιπρόσθετα, αναφορικά με την ευαισθησία της πιθανότητας πτώχευσης στη μεταβλητότητα του χαρτοφυλακίου, παρατηρείται ότι αυξάνοντας τη μεταβλητότητα αυξάνεται και η πιθανότητα ελλείμματος. Στην πραγματικότητα, οι πιο μεταβλητές τιμές σημαίνουν πιο υψηλές πιθανότητες των σημαντικών διακυμάνσεων στην αξία των κεφαλαίων. Ωστόσο, οι παροχές των αντισυμβαλλόμενων επηρεάζονται μόνο από τις ανοδικές κινήσεις του στοιχείων του ενεργητικού λόγω την παρουσίας του ελάχιστου εγγυημένου, r_G .

4. Ανάλυση των μεθόδων αποθέματος

Η εισαγωγή του συστήματος αναφοράς της δίκαιης εκτίμησης θεωρείται ένα αμφιλεγόμενο ζήτημα από πολλούς αντιπροσώπους της ασφαλιστικής αγοράς. Από μία έρευνα που πραγματοποιήθηκε από τους Dickinson και Liedtke το 2004, που περιλάμβανε τις 40 επικρατέστερες διεθνείς ασφαλιστικές και αντασφαλιστικές εταιρείες, προκύπτει ότι ένα από τα πιο κρίσιμα ζητήματα είναι το λεγόμενο "τεχνητό πρόβλημα μεταβλητότητας". Σύμφωνα με τα αποτελέσματα της έρευνας, οι αποκρινόμενοι συμφωνούν ότι η υιοθέτηση της προσέγγισης της δίκαιης τιμής στην προετοιμασία των φύλλων ισολογισμού, θα συντελέσει στην αναφορά περιουσιακών στοιχείων και υποχρεώσεων, και συνεπώς στην αναφορά κερδών και κόστους κεφαλαίου, με μεγαλύτερη διακύμανση. Η επίπτωση αυτού του γεγονότος είναι ότι θα γίνει πιο δύσκολη η πρόβλεψη των κερδών ή η μελλοντική πληροφόρηση στην επενδυτική κοινότητα.

Δεδομένου των ανωτέρω κριτικών, σε αυτήν την ενότητα θεωρούμε ένα πλήθος εναλλακτικών μεθόδων για τον υπολογισμό των «ντετερμινιστικών» αποθεμάτων, τα οποία συγκρίνονται με τη δίκαιη τιμή των υποχρεώσεων που επιβάλλονται από το συμβόλαιο με συμμετοχή στα κέρδη, δηλαδή $V_p(t)$. Αυτή η σύγκριση αποσκοπεί στην ανάλυση της επάρκειας των αποθεμάτων από την άποψη της κάλυψης των υποχρεώσεων, του κόστους εκτέλεσής τους και την επίδρασή τους στη μεταβλητότητα του φύλλου ισολογισμού. Τα αποτελέσματα σχετικά με τα ζητήματα φερεγγυότητας θα αναλυθούν σε επόμενη ενότητα.

Ακολουθούμε την καθιερωμένη αναλογιστική θεωρία και πρακτική για τον προσδιορισμό των αποθεμάτων, που βασίζεται στις αρχές ισοδυναμίας. Έτσι, ορίζουμε τα αποθέματα σαν τη παρούσα αξία των μελλοντικών παροχών (εκτός της παρούσας αξίας των μελλοντικών ασφαλίσεων που πληρώνονται από τον αντισυμβαλλόμενο, τα οποία δεν λαμβάνουμε υπόψη αφού το συμβόλαιο μας έχει ένα μοναδικό ασφάλιστρο πληρωτέο στην αρχή). Η αξία του αποθέματος τη χρονική στιγμή $t \in [0, T]$ είναι:

$$V_R(t) = P_R(T)e^{-r(T-t)}$$

όπου $P_R(T)$ είναι ένα πλασματικό ποσό του αντισυμβαλλόμενου, το οποίο παρέχει στον ασφαλιστή την καλύτερη εκτίμηση της παροχής που οφείλεται στη λήξη. Για τον συντελεστή προεξόφλησης, χρησιμοποιούμε το κινδυνουδέτερο επιτόκιο r , καθώς αυτό μπορεί να θεωρηθεί το χαμηλότερο όριο για κάθε συνετό συντελεστή προεξόφλησης που επιλέγεται από την ασφαλιστική εταιρεία. Οι εναλλακτικές μέθοδοι για την κατασκευή αποθεμάτων, που αναφέρονται παρακάτω, διαφέρουν ανάλογα με τον κανόνα που χρησιμοποιούμε για τον υπολογισμό του $P_R(T)$.

Στατική Μέθοδος

Εδώ υποθέτουμε ότι η ασφαλιστική εταιρεία υιοθετεί μία παθητική στρατηγική αποθεμάτων, έτσι ώστε:

$$P_R(T) = P_0(1 + r_R)^T$$

όπου $r_R = 8.5\%$. Η επιλογή αυτής της τιμής δικαιολογείται στη βάση της συνετής εκτίμησης των αποδόσεων των στοιχείων του ενεργητικού που θα πιστωθούν στο λογαριασμό του αντισυμβαλλόμενου. Στην πραγματικότητα, υποθέτουμε ότι το ενεργητικό έχει έναν αναμενόμενο δείκτη αποδόσεων $\mu = 10\%$ και ότι η συμμετοχή του αντισυμβαλλόμενου στην επίδοση των στοιχείων του ενεργητικού είναι $\beta = 80\%$. Υποθέτοντας σταθερό συντελεστή συσσώρευσης, θεωρούμε την πιο απλή περίπτωση εξομάλυνσης για όλη τη διάρκεια ζωής του συμβολαίου. Τα αποτελέσματα δείχνουν ότι, στο τέλος κάθε έτους, η αξία των αποθεμάτων είναι κάτω από τη δίκαιη τιμή των υποχρεώσεων, $V_p(t)$, για την περίπτωση της γεωμετρικής κίνησης Brown. Επιπλέον, η πιθανότητα $P(V_R(t) < V_p(t))$ είναι αρκετά υψηλή. Ωστόσο, αφού $V_p(t) = P(T)$, η πιθανότητα τα στατικά αποθέματα να είναι λιγότερα από το ποσό της παροχής στη λήξη είναι πάνω από 90%, το οποίο υποδεικνύει ότι ο δείκτης που χρησιμοποιήθηκε για τον υπολογισμό της καλύτερης εκτίμησης των υποχρεώσεων δεν είναι αρκετά ευαίσθητος στις δυναμικές των υποχρεώσεων.

Δυναμική Μέθοδος

Σε αυτήν την περίπτωση, υποθέτουμε ότι η ασφαλιστική εταιρεία υιοθετεί μία ενεργή στρατηγική διαχείρισης κινδύνων, έτσι ώστε ο δείκτης στον οποίο συσσωρεύεται το πλασματικό ποσό $P_R(T)$ να αναπροσαρμόζεται κάθε n έτη, προκειμένου να ληφθεί υπόψη η επίδοση των στοιχείων του ενεργητικού και των συσσωρευμένων υποχρεώσεων P . Στην ακόλουθη ανάλυση, θεωρούμε τις περιπτώσεις $n=1,2,3,4,5$. Υποθέτουμε ότι η αναπροσαρμογή συμβαίνει στις ημερομηνίες επαναφοράς t_k , $k = n, 2n, \dots, [\frac{T}{n}]$ όπου το $[x]$ υποδεικνύει το μικρότερο ακέραιο αριθμό όχι λιγότερο από x . Έτσι, για $t \in [0, t_n)$:

$$P_R(T) = P_0(1 + r_R)^T$$

όπου $r_R = 8.5\%$. Έτσι, για τα πρώτα n έτη του συμβολαίου, τα αποθέματα είναι παρόμοια με αυτά της στατικής μεθόδου. Για $t \geq t_n$ έχουμε:

$$P_R(t) = P(t_k)(1 + r_R(t_k))^{T-t_k}$$

όπου $P(t_k)$ είναι η αξία της παροχής που συσσωρεύεται στην ημερομηνία επαναφοράς t_k και το $r_R(t_k)$ σχετίζεται με την αξία των παροχών και τις δυναμικές του χαρτοφυλακίου στο οποίο υποστηρίζεται το συμβόλαιο.

Παρακάτω θεωρούμε τέσσερις πιθανούς εναλλακτικούς ορισμούς για το $r_R(t_k)$. Αρχικά, ορίζουμε:

$$\bar{\mu}_n(t_k) = \frac{1}{n} \sum_{k=1}^n \frac{A_{tot}(t_k) - A_{tot}(t_{k-1})}{A_{tot}(t_{k-1})}$$

$$\bar{\mu}_n^{(P)}(t_k) = \frac{1}{n} \sum_{k=1}^n \frac{P(t_k) - P(t_{k-1})}{P(t_{k-1})}$$

δηλαδή το μέσο, τη χρονική στιγμή t_k , των ετήσιων αποδόσεων που επιτεύχθηκαν από το ενεργητικό κατά τα τελευταία n έτη, και το μέσο των ετήσιων δεικτών στους οποίους συσσωρεύεται η παροχή των αντισυμβαλλόμενων τα τελευταία n έτη, αντίστοιχα. Τώρα, οι εναλλακτικοί ορισμοί είναι ως ακολούθως.

1. Όπως παρατηρήθηκε παραπάνω, ο δείκτης ανάπτυξης των αποδόσεων ο οποίος ορίστηκε στο 8.5% δεν είναι αρκετός για να καλύψει τις υποχρεώσεις που παράγονται από ένα συμβόλαιο με συμμετοχή στα κέρδη, αναμενόμενο ετήσιο δείκτη αποδόσεων 10% και ετήσια μεταβλητότητα 15%. Έτσι, κατασκευάζουμε ένα νέο σωρευτικό δείκτη, ο οποίος χρησιμοποιεί μία συνετή εκτίμηση 8.5% σα βάση, στην οποία γίνεται πρόσθεση για την περίπτωση όπου οι αποδόσεις των στοιχείων του ενεργητικού είναι μεγαλύτερες από τις αναμενόμενες. Έτσι, θεωρούμε:

$$r_R(t_k) = \max\{r_R, \beta \bar{\mu}_n(t_k)\}$$

όπου $r_R = 8.5\%$ όπως δόθηκε και στη στατική μέθοδο και β ο συντελεστής συμμετοχής.

2. Κάτι εναλλακτικό από τις προηγούμενες μεθόδους θα μπορούσε να είναι η αναπαραγωγή του συσσωρευτικού δείκτη παροχής, έτσι ώστε:

$$r_R(t_k) = \max\{r_G, \beta \bar{\mu}_n(t_k)\}$$

όπου $r_G = 4\%$ είναι το ελάχιστο εγγυημένο και β ο συντελεστής συμμετοχής.

3. Αφού ο κύριος στόχος για τη δημιουργία των αποθεμάτων είναι να χτίζει επαρκείς πηγές για την ασφαλιστική εταιρεία ώστε να μπορεί να αποπληρώνει τις παροχές των αντισυμβαλλόμενων, μια άλλη προσέγγιση θα ήταν εάν θεωρούσαμε το συντελεστή συσσώρευσης $r_R(t_k)$ εξαρτημένο με την εξέλιξη της ίδιας της παροχής, αντί για τα στοιχεία του ενεργητικού. Σε αυτήν την περίπτωση, θεωρούμε:

$$r_R(t_k) = \max\{r_G, \bar{\mu}_n^P(t_k)\}$$

4. Τέλος, προτείνεται ένας συντελεστής συσσώρευσης βασισμένος στο βαθμό που τα στοιχεία του ενεργητικού έχουν επιδόσεις μεγαλύτερες ή μικρότερες από τις αναμενόμενες. Ορίζουμε:

$$r_R(t_k) = r_R + \alpha s_n(t_k)$$

$$\alpha = \begin{cases} \beta, & \alpha v_{-s_n}(t_k) > 0 \\ b < \beta, & \alpha v_{-s_n}(t_k) < 0 \end{cases}$$

όπου β είναι ο συντελεστής συμμετοχής. Έτσι, έχουμε μία εξομαλυμένη μέθοδο που δίνει διαφορετικό βάρος σε ανοδικές και καθοδικές κινήσεις των στοιχείων του ενεργητικού. Αυτός ο ασύμμετρος τρόπος με τον οποίο λαμβάνονται υπόψη οι θετικές και αρνητικές κινήσεις στα κεφάλαια, μας δίνει τη δυνατότητα να γνωρίζουμε στη λήξη το ακριβή ποσό των πόρων για την πληρωμή της παροχής στον αντισυμβαλλόμενο, χωρίς να υπερφορτώνεται η ασφαλιστική εταιρεία στις δυσμενείς περιόδους. Μπορούμε για παράδειγμα να υποθέσουμε $b=40\%$ έναντι σε ένα συντελεστή συμμετοχής $\beta=80\%$.

Παρόμοια με την ανάλυση που έγινε για τα στατικά αποθέματα, οι πιθανότητες για τα αποθέματα που υπολογίστηκαν στη βάση των προτεινόμενων μεθόδων είναι κάτω από $V_p(t)$. Η πιθανότητα $P(V_R(t) < V_p(t))$ μειώνεται πολύ σύντομα, ειδικά εάν η αναπροσαρμογή των συντελεστών συσσώρευσης συμβαίνει κάθε χρόνο.

Η εξέλιξη των αποθεμάτων είναι πολύ ασταθής και μεταβλητή, λόγω ενός πλήθους ακροτήτων που συμβαίνουν κατά τη διάρκεια ενός συμβολαίου. Ο λόγος για αυτή τη συμπεριφορά προέρχεται από τον πλασματικό λογαριασμό $P_R(T)$, που αναπαριστά την προβολή των αναμενόμενων υποχρεώσεων στη λήξη. Αυτή η προβολή, στην πραγματικότητα, υπολογίζεται χρησιμοποιώντας τις διαθέσιμες πληροφορίες στις ημερομηνίες επαναφοράς t_k , για τις παρελθοντικές επιδόσεις των κεφαλαίων. Έτσι, οι υπολογισμοί γίνονται στη βάση των επιδόσεων των τελευταίων n ετών και στην μεταβλητότητα της ίδιας περιόδου, αλλά ταυτόχρονα αγνοούν την πιθανή επίδραση της μελλοντικής δυναμικής της αγοράς. Αυτό είναι ιδιαίτερα εμφανές όταν η αναπροσαρμογή του συντελεστή συσσώρευσης $r_R(t)$ συμβαίνει κάθε χρόνο, δηλαδή για $n=1$. Όσο αυξάνει το n , η επίδραση της εξομάλυνσης γίνεται όλο και πιο δυνατή και οι ακρότητες μειώνονται και από την πλευρά της συχνότητας αλλά και του μεγέθους. Το γεγονός ότι το ετήσιο ποσό των δυναμικών αποθεμάτων είναι συχνά μεγαλύτερο από τη δίκαιη τιμή των υποχρεώσεων, σημαίνει ότι όταν συγκρίνεται με το $V_p(t)$, τα προτεινόμενα σχέδια αποθεμάτων είναι πιο ακριβά στην εφαρμογή για την ασφαλιστική εταιρεία.

Αναδρομική Μέθοδος

Με την αναδρομική μέθοδο, τα αποθέματα υπολογίζονται σαν το τρέχον ποσό του αποθέματος του συμβολαίου, δηλαδή σαν το τρέχον ποσό των συσσωρευμένων παροχών $P(t)$, τη χρονική στιγμή t .

Το $P(t)$ είναι πάντα μικρότερο από την εκτιμώμενη αξία των υποχρεώσεων, η οποία υπολογίστηκε χρησιμοποιώντας την προσέγγιση της δίκαιης τιμής και τα σχέδια δυναμικών αποθεμάτων που συζητήθηκαν παραπάνω, και την αγοραία αξία των κεφαλαίων. Αυτό είναι αναμενόμενο καθώς, από κατασκευής, τα αναδρομικά αποθέματα δεν υπολογίζουν το συνολικό κόστος των εγγυημένων που περιλαμβάνονται στο σχεδιασμό του συμβολαίου.

5. Φερεγγυότητα

Στην προηγούμενη ενότητα, θεωρήθηκαν συγκεκριμένες τροχιές που στην πραγματικότητα, υποδηλώνουν την πιθανότητα ότι τα προτεινόμενα δυναμικά αποθέματα μπορούν να είναι σε υψηλότερο επίπεδο από το σύνολο των διαθέσιμων κεφαλαίων της ασφαλιστικής εταιρείας. Στη βάση αυτών των σεναρίων, είναι λογικό να περιμένουμε περιόδους στις οποίες το επίπεδο των αποθεμάτων είναι μεγαλύτερο από τη συνολική αξία των διαθέσιμων κεφαλαίων ακολουθούμενες από περιόδους στις οποίες τα αποθέματα πέφτουν κάτω από αυτή. Στο πλαίσιο της διαχείρισης του χαρτοφυλακίου, το γεγονός αυτό συνεπάγεται ότι ο ασφαλιστής χρειάζεται να υιοθετήσει μία πολύ επιθετική στρατηγική επένδυσης προκειμένου να ισορροπήσει το υψηλό επίπεδο των αποθεμάτων, ακολουθούμενο από τις υψηλές αποεπενδύσεις όταν αυτές κινούνται κάτω από το επίπεδο των κεφαλαίων. Έτσι, συγκριτικά με την προσέγγιση της δίκαιης εκτίμησης, η αποτίμηση της αξίας των υποχρεώσεων χρησιμοποιώντας ένα «ντετερμινιστικό» σχέδιο αποθεμάτων, όπως αυτά που περιγράφηκαν παραπάνω, θα μπορούσε να αποδειχθεί πιο ακριβή όσον αφορά το κόστος κεφαλαίου, με συνέπειες στο προφίλ φερεγγυότητας της ασφαλιστικής εταιρείας.

Σκοπός της ενότητας αυτής, είναι η ανάλυση, σύμφωνα με τις κατευθυντήριες γραμμές που προκύπτουν από τη Φερεγγυότητα II, των κεφαλαιακών απαιτήσεων για μια ασφαλιστική εταιρεία που εκδίδει ασφαλιστήρια συμβόλαια με συμμετοχή στα κέρδη και ελάχιστο εγγυημένο επιτόκιο, όπως αυτά που περιγράφηκαν προηγουμένως.

Μία από τις περιοχές στις οποίες επικεντρώνεται η Φερεγγυότητα II, είναι η ανάπτυξη ενός τύπου για τον υπολογισμό του στοχευμένου κεφαλαίου, δηλαδή του ποσού που απαιτείται για να διασφαλίσει ότι η πιθανότητα πτώχευσης της ασφαλιστικής εταιρείας μέσα σε μία δεδομένη χρονική περίοδο είναι πολύ μικρή. Αυτή η φόρμουλα θα πρέπει να βασίζεται στην εκτίμηση των μελλοντικών χρηματικών ροών που σχετίζονται με τα συμβόλαια που είναι σε ισχύ και τα κεφάλαια που κρατούνται. Η εκτίμηση θα πρέπει να λαμβάνει υπόψη όλους τους σχετικούς κινδύνους, και θα πρέπει να διενεργείται με την οικοδόμηση των προτάσεων της IASB και της IFRS. Ο χρονικός ορίζοντας που προτείνεται είναι το ένα έτος.

Έτσι, καθώς το στοχευμένο κεφάλαιο εξαρτάται από την ετήσια πιθανότητα καταστροφής, θεωρούμε σαν ένα σχετικό δείκτη για την ανάλυσή μας τη διαφορά μεταξύ της συνεπής ως προς την αγορά αξίας των στοιχείων του ενεργητικού και της καλύτερης εκτίμησης των υποχρεώσεων που παράγονται από το συμβόλαιο. Σαν καλύτερη εκτίμηση των υποχρεώσεων χρησιμοποιούμε τη δίκαιη τιμή τους και τις εκτιμήσεις που προέρχονται από τις μεθόδους «ντετερμινιστικών» αποθεμάτων. Στη γλώσσα του Swiss Solvency Test, αυτός ο δείκτης καλείται Κεφάλαιο Ανοχής Κινδύνου (Risk Bearing Capital (RBC)). Για ευκολία, εκφράζουμε τη κεφάλαιο ανοχής κινδύνου ως ποσοστό της εκτιμώμενης υποχρέωσης, δηλαδή:

$$RBC = \frac{S_{tot}(t) - V(t)}{V(t)}$$

όπου V είναι η καλύτερη εκτίμηση των υποχρεώσεων.

Η προσέγγιση της δίκαιης τιμής όχι μόνο παράγει τη μεγαλύτερη πιθανότητα να είναι φερέγγυα η ασφαλιστική εταιρεία, αλλά εγγυάται και ένα σταθερό κεφάλαιο ανοχής κινδύνου καθόλη τη διάρκεια ζωής του συμβολαίου. Αυτό συνεπάγεται ότι το σύστημα αναφοράς της δίκαιης τιμής θα μπορούσε να αποδειχθεί χρήσιμο για τον ορισμό ενός αποτελεσματικού συμβολαίου.

Σε αντίθεση με το ανωτέρω, οι πιθανότητες να είναι φερέγγυα η ασφαλιστική εταιρεία που παράγονται από οποιαδήποτε από τις τέσσερις δυναμικές μεθόδους αποθεμάτων επιδεινώνονται πολύ γρήγορα με το χρόνο, ειδικά εάν ο συντελεστής συσσώρευσης προσαρμόζεται κάθε χρόνο. Επιπρόσθετα, το μέγεθος των κεφαλαιακών απαιτήσεων για την ασφαλιστική εταιρεία διαφέρει

πολύ από έτος σε έτος. Η μη ομαλή συμπεριφορά της μεταβλητότητας του RBC αντιπροσωπεύει ένα σημαντικό πρόβλημα των ασφαλιστικών εταιρειών για την ανάπτυξη και την εκτέλεση μιας αποτελεσματικής στρατηγικής για τη διαχείριση του εσωτερικού κινδύνου. Τέλος, σημειώνουμε ότι η στατική μέθοδος αποθεμάτων οδηγεί σε υψηλότερη πιθανότητα φερεγγυότητας. Ο λόγος για ένα τόσο υψηλό RBC είναι το γεγονός ότι τα στατικά αποθέματα υποτιμούν τη δίκαιη τιμή των υποχρεώσεων, στο βαθμό που τα αποθέματα που συσσωρεύονται στη λήξη με αυτή τη μέθοδο αποτυγχάνουν να καλύψουν το πραγματικό ποσό των παροχών στο 92% των περιπτώσεων. Η πολύ υψηλή μεταβλητότητα του RBC οφείλεται στο γεγονός ότι τα στατικά αποθέματα είναι τελείως ασυσχέτιστα με τις κινήσεις των κεφαλαίων, και συνεπώς με την μεταβλητότητα της αγοράς.

ΕΦΑΡΜΟΓΗ

1. Αριθμητική εφαρμογή της IASB για ασφαλιστήρια συμβόλαια ζωής με συμμετοχή στα κέρδη

Η IASB στην Ευρώπη εργάστηκε για την πρόταση ενός μοντέλου εκτίμησης των κεφαλαίων και των υποχρεώσεων, το οποίο θα παράγει συγκρίσιμες, αξιόπιστες και συνεπείς με την αγορά μετρήσεις. Το μοντέλο επικεντρώνεται στην «οικονομική» αξία των ασφαλιστικών εταιρειών. Η IASB προτείνει ένα λογιστικό σύστημα δίκαιης τιμής. Θα αναπτύξουμε μία αναλυτική αριθμητική εφαρμογή βασισμένη στη μεθοδολογία της Ballotta et al. (2006) και το πλαίσιο όπως διαμορφώθηκε από την IASB (2004).

Θεωρούμε ένα συμβόλαιο με συμμετοχή στα κέρδη και ελάχιστο εγγυημένο επιτόκιο r . Η δίκαιη τιμή του συμβολαίου υπολογίζεται χρησιμοποιώντας ένα στοχαστικό μοντέλο για την αναπαράσταση της δυναμικής της αγοράς ως προς τα στοιχεία του ενεργητικού που υποστηρίζουν το συμβόλαιο. Πιο συγκεκριμένα, εφαρμόζεται το μοντέλο Black-Scholes. Παρακάτω λοιπόν, αναλύεται η διαδικασία που εφαρμόζουμε προκειμένου να παρατηρήσουμε την εξέλιξη της αγοραίας αξίας του συμβολαίου με συμμετοχή στα κέρδη και του αναφερόμενου κεφαλαίου κατά τη διάρκεια του συμβολαίου. Στο εν λόγω παράδειγμα, αγνοείται η θνησιμότητα και οι λοιπές παροχές που μπορεί να λαμβάνει ο αντισυμβαλλόμενος από το συμβόλαιο, όπως οι παροχές θνησιμότητας ή τα δικαιώματα υπεραπόδοσης στη λήξη. Υποθέτουμε ότι στην οικονομική αγορά δεν υπάρχουν φόροι, κόστη συναλλαγής, περιορισμοί σε δανεισμούς ή ανοικτές πωλήσεις. Ο αντισυμβαλλόμενος ξεκινά ένα συμβόλαιο τη χρονική στιγμή 0, πληρώνοντας ένα αρχικό ασφάλιστρο P_0 το οποίο επενδύεται από την ασφαλιστική εταιρεία σε ένα μετοχικό κεφάλαιο A. Επιπλέον, ο αντισυμβαλλόμενος λαμβάνει την παροχή στη λήξη T.

Είδαμε ότι η αποπληρωμή του δικαιώματος λόγω πτώχευσης τη χρονική στιγμή 0 είναι $V_D(0) = V_C(0) - V_P(0)$, όπου $V_P(0)$ είναι η αγοραία αξία του αποθέματος τη χρονική στιγμή 0 και $V_C(0)$ είναι η αγοραία αξία του συμβολαίου με συμμετοχή στα κέρδη C τη χρονική στιγμή 0.

Έτσι, μπορούμε να υπολογίσουμε την αγοραία αξία του αποθέματος τη χρονική στιγμή 0 με τον τύπο:

$$V_P(0) = P(0) \left[e^{-r} (1 + r_G) + \beta N(d_1) - e^{-r} (\beta + r_G) N(d_2) \right]^T, \text{ όπου } d_1 = \frac{\ln \frac{\beta}{\beta + r_G} + (r + \frac{\sigma^2}{2})}{\sigma}, \quad d_2 = d_1 - \sigma.$$

Το συγκεκριμένο παράδειγμα χρησιμοποιεί τις παρακάτω υποθέσεις:

- Διάρκεια συμβολαίου: $T = 20$ έτη
- Επιτόκιο χωρίς κίνδυνο: $r = 4\%$
- Αρχικό ασφάλιστρο: $V_P(0) = 100$
- Αγοραία αξία συμβολαίου με συμμετοχή στα κέρδη C τη χρονική στιγμή 0: $V_C(0) = 100$

Λαμβάνοντας υπόψη όλα τα παραπάνω, στον παρακάτω πίνακα μπορούμε να παρατηρήσουμε πώς μεταβάλλεται η αγοραία αξία του αποθέματος συγκριτικά με τις διάφορες τιμές του ποσοστού συμμετοχής του αντισυμβαλλόμενου β , της μεταβλητότητας σ και του ελάχιστου εγγυημένου επιτοκίου r_G . Αξίζει να σημειωθεί ότι χρησιμοποιείται η μεθοδολογία Monte Carlo με 10.000 μονοπάτια.

Πίνακας 1: Τιμολόγηση συμβολαίου με συμμετοχή στα κέρδη και ελάχιστο εγγυημένο επιτόκιο για διάφορες παραμέτρους

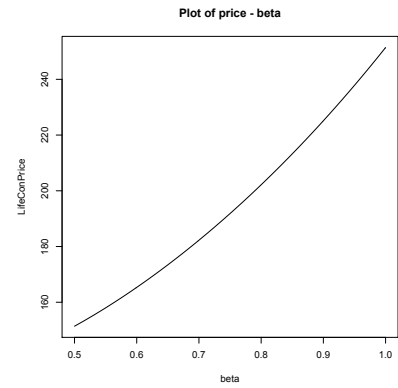
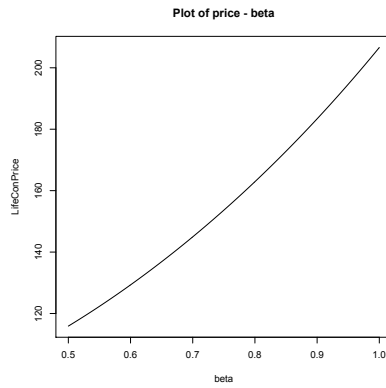
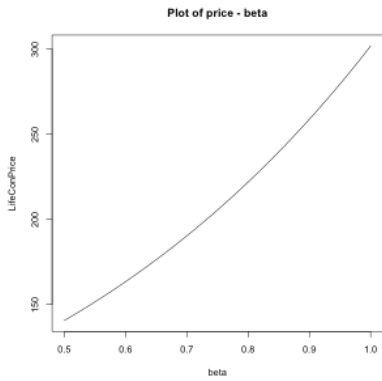
Ποσοστό Συμμετοχής του Αντισυμβαλλόμενου	Μεταβλητότητα	Ελάχιστο Εγγυημένο Επιτόκιο	Αρχική Αγοραία Αξία Αποθέματος
β	σ	r_G	$V_P(0)$
0,8	10%	2%	135,72
0,8	10%	4%	162,92
0,8	10%	6%	202,16
0,8	15%	2%	183,93
0,8	15%	4%	221,88
0,8	15%	6%	273,38
0,8	20%	2%	248,50
0,8	20%	4%	300,61
0,8	20%	6%	369,18
0,9	10%	2%	153,85
0,9	10%	4%	183,39
0,9	10%	6%	225,14
0,9	15%	2%	215,67
0,9	15%	4%	258,77
0,9	15%	6%	316,36
0,9	20%	2%	301,33
0,9	20%	4%	362,81
0,9	20%	6%	442,68

1.1. Μεταβολή της τιμής του συμβολαίου

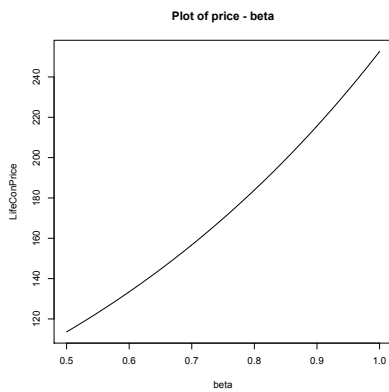
Παρακάτω, παρατίθενται κάποια γραφήματα στα οποία μπορούμε να παρατηρήσουμε τη μεταβολή της τιμής του συμβολαίου ανάλογα με τη μεταβολή του ποσοστού συμμετοχής του αντισυμβαλλόμενου στις αποδόσεις του χαρτοφυλακίου, της μεταβλητότητας, της ελάχιστης εγγυημένης απόδοσης και του επιτοκίου χωρίς κίνδυνο.

1.1.1. Μεταβολή της τιμής του συμβολαίου ανάλογα με τη μεταβολή του ποσοστού συμμετοχής του αντισυμβαλλόμενου στις αποδόσεις που παράγονται από το χαρτοφυλάκιο

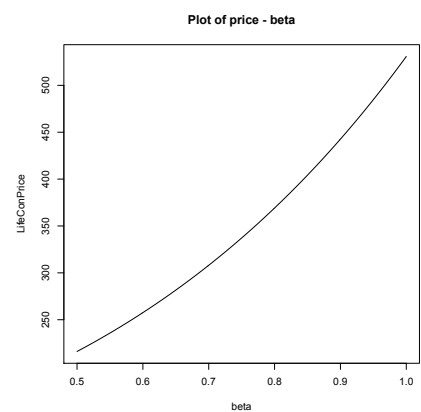
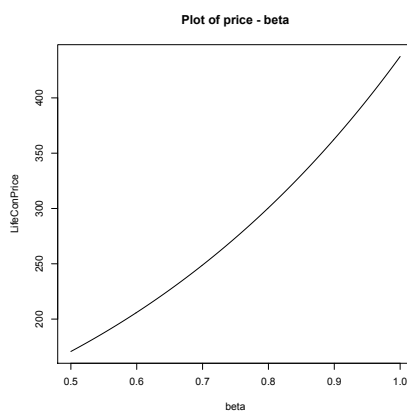
Στα παρακάτω γραφήματα θεωρούμε τη μεταβλητότητα ίση με 10%, την ελάχιστη εγγυημένη απόδοση για το πρώτο γράφημα ίση με 2%, για το δεύτερο 4% ενώ για το τρίτο 6%. Επιπλέον, παρατηρούμε ότι η συμμετοχή του αντισυμβαλλόμενου κυμαίνεται από 50% έως 100%.



Στα παρακάτω γραφήματα θεωρούμε τη μεταβλητότητα ίση με 15% και την ελάχιστη εγγυημένη απόδοση ίση με 2%, 4% και 6% αντίστοιχα. Επιπλέον, το ποσοστό συμμετοχής του αντισυμβαλλόμενου μεταβάλλεται από 50% έως 100%.



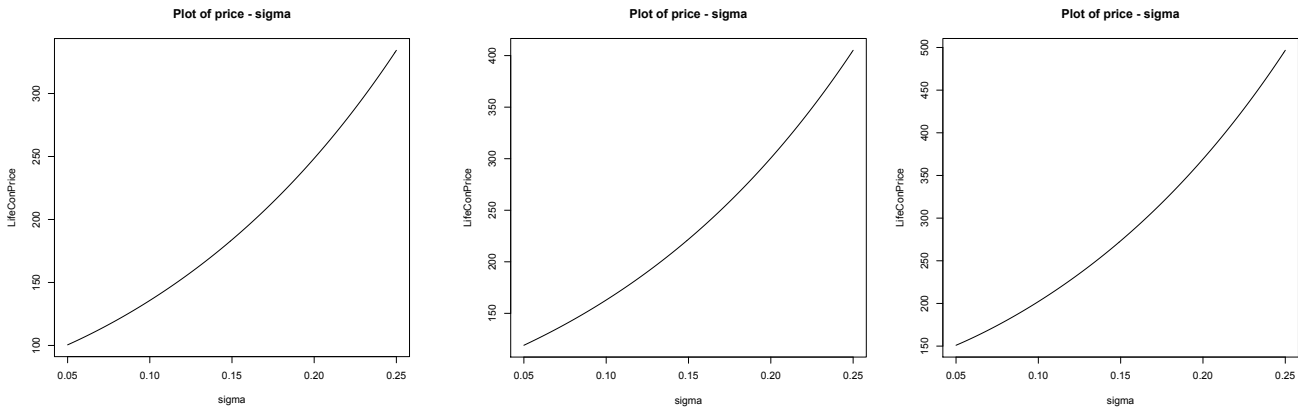
Τέλος, παρατίθενται τα γραφήματα στα οποία θεωρούμε τη μεταβλητότητα ίση με 20%, το ποσοστό συμμετοχής του αντισυμβαλλόμενου κυμαίνεται από 50% έως 100% και η ελάχιστη εγγυημένη απόδοση ισούται με 2%, 4% και 6% αντίστοιχα.



Συμπεραίνουμε ότι η τιμή του συμβολαίου αυξάνεται όσο αυξάνεται το ποσοστό συμμετοχής β του αντισυμβαλλόμενου στις αποδόσεις του χαρτοφυλακίου.

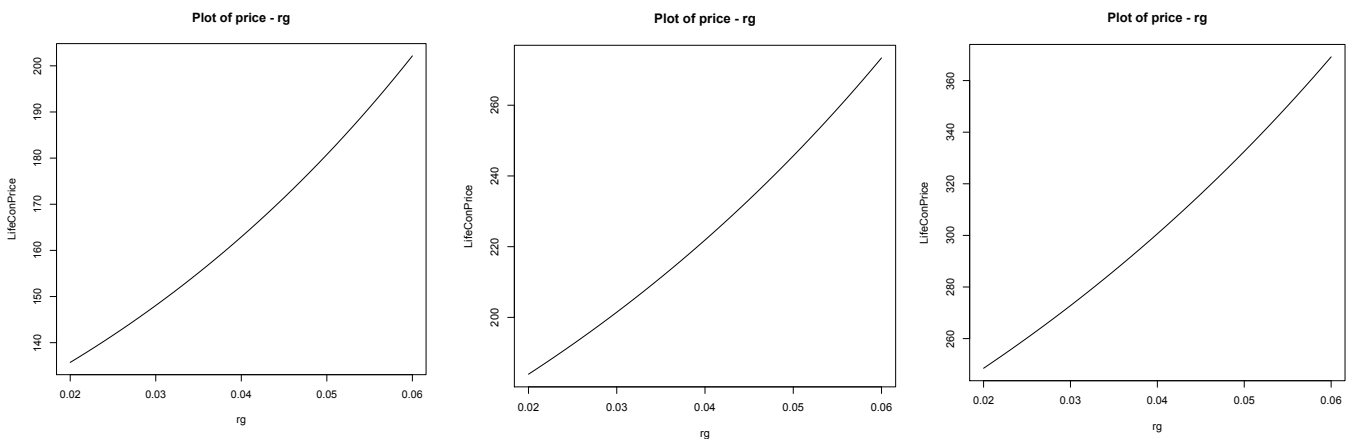
1.1.2. Μεταβολή της τιμής του συμβολαίου ανάλογα με τη μεταβλητότητα

Παρακάτω, παρατίθενται τα γραφήματα στα οποία απεικονίζεται η τιμή του συμβολαίου και η αύξηση αυτής όσο αυξάνεται η μεταβλητότητα. Σημειώνεται ότι έχουμε υποθέσει ότι το ποσοστό συμμετοχής του αντισυμβαλλόμενου στις αποδόσεις του χαρτοφυλακίου είναι 80% και ότι στο πρώτο γράφημα η ελάχιστη εγγυημένη απόδοση είναι ίση με 2%, στο δεύτερο με 4% και στο τρίτο με 6%.



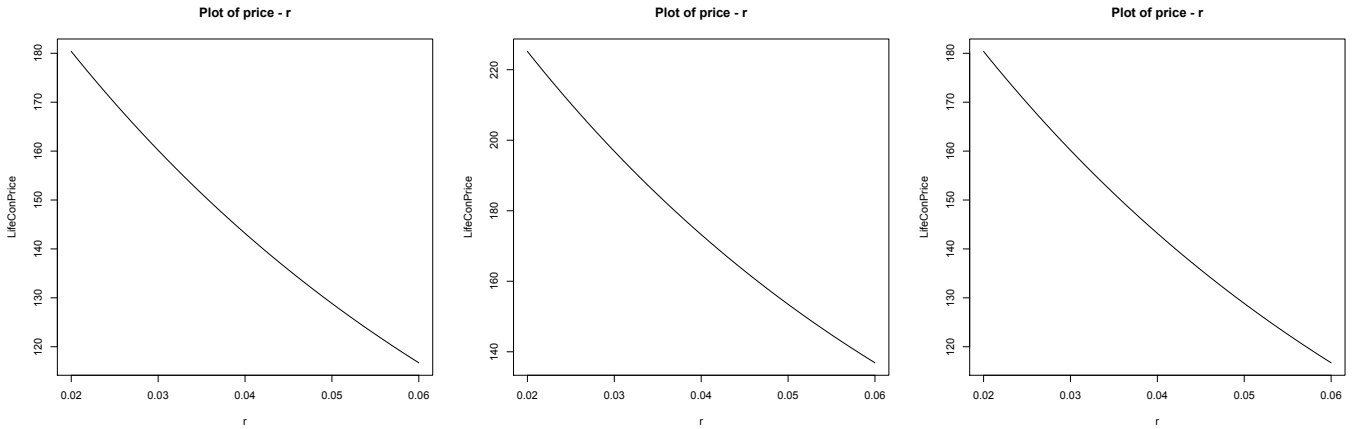
1.1.3. Μεταβολή της τιμής του συμβολαίου ανάλογα με τη μεταβολή της ελάχιστης εγγυημένης απόδοσης

Στα παρακάτω γραφήματα απεικονίζεται η αύξηση της τιμής του συμβολαίου καθώς αυξάνεται το ελάχιστο εγγυημένο επιτόκιο. Στο πρώτο γράφημα έχουμε υποθέσει ότι η μεταβλητότητα ισούται με 10%, στο δεύτερο με 15% και στο τρίτο με 20%. Επιπρόσθετα, έχουμε υποθέσει ότι το ποσοστό συμμετοχής του αντισυμβαλλόμενου είναι 80%.

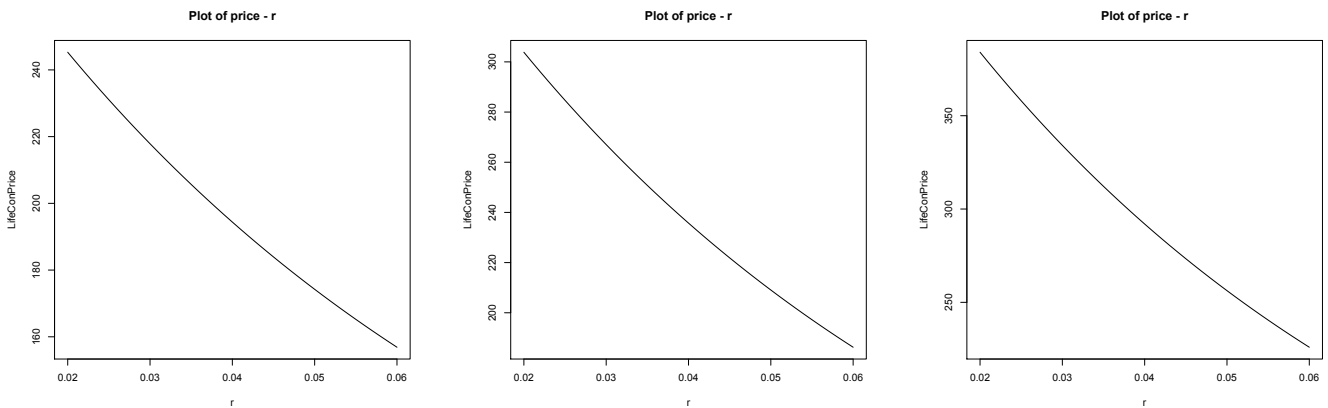


1.1.4. Μεταβολή της τιμής του συμβολαίου καθώς μεταβάλλεται το επιτόκιο χωρίς κίνδυνο

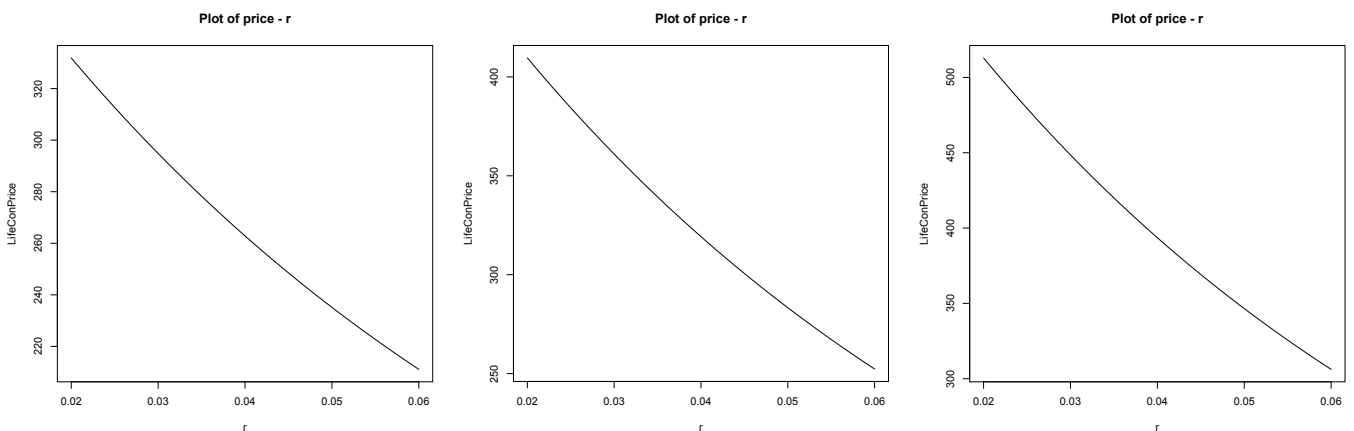
Στα γραφήματα που δίνονται παρακάτω θεωρούμε ότι η συμμετοχή του αντισυμβαλλόμενου ισούται με 80%, η μεταβλητότητα του συμβολαίου ισούται με 10%, ενώ η ελάχιστη εγγυημένη απόδοση στο πρώτο γράφημα είναι ίση με 2%, στο δεύτερο ίση με 4% και στο τρίτο ίση με 6%. Τέλος, να σημειωθεί ότι το επιτόκιο χωρίς κίνδυνο παίρνει τιμές από 2% έως 6%.



Η συμμετοχή του αντισυμβαλλόμενου στα παρακάτω γραφήματα ισούται με 80%, η μεταβλητότητα του συμβολαίου θεωρείται ίση με 15%, η ελάχιστη εγγυημένη απόδοση ίση με 2%, 4%, 6% αντίστοιχα και το επιτόκιο χωρίς κίνδυνο παίρνει τιμές από 2% έως 6%.



Τέλος, δίνονται τα γραφήματα σε περίπτωση που η συμμετοχή του αντισυμβαλλομένου είναι ίση με 80%, η μεταβλητότητα είναι ίση με 20%, ενώ η ελάχιστη εγγυημένη απόδοση είναι ίση με 2%, 4% και 6% αντίστοιχα. Το επιτόκιο χωρίς κίνδυνο και εδώ παίρνει τιμές από 2% έως 6%.

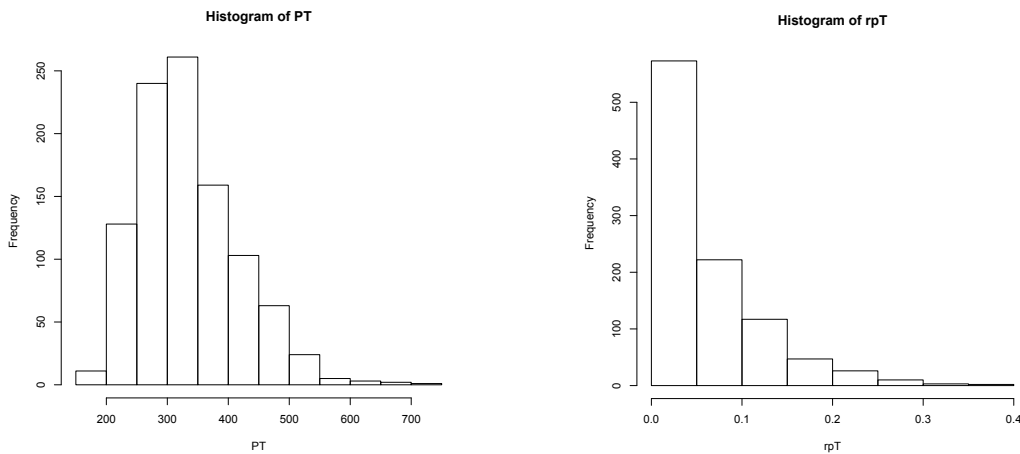


Παρατηρώντας όλα τα ανωτέρω γραφήματα για το επιτόκιο χωρίς κίνδυνο, συμπεραίνουμε ότι η τιμή του συμβολαίου μειώνεται όσο αυξάνεται το επιτόκιο χωρίς κίνδυνο.

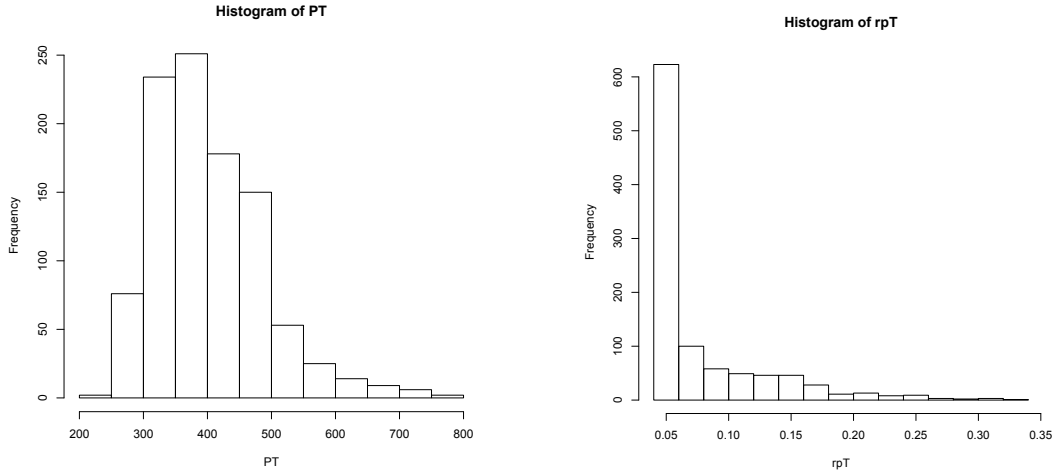
1.2. Ιστογράμματα των τιμών παροχής στη λήξη $P(T)$, μετοχικού κεφαλαίου στη λήξη $A(T)$ και ετήσιου δείκτη συσσώρευσης στη λήξη $r_p(T)$

Στα παρακάτω γραφήματα παρουσιάζονται τα ιστογράμματα των $P(T)$ και $r_p(T)$ για διάφορες τιμές των παραμέτρων κάτω από το ουδέτερο μέτρο στον κίνδυνο Q .

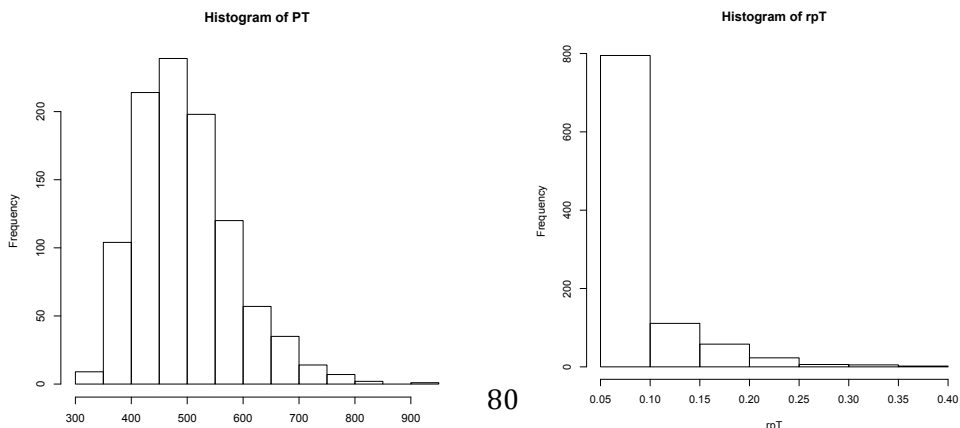
Στα ιστογράμματα που δίνονται παρακάτω έχουμε υποθέσει ότι το ποσοστό συμμετοχής του αντισυμβαλλόμενου είναι 80%, η μεταβλητότητα 10% και η ελάχιστη εγγυημένη απόδοση 2%.



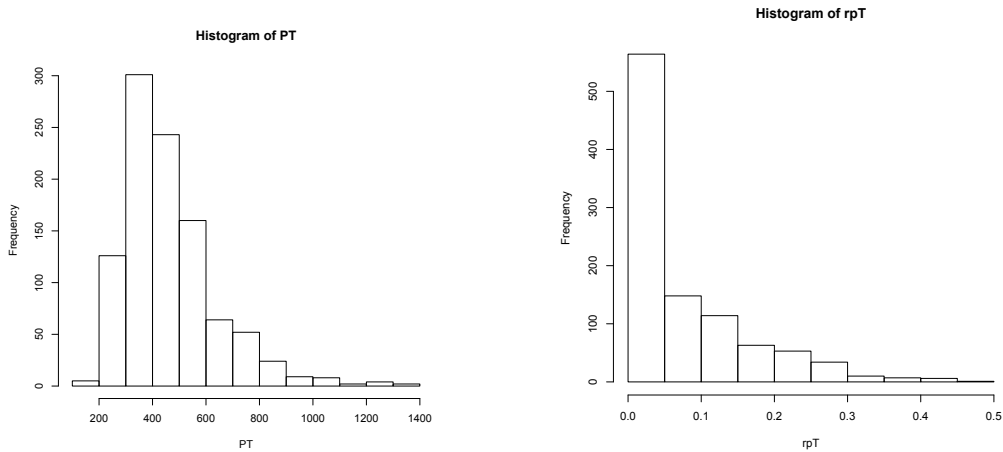
Στα ιστογράμματα που δίνονται παρακάτω, το ποσοστό συμμετοχής του αντισυμβαλλόμενου στις αποδόσεις του χαρτοφυλακίου είναι 80%, η μεταβλητότητα είναι 10% και η ελάχιστη εγγυημένη απόδοση είναι 4%.



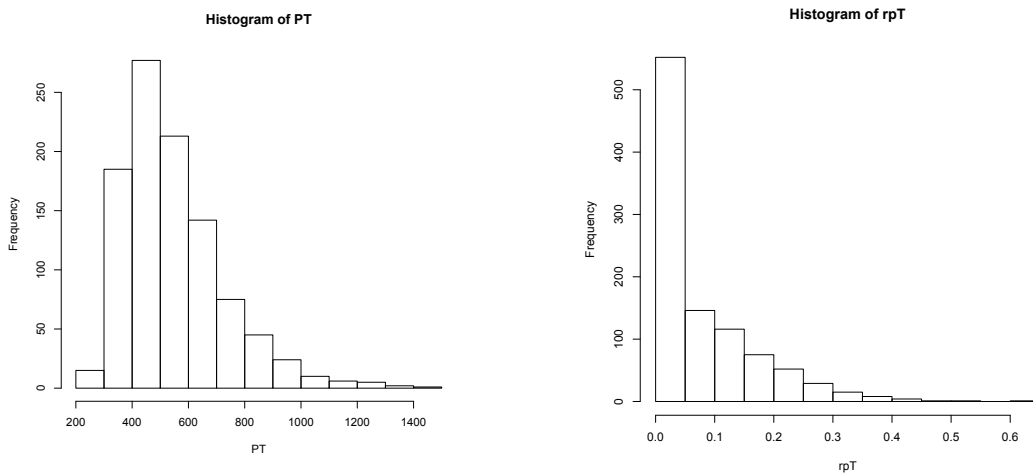
Στα παρακάτω ιστογράμματα υποθέτουμε και πάλι ότι η συμμετοχή του αντισυμβαλλόμενου ανέρχεται στο 80%, η μεταβλητότητα στο 10% αλλά η ελάχιστη εγγυημένη απόδοση είναι 6%.



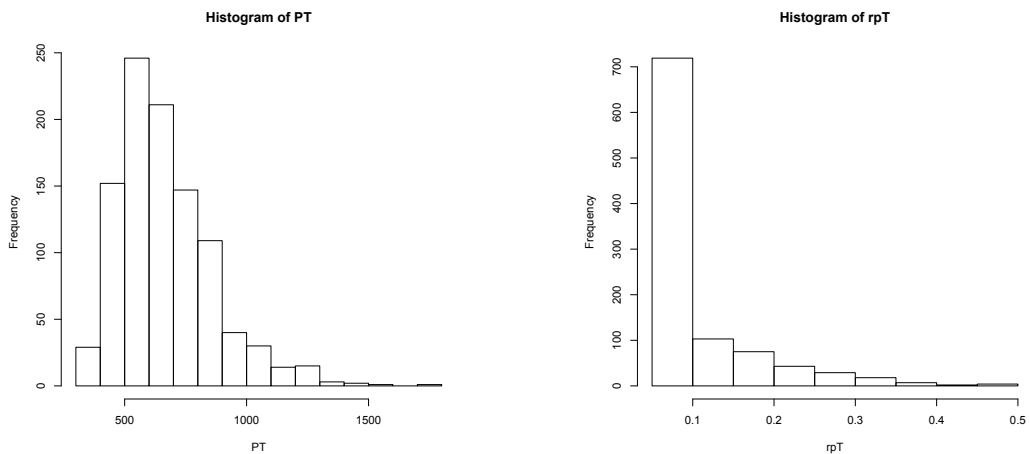
Στα ιστογράμματα αυτά υποθέτουμε ότι η συμμετοχή του αντισυμβαλλόμενου είναι 80%, η μεταβλητότητα είναι 15% και το ελάχιστο εγγυημένο επιτόκιο 2%.



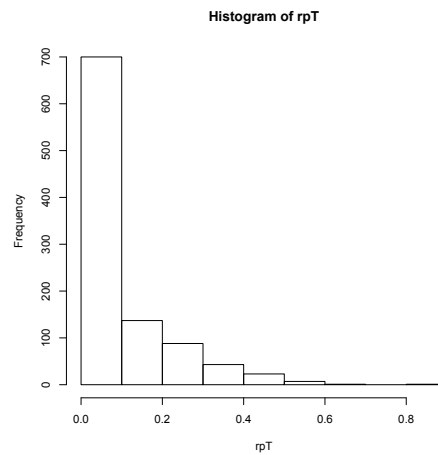
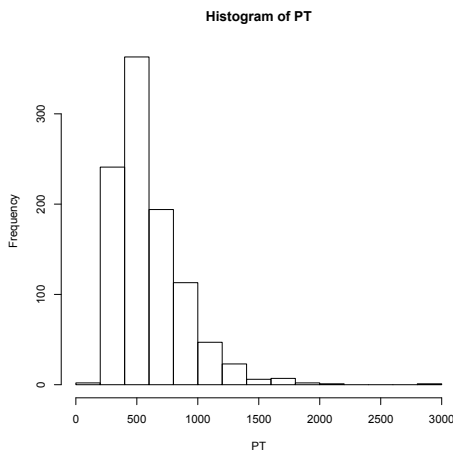
Στα ιστογράμματα που απεικονίζονται παρακάτω, έχουμε υποθέσει ότι το ποσοστό συμμετοχής είναι 80%, η μεταβλητότητα 15% και το ελάχιστο εγγυημένο επιτόκιο είναι 4%.



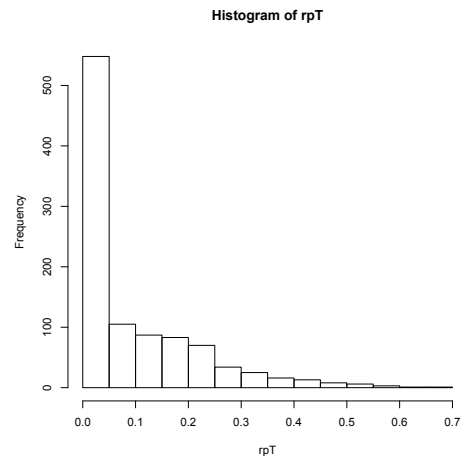
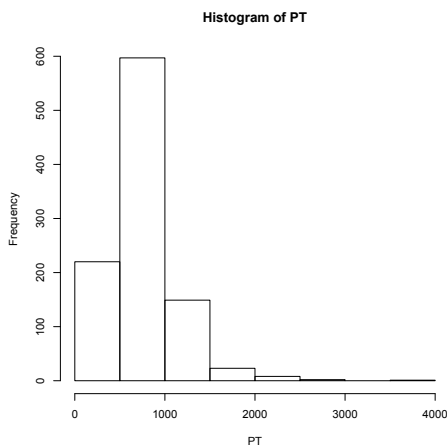
Στα παρακάτω ιστογράμματα θεωρούμε ότι το ποσοστό συμμετοχής είναι 80%, η μεταβλητότητα είναι 15% και το ελάχιστο εγγυημένο επιτόκιο είναι 6%.



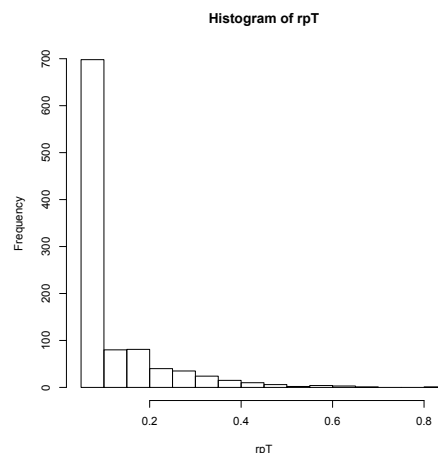
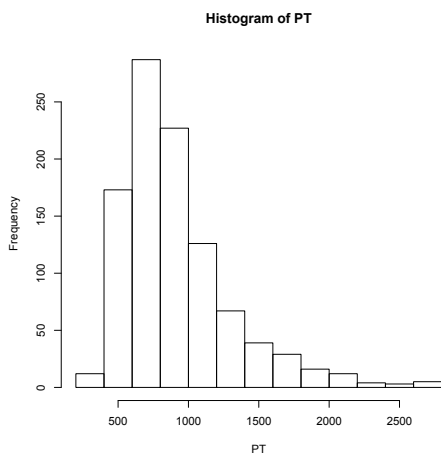
Παρακάτω δίνονται τα ιστογράμματα στα οποία υποθέτουμε ότι το ποσοστό συμμετοχής είναι 80%, η μεταβλητότητα είναι 20% και η ελάχιστη εγγυημένη απόδοση είναι 2%.



Στα παρακάτω ιστογράμματα υποθέτουμε ότι το ποσοστό συμμετοχής είναι 80%, η μεταβλητότητα είναι 20% και η ελάχιστη εγγυημένη απόδοση είναι 4%.



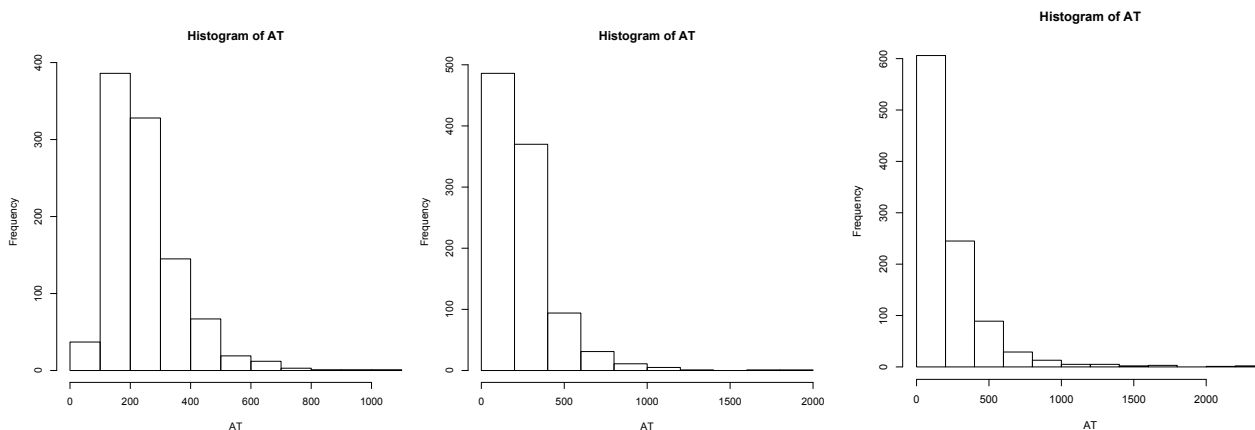
Τέλος, στα παρακάτω ιστογράμματα, υποθέτουμε ότι το ποσοστό συμμετοχής είναι 80%, η μεταβλητότητα είναι 20% και η ελάχιστη εγγυημένη απόδοση είναι 6%.



Παρατηρούμε τις κατανομές των $P(T)$ και $r_p(T)$ για τα διαφορετικά σενάρια. Όσο μεγαλώνει η εγγυημένη απόδοση, το ποσό το οποίο συσσωρεύεται στο λογαριασμό του ασφαλισμένου είναι

μεγαλύτερο. Αντίστοιχα, το ίδιο συμβαίνει και με το ποσοστό απόδοσης του λογαριασμού του ασφαλισμένου στη λήξη.

Παρακάτω παρουσιάζονται τα ιστογράμματα του μετοχικού κεφαλαίου στη λήξη, $A(T)$, για διάφορες τιμές των παραμέτρων κάτω από το ουδέτερο μέτρο στον κίνδυνο Q . Παρατηρούμε ότι καθώς αυξάνεται η μεταβλητότητα των αποδόσεων, αυξάνεται αντίστοιχα και η μεταβλητότητα της αξίας του υποκείμενου τίτλου στη λήξη του συμβολαίου.



1.3. Πιθανότητα πτώχευσης στη λήξη του συμβολαίου

Ο παρακάτω πίνακας απεικονίζει τη μεταβολή της πιθανότητας πτώχευσης στη λήξη, η οποία υπολογίζεται βάσει της γεωμετρικής κίνησης Brown, ανάλογα με το ποσοστό συμμετοχής του αντισυμβαλλόμενου, τη μεταβλητότητα και την ελάχιστη εγγυημένη απόδοση του συμβολαίου.

Πίνακας 2: Πιθανότητα πτώχευσης στη λήξη υπό το πλαίσιο της γεωμετρικής κίνησης Brown για διάφορες τιμές των παραμέτρων

Ποσοστό Συμμετοχής	Μεταβλητότητα	Ελάχιστο Εγγυημένο Επιτόκιο	Πιθανότητα Πτώχευσης στη Λήξη
β	σ	r_G	$P(P(T) > A(T))$
0,8	10%	2%	3,20%
0,8	10%	4%	17,74%
0,8	10%	6%	44,48%
0,8	15%	2%	55,10%
0,8	15%	4%	72,84%
0,8	15%	6%	86,05%
0,8	20%	2%	85,39%
0,8	20%	4%	92,29%
0,8	20%	6%	95,94%
0,9	10%	2%	23,93%
0,9	10%	4%	53,61%

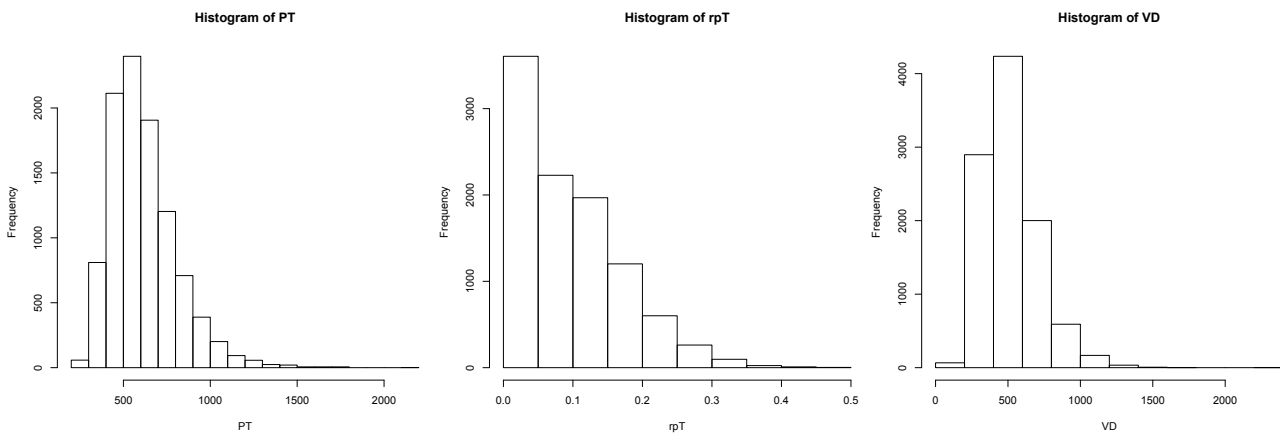
0,9	10%	6%	79,66%
0,9	15%	2%	85,24%
0,9	15%	4%	93,44%
0,9	15%	6%	97,76%
0,9	20%	2%	97,47%
0,9	20%	4%	98,68%
0,9	20%	6%	99,52%

Στον πίνακα φαίνεται ότι όσο αυξάνεται το ελάχιστο εγγυημένο επιτόκιο αυξάνεται και η πιθανότητα πτώχευσης. Επιπλέον, φαίνεται ότι όσο αυξάνεται η μεταβλητότητα αυξάνεται και η πιθανότητα πτώχευσης. Αντίστοιχα, φαίνεται ότι καθώς αυξάνεται το ποσοστό συμμετοχής του αντισυμβαλλόμενου, αυξάνεται και η πιθανότητα πτώχευσης.

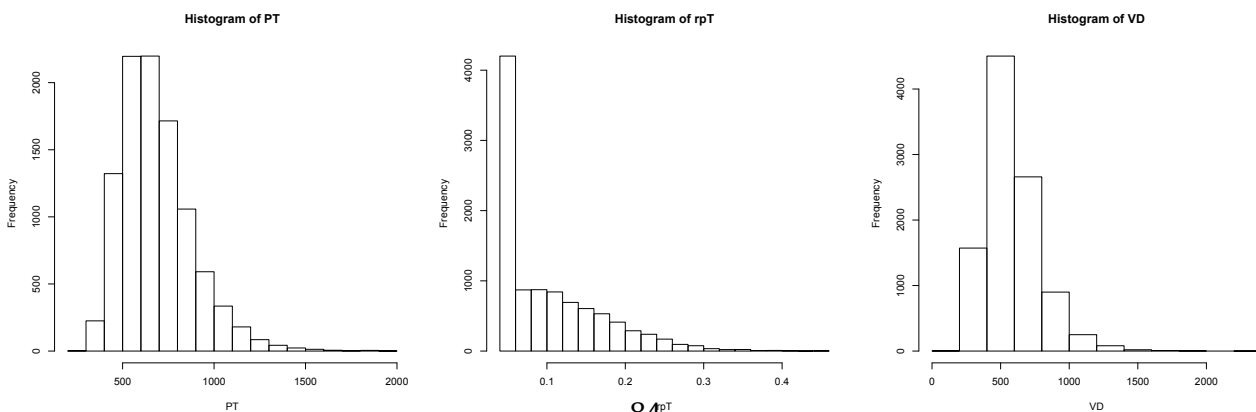
1.3.1. Ιστογράμματα

Παρακάτω παρουσιάζονται τα ιστογράμματα των τιμών παροχής στη λήξη, $P(T)$, του ετήσιου δείκτη συσσώρευσης στη λήξη, $r_p(T)$, και της τιμής του δικαιώματος έχοντας αφαιρέσει το αρχικό ασφάλιστρο, $V_D(T)$, για διάφορες τιμές των παραμέτρων κάτω από το ουδέτερο μέτρο στον κίνδυνο P.

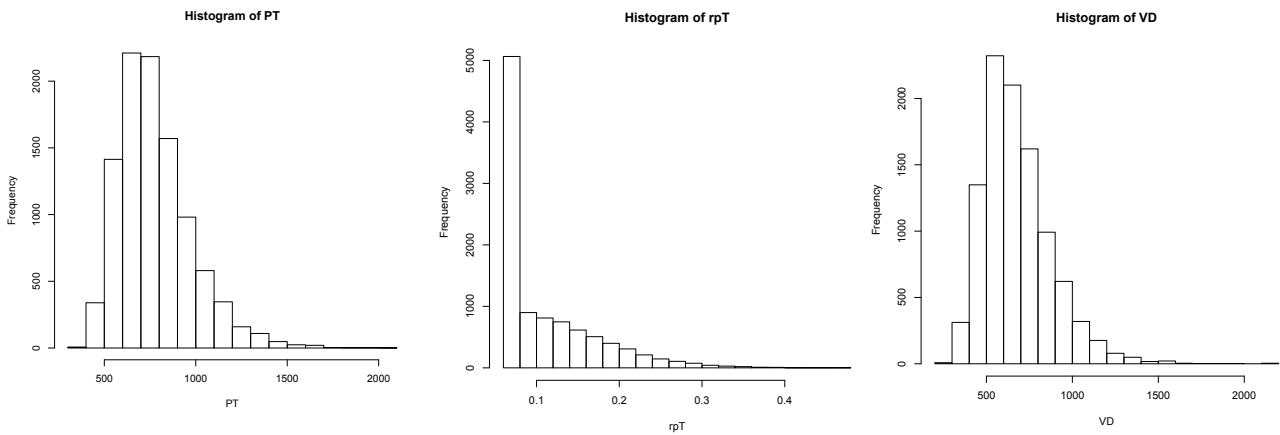
Στα παρακάτω διαγράμματα έχουμε υποθέσει ότι η συμμετοχή του αντισυμβαλλόμενου είναι 80%, η μεταβλητότητα είναι 10% και το ελάχιστο εγγυημένο επιτόκιο είναι 2%.



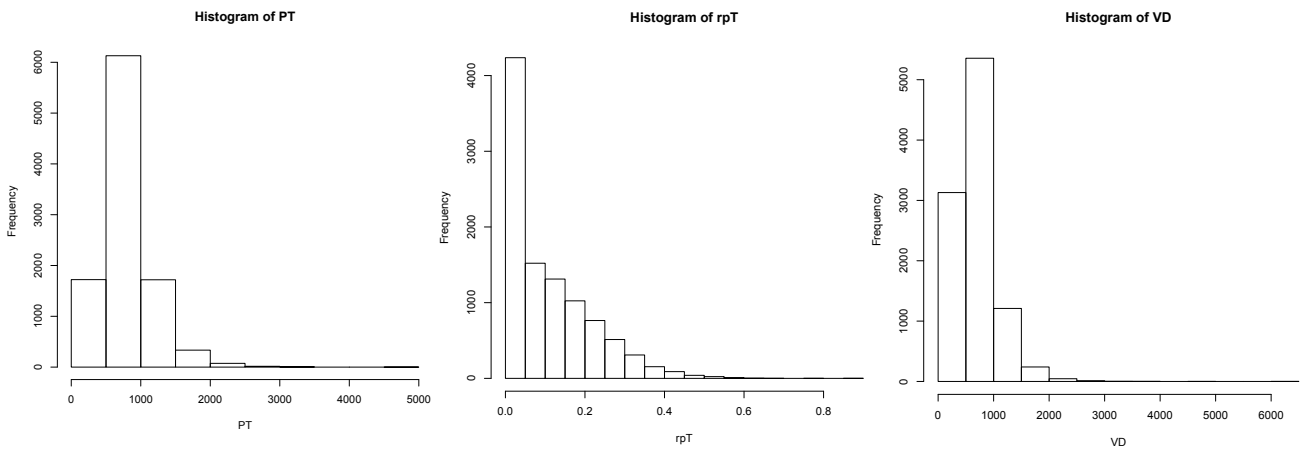
Στα παρακάτω γραφήματα υποθέτουμε ότι η συμμετοχή του αντισυμβαλλόμενου είναι 80%, η μεταβλητότητα 10% και η ελάχιστη εγγυημένη απόδοση 4%.



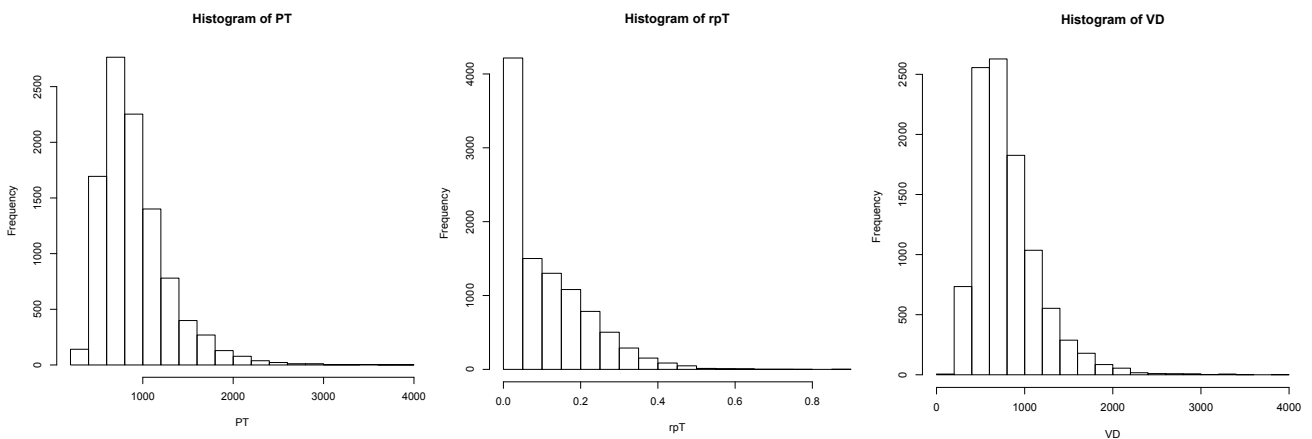
Στα παρακάτω γραφήματα η συμμετοχή του αντισυμβαλλόμενου είναι 80%, η μεταβλητότητα 10 % και η ελάχιστη εγγυημένη απόδοση 6%.



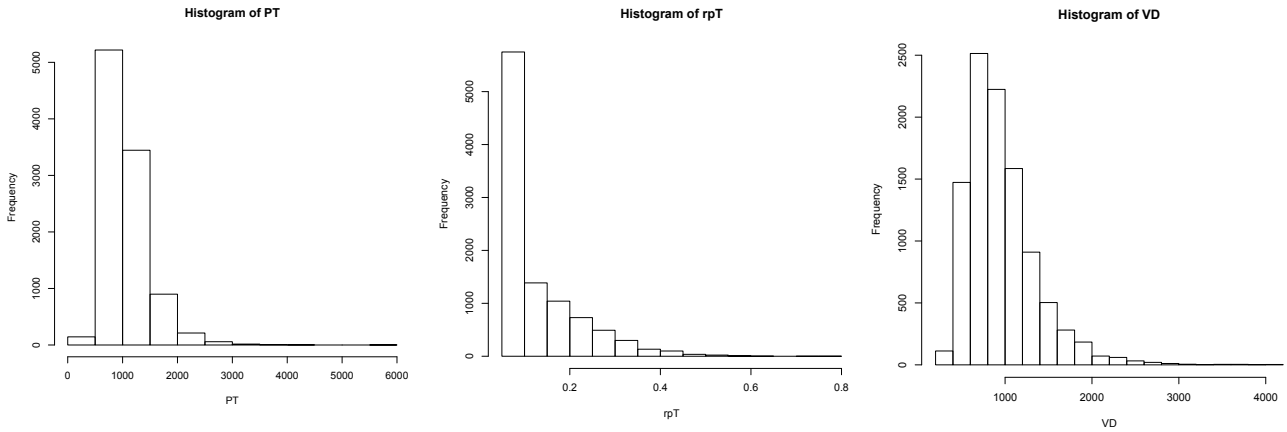
Στα ιστογράμματα αυτά έχουμε υποθέσει ότι η συμμετοχή του αντισυμβαλλόμενου είναι 80%, η μεταβλητότητα είναι 15% και το ελάχιστο εγγυημένο επιτόκιο είναι 2%.



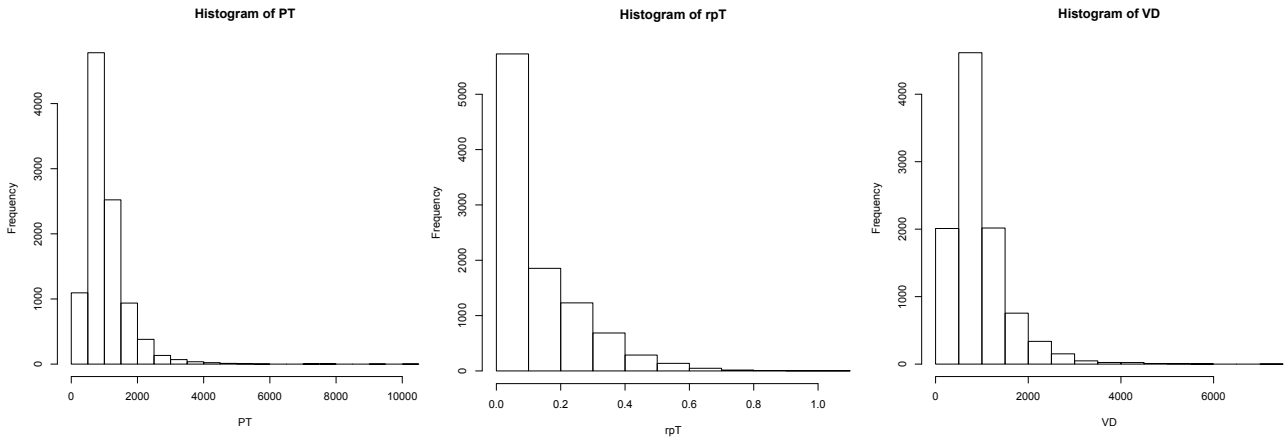
Για τα παρακάτω γραφήματα έχουμε υποθέσει ότι το ποσοστό συμμετοχής του αντισυμβαλλόμενου είναι 80%, η μεταβλητότητα 15% και το ελάχιστο εγγυημένο επιτόκιο είναι 4%.



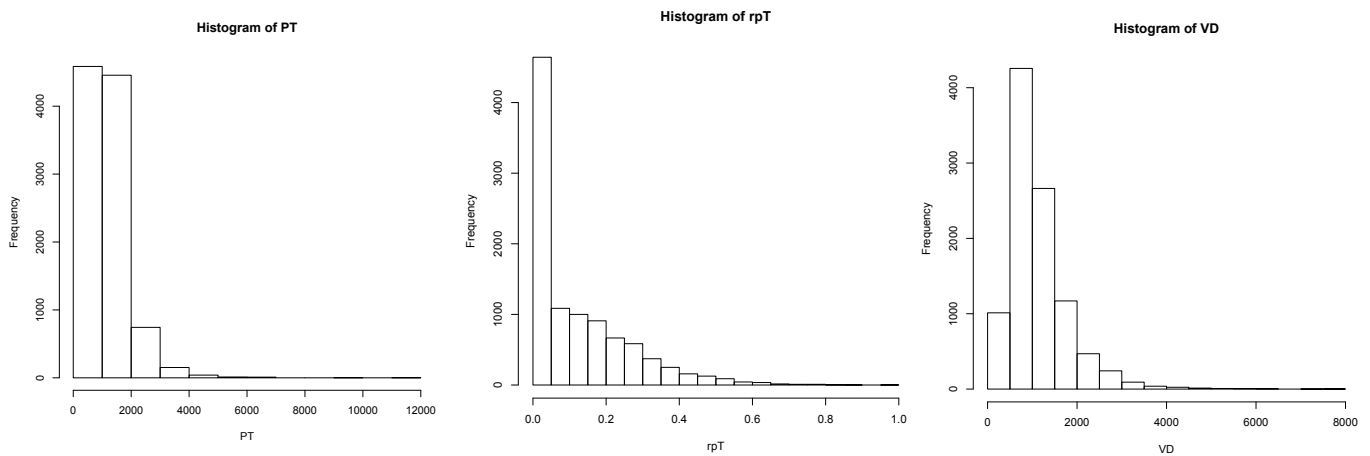
Στα παρακάτω γραφήματα έχουμε υποθέσει ότι η συμμετοχή του αντισυμβαλλόμενου είναι 80%, η μεταβλητότητα είναι 15% και το ελάχιστο εγγυημένο επιτόκιο είναι 6%.



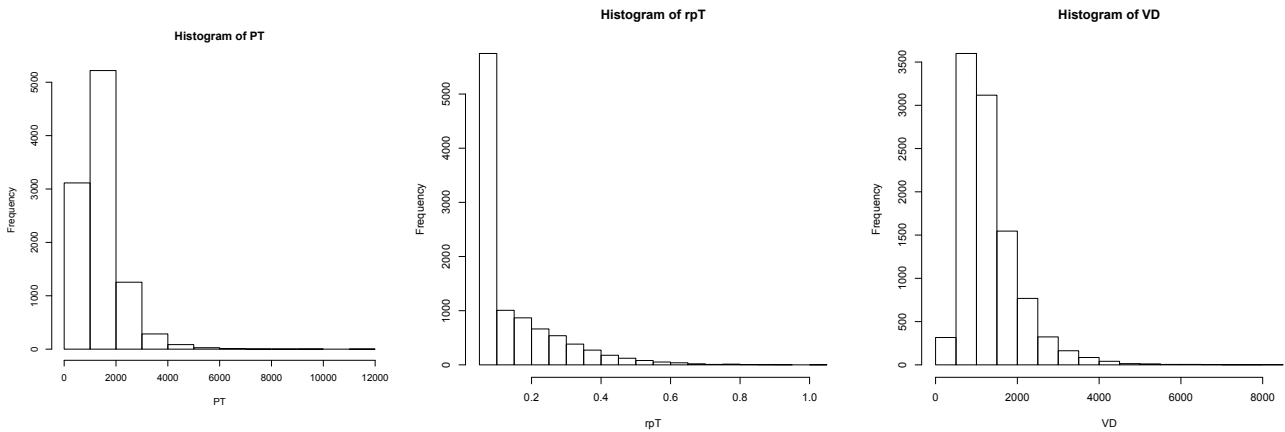
Στα γραφήματα που δίνονται παρακάτω έχουμε υποθέσει ότι η συμμετοχή του αντισυμβαλλόμενου είναι 80%, η μεταβλητότητα 20% και το ελάχιστο εγγυημένο επιτόκιο είναι 2%.



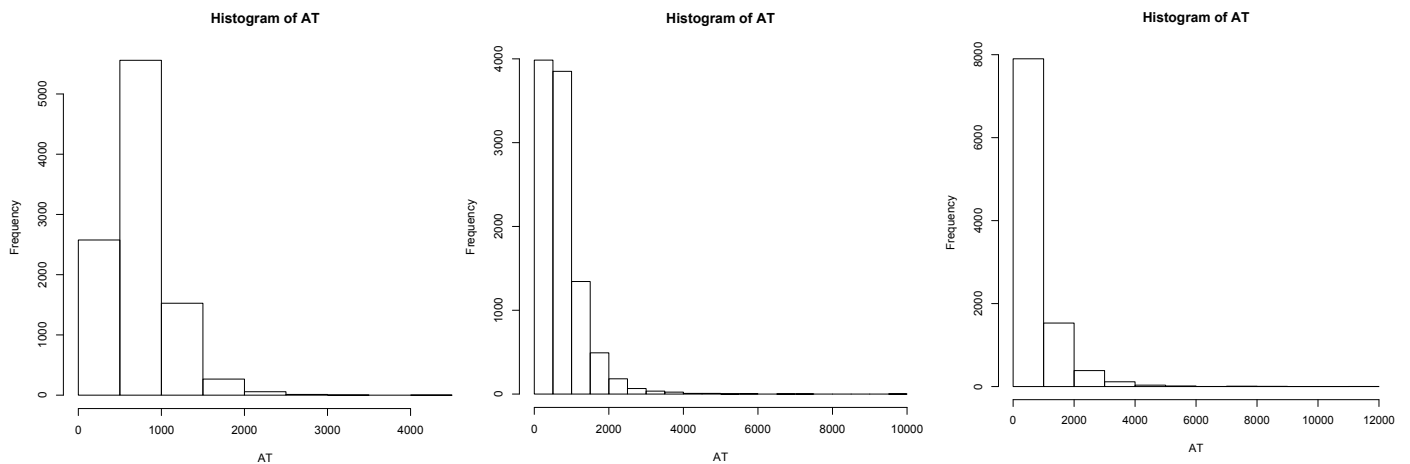
Στα ιστογράμματα χρησιμοποιήθηκαν οι εξής υποθέσεις: ποσοστό συμμετοχής 80%, μεταβλητότητα 20% και ελάχιστο εγγυημένο επιτόκιο 4%.



Τέλος, στα ιστογράμματα που δίνονται παρακάτω χρησιμοποιήθηκαν οι εξής υποθέσεις: συμμετοχή του αντισυμβαλλόμενου στις αποδόσεις του χαρτοφυλακίου 80%, μεταβλητότητα 20% και ελάχιστο εγγυημένο επιτόκιο 6%.



Παρακάτω παρουσιάζονται τα ιστογράμματα του μετοχικού κεφαλαίου στη λήξη, $A(T)$, κάτω από το ουδέτερο μέτρο στον κίνδυνο P , έχοντας υποθέσει ότι το ελάχιστο εγγυημένο επιτόκιο είναι 2%, η συμμετοχή του αντισυμβαλλόμενου είναι 80%, ενώ η μεταβλητότητα ανέρχεται σε 10%, 15% και 20% αντίστοιχα. Παρατηρούμε ότι καθώς αυξάνεται η μεταβλητότητα των αποδόσεων, αυξάνεται αντίστοιχα και η μεταβλητότητα της αξίας του υποκείμενου τίτλου στη λήξη του συμβολαίου.



2. Αριθμητική εφαρμογή του SST για ασφαλιστήρια συμβόλαια ζωής με συμμετοχή στα κέρδη

Για τις ανάγκες της εφαρμογής θα συνοψίσουμε τα βασικά χαρακτηριστικά του SST. Το SST, όπως αναφέραμε σε προηγούμενο κεφάλαιο, αποτελείται από το στοχευμένο κεφάλαιο που βασίζεται σε ποσοτικά στοιχεία και το SST report που απευθύνεται σε ποιοτική αξιολόγηση. Όσον αφορά το πρώτο μέρος, το SST ακολουθεί μία προσέγγιση δύο επιπέδων παρόμοια με αυτή της Φερεγγυότητας II, και βασίζεται στον υπολογισμό του στοχευμένου κεφαλαίου και του κεφαλαίου ανοχής κινδύνου. Το στοχευμένο κεφάλαιο του SST μπορεί να υπολογιστεί χρησιμοποιώντας την τυποποιημένη μέθοδο, ένα εσωτερικό συγκεκριμένο μοντέλο ενός ασφαλιστή ή ένα συνδυασμό των δύο. Το SST περιλαμβάνει επίπεδα ρυθμιστικής παρέμβασης, βάσει της σχέσης των κεφαλαιακών απαιτήσεων φερεγγυότητας (SCR) και των ελάχιστων κεφαλαιακών απαιτήσεων (MCR).

Το κεφάλαιο ανοχής κινδύνου (RBC), δηλαδή τα στοιχεία του ενεργητικού που μπορεί να χρησιμοποιηθούν προκειμένου να απαλείψουν τις διακυμάνσεις της οικονομικής πορείας της επιχείρησης, ορίζεται σαν τη διαφορά μεταξύ της αξίας των στοιχείων του ενεργητικού και της προεξοφλημένης καλύτερης εκτίμησης των υποχρεώσεων. Η ανάγκη για το ελάχιστο κεφάλαιο ανοχής κινδύνου στο χρόνο t_0 αντιπροσωπεύεται με το ποσό του στοχευμένου κεφαλαίου (TC). Το RBC τη χρονική στιγμή t_0 μπορεί να υπολογιστεί χρησιμοποιώντας τα περιουσιακά στοιχεία και τις υποχρεώσεις της επιχείρησης. Το RBC τη χρονική στιγμή t_1 όμως είναι άγνωστο, δηλ. στοχαστικό, αφού το περιβάλλον όπου τοποθετείται η επιχείρηση μπορεί να αλλάξει με έναν άγνωστο τρόπο.

Σκοπός της μέτρησης κινδύνου είναι η χρήση κατάλληλων μέτρων για την εκχώρηση ενός πραγματικού αριθμού στην τυχαία μεταβλητή του κινδύνου, ούτως ώστε η έκθεση στον εν λόγω κίνδυνο να μπορεί να αναπαρίσταται. Το μέτρο κινδύνου που χρησιμοποιείται στο SST είναι το αναμενόμενο έλλειμμα (ES) ή η ουρά της αξίας στον κίνδυνο (TailVaR). Το αναμενόμενο έλλειμμα εξυπηρετεί στην απεικόνιση των πιθανών χαμηλών τιμών (λόγω ζημιών) του RBC στο τέλος του έτους σε μία μοναδική τιμή. Αυτή η τιμή είναι ο μέσος όρος των πιθανών χαμηλών τιμών του RBC και συνεπώς μπορεί να θεωρηθεί αντιπροσωπευτική. Οι απαιτήσεις ως προς το RBC είναι τέτοιες ώστε το αναμενόμενο έλλειμμα να μην είναι χαμηλότερο του περιθωρίου της αγοραίας αξίας.

Σε επίπεδο εμπιστοσύνης 1-α έχουμε ότι:

- Η Αξία σε Κίνδυνο (Value at Risk (VaR)) είναι η μέγιστη τιμή όλων των x για τα οποία η πιθανότητα το X να είναι μικρότερο ή ίσο του x να είναι σχεδόν ίση με α .

$$VaR_{\alpha}(X) := \sup(x : P(X \leq x) \leq \alpha)$$

- Το αναμενόμενο έλλειμμα (Expected Shortfall (ES)) είναι η υπό συνθήκη αναμενόμενη τιμή του X δοθέντος ότι το X είναι μικρότερο ή ίσο από την Αξία σε Κίνδυνο.

$$ES_{\alpha}(X) = [X | X \leq VaR_{\alpha}(X)]$$

Το μέτρο κινδύνου ES είναι σαφώς πιο συντηρητικό από την Αξία σε Κίνδυνο στο ίδιο επίπεδο εμπιστοσύνης. Καθώς μπορεί να υποτεθεί πως μία πραγματική κατανομή ζημιών απεικονίζει και αρκετές υψηλές ζημιές με πολύ μικρές πιθανότητες, το αναμενόμενο έλλειμμα είναι πιο κατάλληλο μέτρο κινδύνου αφού -σε αντίθεση με την Αξία σε Κίνδυνο - λαμβάνει υπόψη το μέγεθος αυτών των υψηλών ζημιών. Σε αντίθεση με την Αξία σε Κίνδυνο, το αναμενόμενο έλλειμμα ποσοτικοποιεί το μέσο κόστος ενός από τα $(100*\alpha)\%$ χειρότερων γεγονότων. Πρακτικά, το αναμενόμενο έλλειμμα τείνει να είναι πιο ευσταθές από την Αξία σε Κίνδυνο.

Η αριθμητική εφαρμογή που αναπτύσσεται παρακάτω βασίζεται σε ένα παρόμοιο συμβόλαιο με αυτό που αναλύθηκε στην προηγούμενη ενότητα καθώς και στις ίδιες παραμέτρους με αυτές που ήδη χρησιμοποιήθηκαν. Έτσι λοιπόν, θεωρούμε ένα συμβόλαιο με συμμετοχή στα κέρδη και ελάχιστο εγγυημένο επιτόκιο r . Παρακάτω λοιπόν, παρατίθεται ένας πίνακας με τα στατιστικά στοιχεία των τιμών παροχής στη λήξη $P(T)$, του μετοχικού κεφαλαίου στη λήξη $A(T)$ και του ετήσιου δείκτη συσσώρευσης στη λήξη $r_p(T)$ για τις διάφορες τιμές των παραμέτρων. Στο εν λόγω παράδειγμα, ακριβώς όπως και στο προηγούμενο, αγνοείται η θνησιμότητα και οι λοιπές παροχές που μπορεί να λαμβάνει ο αντισυμβαλλόμενος από το συμβόλαιο, όπως οι παροχές θνησιμότητας ή τα δικαιώματα υπεραπόδοσης στη λήξη. Υποθέτουμε ότι δεν υπάρχουν φόροι, κόστη συναλλαγής, περιορισμοί σε

δανεισμούς ή ανοικτές πωλήσεις. Ο αντισυμβαλλόμενος ξεκινά ένα συμβόλαιο τη χρονική στιγμή 0, πληρώνοντας ένα αρχικό ασφάλιστρο P_0 το οποίο επενδύεται από την ασφαλιστική εταιρεία σε ένα μετοχικό κεφάλαιο συναλλαγών A. Επιπλέον, ο αντισυμβαλλόμενος λαμβάνει την παροχή στη λήξη T. Σημειώνεται και πάλι ότι χρησιμοποιείται η μεθοδολογία Monte Carlo με 10.000 μονοπάτια.

Πίνακας 3: Στατιστικά στοιχεία των τιμών της παροχής στη λήξη P(T)

Ποσοστό Συμμετοχής	Μεταβλητότητα	Ελάχιστο Εγγυημένο Επιτόκιο	Ελάχιστο	Διάμεσος	Μέσος	Μέγιστο
β	σ	r_G	min	median	mean	max
0,8	10%	2%	205,00	585,00	616,70	1.764,00
0,8	10%	4%	270,20	652,60	683,80	2.256,00
0,8	10%	6%	356,30	746,10	781,20	2.470,00
0,8	15%	2%	197,70	716,90	789,70	4.433,00
0,8	15%	4%	281,00	825,70	904,30	8.804,00
0,8	15%	6%	390,50	975,00	1.061,00	4.808,00
0,8	20%	2%	201,80	888,90	1.042,00	7.949,00
0,8	20%	4%	260,70	1.042,00	1.220,00	9.377,00
0,8	20%	6%	349,20	1.248,00	1.428,00	8.883,00
0,9	10%	2%	243,50	708,50	756,60	3.352,00
0,9	10%	4%	294,50	783,80	836,70	3.058,00
0,9	10%	6%	409,90	896,00	944,30	3.119,00
0,9	15%	2%	224,20	896,90	1.016,00	5.308,00
0,9	15%	4%	289,00	1.022,00	1.141,00	7.537,00
0,9	15%	6%	365,90	1.192,00	1.323,00	6.519,00
0,9	20%	2%	225,80	1.116,00	1.349,00	15.500,00
0,9	20%	4%	245,40	1.293,00	1.567,00	15.900,00
0,9	20%	6%	374,80	1.557,00	1.830,00	27.760,00

Παρατηρούμε ότι καθώς το β αυξάνει, η μέση τιμή και η διάμεσος του P(T) επίσης αυξάνεται. Επίσης, καθώς αυξάνει το σ , η μέση τιμή και η διάμεσος του P(T) αυξάνεται. Τέλος, καθώς αυξάνει το r_G , η μέση τιμή και η διάμεσος του P(T) αυξάνεται αντίστοιχα.

Πίνακας 4: Ποσοστημόρια των τιμών της παροχής στη λήξη P(T)

Ποσοστό Συμμετοχής	Μεταβλητότητα	Ελάχιστο Εγγυημένο Επιτόκιο	Ποσοστημόρια						
			1%	5%	25%	50%	75%	95%	99%
β	σ	r_G							
0,8	10%	2%	312,75	369,47	484,02	585,05	716,13	975,55	1.219,45
0,8	10%	4%	366,29	431,91	546,36	652,63	783,74	1.044,78	1.280,22
0,8	10%	6%	454,60	519,11	634,74	746,11	889,49	1.155,21	1.410,18
0,8	15%	2%	308,63	386,42	553,51	716,92	941,86	1.432,56	2.019,34
0,8	15%	4%	392,20	473,91	649,34	825,71	1.065,72	1.610,56	2.153,15
0,8	15%	6%	492,86	581,37	776,67	975,05	1.240,18	1.846,28	2.483,05
0,8	20%	2%	321,02	418,45	644,05	888,88	1.266,42	2.183,26	3.242,85
0,8	20%	4%	409,89	521,34	773,14	1.041,66	1.469,93	2.458,04	3.747,28
0,8	20%	6%	519,19	651,77	936,43	1.247,65	1.705,78	2.808,99	4.124,47
0,9	10%	2%	356,87	427,76	572,04	708,50	888,41	1.247,44	1.591,37
0,9	10%	4%	416,97	494,47	640,94	783,80	975,30	1.344,46	1.715,47
0,9	10%	6%	507,13	587,19	747,77	896,02	1.084,37	1.465,78	1.817,12

0,9	15%	2%	357,45	460,78	669,18	896,94	1.222,91	1.975,37	2.825,26
0,9	15%	4%	430,98	537,31	778,09	1.021,61	1.366,70	2.148,86	2.952,72
0,9	15%	6%	536,60	664,76	915,91	1.191,95	1.567,74	2.447,59	3.355,32
0,9	20%	2%	364,50	479,83	773,37	1.116,48	1.657,54	2.955,51	4.728,20
0,9	20%	4%	455,70	594,75	923,91	1.292,62	1.907,66	3.435,27	5.147,45
0,9	20%	6%	573,83	734,51	1.124,74	1.556,56	2.213,57	3.800,76	5.687,78

Παρατηρούμε ότι καθώς το β αυξάνει, τα ποσοστημόρια αυξάνουν. Επιπλέον, όσο αυξάνει το σ τα ποσοστημόρια επίσης αυξάνουν. Τέλος, καθώς αυξάνει το r_G τα ποσοστημόρια αυξάνουν και αυτά.

Πίνακας 5: Στατιστικά στοιχεία του μετοχικού κεφαλαίου στη λήξη A(T)

Μεταβλη- τότητα	Ελάχιστο	Διάμεσος	Μέσος	Μέγιστο
σ	min	median	mean	max
10%	117,10	667,80	738,70	3.037,00
15%	45,72	586,30	732,10	9.297,00
20%	11,72	490,70	731,30	16.600,00

Παρατηρούμε ότι καθώς αυξάνει το σ , η μέση τιμή και η διάμεσος του A(T) μειώνονται. Αξίζει να σημειωθεί ότι παρουσιάζονται μεγάλες διακυμάνσεις στις τιμές ελαχίστου και μεγίστου του μετοχικού κεφαλαίου.

Πίνακας 6: Ποσοστημόρια του μετοχικού κεφαλαίου στη λήξη A(T)

Μεταβλη- τότητα	Ποσοστημόρια						
	σ	1%	5%	25%	50%	75%	95%
10%	231,36	322,16	496,47	667,85	905,28	1.387,92	1.877,09
15%	121,13	195,64	375,69	586,32	925,07	1.713,38	2.789,27
20%	62,53	114,38	265,97	490,70	890,72	2.144,72	4.029,33

Παρατηρούμε ότι καθώς αυξάνει το σ , τα ποσοστημόρια αυξάνουν για πιθανότητες 95% και 99% ενώ μειώνονται για πιθανότητες κάτω του 95%. Το συμπέρασμα αυτό είναι λογικό γιατί έχουμε μεγάλη μεταβλητότητα.

Πίνακας 7: Στατιστικά στοιχεία του ετήσιου δείκτη συσσώρευσης στη λήξη $r_p(T)$

Ποσοστό Συμμετοχής	Μεταβλη- τότητα	Ελάχιστο Εγγυημένο Επιτόκιο	Ελάχιστο	Διάμεσος	Μέσος	Μέγιστο
β	σ	r_G	min	median	mean	max
0,8	10%	2%	0,02	0,08	0,09	0,48
0,8	10%	4%	0,04	0,08	0,10	0,50
0,8	10%	6%	0,06	0,08	0,11	0,49
0,8	15%	2%	0,02	0,07	0,11	0,75
0,8	15%	4%	0,04	0,07	0,12	0,75
0,8	15%	6%	0,06	0,07	0,13	0,88

0,8	20%	2%	0,02	0,07	0,12	1,31
0,8	20%	4%	0,04	0,06	0,13	1,33
0,8	20%	6%	0,06	0,07	0,14	0,95
0,9	10%	2%	0,02	0,09	0,11	0,50
0,9	10%	4%	0,04	0,09	0,11	0,53
0,9	10%	6%	0,06	0,09	0,12	0,56
0,9	15%	2%	0,02	0,09	0,12	0,89
0,9	15%	4%	0,04	0,08	0,13	0,70
0,9	15%	6%	0,06	0,09	0,14	0,86
0,9	20%	2%	0,02	0,07	0,14	1,05
0,9	20%	4%	0,04	0,07	0,15	1,18
0,9	20%	6%	0,06	0,07	0,15	1,06

Παρατηρούμε ότι καθώς το β αυξάνει, η μέση τιμή και η διάμεσος του $r_p(T)$ παρουσιάζουν αύξηση. Επίσης, καθώς αυξάνει το σ , η μέση τιμή αυξάνεται και η διάμεσος του $r_p(T)$ μειώνεται. Επιπρόσθετα, παρατηρούμε ότι όσο αυξάνεται το σ αυξάνεται και το μέγιστο. Τέλος, φαίνεται ότι καθώς αυξάνει το r_G , η μέση τιμή αυξάνεται και η διάμεσος του $r_p(T)$ παραμένει σχεδόν αμετάβλητη.

Πίνακας 8: Ποσοστημόρια του ετήσιου δείκτη συσσώρευσης στη λήξη $r_p(T)$

Ποσοστό Συμμετοχής	Μεταβλητότητα	Ελάχιστο Εγγυημένο Επιτόκιο	Ποσοστημόρια						
			β	σ	r_G	1%	5%	25%	50%
0,8	10%	2%	0,02	0,02	0,02	0,08	0,14	0,24	0,31
0,8	10%	4%	0,04	0,04	0,04	0,08	0,14	0,24	0,31
0,8	10%	6%	0,06	0,06	0,06	0,08	0,14	0,24	0,31
0,8	15%	2%	0,02	0,02	0,02	0,07	0,17	0,32	0,43
0,8	15%	4%	0,04	0,04	0,04	0,07	0,17	0,32	0,44
0,8	15%	6%	0,06	0,06	0,06	0,07	0,17	0,32	0,44
0,8	20%	2%	0,02	0,02	0,02	0,07	0,19	0,40	0,58
0,8	20%	4%	0,04	0,04	0,04	0,07	0,20	0,40	0,57
0,8	20%	6%	0,06	0,06	0,06	0,07	0,19	0,40	0,59
0,9	10%	2%	0,02	0,02	0,02	0,09	0,16	0,27	0,35
0,9	10%	4%	0,04	0,04	0,04	0,09	0,16	0,26	0,35
0,9	10%	6%	0,06	0,06	0,06	0,09	0,16	0,27	0,35
0,9	15%	2%	0,02	0,02	0,02	0,09	0,19	0,36	0,50
0,9	15%	4%	0,04	0,04	0,04	0,08	0,19	0,36	0,49
0,9	15%	6%	0,06	0,06	0,06	0,09	0,19	0,36	0,50
0,9	20%	2%	0,02	0,02	0,02	0,07	0,22	0,46	0,65
0,9	20%	4%	0,04	0,04	0,04	0,07	0,22	0,46	0,66
0,9	20%	6%	0,06	0,06	0,06	0,07	0,21	0,44	0,65

Παρατηρούμε ότι καθώς το β αυξάνει, τα ποσοστημόρια αυξάνουν για πιθανότητες μεγαλύτερες του 50 % ενώ δε μεταβάλλονται για πιθανότητες κάτω του 50%. Το ίδιο συμβαίνει και για τις μεταβολές του σ , δηλαδή όσο αυξάνει το σ τα ποσοστημόρια αυξάνουν για πιθανότητες μεγαλύτερες του 50 % ενώ δε μεταβάλλονται για πιθανότητες κάτω του 50%. Τέλος, καθώς αυξάνεται το r_G τα ποσοστημόρια δε μεταβάλλονται σχεδόν καθόλου για πιθανότητες μεγαλύτερες του 50% ενώ αυξάνονται για πιθανότητες μικρότερες του 50%.

Πίνακας 9: Αξία σε Κίνδυνο (VaR, tailVaR) των τιμών της παροχής στη λήξη P(T)

Ποσοστό Συμμετοχής	Μεταβλητότητα	Ελάχιστο Εγγυημένο Επιτόκιο	Πιθανότητα Πτώχευσης στη λήξη	Αξία σε Κίνδυνο			
β	σ	r_G	$P(P(T)>A(T))$	VaR 95%	VaR 99%	tailVaR 95%	tailVaR 99%
0,8	10%	2%	3,20%	975,55	1.219,45	1.119,17	1.335,21
0,8	10%	4%	17,74%	1.044,78	1.280,22	1.196,72	1.456,07
0,8	10%	6%	44,48%	1.155,21	1.410,18	1.322,79	1.604,65
0,8	15%	2%	55,10%	1.432,56	2.019,34	1.783,18	2.417,14
0,8	15%	4%	72,84%	1.610,57	2.153,15	1.979,24	2.642,18
0,8	15%	6%	86,05%	1.846,28	2.483,05	2.232,75	2.878,80
0,8	20%	2%	85,39%	2.183,26	3.242,94	2.860,64	3.994,51
0,8	20%	4%	92,29%	2.458,04	3.747,28	3.241,73	4.574,67
0,8	20%	6%	95,94%	2.808,99	4.124,47	3.620,51	4.921,74
0,9	10%	2%	23,93%	1.247,44	1.591,37	1.470,83	1.854,57
0,9	10%	4%	53,61%	1.344,46	1.715,47	1.585,84	1.996,60
0,9	10%	6%	79,66%	1.465,78	1.817,12	1.690,53	2.065,49
0,9	15%	2%	85,24%	1.975,37	2.825,26	2.499,95	3.379,32
0,9	15%	4%	93,44%	2.148,86	2.952,72	2.654,17	3.547,76
0,9	15%	6%	97,76%	2.447,59	3.355,32	3.036,38	4.001,04
0,9	20%	2%	97,47%	2.955,51	4.728,20	4.068,96	6.202,43
0,9	20%	4%	98,68%	3.435,27	5.147,45	4.583,41	6.704,77
0,9	20%	6%	99,52%	3.800,76	5.687,78	5.069,93	7.529,50

Τέλος, καθώς το β αυξάνει, η πιθανότητα $P(P(T)>A(T))$ αυξάνεται, όπως και το VaR 95%, το VaR 99%, το tailVaR 95% και το tailVaR 99%. Όσο αυξάνει το σ , η πιθανότητα $P(P(T)>A(T))$ αυξάνεται, όπως και το VaR 95%, το VaR 99%, το tailVaR 95% και το tailVaR 99%. Τέλος, καθώς αυξάνεται το r_G , η πιθανότητα $P(P(T)>A(T))$ αυξάνεται, όπως και το VaR 95%, το VaR 99%, το tailVaR 95% και το tailVaR 99%.

Πίνακας 10: Κεφάλαιο υπερβάλλον του μέσου των τιμών της παροχής στη λήξη P(T)

Ποσοστό Συμμετοχής	Μεταβλητότητα	Ελάχιστο Εγγυημένο Επιτόκιο	Υπερβάλλον του μέσου κεφάλαιο			
β	σ	r_G	VaR 95%-mean	VaR 99%-mean	tailVaR 95%-mean	tailVaR 99%-mean
0,8	10%	2%	358,85	602,75	502,47	718,51
0,8	10%	4%	360,98	596,42	512,92	772,27
0,8	10%	6%	374,01	628,98	541,59	823,45
0,8	15%	2%	642,86	1.229,64	993,48	1.627,44
0,8	15%	4%	706,27	1.248,85	1.074,94	1.737,88
0,8	15%	6%	785,28	1.422,05	1.171,75	1.817,80
0,8	20%	2%	1.141,26	2.200,94	1.818,64	2.952,51
0,8	20%	4%	1.238,04	2.527,28	2.021,73	3.354,67
0,8	20%	6%	1.380,99	2.696,47	2.192,51	3.493,74
0,9	10%	2%	490,84	834,77	714,23	1.097,97
0,9	10%	4%	507,76	878,77	749,14	1.159,90
0,9	10%	6%	521,48	872,82	746,23	1.121,19
0,9	15%	2%	959,37	1.809,26	1.483,95	2.363,32
0,9	15%	4%	1.007,86	1.811,72	1.513,17	2.406,76

0,9	15%	6%	1.124,59	2.032,32	1.713,38	2.678,04
0,9	20%	2%	1.606,51	3.379,20	2.719,96	4.853,43
0,9	20%	4%	1.868,27	3.580,45	3.016,41	5.137,77
0,9	20%	6%	1.970,76	3.857,78	3.239,93	5.699,50

Στον ανωτέρω πίνακα δίνεται το υπερβάλλον κεφάλαιο του μέσου που θα χρειαστεί για περιπτώσεις ακραίων συνθηκών.

Παραρτήματα

1. Παρατίθεται το σχεδιάγραμμα του προγράμματος που εφαρμόστηκε στο στατιστικό πακέτο R.

```
LifeCon <- function(P0, beta, r, rg, T, sigma)
{
  h1 <- log(beta/(beta+rg))
  h2 <- r + 0.5 * sigma^2
  h3 <- sigma
  d1 <- (h1 + h2)/h3
  d2 <- d1-sigma

  Value <- P0 * (exp(-r) * (1+rg) + beta * pnorm(d1) - exp(-r) * (beta+rg) * pnorm(d2))^T
  Value
  return(Value)
}
```

```
LifeCon(P0=100, beta=0.80, r=0.045, rg=0.04, T=20, sigma=0.15)
```

2. Παρατίθεται σχεδιάγραμμα του βασικού προγράμματος που εφαρμόστηκε στο στατιστικό πακέτο R για τη μέθοδο Monte Carlo χρησιμοποιώντας το μέτρο που είναι ουδέτερο στον κίνδυνο. Με αντίστοιχο τρόπο προσομοιώθηκε η διαδικασία των $P(T)$, $A(T)$ και $r_p(T)$ κάτω από το φυσικό μέτρο. Για περισσότερες πληροφορίες μπορεί κανείς να δει για παράδειγμα Βρόντος (2011), Σημειώσεις Ασφαλίσεων Ζωής.

```
# Pricing a Participating Life Insurance Contract
# Using Monte Carlo Simulation
# Replication of Table 1 VP(0)

# Floor Of PT Floor<- (1+rg)^20*P0 ; Floor
Kmax <- 12 # Number of Time Steps Per Year
M <- 10000 # Number of Simulations

# Initialize Parameters
A0 <- 100 # Asset at Time t=0
P0 <- 100 # Policy Account at Time t=0
Avol <- 0.1 # Asset Volatility
Expiry <- 20 # Expiry in 20 Years
r <- 0.045 # Constant Interest Rate
rg <- 0.02 # Interest Rate Guaranteed
Ti <- 1 # One Year Period for Calculation of dt
mu <- 0.10 # Mean Rate of Return

# Buffer Parameters
beta <- 0.80
PT <- AT <- rpT <- NULL
```

```

# for each Path
for (h in 1:M)
{
  dt <- Ti/Kmax
  At <- A0
  lnAt <- log(At)
  rp <- rep(0,20)
  AAt <- rep(0,20)
  Pt <- rep(0,20)
  BT <- rep(0,M)

  for (i in 1:Kmax)
    {
      # Generate Normal for dx1
      epsilon1 <- rnorm(1)
      dx1 <- epsilon1

      # Asset Evolution
      nudt <- (r - (0.5 * (Avol^2)))*dt
      Avoldt <- Avol * sqrt(dt)
      lnAt <- lnAt + nudt + Avoldt * dx1
      At <- exp(lnAt)
    }

    AAt[1] <- At
    rp[1] <- max(rg, beta * ((AAt[1]-A0)/A0) )
    Pt[1] <- (1 + rp[1]) * P0

  for (j in 2:Expiry) {

    for (i in 1:Kmax)
    {
      # Generate Normal for dx1, dx2
      epsilon1 <- rnorm(1)
      dx1 <- epsilon1

      # Asset Evolution
      nudt <- (r - (0.5 * (Avol^2)))*dt
      Avoldt <- Avol * sqrt(dt)
      lnAt <- lnAt + nudt + Avoldt * dx1
      At <- exp(lnAt)
    } # end of i

    AAt[j] <- At
    rp[j] <- max(rg, beta * ((AAt[j]-AAt[j-1])/AAt[j-1]) )
    Pt[j] <- (1 + rp[j]) * Pt[j-1]
  }
  # end of j
  AT[h] <- AAt[length(AAt)]
  rpT[h] <- rp[length(rp)]
  PT[h] <- Pt[length(Pt)]

}# end of h

OptionValue <- exp(-r*Expiry)* mean(PT)

```

```
cat(" OptionValue : ", OptionValue, " ", " M :", M, " Kmax : ", Kmax, "\n")
```

```
hist(PT)
```

```
hist(AT)
```

```
hist(rpT)
```

Βιβλιογραφία

1. Χαμπάκη Μ., (2006). Solvency II - Συνοπτική Παρουσίαση.
2. Acerbi C., Tasche D. (2000), On the coherence of Expected Shortfall, *Journal of Banking and Finance* 26(7), 1487-1503.
3. Artzner P., Delbaen F., Eber J.-M., Heath D. (1999), Coherent measures of risk. *Fin.* 9, 3, 203-228.
4. Avian Flu, Science, Scenarios and Stock Ideas, Citigroup, Global Portfolio Strategist, 9 Μαρτίου 2006.
5. Bacinello A.R., Millosovich P., Olivieri A., Pitacco E. (2011). *Insurance: Mathematics and Economics* 49, 285-297.
6. Ballotta L., Esposito G., Haberman S. (2006). *Insurance: Mathematics and Economics* 39 (2006) 356-375: The IASB Insurance project for life insurance contracts: Impact on reserving methods and solvency requirements.
7. Benjamin B., (1977), *General Insurance*. Heinemann, London (published for the Institute of Actuaries and the Faculty of Actuaries).
8. BIS (1999), A new capital adequacy framework, Consultative paper. Basel Committee on Banking Supervision, January.
9. Campagne C., (1961), Standard minimum de solvabilité applicable aux entreprises d'assurances, Report of the Organization Européenne de Cooperation Economique, March 2011. Reprinted in *Het Verzekerings-Archief deel XLVIII*, 1971-1974.
10. Carr P., Geman H., Madan D.B., Yor M., (2002), The fine structure of asset returns: an empirical investigation. *Journal of Business* 75, 305-332.
11. CEA, (2007). Solvency II - Frequently Asked Questions.
12. COM, (2002b), Οδηγία 2002/12/EC του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου της 5ης Μαρτίου για την τροποποίηση της οδηγίας 73/239/EEC όσον αφορά τις απαιτήσεις περιθωρίου φερεγγυότητας για τις επιχειρήσεις ασφάλισης ζωής.
13. COM, (2002c), Οδηγία 2002/83/EC του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου, της 5ης Νοεμβρίου, σχετικά με την ασφάλιση ζωής. *OJ L* 345 19.12.2002, pp. 0001-0051.
14. Daykin C.D., (1984), The development of concepts of adequacy and solvency in non-life insurance in the EEC. Η αναφορά παρουσιάστηκε στο 22^ο Διεθνές Συμβούλιο Αναλογιστών, Σύνδευ, pp. 299-309.
15. EEC, (1979), Πρώτη οδηγία του Συμβουλίου, της 5ης Μαρτίου 1979, περί συντονισμού των νομοθετικών, κανονιστικών και διοικητικών διατάξεων που αφορούν την ανάληψη και την άσκηση δραστηριότητας πρωτασφάλισης ζωής. *Official journal of the European Communities*, L 63/1, (79/267/EEC).
16. Eling M., Schmeiser H., Schmit J., (2006). University of St.Gallen. The solvency II process: overview and critical analysis.
17. Eling M., Gatzert N., Schmeiser H. (2008). The Swiss solvency test and its market implications. *Geneva Papers on Risk and Insurance* 33, 3, 418-439.
18. Federal Office of Private Insurance (Version of 2 October 2006), Technical document on the Swiss Solvency Test.
19. FINMA, Circular 2008/44, Swiss Solvency Test.
20. Gatzert N. (2007). *Insurance: Mathematics and Economics* 42 (2008) 839-849: Asset management and surplus distribution strategies in life insurance: An examination with respect to risk pricing and risk measurement.
21. Grosen A., Jorgensen P.L. (1999). *Insurance: Mathematics and Economics* 26 (2000) 34-57: Fair valuation of life insurance liabilities: The impact of interest rate guarantees, surrender options and bonus policies.
22. Holzmler I., edited by Schmeiser H., (2008). University of St.Gallen. The United States RBC standards, solvency II and the Swiss Solvency Test: A comparative assessment.

23. Horsmeier H. et al., (1998), Αναφορά για την επερχόμενη αναθεώρηση του πλαισίου φερεγγυότητας της Ευρωπαϊκής Ένωσης. Transactions of the 26th ICA, 3, 179-197.
24. IAA, (2000), Σχόλια στη μελέτη της IASC. Διαθέσιμο στο: <http://www.actuaries.org/public/en/documents/submissions.cfm>.
25. IAA, (2004), A global framework for insurer solvency assessment. IAA, Ontario.
26. IAIS, (2004c), A new framework for insurance supervision. Towards a common structure and common standards for the assessment of insurer solvency. IAIS, October.
27. IASB, (2001), Draft Statements of Principles (DSOP) on insurance contracts. IASB, November 16.
28. IASC, (1999), Issue papers on insurance accounting. Διαθέσιμο στο: http://www.iasb.org/current/iasb.asp?showPageContent=no%xml=16_61_67_01012004.htm.
29. KPMG, (2002), Study into the methodologies to assess the overall financial position of an insurance undertaking from the perspective of prudential supervision, Contract ETD/2000/BS-3001/C/45. KPMG, May.
30. Longstaff F.A. and E.S., Schwartz (2001), «Valuing American Options by Simulation: A simple Least-Square Approach», The review of financial studies, Vol. 14, No 1.
31. MARKT, (1999), The review of the overall financial position of an insurance undertaking (Solvency II Review), MARKT/2095/99. EC Internal Market DG.
32. MARKT, (2002d), Note to the members of the IC solvency subcommittee, Considerations on the links between the Solvency II Project and the extension of the “Lamfalussy” Approach to Insurance Regulation, MARKT/2519/02. EC DG Internal Market.
33. MARKT, (2002e), Αναφορά στην ομάδα εργασίας: Life Assurance to the IC solvency subcommittee, MARKT/2528/02. EC DG Internal Market.
34. MARKT, (2002h), Paper for the solvency subcommittee, Considerations on the design of a future prudential supervisory system, MARKT/2535/02. EC DG Internal Market.
35. MARKT, (2003e), Draft decisions points and conclusions of the 32nd meeting of the insurance committee, MARKT/2511/03, Brussels, April 9 (Insurance Committee).
36. MARKT, (2004c), Solvency II: Road Map for the Development of Future Work. Proposed framework for consultation and proposed first wave of specific calls for advice from CEIOPS, MARKT/2506/04. EC Insurance Committee.
37. Muller Report (1997), Αναφορά της ομάδας εργασίας «Solvency of Insurance Undertakings» που ιδρύθηκε από το συνέδριο των κρατών μελών της Ευρωπαϊκής Ένωσης, DT/D/209/97.
38. Olivieri A. and Pitacco E. (2003): Solvency requirements for pension annuities. Journal of Pension Economics and Finance 2, (2): 127-157.
39. Olivieri A., Pitacco E. (2007). Insurance: Mathematics and Economics 42 (2008) 1013-1021: Assessing the cost of capital for longevity risk.
40. Olivieri A. and Pitacco E., (2008). Solvency requirements for life annuities: some comparisons.
41. Pentikainen T., (1952), On the net retention and solvency of insurance companies. Skandinavisk Aktuarietidskrift, 35, 71-92.
42. Pentikainen T., (1967), On the solvency of insurance companies. Astin Bulletin, IV, 236-247.
43. Sandstrom A., (2006). Solvency - Models, Assessment and Regulation. Chapman & Hall.
44. Sharma, (2002), Prudential supervision of insurance undertakings. Paper presented at Conference of Insurance Supervisory Services of the member states of the European Union (now CEIOPS), December. Διαθέσιμο στο: www.ceiops.org.
45. Solvency II – Σχέδιο Οδηγίας της 10^{ης} Ιουλίου 2007.
46. Steffen T. (2008), Solvency II and the work of CEIOPS, The Geneva Papers 33, 60-65.
47. The Economics of Pandemic Influenza in Switzerland, από την MAPI VALUES. Για την Ομοσπονδιακή Υπηρεσία της Δημόσιας Υγείας, διαχωρισμός της επιδημιολογίας από τις μολυσματικές ασθένειες, τμήμα των ιογενών ασθενειών, James Piercy / Andrian Miles, Μάρτιος 2003.
48. Varnell E.M. (2009) Economic scenario generators and Solvency II. Faculty of Actuaries and Institute of Actuaries.

