



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΕΙΡΑΙΩΣ
ΤΜΗΜΑ ΟΡΓΑΝΩΣΗΣ ΚΑΙ ΔΙΟΙΚΗΣΗΣ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΕΩΝ
ΠΜΣ στη Διοίκηση των Επιχειρήσεων για Στελέχη
EXECUTIVE MBA (E-MBA)

Διπλωματική Εργασία

Αποτίμηση Επιχειρήσεων με Στοχαστικές Μεθόδους

Κωνσταντίνος Ζόζολος

Επιβλέπων Καθηγητής
Παναγιώτης Αρτίκης

Πειραιάς 2014

Παράρτημα Β: Βεβαίωση Εκπόνησης Διπλωματικής Εργασίας



**ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΕΙΡΑΙΩΣ
ΣΧΟΛΗ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΩΝ ΕΠΙΧΕΙΡΗΜΑΤΙΚΩΝ ΚΑΙ ΔΙΕΘΝΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ
ΤΜΗΜΑ ΟΡΓΑΝΩΣΗΣ ΚΑΙ ΔΙΟΙΚΗΣΗΣ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΕΩΝ
ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ
ΣΤΗ ΔΙΟΙΚΗΣΗ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΕΩΝ ΓΙΑ ΣΤΕΛΕΧΗ**

ΒΕΒΑΙΩΣΗ ΕΚΠΟΝΗΣΗΣ ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

(περιλαμβάνεται ως ξεχωριστή (δεύτερη) σελίδα στο σώμα της διπλωματικής εργασίας)

«Δηλώνω υπεύθυνα ότι η διπλωματική εργασία για τη λήψη του μεταπτυχιακού τίτλου σπουδών, του Πανεπιστημίου Πειραιώς, στη Διοίκηση Επιχειρήσεων για Στελέχη : E-MBA» με τίτλο

“Αποτίμηση Επιχειρήσεων με Στοχαστικές Μεθόδους”

έχει συγγραφεί από εμένα αποκλειστικά και στο σύνολό της. Δεν έχει υποβληθεί ούτε έχει εγκριθεί στο πλαίσιο κάποιου άλλου μεταπτυχιακού προγράμματος ή προπτυχιακού τίτλου σπουδών, στην Ελλάδα ή στο εξωτερικό, ούτε είναι εργασία ή τμήμα εργασίας ακαδημαϊκού ή επαγγελματικού χαρακτήρα.

Δηλώνω επίσης υπεύθυνα ότι οι πηγές στις οποίες ανέτρεξα για την εκπόνηση της συγκεκριμένης εργασίας, αναφέρονται στο σύνολό τους, κάνοντας πλήρη αναφορά στους συγγραφείς, τον εκδοτικό οίκο ή το περιοδικό, συμπεριλαμβανομένων και των πηγών που ενδεχομένως χρησιμοποιήθηκαν από το διαδίκτυο. Παράβαση της ανωτέρω ακαδημαϊκής μου ευθύνης αποτελεί ουσιώδη λόγο για την ανάκληση του πτυχίου μου».

Υπογραφή Μεταπτυχιακού Φοιτητή

Όνοματεπώνυμο ΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΟΣ ΖΟΖΟΛΟΣ

Ημερομηνία.....16/12/2015

Αφιερώνεται στους γονείς μου

ΑΠΟΤΙΜΗΣΗ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΕΩΝ ΜΕ ΣΤΟΧΑΣΤΙΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΥΣ

ΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΟΣ ΖΟΖΟΛΟΣ

Σημαντικοί Όροι: Ρυθμός ανάπτυξης, Υπόδειγμα υπολειμματικής ταμιακής ροής στους μετόχους, Υπόδειγμα Προεξόφλησης Μερισμάτων, Υπόδειγμα υπολειμματικής ταμιακής ροής στην επιχείρηση

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Στην παρούσα διπλωματική εργασία έγινε συστηματική προσπάθεια ανάλυσης και αποτίμησης επιχειρήσεων με στοχαστικές μεθόδους.

Η βάση της ανάλυσης είναι τα κλασσικά μοντέλα αποτίμησης επιχειρήσεων αλλά οι μεταβλητές, που καθορίζουν την ανάλυση, είναι στατιστικές κατανομές. Έτσι δίνεται η δυνατότητα να αποτιμηθούν όλες οι πιθανές καταστάσεις της επιχείρησης σαν στατιστική κατανομή παρά σαν ένας μονοδιάστατος αριθμός.

Αναλύθηκαν τα δεδομένα για δύο ελληνικές επιχειρήσεις την ΟΠΑΠ Α.Ε. και την ΚΑΡΕΛΙΑΣ Α.Ε. και προέκυψε με όλα τα μοντέλα αποτίμησης επιχειρήσεων, ότι είναι υποτιμημένες. Λόγω του γεγονότος ότι οι δύο εταιρείες δίνουν υψηλό ποσοστό των κερδών τους σε μέρισμα, τα υποδείγματα, που βασίζονται την προεξόφληση μερισμάτων προεξοφλούν μεγαλύτερα κέρδη.

Ευχαριστίες

Θα ήθελα να ευχαριστήσω τον επιβλέποντα της εργασίας κ. Αρτίκη για τη βοήθεια του στην ολοκλήρωση της διπλωματικής εργασίας . Επιπροσθέτως, θα ήθελα να ευχαριστήσω όλους εκείνους, που με στήριξαν κατά τη διάρκεια της εργασίας είτε ηθικά είτε με χρήσιμες συμβουλές.

ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΠΙΝΑΚΩΝ

Πίνακας 4.1.1 Δεδομένα Αποτίμησης για την ΟΠΑΠ Α.Ε.....	43
Πίνακας 4.1.2 Κόστος Ιδίων Κεφαλαίων για την ΟΠΑΠ Α.Ε	44
Πίνακας 4.2.1 Δεδομένα Υπολογισμού Ρυθμού Ανάπτυξης για την ΟΠΑΠ Α.Ε.	45
Πίνακας 4.2.2 Υπολογιζόμενοι Οικονομικοί Δείκτες για την ΟΠΑΠ Α.Ε.	46
Πίνακας 4.2.3. Συντελεστές ρυθμών ανάπτυξης	46
Πίνακας 4.3.1. Υπολογισμός τρέχουσας τιμής FCFE για την ΟΠΑΠ Α.Ε.	47
Πίνακας 4.3.2 Υπολογισμός παρούσας αξίας κατά την περίοδο υψηλού ρυθμού ανάπτυξης για την ΟΠΑΠ Α.Ε.....	48
Πίνακας 4.3.3 Υπολογισμός παρούσας αξίας κατά την μεταβατική περίοδο ανάπτυξης για την ΟΠΑΠ Α.Ε.....	48
Πίνακας 4.3.4 Υπολογισμός παρούσας αξίας τελικής τιμής για την ΟΠΑΠ Α.Ε.....	49
Πίνακας 4.4.1. Απόδοση δεκαετούς ομολόγου Η.Π.Α.	51
Πίνακας 4.4.2. Στατιστικά στοιχεία μεταβλητών – αποτελεσμάτων προσομοίωσης	55
Πίνακας 4.5.1. Υπολογισμός παρούσας αξίας κατά την περίοδο υψηλού ρυθμού ανάπτυξης για την ΟΠΑΠ Α.Ε.....	56
Πίνακας 4.5.2. Υπολογισμός παρούσας αξίας κατά την μεταβατική περίοδο ανάπτυξης για την ΟΠΑΠ Α.Ε.....	57
Πίνακας 4.5.3 Υπολογισμός παρούσας αξίας τελικής τιμής για την ΟΠΑΠ Α.Ε.....	57
Πίνακας 4.7.1 Δεδομένα Αποτίμησης για την ΟΠΑΠ Α.Ε.....	61
Πίνακας 4.7.2. Δεδομένα Περιόδου Υψηλού Ρυθμού Ανάπτυξης	62
Πίνακας 4.7.3. Δεδομένα Περιόδου Σταθερού Ρυθμού Ανάπτυξης	62
Πίνακας 4.7.4. Ταμιακές Ροές Περιόδου Υψηλού Ρυθμού Ανάπτυξης	63
Πίνακας 4.7.5 Κόστος Κεφαλαίου Περιόδου Υψηλού Ρυθμού Ανάπτυξης.....	64
Πίνακας 4.7.6. Ταμιακές Ροές Μεταβατικής Περιόδου Ρυθμού Ανάπτυξης	64
Πίνακας 4.7.7. Κόστος Κεφαλαίου Μεταβατικής Περιόδου Ρυθμού Ανάπτυξης	65
Πίνακας 4.7.8. Τιμή Μετοχής	65
Πίνακας 4.8.1. Καθαρά Έσοδα (σε εκ. €) της ΟΠΑΠ Α.Ε.....	66
Πίνακας 4.9.1 Δεδομένα Αποτίμησης για την ΚΑΡΕΛΙΑ Α.Ε.....	69
Πίνακας 4.9.2 Κόστος Ιδίων Κεφαλαίων για την ΚΑΡΕΛΙΑ Α.Ε.	70
Πίνακας 4.10.1 Δεδομένα Υπολογισμού Ρυθμού Ανάπτυξης για την ΚΑΡΕΛΙΑ Α.Ε.	71
Πίνακας 4.10.2 Υπολογιζόμενοι Οικονομικοί Δείκτες για την ΚΑΡΕΛΙΑ Α.Ε.	72
Πίνακας 4.10.3. Συντελεστές ρυθμών ανάπτυξης ΚΑΡΕΛΙΑ Α.Ε.	72
Πίνακας 4.11.1. Υπολογισμός τρέχουσας τιμής FCFE για την ΚΑΡΕΛΙΑ Α.Ε.	73
Πίνακας 4.11.2 Υπολογισμός παρούσας αξίας κατά την περίοδο υψηλού ρυθμού ανάπτυξης για την ΚΑΡΕΛΙΑ Α.Ε.....	74
Πίνακας 4.11.3 Υπολογισμός παρούσας αξίας κατά την μεταβατική περίοδο ανάπτυξης για την ΚΑΡΕΛΙΑ Α.Ε.	74
Πίνακας 4.11.4 Υπολογισμός παρούσας αξίας τελικής τιμής για την ΚΑΡΕΛΙΑ Α.Ε.....	75
Πίνακας 4.12.1. Καθαρά κέρδη ΚΑΡΕΛΙΑ Α.Ε.	76
Πίνακας 4.12.2. Στατιστικά στοιχεία μεταβλητών – αποτελεσμάτων προσομοίωσης	78
Πίνακας 4.13.1. Υπολογισμός παρούσας αξίας κατά την περίοδο υψηλού ρυθμού ανάπτυξης για την ΚΑΡΕΛΙΑ Α.Ε.....	79
Πίνακας 4.13.2. Υπολογισμός παρούσας αξίας κατά την μεταβατική περίοδο ανάπτυξης για την ΚΑΡΕΛΙΑ Α.Ε.	80
Πίνακας 4.13.3 Υπολογισμός παρούσας αξίας τελικής τιμής για την ΚΑΡΕΛΙΑ Α.Ε.....	80
Πίνακας 4.14.1 Στατιστικά στοιχεία μεταβλητών – αποτελεσμάτων προσομοίωσης ΚΑΡΕΛΙΑ Α.Ε.	83
Πίνακας 4.15.1 Δεδομένα Αποτίμησης για την ΚΑΡΕΛΙΑ Α.Ε.....	84
Πίνακας 4.15.2. Δεδομένα Περιόδου Υψηλού Ρυθμού Ανάπτυξης	84
Πίνακας 4.15.3. Δεδομένα Περιόδου Σταθερού Ρυθμού Ανάπτυξης ΚΑΡΕΛΙΑ Α.Ε.	85
Πίνακας 4.15.4. Ταμιακές Ροές Περιόδου Υψηλού Ρυθμού Ανάπτυξης ΚΑΡΕΛΙΑ Α.Ε.	85
Πίνακας 4.15.5 Κόστος Κεφαλαίου Περιόδου Υψηλού Ρυθμού Ανάπτυξης ΚΑΡΕΛΙΑ Α.Ε. ...	86

Πίνακας 4.15.6. Ταμιακές Ροές Μεταβατικής Περιόδου Ανάπτυξης ΚΑΡΕΛΙΑ Α.Ε.	86
Πίνακας 4.15.7. Κόστος Κεφαλαίου Μεταβατικής Περιόδου Ρυθμού Ανάπτυξης ΚΑΡΕΛΙΑ Α.Ε.	87
Πίνακας 4.15.8. Τιμή Μετοχής	87
Πίνακας 4.8.1. Καθαρά Έσοδα (σε εκ. €) της ΚΑΡΕΛΙΑ Α.Ε.....	88
Πίνακας 5.1. Αποτίμηση Τιμής Μετοχής ΟΠΑΠ Α.Ε.	91
Πίνακας 5.2 Αποτίμηση Τιμής Μετοχής ΚΑΡΕΛΙΑ Α.Ε.	92

ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΔΙΑΓΡΑΜΜΑΤΩΝ

Διάγραμμα 4.4.1. Κατανομή Γάμμα της απόδοσης του επιτοκίου μηδενικού κινδύνου	51
Διάγραμμα 4.4.2. Λογαριθμοκανονική Κατανομή του Αμοιβή κινδύνου.....	52
Διάγραμμα 4.4.3. Ομοιόμορφη Κατανομή του ρυθμού ανάπτυξης από ανεξάρτητους εκτιμητές	52
Διάγραμμα 4.4.4. Minimum Extreme Κατανομή των Καθαρών Κερδών της ΟΠΑΠ Α.Ε	53
Διάγραμμα 4.4.5. Κατανομή τιμής μετοχής της ΟΠΑΠ Α.Ε.....	53
Διάγραμμα 4.4.6. Αποτελέσματα προσομοίωσης	54
Διάγραμμα 4.4.7. Ανάλυση Ευαισθησίας	54
Διάγραμμα 4.6.1. Κατανομή τιμής μετοχής της ΟΠΑΠ Α.Ε. με το Υπόδειγμα Προεξόφλησης Μερισμάτων.....	58
Διάγραμμα 4.6.2 Αποτελέσματα προσομοίωσης	59
Διάγραμμα 4.6.3. Ανάλυση Ευαισθησίας	59
Διάγραμμα 4.6.4. Στατιστικά στοιχεία μεταβλητών – αποτελεσμάτων προσομοίωσης.....	60
Διάγραμμα 4.8.1. Κατανομή Γάμμα Καθαρών Εσόδων της ΟΠΑΠ Α.Ε.....	66
Διάγραμμα 4.8.2. Τιμή Μετοχής ΟΠΑΠ Α.Ε. με προσομοίωση FCFF.	67
Διάγραμμα 4.8.3. Ανάλυση Ευαισθησίας	67
Διάγραμμα 4.8.4. Στατιστικά στοιχεία μεταβλητών – αποτελεσμάτων προσομοίωσης FCFF της ΟΠΑΠ Α.Ε.	68
Διάγραμμα 4.12.1. Weibull Κατανομή των Καθαρών Κερδών της ΚΑΡΕΛΙΑ Α.Ε.....	76
Διάγραμμα 4.12.2. Κατανομή τιμής μετοχής της ΚΑΡΕΛΙΑ Α.Ε.....	77
Διάγραμμα 4.12.5. Ανάλυση Ευαισθησίας	77
Διάγραμμα 4.14.1. Κατανομή τιμής μετοχής της ΚΑΡΕΛΙΑ Α.Ε. με το Υπόδειγμα Προεξόφλησης Μερισμάτων.....	81
Διάγραμμα 4.14.3. Ανάλυση Ευαισθησίας	82
Διάγραμμα 4.16.1. Λογαριθμοκανονική Κατανομή Καθαρών Εσόδων της ΚΑΡΕΛΙΑ Α.Ε.....	88
Διάγραμμα 4.16.2. Τιμή Μετοχής ΚΑΡΕΛΙΑ Α.Ε. με προσομοίωση FCFF.	89
Διάγραμμα 4.16.3. Ανάλυση Ευαισθησίας	89
Διάγραμμα 4.16.4. Στατιστικά στοιχεία μεταβλητών – αποτελεσμάτων προσομοίωσης FCFF της ΚΑΡΕΛΙΑ Α.Ε.	90

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΠΕΡΙΛΗΨΗ	I
Ευχαριστίες	II
ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΠΙΝΑΚΩΝ	III
ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΔΙΑΓΡΑΜΜΑΤΩΝ.....	V
1. Εισαγωγή.....	1
1.1. Σημασία Εργασίας	1
1.2. Αντικειμενικός σκοπός	1
1.3. Μεθοδολογία.....	2
1.4. Διάρθρωση της Εργασίας	2
2. Υποδείγματα προεξόφλησης ταμιακών ροών	3
2.1. Εισαγωγή.....	3
2.2. Υπολειμματική Ταμιακή Ροή	3
2.3. Ρυθμός Ανάπτυξης	3
2.4. Τερματική Αξία	4
2.5. Υποδείγματα Προεξόφλησης Μερισμάτων	6
2.6. Υποδείγματα Προεξόφλησης Μερισμάτων	6
2.7. Υπόδειγμα Μερισματικής Απόδοσης	7
2.8. Υπόδειγμα Ανάπτυξης Μερισμάτων	8
2.9. Ορισμός Σταθερού Ρυθμού Ανάπτυξης	9
2.10. Υπόδειγμα Προεξόφλησης Μερισμάτων Δύο Περιόδων.....	11
2.11. Υπολογισμός Τερματικής Αξίας	12
2.12. Υπόδειγμα Προεξόφλησης Μερισμάτων Τριών Περιόδων	14
2.13. Υπόδειγμα υπολειμματικής ταμιακής ροής στους μέτοχους (FCFE).....	15
2.14. Μερίσματα Έναντι FCFE	17
2.15. Διανομή Χαμηλών Μερισμάτων	18
2.15.1. Σταθερότητα.....	18
2.15.2. Μελλοντικές Επενδυτικές Ανάγκες.....	18
2.15.3. Φορολογία	19
2.15.4. Μεταφορά Μηνυμάτων	19
2.16. Υποδείγματα FCFE.....	19
2.16.1. Εισαγωγή.....	19
2.16.2. Υπολογισμός Ρυθμού Ανάπτυξης FCFE	20
2.16.3. Υπόδειγμα Σταθερής Ανάπτυξης FCFE.....	21
2.16.4. Υπόδειγμα Δύο Περιόδων FCFE.....	22
2.16.5. Υπόδειγμα Τριών Περιόδων FCFE.....	23
2.17. Υπόδειγμα υπολειμματικής ταμιακής ροής στην επιχείρηση (FCFF).....	24

2.18.	Υπόδειγμα Κόστος Κεφαλαίου.....	26
2.18.1.	Υπόδειγμα Σταθερής Ανάπτυξης	27
2.18.2.	Υπόδειγμα Δύο Περιόδων Ανάπτυξης	28
2.18.3.	Υπόδειγμα Τριών Περιόδων Ανάπτυξης.....	28
2.19.	Παράμετροι υποδειγμάτων αποτίμησης.....	29
2.19.1.	Ρυθμός Ανάπτυξης στα κέρδη/μετοχή	29
2.19.2.	Αύξηση Καθαρών Κερδών.....	30
2.19.3.	Απόδοση Χωρίς Κίνδυνο.....	31
2.19.4.	Ονομαστική Έναντι Πραγματικής Απόδοσης Χωρίς Κίνδυνο	33
2.19.5.	Ανυπαρξία Επένδυσης Χωρίς Κίνδυνο.....	34
2.19.6.	Αμοιβή Κινδύνου Ίδιων Κεφαλαίων	36
3.	Μαθηματικό Υπόβαθρο.....	40
3.1.	Προσομοίωση Monte Carlo	40
3.2.	Δοκιμή Kolmogorov-Smirnov.....	41
3.3.	Δοκιμή Anderson–Darling.....	42
3.4.	Δοκιμή χ^2	42
4.	Μεθοδολογία προσομοίωσης	43
4.1.	Δεδομένα Αποτίμησης ΟΠΑΠ Α.Ε.	43
4.2.	Υπολογισμός Ρυθμού Ανάπτυξης.....	45
4.3.	Υπόδειγμα υπολειμματικής ταμιακής ροής στους μετόχους (Free Cash Flows to Equity)	46
4.4.	Προσομοίωση Υποδείγματος υπολειμματικής ταμιακής ροής στους μετόχους της ΟΠΑΠ Α.Ε.	50
4.5.	Υπόδειγμα Προεξόφλησης Μερισμάτων της ΟΠΑΠ Α.Ε.	56
4.6.	Προσομοίωση Υποδείγματος Προεξόφλησης Μερισμάτων της ΟΠΑΠ Α.Ε.....	58
4.7.	Υπόδειγμα υπολειμματικής ταμιακής ροής στην επιχείρηση της ΟΠΑΠ Α.Ε.	61
4.8.	Προσομοίωση Υποδείγματος υπολειμματικής ταμιακής ροής στην επιχείρηση....	65
4.9.	Δεδομένα Αποτίμησης ΚΑΠΝΟΒΙΟΜΗΧΑΝΙΑ ΚΑΡΕΛΙΑ Α.Ε.	69
4.10.	Υπολογισμός Ρυθμού Ανάπτυξης.....	71
4.11.	Υπόδειγμα υπολειμματικής ταμιακής ροής στους μετόχους (Free Cash Flows to Equity)	72
4.12.	Προσομοίωση Υποδείγματος υπολειμματικής ταμιακής ροής στους μετόχους της ΚΑΡΕΛΙΑ Α.Ε.	75
4.13.	Υπόδειγμα Προεξόφλησης Μερισμάτων της ΚΑΡΕΛΙΑ Α.Ε.	79
4.14.	Προσομοίωση Υποδείγματος Προεξόφλησης Μερισμάτων της ΚΑΡΕΛΙΑ Α.Ε.....	81
4.15.	Υπόδειγμα υπολειμματικής ταμιακής ροής στην επιχείρηση της ΚΑΡΕΛΙΑ Α.Ε. ..	83
4.16.	Προσομοίωση Υποδείγματος υπολειμματικής ταμιακής ροής στην επιχείρηση της ΚΑΡΕΛΙΑ Α.Ε.	88
5.	Συμπεράσματα – Προτάσεις για περαιτέρω έρευνα.....	91

1. Εισαγωγή

1.1. Σημασία Εργασίας

Η παρούσα διπλωματική εργασία «Αποτίμηση Επιχειρήσεων με Στοχαστικές Μεθόδους» εκπονήθηκε στα πλαίσια του ΠΜΣ στη Διοίκηση των Επιχειρήσεων για Στελέχη.

Η αποτίμηση των επιχειρήσεων έχει διπλή αξία τόσο στους ιδιοκτήτες των επιχειρήσεων όσο και στους μετόχους αυτών. Τα παραδοσιακά μοντέλα αποτίμησης επιχειρήσεων έχουν οδηγήσει είτε σε υπερεκτιμήσεις για την αξία μίας επιχείρησης ή ενός κλάδου με αποτέλεσμα την υπέρμετρη διόγκωση και στη συνέχεια την απότομη κάμψη ή σε υποεκτιμήσεις με αποτέλεσμα απώλειας σημαντικών κερδών για τους μετόχους μίας επιχείρησης.

Με την παρούσα εργασία γίνεται μία προσπάθεια άμβλυσης των περιορισμών, που θέτει μία ντετερμινιστική ανάλυση. Με βάση τα οικεία μοντέλα αποτίμησης (Υπόδειγμα Προεξόφλησης Μερισμάτων, Υπόδειγμα Υπολειμματικής Ταμιακής Ροής στους Μετόχους, Υπολειμματικής Ταμιακής Ροής στην Επιχείρηση) υπολογίζονται τα αποτελέσματα με την αντίστοιχη πιθανότητα εμφάνισης τους αντί ενός μοναδικού ορίσματος. Αυτό επιτυγχάνεται με την εισαγωγή των δεδομένων όχι ως αριθμού αλλά μίας κατανομής.

Κατά συνέπεια ο επενδυτής έχει ακριβέστερη πληροφόρηση για την επιχείρηση από αυτή που θα ελάμβανε από μία κλασσική ανάλυση. Επιπροσθέτως, περιορίζεται κατά ένα σημαντικό βαθμό το σφάλμα, που υπεισέρχεται στους υπολογισμούς από προσωπικές εκτιμήσεις των αναλυτών.

1.2. Αντικειμενικός σκοπός

Ο αντικειμενικός σκοπός της εργασίας είναι να ερευνηθεί σε βάθος η επίδραση των στοχαστικών μεθόδων αποτίμησης επιχειρήσεων και να εξεταστεί σε πιο βαθμό και αν υπερτερούν των κλασσικών ντετερμινιστικών υποδειγμάτων.

1.3. Μεθοδολογία

Στην παρούσα εργασία οι μεταβλητές των οικονομικών μεγεθών εισάγονται ως στατιστικές κατανομές. Η προσαρμογή των δεδομένων στην κατάλληλη κατανομή γίνεται με ένα από τα παρακάτω στατιστικά κριτήρια:

1. Δοκιμή Kolmogorov-Smirnov
2. Δοκιμή Anderson–Darling
3. Δοκιμή χ^2

Στη συνέχεια η προσομοίωση γίνεται με τη μέθοδο Monte – Carlo. Η ανάλυση για την καταλληλότητα των δεδομένων, η προσομοίωση και τα αποτελέσματα έγιναν με το πρόγραμμα Crystal Ball της Oracle το πλέον διαδεδομένο πρόγραμμα στον κόσμο για μοντελοποίηση, πρόβλεψη, προσομοίωση και βελτιστοποίηση.

1.4. Διάρθρωση της Εργασίας

Στο δεύτερο κεφάλαιο της εργασίας αναλύεται το θεωρητικό υπόβαθρο, που διέπει τη θεμελιώδη αποτίμηση των επιχειρήσεων. Παρουσιάζονται τα υποδείγματα, που θα χρησιμοποιηθούν στην ανάλυση και επεξηγούνται οι θεμελιώδεις μεταβλητές της αποτίμησης.

Στο τρίτο κεφάλαιο της εργασίας αναλύεται το μαθηματικό υπόβαθρο και οι εξισώσεις, που χρησιμοποιούνται για την στοχαστική ανάλυση των επιχειρήσεων.

Στο τέταρτο κεφάλαιο εξετάζεται η στοχαστική προσομοίωση δύο επιχειρήσεων, της ΟΠΑΠ Α.Ε. και της ΚΑΠΝΟΒΙΟΜΗΧΑΝΙΑΣ ΚΑΡΕΛΙΑ Α.Ε. Οι προαναφερθείσες εταιρείες αποτιμώνται χρησιμοποιώντας την κλασική ανάλυση των υποδειγμάτων προεξόφλησης μερισμάτων και υπολειμματικής ταμιακής ροής και στη συνέχεια αποτιμώνται με στοχαστικές μεθόδους.

Τα συμπεράσματα από τις αναλύσεις παρουσιάζονται στο τελευταίο κεφάλαιο της εργασίας, όπου και δίνονται προτάσεις για περαιτέρω έρευνα στο ευρύτατο γνωστικό αντικείμενο της αποτίμησης.

2. Υποδείγματα προεξόφλησης ταμιακών ροών

2.1. Εισαγωγή

Η θεμελιώδης αποτίμηση προϋποθέτει τη διαθεσιμότητα ορισμένων πληροφοριών όπως η υπολειμματική ταμιακή ροή, ο ρυθμός ανάπτυξης και η τερματική αξία.

2.2. Υπολειμματική Ταμιακή Ροή

Ο υπολογισμός της αξίας μίας επένδυσης (αποτίμηση) ακολουθεί στην ουσία τη διαδικασία αξιολόγησης πάγιων επενδύσεων. Στην περίπτωση πάγιων επενδύσεων έχουμε μία εκτίμηση του κόστους της επένδυσης και των καθαρών ταμιακών ροών και αν η παρούσα αξία των δεύτερων είναι μεγαλύτερη ή ίση με το πρώτο, θεωρούμε την επένδυση βιώσιμη.

Αντίθετα, στην αποτίμηση επενδύσεων το άγνωστο είναι η αξία της επένδυσης, το μέγεθος της οποίας εξαρτάται από τις καθарές ταμιακές ροές που μπορεί να συσσωρεύει η επένδυση στη διάρκεια της ζωής της και το συντελεστή προεξόφλησης αυτών των ταμιακών ροών.

Στην αποτίμηση επιχειρήσεων, η ταμιακή ροή που χρησιμοποιείται είναι μετά από φόρους, πριν από πληρωμές δανείων και μετά από επανεπενδύσεις και ονομάζεται υπολειμματική ταμιακή ροή προς την επιχείρηση.

Σε αντιδιαστολή, όταν αποτιμάται το μετοχικό κεφάλαιο μίας επιχείρησης, η ταμιακή ροή που χρησιμοποιείται είναι μετά από πληρωμές δανείων, μετά από φόρους και μετά από επανεπενδύσεις και ονομάζεται υπολειμματική ταμιακή ροή προς τους μετόχους.

2.3. Ρυθμός Ανάπτυξης

Η πιο σημαντική παράμετρος στην αποτίμηση, ειδικά επιχειρήσεων μεγάλης ανάπτυξης, είναι ο ρυθμός ανάπτυξης που χρησιμοποιείται για την πρόβλεψη των μελλοντικών εσόδων και κερδών. Τα έσοδα και κέρδη συμβάλλουν στη

διαμόρφωση των ταμιακών ροών, οι οποίες με τη σειρά τους αποτελούν τον κύριο παράγοντα καθορισμού της αξίας μίας επιχείρησης.

Υπάρχουν τρεις βασικοί τρόποι υπολογισμού του ρυθμού ανάπτυξης μίας επιχείρησης. Ο πρώτος είναι να εξετάσουμε την ανάπτυξη της επιχείρησης με βάση τα παρελθόντα κέρδη της, δηλαδή να υπολογίσουμε τον ιστορικό ρυθμό ανάπτυξης.

Παρόλο που αυτός ο ρυθμός μπορεί να είναι μία χρήσιμη εισροή όταν αποτιμούμε σταθερές επιχειρήσεις, η εφαρμογή του ιστορικού ρυθμού ανάπτυξης συνεπάγεται κινδύνους και περιορισμούς σε επιχειρήσεις με μεγάλη ανάπτυξη. Ο ιστορικός ρυθμός ανάπτυξης συχνά δεν μπορεί να υπολογιστεί, αλλά και όταν μπορεί να υπολογιστεί, δεν μπορεί να αποτελέσει εκτίμηση της προβλεπόμενης μελλοντικής ανάπτυξης.

Ο δεύτερος είναι να εμπιστευτούμε τους αναλυτές μετοχικών επενδύσεων που παρακολουθούν μία επιχείρηση και αποβλέπουν, μεταξύ άλλων, στην εκτίμηση ενός σωστού ρυθμού ανάπτυξης ο οποίος μπορεί να χρησιμοποιηθεί στην αποτίμηση της επιχείρησης. Παρόλο που πολλές επιχειρήσεις παρακολουθούνται ευρέως από αναλυτές, η ποιότητα των εκτιμήσεων των αναλυτών, ειδικά για μεγάλες περιόδους, είναι χαμηλή. Βασιζόμενοι σε αυτές τις εκτιμήσεις μπορεί να οδηγηθούμε σε λανθασμένες και ασυνεπείς εκτιμήσεις της αξίας.

Ο τρίτος είναι να υπολογίσουμε το ρυθμό ανάπτυξης με βάση τα θεμελιώδη στοιχεία της επιχείρησης. Ο ρυθμός ανάπτυξης μίας επιχείρησης τελικά καθορίζεται από το ύψος των επανεπενδύσεων σε νέα ενεργητικά στοιχεία και από την ποιότητα αυτών των επανεπενδύσεων, οι οποίες περιλαμβάνουν τόσο εσωτερικά (κτίρια, μηχανήματα, δίκτυα διανομής κ.λπ.) όσο και εξωτερικά στοιχεία (εξαγορές επιχειρήσεων).

2.4. Τερματική Αξία

Η αξία μίας επιχείρησης είναι η παρούσα αξία των προβλεπόμενων ταμιακών της ροών στη διάρκεια της ζωής της. Αφού η ζωή των επιχειρήσεων είναι

άπειρη, υπολογίζουμε τις ταμιακές ροές για μία περίοδο και μετά υπολογίζουμε την αξία της επιχείρησης στο τέλος της περιόδου αυτής, δηλαδή την τερματική αξία (terminal value).

Πολλοί αναλυτές υπολογίζουν την τερματική αξία με πολλαπλασιαστές κερδών ή εσόδων στο τελευταίο χρόνο υπολογισμού. Αν υποθέσουμε ότι οι επιχειρήσεις έχουν άπειρη ζωή, μία προσέγγιση η οποία είναι περισσότερο συνεπής με την αποτίμηση με βάση προεξοφλημένες ταμιακές ροές είναι να υποθέσουμε ότι οι ταμιακές ροές της επιχείρησης αυξάνουν με ένα σταθερό ρυθμό διηλεκώς μετά από ένα χρονικό σημείο.

Ο σταθερός ρυθμός ανάπτυξης αποτελεί κλειδί για κάθε αποτίμηση με βάση προεξοφλημένες ταμιακές ροές. Μικρές επιχειρήσεις που έχουν σημαντικά ανταγωνιστικά πλεονεκτήματα πρέπει να είναι ικανές να αναπτυχθούν με υψηλούς ρυθμούς για πολύ μεγαλύτερες περιόδους σε σχέση με μεγάλες και πολύ ώριμες επιχειρήσεις χωρίς αυτά τα ανταγωνιστικά πλεονεκτήματα.

Αν δεν υποθέσουμε άπειρη ζωή για μία επιχείρηση, πρέπει να υπολογίσουμε την αξία ρευστοποίησης βασιζόμενοι στο τίμημα που η αγορά είναι διατεθειμένη να πληρώσει για το ενεργητικό που η επιχείρηση έχει συσσωρεύσει κατά τη διάρκεια της φάσης υψηλής ανάπτυξης.

Η τερματική αξία και οι λειτουργικές ταμιακές ροές που υπολογίστηκαν προεξοφλούνται πίσω στο παρόν, για να αποτελέσουν την αξία του λειτουργικού ενεργητικού της επιχείρησης. Στην αξία αυτή προστίθεται η αξία των μετρητών, των βραχυπρόθεσμων επενδύσεων (near – cash investments), των χρεογράφων και η αξία των συμμετοχών σε άλλες επιχειρήσεις για να έχουμε την αξία της επιχείρησης. Αν από την αξία της επιχείρησης αφαιρέσουμε την αξία των υποχρεώσεων προς τρίτους, καταλήγουμε στην αξία των ίδιων κεφαλαίων της επιχείρησης. (Αρτίκης Π., 2010, σελ.31 – 32)

2.5. Υποδείγματα Προεξόφλησης Μερισμάτων

Τα υποδείγματα προεξόφλησης μερισμάτων (dividend discount model) βασίζουν την αποτίμηση σε μερίσματα, γεγονός το οποίο συνεπάγεται ότι η προκύπτουσα αξία αναφέρεται στο μέρος της επιχείρησης που χρηματοδοτείται από μετοχικό κεφάλαιο και όχι σε ολόκληρη την επιχείρηση. Με άλλα λόγια, τα υποδείγματα προεξόφλησης μερισμάτων υπολογίζουν την αξία που ανήκει στους μετόχους και όχι τη συνολική αξία της επιχείρησης, η οποία είναι το άθροισμα της αξίας των μετόχων συν την αξία που ανήκει σε λοιπούς χρηματοδότες.

Στην κατηγορία των υποδειγμάτων αυτών περιλαμβάνονται το γενικό, το μερισματικής απόδοσης, το σταθερής ανάπτυξης μερισμάτων, το ανάπτυξης μερισμάτων δύο περιόδων και το ανάπτυξης μερισμάτων τριών περιόδων.

2.6. Υποδείγματα Προεξόφλησης Μερισμάτων

Τα υποδείγματα προεξόφλησης μερισμάτων (dividend discount model) βασίζουν την αποτίμηση σε μερίσματα, γεγονός το οποίο συνεπάγεται ότι η προκύπτουσα αξία αναφέρεται στο μέρος της επιχείρησης που χρηματοδοτείται από μετοχικό κεφάλαιο και όχι σε ολόκληρη την επιχείρηση. Με άλλα λόγια, τα υποδείγματα προεξόφλησης μερισμάτων υπολογίζουν την αξία που ανήκει στους μετόχους και όχι τη συνολική αξία της επιχείρησης, η οποία είναι το άθροισμα της αξίας των μετόχων συν την αξία που ανήκει σε λοιπούς χρηματοδότες.

Όταν ένας επενδυτής αγοράζει μία μετοχή, αναμένει να εισπράξει δύο τύπους ταμιακών ροών. Πρώτον, μερίσματα κατά τη διάρκεια της περιόδου που κατέχει τη μετοχή και δεύτερον την προβλεπόμενη τιμή της μετοχής στο τέλος της περιόδου κατοχής της μετοχής.

Δεδομένου ότι η προβλεπόμενη τιμή της μετοχής καθορίζεται και από μελλοντικά μερίσματα, η αξία της μετοχής είναι ίση με την παρούσα αξία των μελλοντικών μερισμάτων που θα καταβληθούν από τον επόμενο χρόνο μέχρι το άπειρο (διηλεκώς). Δηλαδή:

$$V_0 = \sum_{t=1}^{t=\infty} \frac{E(DPS_t)}{(1 + k_s)^t}$$

όπου

V_0 = Αξία μετοχής

DPS_t = Προβλεπόμενα μερίσματα ανά μετοχή το χρόνο t

k_s = Κόστος μετοχικού κεφαλαίου

Το υπόδειγμα προεξόφλησης μερισμάτων (dividend discount model) είναι ένα γενικό υπόδειγμα με την έννοια ότι από αυτό μπορεί, με ορισμένες υποθέσεις, να προκύψουν άλλα υποδείγματα. Με άλλα λόγια το υπόδειγμα DDM αποτελεί το θεμελιώδες υπόδειγμα αποτίμησης και στη μεθοδολογία του πρέπει να βασίζονται τα υπόλοιπα εναλλακτικά υποδείγματα αποτίμησης.

Τα βασικά στοιχεία του υποδείγματος DDM είναι τα προβλεπόμενα μερίσματα και το κόστος του μετοχικού κεφαλαίου. Τα μερίσματα υπολογίζονται με υποθέσεις, που γίνονται αναφορικά με τους αναμενόμενους ρυθμούς αύξησης των κερδών στο μέλλον και τους δείκτες διανομής κερδών (payout ratios). Η απαιτούμενη απόδοση μίας μετοχής (κόστος κοινού μετοχικού κεφαλαίου) προσδιορίζεται από την επικινδυνότητα της.

Το υπόδειγμα DDM είναι το λιγότερο αμφισβητούμενο υπόδειγμα αποτίμησης και η θεωρητική αξία που προτείνει για μία μετοχή είναι γενικά αποδεκτή. Αποτελεί κεντρικό σημείο στη θεωρία της χρηματοοικονομικής και πιστώνεται γενικά στο Williams.

2.7. Υπόδειγμα Μερισματικής Απόδοσης

Σαφώς προβλέψεις ταμιακών μερισμάτων από τώρα μέχρι το άπειρο δεν μπορούν να γίνουν, έτσι αρκετές παραλλαγές του υποδείγματος προεξόφλησης μερισμάτων έχουν αναπτυχθεί με βάση διάφορες παραδοχές αναφορικά με τη μελλοντική ανάπτυξη.

Στη συνέχεια αναπτύσσεται το υπόδειγμα μερισματικής απόδοσης (dividend yield model). Το υπόδειγμα αυτό είναι σχεδιασμένο να αποτιμά τις μετοχές μίας εταιρείας με σταθερά μερίσματα και σταθερό κόστος κεφαλαίου.

Η αξία της μετοχής σήμερα (V_0) είναι ίση με το πηλίκο των μερισμάτων ανά μετοχή της επόμενης περιόδου προς το κόστος του μετοχικού κεφαλαίου. Αν στη θέση των μερισμάτων ανά μετοχή της επόμενης περιόδου τεθεί το συνολικό μέρισμα της επόμενης περιόδου, τότε το υπόδειγμα θα υπολογίσει την αξία του μετοχικού κεφαλαίου της επιχείρησης. Δηλαδή:

$$V_0 = \frac{DPS_1}{k_s}$$

2.8. Υπόδειγμα Ανάπτυξης Μερισμάτων

Το υπόδειγμα ανάπτυξης μερισμάτων (dividend growth model – DGM) το οποίο επίσης λέγεται υπόδειγμα ανάπτυξης Gordon (Gordon growth model) μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την αποτίμηση των μετοχών μίας επιχείρησης η οποία διανέμει μερίσματα που αυξάνονται με ένα ρυθμό ο οποίος μπορεί να διατηρηθεί διηλεκώς. Συνεπώς:

$$V_0 = \frac{DPS_1}{1 + k_s} + \frac{DPS_1(1 + g)}{(1 + k_s)^2} + \frac{DPS_1(1 + g)^2}{(1 + k_s)^3} + \dots + \frac{DPS_1(1 + g)^\infty}{(1 + k_s)^\infty}$$

όπου,

V_0 = Αξία μετοχής

DPS_1 = Προβλεπόμενα μερίσματα/μετοχή την επόμενη περίοδο

k_s = Κόστος μετοχικού κεφαλαίου

g = Προβλεπόμενος ρυθμός αύξησης μερισμάτων διηλεκώς

Πολλαπλασιάζοντας τους όρους της εξίσωσης αυτής με $(1 + g)$ και διαιρώντας με $(1 + k_s)$ έχουμε:

$$\frac{V_0(1 + g)}{1 + k_s} = \frac{DPS_1(1 + g)}{(1 + k_s)^2} + \frac{DPS_1(1 + g)^2}{(1 + k_s)^3} + \dots + \frac{DPS_1(1 + g)^\infty}{(1 + k_s)^\infty}$$

Αν $K > g$ τότε οι τελευταίοι όροι στις παραπάνω εξισώσεις έχουν όριο το 0. Αφαιρώντας τη δεύτερη εξίσωση από την πρώτη και λύνοντας ως προς V_0 έχουμε:

$$V_0 = \frac{DPS_1}{k_s - g}$$

Άρα, το υπόδειγμα DGM συσχετίζει την αξία της μετοχής με τα μερίσματα, που αναμένονται την επόμενη χρονική περίοδο, το κόστος του μετοχικού κεφαλαίου και το αναμενόμενο ρυθμό αύξησης των μερισμάτων.

Ο αναμενόμενος ρυθμός αύξησης των μερισμάτων μπορεί να υπολογιστεί με βάση το δείκτη παρακράτησης κερδών (retention ratio - b) και την απόδοση ίδιων κεφαλαίων (return on equity - ROE). Δηλαδή:

$$g = b \times ROE$$

Το μέρος των κερδών που δεν διανέμονται παρακρατείται από την εταιρεία για να βελτιώσει τα μέσα δράσεώς της. Συνεπώς, ο δείκτης διανομής κερδών (payout ratio – POR) και ο δείκτης παρακράτησης κερδών υπολογίζονται ως ακολούθως:

$$POR = \frac{\text{Μερίσματα}}{\text{Καθαρά Κέρδη}}$$

$$b = 1 - POR$$

Το υπόδειγμα DGM επιτρέπει τρέχουσα διαθέσιμη πληροφόρηση να χρησιμοποιηθεί για τον καθορισμό της αξίας των μετοχών. Συνεπώς διαφέρει από το υπόδειγμα DDM επειδή απλώς προϋποθέτει την εξέλιξη των μελλοντικών μερισμάτων και δεν απαιτεί, όπως το υπόδειγμα DDM, το μέλλον να είναι γνωστό.

2.9. Ορισμός Σταθερού Ρυθμού Ανάπτυξης

Παρόλο που το υπόδειγμα DGM είναι μια απλή και ισχυρή προσέγγιση για την αποτίμηση του μετοχικού κεφαλαίου, η χρήση του περιορίζεται σε επιχειρήσεις που αναπτύσσονται με σταθερό ρυθμό. Υπάρχουν δύο σημεία

που αξίζει να έχουμε κατά νου όταν ορίζουμε ένα ρυθμό ανάπτυξης ως σταθερό ρυθμό.

Πρώτον, όταν ο ρυθμός αύξησης των μερισμάτων μίας εταιρείας αναμένεται να διαρκέσει για πάντα, αυτό μπορεί να προϋποθέτει ότι και τα λοιπά μέτρα επίδοσης της εταιρείας πρέπει να αυξάνονται με τον ίδιο ρυθμό. Η προϋπόθεση αυτή μπορεί μακροχρόνια να είναι ανεδαφική. Για παράδειγμα, αν τα κέρδη και τα μερίσματα αυξάνονται αντιστοίχως 8% και 10% το χρόνο διηλεκώς, με την πάροδο του χρόνου τα μερίσματα θα γίνουν μεγαλύτερα από τα κέρδη. Από την άλλη πλευρά, αν τα κέρδη αυξάνονται μακροχρόνια με ταχύτερο ρυθμό από τα μερίσματα, ο δείκτης διανομής κερδών θα συγκλίνει προς το μηδέν μακροχρόνια. Έτσι, παρόλο που το υπόδειγμα αναφέρεται στο ρυθμό αύξησης των μερισμάτων, οι αναλυτές θα πρέπει να αντικαθιστούν τα μερίσματα με τα κέρδη για να διαπιστώνουν αν η απαίτηση του υποδείγματος είναι εφικτή, δηλαδή αν και οι δύο μεταβλητές, μερίσματα ή κέρδη, οδηγούν ακριβώς στο ίδιο αποτέλεσμα. Αν οδηγούν στο ίδιο αποτέλεσμα, τότε πραγματικά η επιχείρηση είναι σε σταθερή κατάσταση.

Δεύτερον, ο σταθερός ρυθμός ανάπτυξης πρέπει να είναι μικρότερος ή ίσος το πολύ με το ρυθμό ανάπτυξης της οικονομίας στην οποία λειτουργεί η επιχείρηση. Όμως, ακόμα και αν οι αναλυτές συμφωνούν ότι η επιχείρηση είναι σταθερού ρυθμού ανάπτυξης, αυτό δεν σημαίνει ότι όλοι οι αναλυτές υιοθετούν πάντα το ίδιο μέγεθος ρυθμού ανάπτυξης.

Οι λόγοι μίας πιθανής διαφωνίας των αναλυτών είναι τρεις. Πρώτον, με δεδομένη την αβεβαιότητα που είναι συνυφασμένη με τις εκτιμήσεις του αναμενόμενου δείκτη πληθωρισμού και του πραγματικού ρυθμού ανάπτυξης της οικονομίας, οι αναλυτές με προσδοκίες για υψηλό πληθωρισμό σε μακροπρόθεσμη βάση ίσως υιοθετήσουν ονομαστικό ρυθμό ανάπτυξης της οικονομίας υψηλότερο του πραγματικού.

Δεύτερον, αν η εταιρεία υιοθετήσει ρυθμό ανάπτυξης μικρότερο από εκείνο της οικονομίας, αυτό με την πάροδο του χρόνου μπορεί να οδηγήσει σε μείωση του μεγέθους της εταιρείας, με αποτέλεσμα το μέγεθος της εταιρείας να είναι μικρότερο εκείνου που δικαιολογείται από την κατάσταση της οικονομίας.

Τρίτον, υπάρχει μία περίπτωση κατά την οποία ένας αναλυτής θα μπορούσε να αποκλίνει από έναν αυστηρό ρυθμό ανάπτυξης ο οποίος έχει επιβληθεί ως σταθερός. Αν προβλέπεται μία εταιρεία να διατηρήσει για μερικά χρόνια ρυθμούς ανάπτυξης πάνω από υιοθετηθέντες ως σταθερούς, η αξία της εταιρείας μπορεί να υπολογιστεί κατά προσέγγιση προσθέτοντας ένα πριμ στον σταθερό ρυθμό ανάπτυξης, το οποίο να αντανακλά την υπερβάλλουσα ανάπτυξη. Όμως, ακόμη και σε αυτήν την περίπτωση η ευελιξία των αναλυτών είναι περιορισμένη. Η ευαισθησία του υποδείγματος στην ανάπτυξη δείχνει ότι σταθερός ρυθμός ανάπτυξης δεν πρέπει να είναι μεγαλύτερος από 1 % ή 2% από το ρυθμό ανάπτυξης της οικονομίας. Αν η απόκλιση είναι μεγαλύτερη, τότε αναλυτής καλύτερα να προτιμήσει το υπόδειγμα δύο ή τριών περιόδων ανάπτυξης προκειμένου να μπορέσει να λάβει υπόψη του την υπερβάλλουσα ανάπτυξη και να περιορίσει το υπόδειγμα ανάπτυξης του Gordon στις περιπτώσεις που η εταιρεία είναι πραγματικό σταθερή.

2.10. Υπόδειγμα Προεξόφλησης Μερισμάτων Δύο Περιόδων

Το υπόδειγμα προεξόφλησης μερισμάτων δύο περιόδων (two – stage dividend discount model) συνδυάζει τα καλύτερα χαρακτηριστικά των υποδειγμάτων DDM και DGM και υποθέτει ότι η ανάπτυξη πραγματοποιείται σε δύο περιόδους. Στην αρχική περίοδο ο ρυθμός ανάπτυξης δεν είναι σταθερός, ενώ στην επόμενη περίοδο ο ρυθμός ανάπτυξης είναι σταθερός και μπορεί να διατηρηθεί διηλεκώς.

Παρόλο που στις περισσότερες των περιπτώσεων ο ρυθμός ανάπτυξης στην αρχική περίοδο είναι υψηλότερος από τον αντίστοιχο σταθερό, το υπόδειγμα μπορεί να προσαρμοστεί και να αποτιμήσει μετοχές εταιρειών που αναμένεται να έχουν χαμηλό ή και αρνητικό ρυθμό ανάπτυξης για λίγα χρόνια, ενώ στη συνέχεια επανέρχονται σε σταθερή ανάπτυξη.

Η πρώτη περίοδος χαρακτηρίζεται από ένα υπερβολικό ρυθμό ανάπτυξης, ο οποίος διατηρείται για ορισμένα χρόνια και η δεύτερη από ένα σταθερό ρυθμό ανάπτυξης που διαρκεί διηλεκώς. Συνεπώς, η αξία της μετοχής υπολογίζεται ως το άθροισμα της παρούσας αξίας των μερισμάτων της περιόδου με την υπερβολική ανάπτυξη και της παρούσας αξίας της περιόδου με την σταθερή

ανάπτυξη. Η παρούσα αξία της δεύτερης περιόδου στο χρόνο n ονομάζεται τερματική αξία της μετοχής (terminal value). Με άλλα λόγια, η αξία μετοχής υπολογίζεται ως:

$$V_0 = \sum_{t=1}^{t=n} \frac{DPS_t}{(1 + k_{s,hg})^t} + \frac{V_n}{(1 + k_{s,hg})^n}$$

όπου

V_0 = Αξία μετοχής

DPS_t = Προβλεπόμενα μερίσματα/μετοχή για t χρόνια

$k_{s,hg}$ = Κόστος μετοχικού κεφαλαίου υψηλού ρυθμού ανάπτυξης

V_n = Τερματική αξία μετοχής

Στη συνέχεια, με g_n να συμβολίζει το σταθερό ρυθμό ανάπτυξης της δεύτερης περιόδου, ο οποίος υποτίθεται ότι θα διατηρηθεί διηνεκώς μετά το χρόνο n , η τερματική αξία της μετοχής υπολογίζεται ως ακολούθως:

$$V_n = \frac{DPS_{n+1}}{(k_{s,st} - g_n)}$$

2.11. Υπολογισμός Τερματικής Αξίας

Ο περιορισμός που ισχύει για το αναπτυξιακό υπόδειγμα του Gordon αφορά το ρυθμό ανάπτυξης (ο ρυθμός ανάπτυξης της επιχείρησης πρέπει να είναι συγκρίσιμος με τον ονομαστικό ρυθμό ανάπτυξης της οικονομίας) ισχύει επίσης για τον τελικό ρυθμό ανάπτυξης (g_n) του παρόντος υποδείγματος.

Ακόμη, ο δείκτης διανομής κερδών πρέπει να συνάδει με τον αναμενόμενο ρυθμό ανάπτυξης. Αν ο ρυθμός ανάπτυξης αναμένεται να μειωθεί σημαντικά μετά την αρχική περίοδο, ο δείκτης διανομής κερδών πρέπει να είναι υψηλότερος στη δεύτερη περίοδο παρά στην πρώτη (σταθερή έναντι υψηλής ανάπτυξης). Μία επιχείρηση με σταθερή ανάπτυξη μπορεί να διανείμει λιγότερα μερίσματα σε σχέση με μία αναπτυσσόμενη επιχείρηση. Ο νέος δείκτης διανομής κερδών υπολογίζεται ως:

$$\text{Σταθερός } POR = \frac{\text{Σταθερό } g_n}{ROE \text{ σταθερής περιόδου}}$$

Τα λοιπά χαρακτηριστικά της εταιρείας στη σταθερή περίοδο θα πρέπει να συνάδουν με την υπόθεση της σταθερότητας. Για παράδειγμα, είναι λογικό να υποθέσουμε ότι η μία εταιρεία υψηλής ανάπτυξης έχει συντελεστή βήτα 2, αλλά είναι παράλογο να υποθέσουμε ότι αυτό το βήτα θα παραμείνει αμετάβλητο όταν η εταιρεία θα έχει σταθερή ανάπτυξη. Ομοίως, η απόδοση ίδιων κεφαλαίων, η οποία μπορεί να είναι υψηλή κατά την αρχική περίοδο ανάπτυξης, πρέπει να μειωθεί σε επίπεδα ανάλογα μίας σταθερής επιχείρησης στη σταθερή περίοδο ανάπτυξης.

Από τον τύπο υπολογισμού της αξίας μίας μετοχής προκύπτει ότι ο υπολογισμός της τερματικής αξίας της μετοχής μίας εταιρείας προϋποθέτει το αναμενόμενο μέρισμα ανά μετοχή (DPS) στην περίοδο $n + 1$, το κόστος ίδιων κεφαλαίων στη σταθερή περίοδο και το ρυθμό ανάπτυξης της σταθερής περιόδου. Το αναμενόμενο μέρισμα ανά μετοχή στην περίοδο $n + 1$ μπορεί να υπολογιστεί με βάση τα προβλεπόμενα κέρδη ανά μετοχή (EPS) στην περίοδο $n + 1$. Δηλαδή:

$$DPS_{n+1} = EPS_{n+1}(POR)$$

Στη συνέχεια, δεδομένου του ρυθμού ανάπτυξης της πρώτης περιόδου (g_{hg}) τα κέρδη ανά μετοχή της περιόδου $n + 1$ με βάση τα τρέχοντα κέρδη ανά μετοχή υπολογίζονται ως:

$$EPS_{n+1} = EPS_0(g_{hg})^n(1 + g_n)$$

Το υπόδειγμα αποτίμησης περιουσιακών στοιχείων (CAPM) μπορεί να χρησιμοποιηθεί για τον υπολογισμό του κόστους του κοινού μετοχικού κεφαλαίου στην περίοδο σταθερής ανάπτυξης. Ο ρυθμός ανάπτυξης στη σταθερή περίοδο (g_n) μπορεί να υπολογιστεί με βάση το ρυθμό ανάπτυξης της οικονομίας και λοιπό στοιχεία της εταιρείας, όπως προβλέψεις πωλήσεων κ.λπ. (ό.π., σελ.122 – 131)

2.12. Υπόδειγμα Προεξόφλησης Μερισμάτων Τριών Περιόδων

Το υπόδειγμα προεξόφλησης μερισμάτων τριών περιόδων (three – stage dividend discount model) συνδυάζει τα χαρακτηριστικά του υποδείγματος δύο περιόδων και του υποδείγματος H. Προβλέπει μία αρχική περίοδο υψηλής ανάπτυξης, μία μεταβατική περίοδο όπου ο ρυθμός ανάπτυξης μειώνεται και μία τελική σταθερή περίοδο διηνεκούς ανάπτυξης. Το υπόδειγμα δεν επιβάλλει κανένα είδος περιορισμού στο δείκτη διανομής κερδών.

Η αξία της μετοχής είναι το άθροισμα της παρούσας αξίας των αναμενόμενων μερισμάτων κατά τη διάρκεια της περιόδου υψηλής ανάπτυξης και της περιόδου μετάβασης συν την τερματική τιμή στην αρχή της τελικής σταθερής περιόδου.

$$V_0 = \sum_{t=1}^{t=n1} \frac{EPS_0(1+g_a)^t POR_a}{(1+k_{s,hg})} + \sum_{t=n1+1}^{t=n2} \frac{DPS_t}{(1+k_{s,t})^t} + \frac{EPS_{n2}(1+g_n)POR_n}{(k_{s,st}-g_n)(1+r)^n}$$

Όπου,

EPS_t = Κέρδη ανά μετοχή στο χρόνο t

DPS_t = Μέρισμα ανά μετοχή στο χρόνο t

g_a = % ρυθμός ανάπτυξης περιόδου υψηλής ανάπτυξης

g_n = % ανάπτυξης περιόδου σταθερής ανάπτυξης

POR_a = Δείκτης διανομής κερδών την περίοδο υψηλής ανάπτυξης

POR_n = Δείκτης διανομής κερδών περιόδου σταθερής ανάπτυξης

$k_{s,hg}$ = Κόστος μετοχικού κεφαλαίου περιόδου υψηλής ανάπτυξης

$k_{s,t}$ = Κόστος μετοχικού κεφαλαίου την περίοδο μετάβασης

$k_{s,st}$ = Κόστος μετοχικού κεφαλαίου σταθερής ανάπτυξης

r = Απαιτούμενη απόδοση ίδιων κεφαλαίων

Ο δείκτης διανομής κερδών την περίοδο σταθερής ανάπτυξης υπολογίζεται ως ακολούθως:

$$POR_n = 1 - \frac{g}{ROE}$$

2.13. Υπόδειγμα υπολειμματικής ταμιακής ροής στους μέτοχους (FCFE)

Το υπόδειγμα προεξόφλησης μερισμάτων βασίζεται στην άποψη ότι η μοναδική ταμιακή ροή που εισπράττουν οι μέτοχοι από μία εταιρεία είναι τα μερίσματα. Αυτό δεν είναι απόλυτα σωστό, έτσι υπάρχει το ενδεχόμενο το υπόδειγμα προεξόφλησης μερισμάτων να καταλήξει σε λανθασμένη αποτίμηση των εταιρειών, οι οποίες κατά πάγια τακτική επιστρέφουν στους μετόχους περισσότερα ή λιγότερα από εκείνα που πράγματι μπορούν να πληρώσουν. Το ενδεχόμενο αυτό ισχύει ακόμη και στο τροποποιημένο υπόδειγμα προεξόφλησης μερισμάτων, το οποίο εκλαμβάνει τις αγορές ίδιων μετοχών από την εταιρεία ως μερίσματα.

Ένας πληρέστερος τρόπος ορίζει τις ταμιακές ροές μίας επιχείρησης με την υπολειμματική ταμιακή ροή προς τους μετόχους (free cash flow to equity – FCFE). Στη συνέχεια, με βάση αυτές τις ταμιακές ροές αποτιμάται η αξία των μετόχων και η αξία της επιχείρησης αντίστοιχα.

Η υπολειμματική ταμιακή ροή προς τους μετόχους ορίζεται ως η ταμιακή ροή που απομένει σε μία επιχείρηση μετά την ικανοποίηση των χρηματοοικονομικών υποχρεώσεων, στις οποίες συμπεριλαμβάνονται η εξόφληση υποχρεώσεων από δάνεια, οι κεφαλαιουχικές δαπάνες και οι πληρωμές για δημιουργία κεφαλαίου κίνησης.

Με άλλα λόγια, η υπολειμματική ταμιακή ροή προς τους μετόχους αντιπροσωπεύει την ταμιακή ροή που είναι διαθέσιμη για πληρωμή μερισμάτων και αγορών ίδιων μετοχών της εταιρείας και υπολογίζεται ως:

$$\text{Υπολειμματική ταμιακή ροή} = \text{Καθαρά κέρδη} - (\text{Κεφαλαιουχικές δαπάνες} - \text{Αποσβέσεις}) - (\text{Μεταβολές μη ταμιακού κεφαλαίου κίνησης}) + (\text{Νέα δάνεια} - \text{Πληρωμές δανείων})$$

Οι κεφαλαιουχικές δαπάνες στις οποίες περιλαμβάνονται οι εξαγορές επιχειρήσεων αφαιρούνται από τα καθαρά κέρδη της επιχείρησης γιατί αποτελούν ταμιακές εκροές. Η απόσβεση ενσώματων πάγιων στοιχείων και η τμηματική μεταφορά στα αποτελέσματα χρήσεως της αξίας των ασώματων πάγιων στοιχείων (amortization) προστίθενται στα καθαρά κέρδη επειδή αποτελούν μη ταμιακά έξοδα.

Η διαφορά μεταξύ των κεφαλαιουχικών δαπανών και των αποσβέσεων λέγεται καθαρή κεφαλαιουχική δαπάνη (net capital expenditures) και είναι συνήθως συνάρτηση του ρυθμού ανάπτυξης της επιχείρησης. Επιχειρήσεις με υψηλό ρυθμό ανάπτυξης τείνουν να έχουν υψηλές καθαρές κεφαλαιουχικές δαπάνες σε σχέση με τα κέρδη τους, ενώ επιχειρήσεις με χαμηλό ρυθμό ανάπτυξης μπορεί να έχουν χαμηλές και μερικές φορές αρνητικές καθαρές κεφαλαιουχικές δαπάνες.

Οι αυξήσεις του κεφαλαίου κίνησης αποτελούν ταμιακές εκροές, ενώ οι μειώσεις του κεφαλαίου κίνησης αυξάνουν τις ταμιακές ροές που είναι διαθέσιμες στους μετόχους. Επιχειρήσεις που αυξάνονται ταχέως, σε κλάδους με μεγάλες απαιτήσεις κεφαλαίου κίνησης, συνήθως έχουν μεγάλες αυξήσεις κεφαλαίου κίνησης. Στον υπολογισμό ταμιακών ροών ενδιαφέρον παρουσιάζουν οι μεταβολές των σχετικών στοιχείων και όχι το απόλυτο μέγεθος τους, έτσι στην προκειμένη περίπτωση εστιάζουμε σε μεταβολές του μη ταμιακού κεφαλαίου κίνησης.

Η πληρωμή χρεολυσίων για υπάρχοντα δάνεια αποτελούν ταμιακές εκροές. Αυτές οι ταμιακές εκροές μπορεί να χρηματοδοτηθούν πλήρως ή μερικώς από εκδόσεις νέων δανείων οι οποίες αποτελούν ταμιακές εισροές. Πάλι για τον υπολογισμό της υπολειμματικής ταμιακής ροής ενδιαφέρον έχει η διαφορά μεταξύ των ταμιακών εισροών και εκροών.

Η εξίσωση υπολογισμού της FCFE μπορεί να απλοποιηθεί (α) αν υποθεθεί ότι οι καθαρές κεφαλαιουχικές δαπάνες και οι μεταβολές στο κεφάλαιο κίνησης χρηματοδοτούνται από ένα σταθερό μίγμα, σε λογιστικούς όρους, δανείων και μετοχικού κεφαλαίου και (β) αν συμβολίσουμε με δ (DR) το δείκτη δανείων (debt ratio), ο οποίος υπολογίζεται ως:

$$\delta = \frac{\text{Νέα δάνεια} - \text{Πληρωμές δανείων}}{\text{Καθαρές κεφαλαιουχικές δαπάνες} + \text{Μεταβολές κεφαλαίου κίνησης}}$$

Με βάση την παραπάνω, η εξίσωση της υπολειμματικής ταμιακής ροής προς τους μέτοχους μπορεί να γράφει ως:

$$\text{Υπολειμματική ταμιακή ροή προς μετόχους} = \text{Καθαρά κέρδη} - (\text{Κεφαλαιουχικές δαπάνες} - \text{Αποσβέσεις})(1 - \delta) - (\Delta \text{Κεφαλαίου κίνησης})(1 - \delta)$$

Αν πέρα από το κοινό μετοχικό κεφάλαιο, η επιχείρηση χρησιμοποιεί και προνομιούχο μετοχικό κεφάλαιο, τότε η υπολειμματική ταμιακή ροή προς τους μετόχους μπορεί να υπολογιστεί με ένα από τους επόμενους δύο τρόπους:

$$\begin{aligned} \text{Υπολειμματική ταμιακή ροή} = & \text{Καθαρά κέρδη} - (\text{Κεφαλαιουχικές δαπάνες} - \\ & \text{Αποσβέσεις}) - (\text{Μεταβολές μη ταμιακού κεφαλαίου κίνησης}) - (\text{Προνομιούχο} \\ & \text{μέρισμα} + \text{Νέο προνομιούχο μετοχικό κεφάλαιο}) + (\text{Νέα δάνεια} - \text{Πληρωμές} \\ & \text{δανείων}) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Υπολειμματική ταμιακή ροή} = & \text{Καθαρά κέρδη} - \text{Προνομιούχο μέρισμα} - \\ & (\text{Κεφαλαιουχικές δαπάνες} - \text{Αποσβέσεις})(1 - \delta) \\ & - (\Delta \text{κεφαλαίου κίνησης})(1 - \delta) \end{aligned}$$

Όταν η επιχείρηση κάνει χρήση προνομιούχου μετοχικού κεφαλαίου, τότε οι εκδόσεις νέου προνομιούχου μετοχικού κεφαλαίου πρέπει να ληφθούν υπόψη κατά τον υπολογισμό του δείκτη δανείων δ (DR).

2.14. Μερίσματα Έναντι FCFE

Το υπόδειγμα της υπολειμματικής ταμιακής ροής προς τους μετόχους βασίζεται στο δείκτη μετρητών προς FCFE, ο οποίος δίνει τα συνολικά μετρητά που μία επιχείρηση επιστρέφει στους μετόχους ως ποσοστό της FCFE. Δηλαδή:

$$\begin{aligned} & \text{Δείκτης μετρητών στους μετόχους προς υπολειμματική ταμιακή ροή προς μέτοχους} \\ = & \frac{\text{Μέρισμα} + \text{Αγορές Μετοχών}}{\text{FCFE}} \end{aligned}$$

Αν ο δείκτης μετρητών στους μετόχους, με την πάροδο του χρόνου, είναι ίσος ή πλησίον του 1, η επιχείρηση επιστρέφει στους μετόχους όλα τα μετρητά, που δύνανται. Αν ο δείκτης είναι σημαντικά κάτω από το 1, η επιχείρηση επιστρέφει λιγότερα από αυτά που μπορεί και χρησιμοποιεί τη διαφορά για να αυξήσει τα διαθέσιμά της ή να αγοράσει εμπορεύσιμα αξιόγραφα. Αν ο δείκτης είναι σημαντικά πάνω από το 1, η επιχείρηση επιστρέφει περισσότερα από αυτά που μπορεί και καλύπτει τη διαφορά είτε από τα διαθέσιμά της ή από εκδόσεις νέων αξιογράφων.

2.15. Διανομή Χαμηλών Μερισμάτων

Αρκετές επιχειρήσεις επιστρέφουν στους μετόχους μικρότερα ποσά από εκείνα που είναι διαθέσιμα στις υπολειμματικές ταμιακές ροές προς τους μετόχους. Οι λόγοι αυτής της συμπεριφοράς διαφέρουν από επιχείρηση σε επιχείρηση και οι κυριότεροι είναι:

2.15.1. Σταθερότητα

Οι επιχειρήσεις γενικά είναι απρόθυμες στη μεταβολή των μερισμάτων. Τα μερίσματα παρουσιάζουν διακυμάνσεις μικρότερες από τα κέρδη ή από τις ταμιακές ροές. Οι επιχειρήσεις συνήθως αρνούνται να αυξήσουν τα μερίσματα ακόμη και στην περίπτωση που τα κέρδη ή FCFE αυξάνονται, επειδή δεν γνωρίζουν αν θα είναι σε θέση να διατηρήσουν τα αυξημένα μερίσματα στο μέλλον. Αυτό καταλήγει σε μία χρονική υστέρηση μεταξύ κερδών και μερισμάτων. Ομοίως, οι επιχειρήσεις συνήθως διατηρούν τα μερίσματα σταθερά ενόψει μείωσης των κερδών και της FCFE στο μέλλον.

2.15.2. Μελλοντικές Επενδυτικές Ανάγκες

Μία επιχείρηση μπορεί να επιλέξει να διανείμει μερίσματα μικρότερα από τη FCFE, αν προσδοκά σημαντικές αυξήσεις πάγιων στοιχείων στο μέλλον. Δεδομένου ότι η έκδοση χρεογράφων συνεπάγεται κόστος, η επιχείρηση μπορεί να παρακρατήσει ένα μέρος των διαθέσιμων της για να χρηματοδοτήσει τις πάγιες επενδύσεις της στο μέλλον.

2.15.3. Φορολογία

Αν τα μερίσματα φορολογούνται επαχθέστερα από τα κεφαλαιακά κέρδη, μία επιχείρηση ενδεχομένως να διανείμει μικρότερα μερίσματα από εκείνα που δύνανται. Αυτό μπορεί να ενισχυθεί, αν επιπλέον οι μέτοχοι έχουν υψηλό συντελεστή φορολογίας εισοδήματος.

2.15.4. Μεταφορά Μηνυμάτων

Οι επιχειρήσεις χρησιμοποιούν συχνά το μέρισμα ως όχημα μεταφοράς μηνυμάτων στην αγορά σχετικών με τις μελλοντικές τους προοπτικές. Οι αυξήσεις μερισμάτων θεωρούνται θετικά μηνύματα, ενώ οι μειώσεις αρνητικά. Αυτή η λειτουργία των μερισμάτων μπορεί να οδηγήσει σε διαφορές μεταξύ των μερισμάτων και της FCFE.

2.16. Υποδείγματα FCFE

2.16.1. Εισαγωγή

Το υπόδειγμα της FCFE δεν αποτελεί ένα ριζικά διαφορετικό υπόδειγμα από εκείνο της προεξόφλησης μερισμάτων. Στην ουσία η διαφορά των δύο υποδειγμάτων έγκειται στο ότι το ένα προεξοφλεί τη FCFE, ενώ το άλλο μερίσματα.

Παρόλο που τυπικά η διαφορά μεταξύ των υποδειγμάτων βρίσκεται στην αντικατάσταση μίας ταμιακής ροής από μία άλλη, δεν πρέπει να διαφεύγουν την προσοχή του αναλυτή οι υποθέσεις που γίνονται όταν προεξοφλείται η FCFE. Οι υποθέσεις αυτές είναι δύο:

1. Πρώτον, η επιχείρηση δεν θα είναι σε θέση να συσσωρεύσει μετρητά στο μέλλον, αφού το σύνολο της υπολειμματικής ταμιακής ροής κάθε περιόδου διανέμεται στους μετόχους.
2. Δεύτερον, η αύξηση της FCFE θα προέρχεται αποκλειστικά από μελλοντικά κέρδη που θα δημιουργήσουν τα λειτουργικά ενεργητικά στοιχεία της επιχείρησης και όχι από μη λειτουργικά έσοδα όπως αυξήσεις της αξίας εμπορεύσιμων χρεογράφων.

2.16.2. Υπολογισμός Ρυθμού Ανάπτυξης FCFE

Η FCFE, όπως τα μερίσματα, αποτελεί ταμιακή εισροή των μετοχικών επενδυτών, συνεπώς για τον υπολογισμό του θεμελιώδους ρυθμού ανάπτυξης μπορεί να εφαρμοστεί η διαδικασία που χρησιμοποιήθηκε στον υπολογισμό του ρυθμού ανάπτυξης των μερισμάτων, όπου ο αναμενόμενος ρυθμός ανάπτυξης δίνεται από το γινόμενο του δείκτη παρακράτησης κερδών επί την απόδοση των ίδιων κεφαλαίων.

Η εφαρμογή του δείκτη παρακράτησης κερδών υπονοεί ότι οτιδήποτε δεν καταβάλλεται ως μέρισμα επανεπενδύεται στην εταιρεία. Όμως αυτό δεν είναι συνεπές με την υπόθεση του υποδείγματος της FCFE, που αναφέρει ότι το σύνολο της FCFE επιστρέφεται στους μετόχους. Έτσι, είναι συνεπέστερο να αντικατασταθεί ο δείκτης παρακράτησης κερδών με το δείκτη επανεπένδυσης ίδιων κεφαλαίων, ο οποίος μετράει το ποσοστό των καθαρών κερδών που επανεπενδύονται στην εταιρεία. Δηλαδή:

Δείκτης επανεπένδυσης ίδιων κεφαλαίων = (Καθαρή κεφαλαιουχική δαπάνη + Μεταβολή κεφαλαίου κίνησης - Καθαρές εκδόσεις δανείων)/Καθαρά κέρδη

Η απόδοση ίδιων κεφαλαίων ίσως πρέπει και αυτή να τροποποιηθεί γιατί η συνήθης μέτρηση της απόδοσης περιλαμβάνει έσοδα τόκων τα οποία προέρχονται από μετρητά και εμπορεύσιμα χρεόγραφα και γιατί η λογιστική αξία των ίδιων κεφαλαίων περιλαμβάνει επίσης την αξία των μετρητών και εμπορεύσιμων χρεογράφων. Στο υπόδειγμα της FCFE δεν υπάρχει πλεόνασμα μετρητών που παραμένει στην επιχείρηση και η απόδοση ίδιων κεφαλαίων θα πρέπει να μετρά την απόδοση των μη ταμιακών επενδύσεων. Άρα απαιτείται τροποποίηση της απόδοσης ίδιων κεφαλαίων προκειμένου να περιλαμβάνει μη ταμιακές διαστάσεις. Δηλαδή:

Μη ταμιακή απόδοση ίδιων κεφαλαίων = (Καθαρά κέρδη - Κέρδη μετά φόρων από μετρητά και εμπορεύσιμα χρεόγραφα) / (Λογιστική αξία ίδιων κεφαλαίων - Μετρητά και εμπορεύσιμα χρεόγραφα)

Συνεπώς,

Προβλεπόμενη ανάπτυξη FCFE = Δείκτης επανεπένδυσης ίδιων κεφαλαίων x Μη ταμιακή απόδοση ίδιων κεφαλαίων

2.16.3. Υπόδειγμα Σταθερής Ανάπτυξης FCFE

Η αξία του μετοχικού κεφαλαίου με το υπόδειγμα σταθερής ανάπτυξης είναι συνάρτηση της προβλεπόμενης FCFE της επόμενης περιόδου, του σταθερού ρυθμού ανάπτυξης και του κόστους του μετοχικού κεφαλαίου. Δηλαδή:

$$V_0 = \frac{FCFE_1}{k_s - g}$$

όπου,

V_0 = Αξία μετοχής

DPS_1 = Προβλεπόμενη FCFE τον επόμενο χρόνο

k_s = Κόστος μετοχικού κεφαλαίου επιχείρησης

g = Συντελεστής ανάπτυξης FCFE διηλεκώς

Το υπόδειγμα της σταθερής ανάπτυξης της FCFE είναι παρόμοιο με το υπόδειγμα ανάπτυξης του Gordon γιατί έχει ίδιες υποθέσεις και λειτουργεί κάτω από ίδιους σχεδόν περιορισμούς.

Ο υπολογισμός του δείκτη επανεπένδυσης για μία επιχείρηση σταθερής ανάπτυξης μπορεί να γίνει με δύο προσεγγίσεις.

1. Πρώτον, μπορεί να χρησιμοποιηθεί ο τυπικός δείκτης επανεπένδυσης των επιχειρήσεων του κλάδου στον οποίο λειτουργεί η επιχείρηση. Στην περίπτωση αυτή ο δείκτης της μέσης κεφαλαιακής δαπάνης προς τις αποσβέσεις του κλάδου μπορεί να χρησιμοποιηθεί για να υπολογιστεί η τυποποιημένη κεφαλαιουχική δαπάνη της επιχείρησης.
2. Δεύτερον, μπορεί να χρησιμοποιηθεί η σχέση μεταξύ της ανάπτυξης και των θεμελιωδών μεγεθών για τον υπολογισμό της απαιτούμενης επανεπένδυσης. Η προβλεπόμενη ανάπτυξη στα καθαρά κέρδη μπορεί να διατυπωθεί ως:

Αναμενόμενος δείκτης ανάπτυξης καθαρών κερδών = Δείκτης επανεπένδυσης
ίδιων κεφαλαίων x Απόδοση ίδιων κεφαλαίων

Συνεπώς, ο δείκτης επανεπένδυσης ίδιων κεφαλαίων ισούται με:

Δείκτης επανεπένδυσης ίδιων κεφαλαίων = Ρυθμός ανάπτυξης/Απόδοση
ίδιων κεφαλαίων

Το υπόδειγμα, όπως το υπόδειγμα ανάπτυξης του Gordon, ταιριάζει σε επιχειρήσεις που αναπτύσσονται με ένα ρυθμό συγκρίσιμο με ή χαμηλότερο από την ονομαστική ανάπτυξη της οικονομίας. Όμως, το υπόδειγμα είναι το καλύτερο για σταθερές επιχειρήσεις που διανέμουν μερίσματα τα οποία είναι ασυνεχώς υψηλά ή σημαντικά χαμηλότερα από την FCFE. Αν η επιχείρηση είναι σταθερή και διανέμει τη FCFE ως μέρισμα, η αποτίμηση του υποδείγματος θα είναι ίδια με την αντίστοιχη του υποδείγματος ανάπτυξης του Gordon.

2.16.4. Υπόδειγμα Δύο Περιόδων FCFE

Η αξία του μετοχικού κεφαλαίου με το υπόδειγμα δύο περιόδων ανάπτυξης FCFE (two – stage FCFE model) ισούται με την παρούσα αξία της ετήσιας FCFE για την περίοδο της υπερβολικής ανάπτυξης συν την παρούσα αξία της τερματικής αξίας στο τέλος της περιόδου. Δηλαδή:

$$V_0 = \sum_{t=1}^{t=n} \frac{FCFE_t}{(1 + k_s)^t} + \frac{V_n}{(1 + k_s)^n}$$

όπου

$FCFE_t$ = Υπολειμματική ταμιακή ροή προς μετόχους την περίοδο t

k_s = Κόστος μετοχικού κεφαλαίου υψηλού ρυθμού ανάπτυξης

V_n = Τερματική αξία μετοχής

Η τερματική αξία γενικά υπολογίζεται με την εφαρμογή του υποδείγματος διηλεκούς ρυθμού ανάπτυξης. Δηλαδή:

$$V_n = \frac{FCFE_{n+1}}{(r - g_n)}$$

όπου,

g_n = Διηλεκής ρυθμός ανάπτυξης μετά τον τερματικό χρόνο

r = Απαιτούμενη απόδοση μετοχικού κεφαλαίου

Το υπόδειγμα κάνει ίδιες υποθέσεις αναφορικά με την ανάπτυξη με το υπόδειγμα προεξόφλησης μερισμάτων δύο περιόδων. Διαφέρουν στο ότι το ένα προεξοφλεί τη FCFE και το άλλο μερίσματα. Συνεπώς, το παρόν υπόδειγμα παρέχει πολύ καλύτερα αποτελέσματα από το υπόδειγμα προεξόφλησης μερισμάτων, όταν οι επιχειρήσεις που αποτιμώνται έχουν μερίσματα μεγαλύτερα ή μικρότερα από τη FCFE.

2.16.5. Υπόδειγμα Τριών Περιόδων FCFE

Το υπόδειγμα τριών περιόδων ανάπτυξης της FCFE (three – stage FCFE model), ή το υπόδειγμα E (the E model), υπολογίζει την αξία του μετοχικού κεφαλαίου με την παρούσα αξία της προβλεπόμενης υπολειμματικής ταμιακής ροής προς μετόχους πάνω σε τρεις περιόδους ανάπτυξης. Δηλαδή:

$$V_0 = \sum_{t=1}^{t=n1} \frac{FCFE_t}{(1 + k_{s,hg})} + \sum_{t=n1+1}^{t=n2} \frac{FCFE_t}{(1 + k_{s,t})^t} + \frac{V_{n2}}{(1 + k_{s,st})^n}$$

Όπου,

$FCFE_t$ = Υπολειμματική ταμιακή ροή προς μετόχους την περίοδο t

V_{n2} = Τερματική αξία στο τέλος της μεταβατικής περιόδου

k_s = Κόστος μετοχικού κεφαλαίου

n_1 = Τέλος περιόδου υψηλής ανάπτυξης

n_2 = Τέλος μεταβατικής περιόδου

Ειδικότερα, είναι λογικό να υποθέσουμε ότι καθώς η επιχείρηση κινείται από την υψηλή στη σταθερή ανάπτυξη, οι κεφαλαιουχικές δαπάνες και οι αποσβέσεις θα μεταβάλλονται. Στην περίοδο υψηλής ανάπτυξης, οι κεφαλαιουχικές δαπάνες είναι πιθανό να είναι μεγαλύτερες από τις αποσβέσεις.

Στη μεταβατική περίοδο η διαφορά είναι πιθανό να μειώνεται. Τέλος, η διαφορά αυτή θα είναι ακόμη χαμηλότερη στην περίοδο σταθερής ανάπτυξης, αντανακλώντας το χαμηλότερο ρυθμό ανάπτυξης.

Καθώς μεταβάλλονται τα χαρακτηριστικά ανάπτυξης της επιχείρησης, μεταβάλλονται και τα χαρακτηριστικά του κινδύνου της. Σύμφωνα με το υπόδειγμα αποτίμησης περιουσιακών στοιχείων, ο συντελεστής βήτα μπορεί να μεταβληθεί καθώς ο ρυθμός ανάπτυξης μειώνεται.

Το υπόδειγμα είναι κατάλληλο για αποτίμηση επιχειρήσεων που έχουν πολύ υψηλούς τρέχοντες ρυθμούς ανάπτυξης και τούτο γιατί το υπόδειγμα περιλαμβάνει τρεις περιόδους ανάπτυξης και προϋποθέτει βαθμιαία μείωση από την υψηλή στη χαμηλή ανάπτυξη. Οι υποθέσεις ανάπτυξης είναι ίδιες με εκείνες του υποδείγματος τριών περιόδων προεξόφλησης μερισμάτων, αλλά η εστίαση σε FCFE αντί σε μερίσματα καθιστά το υπόδειγμα περισσότερο κατάλληλο για την αποτίμηση επιχειρήσεων των οποίων τα μερίσματα είναι σημαντικά υψηλότερα ή χαμηλότερα από τη FCFE. (ό.π., σελ.152 – 163)

2.17. Υπόδειγμα υπολειμματικής ταμιακής ροής στην επιχείρηση (FCFF)

Η υπολειμματική ταμιακή ροή προς την επιχείρηση είναι το άθροισμα των ταμιακών ροών προς όλους τους χρηματοδότες της επιχείρησης, συμπεριλαμβανομένων των κοινών μετόχων, δανειστών και προνομιούχων μετόχων. Δηλαδή:

Υπολειμματική ταμιακή ροή προς επιχείρηση = Υπολειμματική ροή προς μετόχους + Τόκοι(1 - Συντελεστής φορολογίας) + Χρεολύσια - Νέες εκδόσεις δανείων + Προνομιούχα μερίσματα

Παρατηρείται ότι στην παραπάνω εξίσωση αντιστράφηκε η διαδικασία που χρησιμοποιήθηκε στη FCFE, όπου οι πληρωμές δανείων και τα προνομιούχα μερίσματα είχαν αρνητικό πρόσημο. Ένας άλλος απλός τρόπος για τον υπολογισμό της υπολειμματικής ταμιακής ροής προς την επιχείρηση είναι να εκτιμήσουμε τις ταμιακές ροές πριν από κάθε πληρωμή υποχρεώσεων. Δηλαδή:

Υπολειμματική ταμιακή ροή προς επιχείρηση = Κέρδη προ τόκων και φόρων(1 - Συντελεστής φορολογίας) + Αποσβέσεις - Κεφαλαιουχικές δαπάνες - Δ Κεφάλαιο κίνησης

Η παραπάνω ταμιακή ροή ονομάζεται ταμιακή ροή χωρίς δάνεια, γιατί υπολογίζεται πριν από τις πληρωμές δανείων. Επίσης, αυτή η ταμιακή ροή δεν περιλαμβάνει το φορολογικό όφελος από τόκους και τούτο γιατί το όφελος από τόκους ενσωματώνεται στο κόστος κεφαλαίου όπου έχουμε κόστος δανείων μετά από φόρους. Η προσθήκη του οφέλους από τόκους τόσο στο κόστος κεφαλαίου όσο και στην ταμιακή ροή καταλήγει σε διπλό υπολογισμό των τόκων.

Επιχειρήσεις με υψηλή δανειακή επιβάρυνση ή επιχειρήσεις που βρίσκονται στη διαδικασία μεταβολής της δανειακής επιβάρυνσής τους αποτιμώνται καλύτερα με το υπόδειγμα της FCFF. Ο υπολογισμός της FCFE είναι πολύ δύσκολος λόγω της διασποράς που προκαλούν οι πληρωμές δανείων και η αξία του μετοχικού κεφαλαίου, η οποία εμφανίζεται πολύ ευαίσθητη σε υποθέσεις που αναφέρονται σε μελλοντικούς ρυθμούς ανάπτυξης και κίνδυνο. Θεωρητικά, βέβαια, τα δύο υποδείγματα πρέπει να δίνουν ίδια αξία για το μετοχικό κεφάλαιο.

Η FCFF παρουσιάζει τρία προβλήματα.

1. Πρώτον, η FCFE είναι περισσότερο κατανοητή σε σχέση με τη FCFF. Συνήθως, οι ταμιακές ροές είναι συνδεδεμένες με ταμιακές ροές μετά από πληρωμές δανείων, επειδή οι αναλυτές σκέπτονται ως μέτοχοι και θεωρούν τις πληρωμές δανείων ως ταμιακές εκροές. Με άλλα λόγια, η FCFE είναι περισσότερο πρακτική, ενώ η FCFF παραπέμπει στην υποθετική ερώτηση "Ποια θα ήταν η ταμιακή ροή μίας επένδυσης με μηδενική δανειακή επιβάρυνση".
2. Δεύτερον, η εστίαση σε ταμιακές ροές προ δανείων μπορεί να αποκρύψει ζωτικά θέματα που έχουν σχέση με την επιβίωση μίας εταιρείας. Για παράδειγμα υποθέτουμε ότι η FCFF μίας εταιρείας είναι 200 εκατ. ευρώ, αλλά λόγω μεγάλου ύψους δανείων η FCFE είναι μείον 100 εκατ. ευρώ. Η εταιρεία πρέπει να αντλήσει 100 εκατ. ευρώ από αύξηση του μετοχικού κεφαλαίου για να μπορέσει να επιβιώσει. Η FCFE εντοπίζει το πρόβλημα, πράγμα που δεν κάνει FCFF.
3. Τρίτον, η προσθήκη δείκτη δανείων στον υπολογισμό του κόστους κεφαλαίου προκειμένου να ενσωματωθεί η επίδραση της δανειακής επιβάρυνσης απαιτεί θεωρητικές υποθέσεις οι οποίες μπορεί να αποδειχθούν ανεφάρμοστες στην πράξη. Για παράδειγμα, η θέσπιση ενός δείκτη δανείων εκφρασμένου σε όρους αγοράς ίσου προς 40%, μπορεί να σημαίνει έκδοση μεγάλων δανείων στο μέλλον, γεγονός που θα διαμορφώσει το δείκτη δανείων εκφρασμένο σε όρους λογιστικών αξιών σε υπερβολικό ύψος, με αποτέλεσμα την επιβολή περιοριστικών όρων από τους υποψήφιους δανειστές προκειμένου να δανειοδοτήσουν την εταιρεία.

2.18. Υπόδειγμα Κόστος Κεφαλαίου

Η αξία μίας επιχείρησης είναι η παρούσα αξία της υπολειμματικής ταμιακής ροής προς την επιχείρηση με συντελεστή προεξόφλησης το μέσο σταθμικό κόστος κεφαλαίου. Στην αξία αυτή είναι ενσωματωμένο το όφελος από τόκους με τη μορφή του κόστους δανείων μετά από φόρους και ο αναμενόμενος πρόσθετος κίνδυνος που συνδέεται με τη χρήση δανείων και εντοπίζεται στην αύξηση του κόστους του μετοχικού κεφαλαίου και των δανείων.

2.18.1. Υπόδειγμα Σταθερής Ανάπτυξης

Μία επιχείρηση που αναπτύσσεται διηλεκώς με ένα σταθερό ρυθμό ανάπτυξης μπορεί, όπως υποθέσαμε στα υποδείγματα DDM και της FCFE, να αποτιμηθεί με το υπόδειγμα σταθερής ανάπτυξης. Δηλαδή:

$$V_0 = \frac{FCFF_1}{WACC - g_n}$$

Όπου,

V_0 = Αξία επιχείρησης

$FCFF_1$ = Υπολειμματική ταμιακή ροή προς επιχείρηση περιόδου 1

WACC = Μέσο σταθμικό κόστος κεφαλαίου

g_n = Ρυθμός ανάπτυξης FCFE διηλεκώς

Η χρησιμοποίηση του υποδείγματος προϋποθέτει την ικανοποίηση δύο συνθηκών.

1. Πρώτον, ο ρυθμός ανάπτυξης πρέπει να είναι μικρότερος ή ίσος με το ρυθμό ανάπτυξης της οικονομίας, ονομαστική ανάπτυξη αν το κόστος κεφαλαίου είναι ονομαστικό ή πραγματική ανάπτυξη αν το κόστος κεφαλαίου είναι πραγματικό.
2. Δεύτερον, τα χαρακτηριστικά της επιχείρησης, για παράδειγμα ο δείκτης επανεπένδυσης, πρέπει να είναι συνεπής με τις υποθέσεις της σταθερής ανάπτυξης. Ο καλύτερος τρόπος για την ύπαρξη συνέπειας είναι ο δείκτης επανεπένδυσης να υπολογίζεται με βάση το σταθερό ρυθμό ανάπτυξης. Δηλαδή:

$$\text{Δείκτης επανεπένδυσης} = \frac{\text{Ρυθμός ανάπτυξης}}{ROC}$$

$$ROC = \frac{EBIT(1 - t)}{D + E}$$

όπου,

ROC = Απόδοση συνολικών κεφαλαίων

EBIT = Κέρδη προ τόκων και φόρων

t = Συντελεστής φορολογίας

D = Λογιστική αξία δανείων

E = Λογιστική αξιών ίδιων κεφαλαίων

Όπως όλα τα υποδείγματα σταθερού ρυθμού ανάπτυξης, το υπόδειγμα είναι ευαίσθητο στις υποθέσεις αναφορικά με τον αναμενόμενο ρυθμό ανάπτυξης. Αυτή η ευαισθησία είναι ιδιαίτερα ισχυρή στο παρόν υπόδειγμα, εξαιτίας του γεγονότος ότι ο συντελεστής προεξόφλησης είναι το μέσο σταθμικό κόστος κεφαλαίου, το οποίο είναι σημαντικά χαμηλότερο από το κόστος του μετοχικού κεφαλαίου. Επιπρόσθετα, αν ο δείκτης επανεπένδυσης υπολογίζεται με βάση την απόδοση συνολικών κεφαλαίων, οι μεταβολές αυτής της απόδοσης έχουν σημαντικές επιδράσεις στην αξία της επιχείρησης.

2.18.2. Υπόδειγμα Δύο Περιόδων Ανάπτυξης

Αν η επιχείρηση έχει επιτύχει ένα συγκεκριμένο επίπεδο ανάπτυξης μέσα σε ορισμένα χρόνια και μετά αρχίζει να αναπτύσσεται με ένα σταθερό ρυθμό ανάπτυξης g_n , τότε η αξία της υπολογίζεται ως:

$$V_0 = \sum_{t=1}^{t=n} \frac{FCFF_t}{(1 + WACC_{hg})^t} + \frac{FCCF_{n+1}/(WACC_{st} - g_n)}{(1 + WACC)^n}$$

Κατά τα λοιπά ισχύουν τα αναφερθέντα στο υπόδειγμα προεξόφλησης μερισμάτων δύο περιόδων ανάπτυξης καθώς και το παρόν υπόδειγμα είναι μία επέκταση του υποδείγματος προεξόφλησης μερισμάτων δύο περιόδων.

2.18.3. Υπόδειγμα Τριών Περιόδων Ανάπτυξης

Το υπόδειγμα προεξόφλησης τριών περιόδων ανάπτυξης προβλέπει μία αρχική περίοδο υψηλής ανάπτυξης, μια μεταβατική περίοδο όπου ο ρυθμός

ανάπτυξης μειώνεται και μία τελική σταθερή περίοδο διηνεκούς ανάπτυξης. Συνεπώς η αξία της επιχείρησης είναι:

$$V_0 = \sum_{t=1}^{t=n1} \frac{FCFF_t}{(1+WACC_{hg})^t} + \sum_{t=n1+1}^{t=n2} \frac{FCFF_t}{(1+WACC_t)^t} + \frac{FCCF_{n+1}/(WACC_{st} - g_n)}{(1+WACC)^n}$$

Κατά τα λοιπά ισχύουν τα αναφερθέντα στο υπόδειγμα προεξόφλησης μερισμάτων τριών περιόδων ανάπτυξης, καθόσον το παρόν υπόδειγμα είναι μία επέκταση του υποδείγματος προεξόφλησης μερισμάτων τριών περιόδων. (ό.π., σελ.167 – 173)

2.19. Παράμετροι υποδειγμάτων αποτίμησης

2.19.1. Ρυθμός Ανάπτυξης στα κέρδη/μετοχή

Όταν υπολογίζουμε την υπολειμματική ταμιακή ροή προς τους μετόχους, ξεκινάμε συνήθως με εκτιμήσεις του καθαρού κέρδους, αν αποτιμούμε το σύνολο των ίδιων κεφαλαίων ή των κερδών ανά μετοχή, αν αποτιμούμε τη μετοχή μίας επιχείρησης.

Η ανάπτυξη μίας επιχείρησης έχει δύο συνιστώσες, το δείκτη παρακράτησης κερδών και την απόδοση ίδιων κεφαλαίων. Επιχειρήσεις με υψηλούς δείκτες παρακράτησης κερδών και μεγάλες αποδόσεις ίδιων κεφαλαίων θα πρέπει να έχουν καλύτερους ρυθμούς ανάπτυξης των κερδών ανά μετοχή από επιχειρήσεις που δεν έχουν αυτά τα χαρακτηριστικά. Δηλαδή:

$$g_t = \frac{NE_t - NE_{t-1}}{NE_{t-1}}$$

όπου,

g_t = Ρυθμός αύξησης καθαρού κέρδους

NE_t = Καθαρό κέρδος (net earnings) το χρόνο t

Με δεδομένο τον ορισμό της απόδοσης ίδιων κεφαλαίων (return on equity - ROE), το καθαρό κέρδος το χρόνο t – 1 μπορεί να γραφεί ως εξής:

$$NE_{t-1} = \text{Λογιστική αξία ίδιων κεφαλαίων} \times \text{ROE}$$

Το καθαρό κέρδος το χρόνο t μπορεί να γραφεί ως εξής:

$$NE_t = (\text{Λογιστική αξία ίδιων κεφαλαίων}_{t-2} + \text{Παρακρατηθέντα κέρδη}) \times ROE$$

Υποθέτοντας ότι η απόδοση ίδιων κεφαλαίων παραμένει αμετάβλητη, δηλαδή $ROE_t = ROE_{t-1} = ROE$, θα έχουμε:

$$g_t = (\text{Παρακρατηθέντα κέρδη}_{t-1} / NE_{t-1})(ROE)$$

$$g_t = (\text{Δείκτης παρακράτησης κερδών})(ROE) = (b)(ROE)$$

2.19.2. Αύξηση Καθαρών Κερδών

Αν χαλαρώσουμε την υπόθεση ότι η μόνη πηγή ίδιων κεφαλαίων είναι τα παρακρατηθέντα κέρδη, η αύξηση στο καθαρό κέρδος μπορεί να διαφέρει από την αύξηση στα κέρδη ανά μετοχή. Για παράδειγμα, μία επιχείρηση μπορεί να αυξήσει το καθαρό κέρδος εκδίδοντας νέο μετοχικό κεφάλαιο προκειμένου να χρηματοδοτήσει νέες επενδύσεις, παρόλο που τα κέρδη ανά μετοχή παραμένουν στάσιμα.

Για να οριστεί η σχέση μεταξύ της αύξησης του καθαρού κέρδους και των θεμελιωδών δεδομένων, απαιτείται ένα μέσο πραγματοποίησης επενδύσεων πέρα από τα παρακρατηθέντα κέρδη. Ένας τρόπος για να αποκτηθεί ένα τέτοιο μέσο είναι να εκτιμηθεί το πόσον των ίδιων κεφαλαίων που επανεπενδύεται με τη μορφή κεφαλαιουχικών δαπανών και επενδύσεων σε κεφάλαιο κίνησης. Δηλαδή:

$$\text{Επανεπένδυση ίδιων κεφαλαίων} = [\text{Κεφαλαιουχικές δαπάνες} - \text{Αποσβέσεις} + \text{Μεταβολές κεφαλαίου κίνησης} - (\text{Νέες εκδόσεις δανείων} - \text{Εξόφληση δανείων})]$$

Διαιρώντας την επανεπένδυση ίδιων κεφαλαίων με το καθαρό κέρδος έχουμε ένα πιο ευρύ μέτρο του ρυθμού επανεπένδυσης ίδιων κεφαλαίων. Με άλλα λόγια, ο ρυθμός επανεπένδυσης ίδιων είναι:

$$\begin{aligned} \text{Ρυθμός επανεπένδυσης ίδιων κεφαλαίων} &= \\ &= \text{Επανεπένδυση ίδιων κεφαλαίων} / \text{Καθαρά κέρδη} \end{aligned}$$

Σε αντίθεση με το δείκτη παρακράτησης κερδών, ο ρυθμός επανεπένδυσης μπορεί να υπερβεί το 100% γιατί οι επιχειρήσεις μπορούν να επενδύσουν ίδια κεφάλαια προερχόμενα από αυξήσεις μετοχικού κεφαλαίου. Η προβλεπόμενη αύξηση στο καθαρό κέρδος μπορεί τότε να γραφεί ως εξής:

$$\begin{aligned} & \text{Προβλεπόμενη αύξηση καθαρών κερδών} = \\ & = (\text{Ρυθμός επανεπένδυσης ίδιων κεφαλαίων})(\text{ROE}) \end{aligned}$$

2.19.3. Απόδοση Χωρίς Κίνδυνο

Μία επένδυση θεωρείται χωρίς κίνδυνο όταν συντρέχουν δύο προϋποθέσεις, η επένδυση δεν έχει πιστωτικό κίνδυνο (default risk) και ταυτόχρονα δεν έχει κίνδυνο επανεπένδυσης (reinvestment risk) των ταμιακών ροών που συσσωρεύει.

Η προϋπόθεση μηδενικού πιστωτικού κινδύνου αποκλείει τις εκδόσεις των ιδιωτικών επιχειρήσεων, αφού ακόμη και οι μεγαλύτερες και ασφαλέστερες επιχειρήσεις έχουν κάποιο βαθμό πιστωτικού κινδύνου.

Οι μόνες εκδόσεις που μπορούν να χαρακτηριστούν ως μηδενικού πιστωτικού κινδύνου είναι εκείνες του δημοσίου και τούτο λόγω του εκδοτικού προνομίου που έχουν οι κυβερνήσεις, το οποίο τους δίνει τη δυνατότητα να ανταποκριθούν στις δανειακές υποχρεώσεις τους.

Παρόλο που τα παραπάνω είναι λογικά, υπάρχουν περιπτώσεις που ακόμη και οι εκδόσεις δημοσίου έχουν πιστωτικό κίνδυνο. Αν, για παράδειγμα, μία κυβέρνηση δεν αναλάβει τις υποχρεώσεις που συνομολόγησε η προηγούμενη κυβέρνηση ή αν μία κυβέρνηση έχει συνάψει δάνεια σε συνάλλαγμα.

Η προϋπόθεση μηδενικού κινδύνου επανεπένδυσης αναφέρεται στον κίνδυνο επανεπένδυσης των ταμιακών ροών που αποδεσμεύονται κάθε φορά από την επένδυση κατά τη διάρκεια της ζωής της.

Αν αντικείμενο ανάλυσης είναι μία επένδυση μεγάλης διάρκειας και χρησιμοποιηθεί ως απόδοση χωρίς κίνδυνο το επιτόκιο των έντοκων γραμματίων δημοσίου, τότε η επιλογή αυτή δεν είναι χωρίς κίνδυνο αφού δεν γνωρίζουμε το επιτόκιο με το οποίο θα επενδυθούν πάλι τα κεφάλαια που

έχουν τοποθετηθεί σε έντοκα γραμμάτια και τα οποία είναι διαθέσιμα σε κάθε λήξη των έντοκων γραμματίων.

Επιπρόσθετα, ακόμη και στην περίπτωση που επιλέξουμε ως απόδοση χωρίς κίνδυνο το επιτόκιο ενός ομολόγου δημοσίου ίσης διάρκειας με την επένδυση που αναλύεται, η επιλογή αυτή έχει κίνδυνο αφού δεν γνωρίζουμε το επιτόκιο με το οποίο θα επενδυθούν πάλι οι τόκοι του ομολόγου στο τέλος κάθε τοκοφόρου περιόδου.

Συνδυάζοντας τις δύο προϋποθέσεις, μηδενικού πιστωτικού κινδύνου και ταυτόχρονα μηδενικού κινδύνου επανεπένδυσης, η επιλογή πρέπει να είναι η απόδοση ενός αξιόγραφου δημοσίου ίσης διάρκειας με την εξεταζόμενη επένδυση, το οποίο επιπλέον είναι μηδενικού κουπονιού.

Η επιλογή της απόδοσης χωρίς κίνδυνο έχει συνέπειες στον τρόπο υπολογισμού των αμοιβών κινδύνου. Αν, όπως γίνεται συνήθως, χρησιμοποιούνται ιστορικές αμοιβές κινδύνου, όπου η παρελθούσα υπερβάλλουσα απόδοση των μετοχών σε σχέση με την απόδοση ενός κρατικού αξιόγραφου χρησιμοποιείται ως αμοιβή κινδύνου, το επιλεγέν κρατικό αξιόγραφο πρέπει να είναι ίδιο με εκείνο του οποίου η απόδοση χρησιμοποιείται ως απόδοση χωρίς κίνδυνο. Συνεπώς, για μακροπρόθεσμες αναλύσεις, η ιστορική αμοιβή κινδύνου που χρησιμοποιείται σε μία αναπτυγμένη χώρα πρέπει να είναι η υπερβάλλουσα απόδοση των μετοχών σε σχέση με τις κρατικές ομολογίες.

Η ορθή επιλογή της απόδοσης χωρίς κίνδυνο επιβάλλει τη θεώρηση του νομίσματος στο οποίο πρέπει να υπολογίζεται η απόδοση αυτή. Η απόδοση χωρίς κίνδυνο πρέπει να ταιριάζει με το νόμισμα στο οποίο εκφράζονται οι ταμιακές ροές της επένδυσης. Αν οι ταμιακές ροές είναι υπολογισμένες σε δολάρια ΗΠΑ, τότε και η απόδοση χωρίς κίνδυνο πρέπει να αντιπροσωπεύει απόδοση εκδόσεων της κυβέρνησης των ΗΠΑ ίσης διάρκειας με τις ταμιακές ροές και επιπλέον να είναι μηδενικού κουπονιού.

2.19.4.Ονομαστική Έναντι Πραγματικής Απόδοσης Χωρίς Κίνδυνο

Ένα άλλο θέμα σχετικό με την απόδοση χωρίς κίνδυνο είναι η ενσωμάτωση ή όχι του πληθωρισμού στην απόδοση αυτή. Αν οι ταμιακές ροές μίας επένδυσης είναι ονομαστικές, δηλαδή εμπεριέχουν τον αναμενόμενο πληθωρισμό στη διάρκεια της επένδυσης, τότε και ο συντελεστής προεξόφλησης πρέπει να είναι ονομαστικός. Αντίθετα, αν οι ταμιακές ροές είναι πραγματικές, τότε και ο συντελεστής προεξόφλησης πρέπει να είναι πραγματικός.

Στην περίπτωση αυτή, η αξιολόγηση της επένδυσης με ονομαστικά δεδομένα καταλήγει σε ίδια απόφαση με την αξιολόγηση της επένδυσης με πραγματικά δεδομένα. Αντίθετα, η ανάμειξη ονομαστικών και πραγματικών δεδομένων θα καταλήξει σε λανθασμένα αποτελέσματα και ειδικότερα σε υπερεκτίμηση της επένδυσης, αν οι ταμιακές ροές είναι ονομαστικές και ο συντελεστής προεξόφλησης είναι πραγματικός και σε υποεκτίμηση της επένδυσης, αν οι ταμιακές ροές είναι πραγματικές και ο συντελεστής προεξόφλησης είναι ονομαστικός.

Προκειμένου να έχουμε πραγματική απόδοση, πρέπει να ξεκινήσουμε με την πραγματική απόδοση χωρίς κίνδυνο. Παρόλο που τα έντοκα γραμμάτια δημοσίου και οι κρατικές ομολογίες προσφέρουν αποδόσεις που σε ονομαστικούς όρους είναι χωρίς κίνδυνο, τα αξιόγραφα αυτά δεν είναι χωρίς κίνδυνο σε πραγματικούς όρους, αφού ο αναμενόμενος πληθωρισμός διαφέρει συνήθως από χρόνο σε χρόνο. Έτσι, προκειμένου να έχουμε την πραγματική απόδοση χωρίς κίνδυνο αφαιρούμε από το ονομαστικό επιτόκιο κάθε χρόνου τον αναμενόμενο πληθωρισμό στο συγκεκριμένο χρόνο.

Μέχρι πρόσφατα υπήρχαν λίγα εμπορεύσιμα αξιόγραφα τα οποία μπορούσαν να χρησιμοποιηθούν για τον υπολογισμό της πραγματικής απόδοσης χωρίς κίνδυνο. Όμως, η εισαγωγή αξιογράφων που προσαρμόζονται με βάση το δείκτη πληθωρισμού (inflation-indexed treasuries) κάλυψε το κενό αυτό. Ένα τέτοιο αξιόγραφο δεν προσφέρει στους αγοραστές εγγυημένη ονομαστική απόδοση, αλλά εγγυημένη πραγματική απόδοση.

Οι αγορές στις οποίες απαιτείται η αποτίμηση να είναι πραγματική είναι εκείνες που δεν έχουν αξιόγραφα που προσαρμόζονται για τις ανάγκες του πληθωρισμού. Η πραγματική απόδοση χωρίς κίνδυνο σε αυτές τις αγορές μπορεί να υπολογιστεί με δύο τρόπους.

Πρώτον, αν η εισροή κεφαλαίων είναι ελεύθερη στις οικονομίες με τις υψηλότερες πραγματικές αποδόσεις, τότε δεν θα υπάρξουν διαφορές στις πραγματικές αποδόσεις χωρίς κίνδυνο μεταξύ των αγορών. Με άλλα λόγια, η πραγματική απόδοση χωρίς κίνδυνο μίας αναπτυγμένης χώρας η οποία υπολογίζεται με βάση τα αξιόγραφα που προσαρμόζονται για τις ανάγκες πληθωρισμού τα οποία κυκλοφορούν στη χώρα αυτή μπορεί να χρησιμοποιηθεί ως πραγματική απόδοση χωρίς κίνδυνο σε οποιαδήποτε αγορά.

Δεύτερον, όταν υπάρχουν περιορισμοί στη διακίνηση κεφαλαίων, η αναμενόμενη πραγματική απόδοση σε μία οικονομία μακροπρόθεσμα πρέπει να είναι ίση με τον αναμενόμενο ρυθμό ανάπτυξης αυτής της οικονομίας. Συνεπώς, η πραγματική απόδοση χωρίς κίνδυνο μίας ώριμης οικονομίας πρέπει να είναι χαμηλότερη από την πραγματική απόδοση χωρίς κίνδυνο μίας οικονομίας με μεγαλύτερο δυνητικό ρυθμό ανάπτυξης.

2.19.5.Ανυπαρξία Επένδυσης Χωρίς Κίνδυνο

Η μέχρι τώρα ανάλυση βασίζεται στην υπόθεση ότι οι κυβερνήσεις δεν έχουν πιστωτικό κίνδυνο, τουλάχιστον στα δάνεια που συνάπτουν στο εθνικό τους νόμισμα. Όμως, υπάρχουν αρκετές αναδυόμενες οικονομίες στις οποίες αυτή η υπόθεση δεν θεωρείται λογική. Οι κυβερνήσεις σε αυτές τις οικονομίες εκλαμβάνονται ως ικανές να πτωχεύσουν ακόμη και στην περίπτωση δανείων στο εθνικό τους νόμισμα. Αυτό σε συνδυασμό με το γεγονός ότι πολλές κυβερνήσεις δεν δανείζονται μακροπρόθεσμα στο εθνικό τους νόμισμα φέρνει στην επιφάνεια περιπτώσεις που η απόκτηση μίας τοπικής απόδοσης χωρίς κίνδυνο, ιδιαίτερα μακροπρόθεσμα, καθίσταται δύσκολη. Κάτω από αυτές τις συνθήκες κάνουμε ορισμένους συμβιβασμούς οι οποίοι οδηγούν σε λογικές εκτιμήσεις της απόδοσης χωρίς κίνδυνο.

Πρώτον, εκλαμβάνουμε ως βάση το επιτόκιο που πληρώνουν οι μεγαλύτερες και ασφαλέστερες επιχειρήσεις σε αυτή την αγορά για μακροπρόθεσμο δανεισμό στο τοπικό νόμισμα. Δεδομένου ότι αυτές οι επιχειρήσεις παρά το μέγεθος και τη σταθερότητα τους έχουν ακόμη πιστωτικό κίνδυνο, επιλέγουμε ένα επιτόκιο το οποίο είναι οριακά χαμηλότερο από το επιτόκιο δανεισμού.

Δεύτερον, προσαρμόζουμε το επιτόκιο που πληρώνουν οι κυβερνήσεις για δάνεια στο εθνικό τους νόμισμα με την εκτιμώμενη διαφορά πιστωτικού κινδύνου σε ομολογίες (default spread) η οποία μπορεί να υπολογιστεί με βάση τις διαβαθμίσεις σε τοπικό νόμισμα που είναι διαθέσιμες για πολλές χώρες. Με άλλα λόγια, η απόδοση χωρίς κίνδυνο στο τοπικό νόμισμα υπολογίζεται ως ακολούθως:

$$r_f = i - ds$$

όπου,

r_f = Απόδοση χωρίς κίνδυνο

i = Επιτόκιο κρατικών ομολογιών σε εθνικό νόμισμα

ds = Διαφορά πιστωτικού κινδύνου

Τρίτον, αν υπάρχουν μακροπρόθεσμα προθεσμιακά συμβόλαια με ρήτρα το νόμισμα μίας ώριμης αγοράς π.χ. δολάριο, τα οποία διαπραγματεύονται στο νόμισμα μίας αναδυόμενης αγοράς, τότε μπορούμε να υπολογίσουμε μία εκτίμηση του επιτοκίου δανεισμού στο νόμισμα της αναδυόμενης αγοράς ως ακολούθως:

$$FR_{FC,\$} = SR_{FC,\$} \times \left[\frac{(1 + IR_{FC})}{(1 + IR_{\$})} \right]^t$$

όπου,

$FR_{fc,\$}$ = Προθεσμιακή ισοτιμία ξένου νομίσματος/\$

$SR_{FC,\$}$ = Τρέχουσα ισοτιμία ξένου νομίσματος/\$

IR_{fc} = Επιτόκιο ξένου νομίσματος

IR_{\$} = Επιτόκιο δολαρίου

2.19.6.Αμοιβή Κινδύνου Ίδιων Κεφαλαίων

Ο κίνδυνος επηρεάζει την αξιολόγηση μίας επένδυσης. Μία επένδυση με κίνδυνο θεωρείται αξιόλογη επένδυση, αν η αναμενόμενη απόδοσή της είναι μεγαλύτερη από την αντίστοιχη απόδοση μίας ασφαλούς επένδυσης.

Συνεπώς, η αναμενόμενη απόδοση οποιασδήποτε επένδυσης είναι το άθροισμα της απόδοσης χωρίς κίνδυνο και μίας επιπλέον απόδοσης που αποτελεί αμοιβή για τον κίνδυνο που αναλαμβάνεται.

Σε θεωρητικό και σε πρακτικό επίπεδο υπάρχει διαφωνία αναφορικά με τον τρόπο υπολογισμού και μετατροπής του κινδύνου σε αναμενόμενη απόδοση η οποία ανταμείβει τον επενδυτή για τον κίνδυνο που αναλαμβάνει. Στη συνέχεια παρουσιάζεται μία μεθοδολογία εκτίμησης της κατάλληλης αμοιβής κινδύνου, η οποία μπορεί να χρησιμοποιηθεί στα υποδείγματα απόδοσης κινδύνου γενικά και στο υπόδειγμα αποτίμησης περιουσιακών στοιχείων ειδικότερα.

Παρά τα διαφορετικά συμπεράσματά τους, τα υποδείγματα μέτρησης του κινδύνου που έχουν αναπτυχθεί στη Χρηματοοικονομική Διοίκηση έχουν ορισμένες κοινές απόψεις για τον κίνδυνο. Οι απόψεις αυτές είναι:

Πρώτον, όλα τα υποδείγματα ορίζουν τον κίνδυνο σε όρους διακύμανσης των πραγματικών αποδόσεων γύρω από την προσδοκώμενη απόδοση. Συνεπώς μία επένδυση είναι ακίνδυνη όταν οι πραγματικές αποδόσεις είναι πάντοτε ίσες με την προσδοκώμενη απόδοση.

Δεύτερον, όλα τα υποδείγματα δέχονται ότι ο κίνδυνος πρέπει να μετριέται από την πλευρά του οριακού επενδυτή και ότι ο οριακός επενδυτής είναι επαρκώς διαφοροποιημένος. Συνεπώς, ο μόνος κίνδυνος που πρέπει να μετριέται και να υπάρχει ανταμοιβή είναι ο κίνδυνος που μία επένδυση προσθέτει σε ένα διαφοροποιημένο χαρτοφυλάκιο. Αυτό οδηγεί στην κλιμάκωση του κινδύνου σε συστηματικό και μη. Ο συστηματικός κίνδυνος που ονομάζεται επίσης κίνδυνος αγοράς είναι ο κίνδυνος που δεν μπορεί να διαφοροποιηθεί και άρα πρέπει να υπάρχει ανταμοιβή για τον κίνδυνο αυτό.

Συνήθως η αναμενόμενη απόδοση κάθε επένδυσης μπορεί να υπολογίζεται ως:

$$\text{Αναμενόμενη απόδοση} = R_f + \sum_{j=1}^{j=k} b_j (\text{Αμοιβή Κινδύνου}_j)$$

όπου,

R_f = Απόδοση χωρίς κίνδυνο

b_j = Βήτα σε σχέση με παράγοντα j

j = Παράγων j

Δεδομένης της απόδοσης χωρίς κίνδυνο, ο υπολογισμός της αναμενόμενης απόδοσης απαιτεί δύο εισροές. Η πρώτη είναι ο συντελεστής βήτα (ή οι συντελεστές βήτα) της επένδυσης που αναλύεται και η δεύτερη είναι η κατάλληλη αμοιβή (ή αμοιβές) κινδύνου του παράγοντα (ή παραγόντων) που χρησιμοποιεί το εφαρμοσμένο υπόδειγμα.

Εκείνο που επιθυμούμε να μετρήσουμε είναι ο κίνδυνος αγοράς που υπάρχει σε οποιαδήποτε επένδυση με βάση το συντελεστή ή συντελεστές βήτα. Σε σχέση με την αμοιβή κινδύνου, επιθυμούμε να γνωρίσουμε τι επιθυμούν, κατά μέσο όρο, οι επενδυτές ως αμοιβή πάνω από την απόδοση χωρίς κίνδυνο για μία επένδυση μέσου κινδύνου.

Για παράδειγμα, στο υπόδειγμα αποτίμησης περιουσιακών στοιχείων, ο συντελεστής βήτα μετρά τον κίνδυνο που προσθέτει κάθε επένδυση που αναλύεται σε ένα διαφοροποιημένο χαρτοφυλάκιο. Η αμοιβή κινδύνου πρέπει να μετρά τι οι επενδυτές, κατά μέσο όρο, απαιτούν ως επιπλέον απόδοση σε σχέση με την απόδοση χωρίς κίνδυνο για να επενδύσουν στο χαρτοφυλάκιο αυτό.

Το γεγονός ότι κάθε επενδυτής διατηρεί ένα συνδυασμό ακίνδυνης επένδυσης και χαρτοφυλακίου αγοράς οδηγεί στο συμπέρασμα ότι η προσδοκώμενη απόδοση μίας επένδυσης σχετίζεται γραμμικά με το συντελεστή βήτα της επένδυσης. Ειδικότερα, η προσδοκώμενη απόδοση μίας επένδυσης μπορεί

να γραφεί ως συνάρτηση της απόδοσης της ακίνδυνης επένδυσης και του συντελεστή βήτα της επένδυσης. Δηλαδή:

$$E(R_i) = R_f + [E(R_m) - R_f]b_i$$

Όπου,

$E(R_i)$ = Προσδοκώμενη απόδοση επένδυσης i

R_f = Απόδοση ακίνδυνης επένδυσης

$E(R_m)$ = Προσδοκώμενη απόδοση χαρτοφυλακίου αγοράς

b_i = Συντελεστής βήτα επένδυσης i

Στην πράξη, όμως, κάνουμε δύο συμβιβασμούς. Υπολογίζουμε το βήτα μίας επένδυσης σε σχέση με το δείκτη τιμών του τοπικού χρηματιστηρίου και όχι σε σχέση με ένα διαφοροποιημένο χαρτοφυλάκιο. Ο συντελεστής αυτός λέγεται ιστορικός και συχνά έχει προβλήματα.

Επίσης, υπολογίζουμε την αμοιβή κινδύνου με βάση ιστορικές αμοιβές που απέφεραν μετοχές επιπλέον της απόδοσης αξιόγραφων χωρίς πιστωτικό κίνδυνο πάνω σε μακροχρόνιες περιόδους.

Οι παραπάνω προσεγγίσεις μπορεί να είναι λογικές σε χώρες με μεγάλες και διαφοροποιημένες αγορές και μακρά ιστορία αποδόσεων μετοχών και κρατικών αξιογράφων. Όμως, καταλήγουν σε παράλογες εκτιμήσεις τόσο του βήτα όσο και της αμοιβής κινδύνου σε άλλες χώρες, όπου οι αγορές μετοχών αντιπροσωπεύουν μία μικρή αναλογία της συνολικής οικονομίας και οι ιστορικές αποδόσεις είναι διαθέσιμες μόνο για βραχείες περιόδους.

Η ιστορική προσέγγιση της αμοιβής κινδύνου, η οποία είναι η τυπική μέθοδος υπολογισμού των αμοιβών κινδύνου, είναι απλή. Οι πραγματικές αποδόσεις σε μία μακρά περίοδο υπολογίζονται και συγκρίνονται με τις πραγματικές αποδόσεις επενδύσεων χωρίς κίνδυνο. Η διαφορά μεταξύ των δύο αυτών αποδόσεων σε ετήσια βάση υπολογίζεται και αντιπροσωπεύει την ιστορική αμοιβή κινδύνου (historical risk premium).

Όμως, οι εκτιμήσεις της αμοιβής κινδύνου διαφέρουν ανάμεσα σε χρήστες λόγω διαφορών στις χρονικές περιόδους, της επιλογής κρατικών εντόκων γραμματίων ή ομολογιών ως απόδοσης χωρίς κίνδυνο και της εφαρμογής αριθμητικού ή γεωμετρικού μέσου. (ό.π., σελ.308 – 315)

3. Μαθηματικό Υπόβαθρο

3.1. Προσομοίωση Monte Carlo

Οι τυχαίοι αριθμοί είναι πολύ χρήσιμοι στην προσομοίωση φαινομένων όπου η μέθοδος φέρει την γενική ονομασία Monte Carlo. Μια πολύ απλή εφαρμογή της μεθόδου έχει να κάνει με τον προσδιορισμό ολοκληρωμάτων. (Ματαράς Δ., Κουτελιέρης Φ., σελ.420 – 422)

Η μέθοδος συνίσταται στην τοποθέτηση τυχαίων σημείων εντός του χώρου ο οποίος περιέχει την συνάρτηση. Ας υποθέσουμε ότι επιλέγουμε N σημεία, ομοιόμορφα τυχαία κατανομημένα σε ένα πολυδιάστατο όγκο V , τα οποία τα ονομάζουμε x_1, \dots, x_N . Το βασικό θεώρημα ολοκλήρωσης Monte Carlo υπολογίζει το ολοκλήρωμα μιας συνάρτησης f πάνω στον πολυδιάστατο όγκο.

$$\int f dV \approx V(f) \pm V \sqrt{\frac{\langle f^2 \rangle - \langle f \rangle^2}{N}}$$

Όπου οι γωνιακές παρενθέσεις δηλώνουν τη λήψη του αριθμητικού μέσου όρου του δείγματος N .

$$\langle f \rangle \equiv \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N f(x_i) \quad \langle f^2 \rangle \equiv \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N f^2(x_i)$$

Ο "συν ή πλην" όρος στην εξίσωση είναι μια τυπική απόκλιση εκτίμησης σφάλματος για την ολοκλήρωση. Δεν υπάρχει καμία εγγύηση ότι το σφάλμα κατανέμεται με κατανομή Gauss, έτσι ο όρος του σφάλματος θα πρέπει να λαμβάνεται μόνο ως πρόχειρη ένδειξη πιθανού σφάλματος.

Με τη μέθοδο Monte Carlo είναι αρκετά απλό να υπολογιστεί η συνάρτηση κατανομής πιθανότητας του αθροίσματος δύο ανεξάρτητων κατανομών:

Έστω X είναι η πρώτη τυχαία μεταβλητή με αθροιστική συνάρτηση κατανομής $F_X(x)$, και Y είναι η δεύτερη κατανομή με πυκνότητα $g(y)$. Τότε η αθροιστική συνάρτηση κατανομής του αθροίσματος των X και Y , F_{X+Y} , δίνεται από:

$$F_{X+Y}(a) = \int_{-\infty}^{+\infty} F_X(a-y)g(y)dy$$

Το άθροισμα των δύο ανεξάρτητων κατανομών είναι μερικές φορές γνωστό ως η συνέλιξη των κατανομών.

Ακόμα και για τους πιο απλούς συνδυασμούς κατανομών αυτό το ολοκλήρωμα είναι πολύ περίπλοκο ή ακόμα και αδύνατο να προσδιοριστεί αλγεβρικά. Η προσομοίωση Monte Carlo αντικαθιστά την ολοκληρωτική με τη σχετική συχνότητα, με την οποία οι τιμές παράγονται. Έτσι, για παράδειγμα, έχουμε δημιουργήσει ένα μοντέλο με δύο κελιά, το καθένα με μία κατανομή, που αντιπροσωπεύει τη μεταβλητή X και Y , και ένα τρίτο κελί που προστίθενται μαζί οι παραγόμενες τιμές για το X και Y . Η αθροιστική συνάρτηση κατανομής του αθροίσματος των X και Y , F_{X+Y} , αντικαθίσταται στην προσομοίωση από την εμπειρική αθροιστική κατανομή των παραγόμενων τιμών στο τρίτο κελί.

3.2. Δοκιμή Kolmogorov-Smirnov

Η δοκιμή Kolmogorov-Smirnov (δοκιμή K-S) είναι μια μη παραμετρική δοκιμή για την ισότητα μίας συνεχούς, μονοδιάστατης κατανομής πιθανοτήτων που μπορεί να χρησιμοποιηθεί για να συγκρίνει ένα δείγμα με μια κατανομή πιθανότητας αναφοράς (ενός δείγματος δοκιμή K-S), ή να συγκρίνει δύο δείγματα (δύο δειγμάτων δοκιμή K-S). Η δοκιμή Kolmogorov-Smirnov ποσοτικοποιεί μια απόσταση μεταξύ της εμπειρικής συνάρτησης κατανομής του δείγματος και της συνάρτησης αθροιστικής κατανομής της κατανομής αναφοράς, ή μεταξύ των εμπειρικών συναρτήσεων κατανομής δύο δειγμάτων. Η μηδενική κατανομή της υπολογίζεται με βάση την μηδενική υπόθεση ότι τα δείγματα προέρχονται από την ίδια κατανομή (στην περίπτωση δύο δειγμάτων), ή ότι το δείγμα προέρχεται από την κατανομή αναφοράς (στην περίπτωση ενός δείγματος). Σε κάθε περίπτωση, οι κατανομές θεωρούνται υπό την μηδενική υπόθεση είναι συνεχείς κατανομές, αλλά κατά τα άλλα είναι απεριόριστη.

Η δοκιμή των δύο δειγμάτων K-S είναι ένα από τα πιο χρήσιμες και γενικές μη παραμετρικές μεθόδους για τη σύγκριση δύο δειγμάτων, καθώς είναι

ευαίσθητη σε διαφορές και θέσης και σχήματος των εμπειρικών αθροιστικών συναρτήσεων κατανομής των δύο δειγμάτων.

Η δοκιμή Kolmogorov-Smirnov μπορεί να τροποποιηθεί για να χρησιμεύσει ως έλεγχος καταλληλότητας. Στην ειδική περίπτωση των δοκιμών για την κανονικότητα της κατανομής, τα δείγματα τυποποιούνται και συγκρίνονται με μια τυπική κανονική κατανομή. Αυτό είναι ισοδύναμο με τον καθορισμό της μέσης τιμής και διακύμανσης της κατανομής αναφοράς να ισούνται με το προς εκτίμηση δείγμα εκτιμήσεις.

3.3. Δοκιμή Anderson–Darling

Η δοκιμή Anderson-Ντάρλινγκ είναι ένα στατιστικό τεστ για το αν ένα δεδομένο δείγμα δεδομένων προέρχεται από μια συγκεκριμένη κατανομή πιθανότητας. Στην βασική του μορφή, η δοκιμή υποθέτει ότι δεν υπάρχουν παράμετροι, που πρέπει να υπολογιστούν στην κατανομή που εξετάζεται, στην οποία περίπτωση η δοκιμή και το σύνολο των κρίσιμων τιμών είναι απαλλαγμένα από κατανομές. Ωστόσο, η δοκιμή χρησιμοποιείται πιο συχνά σε περιβάλλοντα όπου μια οικογένεια κατανομών εξετάζεται, στην οποία περίπτωση οι παράμετροι αυτής της οικογένειας πρέπει να εκτιμηθούν και αυτό πρέπει να ληφθεί υπόψη ρυθμίζοντας είτε τις τιμές στη δοκιμή ή τις κρίσιμες τιμές της. Όταν εφαρμόζεται, εάν μια κανονική κατανομή περιγράφει επαρκώς ένα σύνολο δεδομένων, είναι ένα από τα πιο ισχυρά στατιστικά για την ανίχνευση αποκλίσεων από την ομαλότητα.

3.4. Δοκιμή χ^2

Η δοκιμή χ^2 είναι οποιαδήποτε στατιστική υπόθεση στην οποία η κατανομή δειγματοληψίας του στατιστικού αποτελέσματος της δοκιμής είναι μία χ^2 κατανομή, όπου η μηδενική υπόθεση είναι αληθής. Θεωρείται επίσης χ^2 δοκιμή, μια δοκιμή η οποία είναι ασυμπτωτικά αληθής, πράγμα που σημαίνει ότι η κατανομή δειγματοληψίας (αν η μηδενική υπόθεση είναι αληθής) μπορεί να γίνει έτσι ώστε να προσεγγίζει μία χ^2 κατανομή, όσο είναι επιθυμητό καθιστώντας το μέγεθος του δείγματος αρκετά μεγάλο. (William H. Press, Saul A. Teukolsky, William T. Vetterling, Brian P. Flannery, 2007, σελ.221-225).

4. Μεθοδολογία προσομοίωσης

4.1. Δεδομένα Αποτίμησης ΟΠΑΠ Α.Ε.

Στη συνέχεια εξετάζεται η περίπτωση της ΟΠΑΠ Α.Ε. με το Υπόδειγμα Υπολειμματικής Ταμιακής Ροής προς τους μετόχους (Free Cash Flows to Equity). Για την ανάλυση της παρούσας κατάστασης, που ακολουθεί χρησιμοποιήθηκαν στοιχεία και πληροφορίες χρήσης του ομίλου από 01/01/2012 έως 31/12/2012.

Με βάση τα παραπάνω στοιχεία δίνονται στον παρακάτω πίνακα τα βασικά οικονομικά μεγέθη, που θα χρησιμοποιηθούν στην αποτίμηση, ανά μετοχή. Ο όγκος των μετοχών του ομίλου κατά τη διάρκεια της αποτίμησης ανέρχεται σε 319.000.000.

Δεδομένα Αποτίμησης	
Κέρδη ανά μετοχή	€1,58
Μέρισμα ανά μετοχή	€0,58
Κεφαλαιουχικές δαπάνες ανά μετοχή	€0,45
Αποσβέσεις ανά μετοχή	€0,14
Μικτά κέρδη ανά μετοχή	€4,04
Κεφάλαιο κινήσεως ανά μετοχή	€0,67
Μεταβολή στο κεφάλαιο κινήσεως ανά μετοχή	€0,02

Πίνακας 4.1.1 Δεδομένα Αποτίμησης για την ΟΠΑΠ Α.Ε.

Από τον παραπάνω πίνακα υπολογίζεται το ποσοστό του κεφαλαίου κίνησης ως προς τα μικτά κέρδη, το οποίο ισούται με 16,52%.

Το κόστος ιδίων κεφαλαίων εκτιμήθηκε με το Υπόδειγμα Αποτίμησης Κεφαλαιακών Στοιχείων (Capital Asset Pricing Model ή «CAPM»). Ο συντελεστής κινδύνου β (beta coefficient) του παραπάνω υποδείγματος είναι για την προς αποτίμηση επιχείρηση ίσος με 0,7979. Το επιτόκιο μηδενικού κινδύνου, η απόδοση του δεκαετούς ομολόγου των Η.Π.Α. ισούται με 3,04%. Για την περίοδο της αποτίμησης της ΟΠΑΠ Α.Ε., η αμοιβή κινδύνου ορίζεται στην τιμή του 20%.

Κόστος Ιδίων Κεφαλαίων	
Συντελεστής κινδύνου β	0,7979
Επιτόκιο μηδενικού κινδύνου	3,04%
Αμοιβή κινδύνου	20%
Κόστος Ιδίων Κεφαλαίων	19%

Πίνακας 4.1.2 Κόστος Ιδίων Κεφαλαίων για την ΟΠΑΠ Α.Ε

4.2. Υπολογισμός Ρυθμού Ανάπτυξης

Για τον υπολογισμό του ρυθμού ανάπτυξης της ΟΠΑΠ Α.Ε. θα χρησιμοποιηθούν τρεις διαφορετικές μέθοδοι.

Η πρώτη μέθοδος για τον υπολογισμό του ρυθμού ανάπτυξης βασίζεται στα ιστορικά στοιχεία της εταιρείας. Σύμφωνα με τα αποτελέσματα χρήσης του 2007, προκύπτει ότι κέρδη ανά μετοχή ισούνται με 1,91€. Για τον υπολογισμό του ιστορικού ρυθμού ανάπτυξης χρησιμοποιείται ο τύπος

$$g_h = \left(\frac{EPS_c}{EPS_h} \right)^{0.2} - 1$$

Όπου,

EPS_c : Κέρδη ανά μετοχή στην παρούσα φάση

EPS_h : Κέρδη ανά μετοχή έτους 2007

g_h : Ρυθμός ανάπτυξης βάσει ιστορικών στοιχείων = -3,65%

Η δεύτερη μέθοδος βασίζεται σε αναλύσεις από ανεξάρτητους οίκους – εκτιμητές. Στην περίπτωση μας η εκτίμηση για τον ρυθμό ανάπτυξης ισούται με 6,43% (A. Damodaran).

Η τρίτη μέθοδος βασίζεται στον υπολογισμό του ρυθμού ανάπτυξης από τα οικονομικά μεγέθη της εταιρείας. Παρουσιάζονται στον επόμενο πίνακα τα δεδομένα για τον υπολογισμό του ρυθμού ανάπτυξης.

Δεδομένα Υπολογισμού Ρυθμού Ανάπτυξης	(σε εκατομμύρια €)	
	2012	2011
Κέρδη μετά φόρων	€495,38	
Τόκοι	€0,14	
Λογιστική Αξία Χρέους	€320,80	€276,53
Λογιστική Αξία Μετοχών	€1.108,73	€993,53
Φόροι	23,54%	

Πίνακας 4.2.1 Δεδομένα Υπολογισμού Ρυθμού Ανάπτυξης για την ΟΠΑΠ Α.Ε.

Με βάση τα παραπάνω υπολογίζονται η απόδοση επενδεδυμένων κεφαλαίων (ROC), ο λόγος χρέους προς ίδια κεφάλαια (D/E), το ποσοστό παρακράτησης και το επιτόκιο.

Υπολογιζόμενοι Οικονομικοί Δείκτες	(%)
Απόδοση του κεφαλαίου	39,17
Λόγος χρέους προς ίδια κεφάλαια	28,93
Ποσοστό παρακράτησης	63,47
Επιτόκιο	0,84

Πίνακας 4.2.2 Υπολογιζόμενοι Οικονομικοί Δείκτες για την ΟΠΑΠ Α.Ε.

Με βάση τα παραπάνω υπολογίζεται ο ρυθμός ανάπτυξης της ΟΠΑΠ Α.Ε. να ισούται με 31,92%. Επιπροσθέτως, υπολογίζεται ο λόγος του χρέους (DR) = 22,44%.

Θεωρούμε αρχικά, ότι ο καθένας από τους παραπάνω ρυθμούς ανάπτυξης έχει σχεδόν την ίδια επίδραση στο συνολικό ρυθμό ανάπτυξης. Αντιστοιχούμε λοιπόν τους παρακάτω σταθμισμένους συντελεστές σε καθένα από τους διαφορετικά υπολογιζόμενους ρυθμούς ανάπτυξης της ΟΠΑΠ Α.Ε.

Συντελεστές ρυθμών ανάπτυξης	(%)
Ιστορικός Ρυθμός Ανάπτυξης	35
Εκτιμώμενος Ρυθμός Ανάπτυξης	35
Υπολογιζόμενος Ρυθμός Ανάπτυξης	30

Πίνακας 4.2.3. Συντελεστές ρυθμών ανάπτυξης

Με βάση τα παραπάνω ο σταθμισμένος ρυθμός ανάπτυξης υπολογίζεται ίσος με 10,55%.

4.3. Υπόδειγμα υπολειμματικής ταμιακής ροής στους μετόχους (Free Cash Flows to Equity)

Για τον υπολογισμό της τιμής της μετοχής της ΟΠΑΠ Α.Ε. με το Υπόδειγμα υπολειμματικής ταμιακής ροής στους μετόχους (Free Cash Flows to Equity) έχουν γίνει οι κάτωθι παραδοχές:

- Η ανάλυση θα είναι τριών σταδίων. Ένα αρχικό στάδιο υψηλού ρυθμού ανάπτυξης διάρκειας πέντε ετών ακολουθούμενο από ένα μεταβατικό διάστημα επίσης 5 ετών και ένα σταθερού ρυθμού ανάπτυξης.
- Ο ρυθμός ανάπτυξης κατά τη διάρκεια της σταθερής περιόδου θα είναι 3%.

- Ο συντελεστής κινδύνου κατά τη διάρκεια της σταθερής περιόδου θα είναι 0,9.
- Η απόδοση επενδεδυμένων κεφαλαίων (ROC), ο λόγος χρέους προς ίδια κεφάλαια (D/E), το ποσοστό παρακράτησης και το επιτόκιο θα παραμείνουν ως έχουν κατά τη διάρκεια του σταδίου υψηλού ρυθμού ανάπτυξης.
- Οι κεφαλαιουχικές δαπάνες, οι αποσβέσεις και το κεφάλαιο κίνησης θα αυξάνονται με τον ίδιο ρυθμό όπως τα κέρδη.
- Η Απόδοση Επενδεδυμένων Κεφαλαίων (ROC) κατά τη διάρκεια του σταδίου του σταθερού ρυθμού ανάπτυξης θα είναι ίση με 11,33%, τιμή ίση με τον αριθμητικό μέσο όρο των ευρωπαϊκών εταιρειών του κλάδου.
- Το κλάσμα του κεφαλαίου κίνησης προς τις πωλήσεις θα παραμείνει το ίδιο.

Στον παρακάτω πίνακα παρουσιάζονται τα αποτελέσματα των υπολογισμών για το στάδιο του υψηλού ρυθμού ανάπτυξης.

Υπολογισμός FCFE	
Κέρδη ανά μετοχή	€1,58
(Κεφαλαιουχικές Δαπάνες – Αποσβέσεις)*(1-DR)	€0,24
Μεταβολές στο κεφάλαιο κίνησης * (1-DR)	€0,01
Τρέχουσα FCFE	€1,33

Πίνακας 4.3.1. Υπολογισμός τρέχουσας τιμής FCFE για την ΟΠΑΠ Α.Ε.

Στους παρακάτω πίνακες παρουσιάζονται τα αποτελέσματα των υπολογισμών με το υπόδειγμα υπολειμματικής ταμιακής ροής στους μετόχους (Free Cash Flows to Equity) τριών σταδίων.

Υπολογισμός Παρούσας Αξίας (Υψηλός Ρυθμός Ανάπτυξης)					
Χρόνος	1	2	3	4	5
Κέρδη	€1,75	€1,94	€2,14	€2,37	€2,62
(Κεφαλαιουχικές Δαπάνες – Αποσβέσεις)*(1-DR)	€0,27	€0,29	€0,32	€0,36	€0,40
Μεταβολές στο κεφάλαιο κίνησης * (1-DR)	€0,05	€0,06	€0,07	€0,07	€0,08
FCFE	€1,43	€1,58	€1,75	€1,93	€2,14
Παρούσα Αξία	€1,20	€1,12	€1,04	€0,96	€0,90
Σύνολο			€5,22		

Πίνακας 4.3.2 Υπολογισμός παρούσας αξίας κατά την περίοδο υψηλού ρυθμού ανάπτυξης για την ΟΠΑΠ Α.Ε.

Στην συνέχεια υπολογίζεται η παρούσα αξία για τη μεταβατική περίοδο από τον υψηλό ρυθμό ανάπτυξης στο σταθερό ρυθμό ανάπτυξης.

Υπολογισμός Παρούσας Αξίας (Μεταβατική Περίοδος)					
Χρόνος	6	7	8	9	10
Ρυθμός Ανάπτυξης	9,04%	7,53%	6,02%	4,51%	3,00%
Σωρευτικός Ρυθμός Ανάπτυξης	9,04%	17,25%	24,31%	29,92%	33,82%
Κέρδη	€2,85	€3,07	€3,25	€3,40	€3,50
(Κεφαλαιουχικές Δαπάνες – Αποσβέσεις)*(1-DR)	€0,43	€0,47	€0,49	€0,52	€0,53
Μεταβολές στο κεφάλαιο κίνησης * (1-DR)	€0,08	€0,07	€0,06	€0,05	€0,03
FCFE	€2,34	€2,53	€2,70	€2,84	€2,94
Συντελεστής κινδύνου β	0,81832	0,83874	0,85916	0,87958	0,9
Κόστος Ιδίων Κεφαλαίων	19,41%	19,81%	20,22%	20,63%	21,04%
Παρούσα Αξία	€0,82	€0,74	€0,66	€0,57	€0,49
Σύνολο			€3,29		

Πίνακας 4.3.3 Υπολογισμός παρούσας αξίας κατά την μεταβατική περίοδο ανάπτυξης για την ΟΠΑΠ Α.Ε.

Τέλος υπολογίζεται η παρούσα αξία της τελικής τιμής για την σταθερή περίοδο ανάπτυξης

Υπολογισμός Παρούσας Αξίας (Σταθερή Περίοδος)	
Ρυθμός Ανάπτυξης	3,00%
FCFE	€2,85
Συντελεστής κινδύνου βήτα	0,9
Κόστος Ιδίων Κεφαλαίων	21,04%
Τελική Τιμή	€14,70
Παρούσα Αξία Τελικής Τιμής	€2,45

Πίνακας 4.3.4 Υπολογισμός παρούσας αξίας τελικής τιμής για την ΟΠΑΠ Α.Ε.

Από το άθροισμα των τριών παραπάνω σταδίων υπολογίζεται η αξία της μετοχής ίση με 10,96€. Η τιμή της μετοχής στις 31/12/2012 ήταν 5,40€, υποτιμημένη σύμφωνα με το Υπόδειγμα Υπολειμματικής Ταμιακής Ροής προς τους μετόχους.

4.4. Προσομοίωση Υποδείγματος υπολειμματικής ταμιακής ροής στους μετόχους της ΟΠΑΠ Α.Ε.

Στην παρούσα προσομοίωση της μετοχής της ΟΠΑΠ Α.Ε. χρησιμοποιήθηκε το πρόγραμμα Crystal Ball της Oracle, το πλέον διαδεδομένο πρόγραμμα στον κόσμο για μοντελοποίηση, πρόβλεψη, προσομοίωση και βελτιστοποίηση.

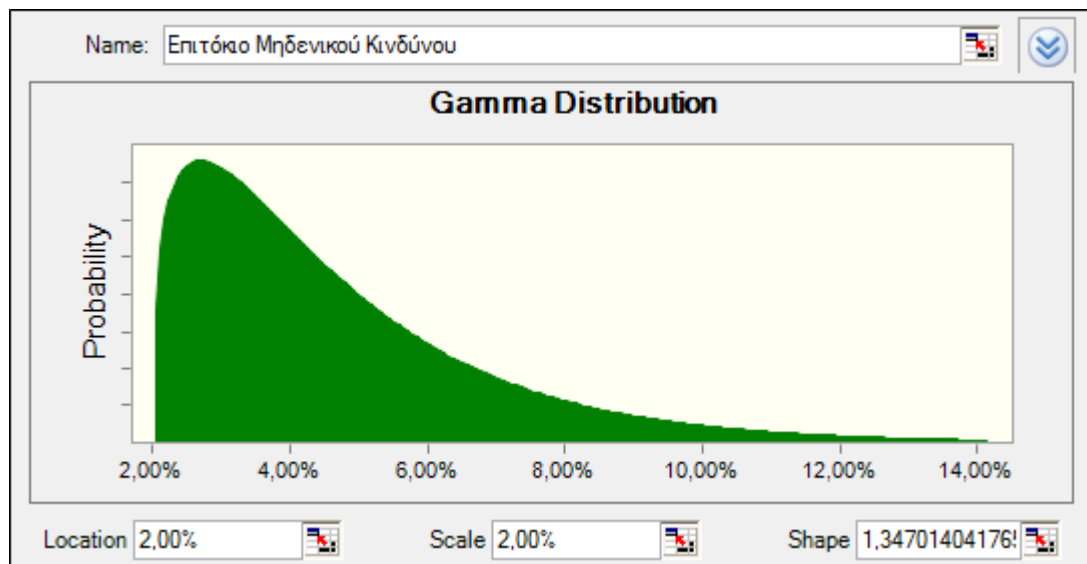
Η πρώτη μεταβλητή, που θα χρησιμοποιηθεί για την προσομοίωση, είναι η απόδοση του δεκαετούς ομολόγου των Η.Π.Α. Στον παρακάτω πίνακα παρουσιάζεται η απόδοση του δεκαετούς ομολόγου των Η.Π.Α. από το 1927 – 2013.

Έτος	Απόδοση	Έτος	Απόδοση	Έτος	Απόδοση
1927	3,17%	1958	3,86%	1989	7,84%
1928	3,45%	1959	4,69%	1990	8,08%
1929	3,36%	1960	3,84%	1991	7,09%
1930	3,22%	1961	4,06%	1992	6,77%
1931	3,93%	1962	3,86%	1993	5,77%
1932	3,35%	1963	4,13%	1994	7,81%
1933	3,53%	1964	4,18%	1995	5,71%
1934	3,01%	1965	4,62%	1996	6,30%
1935	2,84%	1966	4,84%	1997	5,81%
1936	2,59%	1967	5,70%	1998	4,65%
1937	2,73%	1968	6,03%	1999	6,44%
1938	2,56%	1969	7,65%	2000	5,11%
1939	2,35%	1970	6,39%	2001	5,05%
1940	2,01%	1971	5,93%	2002	3,82%
1941	2,47%	1972	6,36%	2003	4,25%
1942	2,49%	1973	6,74%	2004	4,22%
1943	2,49%	1974	7,43%	2005	4,39%
1944	2,48%	1975	8,00%	2006	4,70%
1945	2,33%	1976	6,87%	2007	4,02%
1946	2,24%	1977	7,69%	2008	2,21%
1947	2,39%	1978	9,01%	2009	3,84%
1948	2,44%	1979	10,39%	2010	3,29%
1949	2,19%	1980	12,84%	2011	1,88%
1950	2,39%	1981	13,72%	2012	1,76%
1951	2,70%	1982	10,54%	2013	3,04%
1952	2,75%	1983	11,83%		
1953	2,59%	1984	11,50%		

Έτος	Απόδοση	Έτος	Απόδοση	Έτος	Απόδοση
1954	2,51%	1985	9,26%		
1955	2,96%	1986	7,11%		
1956	3,59%	1987	8,99%		
1957	3,21%	1988	9,11%		

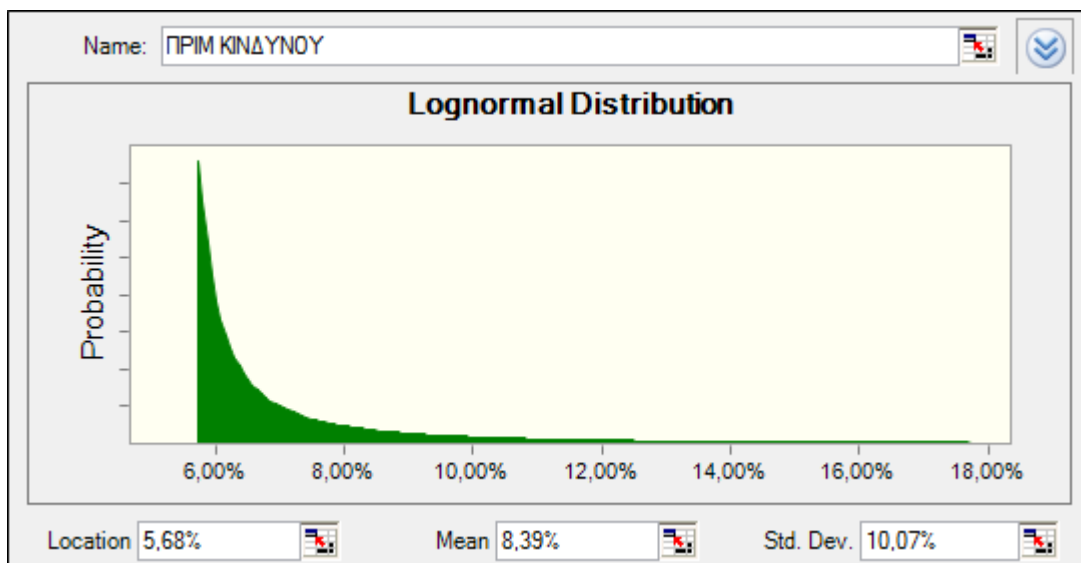
Πίνακας 4.4.1. Απόδοση δεκαετούς ομολόγου Η.Π.Α.

Η κατανομή με την οποία προσεγγίζονται καλύτερα οι αποδόσεις του δεκαετούς ομολόγου είναι η κατανομή Γάμμα με μέση τιμή 4,69% και τυπική απόκλιση 2,32%, όπως παρουσιάζεται στο σχήμα, που ακολουθεί.



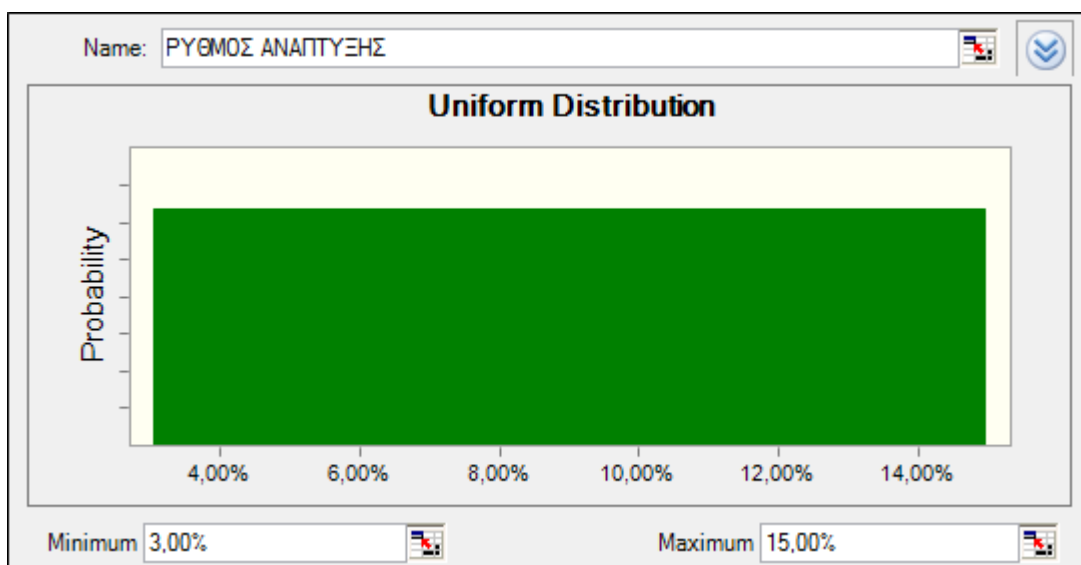
Διάγραμμα 4.4.1. Κατανομή Γάμμα της απόδοσης του επιτοκίου μηδενικού κινδύνου

Για την αμοιβή κινδύνου της Ελλάδας εξετάζονται οι τιμές από το 2000 – 2012. Η κατανομή με την οποία προσεγγίζονται καλύτερα οι αποδόσεις της αμοιβής κινδύνου είναι η λογαριθμοκανονική κατανομή με μέση τιμή 8,39% και τυπική απόκλιση 10,07%, όπως παρουσιάζεται στο σχήμα, που ακολουθεί.



Διάγραμμα 4.4.2. Λογαριθμοκανονική Κατανομή του Αμοιβή κινδύνου

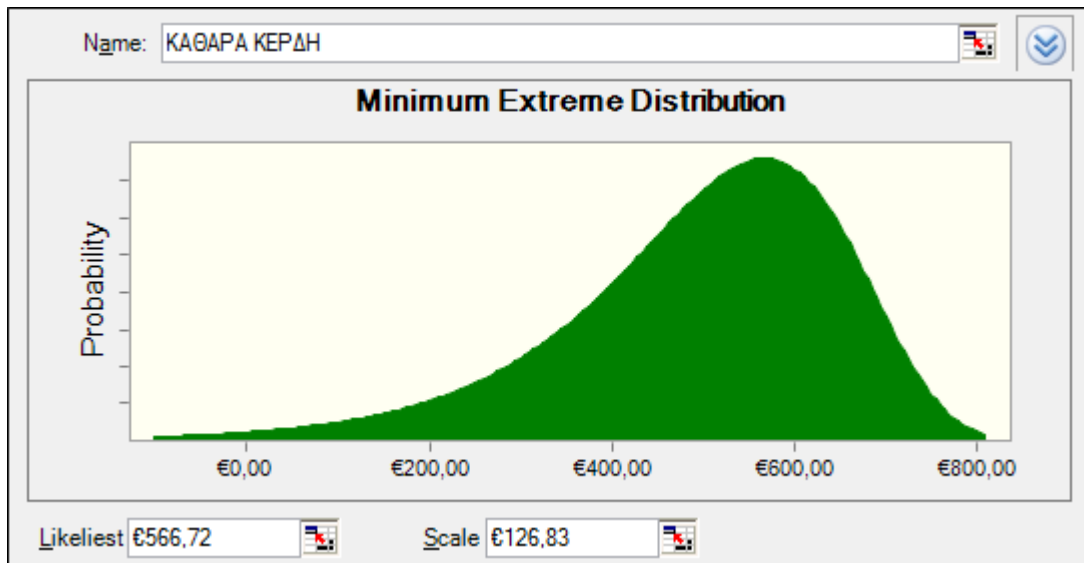
Ο ρυθμός ανάπτυξης από ανεξάρτητους εκτιμητές ακολουθεί την ομοιόμορφη κατανομή με μέση τιμή 9,00% και τυπική απόκλιση 3,46%, όπως παρουσιάζεται στο διάγραμμα, που ακολουθεί.



Διάγραμμα 4.4.3. Ομοιόμορφη Κατανομή του ρυθμού ανάπτυξης από ανεξάρτητους εκτιμητές

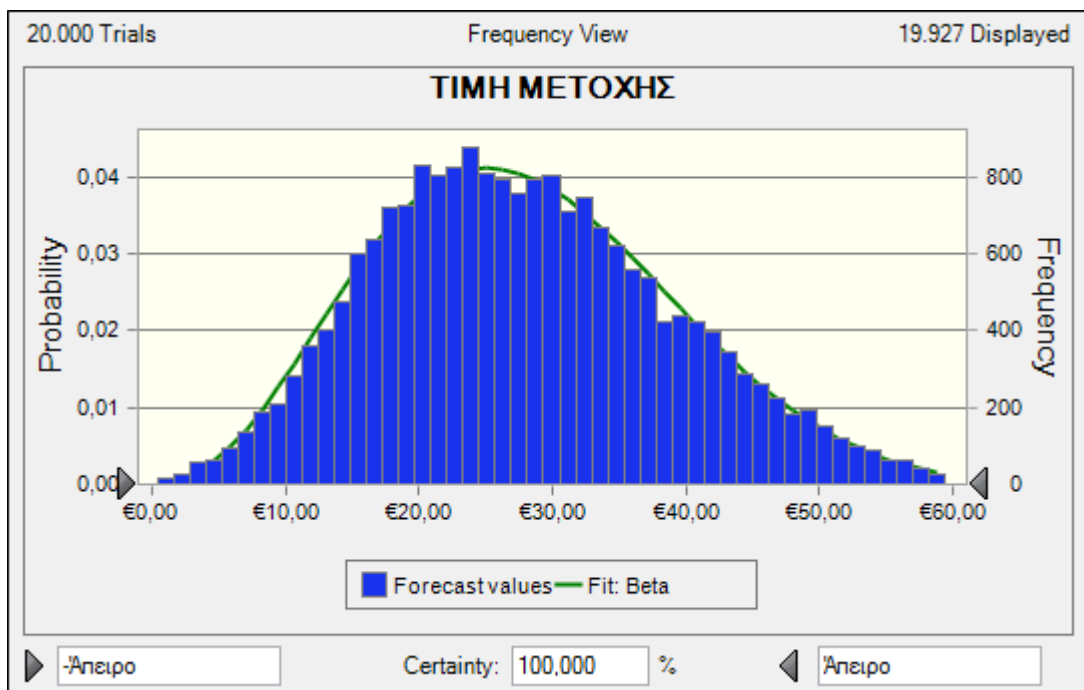
Η επόμενη μεταβλητή στην ανάλυση της ΟΠΑΠ Α.Ε. είναι τα κέρδη μετά φόρων, τα οποία ακολουθούν την minimum extreme κατανομή με μέση

τιμή 493,51€ και τυπική απόκλιση 162,67€, όπως παρουσιάζεται στο διάγραμμα, που ακολουθεί.

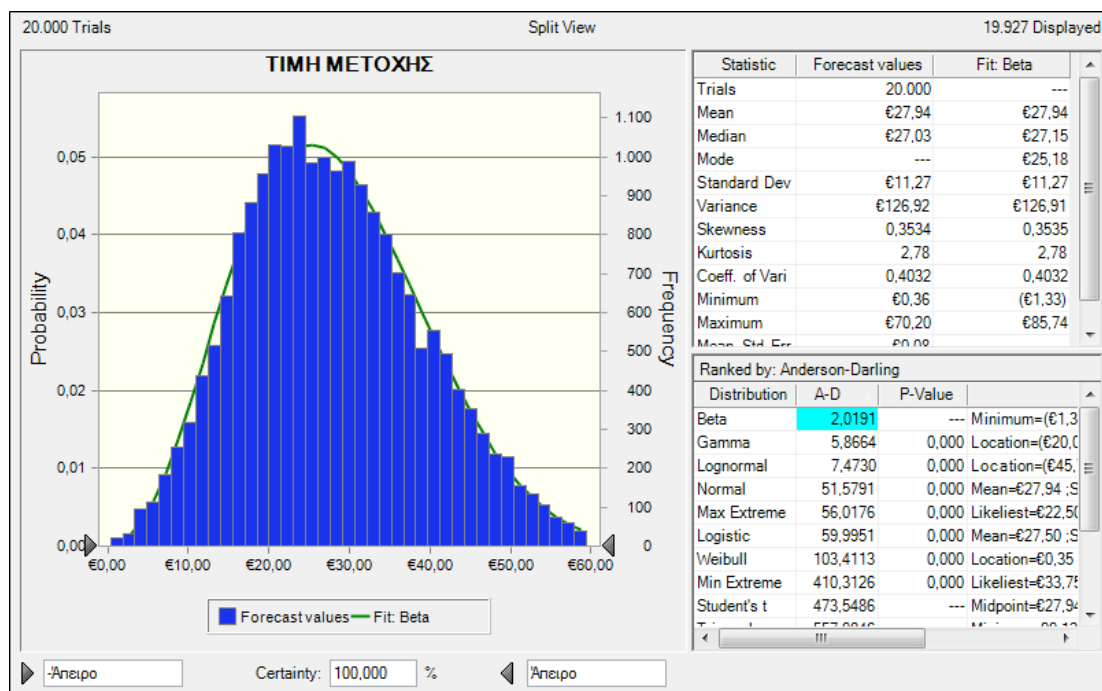


Διάγραμμα 4.4.4. Minimum Extreme Κατανομή των Καθαρών Κερδών της ΟΠΑΠ Α.Ε

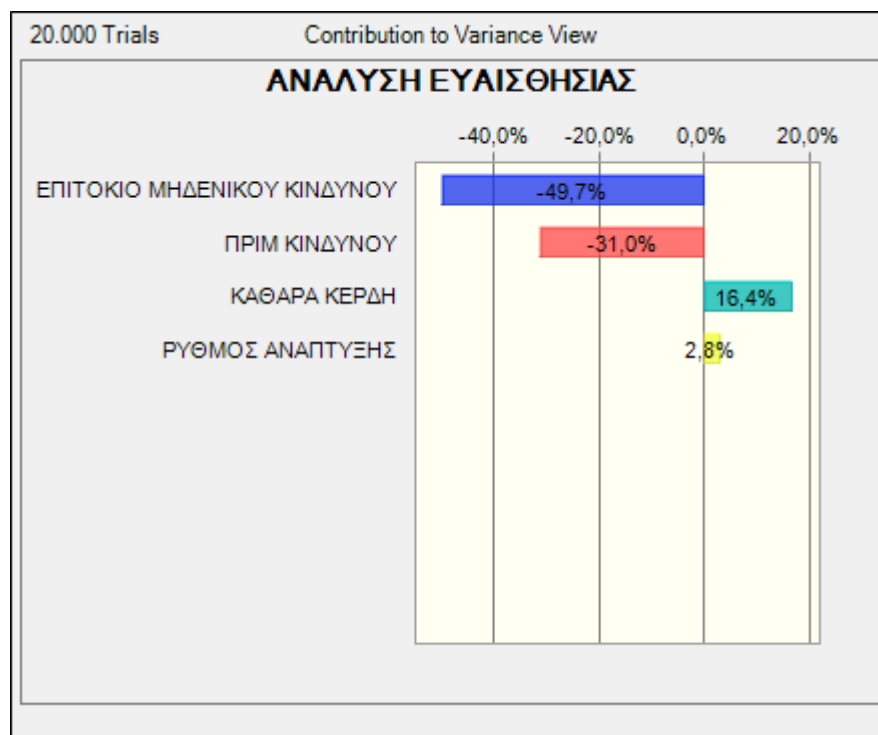
Μετά τον καθορισμό των υποθέσεων ακολουθεί η προσομοίωση των αποτελεσμάτων. Ο αριθμός των δοκιμών ορίζεται σε 20.000 και το επιθυμητό επίπεδο εμπιστοσύνης στο 95%. Το πρόγραμμα πραγματοποιεί την προσομοίωση με τη μέθοδο Monte – Carlo. Το αποτέλεσμα για την τιμή της μετοχής παρουσιάζεται στο παρακάτω διάγραμμα.



Διάγραμμα 4.4.5. Κατανομή τιμής μετοχής της ΟΠΑΠ Α.Ε.



Διάγραμμα 4.4.6. Αποτελέσματα προσομοίωσης



Διάγραμμα 4.4.7. Ανάλυση Ευαισθησίας

Από την προσομοίωση εξάγονται τα παρακάτω συμπεράσματα για την τιμή της μετοχής:

- Η μέση τιμή της μετοχής της ΟΠΑΠ Α.Ε. είναι 27,94 και η τυπική απόκλιση 11,27€.
- Το εύρος τιμών της μετοχής είναι από 0,36€ έως 70,20€.
- Η τιμή της μετοχή προσεγγίζεται από την κατανομή beta.
- Τα αποτελέσματα είναι σχεδόν συμμετρικά και αυτό φαίνεται από τη χαμηλή τιμή της ασυμετρίας(skewness) της κατανομής.
- Η τιμή της κύρτωσης (kurtosis) κατατάσσει την κατανομή στις πλατύκυρτες.

Τα παραπάνω συνοψίζονται στον ακόλουθο πίνακα.

Statistics	ΤΙΜΗ ΜΕΤΟΧΗΣ	ΑΠΟΔΟΣΗ ΧΩΡΙΣ ΚΙΝΔΥΝΟ	ΚΑΘΑΡΑ ΚΕΡΔΗ	ΑΜΟΙΒΉ ΚΙΝΔΥΝΟΥ	ΡΥΘΜΟΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ
Trials	20000	20000	20000	20000	20000
Mean	€27,94	4,73%	€494,24	8,25%	8,99%
Median	€27,03	4,11%	€521,97	6,39%	9,01%
Standard Deviation	€11,27	2,33%	€162,81	7,81%	3,46%
Variance	€126,92	0,05%	€26.505,5 2	0,61%	0,12%
Skewness	0,3534	1,65	-1,13	18,79	-0,0049
Kurtosis	2,78	6,98	5,27	779,88	1,80
Coeff. of Variability	0,4032	0,4928	0,3294	0,9463	0,3851
Minimum	€0,36	2,00%	(€854,97)	5,68%	3,00%
Maximum	€70,20	23,50%	€872,99	478,72%	15,00%
Range Width	€69,84	21,50%	€1.727,96	473,04%	12,00%
Mean Std. Error	€0,08	0,02%	€1,15	0,06%	0,02%

Πίνακας 4.4.2. Στατιστικά στοιχεία μεταβλητών – αποτελεσμάτων προσομοίωσης

4.5. Υπόδειγμα Προεξόφλησης Μερισμάτων της ΟΠΑΠ Α.Ε.

Στη συνέχεια εξετάζεται η περίπτωση της ΟΠΑΠ Α.Ε. με το Υπόδειγμα Προεξόφλησης Μερισμάτων (Dividend Discount Model) Τριών Σταδίων. Για την ανάλυση της παρούσας κατάστασης, που ακολουθεί χρησιμοποιήθηκαν στοιχεία και πληροφορίες χρήσης του ομίλου από 01/01/2012 έως 31/12/2012.

Τα βασικά οικονομικά μεγέθη, που αναλύθηκαν παραπάνω παραμένουν όπως παρουσιάστηκαν στο προηγούμενο κεφάλαιο του Υποδείγματος Υπολειμματικής Ταμιακής Ροής. Ο ρυθμός ανάπτυξης σε αυτήν την περίπτωση υπολογίζεται από το γινόμενο των κερδών των ιδίων κεφαλαίων (ROE = 49,86%) επί του ποσοστού παρακράτησης (63,29%). Στην παρούσα ανάλυση θεωρήθηκε ότι τα δύο παραπάνω μεγέθη θα παραμείνουν σταθερά κατά τη διάρκεια του σταδίου του υψηλού ρυθμού ανάπτυξης.

Θεωρώντας ότι η απόδοση των ιδίων κεφαλαίων (ROE) θα έχει τιμή 12,25% κατά τη διάρκεια της του σταδίου της σταθερής ανάπτυξης, τιμή η οποία είναι ο μέσος αριθμητικός όρος των επιχειρήσεων του κλάδου (A.Damodaran).

Στους παρακάτω πίνακες παρουσιάζονται τα αποτελέσματα των υπολογισμών με το Υπόδειγμα Προεξόφλησης Μερισμάτων (Dividend Discount Model) Τριών Σταδίων.

Υπολογισμός Παρούσας Αξίας (Υψηλός Ρυθμός Ανάπτυξης)					
Χρόνος	1	2	3	4	5
Κέρδη	€1,74	€1,93	€2,13	€2,35	€2,59
Μερίσματα	€0,64	€0,71	€0,78	€0,86	€0,95
Παρούσα Αξία	€0,54	€0,50	€0,46	€0,43	€0,40
Σύνολο			€2,33		

Πίνακας 4.5.1. Υπολογισμός παρούσας αξίας κατά την περίοδο υψηλού ρυθμού ανάπτυξης για την ΟΠΑΠ Α.Ε.

Στην συνέχεια υπολογίζεται η παρούσα αξία για τη μεταβατική περίοδο από τον υψηλό ρυθμό ανάπτυξης στο σταθερό ρυθμό ανάπτυξης.

Υπολογισμός Παρούσας Αξίας (Μεταβατική Περίοδος)					
Χρόνος	6	7	8	9	10
Ρυθμός Ανάπτυξης	8,93%	7,45%	5,97%	4,48%	3,00%
Ποσοστό διανεμομένων κερδών	44,47%	52,23%	59,99%	67,75%	75,51%
Κέρδη	€2,82	€3,03	€3,22	€3,36	€3,46
Μερίσματα	€1,26	€1,59	€1,93	€2,28	€2,61
Συντελεστής β	0,81832	0,83874	0,85916	0,87958	0,9
Κόστος ιδίων κεφαλαίων	19,41%	19,81%	20,22%	20,63%	21,04%
Παρούσα Αξία	€0,44	€0,46	€0,47	€0,46	€0,44
Σύνολο	€2,27				

Πίνακας 4.5.2. Υπολογισμός παρούσας αξίας κατά την μεταβατική περίοδο ανάπτυξης για την ΟΠΑΠ Α.Ε.

Τέλος υπολογίζεται η παρούσα αξία της τελικής τιμής για την σταθερή περίοδο ανάπτυξης

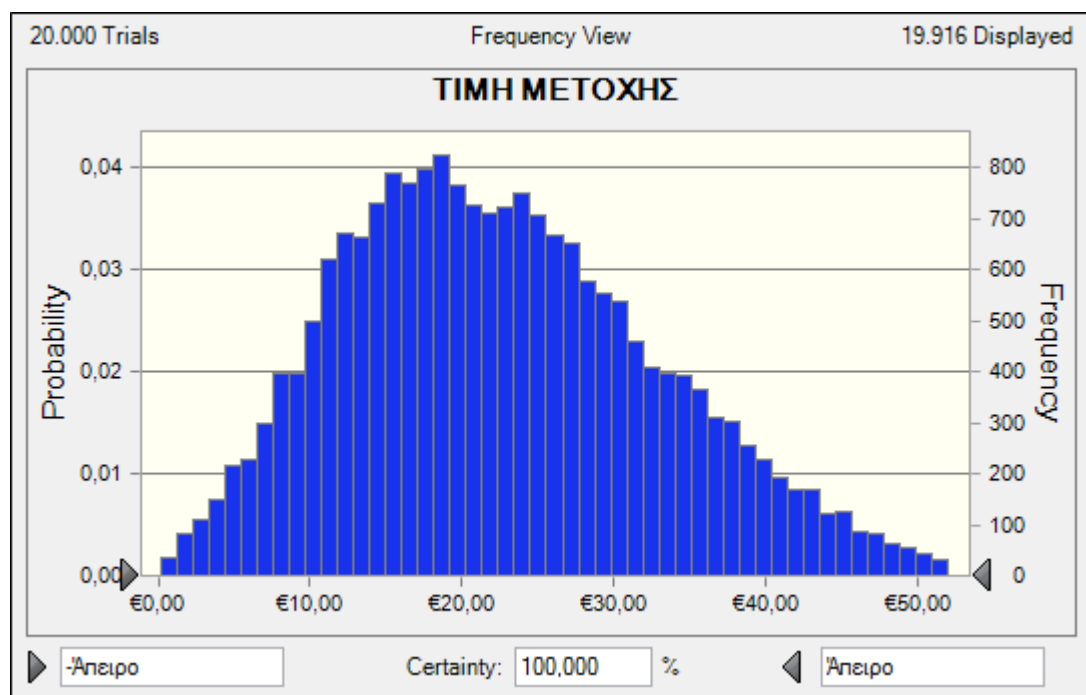
Υπολογισμός Παρούσας Αξίας (Σταθερή Περίοδος)	
Ρυθμός Ανάπτυξης	3,00%
Ποσοστό διανεμομένων κερδών	75,51%
Συντελεστής κινδύνου βήτα	0,9
Κόστος Ιδίων Κεφαλαίων	21,04%
Τελική Τιμή	€14,92
Παρούσα Αξία Τελικής Τιμής	€2,49

Πίνακας 4.5.3 Υπολογισμός παρούσας αξίας τελικής τιμής για την ΟΠΑΠ Α.Ε.

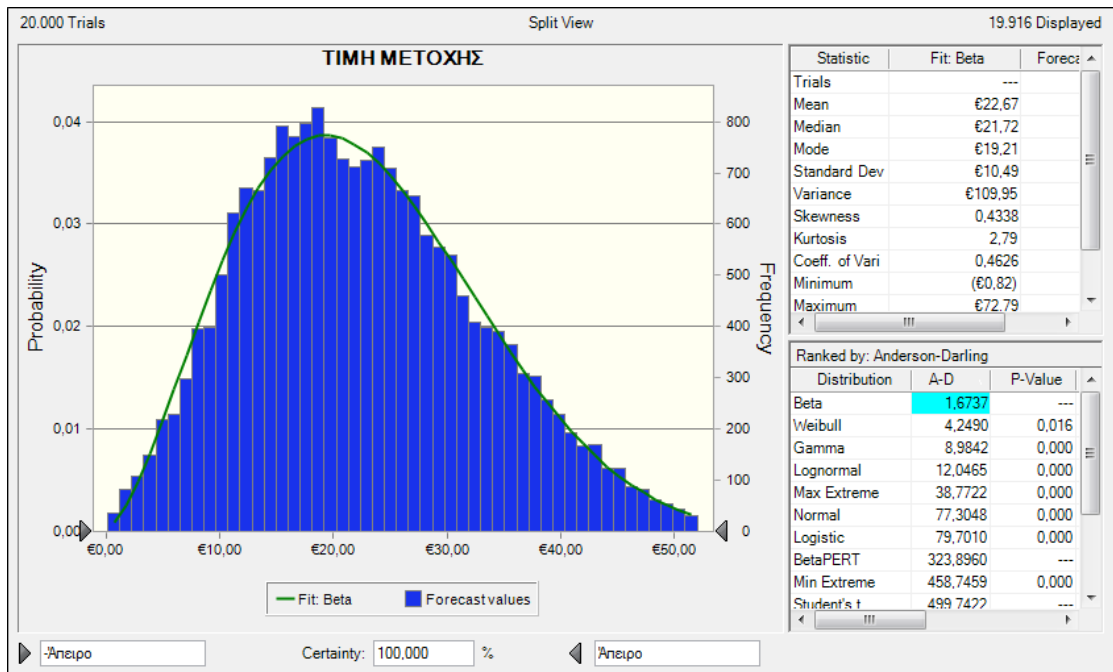
Από το άθροισμα των τριών παραπάνω σταδίων υπολογίζεται η αξία της μετοχής ίση με 7,09€. Η τιμή της μετοχής στις 31/12/2012 ήταν 5,40€, υποτιμημένη σύμφωνα με το Υπόδειγμα Προεξόφλησης Μερισμάτων.

4.6. Προσομοίωση Υποδείγματος Προεξόφλησης Μερισμάτων της ΟΠΑΠ Α.Ε.

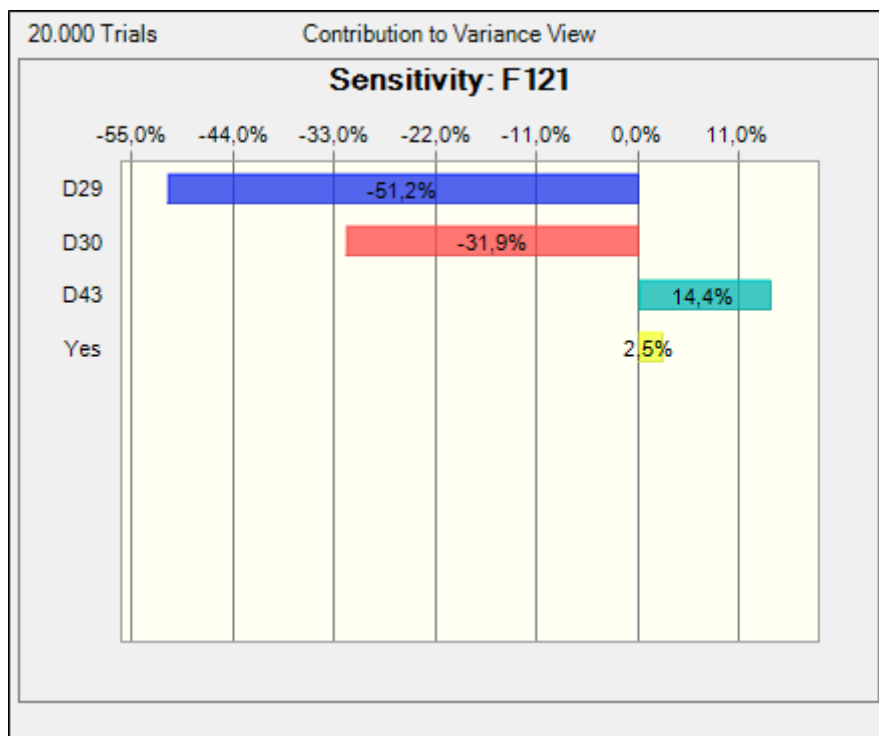
Μετά τον καθορισμό των υποθέσεων ακολουθεί η προσομοίωση των αποτελεσμάτων. Ο αριθμός των δοκιμών ορίζεται σε 20.000 και το επιθυμητό επίπεδο εμπιστοσύνης στο 95%. Το πρόγραμμα πραγματοποιεί την προσομοίωση με τη μέθοδο Monte – Carlo. Το αποτέλεσμα για την τιμή της μετοχής παρουσιάζεται στο παρακάτω διάγραμμα.



Διάγραμμα 4.6.1. Κατανομή τιμής μετοχής της ΟΠΑΠ Α.Ε. με το Υπόδειγμα Προεξόφλησης Μερισμάτων



Διάγραμμα 4.6.2 Αποτελέσματα προσομοίωσης



Διάγραμμα 4.6.3. Ανάλυση Ευαισθησίας

Από την προσομοίωση εξάγονται τα παρακάτω συμπεράσματα για την τιμή της μετοχής:

- Η μέση τιμή της μετοχής της ΟΠΑΠ Α.Ε. είναι 22,67 και η τυπική απόκλιση 10,49€.
- Το εύρος τιμών της μετοχής είναι από 0,00€ έως 72,79€.
- Η τιμή της μετοχή προσεγγίζεται από την κατανομή beta.
- Τα αποτελέσματα είναι σχεδόν συμμετρικά και αυτό φαίνεται από τη χαμηλή τιμή της ασυμετρίας(skewness) της κατανομής (θετική ασυμετρία).
- Η τιμή της κύρτωσης (kurtosis) κατατάσσει την κατανομή στις πλατύκυρτες.

Τα παραπάνω συνοψίζονται στον ακόλουθο πίνακα.

Statistics	ΤΙΜΗ ΜΕΤΟΧΗΣ	ΑΠΟΔΟΣΗ ΧΩΡΙΣ ΚΙΝΔΥΝΟ	ΚΑΘΑΡΑ ΚΕΡΔΗ	ΑΜΟΙΒΉ ΚΙΝΔΥΝΟΥ	ΡΥΘΜΟΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ
Trials	20000	20000	20000	20000	20000
Mean	€22,67	4,73%	€494,24	8,25%	8,99%
Median	€21,63	4,11%	€521,97	6,39%	9,01%
Mode	---	---	---	---	---
Standard Deviation	€10,49	2,33%	€162,81	7,81%	3,46%
Variance	€109,95	0,05%	€26.505,52	0,61%	0,12%
Skewness	0,4338	1,65	-1,13	18,79	-0,0049
Kurtosis	2,79	6,97	5,27	779,88	1,80
Coeff. of Variability	0,4626	0,4927	0,3294	0,9463	0,3851
Minimum	€0,16	2,00%	(€854,97)	5,68%	3,00%
Maximum	€62,89	23,51%	€872,99	478,72%	15,00%
Range Width	€62,73	21,51%	€1.727,96	473,04%	12,00%
Mean Std. Error	€0,07	0,02%	€1,15	0,06%	0,02%

Διάγραμμα 4.6.4. Στατιστικά στοιχεία μεταβλητών – αποτελεσμάτων προσομοίωσης.

4.7. Υπόδειγμα υπολειμματικής ταμιακής ροής στην επιχείρηση της ΟΠΑΠ Α.Ε.

Στη συνέχεια εξετάζεται η περίπτωση της ΟΠΑΠ Α.Ε. με το Υπόδειγμα υπολειμματικής ταμιακής ροής στην επιχείρηση (Free Cash Flows to Firm) Τριών Σταδίων. Για την ανάλυση της παρούσας κατάστασης, που ακολουθεί χρησιμοποιήθηκαν στοιχεία και πληροφορίες χρήσης του ομίλου από 01/01/2012 έως 31/12/2012.

Με βάση τα παραπάνω στοιχεία δίνονται στον παρακάτω πίνακα τα βασικά οικονομικά μεγέθη, που θα χρησιμοποιηθούν στην αποτίμηση, ανά μετοχή. Ο όγκος των μετοχών του ομίλου κατά τη διάρκεια της αποτίμησης ανέρχεται σε 319.000.00.

Δεδομένα Αποτίμησης	(σε εκ. €)
Καθαρά Έσοδα	€1.288
Λειτουργικά Έσοδα	€316
Κεφαλαιουχικές Δαπάνες	€143
Αποσβέσεις	€44
Μεταβολή στο κεφάλαιο κίνησης	€ 4
Χρέος	€ 219
Διαθέσιμα και ταμειακά ισοδύναμα τέλους χρήσης	€368

Πίνακας 4.7.1 Δεδομένα Αποτίμησης για την ΟΠΑΠ Α.Ε.

Με βάση τις παραπάνω αναλύσεις, έχει υπολογιστεί ο ρυθμός ανάπτυξης ίσος με 10,55%. Το παρόν λειτουργικό περιθώριο κέρδους προ φόρων υπολογίζεται ίσο με 24,56%. Στον επόμενο πίνακα δίνονται τα δεδομένα κατά την περίοδο του υψηλού ρυθμού ανάπτυξης.

Δεδομένα Περιόδου Υψηλού Ρυθμού Ανάπτυξης	
Ρυθμός Ανάπτυξης Καθαρών Εσόδων	10,55%
Λειτουργικό περιθώριο κέρδους προ φόρων	24,56%
Αναμενόμενο Λειτουργικό περιθώριο κέρδους προ φόρων	30,00%
Ρυθμός Ανάπτυξης Κεφαλαιουχικών Δαπανών και Αποσβέσεων	10,55%

Δεδομένα Περιόδου Υψηλού Ρυθμού Ανάπτυξης	
Κεφάλαιο κίνησης / Καθαρά Έσοδα	1,69%
Φόροι	23,54%
Συντελεστής Κινδύνου β	0,7979
Απόδοση μηδενικού κινδύνου	3,04%
Αμοιβή κινδύνου	20,00%
Κόστος δανεισμού	7,00%

Πίνακας 4.7.2. Δεδομένα Περιόδου Υψηλού Ρυθμού Ανάπτυξης

Κατά τη διάρκεια της περιόδου του σταθερού ρυθμού ανάπτυξης ισχύουν τα δεδομένα του παρακάτω πίνακα.

Δεδομένα Περιόδου Σταθερού Ρυθμού Ανάπτυξης	
Ρυθμός Ανάπτυξης Καθαρών Εσόδων	3,00%
Λειτουργικό περιθώριο κέρδους προ φόρων	25,00%
Απόδοση επενδεδυμένων κεφαλαίων (ROC)	11,33%
Επιτόκιο	7,50%
Ποσοστό χρέους για επενδύσεις	5%
Συντελεστής κινδύνου βήτα	0,90

Πίνακας 4.7.3. Δεδομένα Περιόδου Σταθερού Ρυθμού Ανάπτυξης

Για την απόδοση των επενδεδυμένων κεφαλαίων (ROC), χρησιμοποιήθηκε ο αριθμητικός μέσος όρος των ευρωπαϊκών επιχειρήσεων του κλάδου.

Υπολογίζεται η τιμή της μετοχής με το Υπόδειγμα υπολειμματικής ταμιακής ροής στην επιχείρηση.

Ταμιακές Ροές Περιόδου Υψηλού Ρυθμού Ανάπτυξης

Χρόνος	Αρχικά	1	2	3	4	5
Ρυθμός Ανάπτυξης Εσόδων		10,55%	10,55%	10,55%	10,55%	10,55%
Έσοδα	€ 1.288	€ 1.423	€ 1.574	€ 1.740	€ 1.923	€ 2.126
Κόστος Πωληθέντων						
Ποσοστό επί των Εσόδων	75,44%	74,35%	73,27%	72,18%	71,09%	70,00%
- Κόστος Πωληθέντων	€ 971	€ 1.058	€ 1.153	€ 1.256	€ 1.367	€ 1.488
EBIT	€ 316	€ 365	€ 421	€ 484	€ 556	€ 638
Φόρος	23,54%	23,54%	23,54%	23,54%	23,54%	23,54%
EBIT (1-t)	€ 242	€ 279	€ 322	€ 370	€ 425	€ 488
+ Αποσβέσεις	€ 44	€ 49	€ 54	€ 59	€ 66	€ 73
- Κεφαλαιουχικές Δαπάνες	€ 143	€ 158	€ 175	€ 193	€ 213	€ 236
- Μεταβολή στο κεφάλαιο κίνησης	€ 4	€ 2	€ 3	€ 3	€ 3	€ 3
FCFF	€ 139	€ 168	€ 198	€ 234	€ 274	€ 321
Σύνολο				€1.333		

*Πίνακας 4.7.4. Ταμιακές Ροές Περιόδου Υψηλού Ρυθμού Ανάπτυξης***Κόστος Κεφαλαίου Περιόδου Υψηλού Ρυθμού Ανάπτυξης**

Χρόνος	1	2	3	4	5
Κόστος Ιδίων Κεφαλαίων	19,00%	19,00%	19,00%	19,00%	19,00%
Ποσοστό Ιδίων Κεφαλαίων	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%
Κόστος χρέους μετά φόρων	5,35%	5,35%	5,35%	5,35%	5,35%
Ποσοστό Χρέους	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
Κόστος Κεφαλαίου	19,00%	19,00%	19,00%	19,00%	19,00%
Σωρευτικό μέσο σταθμικό κόστος κεφαλαίου	119,00%	141,61%	168,51%	200,52%	238,62%

Κόστος Κεφαλαίου Περιόδου Υψηλού Ρυθμού Ανάπτυξης

Παρούσα Αξία	€141	€140	€139	€137	€135
--------------	------	------	------	------	------

*Πίνακας 4.7.5 Κόστος Κεφαλαίου Περιόδου Υψηλού Ρυθμού Ανάπτυξης***Ταμιακές Ροές Μεταβατικής Περιόδου Ρυθμού Ανάπτυξης**

Χρόνος	6	7	8	9	10
Ρυθμός Ανάπτυξης Εσόδων	9,04%	7,53%	6,02%	4,51%	3,00%
Έσοδα	€ 2.318	€ 2.493	€ 2.643	€ 2.762	€ 2.845
Κόστος Πωληθέντων					
Ποσοστό επί των Εσόδων	71,00%	72,00%	73,00%	74,00%	75,00%
- Κόστος Πωληθέντων	€ 1.646	€ 1.795	€ 1.929	€ 2.044	€ 2.134
EBIT	€ 672	€ 698	€ 714	€ 718	€ 711
Φόρος	23,54%	23,54%	23,54%	23,54%	23,54%
EBIT (1-t)	€ 514	€ 534	€ 546	€ 549	€ 544
+ Αποσβέσεις	€ 79	€ 85	€ 90	€ 94	€ 97
- Κεφαλαιουχικές Δαπάνες	€ 237	€ 237	€ 238	€ 239	€ 240
- Μεταβολή στο κεφάλαιο κίνησης	€ 3	€ 3	€ 3	€ 2	€ 1
FCFF	€ 353	€ 378	€ 395	€ 402	€ 400
Σύνολο			€1.929		

*Πίνακας 4.7.6. Ταμιακές Ροές Μεταβατικής Περιόδου Ρυθμού Ανάπτυξης***Κόστος Κεφαλαίου Μεταβατικής Περιόδου Ρυθμού Ανάπτυξης**

Χρόνος	6	7	8	9	10
Κόστος Ιδίων Κεφαλαίων	19,41%	19,81%	20,22%	20,63%	21,04%
Ποσοστό Ιδίων Κεφαλαίων	99,00%	98,00%	97,00%	96,00%	95,00%
Κόστος χρέους μετά φόρων	5,43%	5,51%	5,58%	5,66%	5,73%
Ποσοστό Χρέους	1,00%	2,00%	3,00%	4,00%	5,00%
Κόστος Κεφαλαίου	19,27%	19,53%	19,78%	20,03%	20,27%

Κόστος Κεφαλαίου Μεταβατικής Περιόδου Ρυθμού Ανάπτυξης

Σωρευτικό μέσο σταθμικό κόστος κεφαλαίου	284,59%	340,16%	407,46%	489,09%	588,25%
Παρούσα Αξία	€124	€111	€97	€82	€473

Πίνακας 4.7.7. Κόστος Κεφαλαίου Μεταβατικής Περιόδου Ρυθμού Ανάπτυξης

Τιμή Μετοχής	
Αξία Εταιρείας	€ 1.579
+ Διαθέσιμα και ταμειακά ισοδύναμα τέλους χρήσης	€368
- Αξία Χρέους	€ 219
Αξία Ιδίων Κεφαλαίων	€1.727
Τιμή Μετοχής	€ 5

Πίνακας 4.7.8. Τιμή Μετοχής

Η τιμή της μετοχής στις 31/12/2012 ήταν 5,40€, υπερτιμημένη σύμφωνα με το Υπόδειγμα Υπολειμματικής Ταμιακής Ροής προς την επιχείρηση.

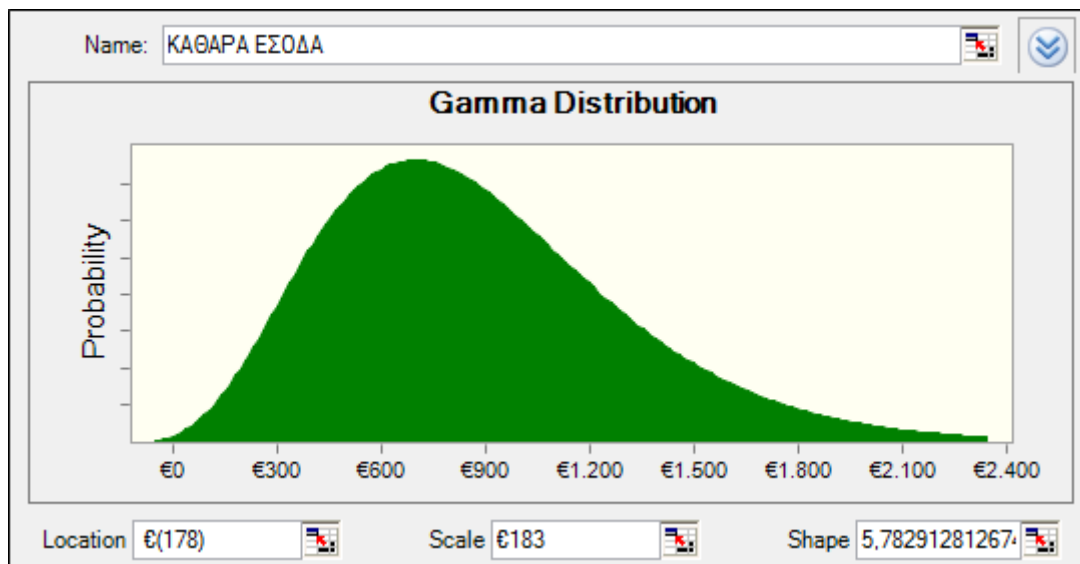
4.8. Προσομοίωση Υποδείγματος υπολειμματικής ταμιακής ροής στην επιχείρηση

Τα καθαρά έσοδα της ΟΠΑΠ Α.Ε., τα οποία παρουσιάζονται στον ακόλουθο πίνακα, προσεγγίζονται με την κατανομή Γάμμα, με μέση τιμή 881€ και τυπική απόκλιση 440€.

Έτος	Καθαρά Έσοδα (σε εκ. €)	Έτος	Καθαρά Έσοδα (σε εκ. €)
1999	226	2006	859
2000	350	2007	1022
2001	410	2008	1156
2002	444	2009	1130
2003	519	2010	1654
2004	716	2011	1413

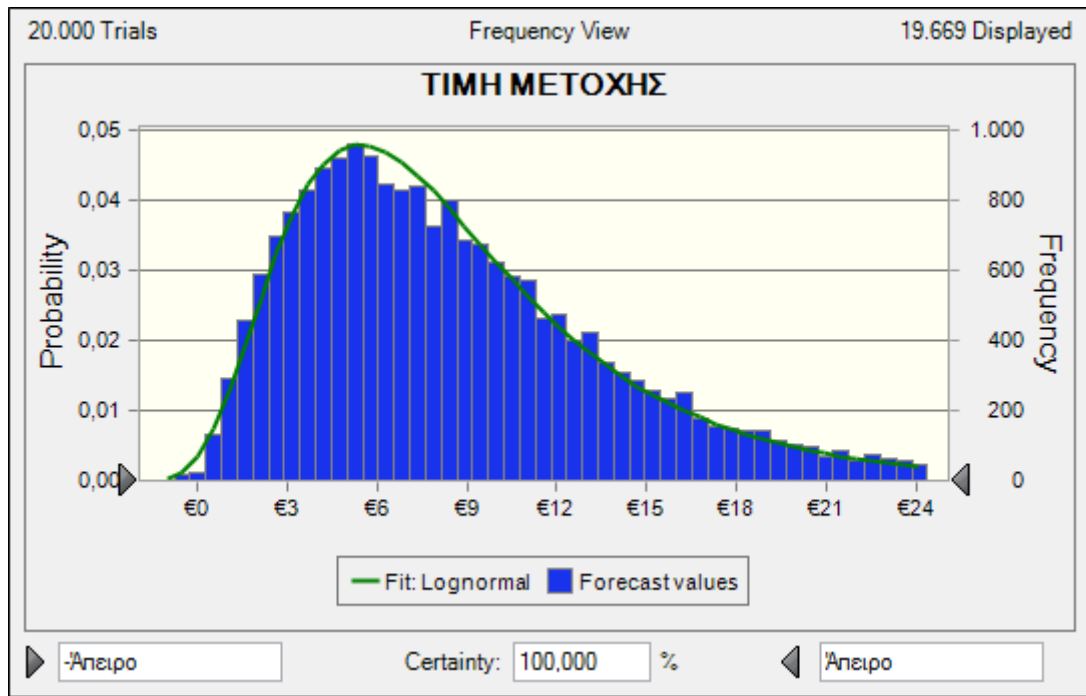
Έτος	Καθαρά Έσοδα (σε εκ. €)	Έτος	Καθαρά Έσοδα (σε εκ. €)
2005	806	2012	1288
		2013	1219

Πίνακας 4.8.1. Καθαρά Έσοδα (σε εκ. €) της ΟΠΑΠ Α.Ε

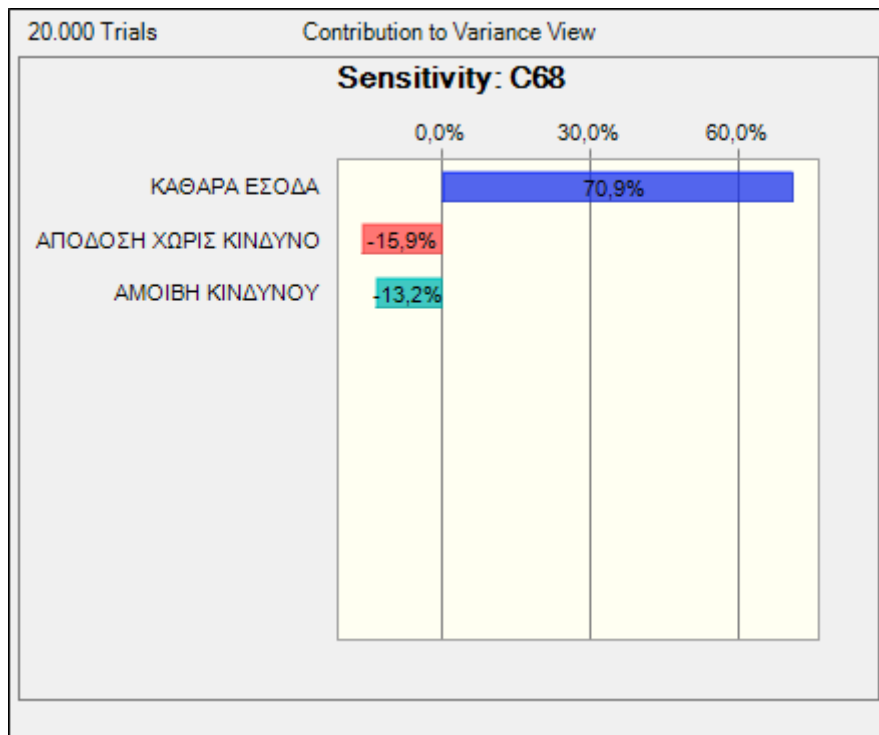


Διάγραμμα 4.8.1. Κατανομή Γάμμα Καθαρών Εσόδων της ΟΠΑΠ Α.Ε.

Η αξία της προσεγγίζεται με την λογαριθμοκανονική κατανομή, με μέση τιμή 9€ και τυπική απόκλιση 6€.



Διάγραμμα 4.8.2. Τιμή Μετοχής ΟΠΑΠ Α.Ε. με προσομοίωση FCFF.



Διάγραμμα 4.8.3. Ανάλυση Ευαισθησίας

Statistics	ΤΙΜΗ ΜΕΤΟΧΗΣ	ΑΜΟΙΒΉ ΚΙΝΔΥΝΟΥ	ΑΠΟΔΟΣΗ ΧΩΡΙΣ ΚΙΔΥΝΟ	ΚΑΘΑΡΑ ΕΣΟΔΑ
Trials	20000	20000	20000	20000
Mean	€9	8,38%	4,72%	€878
Median	€8	6,39%	4,09%	€821
Mode	---	---	---	---
Standard Deviation	€6	8,81%	2,32%	€438
Variance	€31	0,78%	0,05%	€192.265
Skewness	1,21	17,88	1,62	0,7774
Kurtosis	4,94	568,59	6,88	3,80
Coeff. of Variability	0,6382	1,05	0,4912	0,4994
Minimum	€(1)	5,68%	2,00%	€(85)
Maximum	€48	403,98%	26,39%	€3.226
Range Width	€49	398,30%	24,39%	€3.311
Mean Std. Error	€0	0,06%	0,02%	€3

Διάγραμμα 4.8.4. Στατιστικά στοιχεία μεταβλητών – αποτελεσμάτων προσομοίωσης FCFF της ΟΠΑΠ Α.Ε.

4.9. Δεδομένα Αποτίμησης ΚΑΠΝΟΒΙΟΜΗΧΑΝΙΑ ΚΑΡΕΛΙΑ Α.Ε.

Στη συνέχεια εξετάζεται η περίπτωση της ΚΑΠΝΟΒΙΟΜΗΧΑΝΙΑΣ ΚΑΡΕΛΙΑ Α.Ε. με το Υπόδειγμα Υπολειμματικής Ταμιακής Ροής προς τους μετόχους (Free Cash Flows to Equity). Για την ανάλυση της παρούσας κατάστασης, που ακολουθεί χρησιμοποιήθηκαν στοιχεία και πληροφορίες χρήσης του ομίλου από 01/01/2012 έως 31/12/2012.

Με βάση τα παραπάνω στοιχεία δίνονται στον παρακάτω πίνακα τα βασικά οικονομικά μεγέθη, που θα χρησιμοποιηθούν στην αποτίμηση, ανά μετοχή. Ο όγκος των μετοχών του ομίλου κατά τη διάρκεια της αποτίμησης ανέρχεται σε 2.760.00.

Δεδομένα Αποτίμησης	
Κέρδη ανά μετοχή	€17,12
Μέρισμα ανά μετοχή	€8,64
Κεφαλαιουχικές δαπάνες ανά μετοχή	€0,16
Αποσβέσεις ανά μετοχή	€1,28
Μικτά κέρδη ανά μετοχή	€63,97
Κεφάλαιο κινήσεως ανά μετοχή	€72,72
Μεταβολή στο κεφάλαιο κινήσεως ανά μετοχή	(€3,17)

Πίνακας 4.9.1 Δεδομένα Αποτίμησης για την ΚΑΡΕΛΙΑ Α.Ε.

Από τον παραπάνω πίνακα υπολογίζεται το ποσοστό του κεφαλαίου κίνησης ως προς τα μικτά κέρδη, το οποίο ισούται με 113,68%.

Το κόστος Ιδίων Κεφαλαίων εκτιμήθηκε με το Υπόδειγμα Αποτίμησης Κεφαλαιακών Στοιχείων (Capital Asset Pricing Model ή «CAPM»). Ο συντελεστής κινδύνου β (beta coefficient) του παραπάνω υποδείγματος είναι για την προς αποτίμηση επιχείρηση ίσος με 0,6072. Το επιτόκιο μηδενικού κινδύνου, η απόδοση του δεκαετούς ομολόγου των Η.Π.Α. ισούται με 3,04%. Για την περίοδο της αποτίμησης της ΚΑΡΕΛΙΑ Α.Ε., η αμοιβή κινδύνου ορίζεται στην τιμή του 20%.

Κόστος Ιδίων Κεφαλαίων	
Συντελεστής κινδύνου β	0,6072
Επιτόκιο μηδενικού κινδύνου	3,04%
Αμοιβή κινδύνου	20%
Κόστος Ιδίων Κεφαλαίων	15,18%

Πίνακας 4.9.2 Κόστος Ιδίων Κεφαλαίων για την ΚΑΡΕΛΙΑ Α.Ε.

4.10. Υπολογισμός Ρυθμού Ανάπτυξης

Για τον υπολογισμό του ρυθμού ανάπτυξης της ΚΑΡΕΛΙΑ Α.Ε. θα χρησιμοποιηθούν τρεις διαφορετικές μέθοδοι.

Η πρώτη μέθοδος για τον υπολογισμό του ρυθμού ανάπτυξης βασίζεται στα ιστορικά στοιχεία της εταιρείας. Σύμφωνα με τα αποτελέσματα χρήσης του 2007, προκύπτει ότι κέρδη ανά μετοχή ισούνται με 1,91€. Για τον υπολογισμό του ιστορικού ρυθμού ανάπτυξης χρησιμοποιείται ο τύπος

$$g_h = \left(\frac{EPS_c}{EPS_h} \right)^{0.2} - 1$$

Όπου,

EPS_c : Κέρδη ανά μετοχή στην παρούσα φάση

EPS_h : Κέρδη ανά μετοχή έτους 2007

g_h : Ρυθμός ανάπτυξης βάσει ιστορικών στοιχείων = 15,83 %

Η δεύτερη μέθοδος, που βασίζεται σε αναλύσεις από ανεξάρτητους οίκους – εκτιμητές δε θα εφαρμοστεί σε αυτή την περίπτωση.

Η τρίτη μέθοδος βασίζεται στον υπολογισμό του ρυθμού ανάπτυξης από τα οικονομικά μεγέθη της εταιρείας. Παρουσιάζονται στον επόμενο πίνακα τα δεδομένα για τον υπολογισμό του ρυθμού ανάπτυξης.

Δεδομένα Υπολογισμού Ρυθμού Ανάπτυξης	(σε εκατομμύρια €)	
	2012	2011
Κέρδη μετά φόρων	€47,25	
Τόκοι	€0,49	
Λογιστική Αξία Χρέους	€0,00	€0,00
Λογιστική Αξία Μετοχών	€280,88	€245,93
Φόροι	27,57%	

Πίνακας 4.10.1 Δεδομένα Υπολογισμού Ρυθμού Ανάπτυξης για την ΚΑΡΕΛΙΑ Α.Ε.

Με βάση τα παραπάνω υπολογίζονται η απόδοση επενδεδυμένων κεφαλαίων (ROC), ο λόγος χρέους προς ίδια κεφάλαια (D/E), το ποσοστό παρακράτησης και το επιτόκιο.

Υπολογιζόμενοι Οικονομικοί Δείκτες	(%)
Απόδοση του κεφαλαίου	19,36
Λόγος χρέους προς ίδια κεφάλαια	0,00
Ποσοστό παρακράτησης	49,52
Επιτόκιο	0,00

Πίνακας 4.10.2 Υπολογιζόμενοι Οικονομικοί Δείκτες για την ΚΑΡΕΛΙΑ Α.Ε.

Με βάση τα παραπάνω υπολογίζεται ο ρυθμός ανάπτυξης της ΚΑΡΕΛΙΑ Α.Ε. να ισούται με 9,59%. Επιπροσθέτως, υπολογίζεται ο λόγος του χρέους (DR) = 0,00%.

Θεωρούμε αρχικά, ότι ο καθένας από τους παραπάνω ρυθμούς ανάπτυξης έχει σχεδόν την ίδια επίδραση στο συνολικό ρυθμό ανάπτυξης. Αντιστοιχούμε λοιπόν τους παρακάτω σταθμισμένους συντελεστές σε καθένα από τους διαφορετικά υπολογιζόμενους ρυθμούς ανάπτυξης της ΟΠΑΠ Α.Ε.

Συντελεστές ρυθμών ανάπτυξης	(%)
Ιστορικός Ρυθμός Ανάπτυξης	50
Υπολογιζόμενος Ρυθμός Ανάπτυξης	50

Πίνακας 4.10.3. Συντελεστές ρυθμών ανάπτυξης ΚΑΡΕΛΙΑ Α.Ε.

Με βάση τα παραπάνω ο σταθμισμένος ρυθμός ανάπτυξης υπολογίζεται ίσος με 12,71%.

4.11. Υπόδειγμα υπολειμματικής ταμιακής ροής στους μετόχους (Free Cash Flows to Equity)

Για τον υπολογισμό της τιμής της μετοχής της ΚΑΡΕΛΙΑ Α.Ε. με το Υπόδειγμα υπολειμματικής ταμιακής ροής στους μετόχους (Free Cash Flows to Equity) έχουν γίνει οι κάτωθι παραδοχές:

- Η ανάλυση θα είναι τριών σταδίων. Ένα αρχικό στάδιο υψηλού ρυθμού ανάπτυξης διάρκειας πέντε ετών ακολουθούμενο από ένα μεταβατικό διάστημα επίσης 5 ετών και ένα σταθερού ρυθμού ανάπτυξης.
- Ο ρυθμός ανάπτυξης κατά τη διάρκεια της σταθερής περιόδου θα είναι 3%.

- Ο συντελεστής κινδύνου κατά τη διάρκεια της σταθερής περιόδου θα είναι 1,0.
- Η απόδοση επενδεδυμένων κεφαλαίων (ROC), ο λόγος χρέους προς ίδια κεφάλαια (D/E), το ποσοστό παρακράτησης και το επιτόκιο θα παραμείνουν ως έχουν κατά τη διάρκεια του σταδίου υψηλού ρυθμού ανάπτυξης.
- Οι κεφαλαιουχικές δαπάνες, οι αποσβέσεις και το κεφάλαιο κίνησης θα αυξάνονται με τον ίδιο ρυθμό όπως τα κέρδη.
- Η Απόδοση Επενδεδυμένων Κεφαλαίων (ROC) κατά τη διάρκεια του σταδίου του σταθερού ρυθμού ανάπτυξης θα είναι ίση με 23,19%, τιμή ίση με τον αριθμητικό μέσο όρο των ευρωπαϊκών εταιρειών του κλάδου.
- Το κλάσμα του κεφαλαίου κίνησης προς τις πωλήσεις θα παραμείνει το ίδιο.

Στον παρακάτω πίνακα παρουσιάζονται τα αποτελέσματα των υπολογισμών για το στάδιο του υψηλού ρυθμού ανάπτυξης.

Υπολογισμός FCFE	(σε εκ. €)
Κέρδη ανά μετοχή	€17,12
(Κεφαλαιουχικές Δαπάνες – Αποσβέσεις)*(1-DR)	(€1,12)
Μεταβολές στο κεφάλαιο κίνησης * (1-DR)	(€3,17)
Τρέχουσα FCFE	€21,41

Πίνακας 4.11.1. Υπολογισμός τρέχουσας τιμής FCFE για την ΚΑΡΕΛΙΑ Α.Ε.

Στους παρακάτω πίνακες παρουσιάζονται τα αποτελέσματα των υπολογισμών με το υπόδειγμα υπολειμματικής ταμιακής ροής στους μετόχους (Free Cash Flows to Equity) τριών σταδίων.

Υπολογισμός Παρούσας Αξίας (Υψηλός Ρυθμός Ανάπτυξης)					
Χρόνος	1	2	3	4	5
Κέρδη	€19,30	€21,75	€24,51	€27,63	€31,14
(Κεφαλαιουχικές Δαπάνες – Αποσβέσεις)*(1-DR)	(€1,27)	(€1,43)	(€1,61)	(€1,81)	(€2,04)
Μεταβολές στο κεφάλαιο κίνησης * (1-DR)	€9,24	€10,42	€11,74	€13,23	€14,91
FCFE	€11,32	€12,76	€14,38	€16,21	€18,27
Παρούσα Αξία	€9,83	€9,62	€9,41	€9,21	€9,01
Σύνολο	€47,07				

Πίνακας 4.11.2 Υπολογισμός παρούσας αξίας κατά την περίοδο υψηλού ρυθμού ανάπτυξης για την ΚΑΡΕΛΙΑ Α.Ε.

Στην συνέχεια υπολογίζεται η παρούσα αξία για τη μεταβατική περίοδο από τον υψηλό ρυθμό ανάπτυξης στο σταθερό ρυθμό ανάπτυξης.

Υπολογισμός Παρούσας Αξίας (Μεταβατική Περίοδος)					
Χρόνος	6	7	8	9	10
Ρυθμός Ανάπτυξης	10,77%	8,83%	6,88%	4,94%	3,00%
Σωρευτικός Ρυθμός Ανάπτυξης	10,77%	20,54%	28,84%	35,21%	39,27%
Κέρδη	\$34,49	\$37,54	\$40,12	\$42,10	\$43,37
(Κεφαλαιουχικές Δαπάνες – Αποσβέσεις)*(1-DR)	(\$2,26)	(\$2,46)	(\$2,63)	(\$2,76)	(\$2,84)
Μεταβολές στο κεφάλαιο κίνησης * (1-DR)	\$14,24	\$12,93	\$10,98	\$8,42	\$5,36
FCFE	\$22,51	\$27,07	\$31,77	\$36,44	\$40,84
Συντελεστής κινδύνου β	0,68576	0,76432	0,84288	0,92144	1
Κόστος Ιδίων Κεφαλαίων	16,76%	18,33%	19,90%	21,47%	23,04%
Παρούσα Αξία					
Σύνολο	€45,70				

Πίνακας 4.11.3 Υπολογισμός παρούσας αξίας κατά την μεταβατική περίοδο ανάπτυξης για την ΚΑΡΕΛΙΑ Α.Ε.

Τέλος υπολογίζεται η παρούσα αξία της τελικής τιμής για την σταθερή περίοδο ανάπτυξης

Υπολογισμός Παρούσας Αξίας (Σταθερή Περίοδος)	
Ρυθμός Ανάπτυξης	3,00%
FCFE	€33,50
Συντελεστής κινδύνου βήτα	1,0
Κόστος Ιδίων Κεφαλαίων	23,04%
Τελική Τιμή	€167,16
Παρούσα Αξία Τελικής Τιμής	€33,30

Πίνακας 4.11.4 Υπολογισμός παρούσας αξίας τελικής τιμής για την ΚΑΡΕΛΙΑ Α.Ε.

Από το άθροισμα των τριών παραπάνω σταδίων υπολογίζεται η αξία της μετοχής ίση με 126,08€. Η τιμή της μετοχής στις 31/12/2012 ήταν 119,90€, υποτιμημένη σύμφωνα με το Υπόδειγμα Υπολειμματικής Ταμιακής Ροής προς τους μετόχους.

4.12. Προσομοίωση Υποδείγματος υπολειμματικής ταμιακής ροής στους μετόχους της ΚΑΡΕΛΙΑ Α.Ε.

Ομοίως, στην παρούσα προσομοίωση της μετοχής της ΚΑΡΕΛΙΑ Α.Ε. χρησιμοποιήθηκε το πρόγραμμα Crystal Ball της Oracle.

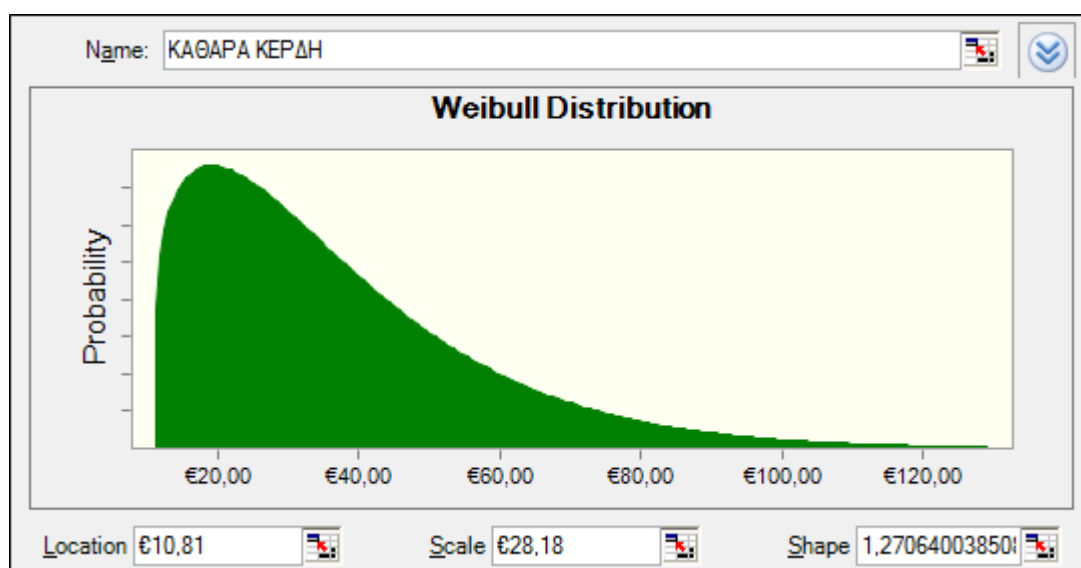
Η πρώτη μεταβλητή, που θα χρησιμοποιηθεί για την προσομοίωση, είναι η απόδοση του δεκαετούς ομολόγου των Η.Π.Α, η οποία ακολουθεί την κατανομή Γάμμα. με μέση τιμή 4,69% και τυπική απόκλιση 2,32%, όπως έχει ήδη αναφερθεί.

Για την αμοιβή κινδύνου της Ελλάδας εξετάζονται οι τιμές από το 2000 – 2012. Η κατανομή με την οποία προσεγγίζονται καλύτερα οι αποδόσεις της αμοιβής κινδύνου είναι η λογαριθμοκανονική κατανομή με μέση τιμή 8,39% και τυπική απόκλιση 10,07%, όπως παρουσιάστηκε στην προηγούμενη προσομοίωση.

Η επόμενη μεταβλητή στην ανάλυση της ΚΑΡΕΛΙΑ Α.Ε. είναι τα κέρδη μετά φόρων, τα οποία ακολουθεί την Weibull κατανομή με μέση τιμή 36,96€ και τυπική απόκλιση 20,73€, όπως παρουσιάζεται στο διάγραμμα, που ακολουθεί.

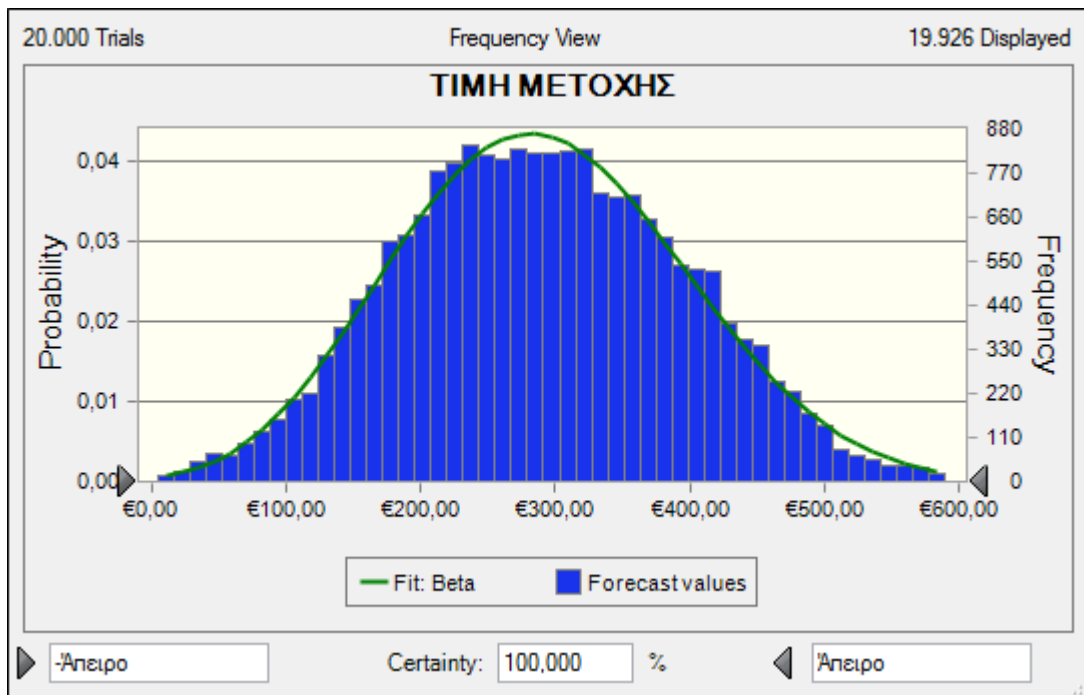
Έτος	Καθαρά Κέρδη (σε εκ. €)
2001	€11,62
2002	€16,37
2003	€20,23
2004	€27,76
2005	€31,90
2006	€25,47
2007	€22,66
2008	€28,12
2009	€16,33
2010	€23,59
2011	€37,69
2012	€47,25
2013	€60,98

Πίνακας 4.12.1. Καθαρά κέρδη ΚΑΡΕΛΙΑ Α.Ε.

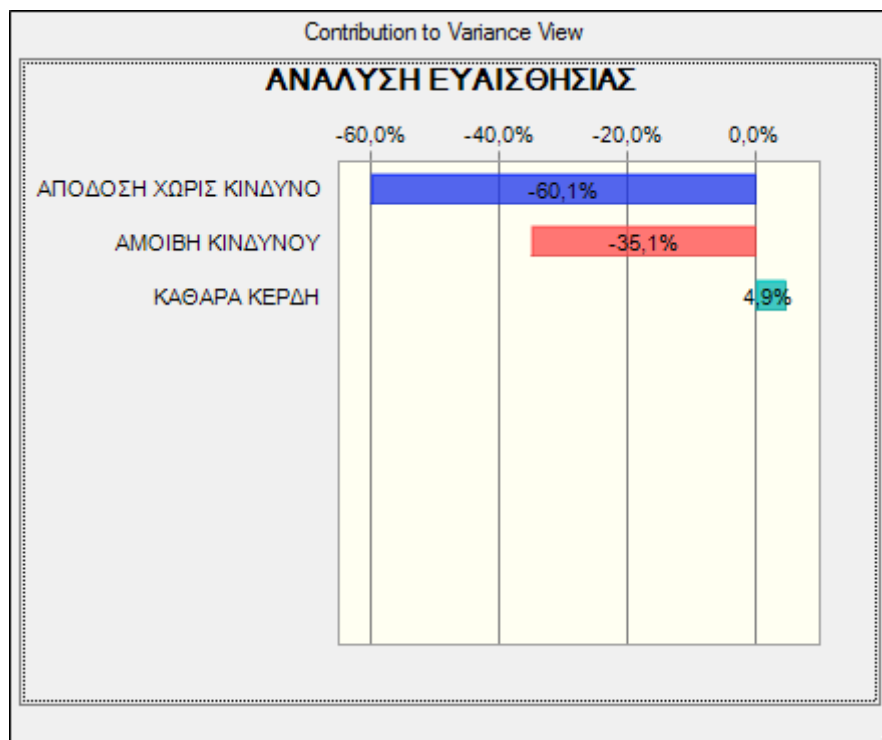


Διάγραμμα 4.12.1. Weibull Κατανομή των Καθαρών Κερδών της ΚΑΡΕΛΙΑ Α.Ε

Μετά τον καθορισμό των υποθέσεων ακολουθεί η προσομοίωση των αποτελεσμάτων. Ο αριθμός των δοκιμών ορίζεται σε 20.000 και το επιθυμητό επίπεδο εμπιστοσύνης στο 95%. Το πρόγραμμα πραγματοποιεί την προσομοίωση με τη μέθοδο Monte – Carlo. Το αποτέλεσμα για την τιμή της μετοχής παρουσιάζεται στο παρακάτω διάγραμμα.



Διάγραμμα 4.12.2. Κατανομή τιμής μετοχής της ΚΑΡΕΛΙΑ Α.Ε.



Διάγραμμα 4.12.3. Ανάλυση Ευαισθησίας

Από την προσομοίωση εξάγονται τα παρακάτω συμπεράσματα για την τιμή της μετοχής:

- Η μέση τιμή της μετοχής της ΚΑΡΕΛΙΑ Α.Ε. είναι 268,68 και η τυπική απόκλιση 106,44€.
- Το εύρος τιμών της μετοχής είναι από 4,46 € έως 858,29€.
- Η τιμή της μετοχή προσεγγίζεται από την κατανομή beta.
- Τα αποτελέσματα είναι σχεδόν συμμετρικά και αυτό φαίνεται από τη χαμηλή τιμή της ασυμμετρίας(skewness) της κατανομής.
- Η τιμή της κύρτωσης (kurtosis) κατατάσσει την κατανομή στις πλατύκυρτες.

Τα παραπάνω συνοψίζονται στον ακόλουθο πίνακα.

Statistics	ΤΙΜΗ ΜΕΤΟΧΗΣ	ΑΜΟΙΒΉ ΚΙΝΔΥΝΟΥ	ΑΠΟΔΟΣΗ ΧΩΡΙΣ ΚΙΝΔΥΝΟ	ΚΑΘΑΡΑ ΚΕΡΔΗ
Trials	20000	20000	20000	20000
Base Case	€126,08	20,00%	3,04%	€47,25
Mean	€289,20	8,34%	4,71%	€36,97
Median	€286,09	6,38%	4,08%	€31,98
Standard Deviation	€106,43	8,43%	2,32%	€20,58
Variance	€11.326,93	0,71%	0,05%	€423,66
Skewness	0,1629	16,09	1,69	1,39
Kurtosis	2,86	474,58	7,30	5,55
Coeff. of Variation	0,3680	1,01	0,4922	0,5567
Minimum	€5,88	5,68%	2,00%	€10,81
Maximum	€894,14	381,53%	24,55%	€191,24
Range Width	€888,25	375,85%	22,55%	€180,43
Mean Std. Error	€0,75	0,06%	0,02%	€0,15

Πίνακας 4.12.2. Στατιστικά στοιχεία μεταβλητών – αποτελεσμάτων προσομοίωσης

4.13. Υπόδειγμα Προεξόφλησης Μερισμάτων της ΚΑΡΕΛΙΑ Α.Ε.

Στη συνέχεια εξετάζεται η περίπτωση της ΚΑΡΕΛΙΑ Α.Ε. με το Υπόδειγμα Προεξόφλησης Μερισμάτων (Dividend Discount Model) Τριών Σταδίων. Για την ανάλυση της παρούσας κατάστασης, που ακολουθεί χρησιμοποιήθηκαν στοιχεία και πληροφορίες χρήσης του ομίλου από 01/01/2012 έως 31/12/2012.

Τα βασικά οικονομικά μεγέθη, που αναλύθηκαν παραπάνω παραμένουν όπως παρουσιάστηκαν στο προηγούμενο κεφάλαιο του Υποδείγματος Υπολειμματικής Ταμιακής Ροής προς τους μετόχους. Ο ρυθμός ανάπτυξης σε αυτήν την περίπτωση υπολογίζεται από το γινόμενο των κερδών των ιδίων κεφαλαίων (ROE = 18,51%) επί του ποσοστού παρακράτησης (47,61%). Στην παρούσα ανάλυση θεωρήθηκε ότι τα δύο παραπάνω μεγέθη θα παραμείνουν σταθερά κατά τη διάρκεια του σταδίου του υψηλού ρυθμού ανάπτυξης.

Θεωρώντας ότι η απόδοση των ιδίων κεφαλαίων (ROE) θα έχει τιμή 29,62% κατά τη διάρκεια της του σταδίου της σταθερής ανάπτυξης, τιμή η οποία είναι ο μέσος αριθμητικός όρος των επιχειρήσεων του κλάδου (A.Damodaran).

Στους παρακάτω πίνακες παρουσιάζονται τα αποτελέσματα των υπολογισμών με το Υπόδειγμα Προεξόφλησης Μερισμάτων (Dividend Discount Model) Τριών Σταδίων.

Υπολογισμός Παρούσας Αξίας (Υψηλός Ρυθμός Ανάπτυξης)					
Χρόνος	1	2	3	4	5
Κέρδη	€19,23	€21,60	€24,26	€27,25	€30,61
Μερίσματα	€10,07	€11,32	€12,71	€14,28	€16,04
Παρούσα Αξία	€8,75	€8,53	€8,32	€8,11	€7,91
Σύνολο			€41,61		

Πίνακας 4.13.1. Υπολογισμός παρούσας αξίας κατά την περίοδο υψηλού ρυθμού ανάπτυξης για την ΚΑΡΕΛΙΑ Α.Ε.

Στην συνέχεια υπολογίζεται η παρούσα αξία για τη μεταβατική περίοδο από τον υψηλό ρυθμό ανάπτυξης στο σταθερό ρυθμό ανάπτυξης.

Υπολογισμός Παρούσας Αξίας (Μεταβατική Περίοδος)					
Χρόνος	6	7	8	9	10
Ρυθμός Ανάπτυξης	10,46%	8,59%	6,73%	4,86%	3,00%
Ποσοστό διανεμομένων κερδών	59,89%	67,38%	74,88%	82,38%	89,87%
Κέρδη	€33,81	€36,71	€39,18	€41,09	€42,32
Μερίσματα	€20,25	€24,74	€29,34	€33,85	€38,04
Συντελεστής β	0,68576	0,76432	0,84288	0,92144	1
Κόστος ιδίων κεφαλαίων	16,76%	18,33%	19,90%	21,47%	23,04%
Παρούσα Αξία	€8,55	€8,83	€8,74	€8,30	€7,58
Σύνολο	€42,00				

Πίνακας 4.13.2. Υπολογισμός παρούσας αξίας κατά την μεταβατική περίοδο ανάπτυξης για την ΚΑΡΕΛΙΑ Α.Ε.

Τέλος υπολογίζεται η παρούσα αξία της τελικής τιμής για την σταθερή περίοδο ανάπτυξης

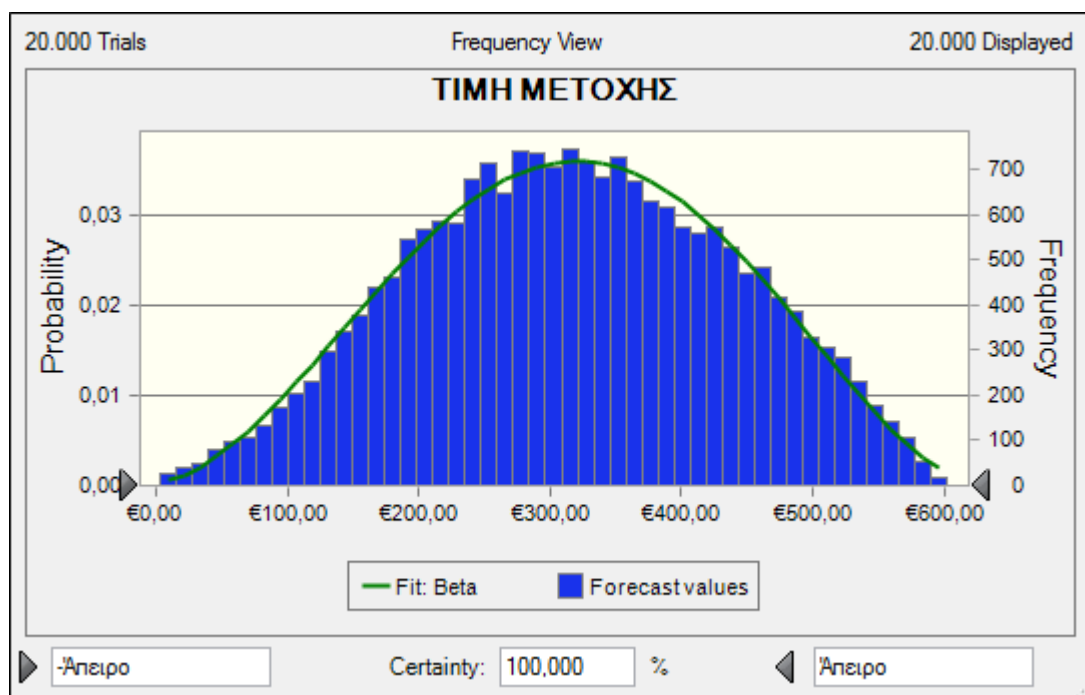
Υπολογισμός Παρούσας Αξίας (Σταθερή Περίοδος)	
Ρυθμός Ανάπτυξης	3,00%
Ποσοστό διανεμομένων κερδών	89,87%
Συντελεστής κινδύνου βήτα	1,00
Κόστος Ιδίων Κεφαλαίων	23,04%
Τελική Τιμή	€14,92
Παρούσα Αξία Τελικής Τιμής	€38,95

Πίνακας 4.13.3 Υπολογισμός παρούσας αξίας τελικής τιμής για την ΚΑΡΕΛΙΑ Α.Ε.

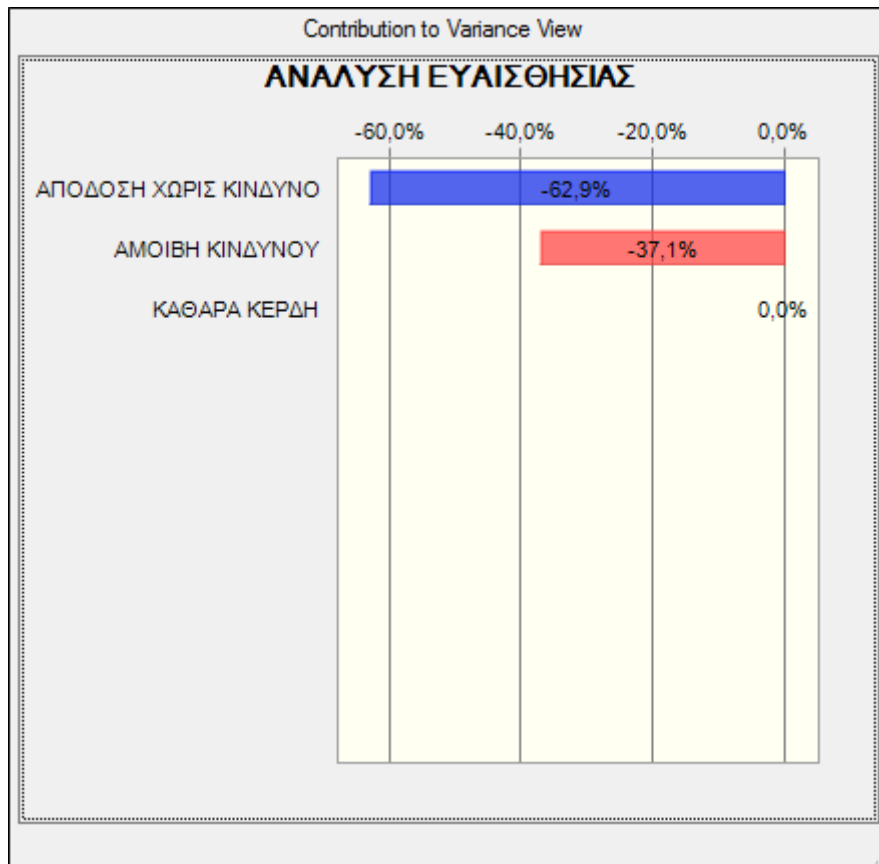
Από το άθροισμα των τριών παραπάνω σταδίων υπολογίζεται η αξία της μετοχής ίση με 122,56€. Η τιμή της μετοχής στις 31/12/2012 ήταν 119,90, υποτιμημένη σύμφωνα με το Υπόδειγμα Προεξόφλησης Μερισμάτων.

4.14. Προσομοίωση Υποδείγματος Προεξόφλησης Μερισμάτων της ΚΑΡΕΛΙΑ Α.Ε.

Μετά τον καθορισμό των υποθέσεων ακολουθεί η προσομοίωση των αποτελεσμάτων. Ο αριθμός των δοκιμών ορίζεται σε 20.000 και το επιθυμητό επίπεδο εμπιστοσύνης στο 95%. Το πρόγραμμα πραγματοποιεί την προσομοίωση με τη μέθοδο Monte – Carlo. Το αποτέλεσμα για την τιμή της μετοχής παρουσιάζεται στο παρακάτω διάγραμμα.



Διάγραμμα 4.14.1. Κατανομή τιμής μετοχής της ΚΑΡΕΛΙΑ Α.Ε. με το Υπόδειγμα Προεξόφλησης Μερισμάτων



Διάγραμμα 4.14.2. Ανάλυση Ευαισθησίας

Από την προσομοίωση εξάγονται τα παρακάτω συμπεράσματα για την τιμή της μετοχής:

- Η μέση τιμή της μετοχής της ΚΑΡΕΛΙΑ Α.Ε. είναι 316,88 και η τυπική απόκλιση 121,22€.
- Το εύρος τιμών της μετοχής είναι από 2,61€ έως 602,43€.
- Η τιμή της μετοχή προσεγγίζεται από την κατανομή beta.
- Τα αποτελέσματα είναι σχεδόν συμμετρικά και αυτό φαίνεται από τη χαμηλή τιμή της ασυμμετρίας(skewness) της κατανομής (θετική ασυμμετρία).
- Η τιμή της κύρτωσης (kurtosis) κατατάσσει την κατανομή στις πλατύκυρτες.

Τα παραπάνω συνοψίζονται στον ακόλουθο πίνακα.

Statistics	ΤΙΜΗ ΜΕΤΟΧΗΣ	ΑΠΟΔΟΣΗ ΧΩΡΙΣ ΚΙΝΔΥΝΟ	ΚΑΘΑΡΑ ΚΕΡΔΗ	ΑΜΟΙΒΉ ΚΙΝΔΥΝΟΥ
Trials	20000	20000	20000	20000
Base Case	€122,56	20,00%	3,04%	€47,25
Mean	€317,00	8,46%	4,70%	€37,07
Median	€315,98	6,39%	4,06%	€31,79
Mode	---	---	---	---
Standard Deviation	€121,42	9,22%	2,32%	€20,99
Variance	€14.741,94	0,85%	0,05%	€440,38
Skewness	-0,0320	15,83	1,70	1,40
Kurtosis	2,35	457,40	7,12	5,49
Coeff. of Variation	0,3830	1,09	0,4938	0,5661
Minimum	€3,99	5,68%	2,00%	€10,81
Maximum	€606,84	426,04%	23,03%	€179,92
Range Width	€602,85	420,36%	21,03%	€169,11
Mean Std. Error	€0,86	0,07%	0,02%	€0,15

Πίνακας 4.14.1 Στατιστικά στοιχεία μεταβλητών – αποτελεσμάτων προσομοίωσης ΚΑΡΕΛΙΑ Α.Ε.

4.15. Υπόδειγμα υπολειμματικής ταμιακής ροής στην επιχείρηση της ΚΑΡΕΛΙΑ Α.Ε.

Στη συνέχεια εξετάζεται η περίπτωση της ΚΑΡΕΛΙΑ Α.Ε. με το Υπόδειγμα υπολειμματικής ταμιακής ροής στην επιχείρηση (Free Cash Flows to Firm) Τριών Σταδίων. Για την ανάλυση της παρούσας κατάστασης, που ακολουθεί χρησιμοποιήθηκαν στοιχεία και πληροφορίες χρήσης του ομίλου από 01/01/2012 έως 31/12/2012.

Με βάση τα παραπάνω στοιχεία δίνονται στον παρακάτω πίνακα τα βασικά οικονομικά μεγέθη, που θα χρησιμοποιηθούν στην αποτίμηση, ανά μετοχή. Ο όγκος των μετοχών του ομίλου κατά τη διάρκεια της αποτίμησης ανέρχεται σε 2.760.00.

Δεδομένα Αποτίμησης	(σε εκ. €)
Καθαρά Έσοδα	€79,18
Λειτουργικά Έσοδα	€61,13
Κεφαλαιουχικές Δαπάνες	€0,44
Αποσβέσεις	€3,53
Μεταβολή στο κεφάλαιο κίνησης	€(8,74)
Χρέος	€0,00
Διαθέσιμα και ταμειακά ισοδύναμα τέλους χρήσης	€247,28

Πίνακας 4.15.1 Δεδομένα Αποτίμησης για την ΚΑΡΕΛΙΑ Α.Ε.

Με βάση τις παραπάνω αναλύσεις, έχει υπολογιστεί ο ρυθμός ανάπτυξης ίσος με 12,32%. Το παρόν λειτουργικό περιθώριο κέρδους προ φόρων υπολογίζεται ίσο με 34,62%. Στον επόμενο πίνακα δίνονται τα δεδομένα κατά την περίοδο του υψηλού ρυθμού ανάπτυξης.

Δεδομένα Περιόδου Υψηλού Ρυθμού Ανάπτυξης	
Ρυθμός Ανάπτυξης Καθαρών Εσόδων	12,32%
Λειτουργικό περιθώριο κέρδους προ φόρων	77,20%
Αναμενόμενο Λειτουργικό περιθώριο κέρδους προ φόρων	25,00%
Ρυθμός Ανάπτυξης Κεφαλαιουχικών Δαπανών και Αποσβέσεων	12,32%
Κεφάλαιο κίνησης / Καθαρά Έσοδα	1,14%
Φόροι	27,57%
Συντελεστής Κινδύνου β	0,6072
Απόδοση μηδενικού κινδύνου	3,04%
Αμοιβή κινδύνου	20,00%
Κόστος δανεισμού	7,00%

Πίνακας 4.15.2. Δεδομένα Περιόδου Υψηλού Ρυθμού Ανάπτυξης

Κατά τη διάρκεια της περιόδου του σταθερού ρυθμού ανάπτυξης ισχύουν τα δεδομένα του παρακάτω πίνακα.

Δεδομένα Περιόδου Σταθερού Ρυθμού Ανάπτυξης	
Ρυθμός Ανάπτυξης Καθαρών Εσόδων	3,00%
Λειτουργικό περιθώριο κέρδους προ φόρων	25,00%

Δεδομένα Περιόδου Σταθερού Ρυθμού Ανάπτυξης

Απόδοση επενδεδυμένων κεφαλαίων (ROC)	23,19%
Επιτόκιο	7,50%
Ποσοστό χρέους για επενδύσεις	5%
Συντελεστής κινδύνου βήτα	1,00

Πίνακας 4.15.3. Δεδομένα Περιόδου Σταθερού Ρυθμού Ανάπτυξης ΚΑΡΕΛΙΑ Α.Ε.

Για την απόδοση των επενδεδυμένων κεφαλαίων (ROC), χρησιμοποιήθηκε ο αριθμητικός μέσος όρος των ευρωπαϊκών επιχειρήσεων του κλάδου.

Υπολογίζεται η τιμή της μετοχής με το Υπόδειγμα υπολειμματικής ταμιακής ροής στην επιχείρηση.

Ταμιακές Ροές Περιόδου Υψηλού Ρυθμού Ανάπτυξης

Χρόνος	Αρχικά	1	2	3	4	5
Ρυθμός Ανάπτυξης Εσόδων		12,32%	12,32%	12,32%	12,32%	12,32%
Έσοδα	€79	€89	€100	€112	€126	€142
Κόστος Πωληθέντων						
Ποσοστό επί των Εσόδων	22,80%	33,24%	43,68%	54,12%	64,56%	75,00%
- Κόστος Πωληθέντων	€18	€30	€44	€61	€81	€106
EBIT	€61	€59	€56	€51	€45	€35
Φόρος	27,57%	27,57%	27,57%	27,57%	27,57%	27,57%
EBIT (1-t)	€44	€43	€41	€37	€32	€26
+ Αποσβέσεις	€4	€4	€4	€5	€6	€6
- Κεφαλαιουχικές Δαπάνες	€0	€0	€1	€1	€1	€1
- Μεταβολή στο κεφάλαιο κίνησης	€(9)	€0,11	€0,13	€0,14	€0,16	€0,18
FCFF	€56	€46	€45	€42	€37	€31
Σύνολο				€257		

Πίνακας 4.15.4. Ταμιακές Ροές Περιόδου Υψηλού Ρυθμού Ανάπτυξης ΚΑΡΕΛΙΑ Α.Ε.

Κόστος Κεφαλαίου Περιόδου Υψηλού Ρυθμού Ανάπτυξης					
Χρόνος	1	2	3	4	5
Κόστος Ιδίων Κεφαλαίων	15,18%	15,18%	15,18%	15,18%	15,18%
Ποσοστό Ιδίων Κεφαλαίων	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%
Κόστος χρέους μετά φόρων	5,07%	5,07%	5,07%	5,07%	5,07%
Ποσοστό Χρέους	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
Κόστος Κεφαλαίου	15,18%	15,18%	15,18%	15,18%	15,18%
Σωρευτικό μέσο σταθμικό κόστος κεφαλαίου	115,18%	132,67%	152,82%	176,02%	202,75%
Παρούσα Αξία	€40	€34	€27	€21	€15

Πίνακας 4.15.5 Κόστος Κεφαλαίου Περιόδου Υψηλού Ρυθμού Ανάπτυξης ΚΑΡΕΛΙΑ Α.Ε.

Ταμιακές Ροές Μεταβατικής Περιόδου Ρυθμού Ανάπτυξης					
Χρόνος	6	7	8	9	10
Ρυθμός Ανάπτυξης Εσόδων	10,46%	8,59%	6,73%	4,86%	3,00%
Έσοδα	€156	€170	€181	€190	€196
Κόστος Πωληθέντων					
Ποσοστό επί των Εσόδων	75,00%	75,00%	75,00%	75,00%	75,00%
- Κόστος Πωληθέντων	€117	€127	€136	€143	€147
EBIT	€39	€42	€45	€48	€49
Φόρος	27,57%	27,57%	27,57%	27,57%	27,57%
EBIT (1-t)	€28	€31	€33	€34	€35
+ Αποσβέσεις	€7	€8	€8	€8	€9
- Κεφαλαιουχικές Δαπάνες	€3	€6	€8	€11	€13
- Μεταβολή στο κεφάλαιο κίνησης	€0,17	€0,15	€0,13	€0,10	€0,07
FCFF	€32	€32	€33	€32	€31
Σύνολο	€160				

Πίνακας 4.15.6. Ταμιακές Ροές Μεταβατικής Περιόδου Ανάπτυξης ΚΑΡΕΛΙΑ Α.Ε.

Κόστος Κεφαλαίου Μεταβατικής Περιόδου Ρυθμού Ανάπτυξης					
Χρόνος	6	7	8	9	10
Κόστος Ιδίων Κεφαλαίων	16,76%	18,33%	19,90%	21,47%	23,04%
Ποσοστό Ιδίων Κεφαλαίων	99,00%	98,00%	97,00%	96,00%	95,00%
Κόστος χρέους μετά φόρων	5,14%	5,21%	5,29%	5,36%	5,43%
Ποσοστό Χρέους	1,00%	2,00%	3,00%	4,00%	5,00%
Κόστος Κεφαλαίου	16,64%	18,06%	19,46%	20,82%	22,16%
Σωρευτικό μέσο σταθμικό κόστος κεφαλαίου	236,49%	279,20%	333,54%	402,99%	492,29%
Παρούσα Αξία	€13	€12	€10	€8	€40

Πίνακας 4.15.7. Κόστος Κεφαλαίου Μεταβατικής Περιόδου Ρυθμού Ανάπτυξης ΚΑΡΕΛΙΑ Α.Ε.

Τιμή Μετοχής	
Αξία Εταιρείας	€ 220
+ Διαθέσιμα και ταμειακά ισοδύναμα τέλους χρήσης	€247
- Αξία Χρέους	€ 0
Αξία Ιδίων Κεφαλαίων	€467
Τιμή Μετοχής	€ 169

Πίνακας 4.15.8. Τιμή Μετοχής

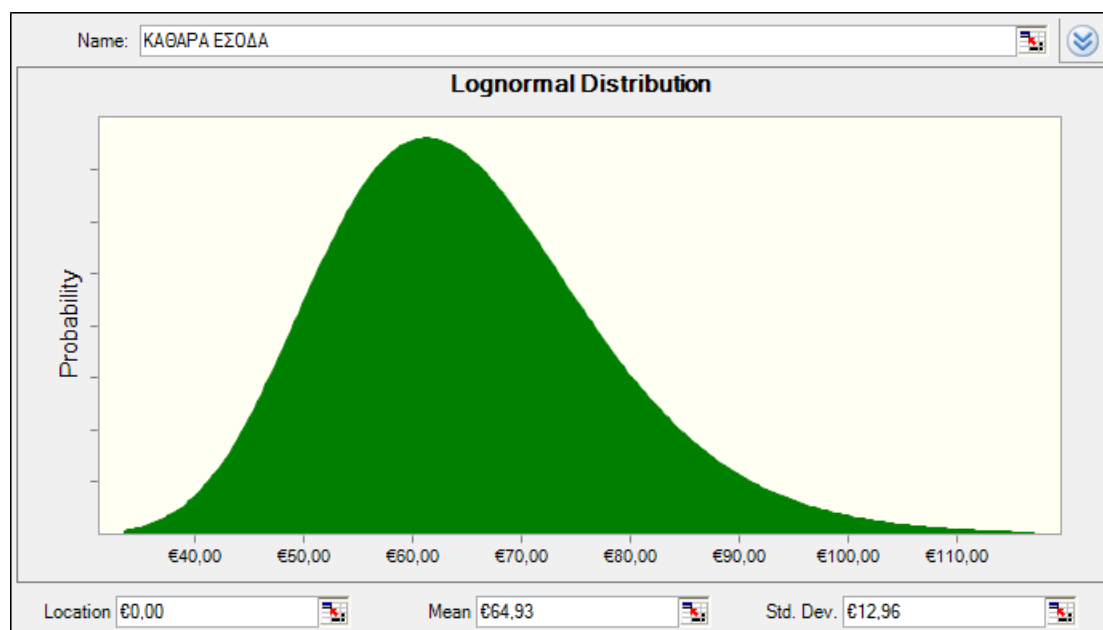
Η τιμή της μετοχής στις 31/12/2012 ήταν 119,90€, σαφώς υποτιμημένη σύμφωνα με το Υπόδειγμα Υπολειμματικής Ταμιακής Ροής προς την επιχείρηση.

4.16. Προσομοίωση Υποδείγματος υπολειμματικής ταμιακής ροής στην επιχείρηση της ΚΑΡΕΛΙΑ Α.Ε.

Τα καθαρά έσοδα της ΚΑΡΕΛΙΑ Α.Ε., τα οποία παρουσιάζονται στον ακόλουθο πίνακα, προσεγγίζονται με την λογαριθμοκανονική κατανομή, με μέση τιμή 64,93€ και τυπική απόκλιση 12,96€.

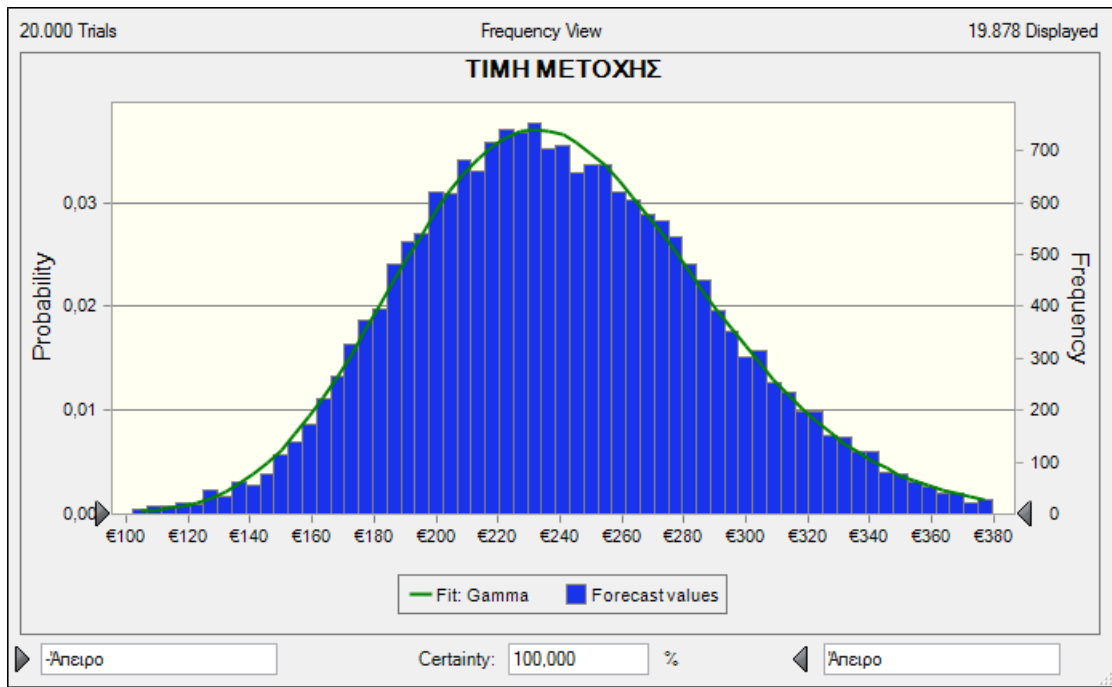
Έτος	Καθαρά Έσοδα (σε εκ. €)	Έτος	Καθαρά Έσοδα (σε εκ. €)
2004	68,08	2009	51,27
2005	67,96	2010	53,75
2006	64,16	2011	61,84
2007	58,09	2012	79,18
2008	63,74	2013	87,7

Πίνακας 4.16.1. Καθαρά Έσοδα (σε εκ. €) της ΚΑΡΕΛΙΑ Α.Ε

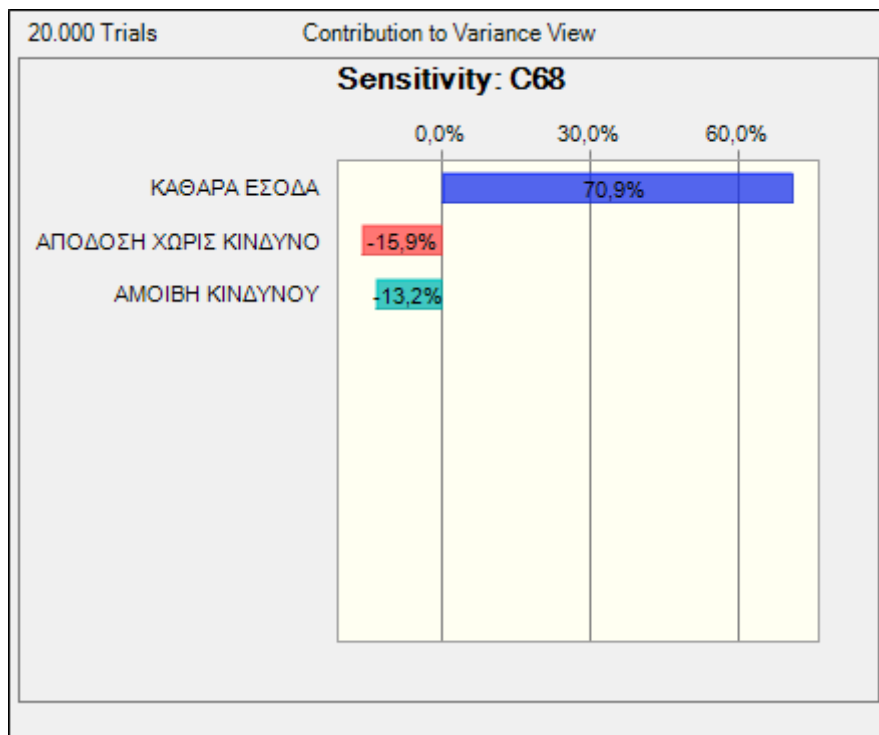


Διάγραμμα 4.16.1. Λογαριθμοκανονική Κατανομή Καθαρών Εσόδων της ΚΑΡΕΛΙΑ Α.Ε.

Η αξία της προσεγγίζεται με την κατανομή Γάμμα, με μέση τιμή 241€ και τυπική απόκλιση 49€.



Διάγραμμα 4.16.2. Τιμή Μετοχής ΚΑΡΕΛΙΑ Α.Ε. με προσομοίωση FCFF.



Διάγραμμα 4.16.3. Ανάλυση Ευαισθησίας

Statistics	ΤΙΜΗ ΜΕΤΟΧΗΣ	ΑΜΟΙΒΉ ΚΙΝΔΥΝΟΥ	ΑΠΟΔΟΣΗ ΧΩΡΙΣ ΚΙΔΥΝΟ	ΚΑΘΑΡΑ ΕΣΟΔΑ
Trials	20000	20000	20000	20000
Base Case	€180	20,00%	3,04%	€79,18
Mean	€241	8,35%	4,70%	€64,98
Median	€238	6,38%	4,09%	€63,82
Mode	---	---	---	---
Standard Deviation	€49	8,23%	2,32%	€12,90
Variance	€2.449	0,68%	0,05%	€166,39
Skewness	0,3505	11,84	1,73	0,5956
Kurtosis	3,21	213,46	7,36	3,72
Coeff. of Variation	0,2055	0,9853	0,4946	0,1985
Minimum	€100	5,68%	2,00%	€25,07
Maximum	€501	240,30%	22,08%	€137,92
Range Width	€401	234,62%	20,08%	€112,85
Mean Std. Error	€0	0,06%	0,02%	€0,09

Διάγραμμα 4.16.4. Στατιστικά στοιχεία μεταβλητών – αποτελεσμάτων προσομοίωσης FCFF της ΚΑΡΕΛΙΑ Α.Ε.

5. Συμπεράσματα – Προτάσεις για περαιτέρω έρευνα

Στην παρούσα διπλωματική εργασία «Αποτίμηση Επιχειρήσεων με Στοχαστικές Μεθόδους» διερευνήθηκε η δυνατότητα της αποτίμησης επιχειρήσεων μέσω στατιστικών εργαλείων και προσομοίωσης.

Η μετάβαση από την ντετερμινιστική στη στοχαστική ανάλυση είναι πλέον δυνατή λόγω της αυξανόμενης υπολογιστικής ισχύος, που κατέχει ο κάθε αναλυτής. Με αυτόν τον τρόπο, είναι δυνατόν να εξετάσουμε σε μεγαλύτερο εύρος την αποτίμηση της επιχειρήσεως περιορισμούς σε μονοσήμαντες τιμές.

Εξετάστηκαν οι περιπτώσεις της ΟΠΑΠ Α.Ε. και της ΚΑΠΝΟΒΙΜΗΧΑΝΙΑΣ ΚΑΡΕΛΙΑΣ Α.Ε. Η επιλογή των εταιρειών έγινε καθώς θεωρήθηκε ότι πρόκειται για εταιρείες, οι οποίες θα έχουν ανάπτυξη και κερδοφορία τα επόμενα χρόνια.

Στον παρακάτω πίνακα δίνονται συνολικά τα αποτελέσματα για την ΟΠΑΠ Α.Ε. με βάση τα μοντέλα, που χρησιμοποιήθηκαν και την τιμή της μετοχής της ΟΠΑΠ Α.Ε.

ΟΠΑΠ Α.Ε.						
ΧΑΑ	FCFE	ΠΡΟΣΟΜΟΙΩΣΗ FCFE	DDM	ΠΡΟΣΟΜΟΙΩΣΗ DDM	FCFF	ΠΡΟΣΟΜΟΙΩΣΗ FCFF
5,40 €	10,96 €	27,94±11,27€	7,09 €	22,67±10,49€	5,42 €	9,00±6,00€

Πίνακας 5.1. Αποτίμηση Τιμής Μετοχής ΟΠΑΠ Α.Ε.

Είναι προφανές ότι η μετοχή της ΟΠΑΠ Α.Ε. είναι υποτιμημένη σύμφωνα με όλα τα υποδείγματα αποτίμησης επιχειρήσεων. Το αποτέλεσμα θεωρείται ότι προσεγγίζει την πραγματικότητα μιας και στις 31/12/2012, ημερομηνία στην οποία εξετάζεται η μετοχή η ύφεση της ελληνικής οικονομίας βρισκόταν στο απόγειο της.

Η πιο συντηρητική αποτίμηση είναι αυτή του υποδείγματος της υπολειμματικής ταμιακής ροής στην επιχείρηση, ενώ αντιθέτως οι άλλες δύο μέθοδοι αποτίμησης προεξοφλούν μία ραγδαία ανάπτυξη της επιχείρησης.

Αυτό οφείλεται εν μέρει στο γεγονός ότι η ΟΠΑΠ Α.Ε. δίνει ένα μεγάλο ποσοστό σε μέρισμα, της τάξης του 40%, με αποτέλεσμα τα υποδείγματα, που βασίζονται στην προεξόφληση μερισμάτων να δίνουν πιο αισιόδοξες προβλέψεις για την ανάπτυξη της επιχείρησης.

Αντιθέτως, το υπόδειγμα υπολειμματικής ταμιακής ροής προς την επιχείρηση είναι πιο συντηρητικό στην αποτίμηση καθώς συμπεριλαμβάνονται όλες οι ταμιακές ροές προς τους χρηματοδότες της επιχείρησης.

ΚΑΡΕΛΙΑ Α.Ε.						
ΧΑΑ	FCFE	ΠΡΟΣΟΜΟΙΩΣΗ FCFE	DDM	ΠΡΟΣΟΜΟΙΩΣΗ DDM	FCFF	ΠΡΟΣΟΜΟΙΩΣΗ FCFF
119,90 €	126,08 €	268,68±106,44€	122,56 €	316,88 ±121,22€	169,00 €	241,00±49,00€

Πίνακας 5.2 Αποτίμηση Τιμής Μετοχής ΚΑΡΕΛΙΑ Α.Ε.

Ομοίως, η ΚΑΡΕΛΙΑ Α.Ε. δίνει σχεδόν το 50% των κερδών ανά μετοχή σε μερίσματα με αποτέλεσμα η προσομοίωση των υποδειγμάτων, που βασίζονται σε αυτά να προεξοφλούν μεγαλύτερα κέρδη. Σε αυτήν την περίπτωση και το υπόδειγμα προεξόφλησης υπολειμματικής ροής στην επιχείρηση προεξοφλεί μεγάλους ρυθμούς ανάπτυξης. Το γεγονός αυτό οφείλεται εν μέρει και στην πολύ μικρή έκθεση της επιχείρησης σε δανεισμό με αποτέλεσμα να αυξάνει η υπολειμματική ροή, σύμφωνα με όσα αναφέρθησαν στο δεύτερο κεφάλαιο.

Η αποτίμηση των επιχειρήσεων με στοχαστικές μεθόδους μπορεί να συγκεράσει πολλά επιστημονικά πεδία. Ένα πεδίο, το οποίο θα μπορούσε να χρησιμοποιηθεί στην περαιτέρω έρευνα της στοχαστικής αποτίμησης των επιχειρήσεων είναι τα νευρωνικά δίκτυα, όπου μέσω της εκμάθησης θα μπορούσαν να ελαχιστοποιήσουν ακόμα περισσότερο τα σφάλματα, που υπεισέρχονται στους υπολογισμούς.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Ελληνική

1. Αρτίκης Π., 2010, Διαχείριση Αξίας και Κινδύνου, Interbooks
2. Ματαράς Δ., Κουτελιέρης Φ., 2001, Προγραμματισμός Fortran 90/95 για επιστήμονες και μηχανικούς, Τζιόλας

Ξενόγλωσση

1. Damodaran A., 2002, "Investment Valuation". 2nd Edition, John Wiley and Sons
2. William H. Press, Saul A. Teukolsky, William T. Vetterling, Brian P. Flannery, 2007, Numerical Recipes 3rd Edition: The Art of Scientific Computing, Cambridge University Press

Ελληνική (Ηλεκτρονικές Πηγές)

1. <http://www.opap.gr/documents/11503/2218697/GR+2012+press.pdf>
2. http://www.imerisia.gr/quotes.asp?catid=27137&ase_symbol=%CE%9F%CE%A0%CE%91%CE%A0
3. <http://pages.stern.nyu.edu/~adamodar/>
4. <http://www.naftemporiki.gr/finance/quote/opap.ath/quote?id=OPAP.ATH&tab=3&mode=2>
5. <http://www.karelia.gr/greek/isologismoi.html>
6. <http://www.euro2day.gr/QuotesDetail.aspx?q=197>
7. <http://www.naftemporiki.gr/finance/quote/kare.ath/quote?id=KARE.ATH&tab4>