



ΕΘΝΙΚΟ ΜΕΤΣΟΒΙΟ ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ
ΣΧΟΛΗ ΕΦΑΡΜΟΣΜΕΝΩΝ ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΩΝ ΚΑΙ
ΦΥΣΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ

ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ ΜΕ ΘΕΜΑ:

ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΥΠΟΔΕΙΓΜΑΤΩΝ ΘΕΩΡΙΑΣ
ΧΑΡΤΟΦΥΛΑΚΙΟΥ ΚΑΙ ΣΤΟΧΑΣΤΙΚΩΝ
ΥΠΟΔΕΙΓΜΑΤΩΝ ΕΠΙΤΟΚΙΩΝ

Του φοιτητή :

Μηνά Κόκλα

A.M. 09106035

Κατεύθυνση Μαθηματικού Εφαρμογών

Ροές: Στατιστική – Εφαρμοσμένη Μηχανική

Επιβλέπων : Ιωάννης Κολέτσος, Επίκουρος Καθηγητής

Τριμελής Επιτροπή:

Κολέτσος Ιωάννης, Επίκουρος Καθηγητής

Κοκκίνης Βασίλειος, Επίκουρος Καθηγητής

Στεφανέας Πέτρος, Επίκουρος Καθηγητής

ΑΘΗΝΑ, ΙΟΥΛΙΟΣ 2017

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

Πρόλογος.....	7
Κεφάλαιο 1 – Εισαγωγή	8
Κεφάλαιο 2 – Μέθοδοι Διαχείρισης Χαρτοφυλακίου	11
2.1 Εισαγωγή	11
2.2 Μέτρα απόδοσης – κινδύνου.....	11
2.2.1 Ιστορικά μέτρα απόδοσης.....	12
2.2.2 Υπολογισμός μέσων ιστορικών αποδόσεων.....	14
2.2.3 Υπολογισμός απόδοσης χαρτοφυλακίου.....	16
2.2.4 Υπολογισμός αναμενόμενης απόδοσης	18
2.2.5 Υπολογισμός αβεβαιότητας της αναμενόμενης απόδοσης	19
2.3 Σύγχρονη Θεωρία Χαρτοφυλακίου	20
2.3.1 Το Μοντέλο του H. Markowitz	21
2.3.2 Αποτελεσματικό Σύνορο (Efficient Frontier).....	23
2.3.3 Μοντέλο Αποτίμησης Κεφαλαιουχικών Αγαθών (C.A.P.M.)	27
2.3.4 Μοντέλο Αντισταθμικής Αποτίμησης Κεφαλαιουχικών Αγαθών (A.P.T.) ..	29
2.3.5 Μοντέλο Fama-French	31
Κεφάλαιο 3 – Επενδύσεις Χαρτοφυλακίου	33
3.1 Ομόλογα	35
3.1.1 Τα κύρια χαρακτηριστικά των ομολόγων	37
3.1.2 Αποτίμηση Ομολόγων	40
3.1.3 Αποδόσεις των ομολόγων	43
3.2 Μετοχές	47
3.2.1 Είδη μετοχών	47
3.2.2. Τιμές μετοχών	48
3.2.3. Αποτίμηση αξίας μετοχών μέσω των αναμενόμενων μερισμάτων	50
3.2.4. Αποτίμηση αξίας μετοχών σε συνθήκες μηδενικής ανάπτυξης	53
3.2.5. Αποτίμηση αξίας μετοχών σε συνθήκες σταθερού ρυθμού ανάπτυξης ...	54
3.2.6. Προνομιούχες μετοχές	56
3.2.7 Αριθμοδείκτες Απόδοσης.....	57
Κεφάλαιο 4 – Ανάλυση Θεμελιωδών Μεγεθών	61
4.1 Εισαγωγή	61
4.2 Καταναλωτικός Κλάδος	62
4.2.1 Amazon.....	62
4.2.2 Ford.....	69
4.3 Κλάδος Πρώτων Υλών	77
4.3.1 Alcoa	77
4.3.2 Freeport-McMoran.....	83
4.4 Κλάδος Ενέργειας	90
4.4.1 Halliburton.....	90
4.4.2 Schlumberger	98
5. Κίνηση Brown.....	106
5.1 Εισαγωγή	106
5.2 Ορισμός Κίνησης Brown.....	107

5.3 Ανάλυση της Κίνησης Brown.....	108
5.4 Κατασκευή της Κίνησης Brown	110
5.5 Γεωμετρική Κίνηση Brown	111
5.6 Στοχαστική προσομοίωση πορείας μετοχών	113
5.6.1 Εισαγωγή	113
5.6.2 Χρησιμοποίηση του μοντέλου στην R.....	113
Κεφάλαιο 6 Ομολογα	120
6.1 Εισαγωγή	120
6.2 Καμπύλες επιτοκίων.....	120
6.3 Μοντέλο Vasicek	123
6.4 Μοντέλο Cox-Ingersoll-Ross (CIR)	124
6.5 Προσομοίωση των μοντέλων	125
Παράρτημα Ι	126
Παράρτημα ΙΙ.....	132
Bibliography	134

ΠΙΝΑΚΕΣ

Πίνακας 1 : Αποδόσεις Διακράτησης 3 Χρόνων.....	14
Πίνακας 2 : Παράδειγμα HPR και HPY	15
Πίνακας 3 : Χαρτοφυλάκιο 3 μετοχών	17
Πίνακας 4 : Υπολογισμός HPY	17
Πίνακας 5 : Υπολογισμός Αναμενόμενης Απόδοσης	19
Πίνακας 6 : Συντελεστής Διασποράς.....	20
Πίνακας 7 : Διαβάθμιση Ομολόγων	46
Πίνακας 8 : Ετήσιες Αποδόσεις Amazon	63
Πίνακας 9 : Οικονομικά Αποτελέσματα Amazon.....	65
Πίνακας 10 : Quick και Current Ratio Amazon.....	66
Πίνακας 11 : Αριθμοδείκτες Απόδοσης Amazon	66
Πίνακας 12 : Εκτιμήσεις Αναλυτών για την Amazon	68
Πίνακας 13 : Ετήσιες Αποδόσεις Ford.....	69
Πίνακας 14 : Οικονομικά Αποτελέσματα Ford.....	71
Πίνακας 15 : Quick και Current Ratio Ford	73
Πίνακας 16 : Σύγκριση Αριθμοδεικτών Απόδοσης Ford-General Motors-Κλάδου	75
Πίνακας 17 : Εκτιμήσεις Αναλυτών για την Ford	76
Πίνακας 18 : Ετήσιες Αποδόσεις Alcoa	77
Πίνακας 19 : Οικονομικά Αποτελέσματα Alcoa	80
Πίνακας 20 : Quick και Current Ratio Alcoa	81
Πίνακας 21 : Αριθμοδείκτες Απόδοσης Alcoa.....	82
Πίνακας 22 : Εκτιμήσεις Αναλυτών για την Alcoa.....	83
Πίνακας 23 : Ετήσιες Αποδόσεις Freeport Mc Moran	84
Πίνακας 24 : Οικονομικά Αποτελέσματα Freeport Mc Moran.....	87
Πίνακας 25 : Quick και Current Ratio Freeport Mc Moran.....	88
Πίνακας 26 : Αριθμοδείκτες Απόδοσης Freeport Mc Moran.....	88
Πίνακας 27 : Εκτιμήσεις Αναλυτών για την Freeport Mc Moran.....	89
Πίνακας 28 : Ετήσιες Αποδόσεις Halliburton	91

Πίνακας 29 : Οικονομικά Αποτελέσματα Halliburton.....	93
Πίνακας 30 : Σύγκριση Quick και Current Ratio Halliburton-Schlumberger-Κλάδου ..	95
Πίνακας 31 : Σύγκριση Αριθμοδεικτών Απόδοσης Halliburton-Schlumberger-Κλάδου	96
Πίνακας 32 : Εκτιμήσεις Αναλυτών για την Halliburton	98
Πίνακας 33 : Ετήσιες Αποδόσεις Schlumberger.....	99
Πίνακας 34 : Οικονομικά Αποτελέσματα Schlumberger	101
Πίνακας 35 : Σύγκριση Quick και Current Ratio Halliburton-Schlumberger-Κλάδου	102
Πίνακας 36 : Σύγκριση Αριθμοδεικτών Απόδοσης Halliburton-Schlumberger-Κλάδου	103
Πίνακας 37 : Εκτιμήσεις Αναλυτών για την Schlumberger	105
Πίνακας 38 : Κλεισίματα και Μηνιαίες Αποδόσεις Alcoa	114

ΓΡΑΦΗΜΑΤΑ

Γράφημα 1 : Αποτελεσματικό Σύνορο	23
Γράφημα 2 : Αποτελεσματικό Σύνορο και Υποδεέστερα Χαρτοφυλάκια	25
Γράφημα 3 : Γραμμή Κεφαλαιαγοράς (Capital Market Line).....	29
Γράφημα 4 : Σχέση Απόδοσης-Τυπικής Απόκλισης (Ρίσκου).....	35
Γράφημα 5 : 6-ετές Διάγραμμα Τιμών Amazon	64
Γράφημα 6 : 6-ετές Διάγραμμα Τιμών Ford.....	70
Γράφημα 7 : 6-ετές Διάγραμμα Τιμών Alcoa	78
Γράφημα 8 : 6-ετές Διάγραμμα Τιμών Αλουμινίου	79
Γράφημα 9 : 6-ετές Διάγραμμα Τιμών Freeport Mc Moran	85
Γράφημα 10 : 6-ετές Διάγραμμα Τιμών Χαλκού	86
Γράφημα 11 : 6-ετές Διάγραμμα Τιμών Halliburton.....	92
Γράφημα 12 : 6-ετές Διάγραμμα Τιμών Αργού Πετρελαίου	94
Γράφημα 13 : 6-ετές Διάγραμμα Τιμών Schlumberger	100
Γράφημα 14 : Προσομοίωση Πορείας Alcoa	116
Γράφημα 15 : Προσομοίωση Πορείας Amazon	116
Γράφημα 16 : Προσομοίωση Πορείας Freeport Mc Moran	117
Γράφημα 17 : Προσομοίωση Πορείας Ford	118
Γράφημα 18 : Προσομοίωση Πορείας Halliburton	118
Γράφημα 19 : Προσομοίωση Πορείας Schlumberger	119

Πρόλογος

Ο χώρος των επενδύσεων είναι ένας χώρος πολύ συναρπαστικός και ταυτόχρονα πολύ απαιτητικός και ανταγωνιστικός, κάποιες φορές και σε ακραίο βαθμό. Γι' αυτό και μου κέντρισε το ενδιαφέρον από τα πρώτα έτη της φοίτησής μου στη Σχολή Εφαρμοσμένων Μαθηματικών και Φυσικών Επιστημών και με έκανε να ασχολούμαι πολλές ώρες την ημέρα, με πολύ μεγάλο ενδιαφέρον και ζήλο. Αυτή μου η ενασχόληση μου προσέφερε και σημαντικές επαγγελματικές εμπειρίες στην Ελλάδα, για τις οποίες είμαι περήφανος. Για το λόγο αυτό αποφάσισα η Πτυχιακή μου εργασία να είναι πάνω στα χρηματοοικονομικά.

Θα ήθελα να ευχαριστήσω τους κύριους Μπιτζή Γρηγόριο και Παπαχρήστο Απόστολο, για την πολύ σημαντική βοήθεια που μου προσέφεραν με τις γνώσεις τους αλλά και τον χρόνο που μου διέθεσαν. επίσης, θα ήθελα να ευχαριστήσω τον επιβλέποντα καθηγητή μου κύριο Κολέτσο Ιωάννη, τόσο για τη βοήθειά του κατά τη διάρκεια της εργασίας μου, όσο και για το υψηλό επίπεδο που κρατάει τη διδασκαλία του και όλες τις υπηρεσίες που αναλαμβάνει στα πλαίσια των καθηκόντων του. Τέλος θέλω να ευχαριστήσω τους γονείς μου Χρυσούλα και Γεράσιμο και τον αδερφό μου Κωνσταντίνο για την αμέριστη στήριξή τους όλα αυτά τα χρόνια, αλλά και την βοήθεια που μου παρείχαν όποτε τη χρειάστηκα.

Η εργασία αυτή είναι αφιερωμένη στη μνήμη της γιαγιάς μου Χαρίκλειας Κουρούπη, την οποία πρόσφατα έχασα και η οποία είμαι σίγουρος πως είναι πολύ περήφανη για την πρόοδό μου.

Κεφάλαιο 1 – Εισαγωγή

Στο παγκόσμιο χρηματοπιστωτικό σύστημα συνδιαλλάσσονται καθημερινά τρισεκατομμύρια δολάρια, με τη μορφή μετρητών, μετοχών, ομολόγων, παραγώγων και πολλών άλλων χρηματοπιστωτικών προϊόντων απλών ή σύνθετων, κλασικών ή μοντέρνων, τα οποία χαρακτηρίζονται από μεγαλύτερο ή μικρότερο κίνδυνο. Στις δυο πλευρές αυτής της συνδιαλλαγής βρίσκονται απλοί πολίτες-επενδυτές, θεσμικοί επενδυτές, επενδυτικές τράπεζες, δήμοι, ακόμα και κράτη.

Όπως γίνεται εύκολα αντιληπτό, το δαιδαλώδες αυτό οικοδόμημα που ονομάζουμε «χρηματοπιστωτικό σύστημα» καθορίζει και επηρεάζει έμμεσα ή άμεσα τις ζωές όλων, από τους απλούς πολίτες μέχρι τους οικονομικούς κολοσσούς σε παγκόσμια κλίμακα. Αυτό γίνεται μέσω των δομών και των διαδικασιών, που αυτό προσφέρει στους εμπλεκόμενους, για την ανάπτυξη οικονομικής δραστηριότητας μέσω της επιλογής και επίτευξης διαφόρων ειδών επενδύσεων, όπως θα δούμε και παρακάτω.

Όλη αυτή η διαδικασία βέβαια δεν έχει πάντα θετικά αποτελέσματα. Από λανθασμένες και ριψοκίνδυνες επιλογές έχουν χαθεί περιουσίες από μικρές μέχρι και πολύ μεγάλες, έχουν καταστραφεί εταιρίες και τράπεζες παγκοσμίου εμβέλειας, ενώ έχουν κινδυνέψει ακόμα και ολόκληρες οικονομίες κρατών, όπως οι Η.Π.Α. Για το λόγο αυτό, την αποφυγή ή καλύτερα την ελαχιστοποίηση των αναλαμβανόμενων κινδύνων, όσον αφορά την επιλογή των επενδύσεων στις οποίες κάποιος επενδυτής προβαίνει, έχουν αναπτυχθεί θεωρίες και τεχνικές, έχουν γραφτεί βιβλία και έχει αναπτυχθεί μια ολόκληρη επιστήμη, αυτή των χρηματοοικονομικών.

Σκοπός λοιπόν αυτής της εργασίας είναι αρχικά η ανάλυση ορισμένων μορφών επενδύσεων χαρτοφυλακίου, και επιπλέον η ανάλυση κάποιων από αυτές τις μεθόδους επιλογής επενδύσεων και διαχείρισης χαρτοφυλακίου καθώς και τέλος, η δημιουργία

ενός χαρτοφυλακίου, η παρακολούθηση και η πρόβλεψη της πορείας των επιλεχθέντων στοιχείων που το αποτελούν.

Η παρούσα εργασία έχει σαν κύριο αντικείμενο την ανάλυση και διαχείριση των λεγόμενων επενδύσεων χαρτοφυλακίου. Ανάμεσα στις πολλές επιλογές επενδύσεων που υπάρχουν στην σύγχρονη χρηματοοικονομική αγορά, αυτές που επέλεξα είναι τα ομόλογα και οι μετοχές, τα δύο είδη δηλαδή που συναντάμε πιο συχνά.

Η ανάλυση των επενδύσεων ξεκινάει στο δεύτερο κεφάλαιο με τις *σύγχρονες μεθόδους ανάλυσης χαρτοφυλακίων*, ξεκινώντας με τον υπολογισμό κάποιων μέτρων απόδοσης και ρίσκου χαρτοφυλακίων και συνεχίζοντας με την αμιγώς θεωρητική προσέγγιση των χαρτοφυλακίων με τις κύριες μεθόδους διαχείρισης, όπως αυτή του Harry Markowitz, του μοντέλου C.A.P.M., του μοντέλου A.P.T. και αυτού των Fama-French. Όλα αποτελούν τη πολύ σημαντικά θεωρήματα της θεωρίας χαρτοφυλακίων και τις βάσεις των μελετών ακόμα και σήμερα. Πολύ σημαντικό σημείο του κεφαλαίου αποτελεί ο υπολογισμός του *αποτελεσματικού ορίου* (*efficient frontier*) ενός χαρτοφυλακίου μέσω του προγράμματος ‘*solver*’ του *excel*.

Στο επόμενο κεφάλαιο γίνεται μια ενδελεχής αναφορά και ανάλυση των βασικών χαρακτηριστικών των δύο χρηματοοικονομικών προϊόντων με τα οποία θα ασχοληθούμε σε όλη την εργασία, των μετοχών και των ομολόγων. Παρουσιάζονται οι βασικοί τύποι από το κάθε προϊόν, γίνεται αναλύονται οι τρόποι με τους οποίους υπολογίζονται οι αποδόσεις τους και τέλος ορίζονται οι αριθμοδείκτες απόδοσης, οι οποίοι θα μας φανούν ιδιαίτερα χρήσιμοι στην ανάλυση των εταιριών που θα γίνει αμέσως μετά.

Όπως αναφέραμε και παραπάνω, στο τέταρτο κεφάλαιο γίνεται η ανάλυση 6 εταιριών, από 3 κλάδους, από το χρηματιστήριο της Νέας Υόρκης. Από κάθε έναν από αυτούς τους κλάδους, διάλεξα 2 εταιρίες, έτσι ώστε να είναι ανά δύο πιο εύκολα συγκρίσιμες μεταξύ τους. Στις εταιρίες αυτές γίνεται ανάλυση των θεμελιωδών μεγεθών τους μέσα από τα επίσημα οικονομικά τους στοιχεία, τα οποία έχω συλλέξει από το site της κάθε μιας. Από τα οικονομικά στοιχεία των ισολογισμών των τελευταίων χρόνων και με τη χρησιμοποίηση των αριθμοδεικτών απόδοσης που προανέφερα, γίνεται μια προσπάθεια πρόβλεψης της πορείας των μετοχών καθώς και σύγκρισης των μετοχών των ίδιων κλάδων με σκοπό την καλύτερη επιλογή για τη δημιουργία ενός χαρτοφυλακίου. Μέσα σε αυτή την ανάλυση, και όπου ήταν εφικτό, χρησιμοποίησα και στοιχεία τιμών πρώτων υλών που μπορεί να έχουν σημασία, όπως αυτήν του πετρελαίου.

Τα δύο επόμενα κεφάλαια έχουν να κάνουν με τη στοχαστική προσέγγιση των προϊόντων αυτών. Αρχικά, στο πέμπτο κεφάλαιο ορίζεται η απλή και η γεωμετρική κίνηση Brown, η οποία αμέσως μετά χρησιμοποιείται μέσω του στατιστικού πακέτου R για την στοχαστική προσομοίωση της πορείας των τιμών των μετοχών που χρησιμοποιήσαμε πριν. Μέσα από αυτή την προσομοίωση εξάγονται και ορισμένα συμπεράσματα για την εγκυρότητα του μοντέλου.

Τέλος, στο έκτο και τελευταίο κεφάλαιο, επιχειρείται η στοχαστική προσέγγιση των ομολόγων. Ορίζονται οι καμπύλες επιτοκίων βάσει των οποίων διαμορφώνονται σε μεγάλο βαθμό οι τιμές τόσο των παλιών, όσο και των νέων εκδόσεων ομολόγων και τα στοχαστικά μοντέλα μέσω των οποίων προσεγγίζουμε τις πορείες τους, το μοντέλο *Vasicek* και το μοντέλο *Cox-Ingersoll-Ross (CIR)*. Κατόπιν γίνεται προσπάθεια μοντελοποίησης της πορείας ομολόγων χωρίς κουπόνι με τη χρήση των συγκεκριμένων μοντέλων μέσω του πακέτου R.

Κεφάλαιο 2 – Μέθοδοι Διαχείρισης Χαρτοφυλακίου

2.1 Εισαγωγή

Μιλώντας για επενδύσεις αναφερόμαστε στη δέσμευση χρημάτων για ένα χρονικό διάστημα, η οποία αναμένεται να αποφέρει στον επενδυτή μελλοντικές πληρωμές. Οι πληρωμές αυτές αποζημιώνουν τον επενδυτή για :

- τον χρόνο που έχει το κεφάλαιό του δεσμευμένο
- τον αναμενόμενο πληθωρισμό
- την αβεβαιότητα των μελλοντικών χρηματικών ροών προς τον επενδυτή.

Τα κεφάλαια αυτά δεν είναι ποτέ τελείως εξασφαλισμένα. Η αβεβαιότητα στις αποπληρωμές, ονομάζεται *επενδυτικός κίνδυνος (investment risk)*. Για το λόγο αυτό, οι αποδόσεις που προσφέρουν στους επενδυτές είναι λίγο μεγαλύτερες από την απόδοση μιας θεωρητικής επένδυσης χωρίς ρίσκο. Η απόδοση αυτή ονομάζεται *ονομαστικό επιτόκιο μηδενικού κινδύνου (nominal risk free rate)*. Η πλεονάζουσα απόδοση από το επιτόκιο μηδενικού κινδύνου λέγεται *ασφάλιστρο κινδύνου (risk premium)*.

Η ερώτηση που αυτόματα τίθεται είναι η εξής : “Πως διαλέγουν οι επενδυτές σε ποια επένδυση θα τοποθετήσουν τα κεφάλαιά τους;” Για να απαντηθεί αυτή η ερώτηση πρέπει πρώτα να εισάγουμε την έννοια της *απαιτούμενης απόδοσης (required rate of return)*. Έτσι ονομάζεται η απόδοση που απαιτεί ο επενδυτής να του επιστραφεί για να τοποθετήσει τα χρήματά του σε κάποια επένδυση.

2.2 Μέτρα απόδοσης – κινδύνου

Για να μπορέσει λοιπόν ο κάθε επενδυτής να διαλέξει την κατάλληλη γι’ αυτόν επένδυση, πρέπει με κάποιον τρόπο να ποσοτικοποιήσει την απόδοση καθώς και τον κίνδυνο τον οποίο αναλαμβάνει. Η απόδοση και το ρίσκο μπορεί να αναφέρονται είτε

σε ιστορικά δεδομένα ή σε αναμενόμενες τιμές. Παρακάτω θα αναλύσουμε πως μπορούμε να υπολογίσουμε κάθε περίπτωση.

2.2.1 Ιστορικά μέτρα απόδοσης

Συχνά, για τον υπολογισμό αναμενόμενων τιμών κάποιου χρηματοπιστωτικού προϊόντος χρησιμοποιούνται ιστορικά στοιχεία. Τα μέτρα απόδοσης μπορεί να αφορούν την απόδοση ενός συγκεκριμένου προϊόντος σε μια συγκεκριμένη περίοδο, τη μέση απόδοση ενός προϊόντος για διάφορες περιόδους ή τη μέση απόδοση για ένα χαρτοφυλάκιο διαφόρων επενδύσεων. Τα παραδοσιακά μέτρα για τον υπολογισμό του ρίσκου βάσει ιστορικών τιμών είναι η διασπορά και η τυπική απόκλιση.

Χρειάζεται αυξημένη προσοχή στην αξιολόγηση κάθε προϊόντος, καθώς πολλές φορές μπορεί ο επενδυτής να οδηγηθεί σε παρερμηνείες για τη λήψη της σωστής απόφασης. Μπορεί να συγκρίνει δηλαδή δύο μετοχές με πολύ διαφορετικές τιμές και χαρακτηριστικά. Για παράδειγμα μια μετοχή αξίας 15€ χωρίς διανομή μερίσματος, με μια άλλη αξίας 100€ με μέρισμα 1€ το εξάμηνο. Για τη ακριβή αξιολόγηση των δύο αυτών προϊόντων πρέπει να χρησιμοποιηθούν οι ιστορικοί συντελεστές απόδοσής τους.

Το μέτρο που χρησιμοποιείται πιο συχνά είναι η *απόδοση στην περίοδο διακράτησης* (*Holding Period Return – HPR*). Υπολογίζεται ως ο λόγος της τελικής αξίας της επένδυσης προς την αρχική αξία της, τα χρήματα δηλαδή που επενδύθηκαν.

$$HPR = \frac{\text{Τελική Αξία Επένδυσης}}{\text{Αρχική Αξία Επένδυσης}}$$

Στην τελική αξία της επένδυσης πρέπει σαφώς να ληφθούν υπόψη τυχόν χρηματικές ροές προς τον επενδυτή (μερίσματα, κουπόνια κτλ). Για παράδειγμα αν μια μετοχή χωρίς μερίσματα αποκτηθεί στην τιμή των 100€ και πωληθεί στα 115€, η απόδοση κατά την περίοδο διακράτησης είναι :

$$HPR = \frac{115\text{€}}{100\text{€}} = 1.15$$

Για το HPR υπάρχουν 3 περιπτώσεις:

- $HPR > 1$, που σημαίνει ότι ο επενδυτής αύξησε το αρχικό του κεφάλαιο
- $HPR < 1$, που σημαίνει ότι ο επενδυτής μείωσε το αρχικό του κεφάλαιο
- $HPR = 0$, δηλαδή ο επενδυτής έχασε το κεφάλαιο όλο το κεφάλαιο που χρησιμοποίησε.

Η ποσοστιαία μεταβολή του επενδυμένου κεφαλαίου για την περίοδο διακράτησης, δηλαδή η ποσοστιαία απόδοση στην περίοδο διακράτησης (*Holding Period Yield – HPY*) υπολογίζεται ως εξής:

$$HPY = HPR - 1$$

Στο προηγούμενο παράδειγμα δηλαδή ισχύει ότι:

$$HPY = 1.15 - 1 = 0.15\%$$

Για την ευκολότερη σύγκριση επενδύσεων με διαφορετικά χαρακτηριστικά συνήθως χρησιμοποιούμε ποσοστιαία ετήσια απόδοση των επενδύσεών μας. Συγκεκριμένα:

$$\text{Annual HPR} = HPR^{\frac{1}{n}}$$

,όπου, n τα χρόνια που ο επενδυτής κράτησε την επένδυση (Brown, 2009). Αντίστοιχα

$$\text{Annual HPY} = \text{Annual HPR} - 1$$

Για παράδειγμα αν μια επένδυση κοστίσει 200€ και πωληθεί προς 250€, μετά από δύο χρόνια, τότε:

$$HPR = \frac{250\text{€}}{200\text{€}} = 1.25$$

$$\text{Annual HPR} = 1.25^{\frac{1}{2}} = 1.118$$

$$\text{Annual HPY} = 1.118 - 1 = 0.118 = 11.8\%$$

2.2.2 Υπολογισμός μέσων ιστορικών αποδόσεων

Στο σημείο αυτό θα υπολογίσουμε τις μέσες ιστορικές αποδόσεις για μια επένδυση αρχικά και για ένα χαρτοφυλάκιο επενδύσεων στη συνέχεια. Έχοντας ήδη υπολογίσει τις αποδόσεις κατά την περίοδο διακράτησης (HPR-HPY) για μια συγκεκριμένη επένδυση υπάρχουν δύο μέτρα απόδοσης:

- Αριθμητικός Μέσος Απόδοσης (Arithmetic Mean Return - AM)
- Γεωμετρικός Μέσος Απόδοσης (Geometric Mean Return – GM)

Ο αριθμητικός μέσος ορίζεται ως το άθροισμα των ετήσιων ποσοστιαίων αποδόσεων (HPY) προς τον αριθμό των ετών που η επένδυση κρατήθηκε. Δηλαδή:

$$AM = \frac{\sum HPY}{n}$$

Εναλλακτικά, ο γεωμετρικός μέσος υπολογίζεται ως η n-οστή ρίζα του γινομένου των αποδόσεων της επένδυσης για n χρόνια, μειωμένη κατά μια μονάδα. Έτσι έχουμε:

$$GM = \left[\prod HPR \right]^{\frac{1}{n}} - 1$$

Παρακάτω ακολουθεί το παράδειγμα μιας επένδυσης η οποία κρατήθηκε για 3 χρόνια και τα δεδομένα σχετικά με τις τιμές της στην αρχή και στο τέλος κάθε έτους καθώς και υπολογισμένες τις αποδόσεις κατά τη διάρκεια των ετών αυτών.

Year	Beginning Value	Ending Value	HPR	HPY
1	100	115	1,15	0,15
2	115	138	1,2	0,2
3	138	110,4	0,8	-0,2

Πίνακας 1 : Αποδόσεις Διακράτησης 3 Χρόνων

Βάσει λοιπόν των τύπων για τον αριθμητικό και τον γεωμετρικό μέσο που αναπτύξαμε παραπάνω, έχουμε:

$$AM = \frac{(0.15 + 0.2 - 0.2)}{3} = 0.05 = 5\%$$

$$GM = (1.15 \times 1.2 \times 0.8)^{\frac{1}{3}} - 1 = 0.03353 = 3.353\%$$

Οι επενδυτές, συνήθως όταν φτάσουν στο σημείο να διαλέξουν πού θα επενδύσουν το κεφάλαιό τους, λαμβάνουν κυρίως υπόψη τη μακροπρόθεσμη απόδοση των προϊόντων. Το πιο κατάλληλο μέτρο γι' αυτό είναι ο γεωμετρικός μέσος απόδοσης. Αυτό συμβαίνει ιδιαιτέρως σε προϊόντα με πολύ μεγάλη διακύμανση, στα οποία ο αριθμητικός μέσος εξάγει αποτελέσματα πολύ μεγαλύτερα από τα κανονικά. Ένα παράδειγμα γι' αυτό είναι το παρακάτω:

Year	Beginning Value	Ending Value	HPR	HPY
1	50	100	2	1
2	100	50	0.5	-0.5

Πίνακας 2 : Παράδειγμα HPR και HPY

Χρησιμοποιώντας τον τύπο του αριθμητικού μέσου έχουμε:

$$AM = \frac{[1 + (-0.5)]}{2} = 0.25 = 25\%$$

Το αποτέλεσμα αυτό προφανώς είναι άχρηστο, αφού παρατηρούμε ότι το συγκεκριμένο προϊόν στην αγορά του και στην πώλησή του έχει ακριβώς την ίδια

τιμή. Δοκιμάζοντας τώρα να υπολογίσουμε τον γεωμετρικό μέσο του ίδιου προϊόντος καταλήγουμε στο εξής:

$$GM = (2 * 0.5)^{\frac{1}{2}} - 1 = 0\%$$

Το συγκεκριμένο αποτέλεσμα προφανώς αντιπροσωπεύει επακριβώς την απόδοση που είχε το μέσο του παραδείγματος σε αυτά τα δύο χρόνια και είναι σαφώς πιο κατάλληλο για την εξαγωγή συμπερασμάτων.

Η μόνη περίπτωση κατά την οποία ο αριθμητικός μέσος ισούται με τον γεωμετρικό μέσο είναι όταν οι αποδόσεις σε κάθε χρονιά είναι ίσες. Αν δεν ισχύει αυτό, ο αριθμητικός μέσος θα είναι πάντα μεγαλύτερος και η διαφορά αυτή θα γίνεται σημαντικότερη, όσο η διακύμανση του εξεταζόμενου προϊόντος αυξάνεται.

2.2.3 Υπολογισμός απόδοσης χαρτοφυλακίου

Στην περίπτωση που θέλουμε να υπολογίσουμε την απόδοση ενός ολόκληρου χαρτοφυλακίου, θα χρειαστεί να χρησιμοποιήσουμε το όρο του σταθμισμένου μέσου, πάνω στις αποδόσεις (HPY) του κάθε προϊόντος του χαρτοφυλακίου. Ένας δεύτερος, ευκολότερος τρόπος είναι η απόδοση αλλαγής της συνολικής αξίας του χαρτοφυλακίου. Ένα παράδειγμα για τον υπολογισμό αυτό είναι το εξής:

Investment	# of shares	Beginning Price	Beginning Market Value	Ending Price	Ending Market Value	HPR	HPY	Market Weight
A	50,000	€20	€1,000,000	€24	€1,200,000	1.20	20%	0.05
B	100,000	€40	€4,000,000	€42	€4,200,000	1.05	5%	0.2
C	250,000	€60	€15,000,000	€66	€16,500,000	1.10	10%	0.75

Total	400,000		€20,000,000		€21,900,000			1
-------	---------	--	-------------	--	-------------	--	--	---

Πίνακας 3 : Χαρτοφυλάκιο 3 μετοχών

Το παραπάνω είναι ένα μετοχικό χαρτοφυλάκιο, αποτελούμενο από τρεις μετοχές. Σε κάθε στήλη φαίνονται ο αριθμός των μετοχών κάθε εταιρίας, η αρχική τιμή, η αρχική αξία, η τελική τιμή και η τελική αξία κάθε μετοχής. Τέλος είναι υπολογισμένες και οι αποδόσεις HPR και HPY καθώς και το ποσοστό κάθε μετοχής στο χαρτοφυλάκιο, δηλαδή το βάρος της. Αυτό το ποσοστό πρέπει να διευκρινιστεί ότι είναι υπολογισμένο βάσει της αρχικής αξίας κάθε μετοχής.

Σύμφωνα λοιπόν με τον παραπάνω πίνακα, ο σταθμισμένος μέσος της απόδοσης είναι το άθροισμά των γινομένων των δύο τελευταίων στηλών. Δηλαδή:

HPY	Market Weight	Weighted HPY
20%	0.05	0.01
5%	0.2	0.01
10%	0.75	0.075
Total	1	0.095

Πίνακας 4 : Υπολογισμός HPY

Δηλαδή, η απόδοση του χαρτοφυλακίου είναι 9.5%. Το ίδιο αποτέλεσμα θα εξάγουμε αν υπολογίσουμε την απόδοση της συνολικής αξίας του χαρτοφυλακίου. Σε αυτή την περίπτωση έχουμε

$$HPR = \frac{21900000}{20000000} = 1.095 \Rightarrow HPY = 1.095 - 1 = 9.5\%$$

, δηλαδή το ίδιο αποτέλεσμα.

2.2.4 Υπολογισμός αναμενόμενης απόδοσης

Παρά το γεγονός ότι η ανάλυση και ο υπολογισμός των ιστορικών αποδόσεων μπορεί να φανεί χρήσιμος, αυτό που χρειάζεται περισσότερο όταν κάποιος διαλέγει τις

επενδύσεις που θα συμπεριλάβει στο χαρτοφυλάκιό του, είναι να προβλέψει τις αποδόσεις που η κάθε επένδυση θα αποφέρει.

Μιλώντας για προβλέψεις αποδόσεων, είναι φανερό ότι σε αυτές εμπεριέχεται και το αντίστοιχο ρίσκο. Η αβεβαιότητα δηλαδή ότι η συγκεκριμένη επένδυση δεν θα έχει την προβλεφθείσα απόδοση. Εκτιμώντας λοιπόν κάποιος για παράδειγμα ότι μια μετοχή θα έχει απόδοση μέσα στον χρόνο 9%, είναι σημαντικό να υπολογίσει το ενδεχόμενο να μην επαληθευτούν οι προβλέψεις του και να ορίσει ένα εύρος μέσα στο οποίο θα κινηθεί η απόδοση. Θα μπορούσε δηλαδή να υπολογίσει ότι η απόδοση μπορεί να κινηθεί από -6% μέχρι 15%. Όσο μεγαλύτερο είναι το εύρος αυτό, τόσο μεγαλύτερο είναι το ρίσκο που η συγκεκριμένη επένδυση έχει.

Για να είναι όμως σε θέση κανείς να υπολογίσει την αναμενόμενη απόδοση μιας επένδυσης, πρέπει να θέσει τιμές πιθανοτήτων σε όλες τις πιθανές αποδόσεις. Οι τιμές αυτές προφανώς θα μπορούν να πάρουν τιμές από το μηδέν ως το ένα, με το ένα να αντιστοιχεί στη σίγουρη απόδοση και το μηδέν στην απόδοση που δεν έχει καμία πιθανότητα να εμφανιστεί. Οι πιθανότητες αυτές βασίζονται σε υποκειμενικές εκτιμήσεις που στηρίζονται αφενός σε ιστορικά στοιχεία και αφετέρου στις μελλοντικές προσδοκίες και εκτιμήσεις του κάθε αναλυτή-επενδυτή. (Brown, 2009)

Ο μαθηματικός τύπος που χρησιμοποιείται εν ολίγοις είναι ο εξής

$$\text{Expected Return} = \sum (\text{Probability of Return}) \times (\text{Possible Return})$$

$$E(R_i) = \sum [(P_i) \times (R_i)]$$

Ένα παράδειγμα για την καλύτερη κατανόηση του παραπάνω και τον υπολογισμό της απόδοσης ανάλογα με την κατάσταση που ενδεχομένως επικρατεί στο μέλλον είναι το εξής:

Economic Conditions	Probability(P_i)	Rate of Return(R_i)	(P_i)×(R_i)
Strong Economy	0.15	0.2	0.03
Weak Economy	0.15	-0.2	-0.03
No Major Change in	0.7	0.1	0.07

Economy			
Total	1		0.07

Πίνακας 5 : Υπολογισμός Αναμενόμενης Απόδοσης

Όπως φαίνεται λοιπόν, η αναμενόμενη απόδοση, βάσει κάποιων βασικών υποθέσεων για την οικονομική κατάσταση στο μέλλον, για τη συγκεκριμένη επένδυση είναι 7%.

2.2.5 Υπολογισμός αβεβαιότητας της αναμενόμενης απόδοσης

Όπως αναφέρθηκε παραπάνω, ο υπολογισμός της αναμενόμενης απόδοσης εμπεριέχει την έννοια του ρίσκου. Για να αξιολογήσουμε το μέγεθος του ρίσκου είναι πολύ σημαντικό να εντοπίσουμε το εύρος των πιθανών αποδόσεων κάθε επένδυσης. Από εκεί και πέρα η στατιστική μας δίνει τα εργαλεία για να ποσοτικοποιήσουμε την αβεβαιότητα αυτή και να τη συγκρίνουμε με τα ρίσκα άλλων επιλογών.

Στη στατιστική λοιπόν υπάρχουν 2 μέτρα για τη μέτρηση του ρίσκου: η *διασπορά* και η *τυπική απόκλιση* των αναμενόμενων αποδόσεων. Οι τύποι των δύο αυτών μέτρων είναι γνωστοί από την στατιστική. Η διακύμανση υπολογίζεται ως εξής:

$$\sigma^2 = \sum (\text{Probability}) \times (\text{Possible Return} - \text{Expected Return})^2$$

$$\sigma^2 = \sum (P_i) [R_i - E(R_i)]^2$$

Η τυπική απόκλιση αντίστοιχα με τη στατιστική είναι η θετική ρίζα της διακύμανσης. Δηλαδή:

$$\sigma = \sqrt{\sum (P_i) [R_i - E(R_i)]^2}$$

Όσο μεγαλύτερη είναι η διασπορά των αναμενόμενων αποδόσεων, τόσο μεγαλύτερο είναι και το ρίσκο της επένδυσης.

Εκτός από αυτά τα βασικά μέτρα διασποράς, είναι πολύ σημαντικό και ένα τρίτο μέτρο σχετικής διασποράς, ο *συντελεστής διασποράς* (*Coefficient of Variation*). Ο συντελεστής αυτός υποδεικνύει το ρίσκο ανά μονάδα αναμενόμενης απόδοσης και χρησιμοποιείται από τους αναλυτές για να συγκρίνουν επενδύσεις με πολύ μεγάλες αποκλίσεις στις αποδόσεις και στις διασπορές. (Brown, 2009) Ο τύπος που υπολογίζει τον συντελεστή διασποράς είναι ο εξής:

$$CV = \frac{\sigma_i}{E(R_i)}$$

Για την κατανόηση της μεγάλης σημασίας του συντελεστή θα παραθέσω ένα παράδειγμα:

	Investment A	Investment B
Expected Return	0.07	0.12
Standard Deviation	0.05	0.07
CV	0.71	0.58

Πίνακας 6 : Συντελεστής Διασποράς

Συγκρίνοντας αρχικά τις δύο επενδύσεις λαμβάνοντας υπόψη μόνο τα ρίσκα, η δεύτερη επένδυση φαίνεται πιο ριψοκίνδυνη ($0.07 > 0.05$). Υπολογίζοντας όμως τον συντελεστή διασποράς των δύο καταλήγουμε στο ότι η δεύτερη επένδυση περιλαμβάνει λιγότερο ρίσκο ανά μονάδα αναμενόμενης απόδοσης ($0.58 < 0.71$), επειδή έχει αρκετά μεγαλύτερη αναμενόμενη απόδοση ($12\% > 7\%$).

2.3 Σύγχρονη Θεωρία Χαρτοφυλακίου

Στο πρόσφατο παρελθόν αναπτύχθηκε η ιδέα της *σύγχρονης θεωρίας χαρτοφυλακίου*. Η συγκριμένη θεωρία περιγράφει τον τρόπο κατά τον οποίο πρέπει να δημιουργούν τα χαρτοφυλάκιά τους οι επενδυτές που αποστρέφονται τον κίνδυνο. Η κύρια ιδέα δηλαδή της θεωρίας αυτής είναι πως για δεδομένο επίπεδο κινδύνου οι επενδυτές θα αναζητήσουν τη μεγαλύτερη δυνατή απόδοση.

Σκοπός της σύγχρονης θεωρίας χαρτοφυλακίου λοιπόν, είναι η όσο το δυνατόν αποδοτικότερη δημιουργία χαρτοφυλακίου για δεδομένο επίπεδο ρίσκου. Τα βήματα που ακολουθούνται για την επίτευξη του σκοπού αυτού κατά βάση είναι τα εξής :

- Η αξιολόγηση των προϊόντων (Asset Valuation)
- Η κατανομή των προϊόντων στο χαρτοφυλάκιο (Asset Allocation)
- Η βελτιστοποίηση του χαρτοφυλακίου (Portfolio Optimization)
- Η μέτρηση της απόδοσης (Performance Measurement)¹

2.3.1 Το Μοντέλο του H. Markowitz

Θεμελιωτής της ιδέας της σύγχρονης θεωρίας χαρτοφυλακίου, υπήρξε ο οικονομολόγος Harry Markowitz. Η αρχή έγινε το 1952 με μια δημοσίευσή του στην εφημερίδα "Journal of Finance", με την οποία δημιούργησε ένα νέο ρεύμα-τρόπο σκέψης στην μέχρι πρότινος χρηματιστηριακή πρακτική. Ο Markowitz κατέληξε σε ορισμένα συμπεράσματα τα οποία αποτέλεσαν την ύλη του βιβλίου του "Portfolio Selection", το οποίο εκδόθηκε το 1959. Το βασικό μοντέλο που ανέπτυξε ο Markowitz, υπολόγισε την αναμενόμενη απόδοση ενός χαρτοφυλακίου επενδύσεων και μέσω αυτού απέδειξε ότι η διασπορά αποτελεί ένα ουσιώδες μέτρο του ρίσκου, κάτω υπό συγκεκριμένες προϋποθέσεις. Αυτές είναι οι εξής:

- Κάθε επένδυση θεωρείται εναλλακτική, και εκπροσωπείται από μια κατανομή πιθανοτήτων αναμενόμενων αποδόσεων
- Οι επενδυτές υπολογίζουν το ρίσκο του χαρτοφυλακίου ως τη διασπορά των αναμενόμενων αποδόσεων
- Οι επενδυτές βασίζονται στις αποφάσεις τους για τα προϊόντα που επιλέγουν μόνο βάσει των αναμενόμενων αποδόσεων και των αναμενόμενων διασπορών των αποδόσεων

¹ <http://www.investopedia.com/terms/m/modernportfoliotheory.asp> (03/2016)

- Για δεδομένο επίπεδο κινδύνου, οι επενδυτές προτιμούν υψηλότερες αποδόσεις.

Αν τα παραπάνω λοιπόν ισχύουν, σύμφωνα με τον Markowitz, η αναμενόμενη απόδοση του χαρτοφυλακίου ισούται όπως αναφέραμε πριν με τον σταθμισμένο μέσο των προϊόντων που περιλαμβάνει, όμως η τυπική απόκλιση διαφέρει από τη σταθμισμένη τυπική απόκλισή τους. (Edwin J.Elton, 2014) Το 1959 λοιπόν εξήγαγε τον τύπο της αναμενόμενης τυπικής απόκλισης ενός χαρτοφυλακίου ως εξής :

$$\sigma_{\text{port}} = \sqrt{\sum_{i=1}^n w_i^2 \sigma_i^2 + \sum_{i=1}^n \sum_{\substack{j=1 \\ j \neq i}}^n w_i w_j \text{COV}_{i,j}}$$

Η συνδιακύμανση δύο επενδύσεων του χαρτοφυλακίου ($\text{COV}_{i,j}$), στον τύπο υπολογίζεται ως:

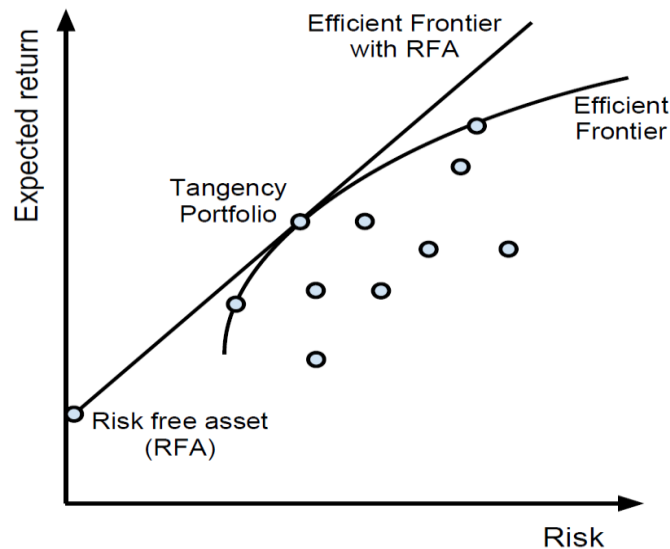
$$\text{COV}_{i,j} = r_{i,j} \sigma_i \sigma_j$$

,όπου $r_{i,j}$ είναι η συσχέτιση των i και j .

Το πλέον σημαντικό στοιχείο στον τύπο στον οποίο κατέληξε ο Markowitz είναι το γεγονός, πως η τυπική απόκλιση του χαρτοφυλακίου, όπως την όρισε, περιλαμβάνει και τις συνδιακυμάνσεις μεταξύ όλων των προϊόντων εκτός από διασπορές τους. Βάσει αυτού λοιπόν, γίνεται φανερό ότι όσο περισσότερα προϊόντα περιλαμβάνει ένα χαρτοφυλάκιο, τόσο μειώνεται το σ_{port} και επομένως και το ρίσκο. Για το λόγο αυτό, ένα ισορροπημένο χαρτοφυλάκιο πρέπει να αποτελείται από όσο το δυνατόν περισσότερες επενδύσεις, κάτι που θα οδηγήσει στη διαφοροποίηση του χαρτοφυλακίου και επομένως στον περιορισμό του ρίσκου.

Ένα πολύ σημαντικό στοιχείο της θεωρίας του Markowitz είναι και η έννοια του *αποτελεσματικού συνόρου* (*efficient frontier*), την οποία εισήγαγε το 1952. Αποτελεσματικό σύνορο ονομάζεται το σύνολο των χαρτοφυλακίων, τα οποία έχουν την μεγαλύτερη αναμενόμενη απόδοση, για δεδομένο επίπεδο τυπικής απόκλισης. Ένα χαρτοφυλάκιο ονομάζεται αποτελεσματικό και βρίσκεται πάνω στο

αποτελεσματικό σύνολο, αν έχει την καλύτερη δυνατή αναμενόμενη απόδοση για το επίπεδο της τυπικής του απόκλισης. (Edwin J.Elton, 2014)



Γράφημα 1 : Αποτελεσματικό Σύνολο

Στο παραπάνω γράφημα φαίνεται ένα παράδειγμα αποτελεσματικού συνόλου. Τα χαρτοφυλάκια που βρίσκονται κάτω από το σύνολο, δεν είναι τα βέλτιστα, και αυτό γιατί μπορεί να βρεθεί σύμφωνα με την θεωρία του αποτελεσματικού συνόλου χαρτοφυλάκιο είτε στο ίδιο επίπεδο ρίσκου με μεγαλύτερη αναμενόμενη απόδοση, ή με ίδια αναμενόμενη απόδοση αλλά με μικρότερη τυπική απόκλιση. Τα αποτελεσματικά χαρτοφυλάκια βρίσκονται πάνω ακριβώς στο σύνολο. Είναι σημαντικό να αναφέρουμε πως, όπως συνεπάγεται και από τον ορισμό, δεν μπορεί να υπάρξει χαρτοφυλάκιο πάνω από το αποτελεσματικό σύνολο.

2.3.2 Αποτελεσματικό Σύνολο (Efficient Frontier)

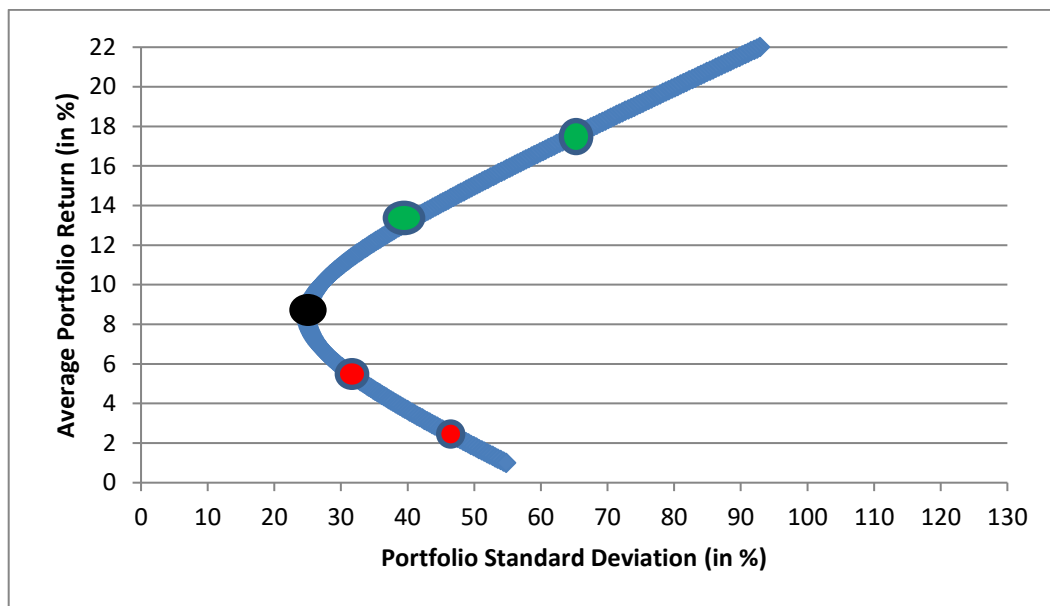
Μία πολύ ενδιαφέρουσα εφαρμογή για την εύρεση του συνόλου αυτού στο σύνολο των πιθανών επενδύσεων ενός χαρτοφυλακίου, μπορεί να γίνει με τη χρήση του excel και πιο συγκεκριμένα με το add-in 'Solver' του προγράμματος. Αφού δημιουργήσουμε πίνακες με τις πιθανές κατηγορίες επενδύσεων και υπολογίσουμε τις

μέσες αποδόσεις και διακυμάνσεις, ανάλογα με τη σύσταση του χαρτοφυλακίου είναι η ώρα να χρησιμοποιήσουμε το solver.

Είναι πολύ σημαντικό για την διαδικασία που θα περιγράψουμε να έχουμε υπόψη ή να μπορούμε να βρούμε ιστορικά δεδομένα των μετοχών οι οποίες θα περιλαμβάνονται στο χαρτοφυλάκιο. Από τα ιστορικά αυτά δεδομένα είμαστε σε θέση να υπολογίσουμε ορισμένα μέτρα εκτιμώμενης απόδοσης και ρίσκου (Τυπική απόκλιση). Οι εκτιμήσεις αυτές θα χρησιμοποιηθούν στον υπολογισμό της μέσης εκτιμώμενης απόδοσης και ρίσκου ολόκληρου του χαρτοφυλακίου στη συνέχεια. Είναι φυσικό πως αφού μιλάμε για εκτιμήσεις, ποσά αυτά δεν θα είναι σίγουρα παρόλα αυτά, όσο καλύτερη είναι η εκτίμηση, τόσο πιο χρήσιμο είναι το μοντέλο που θα χρησιμοποιήσουμε.

Με τις επιλογές και ρυθμίσεις που θα δούμε και παρακάτω στο παράδειγμα που ακολουθεί, μια από τις δυνατότητες που έχουμε, είναι να επιλέξουμε την ελαχιστοποίηση της διακύμανσης του χαρτοφυλακίου διαμορφώνοντας κατάλληλα τα βάρη της κάθε κατηγορίας στο χαρτοφυλάκιο. Με αυτόν τον τρόπο, βρίσκουμε τη σύσταση του χαρτοφυλακίου για την οποία ελαχιστοποιείται η διασπορά.

Σχηματικά, το χαρτοφυλάκιο αυτό βρίσκεται στο πιο αριστερό σημείο του γραφήματος απόδοσης-τυπικής απόκλισης. Τα σημεία του γραφήματος που βρίσκονται πάνω από το σημείο αυτό αποτελούν το αποτελεσματικό σύνορο των χαρτοφυλακίων, καθώς για δεδομένο ρίσκο (τυπική απόκλιση) έχουν τη μέγιστη απόδοση. Αντίθετα, τα σημεία του γραφήματος κάτω από το σημείο που ελαχιστοποιείται το ρίσκο, λέμε ότι είναι τα υποδεέστερα χαρτοφυλάκια (dominated portfolios). Ο λόγος είναι διότι είμαστε σε θέση να διαλέξουμε ένα χαρτοφυλάκιο με την ίδια τυπική απόκλιση αλλά με μεγαλύτερη αναμενόμενη απόδοση.



Γράφημα 2 : Αποτελεσματικό Σύνολο και Υποδεέστερα Χαρτοφυλάκια

Στο Γράφημα 2, το οποίο δημιούργησα στο excel για το σκοπό αυτό, φαίνεται ξεκάθαρα αυτό που ανέφερα παραπάνω. Το μαύρο σημείο στη γραφική παράσταση Απόδοσης-Τυπικής Απόδοσης είναι το σημείο που ελαχιστοποιείται το ρίσκο στο χαρτοφυλάκιο μας. Τα πράσινα σημεία που βρίσκονται πάνω από εκεί είναι σημεία του αποτελεσματικού συνόρου, ενώ τα κόκκινα σημεία είναι παραδείγματα υποδεέστερων χαρτοφυλακίων. Είναι ξεκάθαρο για παράδειγμα ότι για το τελευταίο χαρτοφυλάκιο το οποίο έχει απόδοση κοντά στο 3% και τυπική απόκλιση πάνω από 45% πως μπορεί να βρεθεί χαρτοφυλάκιο με ίδια τυπική απόκλιση αλλά πολύ μεγαλύτερη απόδοση, κοντά στο 14%.

Βάσει των παραπάνω, είναι φυσιολογικό ένας επενδυτής να προτιμήσει χαρτοφυλάκια από το πάνω μέρος της γραφικής παράστασης. Ας δούμε όμως πως γίνεται η παραπάνω εφαρμογή στην πράξη.

Στις εικόνες από το excel που παρατίθενται στο παράρτημα, έχω πάρει δεδομένα από την ψηφιακή βιβλιοθήκη *Kenneth R. French* για το διάστημα 1927-2014. Αρχικά δημιουργώ ένα τυχαίο χαρτοφυλάκιο αποτελούμενο από 4 είδη μετοχών ανάλογα το μέγεθος και την αξία τους. Η πρώτη σύσταση του χαρτοφυλακίου είναι αυθαίρετη και έχω διαλέξει να χρησιμοποιήσω ίδια ποσότητα από κάθε είδος μετοχής, δηλαδή από 25%. Με αυτή τη σύσταση του χαρτοφυλακίου, η αναμενόμενη απόδοση είναι 14.7% και η τυπική απόκλιση 26.03%. Χρησιμοποιώντας το solver και επιλέγοντας σαν ορίσματα για τα στοιχεία που μπορούν να αλλάξουν τα κελιά με τα ποσοστά των μετοχών στο χαρτοφυλάκιο και διαλέγοντας να ελαχιστοποιήσω την τυπική απόκλιση,

δηλαδή το ρίσκο, έχουμε τα πρώτα αποτελέσματα. Να σημειωθεί στο σημείο αυτό πως δεν επιτρέπω στον solver να χρησιμοποιήσει αρνητικές τιμές στα ποσοστά των μετοχών, δηλαδή απαγορεύεται το *short selling* στα υποδείγματα αυτά και ότι ο πρώτος περιορισμός που υπάρχει είναι το άθροισμα των βαρών των μετοχών πρέπει να είναι ένα.

Αφού τρέξω τις συγκεκριμένες επιλογές έχουμε τα πρώτα αποτελέσματα. Όπως είναι αναμενόμενο το χαρτοφυλάκιο με την ελάχιστη τυπική απόκλιση είναι αυτό που αποτελείται αμιγώς από μετοχές μεγάλης κεφαλαιοποίησης που είναι το συστατικό με το μικρότερο ρίσκο σύμφωνα με τα ιστορικά στοιχεία.

Το χαρτοφυλάκιο αυτό λοιπόν έχει τα ίδια χαρακτηριστικά με αυτά των μετοχών μεγάλων εταιριών. Έχει δηλαδή τυπική απόκλιση 19.2% και αναμενόμενη απόδοση 11.2%. Το σημείο αυτό λοιπόν (19.2-11.2) είναι το σημείο στη γραφική παράσταση ρίσκου-απόδοσης που βρίσκεται στο πιο αριστερό σημείο της καμπύλης. Απλά σαν παράδειγμα κατανόησης της διαφοράς που μπορεί να υπάρξει, αν αφαιρέσουμε τον περιορισμό για το *short selling* και επιτρέψουμε και αρνητικά ποσοστά μετοχών στο χαρτοφυλάκιο, όλα μαζί όμως να αθροίζουν στο 1, τα αποτελέσματα είναι πολύ διαφορετικά. Το χαρτοφυλάκιο αποτελείται από 211% μεγάλες εταιρίες, 3.39% μικρές, -38.8 εταιρίες αξίας και -75.69 αναπτυσσόμενες. Μεγάλη είναι η διαφορά και στην τυπική απόκλιση, η οποία διαμορφώνεται στα 17% αλλά και στην απόδοση με 9.1%. Όλα αυτά υπάρχουν στο παράρτημα αναλυτικά.

Αφού λοιπόν πλέον έχουμε την ελάχιστη τυπική απόκλιση του χαρτοφυλακίου και την αντίστοιχη αναμενόμενη απόδοση, μπορούμε ανάλογα με την απόδοση και την τυπική απόκλιση που παρατηρούμε σε κάποιο άλλο χαρτοφυλάκιο των προϊόντων που χρησιμοποιούμε εδώ να κρίνουμε αν μπορούμε να έχουμε καλύτερα αποτελέσματα. Αν για παράδειγμα το χαρτοφυλάκιο έχει μεγαλύτερη τυπική απόκλιση από την ελάχιστη και μικρότερη αναμενόμενη απόδοση, τότε σίγουρα μπορούμε να κάνουμε καλύτερη επιλογή ποσοστών, αφού θα βρισκόμαστε στο σημείο των υποδεέστερων χαρτοφυλακίων (Dominated Portfolios).

Για να το ελέγξουμε αυτό καθώς και για να βρούμε τη σύνθεση του χαρτοφυλακίου για ένα δοσμένο επίπεδο τυπικής απόκλισης, πρέπει να ξαναχρησιμοποιήσουμε τον solver. Αρχικά, βάζουμε άλλο ένα δεδομένο στους περιορισμούς, δηλαδή την τυπική απόκλιση στο επίπεδο που θέλουμε, μαζί με το άθροισμα των βαρών των μετοχών που πρέπει να ισούται με ένα. Έστερα διαλέγουμε ως επιλογή να μεγιστοποιήσουμε την απόδοση του χαρτοφυλακίου με αυτά τα δεδομένα. Αν η σύσταση αλλάξει, τότε έχουμε το χαρτοφυλάκιο που ανήκει στο αποτελεσματικό σύνορο, μαζί με την

αναμενόμενη απόδοση του. Αν όχι, τότε το χαρτοφυλάκιο που είχαμε επιλέξει είχε τη μέγιστη αναμενόμενη απόδοση για την συγκεκριμένη τυπική απόκλιση και θα πρέπει κάποιος επενδυτής να το χρησιμοποιήσει.

2.3.3 Μοντέλο Αποτίμησης Κεφαλαιουχικών Αγαθών (C.A.P.M.)

Η ανάπτυξη της θεωρίας χαρτοφυλακίου από τον Markowitz, οδήγησε στη δημιουργία δύο ακόμα σημαντικών θεωριών αξιολόγηση επενδύσεων : του *Μοντέλου Αποτίμησης Κεφαλαιουχικών Αγαθών* (*Capital Asset Pricing Model – C.A.P.M.*) και του *Μοντέλου*

Αντισταθμικής Αποτίμησης Κεφαλαιουχικών Αγαθών (*A.P.T. – Arbitrage Pricing Theory*).

Το C.A.P.M. είναι το αποτέλεσμα της έρευνας του οικονομολόγου William Sharpe, σε συνεργασία με τους John Linter και Jan Mossin και αποτελεί επέκταση της θεωρίας του Markowitz. Παράλληλα αναπτύσσει και ένα μοντέλο για την αξιολόγηση και την τιμολόγηση επενδύσεων, βάσει του οποίου επιτρέπει στον επενδυτή να προσδιορίσει την απαιτούμενη απόδοση για κάθε επένδυσή του. Το σημαντικότερο όμως χαρακτηριστικό του υποδείγματος είναι η σύνδεση της αναμενόμενης απόδοσης ενός περιουσιακού στοιχείου με το μέγεθος κινδύνου του, γνωστού ως συντελεστή βήτα (beta coefficient), ο οποίος εκφράζει τη συνδιακύμανση ενός χρεογράφου με το χαρτοφυλάκιο της αγοράς. Ένα χρεόγραφο δηλαδή με $\beta = 1$, κινείται ακριβώς όπως κινείται η αγορά.²

Η ιδέα πάνω στην οποία βασίζεται το μοντέλο είναι η ύπαρξη δύο ειδών ρίσκου στις επενδύσεις χαρτοφυλακίου : ο *συστηματικός κίνδυνος* και ο *μη συστηματικός κίνδυνος*. Ο συστηματικός είναι ο κίνδυνος της αγοράς και δεν μπορεί να μειωθεί μέσω της διαφοροποίησης του χαρτοφυλακίου. Σαν συστηματικός κίνδυνος ορίζεται για παράδειγμα ο κίνδυνος πτώσης τιμών λόγω κάποιας αύξησης επιτοκίων ή κάποιας μη ύφεσης στην αγορά. Ο μη συστηματικός κίνδυνος αναφέρεται στον κίνδυνο της κάθε

²[https://el.wikipedia.org/wiki/%CE%A5%CF%80%CF%8C%CE%B4%CE%B5%CE%B9%CE%B3%CE%BC%CE%B1_%CE%91%CF%80%CE%BF%CF%84%CE%AF%CE%BC%CE%B7%CF%83%CE%B7%CF%82_%CE%A0%CE%B5%CF%81%CE%B9%CE%BF%CF%85%CF%83%CE%B9%CE%B1%CE%BA%CF%8E%CE%BD_%CE%A3%CF%84%CE%BF%CE%B9%CF%87%CE%B5%CE%AF%CF%89%CE%BD_\(CAPM\)_\(03/2016\)](https://el.wikipedia.org/wiki/%CE%A5%CF%80%CF%8C%CE%B4%CE%B5%CE%B9%CE%B3%CE%BC%CE%B1_%CE%91%CF%80%CE%BF%CF%84%CE%AF%CE%BC%CE%B7%CF%83%CE%B7%CF%82_%CE%A0%CE%B5%CF%81%CE%B9%CE%BF%CF%85%CF%83%CE%B9%CE%B1%CE%BA%CF%8E%CE%BD_%CE%A3%CF%84%CE%BF%CE%B9%CF%87%CE%B5%CE%AF%CF%89%CE%BD_(CAPM)_(03/2016))

επένδυσης ξεχωριστά. Αυτού του είδους ο κίνδυνος μπορεί να περιοριστεί μέσω της διαφοροποίησης του χαρτοφυλακίου και της πρόσθεσης σε αυτό παραπάνω επενδύσεων.

Όπως το μοντέλο του Markowitz, έτσι και το C.A.P.M., για να εφαρμοστεί πρέπει να πληρούνται συγκεκριμένες προϋποθέσεις. Αυτές μοιάζουν εν πολλοίς με αυτές του Markowitz και είναι οι ακόλουθες :

- Όλοι οι επενδυτές είναι ορθολογικοί και διαλέγουν χαρτοφυλάκια στο αποτελεσματικό σύνορο.
- Όλοι οι επενδυτές μπορούν να δανείζουν και να δανείζονται χρήματα στο επιτόκιο χωρίς κίνδυνο (risk-free rate of return).
- Υπάρχει ομοιογένεια στις εκτιμήσεις των επενδυτών όσον αφορά τις μελλοντικές αποδόσεις.
- Όλοι οι επενδυτές έχουν τον ίδιο χρονικό ορίζοντα για τις επενδύσεις τους.
- Ο πληθωρισμός είναι σταθερός και δεν υπάρχουν κόστη συναλλαγής και φορολογία.
- Οι επενδύσεις στο χαρτοφυλάκιο είναι απολύτως διαιρετές και μπορούν να πωληθούν ή να επαναγορασθούν άμεσα συγκεκριμένα κομμάτια μετοχών.
- Οι αγορές είναι σε ισορροπία, δηλαδή υπάρχει σωστή τιμολόγηση σε όλα τα διαθέσιμα προϊόντα.

Ο τύπος ο οποίος χρησιμοποιείται στο μοντέλο είναι ο εξής :

$$E(R_i) = RFR + \beta_i(R_M - RFR)$$

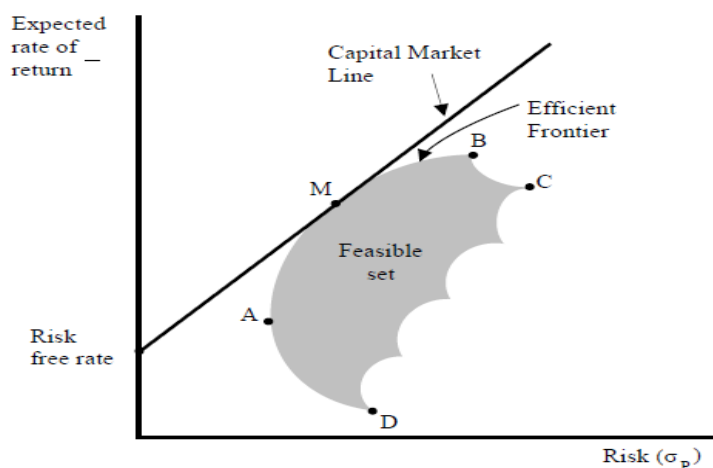
όπου:

- $E(R_i)$ η αναμενόμενη ή απαιτούμενη απόδοση
- RFR η απόδοση χωρίς κίνδυνο (Risk-Free Rate)
- $\beta_i = \text{cov}_{i,M} / \sigma_M^2$ ο συντελεστής βήτα του αξιογράφου
- R_M η αναμενόμενη απόδοση της αγοράς

Ο παραπάνω τύπος λοιπόν, ορίζει την αναμενόμενη (απαιτούμενη) απόδοση μιας επένδυσης ως την απόδοση χωρίς ρίσκο αυξημένη κατά ένα ασφάλιστρο κινδύνου (risk premium) το οποίο είναι διαφορετικό για κάθε επένδυση. Το ασφάλιστρο αυτό

είναι συνάρτηση του βήτα κάθε επένδυσης και του ασφάλιστρου της ίδιας της αγοράς ($R_M - RFR$). (Edwin J.Elton, 2014)

Σύμφωνα με το C.A.P.M., ο κίνδυνος των αποδόσεων κινείται γραμμικά με τις αναμενόμενες αποδόσεις. Είναι δηλαδή γραμμικός συνδυασμός τους. Τα σημεία εκείνα που για δεδομένο κίνδυνο μεγιστοποιείται η αναμενόμενη απόδοση αποτελούν μία γραμμή, η οποία καλείται *Γραμμή Κεφαλαιαγοράς (Capital Market Line – CML)*. Ουσιαστικά, όπως φαίνεται και στο παρακάτω γράφημα, είναι η γραμμή που περνά από την απόδοση χωρίς ρίσκο και το αποτελεσματικό σύνολο της αγοράς. Τα χαρτοφυλάκια που βρίσκονται πάνω στη γραμμή κεφαλαιαγοράς λέγονται αποτελεσματικά ενώ όλα τα υπόλοιπα βρίσκονται κάτω απ' αυτή.



Γράφημα 3 : Γραμμή Κεφαλαιαγοράς (Capital Market Line)

2.3.4 Μοντέλο Αντισταθμικής Αποτίμησης Κεφαλαιουχικών Αγαθών (A.P.T.)

Αν και ευρέως διαδεδομένο, το C.A.P.M. εμφάνιζε συγκεκριμένες δυσλειτουργίες και δυσκολίες κυρίως στον υπολογισμό του βήτα όταν επρόκειτο για μεμονωμένες μετοχές. Για το λόγο αυτό η επιστημονική κοινότητα έσπευσε να βελτιώσει το μοντέλο αυτό. Το αποτέλεσμα ήταν το *μοντέλο αντισταθμικής αποτίμησης*

κεφαλαιουχικών αγαθών (*Arbitrage Pricing Theory – A.P.T.*), το οποίο δημιουργήθηκε το 1976 από τον Stephen Ross.

Το A.P.T. είναι ένα πολυπαραγοντικό μαθηματικό μοντέλο που χρησιμοποιείται για να περιγράψει τη σχέση μεταξύ ρίσκου και αναμενόμενης απόδοσης μετοχών. Υπολογίζει ουσιαστικά την αναμενόμενη απόδοση των μετοχών βασισμένη στην ευαισθησία τους στις αλλαγές των μακροοικονομικών στοιχείων. Τα αποτελέσματα του μοντέλου μπορούν να χρησιμοποιηθούν και για την τιμολόγηση των μετοχών.

Η πιο ουσιώδης διαφορά από το C.A.P.M. είναι το γεγονός ότι το συγκεκριμένο μοντέλο είναι μονοπαραγοντικό, ενώ το A.P.T. είναι πολυπαραγοντικό. Δηλαδή για

την αξιολόγηση της αναμενόμενης απόδοσης, μέσω του C.A.P.M. λαμβάνεται υπόψη μόνο ο συστηματικός και ο μη συστηματικός κίνδυνος της εταιρίας, ενώ στο A.P.T. συνυπολογίζονται παράγοντες όπως ο κύκλος εργασιών της εταιρίας, τα επιτόκια της αγοράς και τυχούσα διαφοροποίησή τους, τα επίπεδα του πληθωρισμού ή ακόμα και τιμές αγαθών (*commodities*) που σχετίζονται με την εργασία της εκάστοτε εταιρίας.

Όπως και στα μοντέλα που αναλύσαμε παραπάνω, έτσι και στο A.P.T., πρέπει να πληρούνται συγκεκριμένες προϋποθέσεις. Αρχικά, όλοι οι επενδυτές πρέπει να έχουν ως στόχο τους το μεγαλύτερο κέρδος, μέσω των καλύτερων αποδόσεων. Επίσης, οι αγορές πρέπει να είναι πλήρως ανταγωνιστικές και τέλος, η στοχαστική διαδικασία μέσω της οποίας υπολογίζονται οι αναμενόμενες αποδόσεις, μπορεί να εκφραστεί μέσω μιας γραμμικής συνάρτησης με N παράγοντες κινδύνου. (Edwin J.Elton, 2014) (Jack Clark Francis, 2013)

Μια μορφή της γραμμικής αυτής συνάρτησης για ένα μοντέλο αποτελούμενο από 2 παράγοντες κινδύνου είναι η εξής :

$$r = E(r) + B_1F_1 + B_2F_2 + e$$

,όπου

- r : η απόδοση της μετοχής
- $E(r)$: η αναμενόμενη απόδοση της μετοχής
- F_1, F_2 : οι δύο παράγοντες κινδύνου
- B_1, B_2 : η ευαισθησία της μετοχής σε κάθε παράγοντα
- e : άλλοι παράγοντες που διαμορφώνουν την αναμενόμενη απόδοση.

2.3.5 Μοντέλο Fama-French

Το 1992 οι Eugene Fama και Ken French ανέπτυξαν το μοντέλο τριών παραγόντων (Fama-French 3 factor model) για την περιγραφή της συμπεριφοράς της αγοράς και τις κανονικές αποδόσεις των χαρτοφυλακίων. Το μοντέλο αυτό αποτελεί με τη σειρά του μετεξέλιξη των προγενέστερων C.A.P.M. και A.P.T. . Οι Fama-French παρατηρούσαν δύο κατηγορίες μετοχών που τείνουν να έχουν καλύτερη απόδοση από αυτή της αγοράς : τις εταιρίες μικρής κεφαλαιοποίησης και αυτές με χαμηλή αναλογία χρηματιστηριακής προς λογιστικής αξίας (Price to Book ratio).

Προσέθεσαν λοιπόν τους δύο αυτούς παράγοντες στο C.A.P.M. και κατέληξαν στην εξής σχέση για την αναμενόμενη απόδοση χαρτοφυλακίου (Jack Clark Francis, 2013) :

$$E(R_i) = RFR + \beta_i(R_M - RFR) + S_iSMB + H_iHML + e$$

,όπου:

- SMB (Small Minus Big): μέτρο επιπλέον απόδοσης μικρών εταιριών σε σχέση με τις εταιρίες μεγαλύτερης κεφαλαιοποίησης στο παρελθόν
- HML (High Minus Low): μέτρο επιπλέον απόδοσης εταιριών με μεγαλύτερη αναλογία λογιστικής αξίας προς χρηματιστηριακή αξία σε σχέση με εταιρίες με μικρότερη σχετική αναλογία
- S_i, H_i : η ευαισθησία των εκάστοτε εταιριών σε στους παράγοντες SMB και HML αντίστοιχα.

Το μοντέλο των Fama-French προσπάθησε να τελειοποιήσει και να επεκτείνει λίγο αργότερα ο Carhart. Προσέθεσε λοιπόν στη φόρμουλα των Fama-French άλλον ένα όρο, τον οποίο ορίζει ως *παράγοντας ορμής (momentum factor)*. Ο παράγοντας αυτός εισάγει στο μοντέλο για τον υπολογισμό της απόδοσης, την τάση της τιμής μιας μετοχής να συνεχίσει να αυξάνει σε περιόδους ανόδου και να πέφτει στην αντίθετη περίπτωση. Η τάση αυτή είναι ανοδική αν η μέση απόδοση των τελευταίων 12 μηνών είναι θετική και καθοδική αν είναι αρνητική.

$$E(R_i) = RFR + \beta_i(R_M - RFR) + S_iSMB + H_iHML + U_iUMD + e$$

, όπου UMD (Up Minus Down) η τάση της μετοχής (ανοδική ή καθοδική) και U_i η ευαισθησία της μετοχής στον παράγοντα αυτό.

Κεφάλαιο 3 – Επενδύσεις Χαρτοφυλακίου

Υπάρχουν πολλά είδη επενδύσεων, τρόπων δηλαδή να χρησιμοποιηθεί το κεφάλαιο κάποιου με σκοπό τη διαφύλαξη του και, βέβαια το κέρδος. Κάποια από αυτά είναι για παράδειγμα οι επιχειρήσεις, οι επενδύσεις σε ακίνητη περιουσία και οι επενδύσεις σε πνευματική ιδιοκτησία. Ανάλογα λοιπόν με το προφίλ του επενδυτή, το διαθέσιμο κεφάλαιο και το ρίσκο που είναι διατεθειμένος να αναλάβει μπορεί να επιλέξει και ένα είδος επένδυσης που του ταιριάζει.

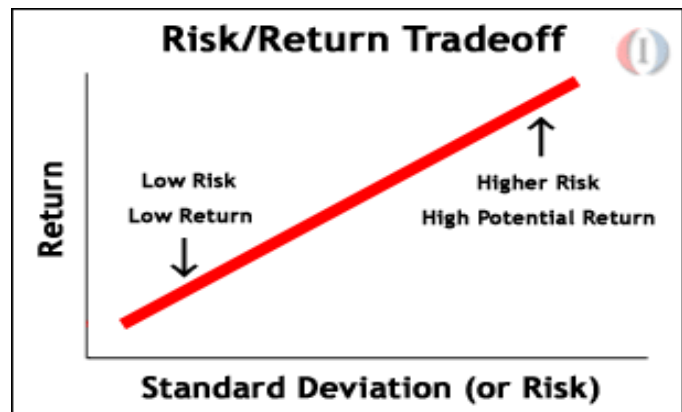
Μία από τις πιο διαδεδομένες μορφές επενδύσεων σήμερα είναι η λεγόμενες επενδύσεις χαρτοφυλακίου. Άνθρωποι δηλαδή επενδύουν τα χρήματά τους σε κράτη ή εταιρίες τρίτων προσώπων, με σκοπό βέβαια την κατοχύρωση της καλύτερης απόδοσης του κεφαλαίου τους. Προϊόντα που ανήκουν σε αυτήν την κατηγορία (Financial Assets) είναι τα οι μετοχές, τα ομόλογα, τα αμοιβαία κεφάλαια και τα παράγωγα, οι αγορά των οποίων βρίσκεται σε συνεχή ανάπτυξη. Στην παρούσα εργασία θα ασχοληθούμε με τις δύο πρώτες μορφές προϊόντων, τα ομόλογα και τις μετοχές, τα οποία κατέχουν ακόμα τη μερίδα του λέοντος στα χαρτοφυλάκια των ανά τον κόσμο επενδυτών.

Και τα δύο παραπάνω είδη επενδύσεων μπορούν να αποκτηθούν είτε στην πρωτογενή ή στη δευτερογενή αγορά, στην οποία διαπραγματεύονται με όρους προσφοράς-ζήτησης ανεξάρτητα από την αρχική αξία τους, πράγμα το οποίο θα το αναλύσουμε και παρακάτω. Πιο διαδεδομένη και εύκολα προσβάσιμη βέβαια είναι η δευτερογενής αγορά, τα χρηματιστήρια κάθε οικονομίας, όπου γίνεται η διαπραγματεύση των τιμών και οι αγοραπωλησίες μεταξύ των επενδυτών.

Ξεκινώντας ένας επενδυτής τη δημιουργία του επενδυτικού του χαρτοφυλακίου πρέπει να επιλέξει τα προϊόντα που θέλει να συμπεριλάβει, τις εταιρίες δηλαδή στις οποίες θα επενδύσει (security selection). Να ελέγξει επίσης αν οι τίτλοι είναι σωστά αποτιμημένοι καθώς πολύ συχνά παρατηρείται υποτίμηση ή υπερτίμηση τίτλων (mispricing). Έπειτα θα πρέπει να συνδιάσει κατάλληλα τους τίτλους του χαρτοφυλακίου του, ανάλογα με τις προτιμήσεις του να παρακολουθεί την πορεία του και να αξιολογεί τις διαμορφωθείσες αποδόσεις (portfolio management). Πολύ σημαντική στη δημιουργία του χαρτοφυλακίου είναι η λεγόμενη διασπορά του κινδύνου. Ο επενδυτής είναι σημαντικό να κατέχει προϊόντα διαφόρων εταιριών, τομέων και ρίσκου ούτως ώστε να ελαχιστοποιείται η επίδραση του κάθε στοιχείου στην απόδοση του χαρτοφυλακίου.

Με τον όρο *απόδοση* μιας επένδυσης αναφερόμαστε στο λόγο της αξίας της επένδυσης στη λήξη προς την αξία της επένδυσης στην αρχή. *Βαθμός απόδοσης* είναι η μεταβολή της αξίας της επένδυσης προς την αρχική αξία. Η απόδοση μιας επένδυσης είναι έννοια εξαρτώμενη με αυτή του κινδύνου. Ως *κίνδυνος* αναφέρεται το ενδεχόμενο η επένδυση να μην έχει την αναμενόμενη απόδοση, με πιθανό αποτέλεσμα την απώλεια όλης ή μέρους της αρχικής επένδυσης. Όσο μεγαλύτερος λοιπόν, είναι ο αναλαμβανόμενος κίνδυνος, τόσο υψηλότερη είναι η αναμενόμενη απόδοση, χωρίς αυτό να εξασφαλίζει κάτι καθώς μεγαλύτερος κίνδυνος μπορεί επίσης να συνεπάγεται μεγαλύτερες απώλειες.

Η σχέση απόδοσης/κινδύνου φαίνεται διαγραμματικά παρακάτω :



Γράφημα 4 : Σχέση Απόδοσης-Τυπικής Απόκλισης (Ρίσκου)

Παρακάτω θα αναλύσουμε και θα εξηγήσουμε τα κύρια σημεία των προϊόντων που μας ενδιαφέρουν, των ομολόγων και των μετοχών.

3.1 Ομόλογα

Όταν μια εταιρία ή ένας οργανισμός γενικότερα χρειάζεται άμεσα ρευστότητα για να ικανοποιήσει τις ανάγκες του, πρέπει προφανώς να δανειστεί το απαιτούμενο κεφάλαιο. Τα μακροπρόθεσμα δάνεια συνάπτονται μια δεδομένη ημερομηνία και εξοφλούνται μέσα στη διάρκεια ενός συγκεκριμένου αριθμού ίσων περιόδων. Αυτές οι πληρωμές περιλαμβάνουν τον τόκο εξυπηρέτησης του ανεξόφλητου ποσού του δανείου και ένα ποσό που αντιστοιχεί στο αντίστοιχο τρέχον τμήμα του δανείου για την συγκεκριμένη περίοδο. Γι' αυτό το λόγο οι πληρωμές αυτές λέγονται *τοκοχρεολύσια*.

³ <http://www.investopedia.com/university/concepts/concepts1.asp> (03/2016)

Ο μακροπρόθεσμος δανεισμός των επιχειρήσεων, των οργανισμών και του δημοσίου γίνεται με τη σύναψη είτε *ενιαίων δανείων* στα οποία ο επενδυτής-δανειστής είναι ένας (άτομο ή οργανωμένη ομάδα επενδυτών), ή μέσω *ομολογιακών δανείων ή δανείων με τίτλους (ομόλογα)*, όπου οι επενδυτές είναι πάρα πολλοί.

Ενιαία δάνεια χορηγούν κυρίως οι εμπορικές τράπεζες, καθώς επίσης και εταιρίες επενδύσεων, ασφαλιστικές εταιρίες και ταμεία συντάξεων ή ακόμα και μια οργανωμένη ομάδα δανειστών (consortium). Η διάρκειά τους κυμαίνεται από 1 έως 10 έτη και τα πλεονεκτήματά τους είναι τα εξής : συνάπτονται γρήγορα, ο δανειζόμενος δεν υποχρεούται να κάνει γνωστά τα επιχειρηματικά της στοιχεία ή σχέδια και τον σκοπό που χρειάζεται το δάνειο, η εξόφληση του δανείου είναι ευέλικτη και τέλος είναι δυνατό στην πορεία να τροποποιηθούν ορισμένοι όροι. Οι όροι του δανείου οι οποίοι τίθενται υπό διαπραγμάτευση είναι κυρίως το επιτόκιο και η διάρκειά του. Η αποπληρωμή του δανείου τέλος γίνεται είτε εφάπαξ στον χρόνο λήξης του ή τμηματικά.

Τα *ομολογιακά δάνεια ή δάνεια με τίτλους* αποτελούν κύρια πηγή χρηματοδότησης μεγάλων επιχειρήσεων, οργανισμών και του δημοσίου και η διάρκειά τους είναι συνήθως μεγαλύτερη των 10 ετών και γι' αυτό οι τίτλοι τους (ομολογίες-bonds) διαπραγματεύονται στο Χρηματιστήριο. Στα περισσότερα ομολογιακά δάνεια η πληρωμή του τόκου γίνεται περιοδικά, με προκαθορισμένο επιτόκιο και ημερομηνία πληρωμής που αναγράφεται στα τοκομερίδια ή κουπόνια της ομολογίας. Κάθε ομολογία έχει τόσα τοκομερίδια όσες και οι περίοδοι πληρωμής του τόκου.

Τα ομόλογα, είναι λοιπόν ένα είδος συμβολαίου μέσω του οποίου ο δανειζόμενος συμφωνεί να αποπληρώσει το επιτόκιο και το κεφάλαιο σε συγκεκριμένες ημερομηνίες στους κατόχους των ομολόγων. Ένας επενδυτής που θέλει να επενδύσει σε ομόλογα έχει πάρα πολλές επιλογές, αλλά οι τέσσερις βασικές κατηγορίες ομολόγων είναι οι εξής : τα ομόλογα δημοσίου, τα εταιρικά ομόλογα, τα δημοτικά ομόλογα και τα ομόλογα εξωτερικού.

Τα ομόλογα δημοσίου (Treasury bonds), που ορισμένες φορές αναφέρονται και ως κρατικά ομόλογα, εκδίδονται από τις κυβερνήσεις κρατών. Θεωρούνται επενδύσεις που δεν περιέχουν ρίσκο, αφού οι πληρωμές των δόσεων του ομολόγου είναι σε ένα βαθμό εξασφαλισμένες, καθώς δύσκολα μια κυβέρνηση θα αθετήσει τη συμφωνία με τους δανειστές της, εμπεριέχουν παρ' όλα αυτά τον κίνδυνο της μείωσης της τιμής τους σε περίπτωση αύξησης των επιτοκίων.

Τα εταιρικά ομόλογα (corporate bonds), όπως φαίνεται και από το όνομά τους εκδίδονται από εταιρίες. Σε αντίθεση με τα κρατικά ομόλογα, τα εταιρικά εμπεριέχουν

κίνδυνο, καθώς αν η εκδότρια εταιρία έχει οικονομικές δυσκολίες, μπορεί να μην είναι σε θέση να αποπληρώσει τις προσυμφωνημένες δόσεις επιτοκίου και κεφαλαίου στους ομολογιούχους. Υπάρχουν εταιρικά ομόλογα με διαφορετικά επίπεδα πιστωτικού κινδύνου, ανάλογα με τα οικονομικά στοιχεία της επιχείρησης και τους όρους του κάθε ομολόγου. Όσο μεγαλύτερος είναι ο κίνδυνος, τόσο μεγαλύτερο είναι το επιτόκιο που καλείται να αποπληρώσει ο εκδότης του ομολόγου.

Τα δημοτικά ομόλογα (municipal bonds – munis), εκδίδονται από δημοτικές αρχές και τοπικές αυτοδιοικήσεις. Όπως και τα εταιρικά ομόλογα, εμπεριέχουν πιστωτικό κίνδυνο, έχουν όμως το μεγάλο πλεονέκτημα της απαλλαγής από φόρους, αν ο κάτοχος του ομολόγου είναι κάτοικος του δήμου ή της πολιτείας που το εξέδωσε. Ως εκ τούτου, τα δημοτικά ομόλογα, έχουν πολύ χαμηλότερα επιτόκια από εταιρικά ομόλογα αντίστοιχου πιστωτικού κινδύνου.

Τα ομόλογα του εξωτερικού έχουν ως εκδότες κυβερνήσεις ή εταιρίες του εξωτερικού. Όπως είναι αναμενόμενο τα εν λόγω ομόλογα εκτίθενται σε πιστωτικό κίνδυνο αλλά όχι μόνο. Αν έχουν εκδοθεί σε νόμισμα διαφορετικό από αυτό της χώρας του αγοραστή, υπάρχει ο κίνδυνος της πτώσης του νομίσματος έκδοσης. Έτσι, ο ομολογιούχος μπορεί να χάσει χρήματα, ακόμα και εάν οι πληρωμές των τοκομεριδίων ολοκληρωθούν όπως είχε συμφωνηθεί. (Kaplan, 2016)

3.1.1 Τα κύρια χαρακτηριστικά των ομολόγων

Μπορεί γενικά τα ομόλογα να έχουν πολλές ομοιότητες, έχουν όμως και πολλά σημαντικά σημεία στα οποία διαφέρουν. Στα χαρακτηριστικά αυτά διαδραματίζει όπως είναι φυσικό μεγάλο ρόλο ο εκδότης του ομολόγου, και είναι τα σημεία εκείνα που θα κάνουν το κάθε ομόλογο ελκυστικό στους υποψήφιους αγοραστές, ανάλογα με το ύψος και τις προσδοκίες τους. Τέτοια χαρακτηριστικά είναι όπως θα δούμε και παρακάτω οι τιμές του ομολόγου, οι ημερομηνίες λήξης του αλλά και διάφοροι όροι που υπογράφονται με την έκδοσή του. Αναλυτικά :

Ονομαστική Αξία (Par Value) : Έτσι ονομάζεται η αξία στο άρτιο ενός ομολόγου, η οποία μέσω της δευτερογενούς αγοράς μπορεί να αυξηθεί ή να μειωθεί. Για λόγους ευκολίας, την αξία αυτή την υπολογίζουμε συνήθως σε €1.000 ή σε ακέραια πολλαπλάσιά του. Η ονομαστική αξία ουσιαστικά αντιπροσωπεύει το σύνολο του κεφαλαίου που δανείστηκε και πρέπει να επιστρέψει στην συμφωνημένη ημερομηνία ο εκδότης του ομολόγου.

Επιτόκιο (Interest Rate) : Ο εκδότης ενός ομολόγου υποχρεούται να πληρώνει ένα ποσό στους ομολογιούχους σε προκαθορισμένες ημερομηνίες κάθε εξάμηνο ή κάθε χρόνο. Το ποσό αυτό διαιρεμένο με την ονομαστική αξία του ομολόγου ισούται με το λεγόμενο *επιτόκιο τοκομεριδίου*. Αν ένα ομόλογο δηλαδή ονομαστικής αξίας €1.000 πληρώνει 50€ σε κάθε τοκομερίδιο το χρόνο, τότε το ομόλογο αυτό έχει $50/€1.000 = 5\%$ επιτόκιο τοκομεριδίου.

Εκτός από τα συνηθισμένα ομόλογα των οποίων τα επιτόκια είναι σταθερά, υπάρχουν ομόλογα *κυμαινόμενου επιτοκίου* (*Floating Rate Bonds*). Το επιτόκιο αυτών των επιτοκίων διαμορφώνεται κάθε έξι συνήθως μήνες ανάλογα με το επιτόκιο του αντίστοιχου κρατικού ομολόγου ή άλλων χρηματιστηριακών δεικτών. Τα ομόλογα αυτού του είδους έχουν ειδικούς όρους για να μπορούν να γίνουν σταθερού επιτοκίου ή όρους για άνω και κάτω φράγμα του επιπέδου του επιτοκίου που προσδίδουν.

Υπάρχουν όμως και ομόλογα, τα οποία δεν έχουν ενδιάμεσες πληρωμές. Αυτά είναι τα *ομόλογα χωρίς τοκομερίδια* (*zero coupon bonds – ‘zeros’*). Τα ομόλογα αυτά προσφέρονται σε τιμές αρκετά χαμηλότερες από την ονομαστική αξία τους και στην

ημερομηνία λήξης τους επιστρέφουν στον κάτοχο όλο το ποσό της αξίας τους στο άρτιο. Η διαφορά μεταξύ της ονομαστικής αξίας και της τιμής διάθεσης ονομάζεται έκπτωση της ομολογίας (*bond discount*). Το συγκεκριμένο είδος ομολόγων είχε μεγάλη απήχηση κυρίως στο παρελθόν, αλλά υπάρχουν ακόμα εταιρίες, κυρίως στο εξωτερικό, που εκδίδουν ομόλογα χωρίς τοκομερίδια.

Ημερομηνία Λήξης (Maturity Date) : Τα ομόλογα έχουν από τη στιγμή που εκδίδονται μια συγκεκριμένη ημερομηνία λήξης, κατά την οποία ο εκδότης υποχρεούται να αποπληρώσει την ονομαστική αξία του ομολόγου. Η πιο συνήθης διάρκεια των ομολόγων είναι από 10 έως 40 χρόνια αλλά δεν υπάρχει νόμος που να αποκλείει διαφορετικές διάρκειες, συνεπώς είναι καθαρά στη δικαιοδοσία του εκδότη να αποφασίσει για την ημερομηνία λήξης του ομολόγου.

Όροι εξαγοράς (Provisions to Call Bonds) : Τα περισσότερα εταιρικά ομόλογα έχουν ειδικούς όρους για την εξαγορά τους από τις εκδότριες εταιρίες. Σε περίπτωση λειψών πτώσης των επιτοκίων, δίνεται το δικαίωμα στην εταιρία να εξαγοράσει και να αποσύρει τα ομόλογα, πληρώνοντας τους ομολογιούχους ένα ποσό μεγαλύτερο από την ονομαστική αξία του ομολόγου. Το ποσό αυτό εξαρτάται από τους ετήσιους τόκους που μένει να αποπληρωθούν και την αρχική διάρκεια του ομολόγου.

Οι όροι αυτοί κατά κάποιον τρόπο προστατεύουν τις εκδότριες εταιρίες, καθώς σε περίπτωση πτώσης των επιτοκίων στην αγορά έχουν τη δυνατότητα να εξαγοράσουν τα παλιά ομόλογα και να εκδώσουν νέα με πιο συμφέροντες για αυτές όρους. Από την άλλη, είναι αρκετά αρνητικό για τους κατόχους των ομολόγων, καθώς είναι αναγκασμένοι να επανεπενδύσουν το κεφάλαιό τους με μικρότερη απόδοση. Δεν μπορούν δηλαδή να καρπωθούν τα οφέλη της επιλογής τους να αγοράσουν τα ομόλογα με τα συγκεκριμένα χαρακτηριστικά σε περίπτωση πτώσης των επιτοκίων. Για να κάνουν οι εταιρίες αυτά τα προϊόντα πιο ελκυστικά, τους προσαρμόζουν επιτόκια μεγαλύτερα από τα αντίστοιχα ομόλογα που δεν μπορούν να εξαγοραστούν.

Υπάρχουν αντίθετα και ομόλογα τα οποία μπορούν να εξαργυρωθούν με πρωτοβουλία του ομολογιούχου. Σε περίπτωση δηλαδή που τα επιτόκια αυξηθούν, και συνήθως αφού έχει περάσει κάποιο χρονικό διάστημα από την έκδοσή του ομολόγου, ο κάτοχός του έχει το δικαίωμα να το επιστρέψει και να πληρωθεί την αξία του στο άρτιο. Τα ομόλογα που προσφέρουν αυτή την επιλογή έχουν όπως είναι αντιληπτό χαμηλότερα επιτόκια από τα ομόλογα που δεν εξαργυρώνονται

Υπάρχουν πολλά χαρακτηριστικά σύμφωνα με τα οποία μπορούν να κατηγοριοποιηθούν τα ομόλογα. Κάποια από αυτά παρατίθενται συνοπτικά παρακάτω :

- Σύμφωνα με τον εκδότη :
 1. Κρατικά Ομόλογα (Treasury Bonds – Treasury Notes)
 2. Εταιρικά Ομόλογα (Corporate Bonds) : Ομόλογα, τα οποία εκδίδονται από κάποια εταιρία.
 3. Δημοτικά Ομόλογα (Municipal Bonds) : Ομόλογα που εκδίδονται από δήμους.
 4. Ομόλογα Κρατικών Οργανισμών : π.χ. Ομόλογο ΟΤΕ.
 5. Ομόλογα Υπερεθνικών Οργανισμών (Supernational Bonds) : π.χ. Ομόλογο World Bank.

- Σύμφωνα με τον τρόπο καταβολής των αποδόσεων :
 1. Ομόλογα με περιοδικές πληρωμές(κουπόνι), συνήθως εξαμηνιαίες ή ετήσιες
 2. Ομόλογα χωρίς κουπόνι (zero coupon bonds), στα οποία ολόκληρη η ονομαστική αξία καταβάλλεται στη λήξη.
- Σύμφωνα με το επιτόκιο :
 1. Ομόλογα σταθερού επιτοκίου (Annuities)
 2. Ομόλογα κυμαινόμενου επιτοκίου (Floating Rate Notes–FRN’s)
- Σύμφωνα με τη διάρκεια ζωής του (maturity): (Kaplan, 2016)

3.1.2 Αποτίμηση Ομολόγων

Όπως σε κάθε χρηματοοικονομικό περιουσιακό στοιχείο, έτσι και στα ομόλογα, η αξία τους είναι ίση με τις ταμειακές ροές που αυτά αναμένεται να αποδώσουν στο μέλλον. Ένα ομόλογο λοιπόν αποτελεί μια σειρά από n ετήσιες (ως επί το πλείστον) χρηματικές εισροές και μία εφάπαξ εισροή μετά από n έτη. Η αξία τώρα του ομολόγου ισούται με την Παρούσα Αξία των εν λόγω χρηματικών εισροών (κουπόνια) και της ονομαστικής του αξίας, δηλαδή : (Ευθυμόγλου, 1996)

$$\text{ΑΞΙΑ ΟΜΟΛΟΓΟΥ} = \text{ΠΑΡΟΥΣΑ ΑΞΙΑ ΚΟΥΠΟΝΙΩΝ} + \text{ΠΑΡΟΥΣΑ ΟΝΟΜΑΣΤΙΚΗ ΑΞΙΑ}$$

Πιο αναλυτικά η αξία του ομολόγου είναι :

$$\begin{aligned} V_B &= \frac{INT}{(1+k_d)^1} + \frac{INT}{(1+k_d)^2} + \dots + \frac{INT}{(1+k_d)^N} + \frac{M}{(1+k_d)^N} \\ &= \sum_{t=1}^N \frac{INT}{(1+k_d)^t} + \frac{M}{(1+k_d)^N} \end{aligned}$$

Στην παραπάνω σχέση οι συμβολισμοί είναι οι εξής :

V_B : η παρούσα αξία του ομολόγου.

K_d : το επιτόκιο της αγοράς ομολόγων. Δεν ταυτίζεται με το επιτόκιο του κουπονιού του ομολόγου. Τα δύο επιτόκια είναι ίσα μόνο κατά την έκδοση του ομολόγου και τις χρονικές στιγμές κατά τις οποίες η τιμή του ισούται με την ονομαστική του αξία.

INT : το καθαρό ποσό που αποδίδει το κουπόνι στον κάτοχο του ομολόγου ετησίως.

M : η αξία του ομολόγου στο άρτιο. Είναι ίσο με το ποσό που θα καταβάλει ο εκδότης του ομολόγου στον κάτοχό του στη λήξη του.

N : τα χρόνια μέχρι τη λήξη του ομολόγου. Ο αριθμός αυτός μειώνεται κατά ένα κάθε χρόνο.

Μέχρι τώρα μιλήσαμε για ομόλογα των οποίων οι πληρωμές είναι ετήσιες. Στην πραγματικότητα όμως, στα περισσότερα ομόλογα, οι πληρωμές των τοκομεριδίων γίνονται δύο φορές τον χρόνο, κάθε εξάμηνο. Με την ίδια φόρμουλα που χρησιμοποιήθηκε παραπάνω μπορούμε να υπολογίσουμε την τρέχουσα αξία και των ομολόγων με εξαμηνιαία κουπόνια. Η σχέση λοιπόν διαμορφώνεται ως εξής :
(Ευθυμόγλου, 1996)

$$\begin{aligned} V_B &= \frac{INT/2}{(1 + k_d/2)^1} + \frac{INT/2}{(1 + k_d/2)^2} + \dots + \frac{INT/2}{(1 + k_d/2)^{2N}} + \frac{M}{(1 + k_d/2)^{2N}} \\ &= \sum_{t=1}^{2N} \frac{INT/2}{(1 + k_d/2)^t} + \frac{M}{(1 + k_d/2)^{2N}} \end{aligned}$$

Για παράδειγμα, ας υποθέσουμε ότι έχουμε ένα ομόλογο με εξαμηνιαίο κουπόνι, με απόδοση 8% ετησίως, 30 χρόνια μέχρι τη λήξη του και ονομαστική αξία €1000.

Επειδή το ομόλογο πληρώνει κάθε χρόνο κουπόνι αξίας €80 και έχει ετήσιο επιτόκιο 8%, σύμφωνα με τον παραπάνω τύπο έχουμε :

$$\begin{aligned} V_B &= \frac{80/2}{(1 + 0.08/2)^1} + \frac{80/2}{(1 + 0.08/2)^2} + \dots + \frac{80/2}{(1 + 0.08/2)^{60}} + \frac{1000}{(1 + 0.08/2)^{60}} \\ &= \sum_{t=1}^{60} \frac{40}{(1 + 0.04)^t} + \frac{1000}{(1 + 0.04)^{60}} = 1000\text{€} \end{aligned}$$

Εάν τώρα το επιτόκιο της αγοράς ομολόγων αλλάξει και γίνει 10% ετησίως έχουμε :

$$V_B = \sum_{t=1}^{60} \frac{40}{(1 + 0.05)^t} + \frac{1000}{(1 + 0.05)^{60}} = 810.71\text{€}$$

Παρατηρούμε λοιπόν από το παράδειγμα ότι όταν το επιτόκιο ανεβαίνει, η τιμή του ομολόγου πέφτει και αντίστροφα. Είναι σημαντικό να τονιστεί ότι η αύξηση των επιτοκίων προκαλεί μια πτώση τιμής του ομολόγου μικρότερης τάξης από την άνοδο που προκαλεί αν μειωθεί εξ' ίσου το επιτόκιο. Πρέπει εδώ να αναφέρουμε ότι παρά την αλληλεπίδραση που υπάρχει μεταξύ της τιμής και των επιτοκίων, η αξία των ομολόγων τείνει να προσεγγίσει την ονομαστική τους αξία όσο το ομόλογο πλησιάζει στη λήξη του.

Επίσης, μια ακόμα πολύ σημαντική παρατήρηση είναι ότι όσο μεγαλύτερης διάρκειας είναι το ομόλογο, τόσο πιο ευαίσθητη είναι η τιμή του στις αλλαγές επιτοκίων. Αυτό είναι φυσιολογικό, αφού όσο περισσότερο καιρό είναι δεσμευμένα τα χρήματα του επενδυτή στο ομόλογο, τόσο μεγαλύτερη είναι η ζημία από την αύξηση των επιτοκίων.

Οι τιμές των ομολόγων λοιπόν διαμορφώνονται ανάλογα με το επίπεδο των επιτοκίων στην αγορά ομολόγων κάθε στιγμή. Όταν ένα ομόλογο διαπραγματεύεται σε τιμή μεγαλύτερη της ονομαστικής του αξίας, λέμε ότι διαπραγματεύεται υπέρ το άρτιο (*premium*) ενώ σε μικρότερη τιμή, υπό το άρτιο ή με έκπτωση (*discount*). Στις

περιπτώσεις όπου η τιμή διάθεσης συμπίπτει με την ονομαστική αξία του ομολόγου, λέμε ότι η τιμή του είναι στο άρτιο (*par value*).

3.1.3 Αποδόσεις των ομολόγων

Αν αναζητήσει κάποιος πληροφορίες για τα ομόλογα που υπάρχουν αυτή τη στιγμή στην αγορά, στο διαδίκτυο ή σε κάποια οικονομική εφημερίδα, εκτός από πληροφορίες για την τρέχουσα τιμή τους, την διάρκειά τους ή το ετήσιο επιτόκιο τους, συνήθως υπάρχουν και πληροφορίες για την απόδοσή τους. Σε αντίθεση με το επιτόκιο που είναι σταθερό, η απόδοση των ομολόγων διαφοροποιείται από μέρα σε μέρα, ανάλογα με τις συνθήκες που επικρατούν στην αγορά. Για τον όρο όμως ‘απόδοση’ υπάρχουν τρεις ερμηνείες, τις οποίες και θα αναλύσουμε παρακάτω.

Απόδοση μέχρι τη λήξη (Yield to Maturity)

Η απόδοση μέχρι τη λήξη (Yield to maturity-YTM) μετράται από την στιγμή της επένδυσης μέχρι και τη λήξη του ομολόγου. Είναι λοιπόν το συνολικό ποσοστό της απόδοσης του ομολόγου, δηλαδή τα τοκομερίδια και τα κεφαλαιακά κέρδη ή ζημίες της επένδυσης, με προϋπόθεση το ομόλογο να κρατηθεί ως τη λήξη του. Το ποσοστό αυτό εκφράζεται σε ετήσια βάση.

Κατά κάποιον τρόπο, το YTM, εκφράζει την προσδοκώμενη απόδοση που θα έχει ένας επενδυτής αγοράζοντας το συγκεκριμένο ομόλογο. Αυτό ισχύει όμως υπό συγκεκριμένες συνθήκες. Αυτές είναι πρώτον να μην υπάρχει στο ομόλογο αυτό πιθανότητα αθέτησης των πληρωμών και δεύτερον, το ομόλογο να μην μπορεί να εξαγοραστεί από τον εκδότη. Αν ένα από τα δύο δεν ισχύει, τότε ίσως κάποιες πληρωμές δεν τηρηθούν και η απόδοση είναι διαφορετική από αυτή που υπολογίστηκε.

Όπως γίνεται φανερό, η απόδοση μέχρι τη λήξη ενός ομολόγου αλλάζει όταν αλλάζουν και τα επιτόκια που ισχύουν στην αγορά, δηλαδή καθημερινά. Όταν ένας επενδυτής αγοράσει ένα ομόλογο, το παίρνει με την απόδοση που είχε την ημέρα αγοράς και παραμένει σταθερό. Το ίδιο ομόλογο μέχρι τη λήξη του όμως αλλάζει συνεχώς την απόδοσή του ανάλογα με την κατάσταση της αγοράς. (Kaplan, 2016)

Για τον υπολογισμό του YTM χρησιμοποιούμε την εξίσωση της παρούσας αξίας του ομολόγου όπως αναφέρεται παραπάνω και λύνουμε ως προς k_d , αφού βέβαια η τιμή του ομολόγου μας είναι γνωστή. (Ευθυμόγλου, 1996)

Για παράδειγμα, αν το ομόλογο του προηγούμενου παραδείγματος είχε τιμή πώλησης €1276.76, τότε έχουμε :

$$1276.76 = \sum_{t=1}^{60} \frac{40}{(1 + k_d/2)^t} + \frac{1000}{(1 + k_d/2)^{60}}$$

Η λύση δίνει $k_d/2 = 3\%$ ανά εξάμηνο, άρα η ετήσια απόδοση είναι $YTM = 6\%$.

Απόδοση κατά την ημερομηνία εξαγοράς (Yield to Call)

Στην περίπτωση κατά την οποία το ομόλογο έχει όρους εξαγοράς και τα τρέχοντα επιτόκια της αγοράς πέσουν, υπάρχει η περίπτωση ο εκδότης να αποσύρει τα ομόλογα, εξαγοράζοντάς τα. Έτσι οι κάτοχοι δεν θα έχουν τη δυνατότητα να λάβουν όλη την απόδοση που είχαν υπολογίσει μέχρι τη λήξη, αλλά την απόδοση μέχρι την ημερομηνία εξαγοράς (Yield to Call-YTC). Για να υπολογίσουμε την απόδοση αυτή, πρέπει να λύσουμε την παρακάτω προσαρμοσμένη εξίσωση τιμής του ομολόγου, ως προς το επιτόκιο k_d :

$$V_B = \sum_{t=1}^N \frac{INT}{(1 + k_d)^t} + \frac{\text{Call Price}}{(1 + k_d)^N}$$

Τρέχουσα απόδοση (Current Yield)

Η τρέχουσα απόδοση του ομολόγου (Current Yield-CY) είναι ουσιαστικά ο λόγος των ετήσιων χρηματικών εισφορών του ομολόγου προς την τρέχουσα τιμή του. Δηλαδή :

$$CY = \frac{\text{Annual Cash Inflows}}{\text{Current Price}}$$

Για παράδειγμα, αν ένα ομόλογο έχει ετήσιο κουπόνι €100 και η τρέχουσα αξία του ομολόγου είναι €950, τότε η τρέχουσα απόδοσή του είναι $€100/€950 = 10.52\%$.

Σε αντίθεση με την απόδοση μέχρι τη λήξη, ή την απόδοση μέχρι την εξαγορά, η τρέχουσα απόδοση δεν δίνει πληροφορίες για το ομόλογο σε βάθος χρόνου, αλλά

μόνο την απόδοση για το τρέχον έτος, μέχρι την πληρωμή του κουπονιού. Δεν είναι δηλαδή πολύ ακριβές μέτρο για την απόδοση του ομολόγου.

Σε περίπτωση που το ομόλογο πωληθεί πριν από την ημερομηνία λήξης του, αντί για το YTM, υπολογίζουμε την *απόδοση περιόδου διακράτησης (Holding Period Return – HPR)*, η οποία υπολογίζει την ολική απόδοση του ομολόγου από τη στιγμή αγοράς μέχρι τη στιγμή πώλησης. Αυτό γίνεται μέσω του τύπου :

$$HPR = \frac{\text{Coupons Income} + (\text{Sell Value} - \text{Initial Value})}{\text{Initial Value}}$$

Υπάρχουν βέβαια και άλλων ειδών αποδόσεις οι οποίες δεν χρησιμοποιούνται συχνά και δεν θα μας χρησιμεύσουν στην παρούσα εργασία. Τέτοιες είναι το *Effective Yield(EY)*, το *Realized Coupon Yield(RCY)* και το *Simple Yield to Maturity(SY)*.

Όπως αναφέρθηκε και παραπάνω, η επένδυση σε ομόλογα, όπως όλων των ειδών οι επενδύσεις εμπεριέχουν κίνδυνο. Αν και τα ομόλογα φαίνεται να παρέχουν μια σταθερή ροή εισοδημάτων, ο επενδυτής δεν είναι απόλυτα εξασφαλισμένος. Υπάρχει ο κίνδυνος ο εκδότης των ομολόγων να πτωχεύσει και ο επενδυτής να μην λάβει το εισόδημα που είχε συμφωνηθεί. Να κάνει δηλαδή ο εκδότης *default* στην υποχρέωσή του. Αυτό μπορεί να συμβεί μόνο στα εταιρικά ομόλογα και όχι στα κρατικά.

Η πιθανότητα να κάνει μια εταιρία *default* μετριέται από οίκους όπως η Moody's Investor Services και η Standard and Poor's Corporation. Οι οίκοι αυτοί παρέχουν πληροφορίες για την οικονομική κατάσταση των εταιριών, καθώς και για την ποιότητα των εταιρικών και δημοτικών ομολόγων.

Τα ομόλογα χωρίζονται σε δύο κατηγορίες ανάλογα με την δυνατότητα του εκδότη να καλύψει τις υποχρεώσεις του :

- Investment Grade : τα ομόλογα εταιριών με βαθμό ανώτερο του BBB(S&P) ή Baa(Moody's)
- Speculative Grade ή Junk bonds : ομόλογα εταιριών με χαμηλότερο βαθμό.

Παρακάτω παρατίθεται ο πίνακας με τους βαθμούς αξιολόγησης των δύο αυτών οίκων:

Moody's	S&P	Κατηγορία	Ποιότητα
Aaa	AAA	Η υψηλότερη βαθμολογία. Εξαιρετικά μεγάλη ικανότητα πληρωμής τόκου και κεφαλαίου.	Πολύ υψηλή
Aa	AA	Πολύ μεγάλη ικανότητα πληρωμής τόκου και κεφαλαίου.	Πολύ υψηλή
A	A	Μεγάλη ικανότητα πληρωμής τόκου και κεφαλαίου. Είναι λίγο πιο επιρρεπής σε οικονομικές μεταβολές από τις προηγούμενες.	Υψηλή
Baa	BBB	Επαρκής ικανότητα πληρωμής τόκου και κεφαλαίου. Επηρεάζεται ακόμα περισσότερο από οικονομικές μεταβολές.	Υψηλή
Ba	BB	Κερδοσκοπική ως προς την ικανότητα πληρωμής τόκου και κεφαλαίου. Κάποιες εκδόσεις έχουν προστασία τόκου και κεφαλαίου είναι όμως αυξανόμενα επιρρεπής στις αντίξοες οικονομικές μεταβολές.	Κερδοσκοπική
B	B		Κερδοσκοπική
Caa	CCC		Πολύ χαμηλή
Ca	CC		Πολύ χαμηλή
C	C	Συνήθως για ομόλογα που δεν πληρώνουν τόκο.	Πολύ χαμηλή
D	D	Είναι σε default και κάποιες πληρωμές τόκου ή κεφαλαίου έχουν καθυστερήσει.	Πολύ χαμηλή

Πίνακας 7 : Διαβάθμιση Ομολόγων

Για την αξιολόγηση των εταιριών λαμβάνονται υπόψη κάποιοι παράγοντες, οι οποίοι εξάγονται από την μελέτη των χρηματοοικονομικών στοιχείων των επιχειρήσεων. Τέτοιοι είναι αναλογίες όπως : *Coverage Ratios*, *Leverage Ratio*, *Liquidity Ratios*, *Profitability Ratios* και *Cash to Flow Debt Ratio*. Οι αλλαγές στον βαθμό και την αξιολόγηση των εταιριών όπως είναι φυσικό επιφέρουν μεταβολές και στις τιμές των ομολόγων, πριν όμως από την οριστική αλλαγή, κατά την αναμονή για αυτές .

3.2 Μετοχές

3.2.1 Είδη μετοχών

Η έτερη κατηγορία προϊόντων από τα οποία θα αποτελείται το χαρτοφυλάκιο της παρούσας εργασίας είναι οι *μετοχές*. Με τον όρο μετοχή αναφερόμαστε σε τίτλους ιδιοκτησίας μιας επιχείρησης, σε ένα από τα ίσα μερίδια, δηλαδή στα οποία διαιρείται το μετοχικό κεφάλαιο κάθε ανώνυμης εταιρίας. Όταν ένας επενδυτής γίνεται μέτοχος μιας εταιρίας, έχει αυτόματα κάποια δικαιώματα, ανάλογα με το ποσοστό της εταιρίας που αντιστοιχεί στον αριθμό των μετοχών που διαθέτει. Τον αριθμό δηλαδή των μετοχών τις οποίες έχει στην κατοχή του προς το σύνολο των μετοχών από τον οποίο αποτελείται το μετοχικό κεφάλαιο της εταιρίας. Τέτοια δικαιώματα είναι η αποκομιδή μερίσματος από τα ετήσια κέρδη της εταιρίας, η προτίμηση σε περίπτωση έκδοσης νέων μετοχών (δικαίωμα προτίμησης), ποσοστό από την περιουσία της εταιρίας ίσο με το ποσοστό των μετοχών, σε περίπτωση διάλυσής της και δικαίωμα ψήφου στη γενική συνέλευση της εταιρίας, επίσης ανάλογο με το ποσοστό των μετοχών του.

Οι μετοχές μιας εταιρίας διακρίνονται σε *κοινές*, *προνομιούχες* και *επικαρπίας*. Οι κοινές μετοχές (common stocks) είναι το πιο διαδεδομένο είδος μετοχής αλλά ταυτόχρονα και ένας από τους λιγότερο ασφαλείς τύπους επενδύσεων χαρτοφυλακίου. Ο μέτοχος απολαμβάνει τα δικαιώματα που αναφέρονται παραπάνω αλλά σε περίπτωση χρεοκοπίας της επιχείρησης είναι ο τελευταίος που θα αποζημιωθεί μετά από ομολογιούχους και κατόχους προνομιούχων μετοχών.

Αυτό το είδος μετοχών προσφέρει στον ιδιοκτήτη δύο τρόπους αύξησης του εισοδήματός του. Αρχικά με τη διανομή μερίσματος, η οποία όμως σε αντίθεση με τον τόκο των ομολόγων δεν είναι εξασφαλισμένη κάθε χρόνο. Αν η εταιρία δεν έχει κέρδη, ή αν η διοίκηση αποφασίσει να μην διανείμει μερίσματα και να επανεπενδύσει τα ετήσια κέρδη της εταιρίας, τότε οι κάτοχοι μετοχών δεν θα λάβουν μέρισμα. Ο δεύτερος τρόπος είναι με την πώληση των μετοχών. Σε περίπτωση δηλαδή που ο κάτοχος αποφασίσει να πουλήσει το μερίδιό του στην εταιρία σε τιμή μεγαλύτερη από αυτήν που την αγόρασε, εξασφαλίζει αυτόματα κέρδος. [1]

Οι προνομιούχες μετοχές (preferred stocks), εκτός από τα παραπάνω δικαιώματα των κοινών μετοχών, παρέχουν συνήθως μερικά ακόμα προνόμια που τις κάνουν να διαφέρουν από τις κοινές μετοχές και να μοιάζουν σε ορισμένα σημεία με

ομολογίες. Προηγούνται λοιπόν των κοινών μετοχών στη διανομή μερίσματος και τη διανομή του προϊόντος εκκαθάρισης σε περίπτωση λύσης της ανώνυμης εταιρίας. Επίσης, πολλές φορές λειτουργούν σωρευτικά, τους διανέμεται δηλαδή αθροιστικά το μέρισμα σε περίπτωση που η εταιρία δεν είχε διανείμει μέρισμα κατά το παρελθόν ή ακόμα σε άλλες περιπτώσεις που η εταιρία δεν εμφανίζει κέρδη, παρέχουν τόκο επί της ονομαστικής αξίας τους. Το μόνο μειονέκτημα των προνομιούχων σε σχέση με τις κοινές μετοχές είναι η έλλειψη δικαιώματος ψήφου στη γενική συνέλευση της εταιρίας.

Τέλος, μετοχές επικαρπίας εκδίδονται σε περιπτώσεις απόσβεσης του μετοχικού κεφαλαίου της εταιρίας, με ταυτόχρονη απόδοση της ονομαστικής αξίας των μετοχών που αποσβέστηκαν στους κατόχους τους. Στους κατόχους λοιπόν των μετοχών που αποσβέστηκαν δίνονται επίσης άλλες μετοχές, οι μετοχές επικαρπίας. Ο κάτοχος της μετοχής επικαρπίας έχει όλα τα δικαιώματα του μετόχου. Δεν έχει όμως δικαίωμα στην ανάληψη του πρώτου μερίσματος και δεν δικαιούται να μετέχει στην διανομή του κεφαλαίου, σε περίπτωση εκκαθάρισης, παρά μόνο όταν ικανοποιηθούν οι δανειστές της εταιρίας και οι άλλοι μέτοχοι που δεν έχουν λάβει μετοχές επικαρπίας. (Kaplan, CFA 2017 Exam Prep, Book 3, 2016)

3.2.2. Τιμές μετοχών

Υπάρχουν διάφορων ειδών ορισμοί και χαρακτηριστικά των μετοχών τα οποία έχουν να κάνουν με την αξία τους και είναι σημαντικά για την συνέχεια. Ακολουθεί μια σύντομη περιγραφή τους :

Η *ονομαστική αξία* ή *αξία στο άρτιο* (*normal value* ή *par value*) των μετοχών είναι η αξία που αναγράφεται πάνω στον τίτλο και στο καταστατικό της εταιρίας και είναι ίση με τον λόγο του μετοχικού κεφαλαίου της επιχείρησης προς τον αριθμό των μετοχών που έχουν εκδοθεί. Παραμένει αμετάβλητη στο πέρασμα του χρόνου ανεξάρτητα από την πραγματική αξία της μετοχής.

Η *τιμή έκδοσης* είναι η τιμή που διατίθενται οι μετοχές, όταν γίνονται για πρώτη φορά αντικείμενο διαπραγμάτευσης, είτε δηλαδή κατά τη σύσταση της

εταιρίας, ή σε κάποια αύξηση μετοχικού κεφαλαίου. Μία μετοχή μπορεί να εκδίδεται στην ονομαστική της αξία ή σε κάποια τιμή μεγαλύτερη ή μικρότερη αυτής. Αν εκδίδεται στην ονομαστική της αξία λέγεται ότι εκδόθηκε στο άρτιο (*par value*). Αντίθετα αν μια μετοχή εκδοθεί σε τιμή μεγαλύτερη ή μικρότερη της ονομαστικής

αξίας αναφέρεται σαν τιμή υπέρ ή υπό το άρτιο αντίστοιχα (*premium stocks - discount stocks*). Στην Ελλάδα βέβαια απαγορεύεται η έκδοση μετοχών υπό το άρτιο. Η αγορά στην οποία αναφέρονται οι τιμές αυτές λέγεται πρωτογενής αγορά.

Η *λογιστική αξία (book value)* της μετοχής είναι η τιμή που προκύπτει από τον λόγο της καθαρής θέσης της επιχείρησης, προς τον αριθμό των εκδοθέντων μετοχών.

Η *οικονομική ή εσωτερική αξία (economic intrinsic value)* είναι η αξία της μετοχής, όπως προκύπτει από την προεξόφληση των μελλοντικών κερδών της εταιρίας.

Η *πραγματική αξία* της μετοχής είναι αντίστοιχα η τιμή που προκύπτει από τη διαίρεση της πραγματικής καθαρής θέσης της εταιρίας δια τον αριθμό των μετοχών. Η πραγματική καθαρή θέση βέβαια μπορεί να υπολογιστεί μόνο αφού αποτιμηθούν τα στοιχεία Ενεργητικού και Παθητικού στην τρέχουσα αξία τους.

Τέλος, *χρηματιστηριακή αξία (market value)* ή *αγοραία τιμή* της μετοχής είναι η αξία που διαμορφώνεται κατά τη διαπραγμάτευση της μετοχής στο χρηματιστήριο αξιών (δευτερογενής αγορά). Το γινόμενο της αγοραίας τιμής επί τον αριθμό των μετοχών που έχουν εκδοθεί και βρίσκονται σε κυκλοφορία ισούται με την αγοραία αξία του μετοχικού κεφαλαίου της επιχείρησης. Θεωρητικά σε ένα περιβάλλον με ισορροπημένες οικονομικές συνθήκες, η χρηματιστηριακή αξία πρέπει να συμπίπτει με την πραγματική αξία της μετοχής. Η χρηματιστηριακή αξία των μετοχών είναι συνάρτηση πολλών πραγμάτων, τόσο του κλίματος της αγοράς και της σχέσης ζήτησης και προσφοράς, όσο και εσωτερικών παραγόντων της ίδιας της εταιρίας.

Πρέπει να σημειωθεί εδώ ότι από τις συναλλαγές που λαμβάνουν χώρα στην δευτερογενή αγορά, η κάθε εταιρία δεν έχει κανένα οικονομικό όφελος. Όφελος έχει μόνο μέσω έκδοσης και διάθεσης νέων μετοχών στην πρωτογενή αγορά, την αύξηση του μετοχικού της κεφαλαίου. (Kaplan, CFA 2017 Exam Prep, Book 3, 2016)

3.2.3. Αποτίμηση αξίας μετοχών μέσω των αναμενόμενων μερισμάτων

Οι μετοχές, όπως και όλα τα χρηματοοικονομικά προϊόντα παρέχουν μια αναμενόμενη μελλοντική ροή χρημάτων, που αποτελείται από τα μελλοντικά αναμενόμενα μερίσματα και την αναμενόμενη τιμή στην οποία οι επενδυτές υπολογίζουν να πουλήσουν τις μετοχές τους. Ως εκ τούτου η τιμή των μετοχών υπολογίζεται με τον ίδιο τρόπο που υπολογίζονται οι τιμές των υπόλοιπων χρηματοοικονομικών προϊόντων. Στην παρούσα παράγραφο θα διατυπώσουμε ορισμένες βασικές εξισώσεις (υποδείγματα), οι οποίες προσδιορίζουν την αξία των μετοχών μιας επιχείρησης κάτω από συγκεκριμένες συνθήκες. Για την ευκολότερη κατανόηση, παρατίθενται παρακάτω οι συμβολισμοί που θα χρησιμοποιηθούν :

- D_t = Το ετήσιο μέρισμα ανά μετοχή που αναμένεται να εισπράξει ο μέτοχος στο τέλος του έτους t ($t=1,2,\dots,n$). D_0 είναι το μέρισμα που έχει ήδη εισπραχθεί, άρα είναι γνωστό, ενώ $D_1, D_2, \dots$ τα μερίσματα που θα εισπραχθούν στο τέλος του πρώτου, δεύτερου χρόνου κ.ο.κ., τα οποία αποτελούν αναμενόμενες τιμές.
- $P_0 = H$ σημερινή πραγματική αγοραία τιμή της μετοχής, όπως αυτή έχει διαμορφωθεί στο Χρηματιστήριο Αξιών.
- $\hat{P}_t = H$ αναμενόμενη αξία της μετοχής στο τέλος του έτους t . $\hat{P}_1$ είναι η αναμενόμενη αξία της μετοχής στο τέλος του έτους 1 κ.ο.κ.
- $g = O$ αναμενόμενος ρυθμός αύξησης του ετήσιου μερίσματος ανά μετοχή (growth rate)
- $k_s = O$ Το ελάχιστο αποδεκτό ή απαιτούμενο ετήσιο επιτόκιο απόδοσης από την επένδυση στη μετοχή, λαμβάνοντας υπόψη το μέτρο επικινδυνότητας της επένδυσης και τα επιτόκια στην αγορά από αντίστοιχες επενδύσεις.
- $\hat{k}_s = O$ Το αναμενόμενο εσωτερικό επιτόκιο απόδοσης, το οποίο αναμένει ο επενδυτής να λάβει.

- $\bar{k}_s$ = Το τελικό, πραγματικό επιτόκιο που θα λάβει ο επενδυτής.

Οι παραπάνω τιμές και ειδικότερα το αναμενόμενο ετήσιο μέρισμα D_t και το απαιτούμενο ετήσιο επιτόκιο απόδοσης k_s διαφέρουν από επενδυτή σε επενδυτή

ανάλογα με το επενδυτικό προφίλ του και την πληροφόρηση που έχει και με αυτόν τον τρόπο οδηγούμαστε στον προσδιορισμό διαφορετικών αξιών των μετοχών (θεωρητικών αξιών) $\hat{P}_0$. Κάπως έτσι εμφανίζονται την ίδια στιγμή στην αγορά άλλοι επενδυτές ως πωλητές και άλλοι ως αγοραστές των ίδιων μετοχών. Ως αγοραστές εμφανίζονται αυτοί που θεωρούν ότι η αξία $\hat{P}_0$ είναι μεγαλύτερη της αγοραίας τιμής P_0 ενώ όσοι πιστεύουν το αντίθετο εμφανίζονται ως πωλητές.

Παρακάτω ακολουθεί μια ανάλυση μέσω της οποίας θα προσπαθήσουμε να εξηγήσουμε τον τρόπο με τον οποίο προσδιορίζει ο κάθε επενδυτής την αναμενόμενη αξία μιας μετοχής. Μέσα από αυτή τη διαδικασία ο εκάστοτε επενδυτής χαράζει και την στρατηγική διαχείρισης του χαρτοφυλακίου του.

Η αγορά και κατ' επέκταση η κατοχή μιας μετοχής αποσκοπεί εκ μέρους του επενδυτή στην κερδοφορία. Το αναμενόμενο επιτόκιο λοιπόν από την επένδυση σε μια μετοχή προέρχεται από δύο πηγές :

1. από τη μερισματική απόδοση (dividend yield), την προσδοκώμενη δηλαδή διανομή μερίσματος στο τέλος του έτους, η οποία υπολογίζεται ως το πηλίκο του μερίσματος προς την επένδυση $\frac{D_1}{P_0}$ και
2. από την ενδεχόμενη πώληση της μετοχής στο τέλος του έτους σε τιμή μεγαλύτερη από την τιμή αγοράς της, τη λεγόμενη απόδοση από υπεραξία κεφαλαίου (capital gain): $\frac{\hat{P}_1 - P_0}{P_0}$

Από τις δύο παραπάνω σχέσεις, συμπεραίνουμε ότι το αναμενόμενο ετήσιο επιτόκιο απόδοσης ή αλλιώς ολική απόδοση ισούται με :

$$\hat{k}_s = \frac{D_1}{P_0} + \frac{\hat{P}_1 - P_0}{P_0} = \frac{D_1 + \hat{P}_1 - P_0}{P_0}$$

Η αναμενόμενη σημερινή αξία μιας μετοχής αν γνωρίζαμε τις προβλέψεις των επενδυτών για το μέρισμα και την τιμή της μετοχής στο τέλος του έτους καθώς και την απόδοση άλλων μετοχών ισοδύναμου κινδύνου είναι :

$$\widehat{P}_0 = \frac{D_1 + \widehat{P}_1}{1 + k_s}$$

Μέσω της παραπάνω σχέσης θα ήταν δυνατόν να αποφασίσει ο εκάστοτε επενδυτής με βεβαιότητα αν η σημερινή αγοραία τιμή μιας μετοχής ανταποκρίνεται στις προϋποθέσεις της επενδυτικής του στρατηγικής και να επενδύσει σε αυτήν, όπως αναφέραμε και παραπάνω. Με το ίδιο σκεπτικό μπορούμε να υπολογίσουμε την αναμενόμενη αξία μετά από ένα ή περισσότερα χρόνια ως εξής :

$$\widehat{P}_1 = \frac{D_2 + \widehat{P}_2}{1 + k_s}$$

$$\widehat{P}_2 = \frac{D_3 + \widehat{P}_3}{1 + k_s}$$

Συνδυάζοντας τους τελευταίους τύπους έχουμε :

$$\widehat{P}_0 = \frac{D_1}{1 + k_s} + \frac{D_2}{(1 + k_s)^2} + \frac{\widehat{P}_2}{(1 + k_s)^2}$$

Και τέλος με την ίδια ακριβώς συλλογιστική φτάνουμε στον πιο γενικό τύπο :

$$\begin{aligned}\widehat{P}_0 &= \frac{D_1}{1 + k_s} + \frac{D_2}{(1 + k_s)^2} + \frac{D_3}{(1 + k_s)^3} + \dots + \frac{D_n}{(1 + k_s)^n} + \frac{\widehat{P}_n}{(1 + k_s)^n} \\ &= \sum_{t=1}^n \frac{D_t}{(1 + k_s)^t} + \frac{\widehat{P}_n}{(1 + k_s)^n}\end{aligned}$$

Η τελευταία εξίσωση είναι ουσιαστικά η ίδια εξίσωση με αυτή που δίνει την σημερινή αξία μιας ομολογίας, με διαφορά ότι αντί του σταθερού ετήσιου τοκομεριδίου τα μερίσματα δεν είναι σταθερά αλλά συνήθως αυξανόμενα και αντί της ονομαστικής αξίας της ομολογίας εδώ έχουμε την αναμενόμενη αξία στο τέλος του έτους n . Από αυτές τις δυο διαφορές προκύπτει και η διαφορά του βαθμού αβεβαιότητας που υπάρχει στις δυο αποτιμήσεις. Η αποτίμηση της αξίας μιας ομολογίας είναι γίνεται σε κλίμα βεβαιότητας, κάτι που δεν ισχύει για την αξία μια μετοχής. (Ευθυμόγλου, 1996)

Παρατηρούμε ότι με βάση την παραπάνω σχέση όσο μεγαλύτερο είναι το n , τόσο μικρότερη επίδραση έχει η αναμενόμενη τιμή στο τέλος μια περιόδου στον υπολογισμό της τρέχουσας αξίας. Έτσι, υποθέτοντας την ύπαρξη ζωής της μετοχής στο άπειρο θα μπορούσαμε να υπολογίζουμε την σημερινή τιμή της, χρησιμοποιώντας μόνο την αναμενόμενη διανομή μερίσματος, δηλαδή :

$$\hat{P}_0 = \sum_{t=1}^{\infty} \frac{D_t}{(1 + k_s)^t}$$

3.2.4. Αποτίμηση αξίας μετοχών σε συνθήκες μηδενικής ανάπτυξης

Στην περίπτωση κατά την οποία τα αναμενόμενα ετήσια μερίσματα ανά μετοχή προβλέπονται σταθερά, έχουμε δηλαδή μηδενικό ρυθμό αύξησης των ετήσιων μερισμάτων, έχουμε ότι :

$$D_t = D_{t-1} = D$$

, άρα η πιο πάνω εξίσωση υπολογισμού του P_0 γίνεται :

$$\hat{P}_0 = \sum_{t=1}^{\infty} \frac{D}{(1 + k_s)^t} = \frac{D}{k_s}$$

Μετατρέποντας την παραπάνω σχέση και λύνοντας ως προς το αναμενόμενο επιτόκιο απόδοσης, έχουμε : (Ευθυμόγλου, 1996)

$$\widehat{k}_s = \frac{D}{P_0}$$

3.2.5. Αποτίμηση αξίας μετοχών σε συνθήκες σταθερού ρυθμού ανάπτυξης

Το παραπάνω μοντέλο για αποτίμηση μετοχών με σταθερό μέρισμα είναι σπάνιο και δύσκολα υλοποιήσιμο, καθώς στην πραγματική οικονομία, οι περισσότερες εταιρίες και επενδυτές, αναμένουν αυξημένα έσοδα και συνεπώς μεγαλύτερα μερίσματα χρόνο με το χρόνο. Μπορεί τα μερίσματα να διαφέρουν από εταιρία σε εταιρία, ο ρυθμός όμως αύξησής τους είναι ίδιος με το ρυθμό αύξησης του ΑΕΠ. Στην περίπτωση αυτή λοιπόν έχουμε :

$$D_t = D_{t-1}(1 + g) = D_0(1 + g)^t, \text{ για } t = 0, 1, 2, \dots$$

Η εξίσωση μέσω της οποίας υπολογίζεται η παρούσα αναμενόμενη αξία της μετοχής είναι :

$$\widehat{P}_0 = \frac{D_1}{k_s - g}, \text{ για } k_s > g$$

Επίσης, αν γνωρίζουμε την αγοραία τιμή P_0 της μετοχής, το αναμενόμενο μέρισμα του πρώτου χρόνου D_1 και τον ετήσιο ρυθμό ανάπτυξης του μερίσματος αυτού g , μπορούμε να προσδιορίσουμε το αναμενόμενο επιτόκιο απόδοσης $\widehat{k}_s$:

$$\hat{k}_s = \frac{D_1}{P_0} + g$$

Το επιτόκιο απόδοσης είναι δηλαδή η μερισματική απόδοση του πρώτου χρόνου αυξημένο κατά τον αναμενόμενο ρυθμό ετήσιας αύξησης του μερίσματος ανά μετοχή. Παρατηρούμε ότι η παραπάνω περίπτωση αποτίμησης σε περιβάλλον σταθερής ανάπτυξης περιλαμβάνει και την περίπτωση της μηδενικής ανάπτυξης, αν στις εξισώσεις θέσουμε τον ετήσιο ρυθμό αύξησης του επιτοκίου $g = 0$. Το μοντέλο

αυτό συναντάται συχνά στη βιβλιογραφία ως *Gordon Model*, από τον Myron J. Gordon, ο οποίος το ανέπτυξε.

Η αύξηση του μερίσματος προέρχεται από την αύξηση των κερδών ανά μετοχή. Η αύξηση τώρα των κερδών έχεις τρεις αιτίες, αυτές είναι ο πληθωρισμός, η επανεπένδυση από την εταιρία μέρους των κερδών της και η απόδοση των ιδίων κεφαλαίων της (ROE). (Ευθυμόγλου, 1996)

Πολύ σημαντικό στοιχείο για μια εταιρία λοιπόν είναι ο λόγος μεταξύ των καθαρών κερδών ανά μετοχή (*Earnings per Share – EPS*) προς τα ίδια κεφάλαια ανά μετοχή, ο οποίος απεικονίζει το επιτόκιο απόδοσης των ιδίων κεφαλαίων (ROE, return on equity).

$$ROE = \frac{\text{Καθαρά κέρδη ανά μετοχή}}{\text{Ίδια κεφάλαια ανά μετοχή}}$$

Σύμφωνα λοιπόν με όλα τα παραπάνω καταλήγουμε στα εξής συμπεράσματα για το μοντέλο σταθερής ανάπτυξης :

1. Το μέρισμα αναμένεται να αυξάνεται κάθε χρόνο με σταθερή απόδοση g
2. Η τιμή της μετοχής αναμένεται να αυξάνεται κατά την ίδια απόδοση g
3. Η αναμενόμενη μερισματική απόδοση είναι σταθερή
4. Η αναμενόμενη απόδοση κεφαλαίου είναι επίσης σταθερή και ίση με g
5. Η αναμενόμενη συνολική απόδοση είναι ίση με το άθροισμα της μερισματικής απόδοσης και του ρυθμού αύξησης του μερίσματος g .

Προφανώς όταν μιλάμε για αναμενόμενη απόδοση και αύξηση του μερίσματος και της τιμής, δεν σημαίνει ότι η αύξηση θα είναι ακριβώς g . Απλά βάση πιθανοτήτων και στατιστικών μεθόδων, το g είναι η καλύτερη προσέγγιση του ρυθμού ανάπτυξης.

3.2.6. Προνομιούχες μετοχές

Η δεύτερη πιο συνήθης κατηγορία μετοχών είναι οι *προνομιούχες μετοχές*. Όπως αναφέραμε και προηγουμένως, έχουν ταυτόχρονα χαρακτηριστικά και ομολογιών και κοινών μετοχών. Μοιάζουν λοιπόν στις ομολογίες στο γεγονός ότι έχουν ένα προσυμφωνημένο ποσό μερίσματος που πρέπει να πληρώσουν πριν από αυτό των κοινών μετοχών, αλλά όπως συμβαίνει και με τις κοινές μετοχές αν η επιχείρηση δεν δύναται να το καταβάλλει, αυτό δεν σημαίνει αυτόματα και την πτώχευση της εταιρίας. Αν οι πληρωμές αυτές των προνομιούχων μετοχών γίνονται επ' άπειρον, τότε η τιμή τους ορίζεται ως εξής :

$$V_{ps} = \frac{D_{ps}}{k_{ps}}$$

,όπου V_{ps} είναι η τιμή των προνομιούχων μετοχών, D_{ps} το μέρισμα των προνομιούχων μετοχών και k_{ps} η απαιτούμενη απόδοση των μετοχών αυτών. Αντίστοιχα, αν γνωρίζουμε την τρέχουσα τιμή τους μπορούμε με αντιστροφή του παραπάνω τύπου να υπολογίσουμε την απόδοση ως εξής (Ευθυμόγλου, 1996) :

$$k_{ps} = \frac{D_{ps}}{V_{ps}}$$

3.2.7 Αριθμοδείκτες Απόδοσης

Όπως θα δούμε και στο επόμενο κεφάλαιο, πολύ σημαντικό ρόλο στην ανάλυση της οικονομικής κατάστασης των εταιριών, από την πλευρά των θεμελιωδών στοιχείων τους, παίζουν οι οικονομικοί αριθμοδείκτες απόδοσης. Χρησιμοποιούνται πολύ, τόσο για την κατανόηση της θέσης των εταιριών, όσο και για τη σύγκριση μεταξύ εταιριών αλλά και ολόκληρων κλάδων. Στην παρακάτω ανάλυση θα χρησιμοποιήσουμε

κάποιους αριθμοδείκτες ρευστότητας (liquidity ratios) και κάποιους αριθμοδείκτες αξίας (valuation ratios). Αυτοί αναλύονται παρακάτω.

Οι αριθμοδείκτες ρευστότητας που χρησιμοποιήσαμε στις παρακάτω αναλύσεις είναι δύο:

- Αριθμοδείκτης Γενικής Ρευστότητας $= \frac{\text{Τρέχον ενεργητικό}}{\text{Βραχυπρόθεσμες Υποχρεώσεις}}$
- Αριθμοδείκτης Ειδικής Ρευστότητας $= \frac{\text{Μετρητά} + \text{Διαπραγματεύσιμα Χρεόγραφα} + \text{Απαιτήσεις}}{\text{Βραχυπρόθεσμες Υποχρεώσεις}}$

Στη διεθνή ορολογία οι παραπάνω αριθμοδείκτες ονομάζονται Current Ratio και Quick Ratio αντίστοιχα. Σκοπός και των δύο είναι να εκφράσουν την ικανότητα της εταιρίας να ανταπεξέλθει στις τρέχουσες υποχρεώσεις της. Ουσιαστικά η διαφορά τους είναι ότι στον μεν πρώτο συμπεριλαμβάνονται στο ενεργητικό και τα αποθέματα της εταιρίας ενώ στο ν δεύτερο όχι. Για το λόγο αυτό συνήθως λαμβάνονται υπόψη συμπληρωματικά και όχι αποσπασματικά.

Όσο υψηλότεροι είναι οι δύο αυτοί αριθμοδείκτες, τόσο πιο ισχυρή κεφαλαιακά είναι η εταιρία και τόσο πιο εύκολα μπορεί να ανταποκριθεί στις υποχρεώσεις της. Αν οι αριθμοδείκτες αυτοί έχουν τιμές κάτω από τη μονάδα, τότε η εταιρία στην οποία αναφέρονται αντιμετωπίζει κρίση ρευστότητας. (Kaplan, CFA 2017 Exam Prep, Book 3, 2016)

Οι αριθμοδείκτες αξίας που θα χρησιμοποιήσουμε είναι τέσσερις και είναι οι εξής (Edwin J.Elton, 2014) :

- $P/E = \frac{\text{Τιμή Μετοχής}}{\text{Κέρδη ανά μετοχή}}$
- $P/S = \frac{\text{Τιμή Μετοχής}}{\text{Πωλήσεις ανά μετοχή}}$
- $P/BV = \frac{\text{Τιμή Μετοχής}}{\text{Λογιστική Αξία}}$
- $EV/EBITDA = \frac{\text{Αξία της επιχείρησης}}{\text{Κέρδη προ φόρων, υποτίμησης και απόσβεσης χρέους}}$

Ο πρώτος αριθμοδείκτης αυτής της κατηγορίας αποτελεί τον λόγο της τιμής της μετοχής προς τα κέρδη της εταιρίας ανά μετοχή (price-to-earnings). Για παράδειγμα αν μια μετοχή διαπραγματεύεται στο χρηματιστήριο σε τιμή 40€, και η εταιρία ανακοινώσει κέρδη 2€ ανά μετοχή, ο συγκεκριμένος αριθμοδείκτης θα έχει τιμή $40/2=20$ ή αλλιώς όπως λέγεται με πολλαπλασιαστή 20, αφού κάθε μονάδα κέρδους μεταφράζεται σε 20 μονάδες τιμής της μετοχής.

Ένας υψηλός πολλαπλασιαστής P/E μιας επιχείρησης, συνήθως μεταφράζεται ως αναμονή μεγαλύτερης κερδοφορίας στο μέλλον από τους επενδυτές. Αντίθετα, όταν μια επιχείρηση έχει χαμηλό πολλαπλασιαστή P/E σημαίνει είτε πως είναι υποτιμημένη, ή ότι αυξήθηκε σημαντικά η κερδοφορία της σε σχέση με το παρελθόν. Όπως είναι φυσικό δεν έχει νόημα να αναφερόμαστε σε αρνητικούς πολλαπλασιαστές P/E, δηλαδή αν μια εταιρία παρουσιάσει ζημίες ή μηδενικά έσοδα. Σε αυτή την περίπτωση, δίπλα από το P/E συναντάμε N/A ή κενό.

Για να ασφαλέστερα αν μία μετοχή αξίζει βάσει των κερδών της, είναι καλό να υπολογίσουμε πρώτα τον μέσο όρο των πολλαπλασιαστών P/E της ίδιας της μετοχής ή του τομέα στον οποίο ανήκει για ένα χρονικό διάστημα κάποιων χρόνων, και να το χρησιμοποιούμε σαν σημείο αναφοράς. Με αυτό τον τρόπο είμαστε σε θέση να κρίνουμε καλύτερα την αξία της μετοχής. Είναι σημαντικό να συγκρίνουμε τους πολλαπλασιαστές εταιριών από τον ίδιο τομέα διότι τα στάνταρ κάθε τομέα ποικίλουν ανάλογα με τις ιδιαιτερότητες του καθενός.

Ο επόμενος αριθμοδείκτης που χρησιμοποιήσαμε είναι ο λόγος της τιμής της μετοχής προς τις πωλήσεις ανά μετοχή (price-to-sales). Συγκρίνεται εδώ δηλαδή η τιμή της

μετοχής με τα έσοδα της εταιρίας. Ένας χαμηλός πολλαπλασιαστής πωλήσεων είναι πιθανό να υποδεικνύει υποτίμηση της μετοχής σε αντίθεση με έναν πολύ υψηλό συντελεστή που πιθανότατα δηλώνει πως η τιμή της μετοχής είναι πολύ υψηλή και ίσως επέρχεται διόρθωση.

Συνήθως προσφεύγουμε σε αυτόν τον συντελεστή, όταν ο αριθμοδείκτης P/E είναι αρνητικός, και συνεπώς δεν μπορούμε να τον χρησιμοποιήσουμε. Όπως και στον συντελεστή τιμής προς κέρδη, έτσι και εδώ είναι πολύ σημαντικό να συγκρίνουμε συντελεστές εταιριών από τον ίδιο κλάδο και να δημιουργούμε σημεία αναφοράς από τον μέσο όρο των τελευταίων ετών.

Ο τρίτος εν σειρά αλλά πολύ σημαντικός αριθμοδείκτης είναι ο P/BV. Είναι ο δείκτης που συγκρίνει την εμπορική με την λογιστική αξία μιας επιχείρησης. Με τον όρο *λογιστική αξία* συνήθως αναφερόμαστε στο τρέχον ενεργητικό μιας επιχείρησης (current assets) μείον τα άυλα στοιχεία του ενεργητικού (intangible assets) και τις

υποχρεώσεις της (liabilities). Η χρήση της είναι πολύ συχνή και μας βοηθάει να κατανοήσουμε τη θέση μιας επιχείρησης ακόμα και όταν αυτή ανακοινώσει αρνητική κερδοφορία και δεν μπορούμε να λάβουμε υπόψη μας το P/E της.

Μία αναλογία P/BV σε μια επιχείρηση, η οποία είναι μικρότερη της μονάδας, δηλαδή η αξία διαπραγμάτευσής της είναι μικρότερη της εσωτερικής αξίας, μπορεί να σημαίνει δύο πράγματα. Είτε τα στοιχεία που δηλώνονται στον ισολογισμό είναι υπερεκτιμημένα, ή η εταιρία δεν αποδίδει σύμφωνα με τις δυνατότητές που της προσφέρει το ενεργητικό της. Στην πρώτη περίπτωση, η αξία της επιχείρησης είναι μικρότερη από αυτή που αναγράφουν τα οικονομικά στοιχεία της, κάτι που πιθανότατα να οδηγήσει σε περαιτέρω πτώση της τιμής της μετοχής. Στην δεύτερη περίπτωση, η χαμηλή τιμή του P/BV δείχνει κακό χειρισμό από την πλευρά της διοίκησης. Σε αυτή την περίπτωση κάποια αλλαγή στρατηγικής μπορεί να φανεί χρήσιμη και πιθανότατα να φέρει αύξηση τιμών της μετοχής της εταιρίας. Όλα αυτά βέβαια χρίζουν σοβαρής έρευνας, ειδικά όταν μιλάμε για νέες και σχετικά μικρές επιχειρήσεις.

Όπως και στις υπόλοιπες αναλογίες, έτσι και εδώ η διερεύνηση του P/BV πρέπει να γίνεται συγκριτικά με εταιρίες του ίδιου κλάδου. Στην περίπτωση του P/BV βέβαια συνήθως συγκρίνουμε και εταιρίες της ίδιας χώρας λόγω του διαφορετικού καθεστώτος δήλωσης των περιουσιακών στοιχείων στον ισολογισμό καθώς όπως είναι φυσικό αυτό μπορεί να δημιουργήσει στρεβλώσεις στην ανάλυσή μας. Τέλος, είναι σύνηθες να χρησιμοποιούμε τη συγκεκριμένη αναλογία σε χρηματοπιστωτικά ιδρύματα, όπως τράπεζες κτλ και σε μεγάλες εμπορικές και κατασκευαστικές

επιχειρήσεις με πολύ μεγάλο αριθμό ενεργητικού. Είναι φυσικό ότι όσο πιο μεγάλο είναι το ενεργητικό μιας εταιρίας, τόσο μεγαλύτερη σημασία έχει η διερεύνηση του συγκεκριμένου αριθμοδείκτη, λόγω της φύσης του.

Τέλος, έχουμε την αναλογία EV/EBITDA. Είναι ο λόγος της αξίας της επιχείρησης (enterprise value) προς τα κέρδη προ φόρων και απόσβεσης χρέους (EBITDA-Earnings Before Interest Taxes Depreciation and Amortization). Με τον όρο αξία της επιχείρησης στον εν λόγω αριθμοδείκτη αναφερόμαστε στη συνολική αξία της επιχείρησης και όχι απλά στην κεφαλαιοποίησή της. Πόσα χρήματα δηλαδή θα χρειαζόταν κανείς για να αγοράσει ολόκληρη την επιχείρηση, βάσει ισολογισμού. Λαμβάνουμε υπόψη και το χρέος της, βραχυπρόθεσμο και μακροπρόθεσμο, κάτι πολύ σημαντικό για την πιο αντικειμενική αξιολόγηση της εταιρίας, ενώ αφαιρούμε τα μετρητά που έχει η επιχείρηση στη διάθεσή της. Ο δεύτερος όρος είναι ακριβώς ότι περιγράφει το όνομά του, δηλαδή τα κέρδη της εταιρίας χωρίς να προσμετρηθούν σε

αυτά κάποια πάγια έξοδα, όπως φόροι αποπληρωμές και μείωση αξίας περιουσιακών στοιχείων.

Ο αριθμοδείκτης αυτός, γνωστός στην αγγλική ορολογία και ως *enterprise multiple*. Όσο μικρότερη είναι η τιμή του, τόσο περισσότερο αξίζει να επενδύσει κάποιος επενδυτής στην εταιρία. Είναι βέβαια σημαντικό, όπως και στις προηγούμενες περιπτώσεις αριθμοδεικτών να συγκρίνουμε επιχειρήσεις του ίδιου κλάδου αλλά και παρόμοιας δυναμικής. Έχει παρατηρηθεί ότι οι επιχειρήσεις με υψηλούς δείκτες ανάπτυξης παρουσιάζουν μεγαλύτερες τιμές στον συγκεκριμένο αριθμοδείκτη.⁴

⁴ <http://www.investopedia.com>

Κεφάλαιο 4 – Ανάλυση Θεμελιωδών Μεγεθών

4.1 Εισαγωγή

Στο σημείο αυτό, θα επιχειρήσουμε την μελέτη ορισμένων εταιριών του χρηματιστηρίου της Νέας Υόρκης (N.Y.S.E. – New York Stock Exchange). Θα εξετάσουμε τα οικονομικά στοιχεία τους, κάποιους οικονομικούς δείκτες που έχουν να κάνουν με την οικονομική τους κατάσταση, τα κέρδη και τη ρευστότητά τους και τελικά θα προσπαθήσουμε να εξάγουμε ορισμένα συμπεράσματα για την τιμή της μετοχής τους και την πορεία της στο χρόνο.

Έχουμε διαλέξει προς μελέτη εταιρίες από τρεις κλάδους : τον καταναλωτικό, τον κλάδο των πρώτων υλών και τον κλάδο της ενέργειας. Από τον κάθε κλάδο επιλέξαμε δύο εταιρίες υψηλής κεφαλαιοποίησης μεγαλύτερης δηλαδή των 10 δισεκατομμυρίων δολαρίων. Αυτές είναι η *Amazon* και η *Ford* από τον καταναλωτικό κλάδο, η *Alcoa* και η *Freeport McMoran* από τον κλάδο των πρώτων υλών και η *Halliburton* και η *Schlumberger* από τον κλάδο της ενέργειας.

Για την ιστορική ανάλυση και επεξήγηση της πορείας της τιμής της κάθε μετοχής, θα εξετάσουμε τις εταιρίες από την σκοπιά των θεμελιωδών οικονομικών στοιχείων τους (*fundamental analysis*). Θα αναλύσουμε επίσης συγκεκριμένους δείκτες που έπαιξαν ρόλο στην διαμόρφωση των τιμών των μετοχών ιστορικά και θα γίνει προσπάθεια εξήγησης της πορείας τους συγκρίνοντας τόσο τα στοιχεία των εταιριών μεταξύ τους ανά κλάδο, όσο και σε σχέση με τους μέσους όρους του κλάδου. Για την διαδικασία αυτή, θα χρησιμοποιηθούν στοιχεία από τα ετήσια οικονομικά στοιχεία ισολογισμού (*balance sheet*) που εκδίδουν κάθε χρόνο και ανά τρίμηνο οι εταιρίες. Βάσει αυτών των στοιχείων θα εξάγονται και κάποιοι δείκτες (*indicators*) και κάποιες αναλογίες (*ratios*) που θα μας βοηθήσουν στην πιο ουσιαστική κατανόηση της κατάστασης κάθε εταιρίας την κάθε στιγμή.

Στο σκέλος αυτό θα παρακολουθήσουμε την πορεία της κάθε μετοχής κατά τη διάρκεια των 4 τελευταίων ετών 2011-2015. Η ημερομηνία τελευταίας τιμής κάθε μετοχής που χρησιμοποιούμε είναι η 06/04/2016.

Τέλος θα προσπαθήσουμε να κάνουμε μια πρόβλεψη για την περαιτέρω πορεία των μετοχών αυτών, κάτι που βέβαια θα γίνει και στο επόμενο κεφάλαιο με τη βοήθεια της στοχαστικής ανάλυσης και της γεωμετρικής κίνησης Brown.

4.2 Καταναλωτικός Κλάδος

4.2.1 Amazon

Η Amazon είναι μία από τις μεγαλύτερες εταιρίες στον τομέα των λιανικών πωλήσεων. Η κεφαλαιοποίησή της αγγίζει τα 280 δισεκατομμύρια δολάρια (06/04/2016) ενώ απασχολεί περίπου 230 χιλιάδες εργαζομένους. Είναι το μεγαλύτερο ηλεκτρονικό κατάστημα λιανικής στον κόσμο ενώ τα τελευταία χρόνια δραστηριοποιείται και στην κατασκευή ηλεκτρονικών ειδών όπως tablets, ebooks, ηχεία, ενώ τελευταία παρουσίασε και την δική της καλωδιακή τηλεόραση.

Η εταιρία εισήχθη στο χρηματιστήριο αξιών της Νέας Υόρκης το 1997 με αρχική τιμή τα 18 δολάρια για κάθε μετοχή. Παρ' ολ' αυτά, λόγω διαδοχικών διαχωρισμών

μετοχών (stock splits) μέχρι το 1999, η αντίστοιχη πρώτη τιμή διάθεσης με τον σημερινό αριθμό μετοχών είναι περίπου 1 δολάριο. Η σημερινή τιμή της μετοχής ανέρχεται στα 591.66\$, οπότε γίνεται εύκολα κατανοητή η ραγδαία αύξηση της τιμής της από τη στιγμή εισαγωγής της, της τάξης του 590,000%.

Κατά την τελευταία τετραετία, όπου θα επικεντρώσουμε την προσοχή μας, όπως είναι φυσικό, η μεταβολές της τιμής δεν είναι τόσο ακραίες. Η συνολική μεταβολή ανέρχεται στο +290.46% ενώ στα επιμέρους έτη έχουμε +44.93 για το 2012, +58.96% για το 2013, -22.18% για το 2014, ενώ το 2015 έκλεισε με αύξηση της τάξης του 117.78%.⁵

4-Year Return	290.46%
2015 Return	117.78%
2014 Return	-22.18%
2013 Return	58.96%
2012 Return	44.93%

Πίνακας 8 : Ετήσιες Αποδόσεις Amazon

Παρακάτω, βλέπουμε το διάγραμμα της μετοχής κατά το χρονικό διάστημα που εξετάζουμε :

⁵ Bloomberg Professional



Γράφημα 5 : 6-ετές Διάγραμμα Τιμών Amazon

Είναι φανερό και διαγραμματικά ότι η πορεία της μετοχής στο χρονικό διάστημα 2011-2015 είναι σαφώς ανοδική με κάποιες ίσως περιόδους ύφεσης κυρίως το 2014. Παρακάτω θα παραθέσω τα οικονομικά στοιχεία της εταιρίας, όπως αυτά αποτυπώνονται σε ετήσια οικονομικά αποτελέσματα που εκδίδει η εταιρία για να προσπαθήσουμε να αποσαφηνίσουμε τους λόγους της πορείας αυτής.⁶

	2015	2014	2013	2012	2011
Net Sales	107,006.00	88,988.00	74,452.00	61,093.00	48,077.00
Operating Expenses	104,773.00	88,810.00	73,707.00	60,417.00	47,215.00
Sales per Share	229.13	192.61	162.91	134.86	106.13
Income from Operations	2,233.00	178.00	745.00	676.00	862.00
Net Income (loss)	596.00	-241.00	274.00	-39.00	631.00

⁶ <http://phx.corporate-ir.net/phoenix.zhtml?c=97664&p=irol-irhome> (01/2016)

EPS	1.28	-0.52	0.60	-0.09	1.39
Total Assets	65,444.00	54,505.00	40,159.00	32,555.00	25,278.00
Total long-term obligations	18,161.00	15,675.00	7,433.00	5,361.00	2,625.00
Total stockholders' equity	13,384.00	10,741.00	9,746.00	8,192.00	7,757.00
Book-value per Share	28.66	23.25	21.33	18.08	17.12
Current Assets	36,474.00	31,327.00	24,625.00	21,296.00	17,490.00
Inventories	10,243.00	8,299.00	7,411.00	6,031.00	4,992.00
Current Liabilities	33,899.00	28,089.00	22,980.00	19,002.00	14,896.00

Πίνακας 9 : Οικονομικά Αποτελέσματα Amazon

Από τα παραπάνω στοιχεία γίνεται αντιληπτό ότι τις δύο χρονιές όπου η εταιρία είχε τις χειρότερες αποδόσεις στην τιμή της, το 2012 με 44.93% και το 2014, όπου η χρονιά έκλεισε με αρνητικό πρόσημο -22.18%, ο ισολογισμός της εταιρίας όσον αφορά το καθαρό κέρδος ήταν αρνητικός. Το 2012 οι ζημιές που κατέγραψε η Amazon ήταν της τάξης των 39 εκατομμυρίων δολαρίων, ή 9 cents ανά μετοχή, ενώ το 2014, οι ζημιές ήταν σαφώς μεγαλύτερες και ανήλθαν στα 241 εκατομμύρια δολάρια ή στα 52 cents ανά μετοχή, κάτι που αποτυπώθηκε έντονα και στην τιμή της μετοχής αφού ήταν η μόνη χρονιά από αυτές που εξετάζουμε, όπου έκλεισε με αρνητικό πρόσημο.

Το γεγονός ότι σε μια χρονιά όπως το 2012 η οποία έκλεισε με 39 εκατομμύρια δολάρια ζημιές, η μετοχή της Amazon παρουσίασε άνοδο κοντά στο 45% με μια πρώτη ματιά φαίνεται παράδοξο. Με μια πιο προσεκτική ανάλυση όμως θα δούμε ότι οι πωλήσεις της εταιρία βρίσκονται σε σταθερά αυξητικό επίπεδο, κάτι που είναι επίσης πολύ σημαντικό. Το γεγονός αυτό δηλαδή παρατηρείται πολύ συχνά σε μετοχές εταιριών που βρίσκονται σε ραγδαία ανάπτυξη και η αγορά προεξοφλεί μεγάλες επενδύσεις που γίνονται από τις εταιρίες αυτές, οι οποίες θα αποφέρουν και

μεγαλύτερα έσοδα στο μέλλον. Λόγω των επενδύσεων αυτών, όπως φαίνεται και στα παραπάνω στοιχεία, οι μελλοντικές υποχρεώσεις της εταιρίας υπερδιπλασιάστηκαν από τα 2.625, στα 5.361 δισεκατομμύρια δολάρια.

Το 2014 από την άλλη, οι καθαρές ζημιές της εταιρίας ήταν πολύ μεγαλύτερες. Γι' αυτό και η τιμή της μετοχής όπως ήταν φυσικό έκλεισε τη χρονιά με απώλειες. Οι ζημιές αυτές κατά τα φαινόμενα παρουσιάστηκαν για δύο λόγους. Ο πρώτος είναι

όπως και το 2012 η μεγάλη αύξηση των μακροπρόθεσμων υποχρεώσεων που σχεδόν διπλασιάστηκαν ξανά προφανώς και πάλι λόγω επενδύσεων της εταιρίας. Αυτή τη φορά όμως οι η αύξηση αυτή των υποχρεώσεων συνοδεύτηκε και με μεγάλη αύξηση στα έξοδα λειτουργίας (operating expenses) της επιχείρησης. Έτσι, αν και τα έσοδα από πωλήσεις ήταν εκ νέου αυξημένα, στα 88.9 δισεκατομμύρια, τα έξοδα λειτουργίας έφτασαν τα 88.8 δισεκατομμύρια, με φυσικό επακόλουθο να δημιουργηθούν οι ζημιές αυτές.

	2015	2014	2013	2012	2011	Sector	Industry
Quick Ratio	0.77	0.82	0.75	0.80	0.84	0.42-0.47	0.58-0.64
Current Ratio	1.08	1.12	1.07	1.12	1.17	1.09-1.16	1.13-1.21

Πίνακας 10 : Quick και Current Ratio Amazon

Μελετώντας τους οικονομικούς αριθμοδείκτες της εταιρίας (ratios) και αναλύοντας αρχικά τους αριθμοδείκτες ρευστότητας βλέπουμε πως η Amazon έχει σταθερές και σχετικά υψηλές αναλογίες ακόμα και τις χρονιές κατά τις οποίες κατέγραψε ζημιές. Από τον πίνακα παραπάνω παρατηρούμε ότι το Quick Ratio της Amazon βρίσκεται πολύ ψηλότερα από τα αντίστοιχα ανταγωνιστών στον κλάδο ενώ το Current Ratio κυμαίνεται σε παρόμοια επίπεδα. Είναι πολύ σημαντικό τόσο το γεγονός ότι οι αναλογίες αυτές είναι σχετικά σταθερές, όσο και το ότι βρίσκονται σε καλύτερο σημείο από αυτά των άλλων εταιριών. Αυτό σημαίνει πως η εταιρία έχει τον τρόπο και τους πόρους να ανταποκρίνεται στις υποχρεώσεις της τόσο βραχυπρόθεσμα, όσο και μακροπρόθεσμα, κάτι που επενδυτικά είναι πολύ σημαντικό.

	2015	2014	2013	2012	2011	Sector	Industry
P/E	528.04	-	664.65	-	124.53	15.81-32.05	16.24-23.89
P/S	2.95	1.61	2.45	1.86	1.63	0.64-1.03	0.78-1.19
P/BV	23.58	13.35	18.70	13.87	10.11	3.07-6.51	2.65-5.03
EV/EBITDA	37.13	28.07	44.26	36.91	37.96	8.23-12.34	7.8-10.87

Πίνακας 11 : Αριθμοδείκτες Απόδοσης Amazon

Στον παραπάνω πίνακα εμφανίζονται οι επενδυτικοί αριθμοδείκτες της Amazon σε σύγκριση με τις αντίστοιχες μέσες αναλογίες των εταιριών του κλάδου. Το πρώτο συμπέρασμα που εξάγεται είναι ότι μέσω της αναλογίας P/E δεν μπορούμε να βγάλουμε ασφαλή συμπεράσματα για το κατά πόσο η τιμή της Amazon βρίσκεται σε 'δίκαια' επίπεδα. Το P/E της επιχείρησης βρίσκεται στις τελευταίες μετρήσεις σε επίπεδα άνω των 500 μονάδων όπως μπορούμε να δούμε τη στιγμή που το αντίστοιχο νούμερο του κλάδου βρίσκεται στο εύρος από 16-24.

Η τεράστια αυτή διαφορά στην τιμή του P/E θα ήταν λάθος να μεταφραστεί κατά γράμμα, ότι δηλαδή η μετοχή της Amazon είναι 25 φορές πιο υπερτιμημένη από τα επίπεδα του κλάδου. Τόσο μεγάλες αποκλίσεις σε επίπεδα P/E είναι σύνηθες να εμφανίζονται σε εταιρίες με ραγδαία ανάπτυξη και σημαντικές προοπτικές και μελλοντικές επενδύσεις, όπως ακριβώς η υπό εξέταση εταιρία. Πρέπει να λάβουμε επιπλέον υπ' όψιν ότι η Amazon δεν προσφέρει μέρισμα στους μετόχους από τα κέρδη της, όπως ίσως κάνουν άλλες εταιρίες του κλάδου, κάτι που θα επηρέαζε την τιμή και θα μετρίαζε τον εν λόγω αριθμοδείκτη.

Παρόμοια εικόνα παρουσιάζουν και οι υπόλοιπες αναλογίες, σε πολύ μικρότερο βαθμό βέβαια. Τα νούμερα της Amazon βρίσκονται σε όλες τις εξεταζόμενες μεταβλητές σε υψηλότερα επίπεδα από τους ανταγωνιστές από 2 έως περίπου 5 φορές. Ως εκ τούτου συμπεραίνουμε ότι όντως η μετοχή της Amazon διαπραγματεύεται πάνω από τη δίκαιη αξία της. Το γεγονός όμως αυτό έχει εξήγηση, όπως θα δούμε και παρακάτω.

GRAB							
AMZN US Equity		90 Actions		97 Output		98 Settings	
ADJ Amazon.com Inc		Periodicity		Annuals		Currency	
1 Key Stats		2 I/S		3 B/S		4 C/F	
5 Ratios		6 Segments		7 Addl		8 ESG	
9 Custom		10 Multiples		11 Per Share		12 Stock Value	
13 Adj Highlights		14 GAAP Highlights		15 Earnings		16 Enterprise Value	
17 Key Stats		18 Key Stats		19 Key Stats		20 Key Stats	
In Millions of USD		FY 2012		FY 2013		FY 2014	
12 Months Ending		12/31/2012		12/31/2013		12/31/2014	
12/31/2015		12/31/2015		12/31/2015		12/31/2015	
12/31/2016		12/31/2016		12/31/2016		12/31/2016	
12/31/2017		12/31/2017		12/31/2017		12/31/2017	
Market Capitalization		113,895.0	183,044.6	144,312.8	318,344.2	279,543.6	
- Cash & Equivalents		11,448.0	12,447.0	17,416.0	19,808.0	19,808.0	
+ Preferred & Other		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
+ Total Debt		4,964.0	6,889.0	16,089.0	17,547.0	17,547.0	
Enterprise Value		107,411.0	177,486.6	142,985.8	316,083.2	277,282.6	
Revenue, Adj		61,093.0	74,452.0	88,988.0	107,006.0	107,007.0	130,086.3
Growth %, YoY		27.1	21.9	19.5	20.2	20.2	21.6
Gross Profit, Adj		15,122.0	20,271.0	26,406.0	35,355.0	35,356.0	44,835.6
Margin %		24.8	27.2	29.7	33.0	33.0	34.5
EBITDA, Adj		2,910.0	4,010.0	5,094.0	8,514.0	8,514.0	13,819.4
Margin %		4.8	5.4	5.7	8.0	8.0	10.6
Net Income, Adj		173.3	285.4	-130.5	599.3	599.3	4,536.4
Margin %		0.3	0.4	-0.1	0.6	0.6	3.5
EPS, Adj		0.38	0.61	-0.28	1.26	1.24	9.31
Growth %, YoY		-72.3	62.3	-	-	122.7	640.6
Cash from Operations		4,180.0	5,475.0	6,842.0	11,920.0	11,920.0	-5,662.9
Capital Expenditures		-3,785.0	-3,444.0	-4,893.0	-4,589.0	-4,588.0	-6,743.2
Free Cash Flow		395.0	2,031.0	1,949.0	7,331.0	7,332.0	10,040.9

Πίνακας 12 : Εκτιμήσεις Αναλυτών για την Amazon

Στον πίνακα που προηγείται από το Bloomberg Professional αναγράφονται τα οικονομικά στοιχεία της εταιρίας τα τελευταία έτη, καθώς επίσης και εκτιμήσεις για τα αντίστοιχα αποτελέσματα στο μέλλον. Οι εκτιμήσεις αυτές εξάγονται από τους μέσους όρους των εκτιμήσεων πολλών αναλυτών (consensus), έτσι ώστε τα νούμερα να είναι όσο το δυνατόν πιο αντικειμενικά. Σύμφωνα λοιπόν με αυτές τις προβλέψεις, τα καθαρά κέρδη αναμένεται να είναι κατά πολύ αυξημένα στο τέλος του 2016 και ακόμα περισσότερο το 2017. Πιο συγκεκριμένα, τα καθαρά κέρδη ανά μετοχή αναμένεται να ανέβουν κατά περίπου 800% το 2016, από 1.28 σε 9.31 ανά μετοχή, και πάνω από 1000% το 2017 στα 14.04 ανά μετοχή.

Λόγω αυτών των προβλέψεων λοιπόν δεν είναι τελείως λανθασμένη η τιμή που έχει διαμορφωθεί στην μετοχή. Η αγορά έχει λάβει υπόψη τις εκτιμήσεις αυτές και τις έχει ενσωματώσει στην τρέχουσα τιμή. Αυτό που θα περίμενα δηλαδή για μεσοπρόθεσμα είναι η σταθεροποίηση της μετοχής σε αυτά ή και σε λίγο υψηλότερα επίπεδα έτσι ώστε να διαμορφωθούν και οι πολλαπλασιαστές (P/E, P/S, P/BV) σε πιο γήινα επίπεδα, κοντά στους μέσους όρους των ανταγωνιστών.

4.2.2 Ford

Η δεύτερη εταιρία που επέλεξα από τον καταναλωτικό κλάδο είναι η *Ford*. Πρόκειται για την μεγαλύτερη αυτοκινητοβιομηχανία της Αμερικής, η οποία ιδρύθηκε το 1903 και πλέον έχει κεφαλαιοποίηση κοντά στα 50 δισεκατομμύρια δολάρια. Απασχολεί 199,000 εργαζομένους ενώ οι δραστηριότητές της δεν σταματούν στην παραγωγή και πώληση αυτοκινήτων αφού μέσω θυγατρικών προσφέρει πλέον χρηματοδότηση καθώς και προγράμματα ασφάλισεων.

Η εισαγωγή της εταιρίας στο χρηματιστήριο της Νέας Υόρκης έγινε το στις 17 Ιανουαρίου του 1956 και με την μεγαλύτερη δημόσια προσφορά εκείνης της εποχής. Εκείνη τη μέρα άρχισαν να διαπραγματεύονται 10.2 εκατομμύρια μετοχές της *Ford* έναντι 660 εκατομμυρίων δολαρίων με αρχική τιμή 64.50 δολάρια ανά μετοχή.⁷ Σήμερα, λόγω των 6 διαχωρισμών μετοχών (stock splits) είναι διαθέσιμες στο χρηματιστήριο 3.9 δισεκατομμύρια μετοχές της εταιρίας με τιμή στα 12.62 δολάρια ανά μετοχή.⁸ Η αρχική τιμή της μετοχής τη μέρα της εισαγωγής της σύμφωνα με τα σημερινά διαθέσιμα κομμάτια λόγω των stock splits είναι περίπου 0.17 δολάρια. Η αύξηση δηλαδή της τιμής της μετοχής τα χρόνια που διαπραγματεύεται αγγίζει το 7,500%. Ας επικεντρωθούμε όμως στη διακύμανση της τιμής τα χρόνια που εξετάζουμε.

4-Year Return	30.95%
2015 Return	-9.10%
2014 Return	0.45%
2013 Return	19.15%
2012 Return	20.35%

Πίνακας 13 : Ετήσιες Αποδόσεις *Ford*

⁷ (<https://corporate.ford.com/investors/stock-info-and-tools/splits-and-spinoffs.html>) (01/2016)

⁸ Bloomberg Professional

Όπως παρατηρούμε στον παραπάνω πίνακα, η απόδοση της μετοχής της Ford την τελευταία τετραετία είναι σαφώς πιο μετριοπαθής από αυτή της Amazon. Σε αυτό το διάστημα είχε μια συνολική απόδοση της τάξης του 31% με τις μεγαλύτερες ετήσιες αποδόσεις να τις συναντάμε στο 2012 και το 2013, τα πρώτα δύο χρόνια δηλαδή της περιόδου που εξετάζουμε, με αποδόσεις κοντά στο 20%. Με αρνητικό πρόσημο έκλεισε για την εταιρία το 2015 στο -9.1% ενώ σχεδόν αμετάβλητη έμεινε κατά το 2014 με πολύ μικρή άνοδο 0.45%.



Γράφημα 6 : 6-ετές Διάγραμμα Τιμών Ford

Τα αποτελέσματα του υπολογισμού της απόδοσης της μετοχής φαίνονται παραπάνω και διαγραμματικά. Βλέπουμε τα 2 πρώτα χρόνια της περιόδου που εξετάζουμε μια αρκετά μεγάλη κλίση στην τιμή της περιοχής, ενώ από τον τρίτο χρόνο και μετά οι αποκλίσεις εξομαλύνονται και οι τιμές συσσωρεύονται σε ένα πολύ πιο μικρό εύρος τιμών. Ας δούμε όμως σε αυτό το σημείο τα οικονομικά στοιχεία της εταιρίας την περίοδο αυτή :

	2015	2014	2013	2012	2011
Net Sales	149,558.00	144,077.00	146,917.00	134,252.00	136,264.00
Sales per Share	37.68	36.83	37.34	35.19	35.93
Net Income (loss)	7,373.00	3,187.00	7,182.00	5,613.00	20,213.00
EPS	1.86	0.81	1.83	1.47	5.33
EBIT	10,800.00	4,342.00	7,040.00	7,720.00	8,681.00
EBITDA	18,991.00	12,562.00	14,286.00	13,637.00	13,754.00
Provisions	-2,881.00	-1,156.00	147.00	-2,056.00	11,541.00
Operating Expenses	141,910.00	143,877.00	134,126.00	127,760.00	129,321.00
Enterprise Value	153,641.00	161,978.00	150,300.00	131,625.00	124,406.00
Total Assets	227,902.00	210,531.00	202,026.00	190,554.00	178,348.00
Total Liabilities	196,174.00	183,808.00	177,429.00	174,907.00	164,177.00
Total stockholders' equity	28,657.00	24,465.00	26,416.00	15,989.00	15,071.00
Book-value per Share	7.22	6.25	6.71	4.19	3.97
Current Assets	42,574.00	40,442.00	42,457.00	43,175.00	38,147.00
Inventories	8,319.00	7,870.00	7,708.00	7,362.00	5,901.00
Current Liabilities	39,646.00	40,086.00	37,003.00	35,228.00	32,825.00
Dividends per Share	0.60	0.50	0.40	0.20	-

Πίνακας 14 : Οικονομικά Αποτελέσματα Ford

Όπως η απόδοση της Ford, έτσι και τα οικονομικά της στοιχεία δεν εμφανίζουν τόσο ακραίες διακυμάνσεις, όπως αυτές της Amazon. Βλέπουμε ότι οι πωλήσεις της εταιρίας την τελευταία τετραετία κυμαίνονται στα ίδια σχεδόν επίπεδα με αυξητικές τάσεις, κάτι που είναι πολύ θετικό για μια εταιρία του μεγέθους της Ford. Είναι φυσικό να μην υπάρχουν μεγάλες διαφορές από χρόνο σε χρόνο καθώς μιλάμε για μια ήδη πολύ ανεπτυγμένη εταιρία.

Το σημείο στο οποίο βλέπουμε τις μεγαλύτερες αποκλίσεις και συνεχείς αυξομειώσεις είναι τα καθαρά έσοδα της εταιρίας και κατ' επέκταση και τα κέρδη ανά μετοχή (EPS). Καθ' όλη τη διάρκεια της τετραετίας η Ford έχει θετικούς ισολογισμούς,

δηλαδή παρουσιάζει κέρδη αλλά το μέγεθος των καθαρών αυτών κερδών κάθε χρονιά δεν συμβαδίζει απόλυτα με το μέγεθος των εσόδων.

Η μεγαλύτερη εμφανώς διαφορά παρατηρείται κατά το πρώτο έτος 2011. Βλέπουμε ότι το καθαρό κέρδος της εταιρίας ισούται με 20.2 δις \$, περίπου 4 φορές μεγαλύτερο από το αμέσως επόμενο και μεγαλύτερο ακόμα και από τα κέρδη της εταιρίας προ φόρων. Αυτό συμβαίνει, όπως φαίνεται από την ετήσια ανακοίνωση της εταιρίας για το 2011, λόγω επιστροφής παρακράτησης φόρου (provisions) ύψους 11.5 δις \$. Προφανώς ο λόγος αυτός συνετέλεσε και στην μεγάλη άνοδο της μετοχής κατά το 2012.

Στις μεγάλες αποδόσεις που πέτυχε η μετοχή της Ford τα πρώτα δύο χρόνια της περιόδου που εξετάζουμε εκτός από τα οικονομικά αποτελέσματα και τα κέρδη σημαντικό ρόλο έπαιξε η πολύ μεγάλη αύξηση της εσωτερικής αξίας της εταιρίας (book value). Από 15 δις \$ το 2011 έφτασε στο τέλος του 2015 στο ύψος των 28.6 δις \$ ή ακόμα καλύτερα από 3.97\$ ανά μετοχή εκτοξεύτηκε στα 7.22\$ ανά μετοχή. Θα αναλύσουμε και παρακάτω τη διαφορά αυτή της εσωτερικής αξίας στους αριθμοδείκτες της εταιρίας.

Ένα άλλο σημείο που θα ήθελα να σταθώ και χρήζει σχολιασμού είναι τα πολύ αποδυναμωμένα κέρδη για το 2014. Παρά το γεγονός ότι όσον αφορά τις πωλήσεις και τα έσοδα, η χρονιά κυμάνθηκε σε ικανοποιητικά και παραπλήσια με των άλλων χρόνων επίπεδα, βλέπουμε ότι τα κέρδη είναι σημαντικά μικρότερα σε σύγκριση με τις άλλες χρονιές. Τα καθαρά κέρδη ανήλθαν στα 3.1 δις \$ τη στιγμή που, αν εξαιρέσουμε την ακραία από άποψη κερδών χρονιά του 2011, τις υπόλοιπες χρονιές κυμάνθηκαν από 5.6 – 7.3 δις \$. Σε επίπεδο κερδών ανά μετοχή (EPS), το 2014 το αποτέλεσμα ήταν στα 0.81\$ τη στιγμή που τις άλλες χρονιές κυμάνθηκε από 1.5 μέχρι 1.86\$. Σχεδόν δηλαδή στη μισή απόδοση.

Ο λόγος αυτής της πτώσης στα καθαρά έσοδα κατά κύριο λόγο οφείλεται στην αύξηση του κόστους παραγωγής και λειτουργίας της επιχείρησης (operating expenses). Βάσει των καταστάσεων εσόδων της εταιρίας, το 2014 ήταν η χρονιά με τα μεγαλύτερα έξοδα λειτουργίας, τα οποία μάλιστα ήταν αυξημένα από την προηγούμενη κατά περίπου 10 δις \$. Η αύξηση των εξόδων μπορεί να είναι αποτέλεσμα διαφοροποίησης συναλλάγματος ή ακόμα και αύξησης τιμών πρώτων υλών.

Σε αυτό το σημείο, θα πρέπει να αναφερθούμε και σε έναν ακόμα παράγοντα που σίγουρα επηρέασε την απόδοση της τιμής της μετοχής τα τελευταία χρόνια της περιόδου που μας ενδιαφέρει. Αυτός δεν είναι άλλος από την αλλαγή πλεύσης στην μερισματική τακτική της εταιρίας. Όπως παρατηρούμε και από τον πίνακα, την πρώτη χρονιά η εταιρία δεν έδωσε μέρισμα στους μετόχους. Από την επόμενη χρονιά, όχι

απλά άρχισε να διανέμει μέρισμα, αλλά η μερισματική της πολιτική έγινε και πάρα πολύ επιθετική. Ξεκίνησε το 2012 με ετήσιο μέρισμα 0.20\$ και έφτασε μετά από 3 χρόνια να δίνει μέρισμα στους μετόχους 0.60\$ το χρόνο. Προχώρησε δηλαδή σε μια αύξηση του μερίσματος κατά 200%. Προφανώς σημαντικό ρόλο σε αυτό έπαιξαν οι πολύ καλοί και κερδοφόροι ισολογισμοί, αλλά είναι εξίσου σίγουρο πως αυτή η απότομη αλλαγή στην πολιτική της εταιρίας επηρέασε την πορεία της τιμής της στο χρηματιστήριο και μετρίασε τις ετήσιες αποδόσεις της.

Στον πίνακα που ακολουθεί καταγράφονται οι αριθμοδείκτες ρευστότητας της εταιρίας.

	2015	2014	2013	2012	2011	Sector	Industry
Quick Ratio	0.86	0.81	0.94	1.02	0.98	0.72-0.86	0.69-0.76
Current Ratio	1.07	1.01	1.15	1.23	1.16	1.09-1.27	1.12-1.18

Πίνακας 15 : Quick και Current Ratio Ford

Όπως παρατηρούμε από τον παραπάνω πίνακα, η εταιρία παρουσιάζει πολύ υψηλές τιμές στους εν λόγω αριθμοδείκτες. Αυτό συνηγορεί στο γεγονός ότι πρόκειται για μια πολύ υγιή εταιρία από άποψη ρευστότητας, εκτός των άλλων, όπως αναφέραμε και νωρίτερα. Το συμπέρασμα αυτό εξάγεται και από το γεγονός ότι οι αριθμοδείκτες βρίσκονται πολύ κοντά στο 1 και τις περισσότερες φορές ακόμα και υψηλότερα, ειδικά στην περίπτωση του current ratio, που είναι το αρχικό ζητούμενο αλλά και λόγω του ότι οι τιμές είναι σχεδόν πάντα μεγαλύτερες σε σύγκριση με τις αντίστοιχες

τιμές του τομέα (αυτοκινητοβιομηχανία) αλλά και του ευρύτερου κλάδου (καταναλωτικά αγαθά) της Ford.

Ακολουθούν 4 πίνακες με τους κύριους αριθμοδείκτες τιμολόγησης της Ford. Σε κάθε αριθμοδείκτη υπάρχει στον κάθε πίνακα η σύγκριση με τις αντίστοιχες τιμές αριθμοδεικτών για τον τομέα, τον κλάδο, αλλά και τον κύριο ανταγωνιστή της Ford στην Αμερική, την General Motors.

P/E	2015	2014	2013	2012	2011
Ford	7.58	19.03	8.45	8.72	2.02
Sector	5.22	20.39	10.68	8.45	3.20
Industry	18.80	21.94	17.11	16.67	12.10
General Motors	4.61	20.58	14.86	7.81	5.46

P/S	2015	2014	2013	2012	2011
Ford	0.37	0.42	0.41	0.37	0.30
Sector	0.31	0.43	0.40	0.32	0.32
Industry	1.82	1.73	1.56	1.48	1.35
General Motors	0.31	0.38	0.37	0.25	0.28

P/BV	2015	2014	2013	2012	2011
Ford	1.95	2.48	2.30	3.09	2.71
Sector	1.30	2.03	1.69	1.70	1.68
Industry	5.66	5.61	4.32	4.36	3.87
General Motors	1.12	1.63	1.31	1.05	1.09

EV/EBITDA	2015	2014	2013	2012	2011
Ford	8.09	12.89	10.52	9.65	9.05
Sector	6.74	9.72	7.17	6.97	5.10
Industry	12.34	13.25	11.03	11.04	9.41
General Motors	5.15	6.36	4.14	3.51	1.94

Πίνακας 16 : Σύγκριση Αριθμοδεικτών Απόδοσης Ford-General Motors-Κλάδου

Από τους 4 πίνακες, την λιγότερη πληροφορία παίρνουμε σίγουρα από τον πρώτο, πράγμα λίγο πολύ αναμενόμενο, αφού η ποσότητα P/E είναι και η γενικότερη των εξεταζόμενων. Υπάρχουν πολύ μεγάλες αποκλίσεις τόσο από χρονιά σε χρονιά, όσο και μεταξύ των κατηγοριών. Ο κλάδος των καταναλωτικών αγαθών δεν μπορεί να ληφθεί αρχικά καθόλου υπόψη διότι οι τιμές που παρατηρούνται είναι σε όλη τη διάρκεια των 5 ετών πάρα πολύ μεγάλες.

Ένα πράγμα που θα μπορούσαμε να παρατηρήσουμε είναι η μεγάλη αύξηση της τιμής του P/E το 2014 σε όλες τις κατηγορίες και εταιρίες που είναι πολύ πιθανόν να συνδέεται με την ανεξήγητα χαμηλή κερδοφορία της Ford τη χρονιά αυτή και καταδεικνύει ότι ήταν χαρακτηριστικό όλου του κλάδου. Κάτι τελευταίο που θα μπορούσε να εξαχθεί από τις παρατηρήσεις αυτές είναι επίσης το γεγονός ότι η Ford είναι πιθανότατα υπερτιμημένη στα τέλη του 2015 καθώς η τιμή του P/E είναι για πρώτη φορά τόσο ψηλότερα από την αντίστοιχη της General Motors. Συνήθως κυμαίνεται στα ίδια ή και χαμηλότερα επίπεδα.

Περίπου ίδια τα εξαγόμενα και από τη σχέση τιμής-πωλήσεων (Price-to-sales Ratio) P/S. Εκ νέου οι τιμές του κλάδου είναι πολύ υψηλές και δεν μπορούν να ληφθούν υπόψη για την εξαγωγή συμπερασμάτων. Στα υπόλοιπα, υπάρχει μικρό εύρος κίνησης για τις υπόλοιπες κατηγορίες, με την Ford να παρουσιάζεται ξανά υπερτιμημένη, σε σχέση με τόσο με την General Motors, όσο και με τον τομέα της αυτοκινητοβιομηχανίας στον οποίο ανήκουν. Οι διαφορές βέβαια είναι σαφώς μικρότερες από τον προηγούμενο πίνακα των P/E αλλά η εικόνα σε γενικές γραμμές παραμένει η ίδια.

Λίγο πιο ξεκάθαρα είναι τα πράγματα στους δύο τελευταίους πίνακες που αναλύονται οι τιμές του P/BV και EV/EBITDA. Ξανά βέβαια δεν μπορούμε να έχουμε μέτρο σύγκρισης τις τιμές του κλάδου που είναι πολύ υψηλές. Όσον αφορά πάντως την αυτοκινητοβιομηχανία και τον κύριο ανταγωνιστή της Ford, βλέπουμε ότι σταθερά κινούνται σε χαμηλότερα επίπεδα τιμολόγησης. Όμως και οι δύο δείκτες για την Ford βρίσκονται σε καθοδική πορεία χρόνο με το χρόνο, ενώ το P/BV έχει φτάσει πολύ χαμηλά για την General Motors. Αυτό θα μπορούσε να σημαίνει πως αν δεν αλλάξει κάτι σημαντικά σε επίπεδο πωλήσεων και κερδών για την Ford, είναι πολύ πιθανόν

να υποαποδόσει σε σχέση κυρίως με την General Motors, αλλά και με τον τομέα γενικότερα.

GRAB							
F US Equity		90 Actions	97 Output	98 Settings	Financial Analysis		
ADJ Ford Motor Co		Periodicity			Annually	Currency USD	
11 Key Stats	12 I/S	13 B/S	14 C/F	15 Ratios	16 Segments	17 Addl	18 Custom
11 Adj Highlights	12 GAAP Highlights	13 Earnings	14 Enterprise Value	15 Multiples	16 Per Share	17 Stock Value	
In Millions of USD	FY 2012	FY 2013	FY 2014	FY 2015	Current/LTM	FY 2016 Est	FY 2017 Est
12 Months Ending	12/31/2012	12/31/2013	12/31/2014	12/31/2015	12/31/2015	12/31/2016	12/31/2017
Market Capitalization	50,793.1	60,853.2	61,317.1	55,930.4	53,698.2		
- Cash & Equivalents	37,358.0	37,952.0	32,849.0	37,190.0	37,190.0		
+ Preferred & Other	-78,920.0	-87,189.0	-95,530.0	-108,297.0	-108,297.0		
+ Total Debt	105,058.0	114,688.0	119,171.0	132,854.0	132,854.0		
Enterprise Value	39,573.1	50,400.2	52,109.1	43,297.4	41,065.2		
Revenue, Adj	133,559.0	146,917.0	144,077.0	149,558.0	149,558.0	145,720.3	148,319.3
Growth %, YoY	-2.0	10.0	-1.9	3.8	3.8	-2.6	1.8
Gross Profit, Adj	17,452.0	18,862.0	16,353.0	23,063.0	23,063.0	17,875.5	19,999.4
Margin %	13.1	12.8	11.4	15.4	15.4	12.3	13.5
EBITDA, Adj	11,375.0	12,893.0	13,485.0	16,161.0	16,161.0	12,774.1	13,399.8
Margin %	8.5	8.8	9.4	10.8	10.8	8.8	9.0
Net Income, Adj	5,204.8	7,709.8	5,757.0	7,658.2	7,658.1	7,900.6	8,121.7
Margin %	3.9	5.2	4.0	5.1	5.1	5.4	5.5
EPS, Adj	1.31	1.90	1.45	1.91	1.91	1.98	2.04
Growth %, YoY	-30.0	45.5	-23.5	31.5	41.1	3.4	3.1
Cash from Operations	8,309.0	10,444.0	14,507.0	16,170.0	19,700.0		
Capital Expenditures	-5,488.0	-6,597.0	-7,463.0	-7,196.0	-7,196.0	-7,689.6	-8,167.8
Free Cash Flow	2,821.0	3,847.0	7,044.0	8,974.0	12,504.0	5,945.6	5,767.0

Πίνακας 17 : Εκτιμήσεις Αναλυτών για την Ford

Σύμφωνα με τις προβλέψεις όπως τις παραθέτει το Bloomberg Professional, τα έσοδα και κατ' επέκταση τα κέρδη προ και μετά φόρων τα επόμενα δύο χρόνια δεν αναμένεται να έχουν σημαντικές διαφοροποιήσεις από αυτά του 2015. Με αυτή την παρατήρηση αλλά και με δεδομένες τις τιμές των παραπάνω αριθμοδεικτών θα περίμενα για το μεσοπρόθεσμο μέλλον μια μικρή διόρθωση της μετοχής σε σχέση με τις αντίστοιχες μετοχές εταιριών του κλάδου.

4.3 Κλάδος Πρώτων Υλών

4.3.1 Alcoa

Ο δεύτερος κλάδος με τον οποίο θα ασχοληθούμε είναι αυτός των πρώτων υλών και η πρώτη εταιρία που διάλεξα από αυτόν τον κλάδο είναι η *Alcoa*. Πρόκειται για τον μεγαλύτερο παραγωγό αλουμινίου και άλλων ελαφριών μετάλλων και εξάγει το προϊόν της παγκοσμίως. Προμηθεύει κυρίως τους κλάδους της αυτοκινητοβιομηχανίας, της αεροδιαστημικής, των αμυντικών συστημάτων, των ηλεκτρονικών των πετρελαϊκών και του φυσικού αερίου. Απασχολεί 59,000 άτομα και έχει ορυχεία σε όλες τις ηπείρους, σε 35 χώρες, ενώ τα κεντρικά γραφεία της βρίσκονται στη Νέα Υόρκη. Η κεφαλαιοποίησή της ανέρχεται στα 12.5 δισεκατομμύρια δολάρια ενώ έχει υποστεί 5 stock splits με το τελευταίο να λαμβάνει χώρα τον Σεπτέμβριο του 2000.⁹

4-Year Return	14.10%
2015 Return	-37.49%
2014 Return	48.54%
2013 Return	22.47%
2012 Return	0.35%

Πίνακας 18 : Ετήσιες Αποδόσεις *Alcoa*

Όπως παρατηρούμε και στον παραπάνω πίνακα, η εταιρία είχε μια αύξηση στην τιμή της κατά την περίοδο που εξετάζουμε κατά 14% με τις πρώτες τρεις χρονιές να κλείνουν με θετικό πρόσημο ενώ το 2015, έκλεισε σε αρκετά αρνητικό έδαφος. Η καλύτερη χρονιά υπήρξε το 2014 με σχεδόν 50% αύξηση της τιμής, ενώ η χειρότερη προφανώς ήταν το 2015 με απόδοση -37.5%.¹⁰ Παραστατικά μπορούμε να δούμε την πορεία της μετοχής στο παρακάτω γράφημα από το Bloomberg Professional.

⁹ (http://www.alcoa.com/global/en/investment/info_page/shareholder_info.asp)

¹⁰ Bloomberg Professional



Γράφημα 7 : 6-ετές Διάγραμμα Τιμών Alcoa

Όπως βλέπουμε από το διάγραμμα της μετοχής, από το τέλος του 2011 μέχρι και το τρίτο περίπου τρίμηνο του 2013, η τιμή της Alcoa περιοριζόταν σε ένα πολύ μικρό φάσμα τιμών στην περιοχή των 8-10\$. Από εκείνο το σημείο μέχρι και το τέλος του 2014, ξεκίνησε ένα μεγάλο ράλι της τιμής της μετοχής, όπου υπερδιπλασίασε την τιμή της μέχρι το υψηλό των 18\$. Από εκείνο το σημείο και έπειτα, η τιμή υποχώρησε εκ νέου στα παλιά 'φυσιολογικά' επίπεδα, κοντά στα 9\$, πολύ κοντά στους κινητούς μέσους όρους 50, 100 και 200 ημερών όπως βλέπουμε και στο διάγραμμα.

Ένα χαρακτηριστικό των εταιριών στον κλάδο των πρώτων υλών, είναι η εξάρτηση της τιμής της μετοχής τους από την τιμή της πρώτης ύλης την οποία παράγουν. Στην περίπτωση της Alcoa βέβαια, η πρώτη ύλη που επηρεάζει κατά κύριο λόγο την πορεία της μετοχής είναι το αλουμίνιο. Παρακάτω βλέπουμε το διάγραμμα της τιμής του αλουμινίου κατά την εξεταζόμενη περίοδο:



Γράφημα 8 : 6-ετές Διάγραμμα Τιμών Αλουμινίου

Βλέπουμε ότι υπάρχει αρκετά μεγάλη συσχέτιση στην πορεία της τιμής της Alcoa με αυτήν της τιμής του αλουμινίου. Όπως και η Alcoa, έτσι και το αλουμίνιο το τρίτο τρίμηνο του 2013 ξεκίνησαν μια άκρως ανοδική πορεία, η οποία στα τέλη του 2014 σταμάτησε φέρνοντας και τα δύο αντικείμενα σε χαμηλότερες τιμές. Με λίγα λόγια, τις περιόδους αύξησης της τιμής του αλουμινίου παρατηρείται αύξηση και στην τιμή της εταιρίας, και το ανάποδο φυσικά. Να εξετάσουμε όμως την πορεία της μετοχής και βάσει των οικονομικών στοιχείων της :

	2015	2014	2013	2012	2011
Net Sales	22,534.00	23,906.00	23,032.00	23,700.00	24,951.00
Sales per Share	17.20	19.65	21.51	22.21	23.44
Cash From Operations	1,582.00	1,674.00	1,578.00	1,497.00	2,193.00
Total Expenses	22,286.00	23,409.00	24,848.00	23,376.00	23,888.00
Net Income (loss)	-322.00	268.00	-2,285.00	191.00	611.00
EPS	-0.31	0.21	-2.14	0.18	0.57
EBITDA	2,000.00	3,638.00	2,516.00	2,000.00	3,260.00
Total Assets	36,528.00	37,363.00	35,696.00	40,129.00	40,120.00
Total Liabilities	22,397.00	22,569.00	22,220.00	23,656.00	22,925.00
Total stockholders' equity	12,046.00	12,306.00	10,593.00	13,199.00	13,844.00
Book-value per Share	8.23	9.07	9.84	12.32	12.96
Current Assets	7,953.00	7,848.00	6,969.00	7,700.00	7,713.00
Inventories	3,442.00	3,082.00	2,705.00	2,825.00	2,899.00
Current Liabilities	5,211.00	5,458.00	6,105.00	5,942.00	6,013.00
Dividends per Share	0.12	0.12	0.12	0.12	0.12

Πίνακας 19 : Οικονομικά Αποτελέσματα Alcoa

Στον παραπάνω πίνακα παρατηρούμε μια ισορροπία ανάμεσα στα οικονομικά αποτελέσματα από χρόνο σε χρόνο. Οι αποκλίσεις μεταξύ των εσόδων από τις πωλήσεις κάθε χρόνο είναι πολύ μικρές. Αυτό που αλλάζει από περίοδο σε περίοδο είναι το πρόσημο των καθαρών εσόδων. Το 2011 και το 2012 η εταιρία κατέγραψε καθαρά κέρδη της τάξης των 0.57\$ και 0.18\$ ανά μετοχή ακολουθούμενη από πολύ έντονες ζημίες το 2013 στα 2.14\$ ανά μετοχή, στην χειρότερη από άποψη κερδοφορίας χρονιά από αυτές που εξετάζουμε. Το 2014 έκλεισε εκ νέου με μικρά

κέρδη 0.21\$ ανά μετοχή και το 2015 ξαναγύρισε σε αρνητικό έδαφος με -0.31\$ ανά μετοχή.

Η πρώτη παρατήρηση που έχω να κάνω σε αυτό το σημείο είναι ότι παρά το γεγονός ότι μιλάμε για μια πολύ μεγάλη εταιρία, της οποίας τα κεφάλαια(assets) και οι υποχρεώσεις(liabilities) δεν παρουσιάζουν μεγάλες διακυμάνσεις, όπως και τα έσοδα, κάθε χρόνο η κερδοφορία ή οι ζημιές είναι σχετικά μικρού μεγέθους. Αυτό συμβαίνει διότι τα έσοδα από τις πωλήσεις της εταιρίας και τα κόστη της βρίσκονται συνεχώς πολύ κοντά μεταξύ τους. Συνεπώς μικρές μειώσεις στα έσοδα της εταιρίας ή μικρή αύξηση στα λειτουργικά έξοδά της, μπορούν να διαμορφώσουν το καθαρό αποτέλεσμα της οικονομικής χρήσης από επικερδές σε ζημιόγono.

Μία ακόμα παρατήρηση που μπορεί κανείς να σημειώσει είναι το γεγονός ότι τα έσοδα από πωλήσεις της εταιρίας, λίγη σχέση έχουν να κάνουν με την τιμή του αλουμινίου σε κάθε χρονική περίοδο. Για παράδειγμα από το 2013 στο 2014 παρατηρήθηκε μια αύξηση στην τιμή του μετάλλου κατά περίπου 20% και παρ' όλαυτά οι πωλήσεις της Alcoa εμφάνισαν μικρή άνοδο της τάξης του 4%, από τα 23δισ \$ το 2013 στα 23.9 δισ \$ το 2014. Σε αντίθεση με τα έσοδα από τις πωλήσεις της εταιρίας που είναι σταθερά ανεξάρτητα από την τιμή του αλουμινίου, η τιμή της μετοχής ανταποκρίνεται κατά κάποιο τρόπο στις κινήσεις του μετάλλου.

Το γεγονός αυτό δείχνει ότι μεγαλύτερο ρόλο στην πορεία της τιμής της μετοχής της Alcoa από τα θεμελιώδη μεγέθη και τα οικονομικά στοιχεία παίζει η ψυχολογία των επενδυτών για τη μετοχή. Σε περιόδους δηλαδή αύξησης της τιμής του αλουμινίου, όπου δημιουργείται η προσδοκία για μεγαλύτερα μελλοντικά έσοδα και κατ' επέκταση κέρδη, η τιμή της Alcoa αυξάνεται ανεξάρτητα από το ακριβές αποτέλεσμα στα έσοδά της.

	2015	2014	2013	2012	2011	Avg. Sector
Quick Ratio	0.87	0.87	0.70	0.82	0.80	1.09
Current Ratio	1.53	1.44	1.14	1.30	1.28	1.86

Πίνακας 20 : Quick και Current Ratio Alcoa

Από άποψη ρευστότητας, η Alcoa θα λέγαμε ότι μπορεί να έχει δύο αναγνώσεις. Από τη μία οι δείκτες της κινούνται κοντά στο 1 και φαίνονται υγιείς. Κυρίως βέβαια το Current Ratio που βρίσκεται μονίμως σε επίπεδα μεγαλύτερα της μονάδας. Σημαντικό γεγονός προς αυτή την κατεύθυνση είναι το γεγονός ότι παρουσιάζεται και μια

σταθερότητα στους δείκτες, πράγμα που σημαίνει πως η εταιρία είναι εντάξει στις υποχρεώσεις της χωρίς να έχει προβλήματα ρευστότητας.

Από την άλλη βέβαια η αρνητική ανάγνωση των δεικτών ρευστότητας είναι αυτή βάσει της οποίας οι δείκτες της Alcoa βρίσκονται μονίμως κάτω από τους μέσους όρους του κλάδου των πρώτων υλών. Στοιχείο πολύ σημαντικό, αφού συγκρίνει τα κεφάλαια της Alcoa με αυτά των άμεσων ανταγωνιστών της. Θα μπορούσε εδώ λοιπόν μελλοντικά η διοίκηση να έκανε κίνηση στην πορεία της τόνωσης των κεφαλαίων της εταιρίας.

	2015	2014	2013	2012	2011	Avg. Sector
P/E	-31.84	75.19	-4.97	48.22	15.18	15.7
P/S	0.57	0.80	0.49	0.39	0.37	1.16
P/BV	1.20	1.74	1.08	0.70	0.67	3.39

Πίνακας 21 : Αριθμοδείκτες Απόδοσης Alcoa

Από την ανάλυση των αριθμοδεικτών τιμολόγησης, το συμπέρασμα είναι πιο ξεκάθαρο. Εκτός από τον πρώτο αριθμοδείκτη, από τον οποίο δεν μπορούμε να εξάγουμε καθαρό αποτέλεσμα, λόγω της γενικότητάς του αλλά και των ετών που η εταιρία κατέγραψε ζημιές, οι άλλοι δύο ξεκάθαρα δείχνουν ότι η Alcoa σε γενικές γραμμές είναι υποτιμημένη. Όσον αφορά τον αριθμοδείκτη των πωλήσεων, με εξαίρεση το 2014 κινείται σε πολύ χαμηλά επίπεδα, σημαντικά χαμηλότερα με τον μέσο όρο του κλάδου. Το 2015 το P/S της Alcoa ήταν 0.57 με μέσο όρο των ανταγωνιστών σχεδόν διπλάσιο, στο 1.16. Ίδια, αν όχι χειρότερη η κατάσταση στο P/BV που το 2015 έκλεισε για την εταιρία στο 1.2 με τον κλάδο να διαμορφώνει μέσο όρο 3.39, κοντά στις 3 φορές υψηλότερα.

Γνώμη μου είναι ότι οι δύο ειδών αριθμοδείκτες δεν μπορεί να μην έχουν σχέση μεταξύ τους. Η αγορά προφανώς ενσωματώνει στην τιμή της Alcoa τις παρατηρήσεις που κάναμε παραπάνω όσον αφορά τα επίπεδα ρευστότητάς της, που σε σύγκριση με τα αντίστοιχα του κλάδου θα μπορούσαν να είναι σαφώς καλύτερα. Γι' αυτό το λόγο, η μετοχή της διαπραγματεύεται σε έκπτωση(discount) σε σχέση με τις πωλήσεις και την εσωτερική της αξία σε σύγκριση με τους ανταγωνιστές.

Σύμφωνα με τον παρακάτω πίνακα από το Bloomberg Professional, τα καθαρά έσοδα της Alcoa αναμένεται να αυξηθούν το 2016 και ακόμα περισσότερο το 2017. Η αύξηση αυτή των εσόδων είναι πολύ πιθανό να λειτουργήσει θετικά για την εταιρία

από άποψη ρευστότητας και να ανατιμηθεί αρκετά σε σχέση με τους ανταγωνιστές.
Συνεπώς μια αύξηση της τιμής της είναι το πιο πιθανό σενάριο.

GRAB

AA US Equity		90 Actions		97 Output		90 Settings		Financial Analysis									
ADJ Alcoa Inc								Periodicity	Annuals	Currency	USD						
11 Key Stats		12 I/S		3 B/S		4 C/F		9 Ratios		0 Segments		7 Addl		0 ESG		9 Custom	
11 Adj Highlights		12 GAAP Highlights		13 Earnings		14 Enterprise Value		15 Multiples		16 Per Share		17 Stock Value					
In Millions of USD		FY 2012		FY 2013		FY 2014		FY 2015		Current/LTM		FY 2016 Est		FY 2017 Est			
12 Months Ending		12/31/2012		12/31/2013		12/31/2014		12/31/2015		12/31/2015		12/31/2016		12/31/2017			
Market Capitalization		9,263.4		11,384.8		19,211.1		12,931.3		12,604.4							
- Cash & Equivalents		1,861.0		1,437.0		1,877.0		1,919.0		1,919.0							
+ Preferred & Other		3,379.0		2,984.0		3,793.0		3,390.0		3,390.0							
+ Total Debt		8,829.0		8,319.0		8,852.0		9,103.0		9,103.0							
Enterprise Value		19,610.4		21,250.8		29,979.1		23,505.3		23,178.4							
Revenue, Adj		23,700.0		23,032.0		23,906.0		22,534.0		22,534.0		21,078.2		22,038.3			
Growth %, YoY		-5.0		-2.8		3.8		-5.7		-5.7		-6.5		4.6			
Gross Profit, Adj		3,299.0		3,746.0		4,769.0		4,465.0		4,465.0		3,572.3		4,063.2			
Margin %		13.9		16.3		19.9		19.8		19.8		16.9		18.4			
EBITDA, Adj		2,076.8		2,516.2		3,638.0		3,248.0		3,581.9		2,608.7		3,074.5			
Margin %		8.8		10.9		15.2		14.4		15.9		12.4		14.0			
Net Income, Adj		114.0		367.5		1,040.3		709.0		720.0		428.2		738.9			
Margin %		0.5		1.6		4.4		3.1		3.2		2.0		3.4			
EPS, Adj		0.11		0.34		0.88		0.56		0.57		0.32		0.54			
Growth %, YoY		-85.2		220.0		158.0		-36.2		-34.1		-43.4		70.2			
Cash from Operations		1,497.0		1,578.0		1,674.0		1,582.0		1,582.0							
Capital Expenditures		-1,261.0		-1,193.0		-1,219.0		-1,180.0		-1,180.0		-1,338.8		-1,288.9			
Free Cash Flow		236.0		385.0		455.0		402.0		402.0		419.4		674.2			

13 δισεκατομμύρια δολάρια ενώ αριθμεί 34,500 εργαζομένους σε Βόρεια και Νότια Αμερική, Αφρική και Ινδονησία, όπου διαθέτει ορυχεία.^{11 12} Η εισαγωγή της εταιρίας στο χρηματιστήριο της Νέας Υόρκης έγινε στις 21 Ιουλίου 1995 ενώ μέχρι τώρα έχει προβεί σε ένα διαχωρισμό μετοχών (stock split). Αυτός έγινε στις 2 Φεβρουαρίου 2011 σε αναλογία 2 προς 1.

4-Year Return	-81.60%
2015 Return	-71.02%
2014 Return	-38.10%
2013 Return	10.35%
2012 Return	-7.04%

Πίνακας 23 : Ετήσιες Αποδόσεις Freeport Mc Moran

Όπως βλέπουμε και από τον παραπάνω πίνακα, πρόκειται για μια εταιρία, η μετοχή της οποίας έχει δεχθεί πολύ μεγάλες πιέσεις την περίοδο που εξετάζουμε. Πιο συγκεκριμένα, η συνολική ζημιά για τα τέσσερα αυτά χρόνια ανέρχεται στα 81.6%. Μόνο το 2013 η απόδοσή της ήταν θετική στο +10.35% ενώ η χειρότερη χρονιά ήταν το 2015 με απώλειες της τάξης του 71%. Παρακάτω μπορούμε να δούμε αυτή την πορεία και διαγραμματικά.

¹¹ Bloomberg Professional

¹² <http://www.fcx.com>



Γράφημα 9 : 6-ετές Διάγραμμα Τιμών Freeport Mc Moran

Φαίνεται ξεκάθαρα στο παραπάνω γράφημα η καθοδική πορεία της μετοχής στην εξεταζόμενη περίοδο. Εκτός όμως από αυτό κάτι άλλο που μπορεί κανείς να παρατηρήσει είναι και η επιτάχυνση της πτώσης αυτής. Ενώ από την αρχή του 2012

μέχρι και τα μέσα του 2014 το εύρος κίνησης της τιμής της μετοχής είναι σχετικά μικρό, από κει και πέρα παρατηρείται μια έντονη καθοδική διάσπαση του εύρους αυτού αφού μέσα σε διάστημα ενός χρόνου, βλέπουμε ότι η τιμή έφτασε κοντά στα 3\$ ξεκινώντας από τα 40\$.

Στην περίπτωση της Alcoa παρατηρήσαμε μια συσχέτιση της πορείας της τιμής της μετοχής με την πορεία της τιμής του αλουμινίου σε κάθε χρονική περίοδο. Ας δούμε αν συμβαίνει το ίδιο με την τιμή της Freeport McMoran και την τιμή του αγαθού που ασχολείται κατά κύριο λόγο η εταιρία και δεν είναι άλλο από τον χαλκό.



Γράφημα 10 : 6-ετές Διάγραμμα Τιμών Χαλκού

Παρατηρώντας λοιπόν το παραπάνω γράφημα σε σύγκριση με το γράφημα της τιμής της μετοχής της Freeport McMoran συμπεραίνουμε ότι όντως η τιμή της μετοχής σχετίζεται κατά πολύ με την τιμή του χαλκού. Η πτώση του αγαθού είναι αντίστοιχη με αυτή της πτώσης της μετοχής τόσο σε διάστημα, όσο και σε ένταση. Αν προσέξουμε, όπως και με την τιμή της μετοχής, η πιο απότομη πτώση συμβαίνει κατά το τέλος του 2014 και συνεχίζεται και μέχρι το τέλος του 2015. Στα προηγούμενα χρόνια ναι μεν υπάρχει μείωση της τιμής του αγαθού αλλά σε πολύ πιο ήπιο ρυθμό. Ας περάσουμε όμως στα επιμέρους οικονομικά στοιχεία της εταιρίας για το διάστημα αυτό.

	2015	2014	2013	2012	2011
Net Sales	15,877.00	21,438.00	20,921.00	18,010.00	20,880.00
Sales per Share	14.67	20.63	20.88	18.98	22.05
Net Income (loss)	-12,236.00	-1,308.00	2,658.00	3,041.00	4,560.00
EPS	-11.31	-1.26	2.65	3.20	4.82
Total Assets	46,577.00	58,674.00	63,385.00	35,421.00	32,038.00

Total Liabilities	22,397.00	22,569.00	22,220.00	23,656.00	22,925.00
Total stockholders' equity	7,828.00	18,287.00	20,934.00	17,543.00	15,642.00
Book-value per Share	7.23	17.60	20.89	18.49	16.52
Current Assets	7,462.00	9,045.00	9,972.00	10,297.00	10,047.00
Inventories	4,788.00	5,361.00	5,018.00	4,576.00	3,869.00
Current Liabilities	4,307.00	5,172.00	4,773.00	3,343.00	2,940.00

Πίνακας 24 : Οικονομικά Αποτελέσματα Freeport Mc Moran

Στην περίπτωση της Freeport McMoran, όπως βλέπουμε και από τον πίνακα των οικονομικών στοιχείων, η πτώση της τιμής του χαλκού επηρέασε και την οικονομική επίδοση της εταιρίας. Οι καθαρές πωλήσεις κατά τη διάρκεια αυτής της πενταετίας έχουν πτωτική πορεία και ειδικά το 2015 έφτασαν στο χειρότερο επίπεδο, στα 15.9 δισεκατομμύρια δολάρια, από 21.4 δισεκατομμύρια το 2014. Σε αυτό προφανώς συνετέλεσε και το γεγονός της πολύ απότομης πτώσης στην τιμή του χαλκού σε αυτή τη χρονική περίοδο, όπως αναφέραμε και παραπάνω.

Η πτώση της τιμής του χαλκού και ως συνέπεια η πτώση στις πωλήσεις της εταιρίας είχαν αντίκτυπο σε όλο το φάσμα των οικονομικών δεικτών της. Για αρχή παρατηρούμε ότι η κερδοφορία της επιχείρησης. Τα τρία πρώτα χρόνια της περιόδου η επιχείρηση έκλεισε το οικονομικό έτος με κέρδη, τα οποία όμως λόγω προφανώς της πτώσης της τιμής του χαλκού έβαιναν μειούμενα. Η πτώση αυτή στα καθαρά έσοδα συνεχίστηκε με αποτέλεσμα τα δύο τελευταία χρόνια της ανάλυσής μας η χρόνια για την εταιρία να κλείσει με ζημίες και μάλιστα το 2015 πολύ μεγάλες, της τάξης των 11\$ ανά μετοχή.

Τα κέρδη που αναφέραμε ακριβώς πάνω, δεν μεταφράστηκαν παρ'όλα αυτά σε θετικές αποδόσεις για την μετοχή στο ταμπλό. Από όλες τις χρονιές με κέρδη ή με ζημίες, η μόνη χρονιά που έληξε για την τιμή της μετοχής με θετικό πρόσημο ήταν το 2013, όπου σημείωσε άνοδο 10.35%. Η εξήγηση σε αυτό ίσως είναι το γεγονός ότι ακόμα

και τις χρονιές που έκλεισαν με κερδοφορία, η αγορά προεξοφλούσε το γεγονός ότι η πτώση της τιμής του χαλκού θα δημιουργήσει προβλήματα στις πωλήσεις και τα έσοδα της εταιρίας, με συνέπεια να μην επιτρέπουν στη μετοχή να αυξάνει την τιμή της. Συνέπεια αυτής της άσχημης ψυχολογίας της αγοράς λόγω της πτώσης της τιμής

του χαλκού αλλά και της τραγικής από άποψη αποτελεσμάτων για την εταιρία χρονιάς του 2015 ήταν βουτιά που έκανε η μετοχή κατά το τελευταίο έτος κατά 71%.

	2015	2014	2013	2012	2011	Avg. Sector
Quick Ratio	0.62	0.71	1.04	1.71	2.10	1.09
Current Ratio	1.73	1.75	2.09	3.08	3.42	1.86

Πίνακας 25 : Quick και Current Ratio Freeport Mc Moran

Η αρνητική κατάσταση των τελευταίων ετών για την εταιρία αποτυπώνεται και στους δείκτες ρευστότητάς της. Ενώ το 2011 οι δείκτες βρίσκονται σε πολύ καλό επίπεδο, τόσο μεμονωμένα, όσο και σε σχέση με τον κλαδικό μέσο όρο, η πορεία που ακολουθούν είναι πολύ φθίνουσα με αποτέλεσμα να πέσουν και οι δύο πολύ κάτω από τον μέσο όρο των ανταγωνιστών τους αλλά το quick ratio να χάσει και το όριο της μονάδας. Το γεγονός αυτό, τόσο δηλαδή το γεγονός ότι οι δείκτες είναι σε πολύ χαμηλό σημείο όσο και ότι έχουν υποστεί πολύ μεγάλη πίεση καταδεικνύει ότι είναι πολύ πιθανό η εταιρία να αντιμετωπίσει σοβαρά προβλήματα ρευστότητας, αν η κατάσταση αυτή συνεχιστεί. Πρέπει λοιπόν να γίνουν σοβαρές κινήσεις από την διοίκηση για να τονωθεί άμεσα η ρευστότητα της εταιρίας.

	2015	2014	2013	2012	2011	Avg. Sector
P/E	-0.60	-18.56	14.23	10.67	7.64	15.7
P/S	0.46	1.13	1.81	1.80	1.67	1.16
P/BV	0.94	1.33	1.81	1.85	2.23	3.39

Πίνακας 26 : Αριθμοδείκτες Απόδοσης Freeport Mc Moran

Όσον αφορά τους αριθμοδείκτες τιμολόγησης έχω να παρατηρήσω ότι όλοι ανεξαιρέτως έχουν τελευταία βρεθεί σε πολύ χαμηλά επίπεδα, πολύ χαμηλότερα από αυτά που βρίσκονταν στο παρελθόν αλλά και σε σχέση με τον μέσο όρο του κλάδου των πρώτων υλών. Στην περίπτωση όμως της Freeport McMoran, δεν θα έσπευδα να τη χαρακτηρίσω ως υποτιμημένη διότι η πτώση της τα δύο τελευταία χρόνια ήταν

τόσο απότομη, που είναι πού φυσιολογικό οι δείκτες αυτοί να έχουν υποστεί μια σημαντική μείωση στην τιμή τους.

Αν δεν αλλάξει δηλαδή κάτι άμεσα όσον αφορά το επίπεδο τιμών του χαλκού έτσι ώστε να αυξηθούν τα έσοδα και τα κέρδη της εταιρίας, το πιθανότερο σενάριο για να εξισορροπηθούν οι δείκτες αυτοί είναι να μειωθούν τα κέρδη, οι πωλήσεις και η εσωτερική αξία της επιχείρησης, παρά να αυξηθεί η τιμή της.

GRAB							
FCX US Equity		90 Actions		97 Output		90 Settings	
ADJ Freeport-McMoRan Inc		Periodicity		Annuals		Currency	
11 Key Stats		12 GAAP Highlights		13 Earnings		14 Enterprise Value	
15 Multiples		16 Per Share		17 Stock Value			
In Millions of USD		FY 2012	FY 2013	FY 2014	FY 2015	Current/LTM	FY 2016 Est
12 Months Ending		12/31/2012	12/31/2013	12/31/2014	12/31/2015	12/31/2015	12/31/2016
Market Capitalization		32,455.8	39,174.1	24,271.0	8,435.4	12,985.8	
- Cash & Equivalents		3,705.0	1,985.0	464.0	224.0	224.0	
+ Preferred & Other		3,768.0	5,013.0	4,938.0	4,980.0	4,980.0	
+ Total Debt		3,527.0	20,706.0	18,849.0	20,428.0	20,428.0	
Enterprise Value		36,045.8	62,908.1	47,594.0	33,619.4	38,169.8	
Revenue, Adj		18,010.0	20,921.0	21,438.0	15,877.0	15,877.0	16,391.4
Growth %, YoY		-13.7	16.2	2.5	-25.9	-25.9	3.2
Gross Profit, Adj		6,449.0	6,360.0	5,671.0	497.0	497.0	2,994.7
Margin %		35.8	30.4	26.5	3.1	3.1	18.3
EBITDA, Adj		6,912.0	8,407.0	8,799.0	3,660.0	3,584.0	4,939.3
Margin %		38.4	40.2	41.0	23.1	22.6	30.1
Net Income, Adj		3,144.7	2,632.3	2,332.4	-306.0	-200.8	196.9
Margin %		17.5	12.6	10.9	-1.9	-1.3	1.2
EPS, Adj		3.30	2.61	2.24	-0.28	-0.18	0.15
Growth %, YoY		-33.8	-20.7	-14.2	-	-71.8	405.9
Cash from Operations		3,774.0	6,139.0	5,631.0	3,220.0	3,220.0	
Capital Expenditures		-3,494.0	-5,286.0	-7,215.0	-6,353.0	-6,353.0	-3,464.4
Free Cash Flow		280.0	853.0	-1,584.0	-3,133.0	-3,133.0	376.2

Πίνακας 27 : Εκτιμήσεις Αναλυτών για την Freeport Mc Moran

Τα στοιχεία από το Bloomberg Professional συγκλίνουν προς αυτό το ενδεχόμενο όσον αφορά τις μελλοντικές προβλέψεις για την απόδοση της εταιρίας. Όπως βλέπουμε παραπάνω υπάρχει μια πρόβλεψη για αύξηση των εσόδων και των κερδών για το 2016, η οποία θα βοηθήσει την εταιρία να κλείσει με κέρδη την χρονία. Τα κέρδη αυτά όμως, προβλέπεται να είναι ισχνά, της τάξης του 0.15\$ ανά μετοχή μέγεθος το οποίο δεν είναι ικανό να οδηγήσει την εταιρία σε ικανοποιητική αύξηση της τιμής της.

Κάτι τέτοιο είναι πιο πιθανό να αρχίσει να γίνεται από το 2017 όπου οι προβλέψεις είναι ακόμα πιο αισιόδοξες, με καθαρό κέρδος που φτάνει τα 0.77\$ ανά μετοχή. Είναι

όμως πολύ ριψοκίνδυνο να γίνονται τόσο μακροπρόθεσμες προβλέψεις και γι' αυτό το λόγο δεν μπορούμε να βγάλουμε ασφαλή συμπεράσματα από τα στοιχεία για το 2017.

4.4 Κλάδος Ενέργειας

4.4.1 Halliburton

Ο επόμενος και τελευταίος τομέας που θα ασχοληθούμε είναι αυτός της ενέργειας και η πρώτη εταιρία του που θα αναλύσουμε είναι η *Halliburton*. Πρόκειται για έναν κολοσσό του ενεργειακού τομέα, ο οποίος ασχολείται με όλο το φάσμα των εργασιών παρέχοντας τόσο προϊόντα όσο και υπηρεσίες. Οι αρμοδιότητές της εκτείνονται από τον εντοπισμό κοιτασμάτων υδρογονανθράκων και την ανάλυση του εδάφους, μέχρι την άντληση πετρελαίου και την διανομή των παραγώγων του. Απασχολεί περίπου 65,000 εργαζομένους έχοντας δραστηριότητα σε πάνω από 70 χώρες.

Η κεφαλαιοποίηση της εταιρίας ανέρχεται στα 61 δισεκατομμύρια δολάρια ενώ η δημόσια προσφορά και ένταξή της στο χρηματιστήριο αξιών της Νέας Υόρκης έγινε στις 13 Ιανουαρίου 1978 με αρχική τιμή 7.15\$.¹³ Από τότε μέχρι και σήμερα έχει κάνει 5 διαχωρισμούς μετοχών με πιο πρόσφατο αυτόν στις 17 Ιουλίου 2006 με αναλογία 2 προς 1.¹⁴

4-Year Return	-1.36%
2015 Return	-13.45%
2014 Return	-22.50%
2013 Return	46.30%
2012 Return	0.52%

Πίνακας 28 : Ετήσιες Αποδόσεις Halliburton

Η μετοχή της Halliburton ήταν αυτή με την μικρότερη μεταβολή κατά τη διάρκεια της τελευταίας τετραετίας από όλες τις μετοχές που θα αναλύσουμε. Όπως φαίνεται και στον πίνακα η συνολική της μεταβολή ήταν μόλις -1.36%. Το 2012 η μετοχή έμεινε σχεδόν αμετάβλητη με απόδοση 0.5% ενώ το 2013 απέδωσε πολύ καλά με 46.3%. Ακολούθησαν δυο πτωτικές χρονιές το 2014 με -22.5% και το 2015 με -13.45% για να φτάσουμε στην πολύ μικρή συνολική μεταβολή που αναφέραμε και παραπάνω.

Όπως θα δούμε και από το παρακάτω γράφημα από το Bloomberg Professional, η μετοχή κατά το 2012 παραμένει δεν έχει πολύ μεγάλες διακυμάνσεις. Ξεκινάει μια ανοδική κίνηση από τα τέλη του 2012, η οποία κορυφώνεται μετά το μέσο του 2014 όπου φτάνει και τα υψηλά της στα 74.33%. Την άνοδο αυτή διαδέχεται μια πολύ απότομη πτώση, η μέσω της οποίας η μετοχή χάνει όλα τα κέρδη του 2014 και κλείνει τη χρονιά όπως είδαμε 22.5% χαμηλότερα. Το 2015 τέλος και σύμφωνα με το διάγραμμα, είναι μια πολύ πιο ήπια χρονιά με πολύ μικρότερη διακύμανση στην οποία

¹³ <https://finance.yahoo.com> (01/2016)

¹⁴ <https://www.stocksplithistory.com>

η μετοχή κινείται κοντά στους μέσους κινητούς μέσους όρους της, που όμως κλείνει εκ νέου αρνητικά για τη Halliburton.



Γράφημα 11 : 6-ετές Διάγραμμα Τιμών Halliburton

Ακολουθούν τα οικονομικά στοιχεία της εταιρίας όπως αυτά αποτυπώθηκαν στις ετήσιες ανακοινώσεις της εταιρίας.

	2015	2014	2013	2012	2011
Net Sales	23,633.00	32,870.00	29,402.00	28,503.00	24,829.00
Sales per Share	27.71	38.58	32.60	30.71	26.93
Net Income (loss)	-671.00	3,500.00	2,125.00	2,635.00	2,839.00
EPS	-0.79	4.11	2.36	2.84	3.08
Total Assets	36,942.00	32,165.00	29,223.00	27,410.00	23,677.00
Total Liabilities	21,447.00	15,867.00	15,608.00	11,620.00	10,461.00

Long-Term Debt	15,346.00	7,779.00	7,816.00	4,820.00	4,820.00
Total stockholders' equity	15,462.00	16,267.00	13,615.00	15,790.00	13,216.00
Book-value per Share	18.13	19.09	15.09	17.02	14.33
Current Assets	21,609.00	14,647.00	13,704.00	13,086.00	11,577.00
Inventories	2,417.00	3,571.00	3,305.00	3,186.00	2,570.00
Current Liabilities	5,359.00	5,866.00	5,026.00	4,752.00	4,121.00
Dividends per Share	0.72	0.63	0.525	0.36	0.36

Πίνακας 29 : Οικονομικά Αποτελέσματα Halliburton

Σύμφωνα με τα παραπάνω στοιχεία, τα έσοδα από πωλήσεις της Halliburton από το 2011 μέχρι και το 2014 συνεχώς αυξάνονταν. Ξεκίνησαν από τα 24.8 δισεκατομμύρια δολάρια το 2011 και έφτασαν μέχρι και τα 32.8 δισεκατομμύρια δολάρια το 2014. Πρόκειται για μια αύξηση στις πωλήσεις 32% μέσα σε 3 χρόνια, πολύ μεγάλη για το μέγεθος της εταιρίας. Το γεγονός αυτό ήταν καταλυτικό στην μεγάλη αύξηση της τιμής της μετοχής μέχρι τα μέσα του 2014. Ας προσπαθήσουμε όμως σε αυτό το σημείο να δούμε για ποιο λόγο από τα μέσα του 2014 και έπειτα τα έσοδα της εταιρίας από πωλήσεις μειώθηκαν με αποτέλεσμα να φτάσουμε στις χαμηλότερες πωλήσεις της τετραετίας το 2015.¹⁵

¹⁵ <http://ir.halliburton.com/phoenix.zhtml?c=67605&p=irol-irhome> (01/2016)



Γράφημα 12 : 6-ετές Διάγραμμα Τιμών Αργού Πετρελαίου

Το διάγραμμα ακριβώς από πάνω είναι απεικονίζει την τιμή του αργού πετρελαίου στην τετραετία που μας απασχολεί. Βλέπουμε ότι την χρονική στιγμή που μας ενδιαφέρει, δηλαδή μετά τα μέσα του 2014 το πετρέλαιο εκανε υψηλό κοντά στα 110\$ το βαρέλι. Η πτώση που ακολούθησε ήταν ραγδαία. Μέσα σε ένα περίπου χρόνο η τιμή του αργού έφτασε στα 34\$ το βαρέλι, μια πτώση της τάξης του 70%. Στην πτώση αυτή της τιμής του πετρελαίου συνετέλεσαν πολλοί λόγοι. Κάποιοι εξ' αυτών είναι η ενδυνάμωση του δολαρίου έναντι άλλων νομισμάτων, η μείωση της ζήτησης λόγω της μείωσης της παραγωγικής διαδικασίας και της παγκόσμιας κρίσης και η υπερπροσφορά από τις πετρελαιοπαραγωγές χώρες (OPEC).

Η πτώση αυτή της τιμής του πετρελαίου είχε τρομερές συνέπειες όχι μόνο στις μετοχές του ενεργειακού τομέα που θα μας απασχολήσουν, αλλά και σε ολόκληρο τον κλάδο, όχι μόνο στην Αμερική αλλά και παγκοσμίως, ακόμα και στην Ελλάδα, στις αντίστοιχες εταιρίες.

Η αύξηση λοιπόν των πωλήσεων μέχρι το 2014 όπως ήταν φυσικό είχε μεγάλο αντίκτυπο και στα κέρδη της εταιρίας, τα οποία έφτασαν το 2014 να βρίσκονται στο υψηλότερο σημείο και στα 3.5 δισεκατομμύρια δολάρια ή 4.11\$ ανά μετοχή. Το γεγονός αυτό όμως δεν μεταφράστηκε και σε άνοδο για την τιμή της μετοχής. Όπως

αναφέραμε και πριν η ψυχολογία της αγοράς είναι πολύ σημαντικός παράγοντας στη διαμόρφωση των τιμών. Η τόσο ακραία πτώση του πετρελαίου λοιπόν και η προοπτική περαιτέρω πτώσης ενσωματώθηκε πιο γρήγορα στην τιμή των μετοχών και ενώ η χρονιά έκλεισε με θετικό πρόσημο από άποψη κερδοφορίας, η τιμή της μετοχής ολοκλήρωσε με αρνητικό πρόσημο, αφού προφανώς οι προβλέψεις για το δεύτερο μισό του 2014 ήταν καλύτερες από τις τελικές.

Και το 2015 όμως έκλεισε εκ νέου χαμηλότερα για την Halliburton. Τα έσοδα αυτή τη φορά βέβαια ανταποκρίνονται στην πτώση, αφού η εταιρία παρουσίασε για πρώτη φορά στην συγκεκριμένη περίοδο που εξετάζουμε ζημίες ύψους 671 εκατομμυρίων δολαρίων ή 0.79\$ ανά μετοχή. Η πτώση του πετρελαίου συνεχίστηκε και βύθισε την εταιρία εκ νέου σε ύφεση. Παράλληλα όμως με την μείωση της τιμής του πετρελαίου και συνεπώς των εσόδων ένα άλλο πολύ σημαντικό στοιχείο που παρατηρούμε είναι και ο διπλασιασμός του μακροπρόθεσμου χρέους της εταιρίας κατά το 2015 και συνεπώς η αύξηση όλων των υποχρεώσεών της. Ενδεικτικά το μακροπρόθεσμο χρέος από τα 7.8 δισεκατομμύρια δολάρια έφτασε σε ένα χρόνο τα 15.3. Πολύ πιθανό η αύξηση αυτή των υποχρεώσεων να δημιουργήθηκε λόγω διεύρυνσης των δραστηριοτήτων της επιχείρησης. Οι δραστηριότητες αυτές όμως προφανώς δεν έχουν αρχίσει να αποδίδουν και ως εκ τούτου η πτώση δεν αποφεύχθηκε για το 2015.

Προς αυτή την κατεύθυνση οδηγούμαστε και από το γεγονός ότι μαζί με το μακροπρόθεσμο χρέος αυξήθηκε και το υπάρχον ενεργητικό(current assets) της εταιρίας για το 2015 σχεδόν ισόποσα. Μάλιστα, σύμφωνα με τις ανακοινώσεις της εταιρίας, η αύξηση αυτή του ενεργητικού οφείλεται κυρίως αποκλειστικά στην αύξηση του χρηματικού αποθεματικού της εταιρίας (cash and cash equivalents) γεγονός που μάλλον δείχνει την πρόθεση της εταιρίας να προβεί σε επενδύσεις καθώς και να θωρακίσει τη ρευστότητά της απέναντι στην πετρελαϊκή κρίση. Θα ελέγξουμε τώρα αν το γεγονός αυτό απεικονίζεται και στους αριθμοδείκτες ρευστότητας :

	2015		2014		2013		2012		2011	
	Quick	Current	Quick	Current	Quick	Current	Quick	Current	Quick	Current
Halliburton	3.58	4.03	1.89	2.50	2.07	2.73	2.08	2.75	2.19	2.81
Schlumberger	1.64	1.91	1.42	1.74	1.60	1.94	1.57	1.95	1.50	1.95
Sector	1.65	2.18	1.15	1.65	1.25	1.78	1.25	1.83	1.22	1.76

Πίνακας 30 : Σύγκριση Quick και Current Ratio Halliburton-Schlumberger-Κλάδου

Όπως βλέπουμε στον παραπάνω πίνακα, η Halliburton είναι μια εταιρία η οποία είναι πάρα πολύ υγιής από άποψη ρευστότητας. Οι δείκτες της είναι σταθερά πάνω από την μονάδα αλλά και πολύ πάνω από τους αντίστοιχους δείκτες του κλάδου αλλά και του άμεσου ανταγωνιστή της, Schlumberger, η οποία είναι η εταιρία που θα αναλύσουμε παρακάτω. Ειδικά το 2015 ισχύει το γεγονός που ουσιαστικά προβλέψαμε και παραπάνω. Οι δείκτες ρευστότητας της εταιρίας ανέβηκαν κατακόρυφα, λόγω της πολύ μεγάλης αύξησης του ρευστού διαθέσιμου της. Αντίστοιχα οι υποχρεώσεις που αυξήθηκαν είναι κυρίως οι μακροπρόθεσμες, οι οποίες δεν έχουν τόσο μεγάλη επίδραση στην διαμόρφωση των τιμών των δεικτών. Προφανώς θα περίμενα τα νούμερα των δεικτών να πέσουν αρκετά τον επόμενο χρόνο, αν όχι το επόμενο τετράμηνο. Πάντως δείχνουν πως πρόκειται για μια πάρα πολύ καλά οργανωμένη και φερέγγυα επιχείρηση.

Παρακάτω ακολουθούν οι πίνακες με τους αριθμοδείκτες τιμολόγησης της Halliburton σε σύγκριση τόσο με την ανταγωνίστρια εταιρία Schlumberger, την οποία θα αναλύσουμε παρακάτω, όσο και με τον ευρύτερο κλάδο που ανήκουν οι δύο εταιρίες :

P/E	2015	2014	2013	2012	2011
Halliburton	-43.27	9.57	21.54	12.22	11.21
Schlumberger	42.65	20.34	17.71	16.79	18.44
Sector	88.53	23.14	19.08	21.37	19.02

P/S	2015	2014	2013	2012	2011
Halliburton	1.23	1.02	1.56	1.13	1.28
Schlumberger	2.49	2.28	2.63	2.21	2.52
Sector	1.96	2.36	2.16	2.24	2.21

P/BV	2015	2014	2013	2012	2011
Halliburton	1.88	2.06	3.36	2.04	2.41
Schlumberger	2.48	2.92	3.02	2.65	2.95
Sector	1.67	2.61	2.90	2.80	3.36

Πίνακας 31 : Σύγκριση Αριθμοδεικτών Απόδοσης Halliburton-Schlumberger-Κλάδου

Όσον αφορά τον δείκτη P/E για την Halliburton βλέπουμε ότι συνηθίζει να έχει τιμές μικρότερες τόσο από την Schlumberger όσο και από τον ευρύτερο κλάδο εκτός από το 2013 όπου οι τιμή του δείκτη για την εταιρία διαμορφώθηκε λίγο υψηλότερα από τον ανταγωνισμό. Η τάξη αποκαταστάθηκε βέβαια το 2014 μετά την πτώση της τιμής της μετοχής της Halliburton κατά 22.5% και ο αριθμοδείκτης ξαναβρέθηκε στα ίδια πολύ χαμηλά επίπεδα. Για το 2015 δεν μπορούμε να εκφέρουμε άποψη καθώς η Halliburton παρουσίασε ζημίες και ο δείκτης έχει αρνητικό πρόσημο. Εντύπωση πάντως προκαλεί η εξαιρετικά μεγάλη τιμή του P/E για τον κλάδο, στις 88.53 μονάδες, λόγω μάλλον των μειωμένων κερδών που παρουσίασαν για το 2015. Αυτό δείχνει ότι μάλλον οι τιμές των εταιριών είναι υπερτιμημένες και ίσως υπάρξει μια γενική διόρθωση τιμών στον κλάδο.

Η κατάσταση δεν διαφοροποιείται ούτε στον επόμενο αριθμοδείκτη P/S. Και εδώ βλέπουμε ότι η Halliburton τείνει να έχει χαμηλότερες τιμές από τον ανταγωνισμό. Οι τιμές του P/S είναι μικρότερες καθ' όλη τη διάρκεια των ετών που μας ενδιαφέρουν. Εκ νέου φαίνεται ότι η εταιρία διαπραγματεύεται με έκπτωση και θα μπορούσε να υπεραποδώσει συγκριτικά με τον ανταγωνισμό, ιδίως αν αυξηθούν οι πωλήσεις στο μέλλον.

Η εικόνα διαφοροποιείται λίγο όσον αφορά τον δείκτη εσωτερικής αξίας της επιχείρησης. Η διαφοροποίηση παρουσιάζεται κυρίως όσον αφορά τις δύο εταιρίες με τον υπόλοιπο κλάδο. Πριν αρχίσει η κρίση, στις τιμές του πετρελαίου οι τιμές P/BV του κλάδου ήταν σταθερά υψηλότερα, τόσο από την Halliburton όσο και από την Schlumberger. Αυτό συμβαίνει κατά την άποψη μου διότι πρόκειται για τις δύο μεγαλύτερες εταιρίες του κλάδου. Σε περιόδους ανάπτυξης πολλές εταιρίες μικρότερες ίσως έχουν μεγαλύτερα περιθώρια ανάπτυξης κάτι που αποτυπώνεται και στην τιμή τους και αντίστοιχα στους δείκτες που εξετάζουμε. Αντίστοιχα, όταν έχουμε ύφεση, όπως εδώ με την μεγάλη πτώση των τιμών του πετρελαίου, οι μικρότερες εταιρίες είναι πιο ευάλωτες και πολύ ευκολότερο να αντιδράσουν καθοδικά. Γι' αυτό και τελικά το 2015 ο δείκτης τιμής-εσωτερικής αξίας του κλάδου είναι πολύ χαμηλότερα τόσο σε σχέση με παλαιότερα όσο και συγκριτικά με τις δύο εταιρίες. Πάντως παρατηρείται πτώση της τιμής P/BV και για την Halliburton κάτι που προσδίδει ακόμα μεγαλύτερη βαρύτητα σε αυτά που λέγαμε παραπάνω ότι πιθανότατα με μια μικρή αλλαγή της ψυχολογίας και άνοδο της τιμής του πετρελαίου, η τιμή θα μπορούσε εύκολα να βρεθεί σε υψηλότερα επίπεδα.

GRAB

HAL US Equity 90 Actions 97 Output 98 Settings Financial Analysis

ADJ Halliburton Co Periodicity Annuals Currency USD

1 Key Stats 2 I/S 3 B/S 4 C/F 5 Ratios 6 Segments 7 Add 8 ESG 9 Custom

10 Adj Highlights 12 GAAP Highlights 13 Earnings 14 Enterprise Value 15 Multiples 16 Per Share 17 Stock Value

In Millions of USD	FY 2012	FY 2013	FY 2014	FY 2015	Current/LTM	FY 2016 Est	FY 2017 Est
12 Months Ending	12/31/2012	12/31/2013	12/31/2014	12/31/2015	12/31/2015	12/31/2016	12/31/2017
Market Capitalization	32,227.0	43,086.8	33,351.8	29,138.2	30,565.6		
- Cash & Equivalents	2,484.0	2,356.0	2,291.0	10,077.0	10,077.0		
+ Preferred & Other	25.0	34.0	31.0	33.0	33.0		
+ Total Debt	4,820.0	7,816.0	7,854.0	15,346.0	15,346.0		
Enterprise Value	34,588.0	48,580.8	38,945.8	34,440.2	35,867.6		
Revenue, Adj	28,503.0	29,402.0	32,870.0	23,633.0	23,633.0	17,806.8	21,446.9
Growth %, YoY	14.8	3.2	11.8	-28.1	-28.1	-24.7	20.4
Gross Profit, Adj	4,734.0	4,471.0	5,211.0	2,520.0	2,520.0	3,384.7	4,783.1
Margin %	16.6	15.2	15.9	10.7	10.7	19.0	22.3
EBITDA, Adj	6,115.0	6,130.0	7,174.0	4,155.0	4,156.0	2,966.5	4,309.0
Margin %	21.5	20.8	21.8	17.6	17.6	16.7	20.1
Net Income, Adj	2,785.0	2,809.0	3,421.0	1,332.0	1,338.8	346.0	1,240.5
Margin %	9.8	9.6	10.4	5.6	5.7	1.9	5.8
EPS, Adj	3.00	3.11	4.01	1.56	1.56	0.37	1.29
Growth %, YoY	-10.5	3.5	29.0	-61.1	-61.1	-76.4	248.8
Cash from Operations	3,654.0	4,447.0	4,062.0	2,906.0	2,906.0		
Capital Expenditures	-3,566.0	-2,934.0	-3,283.0	-2,184.0	-2,184.0	-1,631.9	-1,920.3
Free Cash Flow	88.0	1,513.0	779.0	722.0	722.0	1,578.8	-97.3

Zoom 100%

Australia 61 2 9777 8600 Brazil 5511 2395 9000 Europe 44 20 7330 7500 Germany 49 69 9204 1210 Hong Kong 852 2977 6000
Japan 81 3 3201 8900 Singapore 65 6212 1000 U.S. 1 212 318 2000 Copyright 2016 Bloomberg Finance L.P.
SN 865149 G610-2190-1 31-Mar-16 21:27:05 EEST GMT+3:00

Πίνακας 32 : Εκτιμήσεις Αναλυτών για την Halliburton

Οι προοπτικές ανάπτυξης πάντως της εταιρίας σύμφωνα με τις προβλέψεις των αναλυτών του Bloomberg Professional δεν είναι πολύ μεγάλες. Όπως βλέπουμε και παραπάνω τα έσοδα αναμένονται μικρότερα από το 2015 τις δύο επόμενες χρονιές όπως βέβαια και τα κέρδη. Όπως είπαμε και παραπάνω βέβαια είναι πολύ αυξημένα τα μετρητά στα ταμεία της εταιρίας (cash and cash equivalents) γεγονός που ίσως σημαίνει ότι η εταιρία θα προβεί σε περεταίρω επενδύσεις που τελικά πιθανόν να τονώσουν τα έσοδα. Πάντως προς το παρόν και ειδικά εάν οι τιμές του πετρελαίου μείνουν στα ίδια χαμηλά επίπεδα, η επένδυση σε μετοχές της εταιρίας χρίζει ιδιαίτερης προσοχής.

4.4.2 Schlumberger

Η τελευταία εταιρία που θα συμπεριλάβουμε στην ανάλυσή μας είναι αυτή της Schlumberger. Πρόκειται για μια από τις μεγαλύτερες εταιρίες παροχής υπηρεσιών με

επίκεντρο το πετρέλαιο. Μέσα σε αυτές τις υπηρεσίες συμπεριλαμβάνεται ο σχεδιασμός και η κατασκευή μηχανημάτων για την εύρεση κοιτασμάτων, η ανάληψη

και ολοκλήρωση εργασιών άντλησης και διύλισης, η εύρεση λύσεων σε ιδιώτες και σε επιχειρήσεις για όλη τη διαδικασία παραγωγής καθώς επίσης και η ανάπτυξη εφαρμογών και λογισμικού σχετικές με τη διαδικασία.^{16 17}

Η εταιρία εισήλθε στο χρηματιστήριο της Νέας Υόρκης στις 13 Ιανουαρίου 1978.¹⁸ (<https://www.crunchbase.com>) Μέχρι σήμερα έχει κάνει δύο διαχωρισμούς μετοχών, το 1997 και το 2006 και τις δύο φορές με αναλογία 2 προς 1.¹⁹ (<https://www.stocksplithistory.com>) Αυτή τη στιγμή η κεφαλαιοποίηση της εταιρίας φτάνει τα 92.5 δισεκατομμύρια δολάρια και το προσωπικό της αγγίζει τις 100,000 που εργάζονται σε περίπου 85 χώρες σε όλη την υφήλιο.

4-Year Return	2.11%
2015 Return	-18.34%
2014 Return	-5.22%
2013 Return	30.03%
2012 Return	1.45%

Πίνακας 33 : Ετήσιες Αποδόσεις Schlumberger

Όπως βλέπουμε και από τον παραπάνω πίνακα, η απόδοση της μετοχής τόσο ολικά την τελευταία τετραετία, όσο και κάθε χρόνο μεμονωμένα έχει μεγάλη συσχέτιση με αυτήν της Halliburton. Κάθε χρονιά για τις δύο εταιρίες κλείνει όλα τα χρόνια με το ίδια πρόσημο και γενικά όχι με πολύ μεγάλη απόκλιση η μία από την άλλη. Πολύ μικρή είναι η απόκλιση της τελικής τους απόδοσης με τη διαφορά ότι εδώ ενώ η

¹⁶ Bloomberg Professional

¹⁷ <http://www.slb.com> (01/2016)

¹⁸ <https://www.crunchbase.com> (01/2016)

¹⁹ <https://www.stocksplithistory.com> (01/2016)

Halliburton όπως είδαμε πριν έκλεισε οριακά καθοδικά, η Schlumberger γνώρισε μικρή άνοδο, της τάξης του 2%, τα 4 αυτά χρόνια.

Το γεγονός αυτό αν μη τι άλλο δείχνει και την μεγάλη εξάρτηση που όπως είπαμε και παραπάνω εμφανίζουν οι εταιρίες αυτές από την τιμή του κύριου αντικειμένου τους, του πετρελαίου. Η μετοχή δηλαδή της Schlumberger, όπως ακριβώς και αυτή της Halliburton, ακολούθησαν πιστά την πορεία της τιμής του πετρελαίου και επηρεάστηκαν πάρα πολύ από την ψυχολογία της αγοράς από την πτώση αυτή.



Γράφημα 13 : 6-ετές Διάγραμμα Τιμών Schlumberger

Το γεγονός αυτό γίνεται εύκολα αντιληπτό και από το διάγραμμα της μετοχής που βλέπουμε παραπάνω. Βλέπουμε ότι δημιουργείται και εδώ μια κορυφή λίγο μετά το μέσο του 2014 κοντά στα 120\$ και μετά ακολουθεί μεγάλη πτώση που οδηγεί την μετοχή στην απώλεια του μισού σχεδόν της τιμής της, μέχρι τα 60\$, σε διάστημα λίγο μεγαλύτερο του ενός χρόνου. Αν συγκρίνουμε λοιπόν το διάγραμμα αυτό με το διάγραμμα της τιμής του αργού πετρελαίου, που παραθέσαμε πιο πάνω, θα δούμε ότι η πορεία τους έχει πολλά κοινά.

	2015	2014	2013	2012	2011
Net Sales	35,475.00	48,580.00	45,266.00	41,731.00	36,579.00
Sales per Share	28.00	37.51	34.21	31.38	27.12
Net Income (loss)	2,072.00	5,438.00	6,732.00	5,490.00	4,997.00
EPS	1.64	4.20	5.09	4.13	3.70
Total Assets	68,005.00	66,904.00	67,100.00	61,547.00	55,201.00
Total Liabilities	32,100.00	28,855.00	27,465.00	26,689.00	23,809.00
Total stockholders' equity	35,633.00	37,850.00	39,469.00	34,751.00	31,263.00
Book-value per Share	28.12	29.23	29.83	26.13	23.17
Current Assets	26,912.00	24,694.00	26,225.00	24,156.00	20,539.00
Inventories	3,756.00	4,628.00	4,603.00	4,785.00	4,700.00
Current Liabilities	14,121.00	14,176.00	13,525.00	12,368.00	10,538.00
Dividends per Share	2.00	1.60	1.25	1.10	1.00

Πίνακας 34 : Οικονομικά Αποτελέσματα Schlumberger

Η εικόνα στα οικονομικά στοιχεία της Schlumberger, δικαιολογεί σχετικά την πορεία και τη διακύμανση της μετοχής της στα χρόνια της ανάλυσής μας. Τα πρώτα χρόνια βλέπουμε συνεχώς αυξανόμενα τόσο τα έσοδα, όσο και τα κέρδη της εταιρίας, κάτι που λογικά οδήγησε στην αύξηση των τιμών της μετοχής τα χρόνια αυτά. Πρόκειται όπως είπαμε και πριν για μια περίοδο με πολύ σταθερό περιβάλλον για την εταιρία καθώς οι τιμές του πετρελαίου βρίσκονται σε υψηλό επίπεδο, κάτι που δημιουργεί αίσθηση ασφάλειας στους επενδυτές.

Η εικόνα αυτή αλλάζει το 2014. Είναι η χρονιά που όπως είπαμε και πριν αρχίζει η κάθοδος των τιμών του αργού πετρελαίου. Οι πωλήσεις και τα έσοδα της εταιρίας συνεχίζουν να αυξάνονται, αντίθετα με την κερδοφορία της εταιρίας, η οποία πέφτει για το έτος, γεγονός που προφανώς οφείλεται και στην πτώση των τιμών του πετρελαίου. Η πτώση αυτή της κερδοφορίας προφανώς δεν επέτρεψε στην επιχείρηση να πραγματοποιήσει τους στόχους της και μαζί με την αβεβαιότητα του περιβάλλοντος για το μέλλον των τιμών οδήγησε στην μικρή διόρθωση του 2014.

Η διόρθωση αυτή βέβαια συνεχίστηκε και μάλιστα μεγάλωσε την επόμενη χρονιά. Οι τιμές του πετρελαίου συνέχισαν την πτώση η οποία μαζί της παρέσυρε και τα έσοδα

και τα κέρδη της Schumberger. Τα κέρδη λοιπόν της εταιρίας υποχώρησαν κατά περίπου 60% και όπως με φυσικό επακόλουθο την πτώση της τιμής της μετοχής.

Οι μόνες διαφορές που παρατηρούνται σε σχέση με τα οικονομικά στοιχεία της Halliburton που είδαμε παραπάνω είναι η κερδοφορία, που παραμένει θετική καθ' όλη τη διάρκεια της περιόδου που μας απασχολεί αλλά και οι μακροπρόθεσμες υποχρεώσεις της εταιρίας κατά το τελευταίο έτος. Και εδώ υπάρχει μια αύξηση, αλλά σαφώς μικρότερη από αυτή στις υποχρεώσεις της Halliburton που άγγιζε το 50%.

Οι πίνακες με τους αριθμοδείκτες που θα χρησιμοποιηθούν, όπως είναι λογικό θα είναι οι ίδιοι με αυτούς που είδαμε παραπάνω αφού φέρνει σε άμεση σύγκριση τις τιμές της Schlumberger και της Halliburton καθώς και αυτών του κλάδου.

	2015		2014		2013		2012		2011	
	Quick	Current	Quick	Current	Quick	Current	Quick	Current	Quick	Current
Halliburton	3.58	4.03	1.89	2.50	2.07	2.73	2.08	2.75	2.19	2.81
Schlumberger	1.64	1.91	1.42	1.74	1.60	1.94	1.57	1.95	1.50	1.95
Sector	1.65	2.18	1.15	1.65	1.25	1.78	1.25	1.83	1.22	1.76

Πίνακας 35 : Σύγκριση Quick και Current Ratio Halliburton-Schlumberger-Κλάδου

Στους αριθμοδείκτες ρευστότητας παρατηρούμε για την Schlumberger δύο πράγματα: αρχικά οι δείκτες της βρίσκονται συνεχώς πάνω από τη μονάδα και στις περισσότερες των περιπτώσεων πάνω και από τις τιμές των εταιριών του κλάδου, γεγονός που φανερώνει ότι η εταιρία είναι υγιής με επαρκή κεφάλαια για την τακτοποίηση των υποχρεώσεών της. Το δεύτερο που γίνεται φανερό είναι η σταθερότητα στις τιμές των αριθμοδεικτών αυτών και ταυτόχρονα οι μικρότερες τιμές σε σχέση με αυτούς της Halliburton. Το δεδομένο αυτό δεν λογίζεται απαραίτητα ως κακό. Μάλλον το αντίθετο. Από τη στιγμή που οι αριθμοδείκτες βρίσκονται σε πολύ ικανοποιητικό επίπεδο, το γεγονός ότι είναι χαμηλότεροι από αυτούς της Halliburton πιθανότατα καταδεικνύει μια πολύ καλύτερη στρατηγική και χρησιμοποίηση των πόρων της εταιρίας. Στο συμπέρασμα αυτό μας οδηγεί και η σταθερότητά τους. Το γεγονός αυτό πολύ πιθανά οδήγησε και στην υπεραπόδοση της Schlumberger έναντι της Halliburton.

<i>P/E</i>	2015	2014	2013	2012	2011
Halliburton	-43.27	9.57	21.54	12.22	11.21
Schlumberger	42.65	20.34	17.71	16.79	18.44
Sector	88.53	23.14	19.08	21.37	19.02

<i>P/S</i>	2015	2014	2013	2012	2011
Halliburton	1.23	1.02	1.56	1.13	1.28
Schlumberger	2.49	2.28	2.63	2.21	2.52
Sector	1.96	2.36	2.16	2.24	2.21

<i>P/BV</i>	2015	2014	2013	2012	2011
Halliburton	1.88	2.06	3.36	2.04	2.41
Schlumberger	2.48	2.92	3.02	2.65	2.95
Sector	1.67	2.61	2.90	2.80	3.36

Πίνακας 36 : Σύγκριση Αριθμοδεικτών Απόδοσης Halliburton-Schlumberger-Κλάδου

Οι τιμές των αριθμοδεικτών τιμολόγησης της Schlumberger είναι κατά βάση μεγαλύτερες από αυτές της Halliburton. Αυτό είναι αποτέλεσμα των σχετικά πιο σταθερών αποτελεσμάτων της εταιρίας στην περίοδο αυτή. Λόγω αυτού η τιμή της δεν υπέστη πολύ απότομη διόρθωση και έτσι οι δείκτες κρατήθηκαν σε σχετικά υψηλά επίπεδα, χωρίς αυτό να σημαίνει απαραίτητα ότι είναι υπερτιμημένη. Ο αριθμοδείκτης τιμής-κερδών (P/E) είναι αρκετά αυξημένος το 2015 στις 42.65 μονάδες, κάτι που όπως παρατηρήσαμε και πριν είναι πιθανότατα χαρακτηριστικό όλων των εταιριών του κλάδου, του οποίου ο μέσος όρος βρίσκεται πολύ ψηλότερα στις 88.53. Όπως ισχύει και παραπάνω ασφαλή συμπεράσματα από τον δείκτη P/E δεν μπορούν να εξαχθούν.

Η ίδια κατάσταση επικρατεί και στο P/S. Οι τιμές του δείκτη για την Schlumberger είναι ξανά μεγαλύτερες αυτών της Halliburton μόνο που εδώ είναι τις περισσότερες φορές πιο μεγάλες και από αυτές του κλάδου. Παρ' όλα αυτά τα επίπεδα τιμών του

δείκτη P/S είναι σχετικά σταθερά πράγμα που ίσως σημαίνει πως η δίκαιη τιμή της μετοχής σε σχέση με τις πωλήσεις της εταιρίας βρίσκεται σε αυτό το σημείο. Η τιμή

του P/S δεν ξέφυγε ούτε το 2015 όταν παρατηρήθηκε πτώση στις πωλήσεις. Δείχνει γενικότερα η μετοχή μια σταθερότητα και μια πιο καλή προσαρμογή στις εξωτερικές συνθήκες κάθε περιόδου.

Πιο σαφή συμπεράσματα, που μάλιστα ενισχύουν το τελευταίο συμπέρασμα εξάγονται από τον τελευταίο αριθμοδείκτη P/BV. Και σε αυτήν την περίπτωση η Schlumberger παρουσιάζει μια πολύ μεγάλη σταθερότητα όσον αφορά την τιμή σε σχέση με την εσωτερική της αξία. Το εύρος διακύμανσης του δείκτη είναι πάρα πολύ μικρό σε σχέση με τις άλλες δύο κατηγορίες. Ανεξάρτητα από αυτό βέβαια η εταιρία δείχνει ξανά να είναι η πιο υπερτιμημένη σε σχέση με τον ανταγωνισμό, ιδιαίτερα το 2015 λόγω της πιο μικρής πτώσης της τιμής της μετοχής.

Προσωπικά αυτό δεν θα με ανησυχούσε καθώς θα χαρακτήριζα μάλλον θετικό το γεγονός ότι μια τόσο μεγάλη κρίση στις τιμές του πετρελαίου απορροφήθηκε τόσο ομαλά από την τιμή της εταιρίας κρατώντας τις τιμές των αριθμοδεικτών στα ίδια επίπεδα με πριν. Θα περίμενα από την εταιρία καλύτερη συμπεριφορά από την Halliburton σε περίπτωση που οι τιμές του πετρελαίου μείνουν στα ίδια ή και χαμηλότερα επίπεδα. Αντίστοιχα αν το πετρέλαιο αντιδράσει ανεβάζοντας την τιμή του ίσως η άνοδος της Schlumberger να είναι πιο μετριοπαθής. Φαίνεται να είναι μια επιλογή μικρότερου ρίσκου.

GRAB								
SLB US Equity		90 Actions		97 Output		98 Settings		Financial Analysis
Adj Schlumberger Ltd		Periodicity		Annuals		Currency		USD
1 Key Stats	2 I/S	3 B/S	4 C/F	5 Ratios	6 Segments	7 Addl	8 ESG	9 Custom
11 Adj Highlights	12 GAAP Highlights	13 Earnings	14 Enterprise Value	15 Multiples	16 Per Share	17 Stock Value		
In Millions of USD	FY 2012	FY 2013	FY 2014	FY 2015	Current/LTM	FY 2016 Est	FY 2017 Est	
12 Months Ending	12/31/2012	12/31/2013	12/31/2014	12/31/2015	12/31/2015	12/31/2016	12/31/2017	
Market Capitalization	92,028.6	117,773.8	108,897.8	87,606.0	92,626.0			
- Cash & Equivalents	6,274.0	8,370.0	7,501.0	13,034.0	13,034.0			
+ Preferred & Other	107.0	166.0	199.0	272.0	272.0			
+ Total Debt	11,630.0	13,176.0	13,330.0	18,999.0	18,999.0			
Enterprise Value	97,491.6	122,745.8	114,925.8	93,843.0	98,863.0			
Revenue, Adj	41,731.0	45,266.0	48,580.0	35,475.0	35,474.0	27,825.4	31,345.8	
Growth %, YoY	12.9	8.5	7.3	-27.0	-27.0	-21.6	12.7	
Gross Profit, Adj	8,840.0	10,089.0	11,277.0	7,308.0	7,306.0	7,741.9	9,066.2	
Margin %	21.2	22.3	23.2	20.6	20.6	27.8	28.9	
EBITDA, Adj	10,782.0	12,378.0	13,679.0	9,529.0	9,527.0	7,327.7	8,659.3	
Margin %	25.8	27.3	28.2	26.9	26.9	26.3	27.6	
Net Income, Adj	5,365.1	6,447.9	7,343.8	4,148.1	4,148.1	2,203.3	3,326.1	
Margin %	12.9	14.2	15.1	11.7	11.7	7.9	10.6	
EPS, Adj	4.01	4.84	5.61	3.26	3.25	1.72	2.49	
Growth %, YoY	10.7	20.5	16.0	-41.9	-42.2	-47.2	44.5	
Cash from Operations	6,543.0	10,690.0	11,195.0	8,805.0	8,805.0			
Capital Expenditures	-4,694.0	-3,943.0	-3,976.0	-2,410.0	-2,410.0	-2,636.6	-2,984.2	
Free Cash Flow	1,849.0	6,747.0	7,219.0	6,395.0	6,395.0	3,345.5	2,845.6	

Πίνακας 37 : Εκτιμήσεις Αναλυτών για την Schlumberger

Όπως βλέπουμε παραπάνω από τις προβλέψεις των αναλυτών του Bloomberg Professional, τα νούμερα της εταιρίας αναμένεται να είναι χαμηλότερα το 2016, ακριβώς όπως και της Halliburton. Προφανώς δεν αναμένουν γρήγορη ανάκαμψη της τιμής του πετρελαίου και αυτό το διατυπώνουν στις προβλέψεις τους για τα έσοδα των εταιριών. Το καθαρό κέρδος της εταιρίας και αντίστοιχα το κέρδος ανά μετοχή βλέπουμε ότι οι αναλυτές το υπολογίζουν για το 2016 σχεδόν στο μισό από αυτό του 2015. Θεωρώ πολύ ακραίο το ενδεχόμενο αυτό. Θα μπορούσε να υπάρξει μια πτώση στα έσοδα αλλά νομίζω όχι τόσο έντονη.

Βάσει αυτών των δεδομένων, η τιμή της μετοχής είναι πιθανό να υποστεί μια περαιτέρω διόρθωση το επόμενο διάστημα. Με βάσει τα δεδομένα που έχουμε όμως όχι πολύ μεγάλη αν αναλογιστούμε και τη συμπεριφορά της μετοχής στο πολύ επιθετικό περιβάλλον του τελευταίου ενάμιση χρόνου λόγω της πίεσης των τιμών του πετρελαίου.

5. Κίνηση Brown

5.1 Εισαγωγή

Η *κίνηση Brown* είναι μία στοχαστική διαδικασία, η οποία πήρε το όνομά της από τον Άγγλο βοτανολόγο Robert Brown. Χρησιμοποιήθηκε για πρώτη φορά στην προσπάθειά του να περιγράψει την κίνηση μικρών σωματιδίων όταν αυτά βρίσκονται σε υγρό ή αέριο μέσο. Είναι, δηλαδή, προφανές ότι η κίνηση Brown έχει εφαρμογή εκτός από τα χρηματοοικονομικά και σε άλλες επιστήμες, όπως η φυσική, η βιολογία και η βιοχημεία. Με την κίνηση Brown ασχολήθηκε και ο Albert Einstein, ενώ την τελική της μορφή, το μαθηματικό μοντέλο και τον ακριβή ορισμό της τον έδωσε ο Αμερικανός μαθηματικός Norbert Wiener, γι' αυτό είναι γνωστή και ως *διαδικασία Wiener* (*Wiener process*).

Ο Brown, το 1827, άρχισε να μελετά την κίνηση μικρών σωματιδίων από κόκκους γύρης, τα οποία επέπλεαν στο νερό με ακανόνιστο τρόπο λόγω της πρόσκρουσης των μορίων του νερού πάνω τους. Παρατήρησε ότι η κίνηση αυτή είναι τυχαία και προσπάθησε να την εξηγήσει. Κάτι αντίστοιχο ισχύει και με τον τυχαίο τρόπο που κινούνται οι τιμές των χρηματοοικονομικών προϊόντων. Υπάρχουν επενδυτές που θεωρούν την τιμή ενός προϊόντος υψηλή και επομένως προβαίνουν στην πώλησή του, ενώ αντίστοιχα άλλοι επενδυτές θεωρούν την τιμή του ίδιου προϊόντος χαμηλή και το αγοράζουν. Έτσι, οι τιμές των χρηματιστηριακών μέσων κινούνται διαρκώς με τυχαίο τρόπο, με τα χρηματιστηριακά μέσα να παίρνουν τη θέση των κόκκων της γύρης και τους επενδυτές να αντιστοιχούν στα μόρια νερού που τους κινούν τυχαία μέσα στο νερό.

Η κίνηση Brown είναι λοιπόν ένα μοντέλο πιθανοτήτων, που προσπαθεί να περιγράψει την πορεία κάποιων μεγεθών για ένα συγκεκριμένο χρονικό διάστημα $[0, s]$. Μπορεί να θεωρηθεί πείραμα τύχης, με την έννοια ότι 2 μεταβλητές μπορεί στο διάστημα $[0, s]$ να διαγράψουν διαφορετικές τροχιές παρά το γεγονός ότι κινούνται μέσα σε ένα περιβάλλον με τις ίδιες συνθήκες, όπως ακριβώς και οι τιμές των χρηματοοικονομικών προϊόντων.

5.2 Ορισμός Κίνησης Brown

Για να δοθεί ο ορισμός της κίνησης Brown, πρέπει αρχικά να αναφέρουμε, ότι αυτή ορίζεται τόσο για μονοδιάστατη κίνηση, όσο και για κίνηση σε πολλές διαστάσεις. Εμείς θα ασχοληθούμε με την μονοδιάστατη, ωστόσο για λόγους πληρότητας θα δώσουμε και τους δύο ορισμούς.

Ορισμός 5.2.1 Μονοδιάστατη Κίνηση Brown: Με τον όρο *μονοδιάστατη κίνηση Brown* αναφερόμαστε στην στοχαστική ανέλιξη $\{W_t, t \in [0, +\infty)\}$, με τιμές στον $\mathbb{R}$. Η στοχαστική ανέλιξη αυτή ορίζεται σε χώρο πιθανότητας $(\Omega, \mathcal{F}, \mathcal{P})$, εφοδιασμένο με μια διήθηση $\{\mathcal{F}_t, t \geq 0\}$ με τρόπο ώστε να ικανοποιούνται οι παρακάτω προτάσεις:

- i. $\forall t \geq 0$, η W_t είναι $\mathcal{F}_t$ -μετρήσιμη
- ii. Η στοχαστική ανέλιξη $\{W_t, t \in [0, +\infty)\}$ έχει συνεχείς τροχιές
- iii. $W_0 = 0$
- iv. Όταν $0 \leq s \leq t$, τότε η τυχαία μεταβλητή $W_t - W_s$ είναι ανεξάρτητη της σ -Άλγεβρας $\mathcal{F}_s$
- v. Όταν $0 \leq s \leq t$, τότε η τυχαία μεταβλητή $W_t - W_s$ ακολουθεί κανονική κατανομή $N(0, t-s)$.

Ορισμός 5.2.2 Κίνηση Brown σε πολλές διαστάσεις: Αντίστοιχος με τον ορισμό της μονοδιάστατης κίνησης Brown είναι και αυτός της κίνησης σε πολλές διαστάσεις. *N-διάσταση κίνηση Brown* λοιπόν ονομάζεται μια στοχαστική ανέλιξη $\{W_t = (W_t^1, \dots, W_t^n), t \geq 0\}$ με τιμές στον $\mathbb{R}^n$. Η στοχαστική ανέλιξη αυτή ορίζεται σε χώρο πιθανότητας $(\Omega, \mathcal{F}, \mathcal{P})$, εφοδιασμένο με μια διήθηση $\{\mathcal{F}_t, t \geq 0\}$ με τρόπο ώστε να ικανοποιούνται οι παρακάτω προτάσεις:

- i. $\forall t \geq 0$, η W_t είναι $\mathcal{F}_t$ -μετρήσιμη
- ii. Η στοχαστική ανέλιξη $\{W_t, t \in [0, +\infty)\}$ έχει συνεχείς τροχιές
- iii. $W_0 = 0$
- iv. Όταν $0 \leq s \leq t$, τότε η τυχαία μεταβλητή $W_t - W_s$ είναι ανεξάρτητη της σ -Άλγεβρας $\mathcal{F}_s$

- ν. Όταν $0 \leq s \leq t$, τότε η τυχαία μεταβλητή $W_t - W_s$ ακολουθεί κανονική κατανομή $N(0, (t-s)I_n)$.

Από εδώ και στο εξής λοιπόν θα θεωρούμε ότι βρισκόμαστε σε χώρο πιθανοτήτων $(\Omega, \mathcal{F}, \mathcal{P})$, εφοδιασμένο με μια διήθηση $\mathcal{F}_t$. (Χρυσοφίνου, 2012)

5.3 Ανάλυση της Κίνησης Brown

Όπως αναφέραμε και παραπάνω, η κίνηση Brown είναι μια στοχαστική διαδικασία. Είναι, δηλαδή, μια διαδικασία που μπορεί να περιγραφεί από την αλλαγή κάποιων τυχαίων μεταβλητών με την πάροδο του χρόνου και η οποία μπορεί να είναι είτε διακριτή η συνεχής. Η κίνηση Brown είναι μια συνεχής διαδικασία. Όλες οι στοχαστικές διαδικασίες X χαρακτηρίζονται από μια αναμενόμενη τιμή $E[X(t)]$ και μια διασπορά $\text{Var}[X(t)]$, οι οποίες αλλάζουν ανάλογα με το είδος της διαδικασίας και τα χαρακτηριστικά της.

Έχει, λοιπόν, και η κίνηση Brown συγκεκριμένα χαρακτηριστικά-ιδιότητες βάσει των οποίων γίνεται η μελέτη της και η εξαγωγή αποτελεσμάτων από αυτήν. Η πρώτη ιδιότητά της είναι ότι στην αρχή του χρόνου, για $t=0$, η τιμή της τυχαίας μεταβλητής W είναι επίσης 0. Ισχύει δηλαδή ότι $W_0 = 0$.

Η κίνηση Brown είναι *Μαρκοβιανή*. Ο υπολογισμός της τιμής της μια χρονική στιγμή t_n δηλαδή προϋποθέτει μόνο να γνωρίζουμε την τιμή της την αμέσως προηγούμενη στιγμή t_{n-1} και όχι την πορεία της μέχρι εκεί. Ισχύει δηλαδή το εξής :

$$E[W(t_n)|W(t_1), W(t_2), \dots, W(t_{n-1})] = E[W(t_n)|W(t_{n-1})]$$

Ένα δεύτερο χαρακτηριστικό της κίνησης Brown είναι το γεγονός ότι η τυχαία μεταβλητή W ακολουθεί την κανονική κατανομή με μέσο 0 και διασπορά t . Δηλαδή $W(t) \sim N(0, t)$. Στην ουσία αυτό σημαίνει ότι οι περισσότερες τιμές της τυχαίας μεταβλητής W καθώς φτάνουμε στον τελικό χρόνο T θα βρίσκονται κοντά στο 0,

δηλαδή στον μέσο της κανονικής κατανομής. Αυτό που αλλάζει καθώς ο χρόνος περνάει είναι η διασπορά. Όσο δηλαδή ο χρόνος t μεγαλώνει, παρατηρείται μεγαλύτερη διασπορά στις τιμές του δείγματός μας. Συγκεκριμένα, η W υπολογίζεται ως: (Χρυσάφινου, 2012)

$$W(x, t) = \frac{1}{\sigma\sqrt{2\pi t}} e^{-\frac{x^2}{2\sigma^2 t}}, \sigma > 0$$

Η κίνηση Brown αποτελείται από ανεξάρτητες προσανζήσεις $W(t) - W(s)$, οι οποίες με τη σειρά τους ακολουθούν την κανονική κατανομή $N(0, t-s)$. Όσο το διάστημα (t, s) τείνει στο 0, τόσο η κίνηση Brown γίνεται συνεχής και μοιάζει πολύ με έναν τυχαίο περίπατο. Με τον όρο ανεξάρτητες προσανζήσεις εννοούμε ότι για τυχαίες στιγμές για τις οποίες ισχύει :

$$0 \leq s_1 \leq t_1 \leq s_2 \leq t_2$$

τότε οι διαφορές $W(t_1) - W(s_1)$ και $W(t_2) - W(s_2)$ αποτελούν ανεξάρτητες τυχαίες μεταβλητές.

Τέλος, σημαντικό είναι να αναφέρουμε ότι η κίνηση Brown είναι μια ακολουθία Martingale. Είναι. Δηλαδή, μια στοχαστική διαδικασία, για την οποία ισχύουν τα ακόλουθα :

- $E[W_t] < \infty$, για $t \geq 0$
- $E[W_t | \mathcal{F}_s] = W_s$, όπου $\mathcal{F}_s$ είναι η σ -άλγεβρα τη στιγμή $s < t$.

Ουσιαστικά, η ακολουθία Martingale είναι μια στοχαστική διαδικασία, η οποία έχει σταθερό μέσο για κάθε $t > 0$. Για κάθε χρονική στιγμή t , η αναμενόμενη τιμή ολοκλήρωσης της διαδικασίας είναι η τρέχουσα. (Iacus, 2008)

5.4 Κατασκευή της Κίνησης Brown

Για την κατασκευή της κίνησης Brown υπάρχουν συγκεκριμένοι μέθοδοι, οι οποίοι ουσιαστικά χρησιμεύουν στην αριθμητική κατασκευή τροχιών που αναπαριστούν την κίνηση Brown καθώς επίσης και αριθμητικών αλγορίθμων για την λύση της. Οι μέθοδοι αυτοί είναι τρεις:

- i. Μέσω του ορισμού της κίνησης Brown
- ii. Μέσω χρησιμοποίησης κατάλληλων συναρτήσεων βάσης
- iii. Μέσω της θεωρίας του τυχαίου περιπάτου.

Ο τρόπος μέσω του οποίου θα προσεγγίσουμε την κίνηση Brown είναι ο τρίτος κατά σειρά, μέσω δηλαδή ενός τυχαίου περιπάτου. Για να το κάνουμε αυτό όμως πρέπει πρώτα να διατυπώσουμε δύο θεωρήματα που θα μας χρειαστούν.

Θεώρημα 5.4.1 (Skorokhod, Strassen): Έστω x_i ανεξάρτητες και όμοια κατανομημένες τυχαίες μεταβλητές τέτοιες ώστε $E(x_i) = 0$ και $E(x_i^2) = 1$. Έστω επίσης $S_n = x_1 + x_2 + \dots + x_n$. Τότε, υπάρχει κίνηση Brown τέτοια ώστε:

$$t^{-1/2} \sup |S_{[r]} - W_r| \rightarrow 0, \text{ όταν } t \rightarrow \infty$$

όπου $[r]$ το ακέραιο μέρος του r και $r \leq t$.

Θεώρημα 5.4.2 Συναρτησιακό Κεντρικό Οριακό Θεώρημα: Έστω x_i ανεξάρτητες και όμοια κατανομημένες τυχαίες μεταβλητές τέτοιες ώστε $E(x_i) = 0$ και $E(x_i^2) = 1$. Ορίζουμε την παρακάτω στοχαστική διαδικασία:

$$X_t^n = n^{-1/2} \sum_{k \leq nt} x_k, t \in [0,1], n = 1, 2, \dots$$

Έστω, ότι, W μια κίνηση Brown στο $[0,1]$ και $D[0,1]$ ο χώρος όλων των συναρτήσεων στο $[0,1]$ που είναι δεξιά συνεχείς και έχουν αριστερά όρια. Έστω, επίσης f απεικόνιση $f: D[0,1] \rightarrow \mathbb{R}$ μετρήσιμη και συνεχής στην τροχία της W . Τότε:

$$f(X^n) \rightarrow f(W)$$

Συγκλίνει, δηλαδή, σε κατανομή. Βάσει των παραπάνω έχουμε τη δυνατότητα να προσεγγίσουμε τις τροχιές της κίνησης Brown με τα εξής βήματα:

- i. Παράγουμε ακολουθίες τυχαίων αριθμών x_i ανεξάρτητων και τυχαία κατανεμημένων
- ii. Υπολογίζουμε τα αθροίσματα: $X_t^n = n^{-1/2} \sum_{k \leq nt} x_k, t \in [0,1], n = 1, 2, \dots$

Τα X_t^n , για αρκετά μεγάλο n είναι προσεγγίσεις της τροχιάς της κίνησης Brown, σύμφωνα με το Θεώρημα 5.4.2 που αναφέραμε παραπάνω. Για την επέκταση της διαδικασίας και εκτός του $[0,1]$ αρκεί να χρησιμοποιήσουμε την ιδιότητα της κίνησης Brown που αναφέρει ότι αν W_t είναι κίνηση Brown, τότε και η $\widehat{W}_t = tW_{1/t}$ είναι επίσης κίνηση Brown.

5.5 Γεωμετρική Κίνηση Brown

Η χρησιμοποίηση της κίνησης Brown στην στοχαστική ανάλυση και πρόβλεψη της πορείας των τιμών συγκεκριμένων χρηματοοικονομικών προϊόντων και χρηματιστηριακών δεικτών γενικότερα, έχει συγκεκριμένες δυσκολίες και μειονεκτήματα. Ένα από αυτά είναι το γεγονός ότι οι τιμές τέτοιων προϊόντων ή δεικτών δεν μπορούν να έχουν αρνητικό πρόσημο, κάτι που η απλή κίνηση Brown δεν αποκλείει.

Για το λόγο αυτό, σε τέτοιου είδους εφαρμογές χρησιμοποιούμε ένα άλλο είδος στοχαστικής διαδικασίας, την *Γεωμετρική Κίνηση Brown*. Μέσω της Γεωμετρικής Κίνησης Brown είμαστε σε θέση να προσδιορίζουμε την μελλοντική απόδοση χρηματοοικονομικών μέσων ή δεικτών. Την απόδοση αυτή διατυπώνουμε ως $\Delta S/S$, όπου S είναι η τιμή του προϊόντος στην αρχή της περιόδου που υπολογίζουμε και ΔS η διαφορά τιμής από την αρχή της χρονικής περιόδου έως το τέλος της. Η εξίσωση μέσω της οποίας γίνονται οι παραπάνω υπολογισμοί διαμορφώνεται ως εξής (Iacus, 2008) (Yang):

$$\frac{\Delta S}{S} = \mu \Delta t + \sigma \Delta W \Rightarrow \frac{dS_t}{S_t} = \mu dt + \sigma dW_t$$

Στην παραπάνω σχέση, αν πολλαπλασιάσω και τα δύο μέλη με την αρχική τιμή του προϊόντος S_t , έχω την τελική μορφή της Γεωμετρικής Κίνησης Brown :

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

Όταν, λοιπόν, μια στοχαστική διαδικασία S_t ικανοποιεί την παραπάνω εξίσωση, λέμε ότι ακολουθεί την Γεωμετρική Κίνηση Brown, όπου W_t είναι η απλή Κίνηση Brown η διαδικασία Wiener.

Από την τελική μορφή της Γεωμετρικής Κίνησης Brown, γίνεται αντιληπτό ότι το δεξιό μέρος της αποτελείται από δύο μέρη : το υπολογιστικό ($\mu S_t dt$) και το στοχαστικό μέρος ($\sigma S_t dW_t$). Τα μ και σ αποτελούν τις σταθερές του μοντέλου, και χρειάζονται για να υπολογίσουμε το ζητούμενο, που είναι η τιμή του προϊόντος που μας ενδιαφέρει. Τη σταθερά μ ονομάζουμε *τάση (percentage drift (τον γνωρίζω ως συντελεστή ολίσθησης αλλά και τάση δεν θα είναι λάθος προσέγγιση))*. Ο πρώτος όρος $\mu S_t dt$ που την περιλαμβάνει, καθορίζει ουσιαστικά τη γενικότερη φορά της τροχιάς του δείκτη που μας ενδιαφέρει καθώς και την κλίση της αυτής. Η σταθερά σ , αντίστοιχα ονομάζεται *ποσοστό μεταβλητότητας (percentage volatility)* και ο όρος $\sigma S_t dW_t$ προσδιορίζει την τυχαιότητα της κίνησης σε πιο άμεσο χρονικό ορίζοντα. (Yang)

Τα μ και σ είναι η μέση τιμή και η διασπορά του δείγματος που μας ενδιαφέρει. Στη συγκεκριμένη περίπτωση, το δείγμα είναι οι ιστορικές τιμές του μέσου που εξετάζουμε. Στη συλλογή των δεδομένων ιστορικών τιμών χρειάζεται ιδιαίτερη προσοχή. Το χρονικό διάστημα, ανάλογα με το είδος του προϊόντος και του οργανισμού που το εκδίδει ποικίλλει αλλά το βέβαιο είναι πως το διάστημα αυτό δεν πρέπει να είναι ιδιαίτερα μεγάλο.

Μια περίοδος από 6 μήνες έως 1 χρόνος συνήθως είναι αρκετή με δεδομένο όμως ότι στην περίοδο αυτή δεν πρέπει να υπάρχουν στην αγορά πολύ μεγάλες αλλαγές. Τέτοιες μπορεί να είναι μεγάλες αλλαγές στην ισοτιμία, ραγδαία άνοδος ή πτώση των τιμών του χρυσού και του πετρελαίου ή ακόμα και το λανσάρισμα από μια εταιρία ενός νέου προϊόντος, κάτι που μπορεί να έχει άμεση και ακραία επίδραση στις τιμές των μετοχών ή των ομολόγων της. Γενικά, το μοντέλο έχει σαφώς καλύτερα αποτελέσματα σε περιόδους ηρεμίας της αγοράς και όχι σε περιόδους ισχυρών διακυμάνσεων (Damiano Brigo, 2006).

5.6 Στοχαστική προσομοίωση πορείας μετοχών

5.6.1 Εισαγωγή

Στο σημείο αυτό, θα προσεγγίσουμε το ζήτημα της πορείας των μετοχών που αναλύσαμε με τη βοήθεια των παραπάνω στοχαστικών μοντέλων. Θα χρησιμοποιήσουμε την γεωμετρική κίνηση Brown και θα προσομοιώσουμε την εξέλιξή τους μέσω του στατιστικού πακέτου R. Το εν λόγω πακέτο έχει βιβλιοθήκες μέσω των οποίων προσομοιάζεται η κίνηση Brown και ο τυχαίος περίπατος με γεννήτριες τυχαίων αριθμών. Με κάποιες προσαρμογές στις συναρτήσεις αυτές έτρεξα τα παρακάτω υποδείγματα.

Για την κάθε μετοχή έχω δημιουργήσει 6 προσομοιάσεις οι οποίες αναπαρίστανται από αντίστοιχα γραφήματα. Σαν ημερομηνία έναρξης χρησιμοποιείται το κλείσιμο της μετοχής στις 31/3/2016, ακριβώς όπως χρησιμοποιήθηκε και στην ανάλυση που έγινε βάσει των θεμελιωδών στοιχείων. Η πορεία της κάθε μετοχής προσομοιώνεται για τους επόμενους 12 μήνες με αντίστοιχα καθημερινά κλεισίματα. Όμοια, μπορεί να γίνει έρευνα για μικρότερο χρονικό διάστημα. Θα ήταν όμως παρακινδυνευμένο να γίνει για μεγαλύτερο χρονικό ορίζοντα λόγω της ρευστής κατάστασης στις χρηματαγορές γενικότερα αλλά ακόμα περισσότερο τα τελευταία χρόνια.

5.6.2 Χρησιμοποίηση του μοντέλου στην R

Αρχικά για να τρέξω τα υποδείγματα, φόρτωσα από την βιβλιοθήκη της R το πακέτο `sde`, το οποίο δημιουργήθηκε για το βιβλίο από τη βιβλιογραφία μου 'Simulation and Inference for Stochastic Differential Equations With R Examples', του Stefano M. Iacus και δημιούργησα τυχαίους αριθμούς με την εντολή `set seed`:

```
>library("sde",lib.loc="/Library/Frameworks/R.framework/Versions/3.2/Resources/lib  
rary")
```

>set.seed(123)

Κατόπιν, από τα κλεισίματα τιμών των μετοχών που έχω επιλέξει και τα οποία έχω συλλέξει από το Bloomberg Professional υπολόγισα μέσω του excel την απόδοση της κάθε μετοχής για τους έξι τελευταίους μήνες και τη μέση τιμή του, την οποία τη χρησιμοποίησα στο μοντέλο ως τη μέση ανάπτυξή της (growth). Από τις τιμές αυτές επίσης, εξήγαγα τη διασπορά και την τυπική απόκλιση των τιμών, την οποία χρησιμοποίησα επίσης στο μοντέλο ως μέτρο μεταβλητότητας της τιμής (volatility). Για παράδειγμα παρακάτω παραθέτω τους υπολογισμούς, βάσει των κλεισιμάτων των έξι τελευταίων μηνών για τη μετοχή της Alcoa.

DATE	PRICE		MEAN			
3/31/16	9.58		0.052			
3/1/16	9.11				GROWTH	
2/29/16	8.93		0.239		1.12%	
2/1/16	7.21					
1/29/16	7.29		-0.249			
1/4/16	9.71				0.025	VAR
12/31/15	9.87		0.041		0.157	SD
12/1/15	9.48					
11/30/15	9.36		0.021			
11/2/15	9.17					
10/30/15	8.93		-0.036			
10/1/15	9.26					

Πίνακας 38 : Κλεισίματα και Μηνιαίες Αποδόσεις Alcoa

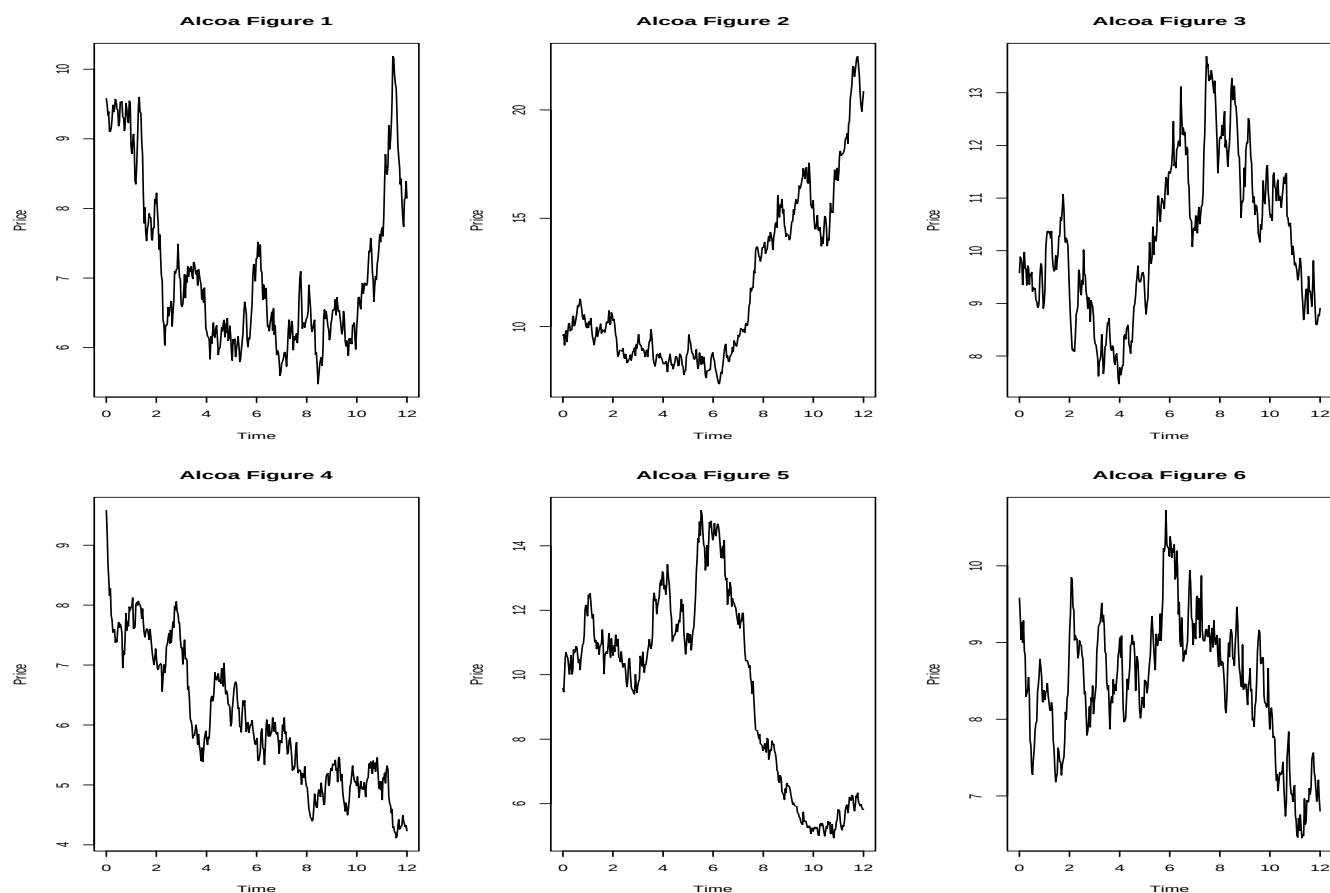
Οι υπόλοιποι πίνακες υπολογισμού της απόδοσης των μετοχών καθώς και τα κλεισίματα των τελευταίων έξι μηνών παρατίθενται αναλυτικά στο παράρτημα, στο τέλος της εργασίας.

Αφού υπολόγισα και τα παραπάνω, δημιούργησα στοχαστικές πορείες των μετοχών με τη συνάρτηση GBM της βιβλιοθήκης `sde`. Η συνάρτηση αυτή δέχεται σαν ορίσματα τη μέση απόδοση τη μέση απόδοση της μετοχής και την τυπική απόκλιση, που υπολόγισα παραπάνω, την απόδοση επενδύσεων μηδενικού ρίσκου, τις περιόδους T και το διάστημα υπολογισμού N . Για T όρισα το 12, όσοι και οι μήνες υπολογισμού, αφού και τα στοιχεία που έχω πάρει είναι μηνιαία και για N 365, όσες και οι μέρες ενός ημερολογιακού έτους.

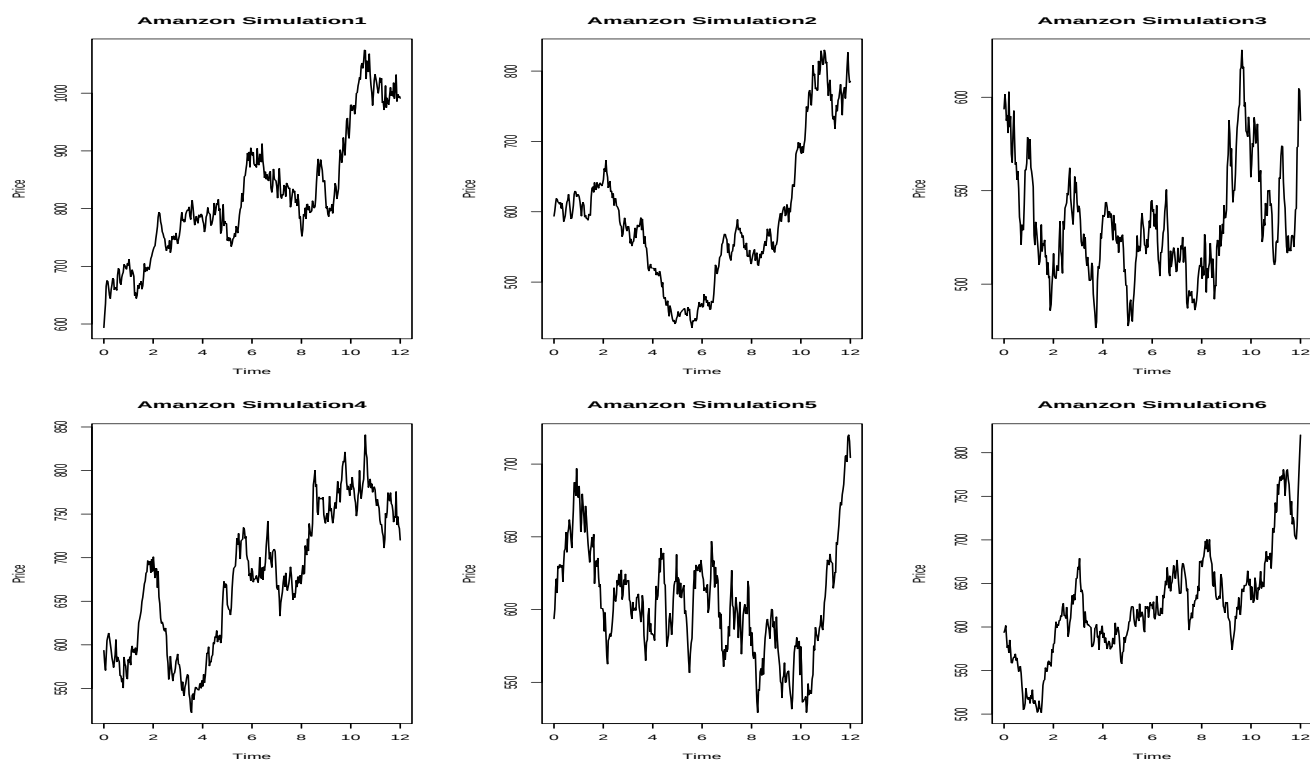
Τη συγκεκριμένη συνάρτηση την έτρεξα έξι φορές για κάθε μετοχή και τα αποτελέσματα τα συγκέντρωσα σε γραφήματα, ένα για κάθε μετοχή, τα οποία ομαδοποίησα με την εντολή `par(mfrow)`, μέσω της οποίας φτιάχνονται πολλαπλά γραφήματα. Ο ακριβής κώδικας για την μετοχή της Alcoa είναι ο παρακάτω :

```
> x_AA<-GBM(x=9.58,r=0.011,sigma=0.16,T=12,N=365)
> x_AA1<-GBM(x=9.58,r=0.011,sigma=0.16,T=12,N=365)
> x_AA2<-GBM(x=9.58,r=0.011,sigma=0.16,T=12,N=365)
> x_AA3<-GBM(x=9.58,r=0.011,sigma=0.16,T=12,N=365)
> x_AA4<-GBM(x=9.58,r=0.011,sigma=0.16,T=12,N=365)
> x_AA5<-GBM(x=9.58,r=0.011,sigma=0.16,T=12,N=365)
> par(mfrow=c(2,3))
> plot(x_AA,main='Alcoa Simulation1',xlab='Time',ylab='Price')
> plot(x_AA1,main='Alcoa Simulation2',xlab='Time',ylab='Price')
> plot(x_AA2,main='Alcoa Simulation3',xlab='Time',ylab='Price')
> plot(x_AA3,main='Alcoa Simulation4',xlab='Time',ylab='Price')
> plot(x_AA4,main='Alcoa Simulation5',xlab='Time',ylab='Price')
> plot(x_AA5,main='Alcoa Simulation6',xlab='Time',ylab='Price')
```

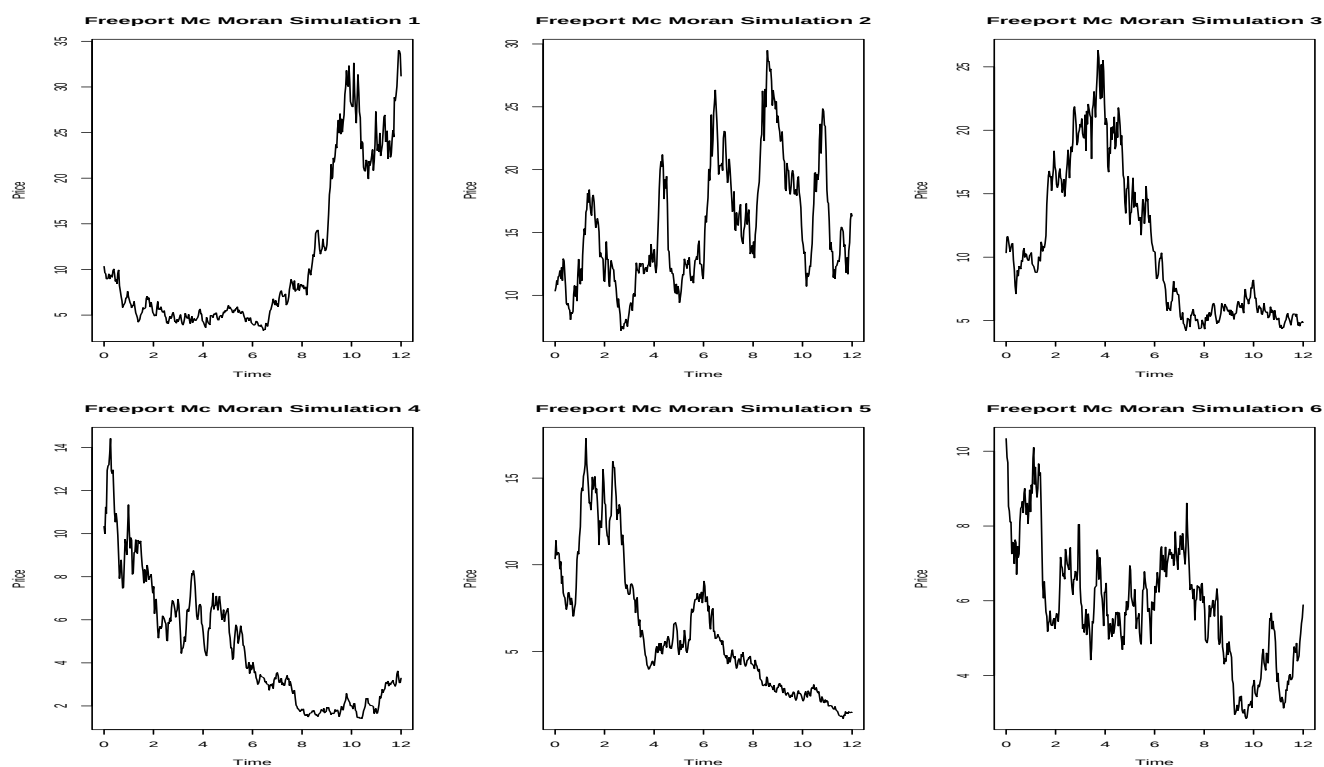
Παρακάτω παρατίθενται τα γραφήματα για την κάθε μετοχή.



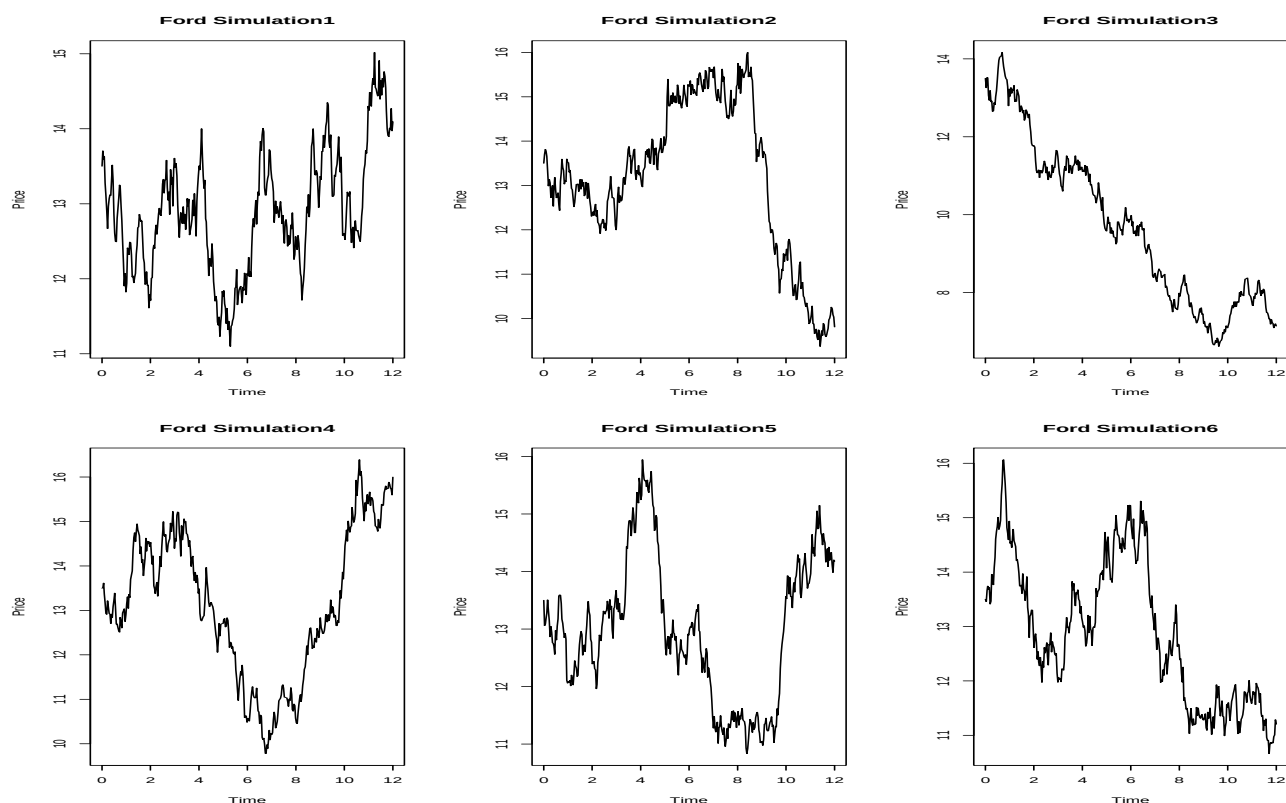
Γράφημα 14 : Προσομοίωση Πορείας Alcoa



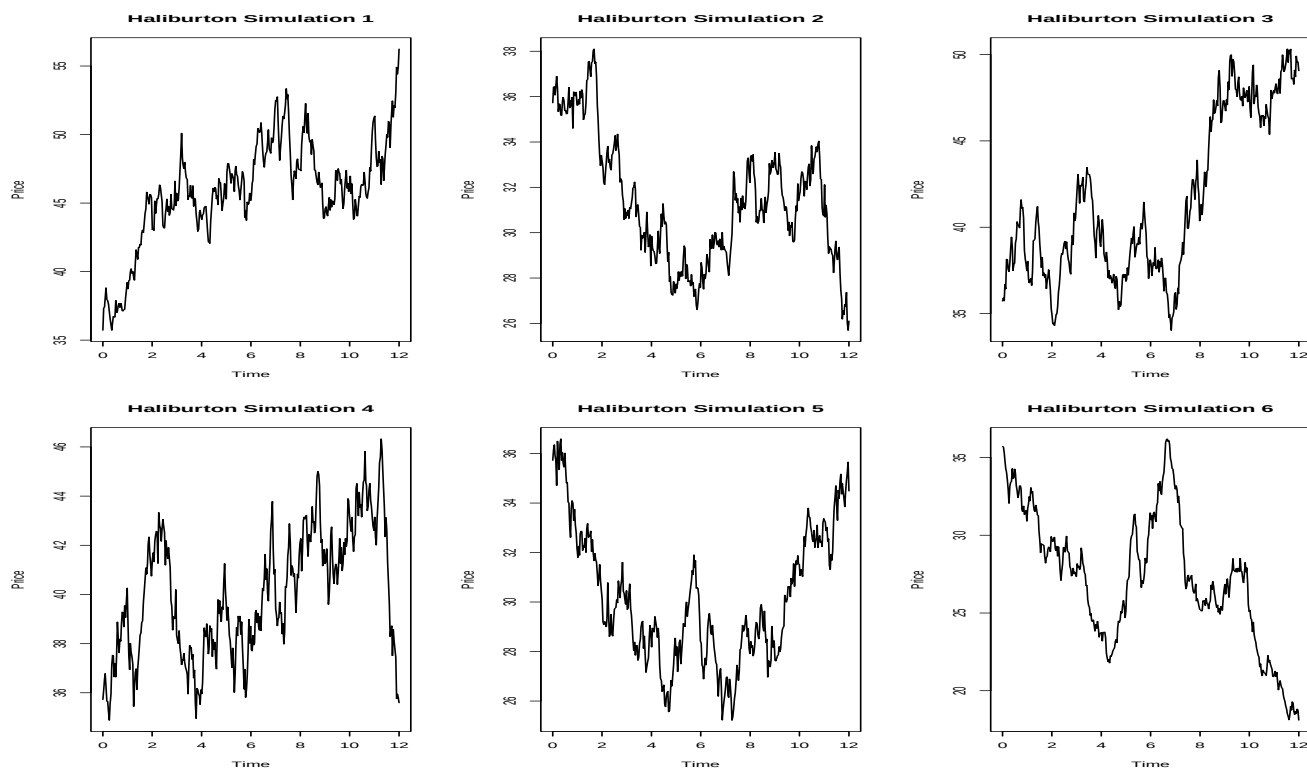
Γράφημα 15 : Προσομοίωση Πορείας Amazon



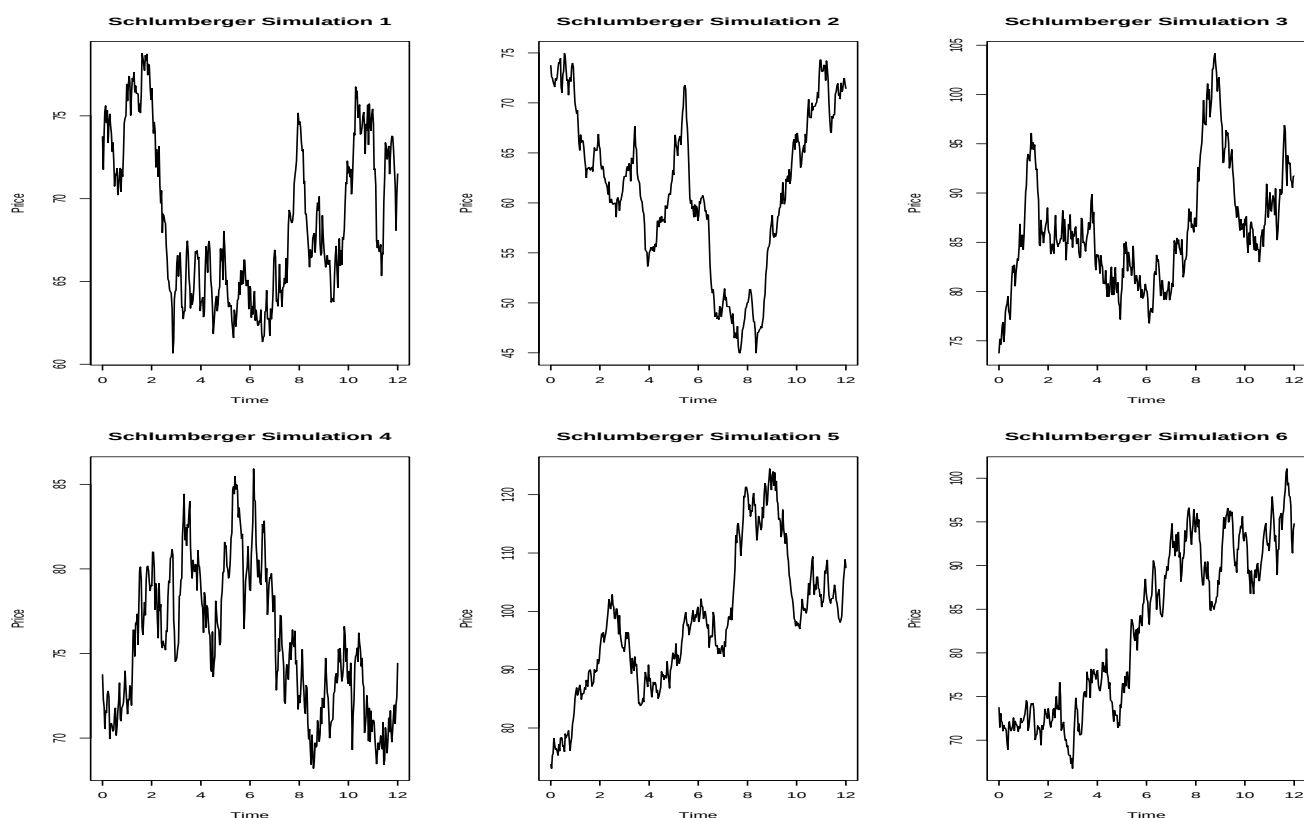
Γράφημα 16 : Προσομοίωση Πορείας Freeport Mc Moran



Γράφημα 17 : Προσομοίωση Πορείας Ford



Γράφημα 18 : Προσομοίωση Πορείας Halliburton



Γράφημα 19 : Προσομοίωση Πορείας Schlumberger

Τα αποτελέσματα του αλγορίθμου έχουν πολύ μεγάλη απόκλιση μεταξύ τους. Για το λόγο αυτό, θεωρώ ότι η χρησιμοποίηση της μεθόδου, με τα δεδομένα που χρησιμοποίησα δεν είναι η κατάλληλη για την εξαγωγή ασφαλών συμπερασμάτων.

Κεφάλαιο 6 Ομολόγα

6.1 Εισαγωγή

Η στοχαστική επεξεργασία της απόδοσης των ομολόγων είναι αρκετά πιο περίπλοκη από αυτή των μετοχών και οι στοχαστικές διαδικασίες μέσω των οποίων μοντελοποιείται η κίνησή τους, εξαρτώνται από πολλές παραμέτρους. Στο κεφάλαιο αυτό θα προσδιορίσουμε θεωρητικά τα μοντέλα που χρησιμοποιούμε για την ανάλυση των αποδόσεων των ομολόγων.

6.2 Καμπύλες επιτοκίων

Ένας από τους πιο ενδιαφέροντες και απαιτητικούς τομείς στη σύγχρονη οικονομική θεωρία και έρευνα είναι η εκτίμηση της καμπύλης των επιτοκίων. Στην πραγματική οικονομία υπάρχουν δύο είδη επιτοκίων: τα διατραπεζικά και τα κυβερνητικά. Τα διατραπεζικά επιτόκια αναφέρονται στο κόστος δανεισμού που έχουν οι τράπεζες μεταξύ τους, ενώ τα κυβερνητικά έχουν να κάνουν με τα επιτόκια των κρατικών ομολόγων.

Στην παρούσα εργασία, με τον όρο καμπύλες επιτοκίων (term structure of interest rates), αναφερόμαστε στο γράφημα που αναπαριστά τη σχέση μεταξύ αποδόσεων ομολόγων ίδιου συμβολαίου αλλά διαφορετικής λήξης, σε μια συγκεκριμένη ημερομηνία t . Ο χρόνος για τη λήξη των ομολόγων είναι η ποσότητα $T-t$ από την παρούσα στιγμή t , έως την ημερομηνία λήξης T , όπου $T > t$. Τα χρεόγραφα αυτά μπορεί να είναι είτε κρατικά ή εταιρικά. Για την κατασκευή των καμπύλων επιτοκίων, τα ομόλογα που χρησιμοποιούνται ως σημείο αναφοράς είναι χωρίς κουπόνι (Damiano Brigo, 2006). Τα χρεόγραφα των οποίων η λήξη είναι μικρότερη του ενός έτους τοκίζονται απλά (simply compounded), ενώ για τα χρεόγραφα των οποίων η λήξη ξεπερνά το ένα έτος ισχύει ο ετήσιος ανατοκισμός (annually compounded). (Damiano Brigo, 2006)

Η μαθηματική εξίσωση την οποία ακολουθεί η καμπύλη επιτοκίων είναι η εξής (Ouoba, 2012):

$$P(t, T) = \exp[-R(t, T) \cdot (T - t)] \Rightarrow R(t, T) = -\frac{\ln[P(t, T)]}{T - t} \quad (1)$$

Μία επιπλέον έννοια που πρέπει να ορίσουμε σε αυτό το σημείο είναι αυτή των προθεσμιακών επιτοκίων (forward rates). Τα επιτόκια αυτά χαρακτηρίζονται από τρεις χρονικές σταθερές: την χρονική στιγμή t στην οποία τα ορίζουμε, την χρονική στιγμή έναρξης της προθεσμίας T και τη χρονική στιγμή λήξης της S , όπου $t < T < S$. Ουσιαστικά, τα προθεσμιακά επιτόκια είναι επιτόκια τα οποία μπορούν να κλειδώσουν βάσει της σημερινής (t) καμπύλης επιτοκίων για μια επένδυση στο μέλλον, κατά τη χρονική διάρκεια από T μέχρι S , στην οποία ο επενδυτής θα δέχεται πληρωμές βάσει του συμβολαίου του. Η εξίσωση βάσει της οποίας ορίζονται τα προθεσμιακά επιτόκια είναι η εξής: (Damiano Brigo, 2006)

$$f(t, T, S) = \frac{1}{S - T} \left(\frac{P(t, T)}{P(t, S)} - 1 \right) \quad (2)$$

Από την οικονομική θεωρία είναι επίσης γνωστό ότι η απόδοση στην λήξη ενός ομολόγου μπορεί να εκφραστεί βάσει των προθεσμιακών επιτοκίων ως:

$$R(t, T) = \frac{1}{T - t} \int_t^T f(t, S) dS \quad (3)$$

Έτσι, από τις εξισώσεις (1), (2) και (3) προκύπτει η σχέση μεταξύ τιμής ομολόγου και προθεσμιακών επιτοκίων:

$$f(t, S) = - \frac{\partial}{\partial S} \ln[P(t, T)]$$

Στην πράξη για να υπολογίσουμε την καμπύλη επιτοκίων ξεκινάμε υποθέτοντας ότι ακολουθεί την ακόλουθη στοχαστική διαδικασία:

$$dr = \mu(r, t)dt + \sigma(t, T)dW(t) \quad (4)$$

Στην παραπάνω στοχαστική διαδικασία ο όρος $\mu(r, T)$ αποτελεί το υπολογιστικό μέρος, ο όρος $\sigma(t, T)$ το στοχαστικό, ποσοτικοποιεί την αβεβαιότητα της κίνησης και το $W(t)$ είναι όπως είδαμε και σε προηγούμενα κεφάλαια μια διαδικασία Wiener.

Σύμφωνα, λοιπόν, με τα παραπάνω, η τιμή ενός ομολόγου χωρίς κουπόνι είναι μια συνάρτηση της καμπύλης επιτοκίων r , της χρονικής στιγμής στην οποία το υπολογίζουμε t και του χρόνου λήξης του ομολόγου T . Για το λόγο αυτό πολλές φορές εμφανίζουμε την τιμή του ομολόγου ως συνάρτηση τριών μεταβλητών: $P(r, t, T)$. (Ouoba, 2012)

Για την μοντελοποίηση της παραπάνω εξίσωσης έχουν δημιουργηθεί και χρησιμοποιηθεί κατά καιρούς διάφορα μοντέλα, με πιο γνωστά αυτά του Vasicek και των Cox-Ingersoll-Ross (CIR) τα οποία θα αναλύσουμε και παρακάτω.

6.3 Μοντέλο Vasicek

Από τα πρώτα μοντέλα που χρησιμοποιήθηκαν ήταν αυτό του Vasicek, το οποίο δημιουργήθηκε το 1977. Βάσει του μοντέλου αυτού, τα επιτόκια ακολουθούν την εξής στοχαστική διαδικασία:

$$dr = a[b - r(t)]dt + \sigma dW(t) \quad (5)$$

όπου, r είναι τα τρέχοντα επιτόκια, b η μέση τιμή των μακροχρόνιων επιτοκίων και a η εκτίμηση του πόσο γρήγορα τα τρέχοντα επιτόκια θα προσεγγίσουν την τιμή των μακροχρόνιων. Πρέπει να αναφερθεί και ότι τα επιτόκια υποθέτουμε πως ακολουθούν την κανονική κατανομή.

Αντικαθιστώντας την παραπάνω σχέση στην εξίσωση (1) έχουμε την εξίσωση που μας δίνει την τιμή ενός ομολόγου χωρίς κουπόνι την τρέχουσα τιμή:

$$P(0, T) = \exp[(A(0, T) - B(0, T))r(0)]$$

όπου:

$$B(0, T) = \frac{1}{a}(1 - e^{-aT})$$

και

$$A(0, T) = -\frac{b}{a^2}(T - B) + \frac{\sigma^2}{2a^2}\left[T - 2B + \frac{1}{2a}(1 - e^{-2aT})\right]$$

Η τιμή των ομολόγων με κουπόνι μπορεί να προσδιοριστεί αν διαιρέσουμε το ομόλογο σε τόσα μέρη όσα και τα κουπόνια που πρέπει να πληρωθούν και τα αντιμετωπίσουμε ξεχωριστά το καθένα σαν ομόλογο χωρίς κουπόνι με δική τους ξεχωριστή τιμή.

Το μειονέκτημα του μοντέλου του Vasicek είναι το γεγονός ότι δεν αποκλείει την πιθανότητα αρνητικών επιτοκίων, κάτι που στην πραγματική οικονομία είναι μη πραγματοποιήσιμο. (Ouoba, 2012)

6.4 Μοντέλο Cox-Ingersoll-Ross (CIR)

Το πρόβλημα αυτό που παρουσίαζε το μοντέλο του Vasicek, το διόρθωσαν το 1985 οι Cox, Ingersoll και Ross το 1985 με το μοντέλο CIR. Αποτελεί μια εξέλιξη του μοντέλου Vasicek και εισαγάγει μια τετραγωνική ρίζα στην στοχαστική διαδικασία, έτσι ώστε να αποφευχθεί η περίπτωση αρνητικών επιτοκίων. Η εξίσωση λοιπόν είναι η εξής:

$$dr(t) = a(b - r(t))dt + \sigma\sqrt{r(t)}dW(t) \quad (6)$$

Οι συμβολισμοί των μεταβλητών παραμένουν οι ίδιοι όπως και στον μοντέλο του Vasicek, όπως ίδιο παραμένει και το γεγονός πως υποθέτουμε πως τα επιτόκια είναι κανονικά καταναμημένα. Αν τώρα αντικαταστήσουμε την σχέση (6) στην (1), έχουμε εκ νέου την σχέση: (Ouoba, 2012)

$$P(0, T) = \exp[(A(0, T) - B(0, T)]r(0) ,$$

όπου:

$$B(0, T) = \frac{2(e^{YT} - 1)}{(Y + a)(e^{YT} - 1) + 2Y}$$

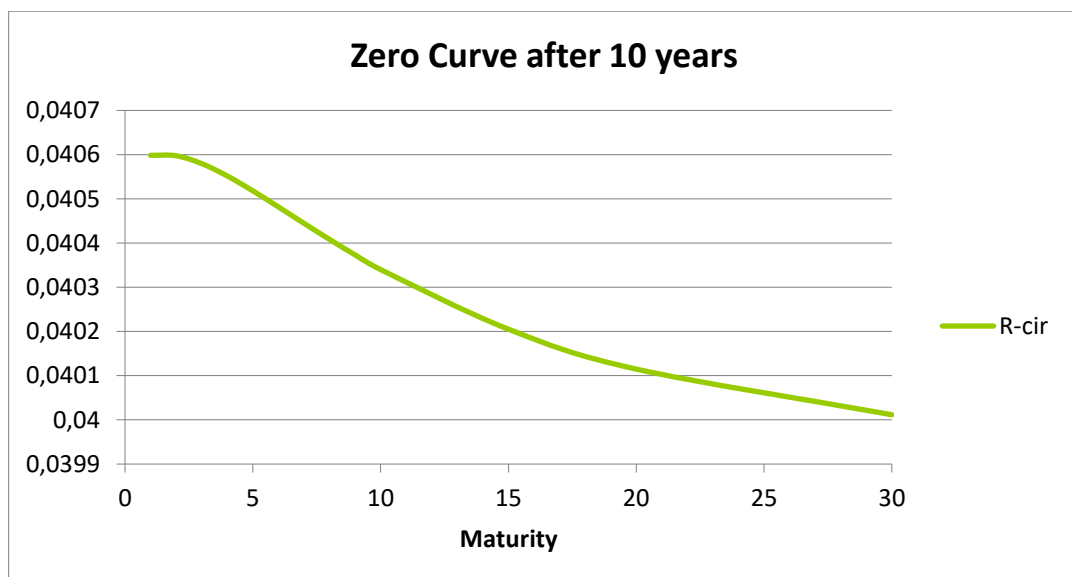
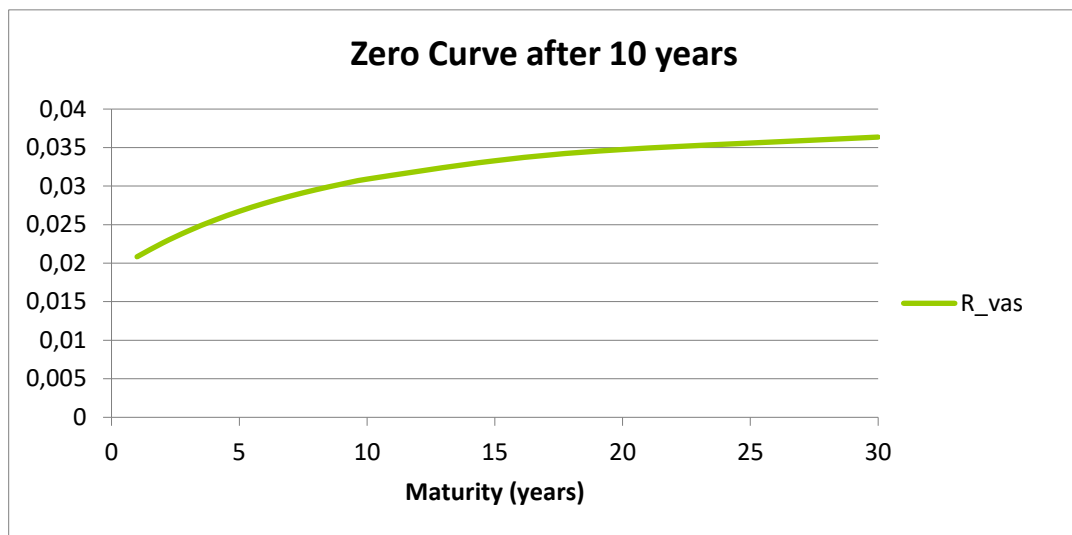
$$A(0, T) = \frac{2ab}{\sigma^2} \ln \left(\frac{2Ye^{\frac{(Y+a)T}{2}}}{(Y + a)(e^{YT} - 1) + 2Y} \right)$$

$$Y = \sqrt{a^2 + 2\sigma^2}$$

6.5 Προσομοίωση των μοντέλων

Η προσομοίωση των παραπάνω μοντέλων για δημιουργία της καμπύλης επιτοκίων μέσω της οποίας μπορεί να υπολογιστούν τα μελλοντικά επιτόκια μπορεί να γίνει είτε μέσω της R ή μέσω του excel, μέσω των τύπων που δόθηκαν παραπάνω. Για την εργασία αυτή χρησιμοποίησα υποδείγματα στο excel. Σαν επιτόκιο αναφοράς χρησιμοποίησα το επιτόκιο του τρέχοντος ομολόγου του αμερικανικού δημοσίου, με διάρκεια 3 μηνών (T-Bill). Λόγω της μεγάλης εξασφάλισης που παρέχει το αμερικανικό κράτος, το επιτόκιο είναι πολύ χαμηλό της τάξης του 1%.

Τα αποτελέσματα των 2 μοντέλων φαίνονται αναλυτικά στους παρακάτω πίνακες καμπύλης επιτοκίων, τα οποία προβλέπουν τα επιτόκια σε διάστημα 10 ετών ανάλογα με τη διάρκεια του κάθε ομολόγου.



Παρατηρούμε ότι για το μεν μοντέλο του Vasicek, η καμπύλη προεξοφλεί ανοδικά επιτόκια καθώς η διάρκεια μεγαλώνει. Στο μοντέλο του CIR, έχουμε το παράδοξο ότι τα επιτόκια βαίνουν μειούμενα καθώς η διάρκεια μεγαλώνει, κάτι το οποία δεν το παρατηρούμε στην πράξη και δεν έχει εφαρμογή στην πραγματική οικονομία. Βέβαια, οι διαφορές που παρατηρούνται στο μοντέλο CIR είναι αμελητέες, της τάξης του 0.6% στα 30 χρόνια, αλλά παρ'όλα αυτά είναι μια ένδειξη που δεν μπορεί να ληφθεί υπ'όψιν. Αναλυτικά η σελίδα με τα δεδομένα του excel υπάρχει στο παράρτημα II.

Παράρτημα I

ANNUAL Expected Returns, Standard Deviations, and Correlations (1927-2014, 88 years), Portfolios are Top or Bottom Decile in Size or Book-to-Market Ratio							Risk-Free Rate	3.50%
Asset Class	Expected Return	Std. Deviation	Correlation with:				Sharpe Ratio	
			Large Stocks	Small Stocks	Value Stocks	Growth Stocks		
Large Stocks	11.20%	19.20%	1.00	0.69	0.80	0.94	0.40	
Small Stocks	19.00%	39.40%	0.69	1.00	0.84	0.65	0.39	
Value Stocks	17.50%	33.40%	0.80	0.84	1.00	0.70	0.42	
Growth Stocks	11.10%	22.50%	0.94	0.65	0.70	1.00	0.34	
							#DIV/0!	
Covariance Matrix								
	Large Stocks	Small Stocks	Value Stocks	Growth Stocks				
Large Stocks	0.0369	0.0522	0.0513	0.0406	0.0000			
Small Stocks	0.0522	0.1552	0.1105	0.0576	0.0000			
Value Stocks	0.0513	0.1105	0.1116	0.0526	0.0000			
Growth Stocks	0.0406	0.0576	0.0526	0.0506	0.0000			
	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000			
Bordered Covariance Matrix (Covariance Matrix multiplied by Weights)								
		Large Stocks	Small Stocks	Value Stocks	Growth Stocks			
	Weights	25.00%	25.00%	25.00%	25.00%	25.00%		
Large Stocks	25.00%	0.0023	0.0033	0.0032	0.0025	0.0000		
Small Stocks	25.00%	0.0033	0.0097	0.0069	0.0036	0.0000		
Value Stocks	25.00%	0.0032	0.0069	0.0070	0.0033	0.0000		
Growth Stocks	25.00%	0.0025	0.0036	0.0033	0.0032	0.0000		
	25.00%	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000		
Sum	125.00%							
Portfolio Variance	0.0678							
Portfolio Std. Deviation	26.03%							
Expected Return	14.70%							
Sharpe	0.430285686							

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V
1	Source for U.S. Stock Return	and U.S. Treasury Bill Rates: Kenneth R. French Data Library (http://mba.tuck.dartmouth.edu/pages/faculty/ken.french/data_library.html)																				
2																						
3	ANNUAL Expected Returns, Standard Deviations, and Correlations (1927-2014, 88 years), Portfolios are Top or Bottom Decile in Size or Book-to-Market Ratio										Risk-Free Rate	3.50%										
4				Correlation with:																		
5	Asset Class	Expected Return	Std. Deviation	Large Stocks	Small Stocks	Value Stocks	Growth Stocks				Sharpe Ratio											
6	Large Stocks	11.20%	19.20%	1.00	0.69	0.80	0.94				0.40											
7	Small Stocks	19.00%	39.40%	0.69	1.00	0.84	0.65				0.39											
8	Value Stocks	17.50%	33.40%	0.80	0.84	1.00	0.70				0.42											
9	Growth Stocks	11.10%	22.50%	0.94	0.65	0.70	1.00				0.34											
10											#DIV/0!											
11																						
12																						
13	Covariance Matrix																					
14		Large Stocks	Small Stocks	Value Stocks	Growth Stocks																	
15	Large Stocks	0.0369	0.0522	0.0513	0.0406	0.0000																
16	Small Stocks	0.0522	0.1552	0.1105	0.0576	0.0000																
17	Value Stocks	0.0513	0.1105	0.1116	0.0526	0.0000																
18	Growth Stocks	0.0406	0.0576	0.0526	0.0506	0.0000																
19		0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000																
20																						
21																						
22	Bordered Covariance Matrix (Covariance Matrix multiplied by Weights)																					
23			Large Stocks	Small Stocks	Value Stocks	Growth Stocks																
24		Weights	25.00%	25.00%	25.00%	25.00%	0.00%															
25	Large Stocks	25.00%	0.0023	0.0033	0.0032	0.0025	0.0000															
26	Small Stocks	25.00%	0.0033	0.0097	0.0069	0.0036	0.0000															
27	Value Stocks	25.00%	0.0032	0.0069	0.0070	0.0033	0.0000															
28	Growth Stocks	25.00%	0.0025	0.0036	0.0033	0.0032	0.0000															
29		0.00%	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000															
30	Sum	100.00%																				
31																						
32																						
33	Portfolio Variance	0.0678																				
34	Portfolio Std. Deviation	26.03%																				
35	Expected Return	14.70%																				
36	Sharpe	0.430285686																				
37																						
38																						
39																						
40																						

Solver Parameters

Set Objective: Optimizer!\$B\$34

To: ☐ Max ☒ Min ☐ Value Of: 0

By Changing Variable Cells: \$B\$25:\$B\$28

Subject to the Constraints: \$B\$30 = 1

☒ Make Unconstrained Variables Non-Negative

Select a Solving Method: GRG Nonlinear

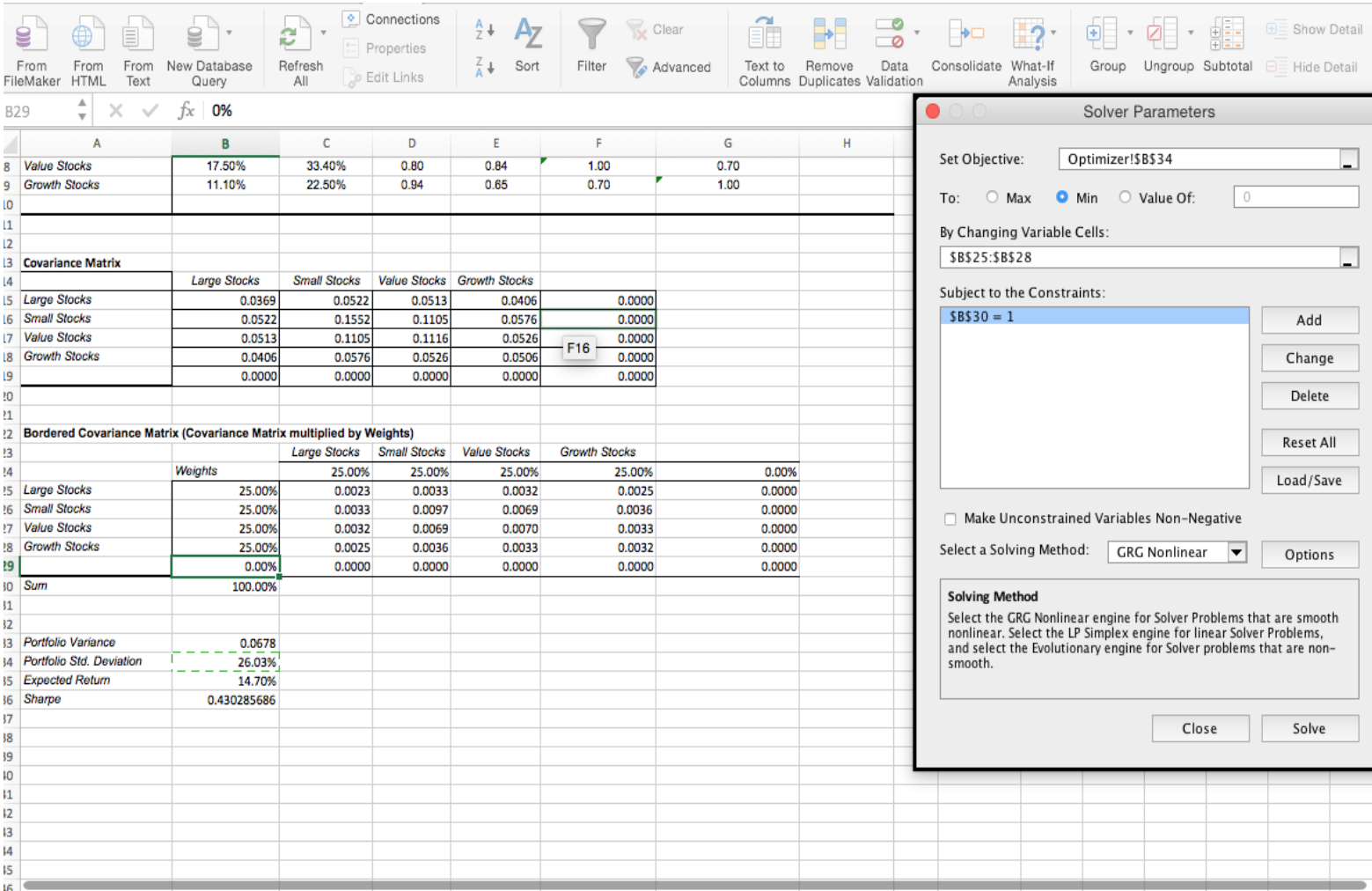
Solving Method

Select the GRG Nonlinear engine for Solver Problems that are smooth nonlinear. Select the LP Simplex engine for linear Solver Problems, and select the Evolutionary engine for Solver problems that are non-smooth.

Close

Solve

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N
1	Source for U.S. Stock Return	and U.S. Treasury Bill Rates: Kenneth R. French Data Library (http://mba.tuck.dartmouth.edu/pages/faculty/ken.french/data_library.html)												
2														
3	ANNUAL Expected Returns, Standard Deviations, and Correlations (1927-2014, 88 years), Portfolios are Top or Bottom Decile in Size or Book-to-Market Ratio									Risk-Free Rate	3.50%			
4				Correlation with:										
5	Asset Class	Expected Return	Std. Deviation	Large Stocks	Small Stocks	Value Stocks	Growth Stocks			Sharpe Ratio				
6	Large Stocks	11.20%	19.20%	1.00	0.69	0.80	0.94			0.40				
7	Small Stocks	19.00%	39.40%	0.69	1.00	0.84	0.65			0.39				
8	Value Stocks	17.50%	33.40%	0.80	0.84	1.00	0.70			0.42				
9	Growth Stocks	11.10%	22.50%	0.94	0.65	0.70	1.00			0.34				
10										#DIV/0!				
11														
12														
13	Covariance Matrix													
14		Large Stocks	Small Stocks	Value Stocks	Growth Stocks									
15	Large Stocks	0.0369	0.0522	0.0513	0.0406	0.0000								
16	Small Stocks	0.0522	0.1552	0.1105	0.0576	0.0000								
17	Value Stocks	0.0513	0.1105	0.1116	0.0526	0.0000								
18	Growth Stocks	0.0406	0.0576	0.0526	0.0506	0.0000								
19		0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000								
20														
21														
22	Bordered Covariance Matrix (Covariance Matrix multiplied by Weights)													
23			Large Stocks	Small Stocks	Value Stocks	Growth Stocks								
24		Weights	100.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%							
25	Large Stocks	100.00%	0.0369	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000							
26	Small Stocks	0.00%	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000							
27	Value Stocks	0.00%	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000							
28	Growth Stocks	0.00%	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000							
29		0.00%	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000							
30	Sum	100.00%												
31														
32														
33	Portfolio Variance	0.0369												
34	Portfolio Std. Deviation	19.20%												
35	Expected Return	11.20%												
36	Sharpe	0.401041667												
37														
38														
39														
40														
41														
42														
43														
44														
45														



3	ANNUAL Expected Returns, Standard Deviations, and Correlations (1927-2014, 88 years), Portfolios are Top or Bottom Decile in Size or Book-to-Market Ratio							Risk-Free Rate	3.50%
4									
5	Asset Class	Expected Return	Std. Deviation	Correlation with:				Sharpe Ratio	
6	Large Stocks	11.20%	19.20%	Large Stocks	Small Stocks	Value Stocks	Growth Stocks		
7	Small Stocks	19.00%	39.40%	1.00	0.69	0.80	0.94	0.40	
8	Value Stocks	17.50%	33.40%	0.69	1.00	0.84	0.65	0.39	
9	Growth Stocks	11.10%	22.50%	0.80	0.84	1.00	0.70	0.42	
10				0.94	0.65	0.70	1.00	0.34	
11									
12									
13	Covariance Matrix								
14		Large Stocks	Small Stocks	Value Stocks	Growth Stocks				
15	Large Stocks	0.0369	0.0522	0.0513	0.0406	0.0000			
16	Small Stocks	0.0522	0.1552	0.1105	0.0576	0.0000			
17	Value Stocks	0.0513	0.1105	0.1116	0.0526	0.0000			
18	Growth Stocks	0.0406	0.0576	0.0526	0.0506	0.0000			
19		0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000			
20									
21									
22	Bordered Covariance Matrix (Covariance Matrix multiplied by Weights)								
23			Large Stocks	Small Stocks	Value Stocks	Growth Stocks			
24	Weights	211.10%	3.39%	-38.80%	-75.69%	0.00%			
25	Large Stocks	211.10%	0.1643	0.0037	-0.0420	-0.0649	0.0000		
26	Small Stocks	3.39%	0.0037	0.0002	-0.0015	-0.0015	0.0000		
27	Value Stocks	-38.80%	-0.0420	-0.0015	0.0168	0.0154	0.0000		
28	Growth Stocks	-75.69%	-0.0649	-0.0015	0.0154	0.0290	0.0000		
29		0.00%	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000		
30	Sum	100.00%							
31									
32									
33	Portfolio Variance	0.0289							
34	Portfolio Std. Deviation	17.01%							
35	Expected Return	9.10%							
36	Sharpe	0.328897819							
37									
38									
39									

	r(0)	0.04
a	0.2	
b	0.041	
sigma(vas)	0.01	
Long Rate Maturity, T	10	
B(t,t+T)	4.323323584	
A(t,t+T)	0.796136776	

Maturity	B_vas	A_vas	R_vas
1	0.90635	0.99618	0.03172
2	1.6484	0.98579	0.03252
3	2.25594	0.97024	0.03321
4	2.75336	0.95075	0.03381
5	3.1606	0.92833	0.03432
6	3.49403	0.90381	0.03478
7	3.76702	0.87785	0.03517
8	3.99052	0.85098	0.03552
9	4.17351	0.82363	0.03583
10	4.32332	0.79614	0.0361
15	4.75106	0.66351	0.03709
20	4.90842	0.54722	0.0377
30	4.98761	0.36885	0.03836

Zero Curve after 10 years

Maturity (years)

R_vas

Time (yrs)	Short Rate, r	Long Rate, R
0	0.01	0.027121751
0.25	0.010712509	0.027429792
0.5	0.010688495	0.02741941
0.75	0.017712185	0.030455978
1	0.014371517	0.0290117
1.25	0.018537912	0.030812967
1.5	0.019361495	0.031169029
1.75	0.023714128	0.033050813
2	0.017628905	0.030419974
2.25	0.027765996	0.034802566
2.5	0.028052182	0.034926294
2.75	0.029423289	0.035519068
3	0.026258012	0.034150616
3.25	0.027289231	0.034596445
3.5	0.026208597	0.034129252
3.75	0.031092994	0.036240935
4	0.030403195	0.035942713
4.25	0.025865308	0.033980837
4.5	0.031350791	0.036352389
4.75	0.032365731	0.036791181
5	0.039740656	0.039979599
5.25	0.039991439	0.040088021
5.5	0.036439366	0.038552345
5.75	0.033530903	0.037294922
6	0.02820211	0.034991113
6.25	0.032066035	0.036661612
6.5	0.030232078	0.035868733
6.75	0.030600244	0.036027903
7	0.026495515	0.034253296
7.25	0.02311795	0.032793066
7.5	0.026937336	0.03444431
7.75	0.025472857	0.033811168
8	0.028557629	0.035144815
8.25	0.033746778	0.037388252
8.5	0.033497555	0.037280505
8.75	0.030759906	0.03609693
9	0.031550985	0.036438939
9.25	0.03243292	0.036820229
9.5	0.027134792	0.034529676
9.75	0.028945346	0.035312438
10	0.030771966	0.036102145

Short Rate and Long Rate Movements

Time (yrs)

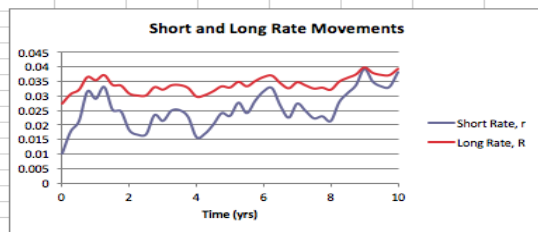
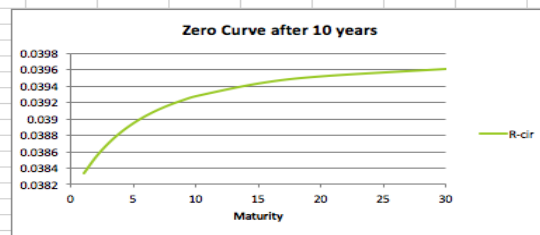
Short Rate, r

Long Rate, R

This worksheet simulates the short rate, r , for the Vasicek model using quarterly time steps over 10 years. It calculates a long rate, R , after each time step. It also calculates the zero curve at the end of the 10 years. Hit F9 repeatedly to get new simulation results. You will find that the long rate is less volatile than the short rate. Try changing the parameters in B2, B4, B5, B6, and B8.

	$r(0)$	0.04				Maturity	B_cir	A_cir	R_cir
	a	0.2				1	0.906	0.99617	0.03834
	b	0.041				2	1.64615	0.9857	0.03855
sigma(cir)		0.05				3	2.24968	0.97	0.03871
gamma(cir)	0.212132034					4	2.74106	0.95028	0.03884
Long Rate Maturity, T	10					5	3.14063	0.92759	0.03895
B(t,t+T)	4.256072617					6	3.46522	0.90276	0.03904
A(t,t+T)	0.79396345					7	3.72869	0.87649	0.03912
						8	3.94241	0.84933	0.03918
						9	4.11567	0.82171	0.03923
						10	4.25607	0.79396	0.03928
						15	4.64573	0.66061	0.03943
						20	4.78106	0.54427	0.03952
						30	4.84421	0.36648	0.03961
Time (yrs)	Short Rate, r	Long Rate, R							
0	0.01	0.027327858							
0.25	0.01752533	0.030530693							
0.5	0.021184076	0.032087882							
0.75	0.03140604	0.036438424							
1	0.028900238	0.035371936							
1.25	0.032970973	0.037104471							
1.5	0.025066415	0.033740233							
1.75	0.024514316	0.033505256							
2	0.017989429	0.030728217							
2.25	0.016438007	0.03006792							
2.5	0.016627296	0.030148483							
2.75	0.023248263	0.032966415							
3	0.021266543	0.03212298							
3.25	0.024740807	0.033601652							
3.5	0.024932912	0.033683413							
3.75	0.022592089	0.032687142							
4	0.015603435	0.02971272							
4.25	0.016789475	0.030217508							
4.5	0.019963805	0.031568526							
4.75	0.023887496	0.033238477							
5	0.023001658	0.032861458							
5.25	0.027507596	0.034779218							
5.5	0.023976398	0.033276314							
5.75	0.028214707	0.03508017							
6	0.031471895	0.036466452							
6.25	0.032549607	0.036925134							
6.5	0.026442906	0.034326078							
6.75	0.022387747	0.032604429							
7	0.027207503	0.034651496							
7.25	0.024656057	0.033565502							
7.5	0.022103544	0.032479214							
7.75	0.022812529	0.032780963							
8	0.021198593	0.03209406							
8.25	0.027692947	0.034858105							
8.5	0.030824237	0.036190804							
8.75	0.033578316	0.03736296							
9	0.039184203	0.039748867							
9.25	0.034843841	0.037901577							
9.5	0.033179698	0.037193306							
9.75	0.033029186	0.037129247							
10	0.038079498	0.039278696							

Short and Long Rate Mov



This worksheet simulates the short rate, r , for the CIR model using quarterly time steps over 10 years. It calculates a long rate, R , after each time step. It also calculates the zero curve at the end of the 10 years. Hit F9 repeatedly to get new simulation results. You will find that the long rate is less volatile than the short rate. Try changing the parameters in B2, B4, B5, B6, and B8.

Bibliography

- Ευθυμόγλου, Π. Γ., (1996), *Θέματα Χρηματοοικονομικής Διοικήσεως, Τευχος Β.*, Εκδόσεις
- Χρυσάφινου, Ο., (2012), *Εισαγωγή στις Στοχαστικές Ανελίξεις*, Εκδόσεις
- Brown, R., (2009), *Analysis of Investments & Management of Portfolios*, Εκδόσεις
- Damiano Brigo, F. M., (2006), *Interest Rate Models - Theory and Practice*, Εκδόσεις
- Edwin J.Elton, M. J., (2014), *Modern Portfolio Theory And Investment Analysis*, USA, Wiley.
- Iacus, S. M., (2008), *Simulation and Inference for Stochastic Defferential Equations*, Springer.
- Jack Clark Francis, D. K., (2013), *Modern Portfolio Theory (Foundation, Analysis, and new Developments)*, Wiley.
- Kaplan, U., (2016), *CFA 2017 Exam Prep, Book 3*.
- Kaplan, U., (2016), *CFA 2017 Exam Prep, Level I, Book 5*, Schweser.
- Ouoba, B. L, (2012), *Option Prices Using Vasicek and CIR*, Αυτό τι είναι άρθρο - βιβλίο
- Yang, Z., (n.d.), *Geometric Brownian Motion Model in Financial Market*, Εκδόσεις