



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΕΙΡΑΙΩΣ

UNIVERSITY OF PIRAEUS

**Τμήμα Χρηματοοικονομικής και Τραπεζικής
Διοικητικής**

Διατριβή για το Π.Μ.Σ. Χρηματοοικονομική και Τραπεζική Διοικητική

***«Το Υπόδειγμα Αποτίμησης Κεφαλαιακών Στοιχείων
με την χρήση Δικαιωμάτων Προαίρεσης»***

Φοιτητής

Κοσμάς Γιαλλουράκης ΜΧΡΗ1302

Επιβλέπων Καθηγητής

Λέκτορας Δρ. Μιχάλης Ανθρωπέλος

Επιτροπή

Καθηγητής Δρ. Γεώργιος Διακογιάννης

Καθηγητής Δρ. Νικήτας Πιπτής

Πειραιάς 2015

Περίληψη

Στην παρούσα εργασία θα εξετάσουμε το πρόβλημα της τιμολόγησης περιουσιακών στοιχείων κάτω από **επενδυτικούς περιορισμούς**. Η τιμολόγηση των αξιογράφων θα γίνει με το **Υπόδειγμα Αποτίμησης Κεφαλαιακών Στοιχείων (CAPM)**. Συγκεκριμένα, κάτω από επενδυτικούς περιορισμούς που περιορίζουν την μόχλευση και τις ανοικτές πωλήσεις (short-sell constrains), καταλήγουμε σε ένα μοντέλο τιμολόγησης, στο οποίο η αναμενόμενη απόδοση οποιουδήποτε ριψοκίνδυνου αξιογράφου ή χαρτοφυλακίου, συσχετίζεται γραμμικά με την αναμενόμενη απόδοση του χαρτοφυλακίου της αγοράς, αλλά και τις αναμενόμενες αποδόσεις των **Δικαιωμάτων Προαίρεσης (options)**, ο κίνδυνος των οποίων δεν μπορεί να αντισταθμιστεί (nonredundant). Αν η υπόθεση που θέτει η εργασία έχει θετική απάντηση, αυτό σημαίνει ότι τα παράγωγα είναι ένας σημαντικός επεξηγηματικός παράγοντας που πρέπει να λαμβάνεται υπόψη σε μοντέλα τιμολόγησης όταν υπάρχουν επενδυτικοί περιορισμοί.

Θα εξετάσουμε δηλαδή αν η χρησιμοποίηση options αντί των υποκείμενων τίτλων των, μπορεί να μας οδηγήσει σε καλύτερα αποτελέσματα σε ένα υπόδειγμα ισορροπίας όπως το CAPM. Από θεωρητικής άποψης, η χρήση των options ως επεξηγηματική μεταβλητή αναδεικνύεται σε περιπτώσεις που οι επενδυτές βρίσκονται κάτω από (επενδυτικούς) περιορισμούς στην διαμόρφωση των χαρτοφυλακίων τους. Υπόθεση που θα χρησιμοποιήσουμε και εμείς στην διπλωματική αυτή εργασία.

Στην έρευνά αυτή θα χρησιμοποιήσουμε δεδομένα της 9-ετίας από το 2005 – 2013, η οποία είναι μια περίοδος μεγάλων διακυμάνσεων στην αγορά, λόγω της χρηματοπιστωτικής κρίσης, αλλά και την επακολουθούσας περίοδο της ανόδου των τιμών των αξιογράφων. Στην συνέχεια, θα υπολογίσουμε τις αποδόσεις ήδη υπαρχόντων επενδυτικών στρατηγικών και θα προσθέσουμε νέες δικές μας. Για τον υπολογισμό των αποτελεσμάτων και των εκτιμήσεών μας, θα εμπιστευθούμε οικονομετρικά προγράμματα και εργαλεία προγραμματισμού.

Λέξεις κλειδιά : Υπόδειγμα Αποτίμησης Κεφαλαιακών Στοιχείων, Δικαιώματα Προαίρεσης, Επενδυτικοί Περιορισμοί, Παράγωγα, Δείκτες, Χαρτοφυλάκια

Abstract

This study examines the problem of pricing financial assets under **investment constraints** using the **Capital Asset Pricing Model (CAPM)**. Particularly, under investment constraints that limit leverage and short selling, we end up with a pricing model, where the expected returns of any risky asset, is linearly correlated with the expected returns of the market portfolio and the expected returns of **options**, which are non-redundant assets and their risk cannot be hedged. A positive answer to the hypothesis of the project, means that derivatives are an important explanatory factor that needs to be taken under consideration in pricing models.

Specifically, the study investigates whether the use of options instead of just their underlying asset, could lead to better results in an equilibrium model like the CAPM. From a theoretical stand point, the use of options as explanatory variables is highlighted when investors are under wealth constraints in the formation of their portfolios, a hypothesis that will also be used in this study.

Data from the 2005 to 2013 time period will be used, a period with many fluctuations in the market, due to the recent financial crisis, as well as the recent growth to the financial assets prices. Furthermore, the returns of existing and new investment strategies will be calculated using statistical packages and programming tools.

Keywords: Capital Asset Pricing Model; Options; Investment Constraints; Derivatives; Indices; Portfolios

Ευχαριστίες

Αυτή η εργασία είναι αφιερωμένη στην οικογένειά μου για την συνεχή τους στήριξη όλα αυτά τα χρόνια. Σε μία εποχή δύσκολη, έκαναν προσωπικές θυσίες για να μπορέσω να αποκτήσω ένα πτυχίο και ένα μεταπτυχιακό. Χωρίς αυτούς τίποτα δεν θα ήταν δυνατό.

Να ευχαριστήσω για την σημαντική του βοήθεια τον επιβλέποντα καθηγητή μου, Λέκτορα Δρ. Μιχάλη Ανθρωπέλο. Σε στιγμές απογοήτευσης, τα σχόλια του, η καλή του διάθεση και η καθοδήγησή του, μου έδιναν δύναμη και ηρεμία για να συνεχίσω.

Επίσης, το τεχνικό προσωπικό των εργαστηρίων του τμήματος και ιδιαίτερα τους διδακτορικούς φοιτητές Μαργαρίτη Μιχάλη, Στρατηγό Δημήτριο και Καραλά Γεώργιο, για την βοήθειά τους στην εκπόνηση της παρούσας διπλωματικής εργασίας.

Τέλος, τους συμφοιτητές μου, για αυτόν τον ξεχωριστό ενάμιση χρόνο. Μοιραστήκαμε το κοινό μας ενδιαφέρον για τα χρηματοοικονομικά, τις ανησυχίες και τα όνειρά μας για το μέλλον...

Αυτό το μεταπτυχιακό, με άλλαξε προς το καλύτερο, ως νέο επαγγελματία αλλά κυρίως ως άνθρωπο.

ΣΤΟΧΟΣ ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

Στόχος αυτής της διπλωματικής εργασίας, είναι να εξετάσει κατά πόσο είναι εφικτό, επενδυτές που έχουν δικαιώματα προαίρεσης στο χαρτοφυλάκιο τους, μπορούν να κάνουν αποτελεσματική αποτίμηση μέσω του πλέον διαδεδομένου εργαλείου, του Υποδείγματος Αποτίμησης Κεφαλαιακών Στοιχείων ή Capital Asset Pricing Model (CAPM). Είναι γεγονός, ότι το ενδιαφέρον των αγορών για τα δικαιώματα προαίρεσης, αλλά και για τα παράγωγα γενικότερα, την τελευταία δεκαετία έχει αυξηθεί ιδιαίτερα. Η ρευστότητα που διαθέτουν, αλλά και η αποτελεσματικότερη διαχείριση του ρίσκου σε εξειδικευμένους επενδυτές, τα έχουν κάνει σημαντικά χρηματοοικονομικά εργαλεία, σε όλο το φάσμα των χρηματοοικονομικών ιδρυμάτων, θεσμικών επενδυτών και μεγάλων εμπορικών επιχειρήσεων. Ως εκ τούτου, παίρνοντας ερέθισμα από την εργασία που παρουσίασε ο Joel M. Vanden (2004) σε μία εποχή πολύ διαφορετική από την σημερινή για τις αγορές, γίνεται προσπάθεια μέσω οικονομετρικών ελέγχων και νέων επενδυτικών στρατηγικών, να παρουσιαστεί στον κόσμο των επενδυτών, κατά πόσο μπορεί να θεωρηθεί εφικτή η χρησιμοποίηση στο Υπόδειγμα Αποτίμησης Κεφαλαιακών Στοιχείων κάτω από συγκεκριμένους περιορισμούς, Δικαιωμάτων Προαίρεσης αγοράς και πώλησης. Όπως αναφέρθηκε και στην εισαγωγή, μία τέτοια εξέλιξη σημαίνει ότι, τα χρηματοοικονομικά παράγωγα, και στην συγκεκριμένη περίπτωση τα δικαιώματα προαίρεσης, μπορούν να χρησιμοποιηθούν ως σημαντικές επεξηγηματικές μεταβλητές στα μοντέλα τιμολόγησης.

Ένα τέτοιο αποτέλεσμα, θα ενισχύσει περισσότερο την άποψη μερίδας των επενδυτών και του χρηματοοικονομικού τύπου, ότι τα δικαιώματα προαίρεσης, έχουν αρχίσει και επηρεάζουν τις αναμενόμενες αποδόσεις των υποκείμενων τίτλων τους. Ας μην ξεχνάμε ότι έχουμε να κάνουμε με συμβόλαια, που ουσιαστικά αντικατοπτρίζουν προσδοκίες της αγοράς για την μελλοντική πορεία των αξιογράφων. Οπότε κάτι τέτοιο, θα επηρεάσει αρκετά την τιμολόγηση των περιουσιακών στοιχείων των επενδυτών.

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

1^ο Κεφάλαιο . Εισαγωγή στην θεωρία αποτίμησης και των παράγωγων προϊόντων

1.1 Η Τιμολόγηση Περιουσιακών Στοιχείων

1.2 Το Υπόδειγμα Αποτίμησης Κεφαλαιακών Στοιχείων (Capital Asset Pricing Model)

1.2.1 Βασικές υποθέσεις του CAPM

1.2.2 Η γραμμή της Κεφαλαιαγοράς – Capital Market Line

1.2.3 Τα είδη του κινδύνου

1.2.4 Εκτίμηση του συντελεστή β_i

1.2.5 Προβλήματα που προκύπτουν στον έλεγχο των παλινδρομήσεων

1.2.6 Αποτελέσματα εμπειρικών ερευνών σχετικά με το CAPM

1.3 Παράγωγα και Δικαιώματα Προαίρεσης (Options)

1.3.1 Χαρακτηριστικά Παραγώγων

1.3.2 Σημαντικότερα Είδη Παραγώγων

1.3.3 Συμβόλαια Μελλοντικής Εκπλήρωσης (futures contracts)

1.3.4 Προθεσμιακά Συμβόλαια (forwards contracts)

1.3.5 Συμβάσεις Ανταλλαγής (swaps)

1.4 Δικαιώματα Προαίρεσης – Options

1.4.1 Γιατί είναι ξεχωριστά;

1.4.2 Γενικά Χαρακτηριστικά

1.4.3 Πως επηρεάζεται η τιμή των δικαιωμάτων προαίρεσης

2^ο Κεφάλαιο. Έρευνα Βιβλιογραφίας

2.1. Το άρθρο του Vanden ως “οδηγός”

2.2. Που στηρίζεται ο τρόπος υπολογισμού του μοντέλου

2.3. Δημιουργία των χαρτοφυλακίων

2.4. Βιβλιογραφία για την οικονομετρική ανάλυση

3^ο Κεφάλαιο. Οικονομετρικός Έλεγχος

3.1. Δεδομένα

3.2. Οικονομετρικός Έλεγχος

3.3. Το GRS-test

3.4. Επενδυτικές Στρατηγικές των Options

3.5. Τα αποτελέσματα των ελέγχων

3.5.1. Ο πρώτος έλεγχος – κλασικό μοντέλο αποτίμησης

3.5.2. Δεύτερος έλεγχος – Προσθήκη των put options

3.5.3. Τρίτος έλεγχος – Προσθήκη και των call options

3.5.4. Τέταρτος έλεγχος – Προσθήκη του δείκτη που είναι και ο υποκείμενος τίτλος

3.5.5. Σχολιασμός πρώτης επενδυτικής στρατηγικής

3.6. Η δεύτερη επενδυτική στρατηγική

3.7. Η Τρίτη επενδυτική στρατηγική

Συμπεράσματα

Βιβλιογραφία

Παράρτημα

1^ο ΚΕΦΑΛΑΙΟ

Εισαγωγή στην θεωρία της αποτίμησης και των παράγωγων προϊόντων

1.1 Η Τιμολόγηση Περιουσιακών Στοιχείων

Η Τιμολόγηση-Αποτίμηση Κεφαλαιακών Στοιχείων προσπαθεί να υπολογίσει την αξία ενός αξιογράφου σε διαφορετικές περιόδους. Λαμβάνει υπόψιν τον εκάστοτε κίνδυνο, την έννοια του χρόνου στην οικονομία, και τις αποδόσεις των επιτοκίων της αγοράς. Πολύ σημαντικός είναι ο καθορισμός και η ποσοτικοποίηση, της κατανάλωσης και των προτιμήσεων των επενδυτών. Η Τιμολόγηση-Αποτίμηση είναι ιδιαίτερα κρίσιμη σε όλους τους τομείς της χρηματοοικονομικής και καθορίζει τις μελλοντικές επιλογές όλων των επενδυτών.

Στην συγκεκριμένη εργασία παίζει πρωταρχικό ρόλο στην τιμολόγηση και στην μαθηματική απόδειξη του μοντέλου, η ύπαρξη επενδυτικών περιορισμών. Συγκεκριμένα, δεν υπάρχουν αρνητικές τιμές του πλούτου των επενδυτών, το οποίο σημαίνει ότι περιορίζεται η μόχλευση και οι ανοικτές πωλήσεις (short sell constraints) και σε ισότητα αυτό μας καταλήγει σε ένα μοντέλο αποτίμησης (asset pricing model), όπου η απόδοση οποιουδήποτε ριψοκίνδунου αξιογράφου, συσχετίζεται γραμμικά με την αναμενόμενη απόδοση του χαρτοφυλακίου της αγοράς αλλά και τις αναμενόμενες αποδόσεις των Δικαιωμάτων Προαίρεσης, ο κίνδυνος των οποίων δεν μπορεί να αντισταθμιστεί (nonredundant options).

Όπως αναφέραμε και προηγουμένως, η τιμολόγηση περιουσιακών στοιχείων, έχει ως σημαντικό παράγοντα την ποσοτικοποίηση της κατανάλωσης και των προτιμήσεων των επενδυτών. Πράγμα το οποίο πετυχαίνεται μέσα από τους

περιορισμούς που προείπαμε, ώστε το μοντέλο μας να μπορέσει να υποστηρίξει τα δικαιώματα προαίρεσης ως επεξηγηματικές μεταβλητές.

1.2 Το Υπόδειγμα Αποτίμησης Κεφαλαιακών Στοιχείων (Capital Asset Pricing Model)

Το CAPM είναι ένα υπόδειγμα σχέσης αναμενόμενης απόδοσης και κινδύνου. Χρησιμοποιεί την έννοια του χρόνου μέσω του risk-free (r_f) κατά την οποία ο επενδυτής θα μπορούσε να επενδύσει σε αυτό και τον υπολογισμό του συστημικού κινδύνου μέσω του βήτα (β). Δηλαδή η αναμενόμενη απόδοση ενός περιουσιακού στοιχείου ή ενός χαρτοφυλακίου, είναι ίση με την απόδοση ενός στοιχείου μηδενικού κινδύνου συν την υπερ-απόδοση ενός αξιογράφου, εκφρασμένο μέσω του κινδύνου της αγοράς.

$$E(r_p) = \beta_{mkt}(E(r_{mkt}) - r_f) + r_f \quad (1)$$

Όπου $E(r_p)$ = αναμενόμενη απόδοση χαρτοφυλακίου ή αξιογράφου, β_{mkt} = δείκτης σχέσης συστημικού κινδύνου με χαρτοφυλάκιο ή αξιόγραφο, $E(r_{mkt})$ = αναμενόμενη σταθμισμένη απόδοση της αγοράς και r_f = επιτόκιο μηδενικού κινδύνου.

Είναι το πιο διαδεδομένο εργαλείο αποτίμησης στον κόσμο των επενδυτών, για συγκεκριμένους απλούς λόγους. Γιατί είναι πολύ εύκολο στον υπολογισμό του και επίσης, δίνει την δυνατότητα στους αναλυτές, να μετρήσουν πόσο εκτεθειμένα στον κίνδυνο της αγοράς είναι τα περιουσιακά τους στοιχεία.

1.2.1 Βασικές υποθέσεις του CAPM

Για να μπορέσει να λειτουργήσει το CAPM, χρειάζεται κάποιες υποθέσεις, οι οποίες αναφέρονται από κάτω:

1. Οι επενδυτές είναι ορθολογικοί και γι' αυτό επιλέγουν χαρτοφυλάκια με βάση τον κίνδυνο και την αναμενόμενη απόδοση.
2. Το r_f είναι το επιτόκιο στο οποίο όλοι οι παράγοντες της αγοράς μπορούν και επενδύουν αναλαμβάνοντας μηδενικό κίνδυνο.
3. Υπάρχουν κοινές προσδοκίες και απόψεις μεταξύ των επενδυτών.
4. Τα κόστη συναλλαγών που μπορούν να υπάρχουν όταν δίδονται εντολές είναι μηδενικά, καθώς επίσης όλα τα αξιόγραφα είναι ρευστοποιήσιμα.
5. Δεν υπάρχουν φόροι.
6. Δεν υπάρχει πληθωρισμός και οι σχέσεις μεταξύ επιτοκίων και κεφαλαιαγορών είναι σε ισορροπία.
7. Τα περιουσιακά στοιχεία που υπάρχουν στην αγορά είναι περιορισμένα.
8. Οι τιμές καθορίζονται από την αγορά και δεν επηρεάζονται από μεμονωμένους παράγοντες.

Οι υποθέσεις δηλαδή του Υποδείγματος Αποτίμησης Κεφαλαιακών Στοιχείων καταλήγουν σε μία τέλεια αγορά.

1.2.2 Η γραμμή της Κεφαλαιαγοράς – Capital Market Line

Σύμφωνα με την προσέγγιση CAPM η αναμενόμενη απόδοση και ο κίνδυνος ή τυπική απόκλιση συνδέονται γραμμικά, οπότε είναι δυνατόν να υπολογιστούν εκείνοι οι συνδυασμοί σημείων με μειωμένη την απόδοση και το ρίσκο αλλά και αντίστροφα, με αυξημένη την απόδοση αλλά και αυξημένο το ρίσκο. Το σύνολο όλων των πιθανών συνδυασμών μεταξύ κινδύνου και απόδοσης, δημιουργεί μια ευθεία γραμμή που ονομάζεται **Γραμμή Κεφαλαιαγοράς (Capital Market Line)**. Όλα τα χαρτοφυλάκια που

βρίσκονται πάνω σε αυτή την ευθεία, ονομάζονται αποτελεσματικά χαρτοφυλάκια και προκύπτουν από τους συνδυασμούς μεταξύ κινδύνου και απόδοσης. Όλα τα υπόλοιπα χαρτοφυλάκια βρίσκονται κάτω από τη Γραμμή Κεφαλαιαγοράς.

1.2.3 Τα είδη του κινδύνου

Ο κίνδυνος διαιρείται σε δύο, στον **διαφοροποιήσιμο** ή **μη συστηματικό** και στον **μη διαφοροποιήσιμο** ή **συστηματικό**. Ο διαφοροποιήσιμος ή μη συστηματικός κίνδυνος μπορεί να μειωθεί ή και να φθάσει κοντά στο μηδέν ακόμη και να εξουδετερωθεί με κατάλληλη διαμόρφωση του χαρτοφυλακίου του επενδυτή. Για παράδειγμα οι επενδυτές μπορούν είτε να επενδύσουν σε πολλές διαφορετικές μετοχές από διαφορετικούς κλάδους, είτε να αγοράσουν αμοιβαία κεφάλαια διαφορετικού τύπου. Γενικά ένας καλός αναλυτής, γνωρίζει τους τρόπους της καλής διαφοροποίησης, γνωρίζει δηλαδή ότι δεν πρέπει να *βάζουμε όλα τα αυγά στο ίδιο καλάθι*.

Ο μη διαφοροποιήσιμος ή συστηματικός κίνδυνος συνδέεται με τον γενικότερο κίνδυνο της αγοράς. Αναφέρεται στις γενικές οικονομικές και πολιτικές συνθήκες που μπορεί να επηρεάζουν τις χρηματοοικονομικές αγορές. Αυτοί οι κίνδυνοι μπορεί να προέρχονται από κάποιο μεγάλο πιστωτικό γεγονός, από κάποιο πόλεμο, από κάποια ενεργειακή κρίση και άλλοι πολλοί λόγοι που μπορούν να επηρεάσουν τους επενδυτές. Γενικότερα λόγω της παγκοσμιοποίησης, ο συστηματικός κίνδυνος και πως θα υπολογιστεί, είναι ένα μεγάλο κεφάλαιο στις χρηματαγορές. Αν λοιπόν υπάρχει η απειλή ενός συστηματικού κινδύνου, οι επενδυτές θα επιδιώξουν επιδιώκουν κάποιο **περιουσιακό στοιχείο μηδενικού κινδύνου (*risk premium*)**, ένα safe haven όπως αναφέρεται, το οποίο τους καλύπτει απέναντι στον συστηματικό κίνδυνο που απορρέει από τη διατήρηση κάποιου ριψοκίνδυνου χαρτοφυλακίου.

- **Περιουσιακό στοιχείο μηδενικού κινδύνου – risk premium**

Αυτό είναι σαν ένα είδος επιβράβευσης για τους επενδυτές, για να επενδύσουν είτε σε συγκεκριμένες αγορές ομολόγων ή μετοχών για παράδειγμα. Είναι ένα μικρό συνήθως ποσοστό, που προσθέτεται στην αρχική αναμενόμενη απόδοση των περιουσιακών στοιχείων. Εδώ έρχεται και η έννοια της υπεραπόδοσης, η οποία είναι ουσιαστικά η αναμενόμενη απόδοση μείον την απόδοση του περιουσιακού στοιχείου μηδενικού κινδύνου ή ασφάλιστρο κινδύνου ή risk premium. Όλες οι αποδόσεις στην παρούσα διπλωματική εργασία είναι υπολογισμένες υπεραποδόσεις.

1.2.4 Εκτίμηση του συντελεστή β_i

Ο κίνδυνος της αγοράς και το πώς απορρέεται μέσω κάθε χρεογράφου μπορεί να υπολογιστεί μέσω του πώς συμπεριφέρεται η αγορά σε σχέση με το ίδιο το περιουσιακό στοιχείο. Ο πιο απλός τρόπος εκτίμησης του **συντελεστή β_i** είναι ο υπολογισμός της τιμής που έχει παρουσιάσει κατά το παρελθόν, η οποία προκύπτει μέσα από μία απλή γραμμική παλινδρόμηση των παρελθουσών αποδόσεων r_i της μετοχής i στις παρελθούσες αποδόσεις της αγοράς r_M , όπου:

$$r_i = a_i + \beta_i \times r_M + \varepsilon_i \quad (2)$$

ε_i , είναι τα σφάλματα κάτω από τις υποθέσεις του CAPM που εκφράζουν τον ειδικό κίνδυνο της μετοχής, και όχι τον συστηματικό, λόγω τυχαίων παραγόντων που αφορούν αποκλειστικά και μόνο την ίδια την εταιρεία. Η ευθεία της παλινδρόμησης, η οποία ονομάζεται και **χαρακτηριστική γραμμή** εκτιμάται μέσω της μεθόδου των ελαχίστων τετραγώνων.

Ο συντελεστής β_p ολόκληρου του χαρτοφυλακίου, προκύπτει από τον σταθμισμένο μέσο όρο των συντελεστών β_i μετοχών που το απαρτίζουν:

$$\beta_p = \sum_{i=1}^n w_i \beta_i \quad (3)$$

όπου w_i είναι το ποσοστό του χαρτοφυλακίου που είναι επενδυμένο στην i μετοχή.

Όπως προκύπτει από αυτά που αναφέρθηκαν, ο συντελεστής β του χαρτοφυλακίου ολόκληρης της αγοράς ισούται με τη μονάδα, τα περιουσιακά στοιχεία που εμφανίζουν συντελεστή $\beta > 1$ χαρακτηρίζονται ως «επιθετικά» ή risky ενώ αντίθετα τα χρεόγραφα που εμφανίζουν συντελεστή $\beta < 1$ χαρακτηρίζονται ως «αμυντικά» ή risk averse.

Στην παρούσα διπλωματική εργασία, θα ασχοληθούμε αρκετά με τα αποτελέσματα που θα προκύψουν από τον υπολογισμό των βήτα. Άλλωστε είναι σημαντικό να δούμε πως αντιδρούν οι παλινδρομήσεις που θα χρησιμοποιήσουμε απέναντι στον κίνδυνο της αγοράς με την χρησιμοποίηση δικαιωμάτων προαίρεσης ως επεξηγηματικές μεταβλητές των χαρτοφυλακίων.

1.2.5 Προβλήματα που προκύπτουν στον έλεγχο των παλινδρομήσεων

- ***Αυτοσυσχέτιση***

Αυτοσυσχέτιση προκύπτει όταν οι διακυμάνσεις των καταλοίπων δεν παραμένουν σταθερές και η συνδιακύμανση όλων των καταλοίπων δεν ισούται με το μηδέν.

- ***Μη κανονικότητα των εξαρτημένων μεταβλητών***

Σύμφωνα με το απλό γραμμικό μοντέλο για την εκτίμηση του β_i οι τιμές της εξαρτημένης μεταβλητής r_i ακολουθούν μία κανονική κατανομή, όπως συμβαίνει και με τους εκτιμητές της απλής γραμμικής παλινδρόμησης. Όταν δεν ισχύει αυτό, παρουσιάζεται το πρόβλημα της μη κανονικότητας των εξαρτημένων μεταβλητών.

- **Ετεροσκεδαστικότητα**

Μια από τις βασικές υποθέσεις του απλού γραμμικού μοντέλου (εξίσωση 2) είναι ότι τα σφάλματα είναι ομοσκεδαστικά, με σταθερή διακύμανση $var(\varepsilon_i)=\sigma^2$. Στην πραγματικότητα όμως δεν συμβαίνει αυτό, διότι οι διακυμάνσεις των καταλοίπων δεν είναι αμετάβλητες, αλλά αλλάζουν μεταξύ διαφορετικών χρονικών περιόδων.

- **Εξειδίκευση του μοντέλου**

Το πρόβλημα της εξειδίκευσης του μοντέλου μπορεί να εμφανιστεί κατά την περιγραφή των εξαρτημένων μεταβλητών και να μην ερμηνεύει με σωστό τρόπο τα δεδομένα, ή στον υπολογισμό του σταθερού όρου.

Στην εργασία έχει γίνει έλεγχος για όλα τα παραπάνω σε κάθε παλινδρόμηση και αναφέρονται στα αποτελέσματα των τεχνικών ελέγχων.

1.2.6 Αποτελέσματα εμπειρικών ερευνών σχετικά με το CAPM

Οι πρώτες εμπειρικές μελέτες για την ισχύ και αποτελεσματικότητα του Υποδείγματος Αποτίμησης Περιουσιακών Στοιχείων έδειξαν αποτελέσματα που ήταν σύμφωνα με την θεωρία που εκπροσωπεί. Ακολούθως, μετά την πρώτη δεκαετία ένας σημαντικός αριθμός εμπειρικών μελετών αμφισβητεί την απλότητα και την ρεαλιστική προσέγγιση του Υποδείγματος CAPM, διότι έρευνες έχουν δείξει αρκετές διαφορές μεταξύ πραγματικών και εμπειρικών δεδομένων. Οι περισσότερες μελέτες καταλήγουν στο συμπέρασμα ότι τα προβλήματα είναι αποτέλεσμα των προϋποθέσεων που υπάρχουν για να ισχύει, κάτω από τις οποίες δημιουργούνται πολλές απλές υποθέσεις.

Βέβαια, παρά τις αδυναμίες που έχει, **το Υπόδειγμα Αποτίμησης Κεφαλαιακών Στοιχείων** είναι ένα από τα δημοφιλέστερα εργαλεία αποτίμησης και η εφαρμογή του συνεχίζεται σε πολύ μεγάλο βαθμό σε όλο το

φάσμα των χρηματοοικονομικών εργασιών, καθώς παρέχει ένα απλό, εύχρηστο και κατανοητό εργαλείο για τον υπολογισμό και την εκτίμηση του κινδύνου μίας μετοχής σε σχέση με τη χρηματιστηριακή αγορά μέσω του συντελεστή βήτα και συνεπώς και της αποτίμησης της υποκείμενης μετοχής.

Στην παρούσα διπλωματική εργασία, αυτό είναι αρκετά σημαντικό, γιατί τα αποτελέσματα θα μας δείξουν αν η αποτίμηση ενός περιουσιακού στοιχείου που λειτουργεί και ως υποκείμενος τίτλος παραγώγων, μέσω του Υποδείγματος Αποτίμησης Κεφαλαιακών Στοιχείων και την χρήση των Δικαιωμάτων Προαίρεσης, μπορεί να είναι αποτελεσματικότερη.

1.3 Παράγωγα και Δικαιώματα Προαίρεσης (Options)

“Whether you love derivatives or hate them, you cannot ignore them!” με αυτή την φράση ο John C. Hull (8th edition, 2012) προσπαθεί να τονίσει την σημασία των παραγώγων στην σύγχρονη χρηματοοικονομική. Το Παράγωγο ή η παράγωγος, σαν έννοια προέρχεται από τα μαθηματικά, και δηλώνει την ευαισθησία στην μεταβολή της τιμής μιας εξαρτημένης μεταβλητής σε μία εξίσωση, όταν αλλάζει η τιμή της μη-εξαρτημένης ή ανεξάρτητης μεταβλητής. Έτσι, και τα Χρηματοοικονομικά Παράγωγα είναι συμβόλαια, τα οποία προέρχονται από κάποιο υποκείμενο τίτλο αξιογράφου, οπότε η τιμή τους είναι άμεσα εξαρτημένη, από την αξία του περιουσιακού στοιχείου από όπου προέρχονται. Η επιρροή τους στην σύγχρονη χρηματοοικονομική είναι πάρα πολύ μεγάλη και ιδιαίτερα την τελευταία δεκαετία.

Τα χρηματοοικονομικά παράγωγα έχουν το δικό τους ξεχωριστό ρόλο στην σύγχρονη αυτή εποχή των αμέτρητων χρηματοοικονομικών εργαλείων και των πανίσχυρων υπολογιστών. Καθημερινά οι επενδυτές προσπαθούν να βρουν τρόπους αύξησης του κέρδους τους με συνεχώς μειωμένο το ρίσκο που δέχονται να αναλάβουν. Τις τελευταίες δεκαετίες λόγω αυτής της ανάγκης, η χρησιμοποίηση των χρηματοοικονομικών παραγώγων γιγαντώθηκε. Αυτήν την στιγμή η ονομαστική τους αξία εκτιμάται σε 9 φορές

το παγκόσμιο ΑΕΠ (σύμφωνα με την Τράπεζα Διεθνών Διακανονισμών, Ιούνιος 2013). Φυσικά η άνοδος αυτή έχει αρχίσει και επηρεάζει τις επενδυτικές αποφάσεις των αγορών, και ως συνέπεια γίνονται συνεχώς έρευνες για το αν οι τιμές των παραγώγων, επηρεάζουν τις τιμές των υποκείμενων τους τίτλων, εκτός της ήδη υπάρχουσας αντίστροφης σχέσης.

1.3.1 Χαρακτηριστικά Παραγώγων

Όπως είπαμε τα παράγωγα προϊόντα είναι συμβόλαια το οποίων η τιμή εξαρτάται από την αξία κάποιου άλλου βασικού προϊόντος ή υποκείμενου τίτλου. Τα συμβόλαια αυτά διέπονται από μία σχέση δύο αντισυμβαλλομένων και οπότε υπάρχει ένας αγοραστής που έχει τη θέση long και ένας πωλητής που έχει τη θέση short.

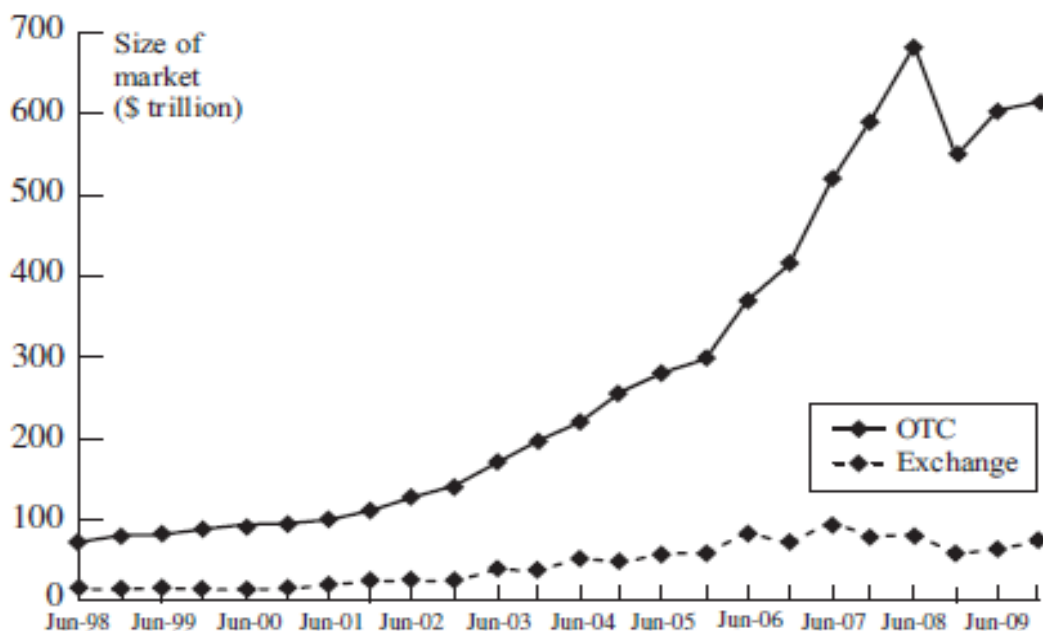
Οι αντισυμβαλλόμενοι στην αγορά παραγώγων, ο τρόπος που τα χρησιμοποιούν και τι αναμένουν να «κερδίσουν»

DERIVATIVES MARKET			
Participants	Banks and other financial institutions	Non-financial firms	Others (governments, investors, etc.)
Functions of derivatives*	Hedge exposure to interest rate and credit risk	Hedge risk from operations (to reduce cost of capital, financial constraint, and earnings volatility)	Hedge risk (to reduce borrowing costs and enhance portfolio performance)
Economic benefits	Increase bank lending (allocate capital to the productive sector)	Increase firm value (expand investment and capital stock)	Increase overall productivity

Πηγή: Bank of International Settlements, Growth Through Risk Management (2003)

Διαπραγματεύονται και σε οργανωμένες δευτερογενής αγορές, όπως είναι το χρηματιστήριο, αλλά και σε μη οργανωμένες, όπως π.χ. ένα συμβόλαιο μεταξύ δύο εταιρειών ή τραπεζών ή μεταξύ ενός φυσικού προσώπου και ενός οργανισμού. Τα συμβόλαια που διαπραγματεύονται σε μη οργανωμένα περιβάλλοντα έχουν πολλαπλάσιο όγκο συναλλαγών, ο οποίος έχει αυξηθεί κατακόρυφα την τελευταία δεκαετία. Ειδικότερα τον Δεκέμβρη του 2009 οι συναλλαγές που πραγματοποιήθηκαν σε μη οργανωμένες αγορές (OTC - Over The Counter), είχαν ονομαστική αξία ίση με 614,7 τρις δολάρια, την στιγμή που οι συναλλαγές που έγιναν σε οργανωμένες δευτερογενής αγορές όπως το χρηματιστήριο (Exchange Traded Markets), είχαν αξία 73,1 τρισεκατομμύρια δολάρια (John C. Hull, Options, Futures and Other Derivatives, 8th edition).

Ονομαστική αξία συμβολαίων που διαπραγματεύθηκαν σε οργανωμένες αγορές (exchange markets) και μη οργανωμένες (Over The Counter)

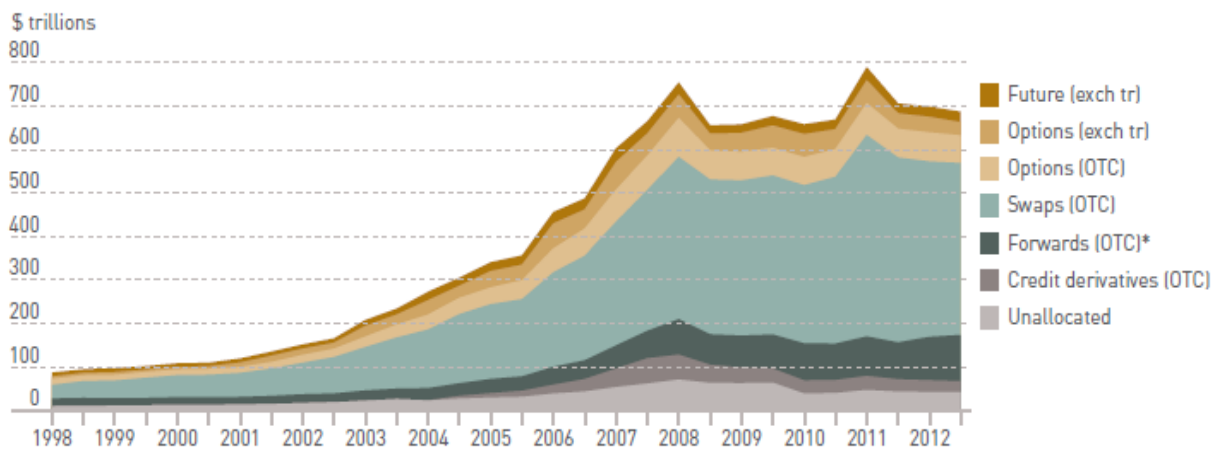


Πηγή: Hull (2009)

1.3.2 Σημαντικότερα Είδη Παραγώγων

Τα σημαντικότερα είδη παραγώγων είναι τα **συμβόλαια μελλοντικής εκπλήρωσης** (futures contracts), τα **προθεσμιακά συμβόλαια** (forward contracts), οι **συμβάσεις ανταλλαγής** (swaps) και τα **δικαιώματα προαίρεσης** (options).

Ονομαστική αξία ανά συμβόλαιο παραγώγου



* Includes forex swaps, equity-linked swaps, and commodity swaps. The amounts outstanding for these categories are small and BIS reports their data with forwards. Equity-linked forwards and swaps combined is 0.3% and commodity forwards and swaps is 0.3% of total contracts.

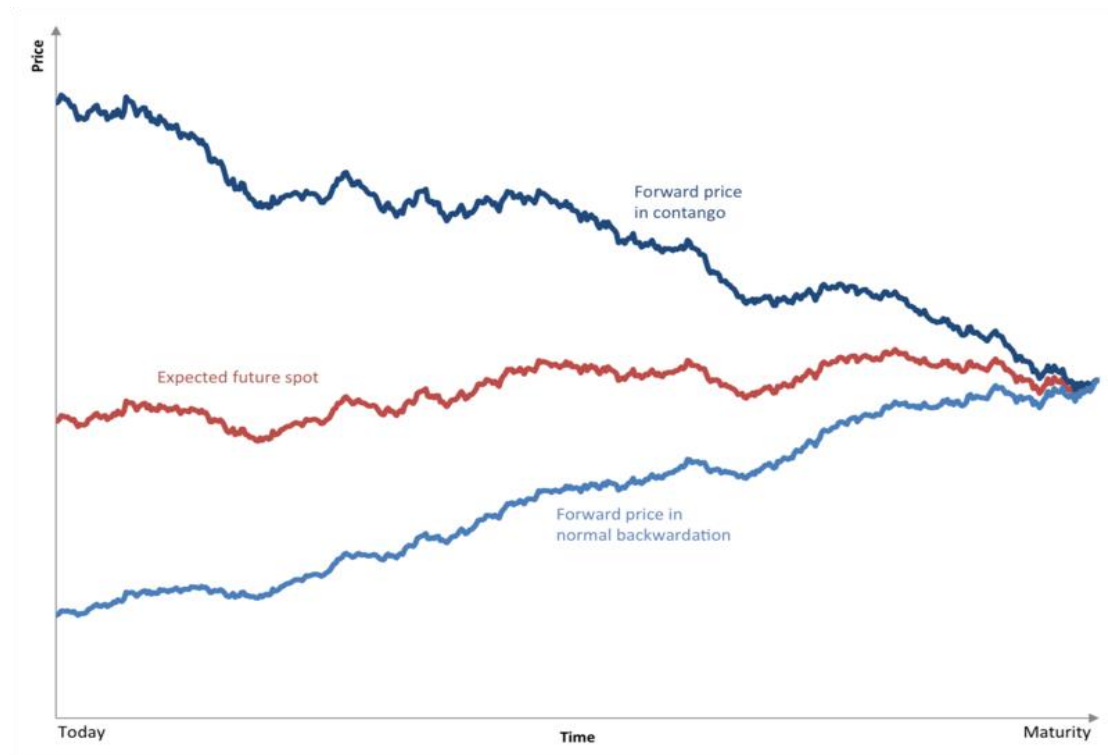
Πηγή: Bank of International Settlements, 2013

1.3.3 Συμβόλαια Μελλοντικής Εκπλήρωσης (futures contracts)

Τα συμβόλαια μελλοντικής εκπλήρωσης είναι υποχρεωτικές συμφωνίες μεταξύ δύο αντισυμβαλλομένων, ενός αγοραστή και ενός πωλητή, και πραγματοποιούνται μέσα στα πλαίσια οργανωμένων αγορών και δη χρηματιστηρίων. Αυτό σημαίνει ότι τα χαρακτηριστικά τους είναι προκαθορισμένα, δηλαδή έχουν **συγκεκριμένη τιμή** (delivery price), **συγκεκριμένη χρονική διάρκεια** (maturity date) και **συγκεκριμένη ποσότητα του προϊόντος που αντιπροσωπεύουν** (underlying instrument),

αν και δεν απαιτείται πάντοτε φυσική παράδοση. Λόγω του περιβάλλοντος μέσα στο οποίο διαπραγματεύονται, η εκκαθάριση είναι καθημερινή, ενώ υπάρχει και λογαριασμός ασφαλείας (margin account). Όλα αυτά συμβάλλουν στο να είναι ελάχιστος ο πιστωτικός κίνδυνος που αναλαμβάνουν οι πλευρές αγοραστή και πωλητή.

Ένα από τα χαρακτηριστικά των *futures/forwards*, είναι ότι ανεξάρτητα των τάσεων της αγοράς, είναι ότι η τιμή του συμβολαίου (*spot*) και η αναμενόμενη τιμή (*future*), όταν φθάνουμε στην στιγμή λήξης του συμβολαίου πάντα συμπίπτουν.



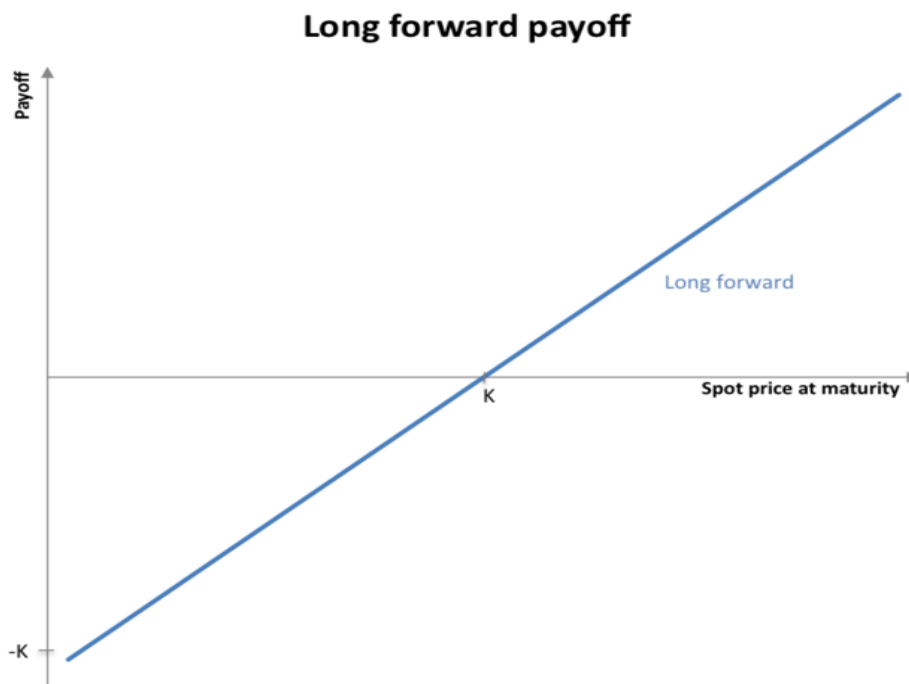
Πηγή: futuresandoptions.gr

1.3.4 Προθεσμιακά Συμβόλαια (forwards contracts)

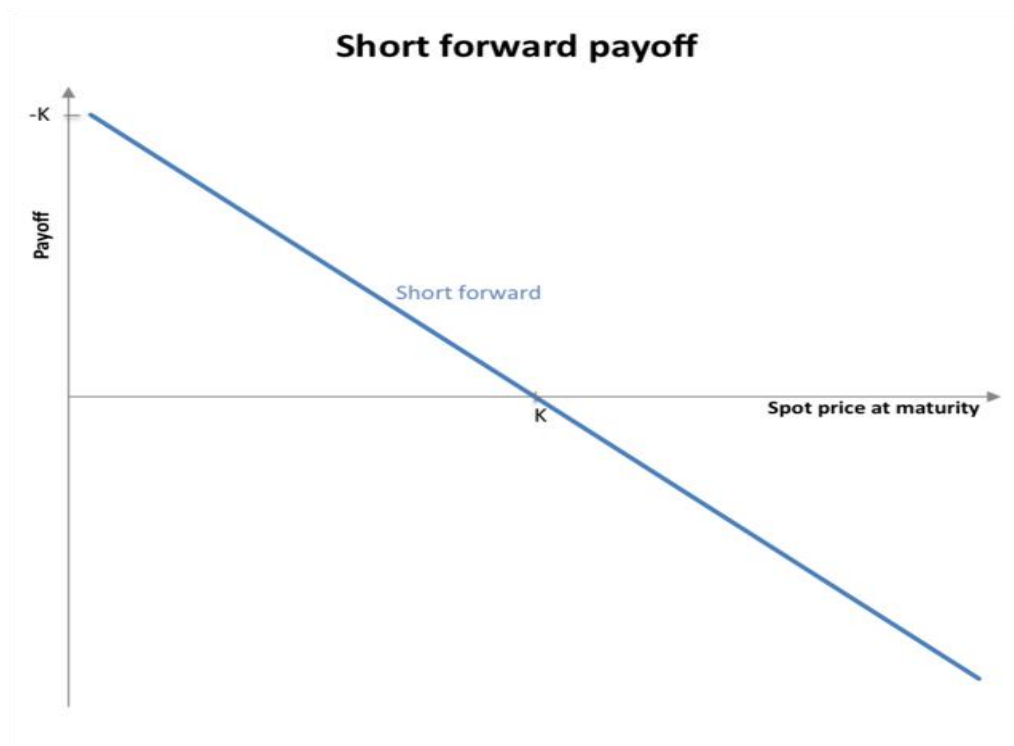
Έχουν τα ίδια γενικά χαρακτηριστικά με τα συμβόλαια μελλοντικής εκπλήρωσης, αλλά η μεγάλη τους διαφορά είναι ότι τα προθεσμιακά συμβόλαια διαπραγματεύονται εκτός χρηματιστηρίου. Ως αποτέλεσμα η δομή τους εξαρτάται από τις ανάγκες των επενδυτών, η εκκαθάριση γίνεται στη λήξη όπου γίνεται και η φυσική παράδοση, ενώ δεν υπάρχει κάποιος λογαριασμός ασφαλείας όπερ και σημαίνει αυξημένο πιστωτικό κίνδυνο.

Παρακάτω παρουσιάζονται τα διαγράμματα κέρδους/ζημίας για τα συμβόλαια μελλοντικής εκπλήρωσης και τα προθεσμιακά συμβόλαια. Στο διάγραμμα (α) για την θέση του αγοραστή και στο διάγραμμα (β) για τον πωλητή.

(α)



(β)



Πηγή: futuresandoptions.gr

1.3.5 Συμβάσεις Ανταλλαγής (swaps)

Οι συμβάσεις ανταλλαγής είναι συμφωνίες μεταξύ δύο πλευρών για μελλοντικές ανταλλαγές χρηματοροών με συγκεκριμένο τρόπο. Μπορεί να έχουν συμφωνήσει να πληρώνουν σε διαφορετικά νομίσματα και με διαφορετικά επιτόκια. Αυτά τα συμβόλαια είναι περισσότερο εκclusτικά σε χρηματοπιστωτικά ιδρύματα που θέλουν να ελέγχουν τις μελλοντικές χρηματοροές τους.

1.4 Δικαιώματα Προαίρεσης – Options

1.4.1 Γιατί είναι ξεχωριστά;

Με τα Δικαιώματα Προαίρεσης (options) θα ασχοληθούμε σε αυτή την διπλωματική, καθώς είναι συμβόλαια χρηματοοικονομικών παραγώγων τα οποία χρησιμοποιούνται σε μεγάλο βαθμό στις χρηματαγορές. Η σημαντικότητα τους έχει αναλυθεί κατά κόρον στην βιβλιογραφία και ο ξεχωριστός τους ρόλος στις στρατηγικές των επενδυτών. Θα μπορούσε κάποιος να πει ότι τα παράγωγα προϊόντα όποια και να είναι η δομή τους, καταλήγουν πάντα στα δικαιώματα προαίρεσης.

1.4.2 Γενικά Χαρακτηριστικά

Τα Δικαιώματα Προαίρεσης (options) είναι συμβόλαια που δίνουν το δικαίωμα, έναντι ενός αντίτιμου, εξάσκησης αυτού σε μία μελλοντική στιγμή. Υπάρχουν και σε αυτό το παράγωγο, δύο θέσεις call και put options, αυτή του αγοραστή και αυτή του πωλητή. Διαπραγματεύονται σε οργανωμένες και μη αγορές. Τα χαρακτηριστικά είναι παρόμοια με αυτά των συμβολαίων μελλοντικής εκπλήρωσης και των προθεσμιακών συμβολαίων, με την διαφορά όπως αναφέραμε, την αξία ενός ασφάλιστρου που παρέχει το δικαίωμα της αγοράς ή της πώλησης, και όχι την υποχρέωση.

Ένα πολύ σημαντικό χαρακτηριστικό των δικαιωμάτων προαίρεσης ή options, είναι ότι χωρίζονται σε δύο κατηγορίες, αυτά του αμερικάνικου τύπου και αυτά του ευρωπαϊκού τύπου. Βέβαια υπάρχουν και πολλά άλλα σύγχρονα συμβόλαια που κάνουν κατά καιρούς την εμφάνισή τους, αλλά οι δύο αυτές κατηγορίες είναι οι βασικότερες στην αγορά των options.

- **Αμερικάνικου τύπου** options, έχουν δικαίωμα εξάσκησης σε όλη την διάρκεια του συμβολαίου. Αυτό τα κάνει αρκετά δυσκολότερα στην αποτίμηση, αφού είναι άγνωστο, αν είναι κερδοφόρος επιλογή η εξάσκηση του δικαιώματος, σε ποια χρονική στιγμή θα πραγματοποιηθεί.
- **Ευρωπαϊκού τύπου** options, τα οποία χρησιμοποιήθηκαν σε αυτή την διπλωματική εργασία, δίνουν το δικαίωμα εξάσκησης στον αγοραστή μόνο στην λήξη του συμβολαίου.

Στα δικαιώματα προαίρεσης ή options, δεν έχουμε απαραίτητα μόνο δύο θέσεις, του πωλητή και του αγοραστή. Από την στιγμή που μιλάμε για την αγορά ενός δικαιώματος, μπορεί να έχουμε αγορά δικαιώματος πώλησης ή και ακόμα πώληση ενός δικαιώματος πώλησης, αντίστοιχα αγορά ενός δικαιώματος αγοράς και πώληση ενός δικαιώματος αγοράς. Αυτά εν συντομία ονομάζονται:

- **long call** για την αγορά ενός δικαιώματος αγοράς
- **long put** για την αγορά δικαιώματος πώλησης
- **short put** για την πώληση ενός δικαιώματος πώλησης
- **short call** για την πώληση ενός δικαιώματος αγοράς

- **Long call**

Για τον αγοραστή, τα έσοδα (payoff) στην ημερομηνία λήξης t από ένα «απλό» ή plain vanilla δικαίωμα αγοράς, με τιμή εξάσκησης ή strike price K , όταν η τιμή του υποκείμενου τίτλου θα είναι S , δίνεται από τον τύπο:

$$\text{Max } [S - K, 0] \quad (4)$$

- **Long put**

Τα έσοδα από ένα δικαίωμα πώλησης δίνεται από τον τύπο:

$$\text{Max } [K - S, 0] \quad (5)$$

- **Short put**

Για τον πωλητή, τα έσοδα (payoff) από ένα δικαίωμα αγοράς με τιμή εξάσκησης K , δίνεται από τον τύπο:

$$\text{Max } [S - K, 0] = \text{min } [K - S, 0] \quad (6)$$

- **Short call**

Τα έσοδα από ένα δικαίωμα πώλησης δίδονται από τον τύπο:

$$\text{Max } [K - S, 0] = \text{min } [S - K, 0] \quad (7)$$

➤ Ένα **δικαίωμα αγοράς** ή **call** είναι:

- Out-of the-money, εάν $S < K$
- In-the-money, εάν $S > K$
- At-the-money, εάν $S = K$

➤ Ένα **δικαίωμα πώλησης** ή **put** είναι:

- Out-of the-money, εάν $K < S$
- In-the-money, εάν $K > S$
- At-the-money, εάν $K = S$

- **Τιμή Δικαιώματος (Premium)**

Η τιμή του δικαιώματος προαίρεσης είναι ίση με την αξία που πρέπει να πληρώσει ο πιθανός αγοραστής αυτού του δικαιώματος προαίρεσης στον πωλητή προκειμένου να αποκτήσει το δικαίωμα να αγοράσει ή να πουλήσει το υποκείμενο προϊόν σε συγκεκριμένη τιμή και σε συγκεκριμένη μελλοντική στιγμή.

Η πληρωμή στον πωλητή του δικαιώματος προαίρεσης γίνεται ανεξαρτήτως αν το δικαίωμα εξασκηθεί ή όχι, κατά συνέπεια αυτό είναι και το μέγιστο κέρδος που μπορεί να επιτύχει ο πωλητής του δικαιώματος, αντίστοιχα η μέγιστη ζημία που μπορεί να έχει ο αγοραστής. Το συμβόλαιο εξασκείται από την πλευρά του αγοραστή, όταν έχει κέρδος από αυτή την επιλογή.

Αυτό σημαίνει ότι, οι αγοραστές των δικαιωμάτων προαίρεσης πληρώνουν την αξία της τιμής του δικαιώματος (premium) προκειμένου να αποκτήσουν το δικαίωμα για την εξάσκηση του, ενώ οι πωλητές λαμβάνουν αυτό το ποσό σαν αμοιβή για την παραχώρηση αυτού του δικαιώματος.

Η τιμή του δικαιώματος καθορίζεται από την δύναμεις της προσφοράς και της ζήτησης στην αγορά την οποία διαπραγματεύεται.

1.4.3 Πως επηρεάζεται η τιμή των δικαιωμάτων προαίρεσης

Η τιμή ενός «απλού» δικαιώματος (vanilla option) με συγκεκριμένη χρονική διάρκεια που ξεκινά να ισχύει στο χρόνο t και το οποίο θα λήξει στο χρόνο T επηρεάζεται από έξι παράγοντες:

- την τιμή του υποκείμενου τίτλου την στιγμή της αγοράς – spot price, S_t ,
- την τιμή εξάσκησης – delivery price, K
- το χρόνο μέχρι τη λήξη – maturity date, $\tau=T-t$
- τον κίνδυνο ή μεταβλητότητα – volatility, ν
- το επιτόκιο μηδενικού κινδύνου - risk-free rate, r
- τα αναμενόμενα μερίσματα, αν υπάρχουν, του υποκείμενου τίτλου – dividends, d

Αυτοί οι παράγοντες λειτουργούν διαφορετικά και αυτό έχει να κάνει με το αν αναφερόμαστε σε ένα δικαίωμα αγοράς ή σε ένα δικαίωμα πώλησης και ανάλογα με τον τύπο του συμβολαίου. Για να είναι αποτελεσματικό ένα μοντέλο αποτίμησης Δικαιωμάτων Προαίρεσης θα πρέπει να λαμβάνει υπόψιν όλους τους παραπάνω παράγοντες.

Στην συνέχεια θα αναλύσουμε το πώς επηρεάζει ο κάθε παράγοντας ξεχωριστά τα συμβόλαια δικαιωμάτων προαίρεσης, θεωρώντας τους υπόλοιπους παράγοντες σταθερούς.

- **Τιμή υποκείμενου τίτλου (spot price) και τιμή εξάσκησης (delivery price)**

Εάν ένα αμερικανικού τύπου δικαίωμα αγοράς εξασκηθεί κάποια στιγμή στο μέλλον $t+\Delta t$ αφού υπάρχει αυτή η επιλογή σε τέτοιου τύπου συμβόλαια, το έσοδο του επενδυτή που αγόρασε θα είναι η διαφορά μεταξύ της μελλοντικής τιμής που θα ισχύει εκείνη την στιγμή $S_{t+\Delta t}$ και της τιμής εξάσκησης του συμβολαίου. Όσο ψηλότερα διαμορφώνεται η τρέχουσα τιμή της αγοράς, τόσο μεγαλύτερη είναι η πιθανότητα να βρεθεί το δικαίωμα in-the-money. Συνεπώς, όσο ανεβαίνει το spot price S_t , η τιμή του δικαιώματος αγοράς θα αυξάνεται, καθώς ο αγοραστής έχει μεγαλύτερες πιθανότητες να καλύψει το κόστος της αγοράς του δικαιώματος, ενώ αντίθετα ο πωλητής έχει μεγαλύτερες πιθανότητες να υποστεί ζημιά. Αυτό συμβαίνει και γιατί αν ανεβαίνει η τιμή, υπάρχει μεγαλύτερη ζήτηση που “πιέζει” την προσφορά, οπότε έχουμε άνοδο της τιμής. Από την άλλη πλευρά, όσο υψηλότερη είναι η τιμή εξάσκησης ή delivery price, τόσο μεγαλύτερη είναι η πιθανότητα να βρεθεί το δικαίωμα out-of-the-money. Συνεπώς, όσο μεγαλύτερη τιμή εξάσκησης επιλέγεται, τόσο η τιμή του δικαιώματος αγοράς θα μειώνεται. Αντίθετα, η τιμή των δικαιωμάτων πώλησης μειώνεται όταν αυξάνεται το spot price S_t , και αυξάνεται όταν αυξάνεται η τιμή εξάσκησης, delivery price.

- **Χρόνος μέχρι τη λήξη – Time to maturity**

Η τιμή των δικαιωμάτων προαίρεσης από θέση αγοράς και από θέση πώλησης αυξάνεται καθώς αυξάνει ο χρόνος μέχρι τη λήξη στα **Αμερικάνικου τύπου** συμβόλαια. Ας υποθέσουμε ότι έχουμε δύο δικαιώματα τα οποία διαφέρουν μόνο ως προς το χρόνο μέχρι τη λήξη. Ο αγοραστής του δικαιώματος με την μεταγενέστερη λήξη θα έχει περισσότερες ευκαιρίες για εξάσκηση του δικαιώματος με τον κάτοχο του δικαιώματος με την συντομότερη λήξη. Αυτό φυσικά αποτυπώνεται στην ακριβότερη τιμή του δικαιώματος.

Η τιμή των **Ευρωπαϊκών δικαιωμάτων** αγοράς και πώλησης δεν αυξάνεται αναγκαστικά με την αύξηση του χρόνου μέχρι τη λήξη. Αυτό γιατί ο αγοραστής ενός Ευρωπαϊκού τύπου δικαιώματος με maturity date μεγαλύτερο, δεν θα έχει περισσότερες ευκαιρίες για εξάσκηση σε σχέση με τον κάτοχο του δικαιώματος σε κοντινότερη ημερομηνία. Αυτό συμβαίνει γιατί τα Ευρωπαϊκά δικαιώματα μπορούν να εξασκηθούν μόνο στη λήξη του συμβολαίου. Αν για παράδειγμα αναμένεται κάποιο μέρισμα σε κάποια μελλοντική στιγμή, δύο παρόμοια συμβόλαια με κοντινές ημερομηνίες λήξης μπορεί να έχουν διαφορετική τιμή, λόγω του ότι το ένα πιθανόν να συμπεριλαμβάνει το μέρισμα και το άλλο όχι.

- **Μεταβλητότητα - Volatility**

Η μεταβλητότητα μετράει την αβεβαιότητά μας σχετικά με μελλοντικές κινήσεις της τιμής του υποκείμενου τίτλου. Όταν η μεταβλητότητα αυξάνει, τότε κινήσεις της τιμής της μετοχής προς τα πάνω ή προς τα κάτω έχουν μεγαλύτερη πιθανότητα να συμβούν από ό,τι εάν η μεταβλητότητα είναι χαμηλή. Όταν η μεταβλητότητα αυξάνεται, αυξάνεται η τιμή των δικαιωμάτων αγοράς και πώλησης, γιατί αναλαμβάνεται μεγαλύτερος κίνδυνος. Ο αγοραστής ενός δικαιώματος αγοράς κερδίζει από υψηλές τιμές του S και θεωρητικά έχει απεριόριστα κέρδη, ενώ σε περίπτωση πτώσης του S η μέγιστη ζημιά του είναι η τιμή του δικαιώματος που αγόρασε. Παρομοίως, ο αγοραστής ενός δικαιώματος πώλησης κερδίζει από μεγάλες μειώσεις της τιμής της μετοχής, ενώ η μέγιστη ζημιά που μπορεί να πάθει από μία αύξηση του S, είναι το premium. Οπότε μπορούμε να πούμε ότι σε κάθε περίπτωση, η άνοδος της μεταβλητότητας ευνοεί αυτούς που αγοράζουν δικαιώματα, καθώς αυξάνει την τιμή των δικαιωμάτων.

Αυτό φαίνεται σε μεγάλο βαθμό στην περίοδο που εξετάζεται σε αυτή την διπλωματική. Μία περίοδος αβεβαιότητας με σταθερή άνοδο στην αρχή, με μία κατακόρυφη πτώση λόγω της χρηματοπιστωτικής κρίσης και μία ανάκαμψη που συνεχίζεται σταθερά μέχρι και τώρα.

- **Επιτόκιο μηδενικού κινδύνου – Risk free rate**

Η αύξηση των επιτοκίων αυξάνει την τιμή ενός δικαιώματος αγοράς και μειώνει την τιμή ενός δικαιώματος πώλησης. Όπως ορίζεται, ο αγοραστής ενός δικαιώματος αγοράς πληρώνει την τιμή εξάσκησης, εάν εξασκήσει αυτό το δικαίωμα. Οπότε, εάν υπάρχει ένα υψηλό επιτόκιο η παρούσα αξία της τιμής εξάσκησης θα είναι μικρότερη. Αντίστοιχα, ο αγοραστής ενός δικαιώματος πώλησης εισπράττει την τιμή εξάσκησης και η αύξηση των επιτοκίων θα μειώσει την παρούσα αξία του εσόδου.

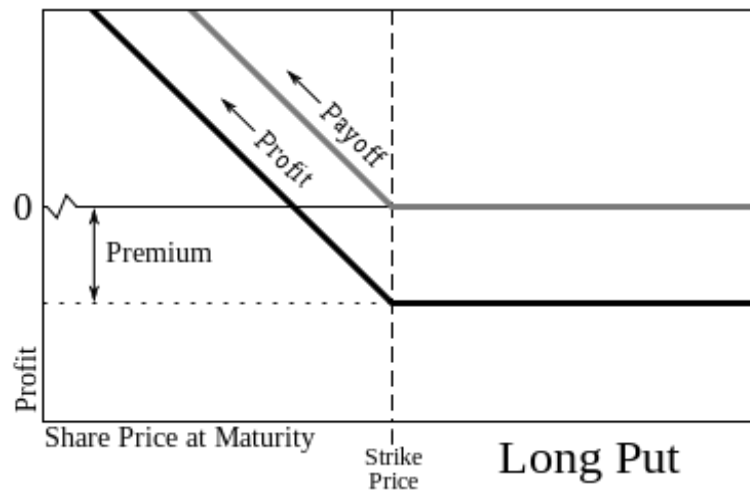
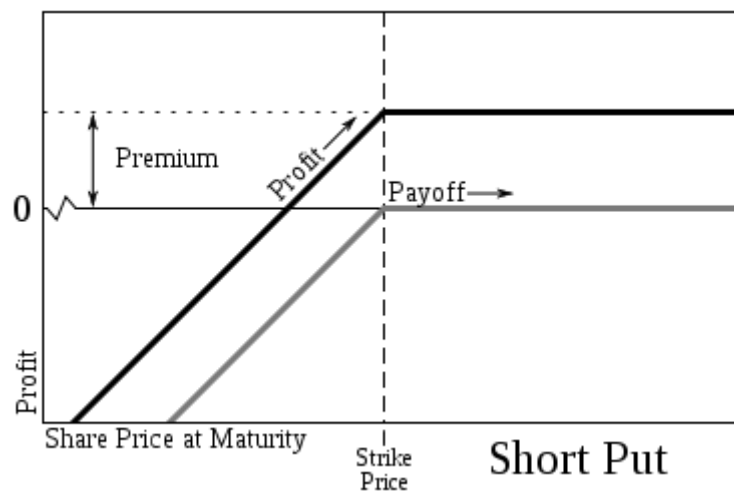
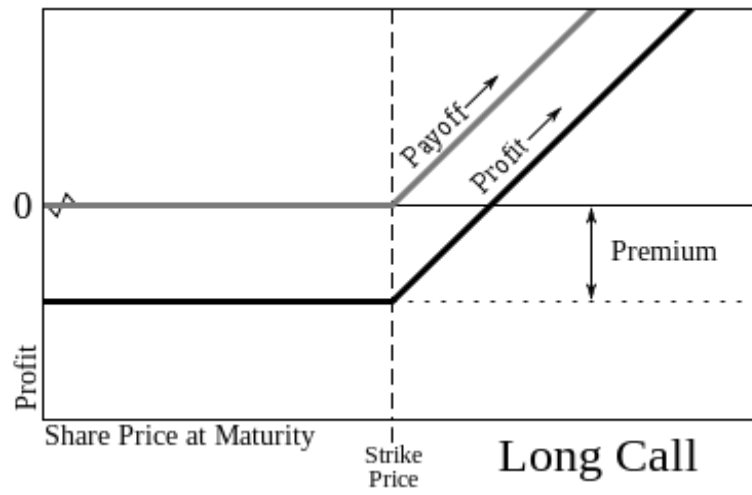
Αυτό έχει να κάνει φυσικά με την διαχρονική αξία του χρήματος και την επιλογή κατάθεσης ενός ποσού σε έναν καταθετικό λογαριασμό χωρίς κίνδυνο και μόνη απόδοση το επιτόκιο μηδενικού κινδύνου.

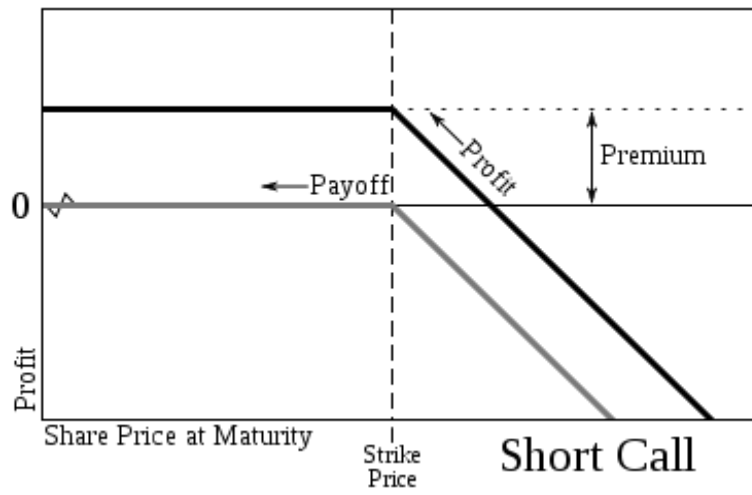
- **Μερίσματα - Dividends**

Η πληρωμή μερισμάτων σε κάποια μελλοντική στιγμή μειώνει και την τιμή του υποκείμενου τίτλου σε εκείνη την χρονική στιγμή. Αυτό μειώνει την τιμή του δικαιώματος αγοράς και αυξάνει την τιμή του δικαιώματος πώλησης. Οπότε, η αύξηση των αναμενόμενων μερισμάτων μειώνει την τιμή των δικαιωμάτων αγοράς και αντίστοιχα αυξάνει την τιμή του δικαιώματος πώλησης.

Αυτό είναι πολύ απλό, αν ο αγοραστής του δικαιώματος είχε στην κατοχή του την μετοχή, θα απολάμβανε τα μερίσματα που αυτή δίνει, πλεονέκτημα που έχει ο κάτοχος της μετοχής και πωλητής του δικαιώματος.

Παρακάτω παρουσιάζονται κατά σειρά οι τέσσερις περιπτώσεις αγοράς και πώλησης και αντίστοιχα τα αναμενόμενα αποτελέσματα κέρδους/ζημιάς.





Πηγή: futuresandoptions.gr

2° ΚΕΦΑΛΑΙΟ

Έρευνα Βιβλιογραφίας

2.1. Το άρθρο του Vanden ως “οδηγός”

Το άρθρο-οδηγός αυτής της παρούσας διπλωματικής εργασίας είναι η μελέτη του **Joel M. Vanden (2004)**. Το άρθρο αυτό μελέτα πως κάτω από επενδυτικούς περιορισμούς (συγκεκριμένα μη-αρνητικού πλούτου, το οποίο σημαίνει ότι στο τέλος της περιόδου οι επενδυτές θα πρέπει να έχουν πάντα την δυνατότητα αποπληρωμής των υποχρεώσεών τους) καταφέρνει ένα υπόδειγμα ισορροπίας, όπως προαναφέραμε το Υπόδειγμα Αποτίμησης Κεφαλαιακών Στοιχείων (CAPM), να κάνει καλύτερη αποτίμηση των ρισκοκίνδυνων αξιόγραφων (risky assets). Για να συμβεί αυτό χρησιμοποιεί αντί για δείκτες μετοχών, τιμές δικαιωμάτων προαίρεσης (options) πάνω στον δείκτη.

Όπως αναφέρθηκε και στην γενικότερη περιγραφή του Υποδείγματος Αποτίμησης Κεφαλαιακών Στοιχείων, οι επενδυτικοί περιορισμοί είναι σημαντικοί για να λειτουργήσει ένα υπόδειγμα ισορροπίας. Τέτοιους περιορισμούς χρησιμοποιεί και ο Vanden στην έρευνά του για να στηριχθεί το μοντέλο που παρουσιάζει.

Στο υπόδειγμα του **Vanden**, η παρουσία επενδυτικών περιορισμών σημαίνει μεταξύ άλλων, ότι τα options έχουν μη-περιττό ρόλο (είναι non-redundant) στην οικονομία. Δηλαδή τα options έχουν αποδόσεις, που δεν μπορούν να αντισταθμιστούν από τα ήδη τιμολογημένα risky assets της οικονομίας. Το υπόδειγμα επομένως λαμβάνει υπόψη το γεγονός ότι τα δικαιώματα προαίρεσης προσφέρουν μη-τέλεια συσχετισμένες με την αγορά αποδόσεις, και επιχειρεί να εξετάσει αν αυτές οι αποδόσεις μπορούν να θεωρηθούν επεξηγηματική μεταβλητή για αποδόσεις καλά διαφοροποιημένων χαρτοφυλακίων.

Στα αποτελέσματα που παρουσιάζει ο Vanden, τα δικαιώματα προαίρεσης αγοράς και πώλησης δεν παίζουν σημαντικό ρόλο ως επεξηγηματικές μεταβλητές στην τιμολόγηση χαρτοφυλακίων.

Συγκριμένα, αφού στήριξε μαθηματικά την ύπαρξη του μοντέλου που χρησιμοποίησε με τους περιορισμούς που αναφέραμε, ακολούθησε κάποια βήματα και τα οποία και παρουσίασε αναλυτικά.

Αρχικά παρουσιάζει τα δεδομένα που χρησιμοποίησε και τον τρόπο με τον οποίο υπολογίζει τις αποδόσεις των επενδυτικών στρατηγικών που ακολούθησε για τα δικαιώματα προαίρεσης, στρατηγική που θα ακολουθήσουμε και εμείς. Έπειτα ακολουθώντας τέσσερις διαφορετικές παλινδρομήσεις, υπολογίζει και παρουσιάζει για κάθε ένα από τα χαρτοφυλάκια που χρησιμοποιεί ως εξαρτημένες μεταβλητές τα αποτελέσματα για κάθε περίπτωση. Για κάθε μία από τις τέσσερις παλινδρομήσεις πραγματοποιεί κοινούς ελέγχους και υπολογίζει το GRS-test και το p -value του, για να μπορέσει να δείξει αν οι σταθεροί όροι δεν επηρεάζουν αρνητικά το μοντέλο, αν εκτός από ξεχωριστά είναι και συνολικά γύρω από το μηδέν.

Στα αποτελέσματα που παρουσίασε ο Vanden, φαίνεται ότι τα βήτα των Δικαιωμάτων προαίρεσης σε δύο από τους ελέγχους, αν αφαιρεθούν τα μικρά σε μέγεθος χαρτοφυλάκια, βελτιώνουν το Υπόδειγμα Αποτίμησης Κεφαλαιακών Στοιχείων. Σε γενικές γραμμές όμως, και σε μία συνολική εικόνα απόδοσης, το μοντέλο χρησιμοποιώντας ως επεξηγηματικές μεταβλητές τα δικαιώματα προαίρεσης προσφέρει πολύ μικρή βελτίωση σε σχέση με το CAPM.

Ο Vanden αναφέρει, ότι πιθανόν να ισχύει αυτό λόγω του ότι δεν συμπεριλαμβάνεται ως παράγοντας για τις μικρές μετοχές η χρηματοοικονομική δυσχέρεια και αυτό γιατί ο συστημικός κίνδυνος επηρεάζει περισσότερο τις μικρότερες εταιρείες. Θεωρεί ότι μάλλον χρειάζονται και περισσότερες στρατηγικές στην ανάλυση για να υπάρχει καλύτερη εικόνα για τα αποτελέσματα. Κάτι που θα παρουσιαστεί σε αυτή την διπλωματική εργασία.

2.2. Που στηρίζεται ο τρόπος υπολογισμού του μοντέλου

Η βιβλιογραφία πριν τους **Sharpe (1964)** και **Lintner (1965)**, προσπαθούσε να βρει τρόπους υπολογισμού του ρίσκου, της αποτίμησης αξιογράφων και της καλύτερης επιλογής-διαχείρισης χαρτοφυλακίου. Παίρνοντας υπόψη τα προβλήματα της εποχής, ξεκίνησαν τις έρευνες τους, για το πώς μπορούν να λυθούν αυτές οι απορίες. Αυτοί ουσιαστικά ήταν και οι δύο από τους τρεις “πατέρες” της δημιουργίας του Υποδείγματος Κεφαλαιακών Στοιχείων ή CAPM. Ένα μοντέλο, παρότι αρκετά παλιό και πολυσυζητημένο για την χρησιμότητά του, θεωρείται ακόμη ένα ικανό και πολύ διαδεδομένο εργαλείο στην αποτίμηση και επιλογή-διαχείριση χαρτοφυλακίων. Χρησιμοποιώντας ως οδηγό το CAPM, προκύπτει ένα γενικότερο μοντέλο, το οποίο υπολογίζει την απόδοση ενός περιουσιακού στοιχείου ή asset, συνυπολογίζοντας εκτός του βήτα της αγοράς και το βήτα του χαρτοφυλακίου των δικαιωμάτων προαίρεσης ή options. Αυτό το μοντέλο για να στηριχθεί χρειάζεται τους επενδυτικούς περιορισμούς που αναλύσαμε παραπάνω. Είναι σημαντικοί, γιατί με αυτούς η ύπαρξη των options στην αγορά έχει σημαντικό ρόλο στην κατανομή του πλούτου μεταξύ των επενδυτών.

Ένα επίσης σημαντικό ρόλο που έχουν τα options σε αυτή την διπλωματική, είναι ο τρόπος με τον οποίο «συμπληρώνουν» την αγορά. Αν και η αγορά αξιογράφων που χρησιμοποιείται στην εργασία, είναι μη-αποτελεσματική λόγω των συναλλασσόμενων options, δηλαδή τα αξιόγραφα που υπάρχουν διαθέσιμα δεν μπορούν να καλύψουν τις ανάγκες των επενδυτών σε κάθε χρονική στιγμή, αυτά μπορούν να συμπληρώσουν την αγορά και αποτελεσματικά να οδηγήσουν σε “καλή” κατανομή του πλούτου μεταξύ των επενδυτών. Όπως έδειξε ο **Ross (1976)**, μία αγορά δεν μπορεί να είναι πλήρης όταν οι διαφορετικές απαιτήσεις των επενδυτών δεν καλύπτονται και από εύρος επιλογών. Θα υπάρξει κάποια χρονική στιγμή όπου τα μέλη των ενδιαφερομένων θα είναι περισσότερα των διαθέσιμων επενδυτικών επιλογών. Ενώ αν χρησιμοποιήσουμε και options, τότε δίνονται οι

δυνατότητες για να μπορέσει να γίνει σωστή διανομή των επιθυμητών αξιογράφων μεταξύ των επενδυτών.

Για την παραλλαγή του CAPM που θα εξετάσουμε, θα στηριχθούμε σε προηγούμενες ευρέως διαδεδομένες έρευνες. Συγκεκριμένα, ένα μοντέλο πολλών περιόδων το οποίο έχει διαφορετικά state prices κάθε φορά, δηλαδή έχει διαφορετικές τιμές από τις οποίες ο επενδυτής μπορεί να κερδίσει ενώ σε άλλη περίπτωση παίρνει μηδέν, μπορεί να στηριχθεί από ένα χαρτοφυλάκιο το οποίο αποτελείται από options. Αυτό το έδειξαν οι **Breeden και Litzenberger (1978)**, που έδειξαν ότι, αν με το μοντέλο των Black-Scholes προσπαθήσεις να κάνεις αποτίμηση των options που χρησιμοποιούνται για την συνολική κατανάλωση, τότε μπορείς να υπολογίσεις την συνολική σου μελλοντική απόδοση ως παρούσα αξία. Αυτό γίνεται με μία παραλλαγή του CAPM που στηρίζεται σε options και στην κατανάλωση, και θα τηρεί και το μοντέλο με τα state prices. Από τη στιγμή που χρησιμοποιείται μοντέλο το οποίο σε διαφορετικές στιγμές και σε συγκεκριμένες τιμές, η συνολική κατανάλωση καλύπτει την συνολική ζήτηση, τότε σύμφωνα με τους επενδυτικούς περιορισμούς που χρησιμοποιήσαμε, το μοντέλο των **Breeden και Litzenberger (1978)** καλύπτει τις προϋποθέσεις των Arrow-Debreu.

Η θεωρία των **Detemple και Shelden (1991)**, ότι τα options σε μία οικονομία και οι αποδόσεις τους, επηρεάζουν τις αποδόσεις των risky assets από τα οποία προέρχονται παίζει πρωτεύοντα ρόλο στην στήριξη της παρούσας εργασίας. Γίνεται προσπάθεια μέσω ενός multibeta μοντέλου, να εξηγηθεί η σχέση αποτίμησης όταν τέτοιου είδους options παρουσιάζονται σε μία οικονομία. Αυτό όπως αναφέρθηκε, είναι ιδιαίτερα σημαντικό για την εργασία μας, γιατί από ακριβώς αυτή την θεωρία προέρχεται και η έρευνα του Vanden στην οποία στηριζόμαστε και εμείς. Ότι δηλαδή μπορεί να γίνει, ίσως και καλύτερη, αποτίμηση κάποιων assets μέσω αποτίμησης των options αυτών.

Επιπλέον, ένα μοντέλο το οποίο δημιουργήθηκε με options μπορεί εύκολα να υπάρξει χρησιμοποιώντας έναν στοχαστικό συντελεστή προεξόφλησης (Stochastic Discount Factor - SDF), ο οποίος στηρίζεται σε χαρτοφυλάκια τα οποία έχουν προκύψει από διάφορα χαρακτηριστικά εταιρειών. Όπως το τρι-παραγοντικό υπόδειγμα των **Fama και French (1993, 1996)**. Το οποίο μας

“εμφανίζεται” αν χρησιμοποιήσουμε SDF, που εξαρτάται από το μέγεθος και τον δείκτη book-to-market των εταιρειών. Σε αντίθεση όμως, στην παρούσα εργασία ο SDF επηρεάζεται από την απόδοση της αγοράς και στις αποδόσεις ενός συνόλου από συναλλασσόμενα options. Αυτό έρχεται για να στηρίξει την θεωρία που εξέτασε ο **Fama**, ότι για την αποτίμηση του χαρτοφυλακίου της αγοράς χρειάζεται και ο παράγοντας των αποδόσεων των options αυτού. Αυτή η θεωρία στηρίζει και την μαθηματική απόδειξη του μοντέλου που χρησιμοποιείται σε αυτή την εργασία και παρουσίασε ο Vanden.

2.3. Δημιουργία των χαρτοφυλακίων

Οι αποδόσεις που θα χρησιμοποιήσουμε ως εξαρτημένες μεταβλητές, είναι οι αποδόσεις από τα 25 χαρτοφυλάκια των **Fama και French (1993)** τα οποία δημιουργούνται στηριζόμενοι στους δείκτες ME και BE/ME, και κάποια τα οποία θα δημιουργηθούν με δικές μας επενδυτικές στρατηγικές. Ο τρόπος με τον οποίο προκύπτουν τα 25 χαρτοφυλάκια, βρίσκεται στο άρθρο των **Fama και French (1993)**. Τα χαρτοφυλάκια δημιουργούνται κάθε χρόνο στο τέλος του Ιουνίου, στις 30/06. Υπολογίζεται για κάθε εταιρεία το μέγεθος της από τον δείκτη ME στο τέλος Ιουνίου και έπειτα από τον δείκτη της λογιστικής αξίας BE προς ME όπως ανακοινώθηκαν τον Δεκέμβρη της χρονιάς στις 31/12 που είχε περάσει σε κάθε περίπτωση. Έπειτα οι εταιρείες χωρίζονται σε 5 κατηγορίες μεγέθους για αυτούς τους δείκτες, σύμφωνα με τον CRSP. Γίνεται συνδυασμός των 5 κατηγοριών ME του Ιουνίου και των 5 κατηγοριών BE/ME του προηγούμενου Δεκέμβρη και προκύπτουν τα 25 χαρτοφυλάκια των **Fama και French**. Τα χαρτοφυλάκια των **Fama και French** θα χρησιμοποιηθούν ως εξαρτημένες μεταβλητές στους ελέγχους που θα παρουσιαστούν.

Ο δείκτης με τα συναλλασσόμενα options που θα χρησιμοποιήσουμε είναι ο S&P 500, γεγονός που θα μας βοηθήσει να συγκρίνουμε τα αποτελέσματά μας με αυτά των **Buraschi και Jackwerth (2001)** και **Coval και Shumway (2001)**, που επίσης χρησιμοποιούν S&P 500 call και put options. Οι **Buraschi και Jackwerth (2001)** χρησιμοποίησαν νέους στατιστικούς τρόπους για να

δουν αν υπάρχουν νέοι παράγοντες που επηρεάζουν την διακύμανση και την τιμολόγηση των αξιογράφων. Σε αυτή τους την προσπάθεια δεν χρησιμοποίησαν μόνο τα in-the-money options, όπως χρησιμοποίησε ο Vanden, αλλά και τα out-of-the-money options, στρατηγική η οποία παρουσιάζεται σε αυτή την διπλωματική, κάτι το οποίο έπραξαν και οι **Coval και Shumway (2001)** στην δική τους μελέτη. Επιπλέον, οι **Coval και Shumway (2001)** εξετάζουν πέρα από την παραδοσιακή τιμολόγηση, που θεωρεί ότι τα options και το ρίσκο τους δεν θα πρέπει να μετρείται διαφορετικά απ'ότι τα άλλα αξιόγραφα της οικονομίας και ο συστημικός κίνδυνος καθορίζει το πώς γίνεται η τιμολόγησή τους. Προσπαθούν να φανερώσουν την διαφορετικότητα που έχουν τα options στο asset pricing, και ποιοί άλλοι κίνδυνοι εκτός απ'αυτόν της αγοράς παίζουν σημαντικό ρόλο στον υπολογισμό τους. Κατέληξαν στο ότι η συστημική στοχαστική διακύμανση, δηλαδή ότι ο συστημικός κίνδυνος είναι μία στοχαστική διαδικασία η οποία ακολουθεί μία τυχαία κατανομή, είναι σημαντικός παράγοντας στον υπολογισμό της απόδοσης ενός option. Αυτό υπολογίζεται και στους δικούς μας ελέγχους, όταν και θα παρουσιαστούν οι κοινοί έλεγχοι για κάθε παλινδρόμηση.

2.4. Βιβλιογραφία για την οικονομετρική ανάλυση

Στην οικονομετρική μας ανάλυση, προσπαθούμε να δούμε κατά πόσο τα χαρτοφυλάκιά μας έχουν επιλεγεί σωστά, και η απόδοσή τους δοκιμάζεται από το τεστ που παρουσίασαν στην έρευνά τους οι **Gibbons, Ross και Shanken (1989)**. Επειδή όμως το GRS-test προϋποθέτει ομοσκεδαστικότητα για τα κατάλοιπα, θα χρησιμοποιήσουμε τον τρόπο των **MacKinlay και Richardson (1991)** και την διαδικασία που χρησιμοποιεί για αυτό το τεστ στο βιβλίο του ο **Cochrane (2001, chap. 12)**. Η διαδικασία υποθέτει ότι ο πίνακας συνδιακυμάνσεων των σταθερών όρων της παλινδρόμησης, εκτιμάται θεωρώντας ότι υπάρχει ισχυρή εξάρτηση ανάμεσα στα κατάλοιπα, αλλά με υπό όρους ομοσκεδαστικότητας μεταξύ αυτών.

Στην παρούσα διπλωματική γίνονται δύο πολύ σημαντικοί έλεγχοι, ένας εξ' αυτών είναι να αποδείξουμε ότι οι σταθεροί όροι είναι μηδέν όχι μόνο για κάθε ξεχωριστή παλινδρόμηση, αλλά και συνολικά για κάθε εξαρτημένο αξιόγραφο που έχει κοινές επεξηγηματικές μεταβλητές.

3^ο ΚΕΦΑΛΑΙΟ

Οικονομετρικός - Τεχνικός Έλεγχος

Ο οικονομετρικός έλεγχος έγινε σύμφωνα με τα πρότυπα της έρευνας του Vanden (2004). Χρησιμοποιήθηκαν παρόμοια χρηματοοικονομικά δεδομένα, μία ίδια επενδυτική στρατηγική και δυο νέες δικές μας στρατηγικές για να έχουμε μία πιο robust εικόνα των αποτελεσμάτων.

Αφού αναφερθεί ο τρόπος συλλογής των δεδομένων, θα αναλυθεί πως υπολογίστηκαν οι χρησιμοποιούμενες αποδόσεις και με ποιόν τρόπο έγινε ο υπολογισμός των αποτελεσμάτων.

3.1 Δεδομένα

Τα δεδομένα που χρησιμοποιήθηκαν στην οικονομετρική μελέτη της παρούσας διπλωματικής εργασίας, είναι οι αποδόσεις του Center for Research in Security Prices ή αλλιώς δείκτης CRSP, ο οποίος αποτελείται από τις σταθμισμένες αποδόσεις των γνωστών δεικτών S&P500, NASDAQ και NYSE. Επίσης, τις αποδόσεις των μηνιαίων αμερικάνικων Treasury-bills που θα λογιστούν σαν επιτόκια μηδενικού κινδύνου, τις αποδόσεις των 25 χαρτοφυλακίων που δημιουργήθηκαν από την κατάταξη stocks by size και book-to-market των Fama και French. Τέλος, ιστορικά στοιχεία από το 2005 έως και το 2013 για τις τιμές των δικαιωμάτων προαίρεσης αγοράς/πώλησης πάνω σε ένα benchmark δείκτη όπως ο S&P500.

Για την συλλογή των δεδομένων μας, χρησιμοποιήθηκαν διάφορες βάσεις χρηματοοικονομικών πληροφοριών, όπως η Bloomberg, η Thomson Reuters Datastream, η Option Metrics και η Federal Reserve Economic Data.

3.2. Τεχνικός Έλεγχος

Ο έλεγχος έγινε με απλή γραμμική παλινδρόμηση, κατά την οποία είχαμε προβλήματα αυτοσυσχέτισης μεταξύ των καταλοίπων και ετεροσκεδαστικότητας, σε ποσοστό 20% επί των παλινδρομήσεων. Για να έχουμε μία καλύτερη εικόνα των αποτελεσμάτων, αφήσαμε τις τιμές ως έχουν, διότι στην προσπάθεια επίλυσης των προβλημάτων, τα αποτελέσματα απέκλιναν σημαντικά από τα αρχικά. Στις χρονοσειρές, έγινε και έλεγχος για Unit Root, ο οποίος δεν φανέρωσε κάποιο πρόβλημα.

Το υπόδειγμα έχει την μορφή

$$R_j - R_F = \alpha_j + \beta_i v + e_i \quad (8)$$

όπου,

R_j = απόδοση στο j risky asset χαρτοφυλάκιο

R_F = απόδοση του risk free

α_j = σταθερός όρος

β_i = βήτα των i χαρτοφυλακίων

v = υπερ-αποδόσεις των συναλλασσόμενων αξιογράφων

e_i = τυχαία μεταβλητή με μέσο μηδέν

Από την παλινδρόμηση αυτή, δύο εμπειρικοί έλεγχοι γίνονται για να δούμε την σημαντικότητα των δικαιωμάτων προαίρεσης στην αποτίμηση αξιογράφων. Πρώτα, αν οι αποδόσεις των options και η απόδοση της αγοράς είναι σημαντικές μεταβλητές για να εξηγήσουν τις αποδόσεις τέτοιων risky χαρτοφυλακίων, οπότε τα αναμενόμενα βήτα των options και της αγοράς θα πρέπει να είναι στατιστικά διαφορετικά του μηδέν. Δεύτερον, για να μπορέσει να θεωρηθεί το υπόδειγμα αυτό, ένα καλό υπόδειγμα ισορροπίας, ο σταθερός όρος δεν θα πρέπει να είναι στατιστικά σημαντικός. Λαμβάνοντας τα παραπάνω υπόψη, προχωρήσαμε στον υπολογισμό των εμπειρικών αποτελεσμάτων, χρησιμοποιώντας τα δεδομένα που συλλέξαμε ως εξής: (i) Οι αποδόσεις του σταθμισμένοι δείκτη CRSP θα χρησιμοποιηθούν ως proxy για τις αποδόσεις του χαρτοφυλακίου της αγοράς. (ii) Οι αποδόσεις των μηνιαίων treasury-bills για να υπολογίσουμε τις υπεραποδόσεις (excess

returns). (iii) Οι αποδόσεις των χαρτοφυλακίων των Fama-French θα είναι οι εξαρτημένες μεταβλητές για την ανάλυση της παλινδρόμησης. (iv) Τέλος, οι τιμές των call και put options του benchmark δείκτη μας, συγκεκριμένα του S&P500 θα χρησιμοποιηθούν ως proxy για options στο χαρτοφυλάκιο αγοράς.

Για να έχουμε καλύτερη εικόνα των αποτελεσμάτων, υπολογίσαμε τις παλινδρομήσεις ξεκινώντας από μία απλή περίπτωση CAPM, με τα 25 χαρτοφυλάκια ως εξαρτημένες μεταβλητές και τις αποδόσεις του δείκτη ως επεξηγηματικές μεταβλητές, και έπειτα προχωρήσαμε βήμα βήμα, προσθέτωντας κάθε φορά, μία ακόμη επεξηγηματική μεταβλητή. Αρχικά τις αποδόσεις των put options, έπειτα των call options και τέλος τις αποδόσεις του S&P500. Για να εξεταστεί όμως συνολικά ο δεύτερος έλεγχος που μας ενδιαφέρει, έτσι ώστε το υπόδειγμα μας να είναι ένα σταθερό υπόδειγμα ισορροπίας, θα πρέπει ο σταθερός όρος α_j να μην είναι στατιστικά σημαντικός. Γι'αυτό και υπολογίσαμε το GRS test των Gibbons, Ross και Shanken (1989) σε κάθε βήμα ξεχωριστά.

Όπως αναφέρθηκε, στην προηγούμενη μελέτη του Vanden παρουσιάστηκε μία επενδυτική στρατηγική η οποία αφορούμε μόνο τα in-the-money options, για να έχουμε μία πιο robust εικόνα και καλύτερη εικόνα υπολογίσαμε και ακόμα δύο διαφορετικές επενδυτικές στρατηγικές οι οποίες θα παρουσιαστούν στην συνέχεια.

3.3. Το GRS-test

Στο GRS-test εξετάζεται η μηδενική υπόθεση $H_0: \alpha_i = 0$ για όλα τα i . Ο υπολογισμός του ελέγχου γίνεται αφού αρχικά με την Μέθοδο των Ελαχίστων Τετραγώνων (OLS) υπολογιστούν οι σταθεροί όροι, έπειτα γίνεται ο έλεγχος GRS-test για να δούμε κατά πόσον οι σταθεροί όροι είναι από κοινού μηδέν. Το GRS-test δηλώνει ότι, αν όλοι οι σταθεροί όροι είναι από κοινού μηδέν, τότε επίσης η τιμή του θα είναι ίση με μηδέν.

Ο έλεγχος του GRS-test κατασκευάζεται χρησιμοποιώντας τους σταθερούς όρους και τα κατάλοιπα που υπολογίστηκαν από τις παλινδρομήσεις που προηγήθηκαν. Αν θεωρήσουμε $\alpha = (\alpha_1, \dots, \alpha_n)$ τους σταθερούς όρους και $e_t = (e_{it}, \dots, e_{nt})$ τα κατάλοιπα, να είναι n διανύσματα τα οποία και υπολογίσαμε από τον έλεγχο των παλινδρομήσεων. Θα πρέπει να υποθέσουμε ότι $E(e_t) = 0$, $E(e_t e_t') = \Sigma$, $cov(r_{mt}, e_t) = 0$, και e_t είναι από κοινού κανονική κατανομή. Η στατιστική εξίσωση του GRS-test για το CAPM το οποίο εξετάζει την μηδενική υπόθεση $H_0: \alpha_i = 0$ για όλα τα i είναι η παρακάτω*

$$J = \frac{(T-I-1)}{N} \left(1 + \frac{\hat{\mu}_m^2}{\hat{\sigma}_m^2}\right)^{-1} \hat{a}' \hat{\Sigma}^{-1} \hat{a} \quad (9)$$

* Grauer, Robert R., 2001, "Asset-pricing Theory and Tests," page 20.

Όπου $\hat{\mu}_m$ και $\hat{\sigma}_m$, η μέση υπερ-απόδοση και η τυπική απόκλιση του χαρτοφυλακίου της αγοράς. Ο αριθμός των αξιογράφων ή χαρτοφυλακίων ισούται με I , και T είναι ο αριθμός των παρατηρούμενων χρονοσειρών. Το J-statistic, κάτω από την μηδενική υπόθεση ακολουθεί μία κατανομή F με N βαθμούς ελευθερίας στον παρανομαστή και $T-N-1$ βαθμούς ελευθερίας στον αριθμητή.

Μία μεγάλη τιμή του GRS δεν είναι επιθυμητή όταν θέλουμε να εξετάσουμε την αποδοτικότητα ενός μοντέλου αποτίμησης. Μία μεγάλη τιμή μας δείχνει ότι οι τιμές των σταθερών όρων είναι διαφορετικές του μηδενός, και κατά συνέπεια οι παράγοντες του μοντέλου δεν επεξηγούν όσο θα έπρεπε τις αποδόσεις των εξεταζόμενων χαρτοφυλακίων. Μία μικρή τιμή του p-value, υποδεικνύει ότι μπορούμε να απορρίψουμε την υπόθεση ότι $H_0: \alpha_i = 0$ για όλα τα i . Όσο μεγαλύτερη τιμή έχει το GRS, τόσο μεγαλύτερες οι τιμές των σταθερών όρων, τόσο περισσότερο απομακρύνονται από το μηδέν και τόσο πιο αναποτελεσματικό γίνεται ένα μοντέλο αποτίμησης αξιογράφων.

Από την παρουσίαση του GRS-test καταλαβαίνουμε ότι είναι πολύ σημαντικό για τον έλεγχο καταλληλότητας ενός μοντέλου αποτίμησης. Το GRS-test δίνει την δυνατότητα ελέγχου διαφορετικών επεξηγηματικών μεταβλητών, που μπορεί να είναι διάφορα αξιόγραφα και χαρτοφυλάκια, αν οι παράγοντες που καθορίζουν το μοντέλο επεξηγούν σωστά τις αποδόσεις που υπολογίζουμε.

Είναι ένας έλεγχος που αρχίζει και χρησιμοποιείται όλο και περισσότερο από διαχειριστές χαρτοφυλακίων και ερευνητές, που θέλουν να δουν αν το μοντέλο που έχουν κατασκευάσει είναι το κατάλληλο.

3.4. Επενδυτικές Στρατηγικές των Options

Για τον υπολογισμό των αποδόσεων των put/call options, χρησιμοποιήθηκαν τρεις διαφορετικές στρατηγικές, έτσι ώστε να έχουμε μία καλύτερη εικόνα του μοντέλου που εξετάζουμε.

Η **πρώτη στρατηγική** είναι ίδια με αυτήν που χρησιμοποίησε και ο Vanden (2004) στην έρευνά του. Πήραμε τις τιμές του S&P για κάθε 3η Παρασκευή από τον Ιανουάριο του 2005 μέχρι τον Σεπτέμβριο του 2013, και τα αντίστοιχα μηνιαία συμβόλαια που προσφέρονταν για αυτές τις περιόδους. Για κάθε περίοδο χρησιμοποιήσαμε 2 ίδια σταθμισμένα μηνιαία συμβόλαια, με διαφορετικά strike price. Ένα αμέσως πάνω και ένα αμέσως κάτω από την τιμή που είχε ο δείκτης την στιγμή της αγοράς.

Στην **δεύτερη στρατηγική** χρησιμοποιήσαμε τέσσερα συμβόλαια τα οποία είχαν πιο απομακρυσμένα strike prices από την τιμή του δείκτη. Τα δύο συμβόλαια ήταν περίπου 2% και 4% κάτω της τιμής του S&P την στιγμή που έγινε θεωρητικά η αγορά, και αντίστοιχα 2% και 4% πάνω της τιμής ήταν τα υπόλοιπα δύο. Οι αποδόσεις τους ήταν ίσα σταθμισμένες με 0,25.

Στην **τρίτη στρατηγική** επιλέξαμε κάτι τελείως διαφορετικό. Θεωρήσαμε έναν επενδυτή ο οποίος μπορεί και “μαντεύει” προς τα πού θα κινηθεί ο δείκτης. Έτσι λοιπόν, αυτός ο υποτιθέμενος επενδυτής, αγοράζει ένα μηνιαίο συμβόλαιο κάθε φορά κοντά στην περιοχή που θα κινηθεί ο δείκτης. Οπότε όταν θέλει να πάρει ένα call option, αγοράζει συμβόλαιο λίγο κάτω της τιμής που πιστεύει ότι θα βρεθεί σε έναν μήνα ο δείκτης. Αντίστοιχα, όταν αγοράζει ένα put option, αγοράζει συμβόλαιο λίγο πάνω της αναμενόμενης τιμής του δείκτη. Έχει την ιδιαιτερότητα, ότι οι αποδόσεις περιέχουν πάντα την πληροφορία της εξάσκησης του συμβολαίου.

Χαρακτηριστικά Επενδυτικών Στρατηγικών			
<i>Put Options</i>			
	1 ^η Στρατηγική	2 ^η Στρατηγική	3 ^η Στρατηγική
Μέση Απόδοση	-19,92%	-22,64%	-15,99%
Διακύμανση	2,32	2,11	3,53
<i>Call Options</i>			
	1 ^η Στρατηγική	2 ^η Στρατηγική	3 ^η Στρατηγική
Μέση Απόδοση	5,46%	-7,41%	39,33%
Διακύμανση	1,3	1,49	19,77

3.5. Τα αποτελέσματα των ελέγχων

Πίνακας Συνδιακυμάνσεων 1 ^{ης} Στρατηγικής			
	Market	Put	Call
Market	1	-0,56	0,45
Put	-0,56	1	-0,48
Call	0,45	-0,48	1

3.5.1. Ο πρώτος έλεγχος – κλασικό μοντέλο αποτίμησης

Στον πρώτο έλεγχο χρησιμοποιούμε τα συστατικά του CAPM πάνω στην παλινδρόμηση που εξετάζουμε. Τα 25 χαρτοφυλάκια των Fama-French ως εξαρτημένη μεταβλητή και τις αποδόσεις του CRSP, ως επεξηγηματική μεταβλητή δημιουργούν το κλασικό μοντέλο αποτίμησης. Ο λόγος που γίνεται ο υπολογισμός αυτών των αποτελεσμάτων, είναι για να φανούν οι διαφορές

που προσδίδονται στο μοντέλο μας όταν στους επόμενους ελέγχους θα προστεθούν τα δικαιώματα προαίρεσης. Όπως μπορούμε να δούμε στον πίνακα 1, υπάρχουν οι τιμές για τον σταθερό όρο και για την επεξηγηματική μεταβλητή, συνοδευόμενες από κάτω για κάθε μία, η τιμή του t-statistic και τα επίπεδα στατιστικής σημαντικότητας αυτών. Τα επίπεδα στατιστικής σημαντικότητας είναι στο 1%, 5% και 10% για ***, ** και * αντίστοιχα, αν είναι μεγαλύτερο του 10% δεν έχουν αστεράκι. Επίσης, παρουσιάζεται και η τιμή του Adjusted R², το οποίο μας δείχνει πόσο καλά η μεταβλητότητα των αποδόσεων εξηγείται από το μοντέλο μας. Όπως βλέπουμε το επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας για το Βήτα της αγοράς είναι σε όλες τις περιπτώσεις μεγάλο, καθώς εδώ εξετάζεται η περίπτωση να μην είναι μηδέν η παράμετρος, ενώ για τα alpha, σε 21 χαρτοφυλάκια το επίπεδο είναι στατιστικά ασήμαντο, οπότε μπορούμε να τα εξαιρέσουμε από το μοντέλο μας. Γεγονός, που αποδεικνύεται και από τις τιμές του GRS-Test, που είναι πολύ χαμηλές, και τα p-value τους, που είναι αρκετά υψηλές, ιδιαίτερα στα μη-μικρά χαρτοφυλάκια. Σημειώνεται δε ότι το Adjusted R², είναι σε όλες τις περιπτώσεις μεγαλύτερο του 80%.

GRS-test για 1 ^ο ελεγχό			
	All 25	5 small	20 non-small
value	0,967	1,464	0,635
p-value	0,517	0,208	0,874

3.5.2. Δεύτερος έλεγχος – Προσθήκη των put options

Στον επόμενο πίνακα 2, προσθέτουμε τις αποδόσεις των put options, από την πρώτη μας στρατηγική, αυτήν που ακολούθησε και ο Vanden (2004). Παρατηρούμε ότι τα αποτελέσματα για τους σταθερούς όρους, είναι παρόμοια με αυτά που υπολογίσαμε στους προηγούμενους ελέγχους με ένα μοντέλο

όπως είναι το CAPM. Πάλι σε 21 από τα 25 μας χαρτοφυλάκια, το επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας των σταθερών όρων δεν είναι στατιστικά σημαντικό, και οι τιμές τους κινούνται κοντά στο μηδέν. Αυτό φαίνεται και πάλι από τις πολύ χαμηλές τιμές του GRS-Test ειδικά στα μη-μικρά χαρτοφυλάκια, και τις πολύ υψηλές τιμές του αντίστοιχου p-value, που μας δίνει την δυνατότητα θέσουμε τους σταθερούς όρους στο μοντέλο ίσους με το μηδέν. Τα Βήτα της αγοράς και σε αυτή την περίπτωση είναι σημαντικά για το μοντέλο και έχουν τιμές λίγο πάνω της μονάδος, αριθμός φυσιολογικός, καθώς προσθέσαμε put options, τα οποία έχουν θετικές αποδόσεις στην πτώση του υποκείμενου τίτλου, εν προκειμένω, του δείκτη της αγοράς. Για τα put option ως μία ακόμη εξαρτημένη μεταβλητή, παρατηρούμε από τα βήτα τους, ότι σε 24 από τα 25 χαρτοφυλάκια δεν φαίνεται να δίνει καμία επιπρόσθετη επεξηγηματική ικανότητα στο CAPM. Αυτό δείχνει ότι στην ουσία δεν υπάρχει κάποια ασυμμετρική σχέση μεταξύ των αποδόσεων ενός χαρτοφυλακίου και των αποδόσεων του χαρτοφυλακίου της αγοράς. Θα πρέπει να τονίσουμε ότι αυτό το αποτέλεσμα είναι σε πλήρη αντίθεση με αυτό της έρευνάς του Vanden (2004). Βλέπουμε επίσης και την ελάχιστη αλλαγή που γίνεται στον συντελεστή Adjusted R².

GRS-test για 2 ^ο ελεγχο			
	All 25	5 small	20 non-small
value	0,942	1,464	0,622
p-value	0,549	0,208	0,885

*μη-μικρά χαρτοφυλάκια ονομάζει ο Vanden (2004), τα 20 μεγαλύτερα σε κατάταξη, με βάση το μέγεθος και την χρηματιστηριακή αξία, από τα 25 που έχουν κατασκευάσει οι Fama – French.

3.5.3. Τρίτος έλεγχος – Προσθήκη και των call options

Τώρα στον πίνακα 3, προσθέτοντας μία ακόμη επεξηγηματική μεταβλητή τα call option, δεν βλέπουμε σημαντικές αλλαγές. Τα αποτελέσματα των βήτα για τους σταθερούς όρους, την αγοράς και των put options, είναι παρεμφερή με αυτά στους προηγούμενους ελέγχους. Ούτε η συμμετοχή των call options, έχει σημαντική συνεισφορά στο μοντέλο μας. Ενδεικτικά είναι τα αποτελέσματα του GRS-Test στους κοινούς ελέγχους σε σχέση με τους προηγούμενους δύο όπου έχουμε άνοδο στην τιμή στις μη-μικρές μετοχές, και μείωση στα 5 μικρά χαρτοφυλάκια. Συνεχίζουν οι πολύ υψηλές τιμές του Adjusted R².

GRS-test για 3 ^ο ελεγχό			
	All 25	5 small	20 non-small
value	1,139	1,349	0,963
p-value	0,323	0,25	0,51

3.5.4. Τέταρτος έλεγχος – Προσθήκη του δείκτη που είναι και ο υποκείμενος τίτλος

Στον 4^ο πίνακα προσθέτουμε τις αποδόσεις του S&P, ο οποίος είναι και ο υποκείμενος τίτλος των options που χρησιμοποιούμε. Βλέπουμε ότι οι τιμές των alphas δεν έχει αλλάξει ιδιαίτερα, και συνεχίζουν να μην είναι στατιστικά σημαντικοί και μπορούν να παραβλεφθούν. Τα βήτα της αγοράς παίζουν σημαντικό ρόλο στο μοντέλο και αυτό είναι κάτι που το θέλουμε, αλλά και αναμενόμενο σε ένα μοντέλο που πηγάζει από το CAPM. Οι τιμές των t-

statistic έχουν μειωθεί σε σχέση με τους άλλους ελέγχους αλλά συνεχίζουν να είναι αρκετά υψηλά και με τιμές αρκετά πάνω της μονάδας. Τα βήτα των put options είναι θετικά σε 19 από τα 25 χαρτοφυλάκια, και σε κάποια μεγάλων μετοχών βλέπουμε να αυξάνεται η στατιστική σημαντικότητα και αυτό είναι θετικό για το μοντέλο. Τα βήτα των call options και τα επίπεδα στατιστικής σημαντικότητας δεν έχουν κάποια σημαντική διαφορά με τον προηγούμενο πίνακα. Τα βήτα του δείκτη είναι θετικά σε 18 από τα 25 χαρτοφυλάκια και σε κάθε περίπτωση στηρίζουν ισχυρά την υπόθεση ότι μπορούν να είναι μηδέν. Η εφαρμογή του μοντέλου είναι πάντα πάνω του 80%. Στα κοινά τεστ βλέπουμε ότι οι τιμές επιστρέφουν στα επίπεδα που ήταν πριν τον τρίτο πίνακα, στο πρώτο και τον δεύτερο.

Στατιστ. Σημαντ./ επεξηγηματ. μεταβλητές	a	B_mkt	B_put	B_call	B_S&P
*** (1%)	-	25	2	-	1
** (5%)	-	-	2	1	1
* (10%)	4	-	-	-	1
(>10%)	21	-	21	24	23

GRS-test για 4 ^ο ελεγχό			
	All 25	5 small	20 non-small
value	0,895	1,365	0,57
p-value	0,609	0,244	0,922

3.5.5. Σχολιασμός πρώτης επενδυτικής στρατηγικής

Στην πρώτη αυτή επενδυτική στρατηγική βλέπουμε σημαντικές διαφορές από τα αποτελέσματα που είχε παρουσιάσει ο Vanden (2004) στα κοινά τεστ για τους σταθερούς όρους, γιατί σε γενικές γραμμές κινούνται στις ίδιες κατευθύνσεις. Το μοντέλο δείχνει να είναι καλά ορισμένο και να χρησιμοποιεί κατάλληλα τις πληροφορίες που δέχεται. Από τους δύο ελέγχους που πρέπει να προσέξουμε, ο σταθερός όρος μπορεί να παραλειφθεί και αυτό φαίνεται και από τις τιμές του σε κάθε παλινδρόμηση αλλά και από τα αποτελέσματα του GRS-Test στους κοινούς ελέγχους. Στον δεύτερο έλεγχο βλέπουμε ότι η απόδοση της αγοράς είναι πολύ σημαντικός παράγοντας για την επεξήγηση των αποδόσεων risky χαρτοφυλακίων. Το ίδιο όμως δεν συμβαίνει και με τις αποδόσεις των put και call options που έχουν μεγάλα p-value και δεν παίζουν στατιστικά σημαντικό ρόλο στον καθορισμό των αποδόσεων αυτών των χαρτοφυλακίων.

3.6. Η δεύτερη επενδυτική στρατηγική

	Market	Put	Call
Market	1	-0,56	0,38
Put	-0,56	1	-0,37
Call	0,38	-0,37	1

Ο επόμενος πίνακας παρουσιάζει την δεύτερη επενδυτική στρατηγική που ακολουθήσαμε, με την αγορά 4 μηνιαίων συμβολαίων, με 4 διαφορετικά strike prices. Παρατηρούμε ότι ο σταθερός όρος συνεχίζει να μην είναι σημαντικός

για το μοντέλο μας και στους κοινούς ελέγχους οι τιμές του GRS-Test είναι σε ακόμη χαμηλότερα επίπεδα από την προηγούμενη στρατηγική. Τα βήτα της αγοράς συνεχίζουν να είναι σημαντικός παράγοντας για τις αποδόσεις των χαρτοφυλακίων. Δεν συνεχίζουν όμως να είναι οι αποδόσεις των options και του δείκτη που είναι υποκείμενος τίτλος τους.

Στατιστ. Σημαντ./ επεξηγηματ. μεταβλητές	a	B_mkt	B_put	B_call	B_S&P
*** (1%)	-	25	1	-	1
** (5%)	-	-	3	1	3
* (10%)	4	-	5	-	1
(>10%)	21	-	18	24	20

GRS-test			
	All 25	5 small	20 non-small
value	0,877	1,02	0,625
p-value	0,632	0,407	0,881

3.7. Η Τρίτη επενδυτική στρατηγική

Πίνακας Συνδιακυμάνσεων 3 ^{ης} Στρατηγικής			
	Market	Put	Call
Market	1	-0,53	0,16
Put	-0,53	1	-0,11
Call	0,16	-0,11	1

Τέλος, σε αυτή την τελευταία στρατηγική χρησιμοποιήσαμε ένα μόνο μηνιαίο συμβόλαιο, το οποίο όμως ακολουθούσε την μελλοντική τιμή του δείκτη. Τα αποτελέσματα είναι παρεμφερή με τα προηγούμενα που παρουσιάσαμε, με μόνη διαφορά αυτά των κοινών ελέγχων. Στους κοινούς ελέγχους βλέπουμε μία σημαντική αύξηση των τιμών των GRS-Test στις μικρές μετοχές. Αυτό έρχεται να συμπληρώσει μία προηγούμενη μας παρατήρηση, συνυπολογίζοντας την διαφορετικότητα αυτής της στρατηγικής και τον τρόπο που ακολουθεί μελλοντικές τιμές του δείκτη. Ότι δηλαδή οι μικρές μετοχές επηρεάζονται περισσότερο από τις εξελίξεις, και η εξάρτησή τους από την πορεία της αγοράς είναι μεγαλύτερη από αυτή των μεγάλων εταιρειών.

Στατιστ. Σημαντ./επεξηγηματ μεταβλητές	a	B_mkt	B_put	B_call	B_S&P
*** (1%)	-	25	1	-	1
** (5%)	-	-	3	-	1
* (10%)	4	-	3	-	1
(>10%)	21	-	18	25	22

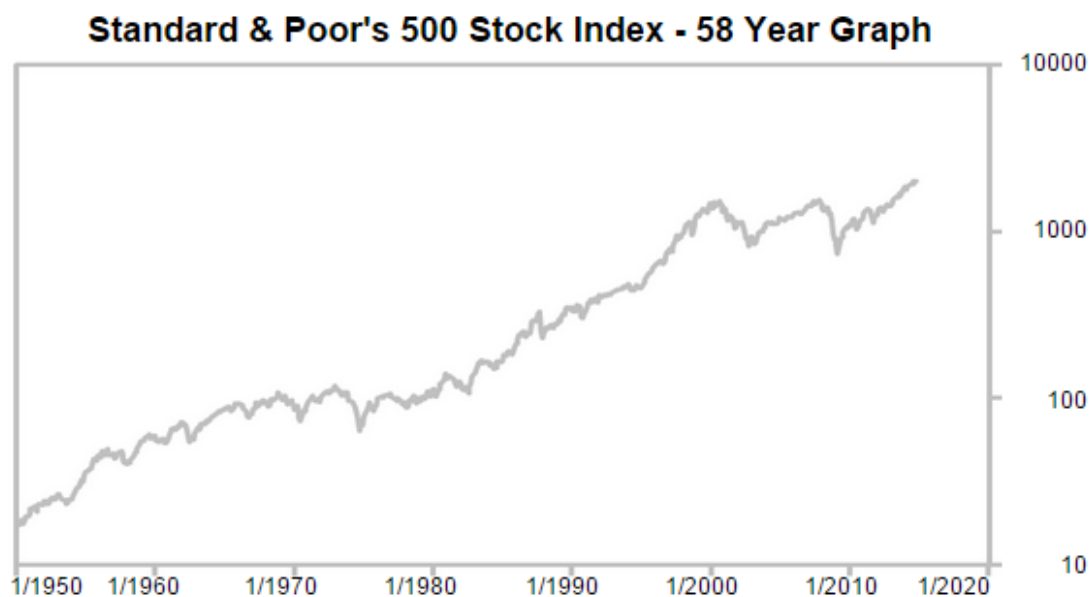
GRS-test			
	All 25	5 small	20 non-small
value	0,943	1,659	0,58
p-value	0,548	0,152	0,915

Συμπεράσματα

Η εργασία αυτή αφού έθεσε τις θεωρητικές βάσεις για την κατανόηση των χρηματοοικονομικών εργαλείων που θα χρησιμοποιηθούν, προσπάθησε να συνδέσει την βιβλιογραφία που υπάρχει σε διάφορα θέματα σχετικά με την τιμολόγηση περιουσιακών στοιχείων, με το Υπόδειγμα Αποτίμησης Κεφαλαιακών Στοιχείων αλλά και με τα Δικαιώματα Προαίρεσης. Δόθηκε βάρος στην εργασία του Vanden (2004), γιατί αυτή η έρευνα ήταν ο οδηγός για την εκπόνηση αυτής της διπλωματικής, αλλά μέσω αυτής αποδεικνύεται και μαθηματικά το μοντέλο που στηρίχθηκαν οι οικονομετρικοί – τεχνικοί έλεγχοι. Αφού συλλέχθηκαν τα δεδομένα με την βοήθεια ειδικών βάσεων πληροφοριών, με υπολογιστικά εργαλεία (Microsoft office – enviews – Matlab), έγιναν οι υπολογισμοί που αναλύθηκαν στην εργασία και παραθέτονται στο παράρτημα.

Η διπλωματική αυτή εργασία στηρίχθηκε στην έρευνα του Joel Vanden (2004) και στην χρησιμοποίηση ενός νέου μοντέλου που είχε ως βάση το Υπόδειγμα Αποτίμησης Κεφαλαιακών Στοιχείων με την χρήση Δικαιωμάτων Προαίρεσης. Στην τότε έρευνα είχαν χρησιμοποιηθεί παρόμοια δεδομένα σε μία όμως πολύ

διαφορετική οικονομικά περίοδο από την σημερινή. Ο Vanden χρησιμοποίησε δεδομένα από τις αρχές της δεκαετίας του 1990, το '93 συγκεκριμένα, μέχρι την λήξη της, το 2000. Καμία σχέση φυσικά με την περίοδο που εξετάσαμε εμείς που περιείχε την χρυσή εποχή του χρηματιστηρίου, την απότομη πτώση και παγκόσμια κρίση του 2008, αλλά και την πρόσφατη ιστορική άνοδο των αξιογράφων στην Αμερική.



Πολύ πιθανόν για αυτές τις διαφορές, είναι το ότι οι επενδυτές έχουν εξελιχθεί πολύ περισσότερο στην περίοδο που εξετάζουμε. Ίσως λόγω προόδου της χρηματοοικονομικής θεωρίας και του ότι πλέον χρησιμοποιούνται πανίσχυρα χρηματοοικονομικά εργαλεία και υπολογιστές, οπότε οι περιορισμοί που θέτει η εργασία, να έχουν μικρότερη ισχύ στον επηρεασμό των αποφάσεών τους.

Επίσης, σημαντική διαφορά με την έρευνα του Vanden το 2004, είναι ότι τότε είχε χρησιμοποιηθεί μία μόνο επενδυτική στρατηγική δικαιωμάτων προαίρεσης και μόνο τα in-the-money. Σε αυτήν την διπλωματική εργασία παρουσιάστηκαν ακόμη δύο επενδυτικές στρατηγικές για να έχουμε καλύτερα και πιο robust αποτελέσματα. Ήταν κάτι άλλωστε που το είχε επισημάνει ο Vanden στην έρευνά του, και ότι στο μέλλον θα πρέπει να ερευνηθεί.

Οι σημαντικές διαφορές μεταξύ των αποτελεσμάτων που παρουσίασε ο Vanden και αυτά που παρουσιάσαμε εμείς, έχουν να κάνουν κυρίως με το

GRS-test και τους σταθερούς όρους που είναι αρκετά μικρότερα στην δική μας εργασία. Θα μπορούσαμε οπότε εύκολα να τους παραλείψουμε από το μοντέλο μας, γιατί όπως φάνηκε και από τους κοινούς ελέγχους είναι στατιστικά ασήμαντοι.

Όσον αφορά τα δικαιώματα προαίρεσης ως επεξηγηματικές μεταβλητές, το μοντέλο μας σε σχέση με αυτό του Vanden δεν είχε διαφορές. Είδαμε και πάλι να μην παίζουν σημαντικό ρόλο στην επεξήγηση των ριψοκίνδυνων χαρτοφυλακίων. Αρκετά περισσότερο στατιστικά σημαντική, είναι η απόδοση της αγοράς σε όλες σχεδόν τις περιπτώσεις. Αυτό μπορεί οικονομικά να ερμηνευθεί και λόγω του ισχυρού συστημικού κινδύνου που επικρατεί πλέον στις αγορές, οι σχέσεις αντισυμβαλλομένων είναι δυνατότερες σήμερα. Χαρακτηριστικό παράδειγμα είναι η κρίση του 2008, όπου κατέρρευσε ένα πολύ μικρό κομμάτι των δανείων, το οποίο όμως είχε ως συνέπεια να παρασύρει όλο τον χρηματοπιστωτικό κόσμο.

Ο Vanden (2004), είχε δείξει ότι στα μη-μικρά χαρτοφυλάκια, το μοντέλο είχε βελτίωση έναντι του CAPM. Σε αυτή την εργασία δεν είδαμε κάποια κατηγορία χαρτοφυλακίων να υποδεικνυε βελτίωση.

Σαν τελικό συμπέρασμα θα μπορούσαμε να πούμε ότι το μοντέλο που παρουσίασε ο Vanden (2004), έχει κάποιες βελτιώσεις όσον αφορά την επεξηγηματική ικανότητα των δικαιωμάτων προαίρεσης στο υπόδειγμα αποτίμησης κεφαλαιακών στοιχείων, το δικό μας όμως δεν παρουσίασε τα ίδια αποτελέσματα. Είναι δύσκολο να πούμε ότι τα δικαιώματα προαίρεσης είναι σημαντικές επεξηγηματικές μεταβλητές αλλά όχι και ότι δεν είναι. Χρειάζεται περαιτέρω έρευνα και προσπάθεια, ειδικότερα τώρα που τα παράγωγα έχουν αρχίσει και γίνονται πολύ σημαντικά για τις αγορές.

Βιβλιογραφία

Breeden, D., and R. Litzenberger, 1978, “Prices of State-Contingent Claims Implicit in Option Prices,” *Journal of Business*, 51, 621-651.

Buraschi, A., and J. Jackwerth, 2001, “The Price of a Smile: Hedging and Spanning in Option Markets,” *Review of Financial Studies*, 14, 495-527.

Cochrane, J., 2001, *Asset Pricing*, Princeton University Press, Princeton, NJ.

Coval, J., and T. Shumway, 2001, “Expected Options Returns,” *Journal of Finance*, 56, 983-1009.

Detemple, J., and L. Selden, 1991, “A General Equilibrium Analysis of Option and Stock Market Interactions,” *International Economic Review*, 32, 279-303.

Fama, E., and K. French, 1993, “Common Risk Factors in the Returns on Stocks and Bonds,” *Journal of Financial Economics*, 33, 3-56.

Fama, E., and K. French, 1996, “Multifactor Explanations of Asset Pricing Anomalies,” *Journal of Finance*, 51, 55-84.

Gibbons, M., S. Ross, and J. Shanken, 1989, “A Test of the Efficiency of a Given Portfolio,” *Econometrica*, 57, 1121-1152.

Grauer, Robert R., 2001, “Asset-pricing Theory and Tests,” *Working Paper*, 1-56.

Hull, J., 2009, “*Options, Futures and other Derivatives*,” 8th edition, Prentice Hall

Lintner, J., 1965, “The Valuation of Risk Assets and the Selection of Risky Investments in Stock Portfolios and Capital Budgets,” *Review of Economics and Statistics*, 47, 13-37.

MacKinlay, A., and M. Richardson, 1991, “Using Generalized Methods of Moments to Test Mean-Variance Efficiency,” *Journal of Finance*, 46, 511-527.

Ross, S., 1976, “Options and Efficiency,” *Quarterly Journal of Economics*, 90, 75-89.

Sharpe, W., 1964, “Capital Asset Prices: A Theory of Capital Market Equilibrium Under Conditions of Risk,” *Journal of Finance*, 19, 425-442.

Websites

<http://research.stlouisfed.org/>

www.bis.org

www.futuresandoptions.gr

www.thomsonreuters.com

www.bloomberg.com

Παράρτημα

Υπολογισμός GRS-test με την χρήση MATLAB

```
function[FGRS, pGRS] = fGRS(alpha, eps, mu)
% [FGRS, pGRS] = fGRS(alpha, eps, mu) returns the GRS test statistic
% and its corresponding p-Value proposed in
% Gibbons, Ross, Shanken (1989), to test the hypothesis:
% alpha1 = alpha2 = ... = alphaN = 0. That is if the alphas from a
% time series Regression on N Test Assets are cummulativly zero.
% Input:
% alpha := Nx1 Vector of intercepts from TS-Rergrression
% eps := TxN Matrix of Residuals from TS-Regression
% mu := TxL Matrix of Excess Factor Returns
% Output:
% FGRS := 1x1 Scalar of GRS Test-Value
% pGRS := 1x1 Scalar of P-Value from an F-Distribution.

[T,N] = size(eps);
L = size(mu,2);
% Mean Excess Factor Returns
mu_mean = mean(mu)';
% Compute Covariance Matrix of eps
COV_e = eps'*eps / (T-L-1);
% Compute Covariance Matrix of Factor Returns
COV_f = ((mu - repmat(mu_mean',T,1))' * (mu - repmat(mu_mean',T,1))) / (T-1);
% Compute GRS statistic
FGRS = (T/N) * ((T-N-L)/(T-L-1)) * ((alpha' * inv(COV_e) * alpha) / (1 + (mu_mean' * inv(COV_f) * mu_mean)));
% p-Value for GRS statistic: GRS ~ F(N,T-N-L)
pGRS = 1-fcdf(FGRS, N, (T-N-L));

end
```

1^{ος} έλεγχος 1^{ης} επενδυτικής στρατηγικής

SIZE	B/M	α_j	Bmkt	Adj. R ²
S	L	-0,0049 (-1,748)*	1,3403 (21,87)***	0,823
S	2	-0,0002 (-0,109)	1,2496 (24,47)***	0,853
S	3	-0,001 (-0,439)	1,2061 (24,82)***	0,857
S	4	-0,0009 (-0,349)	1,1720 (21,58)***	0,819
S	H	0,001 (0,336)	1,341 (20,52)***	0,803
2	L	0,0015 (0,675)	1,2306 (23,96)***	0,848
2	2	0,0021 (1,013)	1,1933 (26,31)***	0,870
2	3	0,0031	1,2216	0,852

		(1,349)	(24,37)***	
2	4	0,0003 (0,144)	1,2386 (25,11)***	0,859
2	H	-0,0003 (-0,1096)	1,4170 (20,49)*	0,803
3	L	0,0012 (0,5)	1,1931 (27,44)***	0,880
3	2	0,0032 (1,718)*	1,1930 (29,64)***	0,895
3	3	0,0034 (1,812)*	1,1702 (28,78)***	0,889
3	4	0,00167 (0,949)	1,21950 (30,93)***	0,903
3	H	0,0039 (1,469)	1,1911 (20,6)***	0,804
4	L	0,0031 (1,82)*	1,0836 (30,02)***	0,897
4	2	0,0013 (0,882)	1,1601 (35,43)***	0,924
4	3	-0,0019 (-1,08)	1,2865 (33,19)***	0,914
4	4	0,0010 (0,48)	1,147 (27,24)***	0,878
4	H	-0,0009 (-0,39)	1,2797 (24,43)***	0,853
B	L	0,0007 (0,583)	0,887 (32,82)***	0,913
B	2	0,0008 (0,7)	0,86 (33,49)***	0,916
B	3	-0,0017 (-1,18)	1,004 (32,21)***	0,910
B	4	-0,0017 (-1,03)	1,0192 (28,73)***	0,889
B	H	-0,00015 (-0,059)	1,186 (20,74)***	0,806

2^{ος} έλεγχος 1^{ης} επενδυτικής στρατηγικής

SIZE	B/M	α_j	Bmkt	Bput	Adj R ²
S	L	-0,0051 (-1,791)*	1,3119 (17,67)***	-0,0015 (-0,68)	0,822
S	2	-0,0003 (-0,12)	1,2398 (20,006)***	-0,0005 (-0,282)	0,852
S	3	-0,0008 (-0,362)	1,2382 (21,08)***	0,0017 (0,973)	0,857
S	4	-0,0007 (-0,295)	1,1953 (18,15)***	0,0012 (0,637)	0,817
S	H	0,0010 (0,327)	1,3331 (16,8)***	-0,0004 (-0,176)	0,801
2	L	0,00138 (0,582)	1,20993 (19,43)***	-0,00110 (-0,591)	0,847
2	2	0,00213 (1,019)	1,19204 (21,64)***	-0,00007 (-0,041)	0,869
2	3	0,00314 (1,357)	1,23112 (20,23)***	0,00051 (0,277)	0,851

2	4	0,00052 (0,221)	1,27629 (21,44)***	0,00201 (1,127)	0,860
2	H	-0,00002 (-0,0072)	1,47363 (17,67)***	0,00301 (1,209)	0,804
3	L	0,0012 (0,591)	1,1997 (22,72)***	0,0004 (0,226)	0,878
3	2	0,0034 (1,811)*	1,2187 (25,04)***	0,0014 (0,942)	0,895
3	3	0,0035 (1,88)*	1,1966 (24,34)***	0,0014 (0,959)	0,889
3	4	0,0018 (0,972)	1,2374 (25,89)***	0,0010 (0,66)	0,902
3	H	0,0040 (1,497)	1,2111 (17,27)***	0,0011 (0,504)	0,803
4	L	0,0029 (1,73)*	1,0619 (24,32)***	-0,0012 (-0,884)	0,897
4	2	0,0013 (0,847)	1,1497 (28,95)***	-0,0006 (-0,467)	0,924
4	3	-0,0020 (-1,09)	1,2808 (27,22)***	-0,0003 (-0,218)	0,914
4	4	0,0009 (0,464)	1,1383 (22,27)***	-0,0005 (-0,302)	0,877
4	H	-0,0008 (-0,34)	1,3162 (20,8)***	0,0019 (1,029)	0,853
B	L	0,0007 (0,522)	0,8735 (26,68)***	-0,0007 (-0,743)	0,912
B	2	0,0008 (0,694)	0,8538 (27,52)***	-0,0001 (-0,106)	0,915
B	3	-0,0016 (-1,127)	1,0199 (27,02)***	0,0008 (0,748)	0,909
B	4	-0,0014 (-0,874)	1,0738 (25,58)***	0,0029 (2,31)**	0,894
B	H	-0,0002 (-0,078)	1,1770 (16,95)***	-0,0005 (-0,234)	0,805

3^{ος} έλεγχος 1^{ης} επενδυτικής στρατηγικής

SIZE	B/M	α_j	Bmkt	Bput1m	Bcall1m	adj R ²
S	L	-0,0049 (-1,7490)*	1,2698 (16,84)***	0,00005 (0,0225)	0,0062 (2,101)**	0,828
S	2	-0,0003 (-0,110)	1,2356 (19,18)***	-0,0004 (-0,188)	0,0006 (0,2583)	0,850
S	3	-0,0007 (-0,316)	1,2172 (20,12)***	0,0025 (1,352)	0,0031 (1,361)	0,858
S	4	-0,0006 (-0,232)	1,1624 (17,29)***	0,0025 (1,203)	0,0049 (1,914)*	0,822
S	H	0,0011 (0,381)	1,2980 (15,96)***	0,0009 (0,361)	0,0052 (1,687)*	0,805
2	L	0,0015 (0,618)	1,1928 (18,52)***	-0,0005 (-0,238)	0,0025 (1,041)	0,847
2	2	0,0022 (1,024)	1,1867 (20,74)***	0,0001 (0,075)	0,0008 (0,36)	0,868
2	3	0,0032 (1,37)	1,2194 (19,32)***	0,0009 (0,488)	0,0017 (0,724)	0,850

2	4	0,0006 (0,24)	1,2685 (20,52)***	0,0023 (1,221)	0,0012 (0,496)	0,859
2	H	0,0001 (0,034)	1,4470 (16,82)***	0,0040 (1,52)	0,0039 (1,213)	0,805
3	L	0,0013 (0,646)	1,1788 (21,72)***	0,0011 (0,682)	0,0031 (1,509)	0,880
3	2	0,0034 (1,84)*	1,2064 (23,95)***	0,0018 (1,192)	0,0018 (0,95)	0,895
3	3	0,0036 (1,90)*	1,1849 (23,28)***	0,0018 (1,18)	0,0017 (0,9)	0,889
3	4	0,0018 (0,964)	1,2382 (24,93)***	0,0009 (0,61)	-0,0001 (-0,065)	0,901
3	H	0,0041 (1,52)	1,1967 (16,47)***	0,0016 (0,724)	0,0021 (0,776)	0,802
4	L	0,0030 (1,77)*	1,0572 (23,31)***	-0,0010 (-0,710)	0,0007 (0,405)	0,896
4	2	0,0013 (0,838)	1,1510 (27,88)***	-0,0006 (-0,47)	-0,0002 (-0,12)	0,923
4	3	-0,0019 (-1,074)	1,2751 (26,09)***	-0,0001 (-0,063)	0,0008 (0,45)	0,913
4	4	0,00091 (0,463)	1,13778 (21,41)***	-0,00044 (-0,273)	0,00008 (0,04)	0,876
4	H	0,00407 (1,52)	1,19670 (16,47)***	0,00160 (0,724)*	0,00213 (0,77)***	0,802
B	L	0,00061 (0,49)	0,88148 (26,01)***	-0,00102 (-0,991)	-0,00117 (-0,917)	0,912
B	2	0,00084 (0,706)	0,85019 (26,38)***	0,00004 (0,036)	0,00054 (0,4405)	0,914
B	3	-0,00167 (-1,166)	1,03131 (26,46)***	0,00042 (0,354)	-0,00169 (-1,15)	0,910
B	4	-0,00142 (-0,883)	1,07916 (24,76)***	0,00271 (2,0417)**	-0,00079 (-0,482)	0,893
B	H	-0,00003 (-0,012)	1,14360 (16,11)***	0,00075 (0,345)	0,00493 (1,839)*	0,809

4^{ος} έλεγχος 1^{ης} επενδυτικής στρατηγικής

SIZE	B/M	aj	Bmkt	Bput1m	Bcall1m	BS&P	Adj R ²
S	L	-0,0048 (-1,71)*	1,2530 (15,3)***	0,0014 (0,407)	0,0051 (1,482)	0,0689 (0,546)	0,827
S	2	-0,0003 (-0,112)	1,2355 (17,6)***	-0,0004 (-0,128)	0,0006 (0,205)	0,0003 (0,0023)	0,849
S	3	-0,0006 (-0,27)	1,1962 (18,2)***	0,0041 (1,549)	0,0018 (0,633)	0,0860 (0,851)	0,857
S	4	-0,0006 (-0,237)	1,1663 (15,9)***	0,0022 (0,727)	0,0051 (16,47)	-0,0160 (-0,142)	0,820
S	H	0,0014 (0,428)	1,2388 (14,2)***	0,0055 (1,558)	0,0014 (0,372)	0,2431 (1,812)*	0,809
2	L	0,0016 (0,654)	1,1715 (16,82)***	0,0012 (0,421)	0,0012 (0,391)	0,0876 (0,814)	0,846
2	2	0,0022 (1,027)	1,1825 (19,05)***	0,0005 (0,181)	0,0005 (0,197)	0,0173 (0,180)	0,867
2	3	0,0032 (1,37)	1,2193 (17,8)***	0,0010 (0,341)	0,0017 (0,588)	0,0007 (0,006)	0,848

2	4	0,0007 (0,285)	1,2466 (18,6)***	0,0040 (1,471)	-0,0002 (-0,08)	0,0896 (0,86)	0,858
2	H	0,0004 (0,112)	1,3900 (15,09)***	0,0084 (2,252)**	0,0003 (0,071)	0,2337 (1,642)	0,808
3	L	0,0014 (0,723)	1,1448 (19,6)***	0,0038 (1,594)	0,0009 (0,366)	0,1395 (1,552)	0,882
3	2	0,0034 (1,84)*	1,2007 (21,9)***	0,0023 (1,025)	0,0014 (0,621)	0,0238 (0,28)	0,894
3	3	0,0035 (1,85)*	1,2071 (21,9)***	0,0001 (0,049)	0,0032 (1,353)	-0,0912 (-1,075)	0,889
3	4	0,0017 (0,92)	1,2524 (23,3)***	-0,0002 (-0,083)	0,0008 (0,34)	-0,0583 (-0,701)	0,901
3	H	0,0041 (1,52)	1,1912 (15,1)***	0,0020 (0,63)	0,0018 (0,53)	0,0226 (0,185)	0,800
4	L	0,0029 (1,75)*	1,0608 (21,5)***	-0,0013 (-0,628)	0,0009 (0,441)	-0,0146 (-0,19)	0,895
4	2	0,0014 (0,907)	1,1274 (25,4)***	0,0012 (0,689)	-0,0017 (-0,905)	0,0970 (1,416)	0,924
4	3	-0,0018 (-1,01)	1,2476 (23,7)***	0,0020 (0,93)	-0,0009 (-0,41)	0,1131 (1,39)	0,914
4	4	0,0009 (0,45)	1,1382 (19,7)***	-0,0005 (-0,201)	0,0001 (0,043)	-0,0016 (-0,018)	0,874
4	H	-0,0002 (-0,106)	1,2036 (18,1)***	0,0090 (3,31)***	0,0018 (0,653)	0,2863 (2,78)***	0,870
B	L	0,0007 (0,531)	0,8692 (23,7)***	-0,0001 (-0,04)	-0,0020 (-1,26)	0,0506 (0,894)	0,912
B	2	0,0007 (0,59)	0,8864 (26,3)***	-0,0028 (-2,038)**	0,0029 (2,005)**	-0,1487 (-2,86)***	0,920
B	3	-0,0017 (-1,16)	1,0341 (24,4)***	0,0002 (0,11)	-0,0015 (-0,84)	-0,0115 (-0,176)	0,909
B	4	-0,0013 (-0,8)	1,0474 (22,51)***	0,0052 (2,7)***	-0,0028 (-1,432)	0,1302 (1,81)**	0,895
B	H	0,0000 (0,009)	1,1297 (14,6)***	0,0018 (0,58)	0,0040 (1,23)	0,0570 (0,47)	0,808

2^η επενδυτική στρατηγική

SIZE	B/M	aj	Bmkt	Bput2	Bcall2	BS&P	Adj R ²
S	L	-0,0043 (-1,57)	1,2524 (15,25)***	0,0028 (0,766)	0,0025 (0,84)	0,1432 (1,151)	0,825
S	2	-0,0003 (-0,14)	1,2346 (17,69)***	0,0008 (0,26)	-0,0013 (-0,528)	0,0562 (0,53)	0,849
S	3	-0,0005 (-0,21)	1,1950 (18,23)***	0,0049 (1,7)*	-0,0004 (-0,18)	0,1336 (1,34)	0,857
S	4	-0,0002 (-0,06)	1,1654 (15,87)***	0,0039 (1,2)	0,0018 (0,687)	0,0735 (0,66)	0,818
S	H	0,0015 (0,51)	1,2372 (14,304)***	0,0074 (1,946)*	-0,0016 (-0,51)	0,3252 (2,482)**	0,811
2	L	0,0016	1,1707	0,0023	-0,0005	0,1358	0,846

		(0,67)	(16,82)***	(0,74)	(-0,19)	(1,287)	
2	2	0,0021	1,1816	0,0015	-0,0012	0,0661	0,867
		(0,99)	(19,07)***	(0,561)	(-0,528)	(0,704)	
2	3	0,0034	1,2191	0,0012	0,0010	0,0178	0,848
		(1,42)	(17,79)***	(0,4)	(0,4)	(0,17)	
2	4	0,0007	1,2458	0,0054	-0,0016	0,1376	0,860
		(0,31)	(18,73)***	(1,855)*	(-0,68)	(1,367)	
2	H	0,0006	1,3892	0,0093	-0,0007	0,2595	0,808
		(0,19)	(15,09)***	(2,3)**	(-0,2)	(1,86)*	
3	L	0,0016	1,1439	0,0052	-0,0009	0,1939	0,883
		(0,79)	(19,79)***	(2,033)**	(-0,409)	(2,211)**	
3	2	0,0037	1,2006	0,0034	0,0007	0,0587	0,895
		(1,97)*	(22,01)***	(1,4)	(0,34)	(0,711)	
3	3	0,0037	1,2066	0,0006	0,0014	-0,0522	0,888
		(1,93)*	(21,82)***	(0,246)*	(0,71)	(-0,623)	
3	4	0,0017	1,2521	-0,0002	0,0001	-0,0472	0,901
		(0,91)	(23,21)***	(-0,07)	(0,04)	(-0,57)	
3	H	0,0041	1,1903	0,0018	0,0004	0,0366	0,799
		(1,5)	(15,07)***	(0,5)	(0,12)	(0,3)	
4	L	0,0031	1,0613	-0,0009	0,0011	-0,0078	0,895
		(1,8)*	(21,53)***	(-0,42)	(0,634)	(-0,104)	
4	2	0,0012	1,1270	0,0012	-0,0015	0,0896	0,924
		(0,79)*	(25,47)***	(0,59)	(-0,94)	(1,33)	
4	3	-0,0020	1,2465	0,0019	-0,0019	0,1194	0,914
		(-1,11)	(23,79)***	(0,81)	(-0,98)	(1,5)	
4	4	0,0010	1,1382	0,0004	-0,0002	0,0240	0,874
		(0,47)	(19,794)***	(0,16)	(-0,11)	(0,27)	
4	H	0,0000	1,2018	0,0098	-0,0008	0,3382	0,868
		(-0,004)	(17,9)***	(3,34)***	(-0,34)	(3,33)***	
B	L	0,0006	0,8697	-0,0009	-0,0004	0,0075	0,911
		(0,47)	(23,6)***	(-0,53)	(-0,27)	(0,134)	
B	2	0,0009	0,8870	-0,0026	0,0025	-0,1327	0,919
		(0,78)	(26,2)***	(-1,72)*	(2,05)**	(-2,59)**	
B	3	-0,0018	1,0339	0,0007	-0,0015	-0,0009	0,909
		(-1,23)	(24,4)***	(0,39)	(-0,99)	(-0,014)	
B	4	-0,0015	1,0466	0,0049	-0,0027	0,1154	0,894
		(-0,9)	(22,65)***	(2,4)**	(-1,59)	(1,625)	
B	H	0,0003	1,1295	0,0010	0,0031	0,0531	0,806
		(0,13)	(14,648)***	(0,28)	(1,118)	(0,454)	

3^η επενδυτική στρατηγική

SIZE	B/M	aj	Bmkt	Bput3	Bcall3	BS&P	Adj R^2
S	L	-0,0052 (-1,85)*	1,2555 (15,2)***	0,0008 (0,375)	0,0008 (1,215)	0,1159 (1,27)	0,83
S	2	-0,0001 (-0,062)	1,2374 (17,6)***	0,0009 (0,47)	-0,0003 (-0,512)	0,0467 (0,604)	0,85
S	3	-0,0009 (-0,397)	1,2065 (18,4)***	0,0037 (2,1)**	-0,0001 (-0,142)	0,1055 (1,468)	0,86
S	4	-0,0009 (-0,349)	1,1800 (16,2)***	0,0045 (2,346)**	0,0003 (0,587)	0,1116 (1,397)	0,82
S	H	0,0011 (0,36)	1,2455 (14,14)***	0,0030 (1,269)	-0,0003 (-0,43)	0,2130 (2,2)**	0,81
2	L	0,0014 (0,568)	1,1676 (16,73)***	-0,0010 (-0,549)	0,0002 (0,382)	0,0474 (0,614)	0,85
2	2	0,0021 (0,983)	1,1802 (18,97)***	-0,0006 (-0,386)	0,0001 (0,238)	-0,0039 (-0,056)	0,87
2	3	0,0030 (1,28)	1,2229 (17,83)***	0,0009 (0,519)	0,0004 (0,791)	0,0165 (0,217)	0,85
2	4	0,0004 (0,16)	1,2447 (18,35)***	0,0000 (-0,017)	-0,0001 (-0,26)	-0,0057 (-0,076)	0,86
2	H	-0,0003 (-0,1)	1,4070 (15,21)***	0,0053 (2,143)**	0,0004 (0,574)	0,1546 (1,514)	0,81
3	L	0,0011 (0,564)	1,1435 (19,28)***	0,0002 (0,135)	-0,0001 (-0,1635)	0,0714 (1,09)	0,88
3	2	0,0031 (1,693)*	1,2062 (22,06)***	0,0016 (1,08)	0,0004 (0,97)	0,0192 (0,31)	0,89
3	3	0,0033 (1,778)*	1,2104 (21,81)***	0,0011 (0,734)	0,0003 (0,79)	-0,0280 (-0,45)	0,89
3	4	0,0018 (0,96)	1,2517 (23,2)***	0,0001 (0,087)*	-0,0002 (-0,51)	-0,0332 (-0,55)	0,90
3	H	0,0039 (1,43)	1,1888 (14,9)***	-0,0003 (-0,12)	0,0001 (0,093)	-0,0056 (-0,064)	0,80
4	L	0,0030 (1,77)*	1,0551 (21,49)***	-0,0017 (-1,33)*	0,0001 (0,318)	-0,0155 (-0,286)	0,90
4	2	0,0013 (0,88)	1,1254 (25,19)***	-0,0005 (-0,45)	-0,0001 (-0,4)	0,0319 (0,647)	0,92
4	3	-0,0020 (-1,1)	1,2411 (23,65)***	-0,0017 (-1,18)	-0,0001 (-0,23)	0,0129 (0,22)	0,91
4	4	0,0010 (0,497)	1,1358 (19,64)***	-0,0005 (-0,34)*	-0,0002 (-0,358)	0,0027 (0,042)	0,87
4	H	-0,0008 (-0,34)	1,2197 (18,13)***	0,0060 (3,357)***	-0,0003 (-0,49)	0,2539 (3,41)***	0,87

B	L	0,0007 (0,575)	0,8677 (23,46)***	-0,0006 (-0,62)	-0,0001 (-0,34)	0,0097 (0,236)	0,91
B	2	0,0007 (0,63)	0,8843 (25,65)***	-0,0008 (-0,86)	0,0003 (1,274)	-0,0667 (-1,75)*	0,92
B	3	-0,0015 (-1,063)	1,0397 (24,84)***	0,0018 (1,609)	-0,0004 (-1,24)	0,0138 (0,299)	0,91
B	4	-0,0016 (-0,95)	1,0483 (21,61)***	0,0005 (0,421)	-0,0002 (-0,55)	-0,0172 (-0,32)	0,89
B	H	-0,0003 (-0,11)	1,1367 (14,7)***	0,0023 (1,099)*	0,0005 (0,81)	0,1176 (1,37)	0,81