

ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ ΚΡΗΤΗΣ

ΤΜΗΜΑ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ & ΔΙΟΙΚΗΣΗΣ



ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

**“Χρηματοοικονομικά Παράγωγα: Βασικά προϊόντα, αποτίμηση
και στρατηγικές διαχείρισης”**

ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ : ΜΙΧΑΛΗΣ ΔΟΥΜΠΟΣ

**Τσομπανίδης Νίκος
Χανιά, 2003**

ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ

Η παρούσα διπλωματική εργασία, δεν θα ήταν δυνατόν να διεκπεραιωθεί χωρίς την αμέριστη βοήθεια και συμπαράσταση ορισμένων ανθρώπων τους οποίους θα ήθελα να ευχαριστήσω.

Θα ήθελα καταρχήν να απευθύνω τις ευχαριστίες μου στον καθηγητή κ. Δούμπο Μιχάλη που μου έδωσε τη δυνατότητα να εκπονήσω αυτή την εργασία και με τίμησε με την εμπιστοσύνη και την πολύτιμη εμπειρία του.

Ακόμα, ένα μεγάλο ευχαριστώ στον Διευθυντή του Τμήματος Επενδύσεων της τράπεζας Commerzbank Γερμανίας κ. Riess Christian, για τις πολύτιμες πληροφορίες που μου παρείχε για την ολοκλήρωση της παρούσας διπλωματικής εργασίας.

Τέλος θα ήθελα να ευχαριστήσω την οικογένειά μου και τους ανθρώπους που με τη συνεχή και αδιάκοπη στήριξή τους μου παρείχαν τα εφόδια για τη διεκπεραίωση της εργασίας, χωρίς την αστείρευτη πρόθεσή τους για βοήθεια δεν θα ήταν δυνατή η ολοκλήρωση της παρούσας εργασίας.

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΠΡΟΛΟΓΟΣ.....	i
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1.....	1
ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΚΑΙ ΔΟΜΗ ΤΩΝ ΧΡΗΜΑΤΙΣΤΗΡΙΩΝ ΠΑΡΑΓΩΓΩΝ	1
1.1 Ιστορική εξέλιξη.....	1
1.2 Φυσική έννοια των παράγωγων προϊόντων	2
1.3 Τυποποίηση παράγωγων προϊόντων	5
1.4 Μη τυποποιημένα στοιχεία συναλλαγών με παράγωγα	6
1.5 Αγορές παραγώγων.....	7
1.6 Συμμετέχοντες στην αγορά στην αγορά	9
1.7 Χρηματιστήρια σε χώρους άμεσης εγγύτητας	10
1.8 Ηλεκτρονικά χρηματιστήρια	12
1.9 Το αξίωμα του ειδικού διαπραγματευτή (Market Maker).....	13
1.10 Προϊόντα και συναλλαγές στην ελληνική αγορά παραγώγων	13
1.11 Το σύστημα εκκαθάρισης (Clearing System)	18
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2.....	22
ΔΙΚΑΙΩΜΑΤΑ ΠΡΟΑΪΡΕΣΗΣ.....	22
2.1 Χαρακτηριστικά των δικαιωμάτων προαίρεσης	22
2.2 Γνωρίσματα διάκρισης των δικαιωμάτων προαίρεσης.....	23
2.3 Εκκαθάριση της θέσης ενός δικαιώματος προαίρεσης.....	24
2.4 Βασικές θέσεις των δικαιωμάτων προαίρεσης.....	24
2.5 Ανάλυση της αξίας των δικαιωμάτων προαίρεσης	35
2.6 Παράγοντες που προσδιορίζουν την αξία των δικαιωμάτων προαίρεσης.	40
2.7 Μοντέλα αποτίμησης δικαιωμάτων προαίρεσης	42
2.8 Συντελεστές ευαισθησίας των δικαιωμάτων προαίρεσης	69
2.9 Αντιστάθμιση κινδύνου με δικαιώματα προαίρεσης	73
2.10 Συνδυασμοί στρατηγικών επένδυσης με δικαιώματα προαίρεσης	74
2.11 Χρησιμότητα των δικαιωμάτων προαίρεσης	87
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3.....	90
ΣΥΜΒΟΛΑΙΑ ΜΕΛΛΟΝΤΙΚΗΣ ΕΚΠΛΗΡΩΣΗΣ	90
3.1 Χαρακτηριστικά της συναλλαγής με παράγωγα προϊόντα	90
3.2 Χρηματικός Διακανονισμός των Συμβολαίων Μελλοντικής Εκπλήρωσης	91
3.3 Μορφές συμβολαίων μελλοντικής εκπλήρωσης και η αποτίμησή τους.....	94
3.4 Χρήση συμβολαίων μελλοντικής εκπλήρωσης για κερδοσκοπικούς λόγους	105
3.5 Χρήση συμβολαίων μελλοντικής εκπλήρωσης για αντιστάθμιση κινδύνου	109

3.6 Εξισορροπητική κερδοσκοπία.....	119
3.7 Χρησιμότητα των συμβολαίων μελλοντικής εκπλήρωσης.....	128
ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ.....	132
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ.....	134

ΠΡΟΛΟΓΟΣ

Το γεγονός που αδιαμφισβήτητα θεωρείται ως το πιο σημαντικό στον τομέα των χρηματοοικονομικών κατά την τελευταία δεκαετία ήταν η εξαιρετική ανάπτυξη και επέκταση των χρηματοοικονομικών παραγώγων.

Ένας από τους σημαντικότερους τομείς της κεφαλαιαγοράς είναι η αγορά παραγώγων. Στην κεφαλαιαγορά διακινούνται χρηματικά κεφάλαια με μακροχρόνιο επενδυτικό ορίζοντα, χρησιμοποιώντας ποικίλα χρηματοοικονομικά προϊόντα. Οικονομικοί πόροι μεταφέρονται από τις πλεονασματικές οικονομικές μονάδες (ιδιώτες ή θεσμικοί) προς τις ελλειμματικές οικονομικές μονάδες (επιχειρήσεις) και αυτές με τη σειρά τους καταβάλλουν ως αντίτιμο ένα μέρος των κερδών τους, αλλά και μετακυλύουν μέρος του κινδύνου αξιοποίησης πόρων στις πρώτες. Τα βασικά χαρακτηριστικά των αξιόγραφων της αγοράς κεφαλαίου είναι ο υψηλότερος κίνδυνος αθέτησης υποχρεώσεων των εκδοτών, και η σημαντική διακύμανση τιμών

Τα χρηματιστήρια παραγώγων εγκαθίδρυσαν μία αγορά μεταφοράς κινδύνου στην οποία η κερδοσκοπία δεν είναι από μόνη της σκοπός, αλλά ένα απαραίτητο συστατικό στοιχείο της λειτουργίας μεταφοράς κινδύνου.

Η ακόλουθη μελέτη της θεωρίας των παράγωγων προϊόντων, έχει ως σκοπό την κατανόηση της λειτουργίας της αγοράς παραγώγων μέσω της αναλυτικής παρουσίασης των βασικότερων προϊόντων που την συνθέτουν. Αναλύοντας τα χαρακτηριστικά των δικαιωμάτων προαίρεσης και των συμβολαίων μελλοντικής εκπλήρωσης εξηγείται η διαδικασία συναλλαγής με παράγωγα προϊόντα, αποσκοπώντας στην σύνθεση επενδυτικών στρατηγικών που αντισταθμίζουν τον κίνδυνο της υποκείμενης αγοράς των αγαθών επί των οποίων συνάπτονται συμβόλαια στην αγορά παραγώγων. Η αντιστάθμιση του κινδύνου της υποκείμενης αγοράς απαιτεί ακρίβεια στη σύνθεση της επενδυτικής θέσης με παράγωγα προϊόντα και αποτελεί πεδίο έρευνας για την εύρεση της κατάλληλης στρατηγικής. Υπό το πλαίσιο της εξισορροπητικής κερδοσκοπίας αναλύονται μέθοδοι για την αποτίμηση της τιμής των παραγώγων, όχι μόνο για τον σκοπό της αντιστάθμισης κινδύνου, αλλά γίνεται και εμφανής ο καταλυτικός ρόλος των παραγώγων στην εξομάλυνση της αγοράς.

ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΚΑΙ ΔΟΜΗ ΤΩΝ ΧΡΗΜΑΤΙΣΤΗΡΙΩΝ ΠΑΡΑΓΩΓΩΝ

1.1 Ιστορική εξέλιξη

Τα χρηματιστήρια παραγωγών προκύψανε κυρίως από τις αγορές πρώτων υλών και εμπορευμάτων. Οι πρώτες μορφές αγορών παραγωγών δημιουργήθηκαν ήδη το 3.500 π.Χ. όταν οι Φοίνικες εμπορεύονταν προϊόντα και οι συμφωνίες τους βασιζόταν στην αγοραπωλησία μελλοντικών ημερομηνιών. Πολύ περισσότερο στην αρχαία Ελλάδα γύρω στο 330 π.Χ. ο φιλόσοφος Θαλής χρησιμοποιώντας τη γνώση της αστρολογίας πρόβλεψε μία ανθηρή συγκομιδή ελιάς για την επόμενη άνοιξη. Υπήρχε μεγάλη προσφορά στην αγορά για ελαιολιβερά το χειμώνα. Ο Θαλής εκμεταλλεύτηκε το γεγονός αυτό μιας και ο ανταγωνισμός δεν υπήρχε καν το χειμώνα και διαπραγματεύτηκε τις τιμές των ελαιολιβερών προκαταβάλλοντας ένα μικρό ποσό για την επιλογή να χρησιμοποιήσει τα ελαιολιβερά την άνοιξη. Η πρόβλεψή του ήταν σωστή και την εποχή της άνοιξης η συγκομιδή ήταν τεράστια με αποτέλεσμα η ζήτηση για τα ελαιολιβερά να φτάσει στο αποκορύφωμα δίνοντας στο Θαλή τη δυνατότητα να ενοικιάσει τα ελαιολιβερά σε πολύ μεγαλύτερες τιμές από αυτές που ο ίδιος τα είχε κλείσει. Αυτή η εξέλιξη συνέχισε και στις μεσαιωνικές αγορές στην Αγγλία και στην Γαλλία. Εκεί συνάπτανε έμποροι συμφωνίες για τα προϊόντα τους, τα οποία θα έφταναν μήνες αργότερα από την Ασία στην Ευρώπη.

Για την εξέλιξη όμως των χρηματιστηρίων παραγωγών προϋπόθεση αποτελούσε η ύπαρξη μεγαλύτερων και καλά οργανωμένων χρηματιστηρίων αξιών. Ένα τέτοιο χρηματιστήριο δημιουργήθηκε για πρώτη φορά στα μέσα του 19^{ου} αιώνα στο Σικάγο των Ηνωμένων Πολιτειών με την ίδρυση του χρηματιστηρίου παραγωγών. Η διαπραγμάτευση στο χρηματιστήριο παραγωγών του Σικάγο άρχισε κυρίως αρκετά χρόνια αργότερα (1865) μετά τη λήξη του εμφύλιου πολέμου. Σήμερα το Chicago Board of Trade (CBOT) είναι το παλαιότερο και ταυτοχρόνως το μεγαλύτερο χρηματιστήριο παραγωγών του κόσμου.

Οίστρος για τις αγορές παραγωγών παρουσιάστηκε 100 χρόνια αργότερα, ευνοημένος από την παγκόσμια οικονομική ανάπτυξη. Στις αρχές της δεκαετίας του 70 οι ισοτιμίες

των περισσότερων νομισμάτων παρουσίαζαν αστάθειες και διαπραγματεύονταν ελεύθερα. Παράλληλα με μια αλματώδη αύξηση του κρατικού χρέους της Αμερικής δημιουργήθηκε ένα καινούριο οικονομικό περιβάλλον το οποίο ήταν αστάθμητο και είχε ως κυρίως χαρακτηριστικό την μεταβλητότητα. Το γεγονός αυτό αύξησε το παγκόσμιο ενδιαφέρον για προθεσμιακά συμβόλαια στην αγορά νομισμάτων για την αντιστάθμιση των παραπάνω κινδύνων. Το έτος 1975 εισήχθηκε στο CBOT το πρώτο προσυμφωνημένο συμβόλαιο στα επιτόκια, για να ακολουθήσουν και άλλα συμβόλαια πάνω σε χρηματοοικονομικά μεγέθη.

1.2 Φυσική έννοια των παράγωγων προϊόντων

Αν και σήμερα το μεγαλύτερο μέρος των προθεσμιακών συμβολαίων αναφέρεται σε χρηματοοικονομικά μεγέθη, δεν πρέπει να λησμονείται ,πως η προέλευση του εμπορίου παράγωγων προϊόντων είναι η αγορά πρώτων υλών. Χρηματιστήρια παραγώγων δημιουργήθηκαν για την ασφάλιση του κεφαλαίου από τον κίνδυνο ζημίας.

Ένα απλό παράδειγμα για την καλύτερη κατανόηση των παραπάνω προέρχεται από τον χώρο της γεωργίας , όπου αν ανατρέξουμε την ιστορία της αγοράς παραγώγων από την αρχή μέχρι και σήμερα, ισχύει ακόμα. Ένας παραγωγός σιταριού φέρει τον κίνδυνο, λόγω των μεγάλων διακυμάνσεων στην εποχιακή τιμή του σιταριού , να υποστεί ζημιές αν η εμπορική αξία του σιταριού μειωθεί. Σε έναν παρόμοιο κίνδυνο υπόκειται και ο πιθανός αγοραστής του σιταριού (π.χ. μια αλυσίδα αρτοποιειών) αν η τιμή εποχιακά ανέβει. Αν και οι δύο ενδιαφερόμενοι (αντίπαλοι) συμφωνήσουν εκ των προτέρων μια τιμή προμήθειας και παραλαβής μιας συγκεκριμένης ποσότητας σιταριού μέσω ενός συμβολαίου, μπορούν και οι δύο πλευρές να προγραμματίσουν τις δραστηριότητές τους έχοντας αντισταθμίσει τον κίνδυνο διαμόρφωσης της τελικής τιμής του σιταριού.

Έτσι υπό τον όρο προθεσμιακό συμβόλαιο εννοείται:

- Μια δεσμευτική υποχρέωση και για τους δύο συνεταίρους ενός συμβολαίου , για την προμήθεια και παραλαβή ενός αγαθού, καθορισμένης ποιότητας και ποσότητας, στη λήξη του συμβολαίου σε προκαθορισμένη τιμή και σε προκαθορισμένο χρόνο. Σχεδόν ο καθένας έχει συναλλαχθεί στη ζωή του με παράγωγα προϊόντα. Ως χαρακτηριστικά παραδείγματα αναφέρονται :

Η αγορά ενός καινούριου αυτοκινήτου, το οποίο έχει συνήθως ένα καθορισμένο χρόνο παράδοσης.,

Η παραγγελία μιας καινούριας τηλεόρασης, η οποία έχει χρόνο παράδοσης π.χ. τριών εβδομάδων

Η εγκατάσταση της καινούριας εντοιχισμένης κουζίνας, που γίνεται μετά από κάποιο καιρό .

Σε κάθε μια από τις παραπάνω περιπτώσεις η λήξη (πληρωμή) του συμβολαίου και η παράδοση του φυσικού αντικειμένου δεν συμπίπτουν χρονικά.. Έτσι θεωρείται πως τα παράγωγα προϊόντα αφορούν σχεδόν όλους τους καταναλωτές , και χρησιμοποιούνται έστω και ασυνείδητα , στην καθημερινότητα . Το βαθύτερο νόημα όμως των παράγωγων προϊόντων διαφαίνεται εάν επεκταθεί η έννοιά τους σε προϊόντα χρηματοοικονομικής φύσεως .

Η κλασσικές συναλλαγές με παράγωγα προϊόντα, χαρακτηρίζονται αναλόγως σαν προθεσμιακά συμβόλαια (Forwards) εφόσον πρόκειται για ένα προσωπικό συμβόλαιο μεταξύ δύο αντισυμβαλλομένων, ή σαν συμβόλαια μελλοντικής εκπλήρωσης (Futures) όταν πρόκειται για συμβόλαια τυποποιημένα που διαπραγματεύονται σε χρηματιστηριακές αγορές . Ο όρος του παράγωγου προϊόντος διευρύνεται και στα δικαιώματα προαίρεσης (Options) προσδίδοντας έτσι μια ποιο συγκεκριμένη έννοια στα παράγωγα προϊόντα.

Συμβόλαια μελλοντικής εκπλήρωσης και προθεσμιακά συμβόλαια ονομάζονται και εξαναγκαστικά προθεσμιακά συμφωνητικά, διότι η εκπλήρωση, δηλ. η πληρωμή/ παράδοση του διαπραγματευόμενου αγαθού, δεν εξαρτάται από την θέληση του αγοραστή ή πωλητή, αλλά πρέπει οπωσδήποτε να πραγματοποιηθεί.

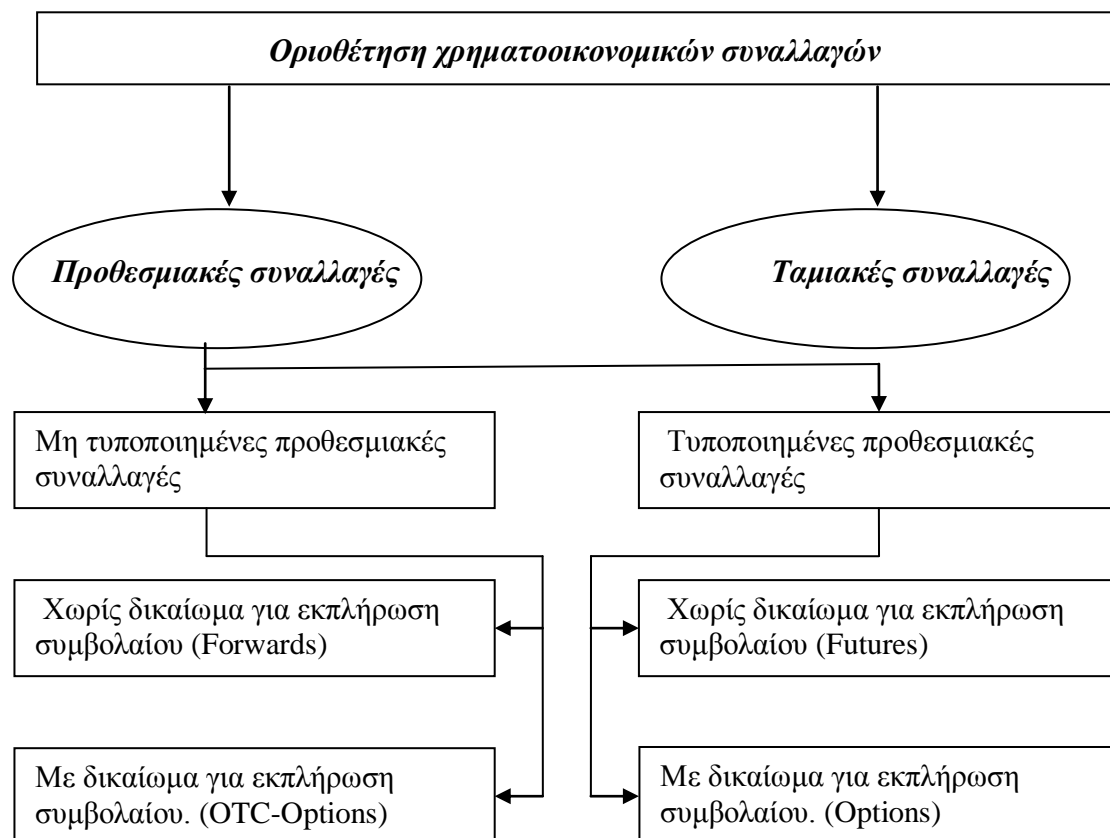
Σε αντίθεση με τα συμβόλαια μελλοντικής εκπλήρωσης και τα προθεσμιακά συμβόλαια τα δικαιώματα προαίρεσης περιέχουν ένα δικαίωμα-επιλογής εκπλήρωσης του συμβολαίου.

Ένα δικαίωμα προαίρεσης αφορά ένα συμβόλαιο που δίνει το δικαίωμα σε έναν από τα δύο αντισυμβαλλόμενα μέρη να αγοράσει ή να πουλήσει μια προσυμφωνημένη ποσότητα ενός αγαθού από (προς) τον άλλο αντισυμβαλλόμενο, σε προκαθορισμένη τιμή σε μια δεδομένη χρονική στιγμή στο μέλλον.

Αυτό σημαίνει πως ο αγοραστής/πωλητής μπορεί να αποφασίσει αν θα εξασκήσει το δικαίωμά του να αγοράσει/πουλήσει το προκαθορισμένο αγαθό . Έτσι τα δικαιώματα προαίρεσης χαρακτηρίζονται, σε αντίθεση με τα προθεσμιακά συμβόλαια και τα συμβόλαια μελλοντικής εκπλήρωσης, σαν προαιρετικά συμφωνητικά.

Προσωπικά διαπραγματευόμενα, μη τυποποιημένα δικαιώματα προαίρεσης λέγονται και OTC Options (Over the Counter) . OTC συναλλαγές χαρακτηρίζονται σε πρώτη γραμμή οι συναλλαγές μεταξύ των μεγάλων διεθνών τραπεζών, όπου οι τράπεζες χωρίς διαμεσολάβηση κάποιας χρηματιστηριακής αγοράς, συνάπτουν συμφωνίες μεταξύ τους.

OTC συναλλαγές χαρακτηρίζονται εν γένει οι συναλλαγές αυτές, που προσαρμόζονται στα μέτρα των δυο αντισυμβαλλομένων πλευρών, χωρίς τη διαμεσολάβηση κάποιας χρηματιστηριακής αρχής.



Σχήμα 1.1: Οριοθέτηση χρηματοοικονομικών συναλλαγών.

1.3 Τυποποίηση παράγωγων προϊόντων

Η ιστορική εισαγωγή μας δείχνει πως οι συναλλαγές με παράγωγα προϊόντα ήταν παράδοση πριν αιώνες. Η δημιουργία όμως τέτοιων συνθηκών απεικονίζεται πολύ δύσκολη όσο δεν υπήρχε οργανωμένη αγορά για τα συμβόλαια αυτά.

Έτσι τις περισσότερες φορές ήταν δύσκολο να βρεθούν αντισυμβαλλόμενα πρόσωπα για ένα συμβόλαιο. Ακόμη και σε περίπτωση που βρισκόταν κάποιοι αντισυμβαλλόμενοι, υφίστανται συχνά διαπραγματεύσεις για λεπτομέρειες όπως ο χρόνος παράδοσης, η ποιότητα του προϊόντος και η ποσότητα. Το μεγαλύτερο όμως μειονέκτημα ήταν η αδυναμία της πρόωρης διακοπής ενός συμβολαίου (πρόωρο κλείσιμο μιας θέσης) δηλαδή ένας από τους δύο αντισυμβαλλόμενους να πουλήσει το συμβόλαιό του, με τους όρους που είχε προσαρμόσει σε προσωπικές ανάγκες σε κάποιον τρίτο, καθώς η πιθανότητα οι όροι του συμβολαίου να ταιριάζουν σε έναν τρίτο ενδιαφερόμενο, ήταν πολύ μικρή.

Με την εγκαθίδρυση όμως, μιας αγοράς σε μορφή χρηματιστηρίου και την τυποποίηση των ιδιαιτεροτήτων στα συμβόλαια, εξαλείφθηκαν τα προαναφερόμενα μειονεκτήματα στις συναλλαγές με παράγωγα προϊόντα, ώστε εύκολα να καλύπτουν τις απαιτήσεις δύο αντισυμβαλλόμενων πλευρών.

Η τυποποίηση των συμβολαίων παραγώγων αναφέρεται συνήθως στα εξής χαρακτηριστικά :

- **Υποκείμενο προϊόν**

Το αγαθό επί του οποίου συνάπτεται ένα παράγωγο προϊόν ονομάζεται υποκείμενο προϊόν. Την βάση για το υποκείμενο προϊόν αποτελούν στο ελληνικό χρηματιστήριο παραγώγων, μετοχές, ομολογιακά δάνεια και δείκτες.

Σε άλλες αγορές όμως διαπραγματεύονται δικαιώματα προαίρεσης και συμβόλαια μελλοντικής εκπλήρωσης και σε άλλα προϊόντα, όπως νομίσματα και εμπορεύματα για παράδειγμα πρώτες ύλες και ευγενή μέταλλα.

- **Μέγεθος συμβολαίου**

Το μέγεθος του συμβολαίου περιγράφει, την ποσότητα του υποκείμενου προϊόντος που αφορά ένα συμβόλαιο. Έτσι σχετίζεται ένα δικαίωμα προαίρεσης σε κάποια μετοχή, κατά κανόνα με 50 τεμάχια μετοχών. Εφόσον ένα συμβόλαιο ερμηνεύεται σαν τη μικρότερη διαπραγματεύσιμη μονάδα, (δηλ. 50 τεμάχια για μετοχές στην ελληνική αγορά), μπορούν να διαπραγματευτούν πολλαπλάσια αυτών των μονάδων.

- **Τιμή βάσης**

Η τιμή βάσης είναι η τιμή, στην οποία θα αγοραστεί ή θα πωληθεί το υποκείμενο προϊόν κατά την εξάσκηση ενός συμβολαίου.

- **Χρονικό όριο**

Τόσο για συμβόλαια μελλοντικής εκπλήρωσης όσο κι για δικαιώματα προαίρεσης , προκαθορίζεται ένα χρονικό κατά το οποίο το συμβόλαιο είναι σε ισχύ και διαπραγματεύεται στην αγορά.

- **Τόπος και χρόνος διαπραγμάτευσης**

Τυποποιείται σε ποιο μέρος δηλ. σε ποιο χρηματιστήριο και σε ποιες ώρες διαπραγματεύονται τα συμβόλαια. Μόνο έτσι εξασφαλίζεται η συνέυρεση της προσφοράς και ζήτησης σε κατάλληλη μορφή.

- **Ποιότητα του υποκείμενου προϊόντος**

Αυτό το κριτήριο είναι ιδιαίτερα σοβαρό στις πρώτες ύλες ,όπου διαπραγματεύονται διαφορετικές ποιότητες. Για παράδειγμα ,υπάρχουν διάφορα είδη σιταριού. Το ακριβές είδος που θα παραδοθεί πρέπει να είναι προκαθορισμένο ώστε, αγοραστής και πωλητής να εννοούνε το ίδιο αγαθό.

Το ίδιο όμως ισχύει και για χρηματοοικονομικά παράγωγα. Για παράδειγμα επί ενός ομολόγου, όπου είναι δυνατόν να παραδοθούν ομόλογα διαφορετικών μορφών. Έτσι πρέπει να οριστεί πρώτα ποια από τα παραδοτέα ομόλογα πληρούν τις προϋποθέσεις του συμβολαίου. Μόνο εάν συμφωνούν επακριβώς οι αντισυμβαλλόμενες πλευρές , για το ποιόν και το είδος του αντικειμένου που διαπραγματεύονται, μπορεί να αναπτυχθεί μια ουσιαστική συναλλαγή.

1.4 Μη τυποποιημένα στοιχεία συναλλαγών με παράγωγα

Η τυποποίηση μιας συναλλαγής με παράγωγα προϊόντα σχετίζεται μόνο με τη διαμόρφωση των συμβολαίων που συναλλάσσονται. Όταν ένας επενδυτής συνάπτει μια συμφωνία σε παράγωγα προϊόντα, πρέπει να καθοριστούν ακόμα μια σειρά παραμέτρων.

Θα πρέπει να προσδιοριστεί :

- Ποια υποκείμενη αξία αποτελεί βάση για το συμβόλαιο.
- Αν θα διαπραγματευτεί ένα δικαίωμα προαίρεσης ή ένα συμβόλαιο μελλοντικής εκπλήρωσης.

- Πόσα συμβόλαια θα αγοραστούν ή θα πωληθούν.
- Σε ποια τιμή ή μέχρι ποιο όριο τιμής θα πραγματοποιηθεί η συναλλαγή.
- Ορισμός της θέσης του επενδυτή, δηλαδή άνοιγμα ή κλείσιμο θέσης .
- Σε ποιες από τις προσφερόμενες χρονικές περιόδους αναφέρεται το συμβόλαιο.
- Η διάρκεια της εντολής (Order) του επενδυτή.

Μόνο όταν διευκρινιστούν οι παράμετροι ενός συμβολαίου που αναφέρεται σε παράγωγα προϊόντα , μπορεί η τράπεζα να μεταβιβάσει την εντολή του επενδυτή στο σύστημα.

Η τυποποίηση των παράγωγων προϊόντων συνεπάγεται σημαντικά πλεονεκτήματα για ιδιώτες όσο και θεσμικούς επενδυτές . Παρόλα αυτά σίγουρα θα υπάρχουν και επενδυτές οι οποίοι συναντούν δυσκολίες να προσαρμόσουν τους όρους του συμβολαίου τους στις πολύ εξειδικευμένες ανάγκες τους , αλλά είναι σαφές πως η ραγδαία και τεράστια εξέλιξη των αγορών παραγώγων, θα ήταν αδύνατον να επιτευχθεί χωρίς την τυποποίηση και την διαπραγμάτευση των παράγωγων προϊόντων σε χρηματιστηριακές αγορές.

1.5 Αγορές παραγώγων

Μια χρηματιστηριακή αγορά απεικονίζει όλες τις οργανωτικές προϋποθέσεις, για τις συναλλαγές με εμπορεύματα, χρεόγραφα και συνάλλαγμα. Οι αγορές παραγώγων ανάλογα, χρησιμεύουν για την υποστήριξη και οργάνωση των συναλλαγών με παράγωγα προϊόντα, δηλαδή των δικαιωμάτων προαίρεσης και των συμβολαίων μελλοντικής εκπλήρωσης

Προτερήματα των αγορών παραγώγων

Οι αγορές παραγώγων είναι πεδίο δράσης τόσο για κερδοσκόπους όσο και για επενδυτές που θέλουν να αντισταθμίσουν τον κίνδυνο (Hedger), π.χ. την ασφάλιση μιας υπάρχουσας θέσης σε μετοχές από πτώση των τιμών, και βέβαια συμβάλλουν ουσιαστικά στην ανάπτυξη της οικονομίας .

Τα προτερήματα που προκύπτουν είναι :

- ***Μεταφορά του κινδύνου***

Οι αγορές παραγώγων δίνουν την δυνατότητα στους επενδυτές να προστατευθούν από ανεπιθύμητες αλλαγές των τιμών στις χρηματιστηριακές αγορές. Ο κίνδυνος μεταφέρεται από τον επενδυτή στους κερδοσκόπους. Οι κερδοσκόποι είναι απαραίτητοι για τη ρευστότητα στις αγορές και φροντίζουν για την καλή λειτουργία αυτών. Έτσι η ασφάλεια που προκύπτει, βάζει σε θέση επιχειρήσεις αλλά και ιδιώτες να κάνουν μακροχρόνια σχέδια και τους επιτρέπει να πάρουν ανάλογες αποφάσεις.

- ***Συμπληρωματικές πληροφορίες για την ποριά των τιμών στην αγορά***

Οι αγορές παραγώγων δείχνουν στους μετόχους της αγοράς, τις τάσεις όσον αφορά τις προσδοκώμενες μελλοντικές εξελίξεις των τιμών, στην χρηματιστηριακή αγορά. Τόσο παραγωγοί όσο και καταναλωτές μπορούν να εκτιμήσουν την προσφορά και ζήτηση, ώστε να λάβουν ουσιαστικές αποφάσεις που αφορούν για παράδειγμα την αποθήκευση και παραγωγή αγαθών.

- ***Αποδοτικότητα***

Τα έξοδα διεκπεραίωσης κάποιας συναλλαγής στις αγορές παραγώγων σε σύγκριση με τις χρηματιστηριακές αγορές είναι λιγοστά. Έτσι μπορούν να διεκπεραιωθούν συναλλαγές αγοράς ή πώλησης με σημαντικό μικρότερο κόστος.

Μεγάλη σημασία στην αύξηση της απόδοσης παίζει όμως και η ταχύτητα μεταβίβασης των εντολών. Τεράστια ποσά μπορούν να μετακινηθούν εντός ελαχίστων λεπτών στις αγορές παραγώγων. Είναι δυνατόν έτσι να ασφαλιστούν από τον κίνδυνο μεγάλα χαρτοφυλάκια με μία μόνο συναλλαγή. Αυτό διευκολύνει πολύ και όλες τις επιχειρήσεις στη διαχείριση του κινδύνου

- ***Μόχλευση***

Οι επενδυτές που δραστηριοποιούνται στις αγορές παραγώγων κατά τη σύναψη ενός συμβολαίου δεν πρέπει να καταβάλουν τη συνολική αξία του υποκείμενου αγαθού, αλλά πρέπει να καταβάλουν μόνο ένα ποσό επί του κεφαλαίου (Margin) ως περιθώριο ασφαλείας για την εξασφάλιση της φερεγγυότητας των δύο αντισυμβαλλόμενων πλευρών.

Μέσω της ιδιότητας αυτής, κατέστη δυνατόν, ένας επενδυτής να μετακινεί μια μεγάλη ποσότητα της υποκείμενης αξίας με δαπάνη λιγοστού κεφαλαίου συγκριτικά της πραγματικής αξίας. Κέρδη και ζημιές έτσι, προκύπτουν ποσοστιαία δυσανάλογα ψηλά από το καταβαλλόμενο κεφάλαιο.

- ***Κατά βάση κερδοσκοπία***

Με συμβόλαια στις αγορές παραγώγων ο επενδυτής είναι σε θέση να αποκομίσει κέρδη και σε πτωτικές πορείες δεικτών και μετοχών.

- ***Απλούστευση συναλλαγών***

Μέσω των παράγωγων προϊόντων ένας επενδυτής μπορεί να συμμετάσχει στην εξέλιξη ολόκληρης της αγοράς με μία συναλλαγή, συνάπτοντας ένα συμβόλαιο στον γενικό δείκτη. Για να συμβαδίσει για παράδειγμα ένας επενδυτής με την πορεία της αγοράς δεν απαιτείται πλέον ένα μεγάλο χαρτοφυλάκιο με μετοχές που έχουν βαρύτητα στη διαμόρφωση του γενικού δείκτη, αλλά αρκεί να αγοράσει ένα συμβόλαιο μελλοντικής εκπλήρωσης με υποκείμενο αγαθό τον ίδιο τον δείκτη.

1.6 Συμμετέχοντες στην αγορά στην αγορά

Λόγο των πολυάριθμων προϊόντων και αγορών που βρίσκονται στη διάθεση των επενδυτών που συναλλάσσονται με παράγωγα και της πολλαπλότητας των τρόπων εφαρμογής των παράγωγων προϊόντων, μετέχουν και διαφορετικές ομάδες επενδυτών με διαφορετικά κίνητρα στις αγορές παραγώγων ,παραδείγματα τέτοιων ομάδων είναι τα εξής:

- ***Αντισταθμιστές κινδύνου (Hedgers).***

Το κίνητρο της εξασφάλισης των περιουσιακών στοιχείων είναι ο βασικός λόγος ύπαρξης των αγορών παραγώγων. Λέγοντας εξασφάλιση εννοείται η αντιστάθμιση των κινδύνων λόγω των διακυμάνσεων των τιμών των περιουσιακών στοιχείων . Η αντιστάθμιση κινδύνου (hedging) χρησιμεύει ως εργαλείο για την ασφάλιση από κινδύνους, που υφίστανται σε υπαρκτές ή προγραμματισμένες αγορές ή πωλήσεις χρηματοοικονομικών αγαθών. Αποσκοπεί στην ελάττωση ή και εξάλειψη των κινδύνων μέσω της μεταφοράς του κινδύνου σε άλλους επενδυτές.

Η αντιστάθμιση κινδύνου έχει ιδιαίτερο ενδιαφέρον για ιδιώτες ή θεσμικούς, οι οποίοι λόγω της φύσης της επιχειρηματικής τους δράσης, είναι εκτεθειμένοι σε μεγάλες διακυμάνσεις των τιμών τις αγορές. Ο θεσμικός επενδυτής για παράδειγμα μέσω της αντιστάθμισης κινδύνου θέλει να υπολογίσει και να προγραμματίσει εκ των προτέρων την επιχειρηματική του δραστηριότητα και τα οικονομικά οφέλη που αυτή συνεπάγεται .Όμως και ο ιδιώτης επενδυτής ή επιχειρηματίας, μπορεί μέσω παράγωγων προϊόντων να εξασφαλίσει ένα περιουσιακό στοιχείο.

- **Κερδοσκόποι**

Ως κερδοσκόπος χαρακτηρίζεται εκείνος ο συναλλασσόμενος με παράγωγα προϊόντα που αναλαμβάνει θέση σε αυτά με σκοπό να επωφεληθεί από τις μεταβολές του υποκείμενου αγαθού στην κύρια αγορά. Οι κερδοσκόποι λαμβάνουν θέσεις στην αγορά παραγώγων, χωρίς απαραίτητα να ενδιαφέρονται για την αγορά ή πώληση του ίδιου του υποκείμενου τίτλου. Ο σκοπός τους είναι να προσαρμόσουν τη στρατηγική τους στις προσδοκίες τους για την αγορά. Οι κερδοσκόποι έχουν συναίσθηση του κινδύνου που αναλαμβάνουν, καθώς επιδιώκουν να εκμεταλλευτούν τις ευκαιρίες για κέρδος και έτσι δημιουργούν την αναγκαία ρευστότητα στην αγορά, που απαιτείται από αυτούς που θέλουν να κάνουν αντιστάθμιση κινδύνου προκειμένου να προστατευθούν

- **Επενδυτές που εξασκούν εξισορροπητική κερδοσκοπία**

Υπό τον όρο εξισορροπητική κερδοσκοπία εννοούμε την δίχως κίνδυνο εκμετάλλευση της πορείας μιας τιμής ή ενός δείκτη κάποιας αξίας. Οι επενδυτές αυτοί εκμεταλλεύονται διαφορές στις τιμές των ίδιων αγαθών σε διαφορετικές αγορές. Μέσω μιας ταυτόχρονης αγοράς και πώλησης ενός συμβολαίου ο κίνδυνος με μια περίπτωση εξισορροπητικής κερδοσκοπίας είναι μηδέν. Αυτού του είδους οι συναλλαγές συμβάλλουν ουσιαστικά στη ρευστότητα της αγοράς. Ταυτόχρονα λόγω της εξισορροπητικής κερδοσκοπίας εξαλείφονται οι διαφορές στις διαφοροποιήσεις που παράγονται με αποτέλεσμα την "εκλογίκευση" των αγορών. Οι κύριοι επενδυτές αυτού του είδους είναι τράπεζες και χρηματιστές.

1.7 Χρηματιστήρια σε χώρους άμεσης εγγύτητας

Οι αγορές παραγώγων μπορούν να έχουν τη δομή του χώρου άμεσης εγγύτητας ή του χώρου με υπολογιστές. Τα χρηματιστήρια άμεσης εγγύτητας είναι η κλασσική μορφή του χρηματιστηρίου. Πολλά από τα μεγάλα διεθνή χρηματιστήρια παραγώγων είναι οργανωμένα σε αυτή τη μορφή. Στις Ηνωμένες Πολιτείες για παράδειγμα, είναι το Chicago Board of Trade που είναι και το μεγαλύτερο στον κόσμο χρηματιστήριο παραγώγων, όπως και το Chicago Mercantile Exchange. Στην Ευρώπη

χαρακτηριστικό παράδειγμα αποτελεί το London International Financial Futures Exchange (LIFFE). Όλοι οι επενδυτές και μέτοχοι έχουν πρόσβαση στην αγορά αυτή μέσω τραπεζών και χρηματομεσίτες, αλλά το κυρίως εμπόριο είναι προνόμιο των μελών της συγκεκριμένης χρηματιστηριακής αγοράς.

Θέλοντας ένας επενδυτής να εκτελέσει κάποια εντολή, η τράπεζά του μεταβιβάζει την σχετική πληροφορία στο γραφείο της στο χώρο του χρηματιστηρίου. Ένας βοηθός "Clerk" παραδίδει τότε την εντολή στον μεσίτη που βρίσκεται στο παρκέ. Όταν ο μεσίτης πραγματοποιήσει την εντολή, ειδοποιεί τον βοηθό, με τον οποίο έχει οπτική και ακουστική επαφή, υπό ποιους όρους μπόρεσε να πραγματοποιήσει την εντολή. Ο βοηθό ξανά μεταβιβάζει την πληροφορία στην τράπεζα, η οποία με την σειρά της πληροφορεί τον πελάτη της.

Το καθήκον για την απαραίτητη ρευστότητα, αναλαμβάνεται από τους ονομαζόμενους "Locals". Οι Locals είναι διαπραγματευτές που μπορούν διαμορφώνουν τιμές για τα συμβόλαια και μπορούν να αγοράζουν στην πραγματική αξία (Bid) και να πωλούν στην τιμή της προσφοράς (Ask). Η ελάχιστη διαφορά μεταξύ των δύο τιμών αποτελεί το κέρδος τους. Οι Locals ενεργούν αποκλειστικά για δικό τους λογαριασμό και μπορούν να καταταγούν αναλόγως τον χρονικό ορίζοντα που δρουν σε Scalper και Position Trader. Οι Scalper είναι κερδοσκόποι που επωφελούνται από την διαφορά Bid-Ask όπου ο χρόνος τοποθέτησής τους δηλαδή το διάστημα μεταξύ του ανοίγματος και κλεισίματος μιας θέσης είναι συχνά λίγα μόνο λεπτά. Σχεδόν ποτέ οι Scalper δεν κατέχουν ένα συμβόλαιο για περισσότερες ημέρες. Παρά των βραχυπρόθεσμων τοποθετήσεών τους αποτελούν αναπόσπαστο μέρος της αγοράς διότι προσφέρουν πολλά στην ρευστότητα της αγοράς.

Σε αντίθεση με τους Scalper ο Position Trader διατίθεται να κρατήσει την θέση του για μεγαλύτερο διάστημα. Συχνά διαθέτει ταυτόχρονα θέσεις σε διαφορετικές αγορές, με σκοπό να καρπωθεί κέρδη από τις διαφορές εξελίξεις των τιμών. Και οι δύο ομάδες προσφέρουν στην ρευστότητα της αγοράς.

Μία ακόμη ομάδα συμμετεχόντων σε αυτή την αγορά αποτελούν οι χρηματομεσίτες (Broker). Οι Broker εκτελούν εντολές για πελάτες τους και αμείβονται με ποσοστιαίες προμήθειες. Μιας και οι μεγαλύτερες σε όγκο συναλλαγές εκτελούνται από τους χρηματομεσίτες, η ομάδα αυτή τελεί υπό παρακολούθηση των υπολοίπων επενδυτών.

Ιδιαίτερα σε στιγμές έντασης ο υπερβολικός θόρυβος καταστεί αδύνατον την ακουστική επικοινωνία. Έτσι συχνά χρησιμοποιούνται σήματα με τα χέρια για την

συνεννόηση των επενδυτών. Οι τιμές στις οποίες κλείνονται τα συμβόλαια, πληκτρολογούνται σε έναν υπολογιστή από υπαλλήλους του χρηματιστηρίου, οι οποίοι είναι υπεύθυνοι για συγκεκριμένο συμβόλαιο ο καθένας τους. Οι πληροφορίες αυτές ανακοινώνονται σε μία οθόνη μέσα στην αίθουσα του χρηματιστηρίου και ταυτόχρονα μεταφέρονται μέσω δικτύων δεδομένων σε τράπεζες, επενδυτές και ειδησιογραφικές υπηρεσίες.

1.8 Ηλεκτρονικά χρηματιστήρια

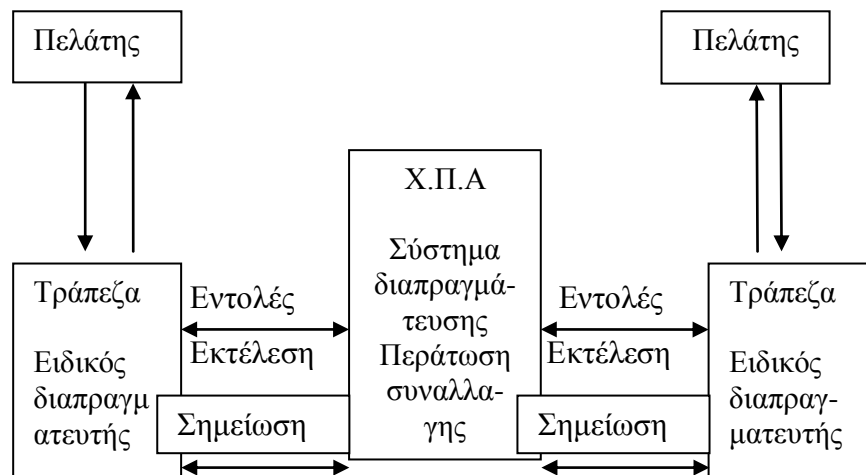
Τα πολλά μειονεκτήματα που περιέχουν οι αγορές άμεσης εγγύτητας αποκαθίστανται με την ενσωμάτωση νέων τεχνολογιών. Συνέπεια των παραπάνω είναι τα πλήρως αυτοματοποιημένα χρηματιστήρια. Σε αντίθεση με τα χρηματιστήρια άμεσης εγγύτητας, όπου όλοι οι ενδιαφερόμενοι πρέπει να παρευρίσκονται στον χώρο του χρηματιστηρίου, στις αυτοματοποιημένες αγορές όλες οι πράξεις υλοποιούνται μέσω υπολογιστών.

Τα ηλεκτρονικά χρηματιστήρια προσφέρουν μια σειρά από πλεονεκτήματα:

- Όλοι οι διαπραγματευόμενοι έχουν πρόσβαση στις πληροφορίες της αγοράς και στις τιμές των αξιών σε πραγματικό χρόνο.
- Η τοποθέτηση των εντολών μέσω ηλεκτρονικών υπολογιστών καθιστά δυνατή την άμεση εκμετάλλευση των συναλλαγών.
- Οι εντολές εκτελούνται αυτόματα με βάση τη φθηνότερη τιμή, κατά τη χρονική στιγμή που ορίζονται. Η πραγματοποίηση της εντολής και η εξόφληση της πράξης συμβαίνουν τελείως αυτόματα.
- **Ιδικοί διαπραγματευτές** υποχρεούνται να φροντίζουν για ρευστότητα στην αγορά, για τα παράγωγα προϊόντα που επιτηρούν.
- Τεχνολογικά μέτρα προστασίας καθιστούν αδύνατη την παραποίηση των δεδομένων.
- Είναι δυνατή η αυτόματη σύνδεση με βάσεις δεδομένων.

1.9 Το αξίωμα του ειδικού διαπραγματευτή (Market Maker)

Είναι εκπρόσωπος εταιρίας μέλους του Χρηματιστηρίου Παραγώγων Αθηνών με την υποχρέωση να παρέχει συνέχεια τιμές στις οποίες είναι διατεθειμένος να αγοράσει και να πουλήσει καθορισμένα προϊόντα, εξασφαλίζοντας έτσι επαρκή ρευστότητα στην αγορά. Η λειτουργία του ειδικού διαπραγματευτή απεικονίζεται μέσω της δομής του στο σχήμα 1.2. Συνήθως πρόκειται για μεγάλα πιστωτικά ιδρύματα, τράπεζες που έχουν σαν προτέρημα μειωμένες προμήθειες συναλλαγών.



Σχήμα 1.2.: Δομή του ειδικού διαπραγματευτή

1.10 Προϊόντα και συναλλαγές στην ελληνική αγορά παραγώγων

Στην Ελλάδα μέχρι την ίδρυση του χρηματιστηρίου παραγώγων, ήταν αδύνατον λόγω της έλλειψης των νομοθετικών πλαισίων, η συναλλαγή με παράγωγα προϊόντα.

Η ανάγκη για τέτοιου είδους διαπραγματεύσεις προήλθε από τις αλλαγές στη δομή των παγκοσμίων χρηματοοικονομικών αγορών. Έτσι και η Ελλάδα για να εξασφαλίσει και αυτή μια θέση στη διεθνή αγορά και να αυξήσει την ανταγωνιστικότητα της προσελκύοντας και ξένους επενδυτές, προχώρησε στην ίδρυση του Χρηματιστηρίου Παραγώγων Αθηνών το 1997. Το πρώτο παράγωγο που δημιουργήθηκε ήταν το Συμβόλαιο Μελλοντικής Εκπλήρωσης στον δείκτη FTSE/20 που άρχισε να διαπραγματεύεται στις 27 Αυγούστου 1999. Στις 14 Ιανουαρίου του 2000 έκανε την πρεμιέρα του το Συμβόλαιο Μελλοντικής Εκπλήρωσης στο δεκαετές ομόλογο. Η δομή και ο τεχνικός εξοπλισμός εξ' αρχής προσαρμόστηκε στα παγκόσμια διεθνή πρότυπα.

Τα παράγωγα προϊόντα που διαπραγματεύονται στο Χ.Π.Α. είναι συμβόλαια βασισμένα σε διάφορες χρηματοοικονομικές αξίες, όπως μετοχές, δείκτες μετοχών, επιτόκια και ομόλογα. Η αξία τους, η επενδυτική συμπεριφορά τους και η απόδοσή τους εξαρτώνται από τη χρηματοοικονομική αξία πάνω στην οποία εκδίδονται. Καθώς τα συμβόλαια αυτά συναλλάσσονται στην οργανωμένη αγορά του Χ.Π.Α., είναι τυποποιημένα και προσδιορίζονται πλήρως από το είδος του συμβολαίου για παράδειγμα ένα Δικαίωμα Προαίρεσης, την υποκείμενη αξία, παραδείγματος χάρη ένας δείκτης και τους συγκεκριμένους όρους του συμβολαίου. Η λειτουργία του Χ.Π.Α. προσφέρει στην ελληνική οικονομία διεύρυνση των επιλογών των επενδυτών με νέα χρηματοοικονομικά προϊόντα, παροχή μέσων για επιμερισμό, συγκέντρωση και αντιστάθμιση κινδύνου, μείωση του κόστους συναλλαγών, αύξηση της ρευστότητας στην αγορά, παροχή νέων εργαλείων για την επίλυση συμβατικών προβλημάτων και πληροφόρησης, ενώ κάνει αποτελεσματικότερη την κατανομή των οικονομικών πόρων. Ποιο συγκεκριμένα, τα παράγωγα προϊόντα που διαπραγματεύονται στην ελληνική αγορά, με τα χαρακτηριστικά τους που προαναφέρθηκαν, είναι τα εξής:

Συμβόλαια μελλοντικής εκπλήρωσης

- ***Συμβόλαια μελλοντικής εκπλήρωσης στο δείκτη FTSE/ASE-20***

Η έναρξη της διαπραγμάτευσης των συμβολαίων έγινε στις 27 Αυγούστου 1999. Για τα Συμβόλαια Μελλοντικής Εκπλήρωσης στο δείκτη FTSE/ASE-20 που διαπραγματεύονται στο Χρηματιστήριο Παραγώγων Αθηνών, η υποκείμενη αξία είναι ο δείκτης μετοχών υψηλής κεφαλαιοποίησης (blue chip) FTSE/ASE-20. Η τιμή του Σ.Μ.Ε. (Συμβόλαιο Μελλοντικής Εκπλήρωσης) εκφράζεται σε μονάδες του δείκτη, ενώ η αξία του συμβολαίου υπολογίζεται με τον πολλαπλασιασμό της τιμής του συμβολαίου μελλοντικής εκπλήρωσης επί 5 EUR ανά μονάδα. Για παράδειγμα, ένα συμβόλαιο που διαπραγματεύεται στις 1.150 μονάδες, έχει αξία :

$$1.150 \times 5 \text{ EUR} = 5.750 \text{ EUR.}$$

- ***Συμβόλαια μελλοντικής εκπλήρωσης στο δείκτη FTSE/ASE Mid 40***

Για τα Συμβόλαια Μελλοντικής Εκπλήρωσης στο δείκτη FTSE/ASE Mid 40 που διαπραγματεύονται στο Χρηματιστήριο Παραγώγων Αθηνών από της 28 Ιανουαρίου 2000, η υποκείμενη αξία είναι ο δείκτης μετοχών μεσαίας κεφαλαιοποίησης (mid cap), FTSE/ASE Mid 40. Η τιμή του Σ.Μ.Ε. εκφράζεται σε μονάδες του δείκτη, ενώ η αξία του συμβολαίου υπολογίζεται με τον πολλαπλασιασμό της τιμής του ΣΜΕ επί τον πολλαπλασιαστή 10 EUR ανά μονάδα. Για παράδειγμα, ένα συμβόλαιο που διαπραγματεύεται στις 1.150 μονάδες, έχει αξία $1.150 \times 10 \text{ EUR} = 11.500 \text{ EUR}$. Η τιμή του ΣΜΕ, αν και δεν ακολουθεί πιστά το δείκτη, βρίσκεται συνήθως κοντά στην τιμή του. Καθώς οι τιμές των μετοχών αλλάζουν, η τιμή του δείκτη επαναπροσδιορίζεται λεπτό προς λεπτό και οι αυξομειώσεις της τιμής του επηρεάζουν και την τιμή του συμβολαίου μελλοντικής εκπλήρωσης.

- **Συμβόλαια μελλοντικής εκπλήρωσης σε μετοχές**

Η έναρξη των συναλλαγών των συμβολαίων μελλοντικής εκπλήρωσης σε μετοχές πραγματοποιήθηκε στις 19 Νοεμβρίου 2001. Πρόκειται για ένα συμβόλαιο μελλοντικής εκπλήρωσης που βασίζεται σε συγκεκριμένη μετοχή. Έχει όλα τα πλεονεκτήματα και τις δυνατότητες χρήσης που παρέχουν τα συμβόλαια μελλοντικής εκπλήρωσης αλλά και το επιπρόσθετο πλεονέκτημα ότι κατά τη λήξη υπάρχει φυσική παράδοση της υποκείμενης μετοχής. Οι μετοχές για τις οποίες εισήχθηκαν Σ.Μ.Ε. είναι οι εξής: **Εθνική Τράπεζα της Ελλάδος, Οργανισμός Τηλεπικοινωνιών της Ελλάδος, Coca Cola EEE A.E., Πάναφον, Alpha Bank A.E., INTRAKOM A.E.** Στην περίπτωση των συμβολαίων μελλοντικής εκπλήρωσης σε μετοχές, η εκκαθάριση γίνεται αυτόματα μέσω ημερήσιου χρηματικού διακανονισμού και φυσικής παράδοσης την ημέρα της τελικής εκκαθάρισης. Πιο συγκεκριμένα, η παράδοση γίνεται με βάση την τελική τιμή εκκαθάρισης του συμβολαίου: ο πωλητής του συμβολαίων μελλοντικής εκπλήρωσης παραδίδει στον αγοραστή, αριθμό μετοχών ίσο με το μέγεθος του συμβολαίου και λαμβάνει από αυτόν το ποσό του τελικού διακανονισμού. Η τιμή του συμβολαίων μελλοντικής εκπλήρωσης εκφράζεται σε ευρώ ανά μετοχή, ενώ η αξία του συμβολαίου υπολογίζεται πολλαπλασιάζοντας την τιμή αυτή επί το μέγεθος του συμβολαίου δηλαδή επί 100 τεμάχια.

- ***Συμβόλαια μελλοντικής εκπλήρωσης στη συναλλαγματική ισοτιμία ευρώ/δολλαρίου***

Ένα συμβόλαιο μελλοντικής εκπλήρωσης στην ισοτιμία Ευρώ/Δολλαρίου αποτελεί μία δεσμευτική συμφωνία αγοράς (για τον αγοραστή του Σ.Μ.Ε.) και πώλησης (για τον πωλητή του Σ.Μ.Ε.) προκαθορισμένου ποσού σε Ευρώ (έναντι δολαρίων), κατά τη λήξη του συμβολαίου. Τα συμβόλαια μελλοντικής εκπλήρωσης στη συναλλαγματική ισοτιμία ευρώ/δολλαρίου είναι τυποποιημένα και η εκκαθάριση πραγματοποιείται με ρευστά διαθέσιμα, ενώ υπάρχει και ημερήσιος διακανονισμός. Το υποκείμενο αγαθό είναι ποσό σε δολάρια ΗΠΑ (USD) έναντι του Ευρώ (EUR). Η διαπραγμάτευση ξεκίνησε στα 13 Δεκεμβρίου 2002. Οι σειρές ακολουθούν τον τριμηνιαίο κύκλο εκπνοής Μαρτίου, Ιουνίου Σεπτεμβρίου και Δεκεμβρίου.

Δικαιώματα προαίρεσης

- ***Δικαιώματα Προαίρεσης στο δείκτη FTSE/ASE20***

Στις 11.9.2000 εισήχθηκαν προς διαπραγμάτευση 6 σειρές Δικαιωμάτων Προαίρεσης στο δείκτη FTSE/ASE-20 που θα αντιστοιχούν στους έξι μήνες λήξης αντίστοιχους με αυτούς των συμβολαίων μελλοντικής εκπλήρωσης στο δείκτη FTSE/ASE-20. Για κάθε μήνα λήξης θα εισάγονται αρχικά συμβόλαια με έντεκα διαφορετικές τιμές εξάσκησης σε σταθερά διαστήματα των 50 μονάδων. Η ημέρα λήξης και τελευταία ημέρα συναλλαγής των Δικαιωμάτων Προαίρεσης όπως και των συμβολαίων μελλοντικής εκπλήρωσης στο δείκτη είναι η τρίτη Παρασκευή του μήνα λήξης. Για τα Δικαιώματα Προαίρεσης στο δείκτη FTSE/ASE-20 η εκκαθάριση γίνεται με ρευστά διαθέσιμα και η τιμή τους αναφέρεται σε μονάδες του δείκτη FTSE/ASE-20 με τον πολλαπλασιαστή να είναι 5 EUR ανά μονάδα.

- ***Δικαιώματα Προαίρεσης στο δείκτη FTSE/ASE Mid 40***

Την Τρίτη 5 Ιουνίου 2001 εισήχθηκαν προς διαπραγμάτευση τα Δικαιώματα Προαίρεσης στο δείκτη FTSE/ASE Mid 40. Όπως και τα Δικαιώματα Προαίρεσης

στο δείκτη FTSE/ASE-20, τα Δικαιώματα Αγοράς και Πώλησης είναι Ευρωπαϊκού τύπου και ακολουθούν τους ίδιους μήνες λήξης (3 διαδοχικοί, κοντινοί μήνες και 3 μήνες από τον τριμηνιαίο κύκλο Μαρτίου - Ιουνίου - Σεπτεμβρίου - Δεκεμβρίου).

Για καθένα από τους 3 κοντινούς μήνες λήξης διαπραγματεύονται σειρές Δικαιωμάτων που αντιστοιχούν σε 7 τιμές εξάσκησης με απόσταση 25 μονάδων δείκτη (1 τιμή ATM, 3 τιμές πάνω από την τρέχουσα τιμή δείκτη και 3 τιμές κάτω από αυτή). Για καθένα από τους 3 μήνες του τριμηνιαίου κύκλου, διαπραγματεύονται σειρές που αντιστοιχούν σε 5 τιμές εξάσκησης με απόσταση 50 μονάδων δείκτη (1 τιμή ATM, 2 τιμές πάνω και 2 τιμές κάτω από την τρέχουσα τιμή του δείκτη).

Δανεισμός τίτλων

- **Σύμβαση πώλησης μετοχών με σύμφωνο επαναγοράς (Stock Repo)**

Στις 6 Ιουνίου 2001 έγινε η έναρξη της διαπραγμάτευσης στο προϊόν όπου σε αυτό αντισυμβαλλόμενοι είναι οι επενδυτές ως δανειστές των τίτλων και η Εταιρία Εκκαθάρισης Συναλλαγών Επί Παραγώγων (ΕΤ.Ε.Σ.Ε.Π.) ως ο μοναδικός δανειζόμενος. Οι δανειστές παραδίδουν τις μετοχές στην ΕΤ.Ε.Σ.Ε.Π. με αντάλλαγμα τη συμμετοχή τους στα κέρδη από τους τόκους που θα εισπράξει η ΕΤ.Ε.Σ.Ε.Π. μέσω του περαιτέρω δανεισμού αυτών των μετοχών (Stock Reverse Repo). Οι επενδυτές δεν γνωρίζουν εκ των προτέρων την απόδοση που θα έχουν από αυτό το δανεισμό. Στο προϊόν αυτό οι επενδυτές εμφανίζονται πάντα ως Πωλητές του συμβολαίου και οι συναλλαγές καταρτίζονται υποχρεωτικά στην τιμή που έχει καθορίσει ο μοναδικός αγοραστής που είναι η ΕΤ.Ε.Σ.Ε.Π.

- **Σύμβαση αγοράς μετοχών με σύμφωνο επαναπώλησης (Stock Reverse Repo)**

Η σύμβαση αγοράς με σύμφωνο επαναπώλησης είναι το προϊόν στο οποίο οι επενδυτές μπορούν να δανειστούν μετοχές από την ΕΤ.Ε.Σ.Ε.Π. με σκοπό την ανοιχτή πώλησή τους στο Χ.Α.Α. Η κατάρτιση αυτού του συμβολαίου τους υποχρεώνει να καταβάλλουν καθημερινά στην ΕΤ.Ε.Σ.Ε.Π. τόκο που υπολογίζεται με βάση το επιτόκιο που συμφωνήθηκε κατά τη σύναψη του συμβολαίου με την ΕΤ.Ε.Σ.Ε.Π. Επισημαίνεται ότι πωλητής στο προϊόν είναι πάντα η ΕΤ.Ε.Σ.Ε.Π. γεγονός το οποίο σημαίνει ότι οι επενδυτές δεν επιτρέπεται να καταρτίζουν

συμβάσεις μεταξύ τους. Ο επενδυτής εμφανίζεται πάντα ως αγοραστής του συμβολαίου.

- **Σύμβαση Επαναγοράς - Repurchase agreement (RA)**

Στο πλαίσιο της ενίσχυσης του θεσμού της Ειδικής Διαπραγμάτευσης του Χρηματιστηρίου Αξιών Αθηνών εισήχθηκε προς διαπραγμάτευση στην οργανωμένη αγορά του Χρηματιστηρίου Παραγώγων Αθηνών ένα νέο προϊόν, η Σύμβαση Επαναγοράς (Repurchase Agreement, εφεξής RA). Σκοπός του νέου προϊόντος είναι η εξυπηρέτηση των αναγκών των Ειδικών Διαπραγματευτών της Κύριας, Παράλληλης και Νέας χρηματιστηριακής αγοράς του Χρηματιστηρίου Αξιών Αθηνών. Η εισαγωγή του προϊόντος RA στο Χρηματιστήριο Παραγώγων Αθηνών θα επιλύσει μία σειρά θεμάτων για τη διευκόλυνση της διενέργειας ειδικής διαπραγμάτευσης σε μετοχές, θα μπορεί να αποτελέσει πρόσθετη πηγή εσόδου για τους μετόχους και να βοηθήσει στη βελτίωση της ρευστότητας της αγοράς των μετοχών με την αποτελεσματικότερη ενεργοποίηση των Ειδικών Διαπραγματευτών.

1.12 Το σύστημα εκκαθάρισης (Clearing System)

Παράλληλα με την διαπραγμάτευση στο χρηματιστήριο παραγώγων Αθηνών, μεγάλη σημασία δόθηκε κατά την ίδρυσή του στην απρόσκοπτη εκκαθάριση των συναλλαγών.

Η εκκαθάριση των συναλλαγών (Clearing) σημαίνει:

- Η περάτωση και διαχείριση του οικονομικού περιθωρίου, όπως και η ρύθμιση των τεμαχίων και χρηματικών ποσών κατά την σύναψη ενός συμβολαίου.

Καθώς κάθε συναλλαγή σε χρηματιστήριο παραγώγων, υπόκειται σε έναν κίνδυνο πραγμάτωσης, πρέπει να υπάρχει ένας μηχανισμός που να εξασφαλίζει σε όλους τους μετόχους την απρόσκοπτη εξέλιξη των συναλλαγών τους.

Αυτό το καθήκον αναλαμβάνει στο χρηματιστήριο παραγώγων Αθηνών η **Εταιρία Εκκαθάρισης Συναλλαγών Επί Παραγώγων (ΕΤ.Ε.Σ.Ε.Π.)**.

Ο ρόλος της ΕΤ.Ε.Σ.Ε.Π. είναι πάρα πολύ σημαντικός στην αγορά παραγώγων αφού μπαίνει ως αντισυμβαλλόμενος σε κάθε συναλλαγή που καταρτίζεται εντός του επίσημου Χρηματιστηρίου και εγγυάται την εκτέλεσή της, αναλαμβάνοντας τον

πιστωτικό κίνδυνο. Για το λόγο αυτό η ΕΤ.Ε.Σ.Ε.Π., διατηρεί Τμήμα Διαχείρισης Κινδύνου, το οποίο παρακολουθεί καθημερινά όλες τις θέσεις και προβαίνει στις απαραίτητες ενέργειες. Επίσης η ΕΤ.Ε.Σ.Ε.Π. αναλαμβάνει την εκκαθάριση των συναλλαγών η οποία περιλαμβάνει τα ποσά προς διακανονισμό (τιμήματα δικαιωμάτων - premiums, κέρδη ή ζημιές από ανοιχτές θέσεις, κέρδη ή ζημιές από κλείσιμο θέσεων), τους τίτλους προς διακανονισμό (όταν η υποκείμενη αξία είναι μετοχή και η εκκαθάριση γίνεται με φυσική παράδοση της υποκείμενης αξίας). Έτσι λόγω της υψηλής απαίτησης σε ίδια κεφάλαια από τον θεσμό του χρηματιστηρίου προς τη **Εταιρία Εκκαθάρισης Συναλλαγών Επί Παραγώγων** για την εκπλήρωση των ανοιχτών συμβολαίων, ελαττώνεται ο κίνδυνος μη τήρησης του συμβολαίου εκ μέρους των αντισυμβαλλόμενων πλευρών

Το Χρηματιστήριο παραγώγων Αθηνών

Από τον Αύγουστο του 1999 λειτουργεί στην Ελλάδα οργανωμένη αγορά παραγώγων. Ο φορέας της αγοράς, η Αγορά Παραγώγων του Χρηματιστηρίου Αθηνών, αναπτύσσεται με ταχύτατους ρυθμούς καταλαμβάνοντας ήδη σημαντική θέση ανάμεσα στις αγορές παραγώγων της Ευρώπης.

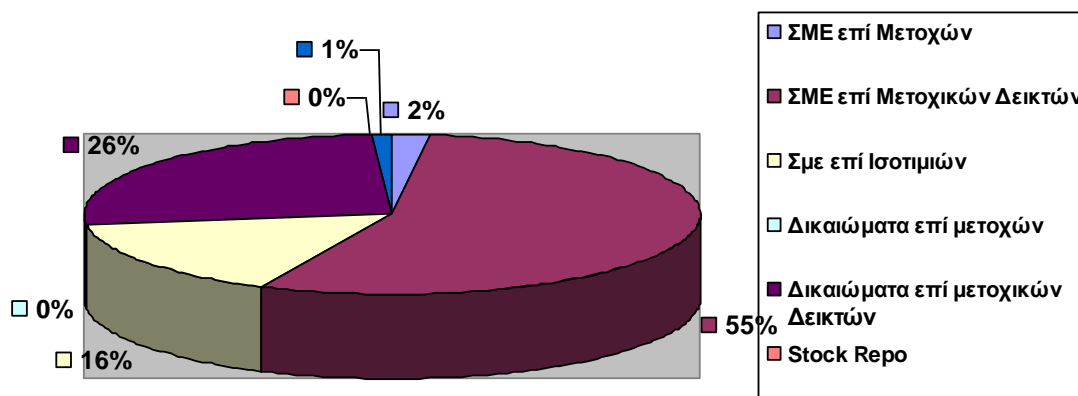
Η **Αγορά Παραγώγων** του Χρηματιστηρίου Αθηνών, της εταιρία που προέκυψε από τη συγχώνευση του Χρηματιστηρίου Παραγώγων Αθηνών Α.Ε. (Χ.Π.Α.) και του Χρηματιστηρίου Αξιών Αθηνών Α.Ε. (Χ.Α.Α.) το 2002, είναι μια σύγχρονη ηλεκτρονική αγορά .

Μέσα σε τέσσερα χρόνια λειτουργίας, η Αγορά Παραγώγων έχει αναδειχτεί σε μία διαφανή, δυναμική αγορά, με βάθος και ρευστότητα, στην οποία συμμετέχουν πάνω από 17.000 εγχώριοι και ξένοι επενδυτές. Τα παράγωγα προϊόντα δεν απευθύνονται μόνο στους επαγγελματίες επενδυτές. Με μια μικρή επένδυση χρόνου στην εκπαίδευση και ενημέρωση τους, πολλοί ιδιώτες επενδυτές ήδη συμμετέχουν στην αγορά και επωφελούνται από τα πλεονεκτήματα των παραγώγων. Το μέγεθος της αγοράς παραγώγων του χρηματιστηρίου Αθηνών συγκριτικά με άλλες ευρωπαϊκές αγορές παραγώγων φαίνεται στον πίνακα **1.1**.

Ευρωπαϊκά Χρηματιστήρια Παραγώγων	Χώρα	ΣΜΕ επί μετοχικών δεικτών		Δικαιώμ Μετοχικ
		Αριθμός συμβολαίων	Ονομαστική Αξία συναλλαγών (εκατ. ευρώ)	Αριθμός συμβολαίων
EUREX	Γερμανία Ελβετία	11094581	342009,0	8765731
Euronext	Ολλανδία	4342844	n/a	7601057
IDEM	Ιταλία	612136	48067,4	217229
Spanish Exchanges(BME)	Ισπανία	284147	18439,7	25039
Stockholmbörsen	Σουηδία	1243134	7147,0	437574
ADEX	Ελλάδα	211406	1146,0	114782
Copenhagen Stock Exchange	Δανία	56898	707,9	430
otob market.at	Αυστρία	3469	81,9	2970
Oslo Bors	Νορβηγία	79957	20,2	45861
Helsinki Exchange	Φιλανδία	0	0	0,0

Πίνακας 1.1:Μηνιαία στατιστικά στοιχεία Σεπτεμβρίου 2003,του Χ.Π.Α.

Η κατανομή της συνολικής ονομαστικής αξίας στα διάφορα παράγωγα προϊόντα για τον Σεπτέμβριο 2003 απεικονίζεται στο σχήμα 1.3.



Σχήμα 1.3.:Κατανομής ονομαστικής αξίας συναλλαγών επί παράγωγων προϊόντων

Για τον Σεπτέμβριο 2003. (Πηγή: Χρηματιστήριο Παραγώγων Αθηνών)

Ενδεικτικά του 1.3., το επενδυτικό κοινό στην ελληνική αγορά έχει προτίμηση στα συμβόλαια μελλοντικής εκπλήρωσης επί μετοχικών δεικτών. Μια αιτιολογία για

αυτήν την προτίμηση είναι η πολυετή ύπαρξη των συγκεκριμένων παράγωγων προϊόντων στην αγορά, που συνεπάγεται και εξοικείωση των επενδυτών με το εν λόγω προϊόν.

Ολοκληρώνοντας συμπεραίνεται από την ραγδαία ανάπτυξη της αγοράς παραγώγων στην Ελλάδα και τις ραγδαίες εξελίξεις στην παγκόσμια οικονομία, πως οι πρακτικές και μέθοδοι που εφαρμόζονται, στον τομέα των παράγωγων προϊόντων, πέραν της ρευστότητας που προσφέρουν στην αγορά είναι αναγκαίες για την διαχείριση των περιουσιακών στοιχείων που εκτίθενται στους κινδύνους της σύγχρονης χρηματοοικονομικής πραγματικότητας.

ΔΙΚΑΙΩΜΑΤΑ ΠΡΟΑΙΡΕΣΗΣ

2.1 Χαρακτηριστικά των δικαιωμάτων προαίρεσης

Ένα δικαίωμα προαίρεσης (option) είναι ένα χρονικά περιορισμένο συμβόλαιο. Ξεχωρίζουμε δύο τύπους δικαιωμάτων προαίρεσης.

- Δικαιώματα αγοράς (Calls)
- Δικαιώματα πώλησης (Puts)

Ο αγοραστής ενός δικαιώματος αγοράς (Call) έχει το δικαίωμα, αλλά όχι την υποχρέωση:

- Να αγοράσει σε προκαθορισμένη τιμή (την τιμή εξάσκησης), σε συγκεκριμένη χρονική περίοδο, το υποκείμενο αγαθό σε συγκεκριμένη ποσότητα.

Η αγορά ενός δικαιώματος πώλησης εμπεριέχει το δικαίωμα, αλλά όχι την υποχρέωση:

- να πωληθεί στην τιμή εξάσκησης το υποκείμενο αγαθό, σε συγκεκριμένη ποσότητα και μέσα σε ένα προκαθορισμένο χρονικό διάστημα.

Οι υποχρεώσεις και τα δικαιώματα των δύο αντισυμβαλλόμενων πλευρών απεικονίζονται στον πίνακα **2.1**. Ο αγοραστής έχει απέναντί του στην συναλλαγή τον πωλητή του δικαιώματος προαίρεσης, που ονομάζεται και εκδότης. Ο τελευταίος δέχεται την υποχρέωση, σε περίπτωση εξάσκησης του δικαιώματος από τον αγοραστή, να πωλήσει (Call) ή να αγοράσει (Put) τη συγκεκριμένη ποσότητα της υποκείμενης αξίας που συμφωνήθηκε .

Για να αποκομίσει ο αγοραστής το δικαίωμα της εξάσκησης, καταβάλλει στον εκδότη ένα ποσό, την αξία του δικαιώματος. Η ζημία του αγοραστή σε περίπτωση που δεν εξασκήσει το δικαίωμά του περιορίζεται στο ποσό αυτό, ενώ για τον εκδότη το ποσό αυτό απεικονίζει το μεγαλύτερο δυνατό κέρδος σε περίπτωση μη εξάσκησης .

	<i>Δικαίωμα</i>	<i>Υποχρέωση</i>
<i>Αγοραστής</i>	Εξάσκηση	Πληρωμή αξίας
<i>Πωλητής</i>	Αποδοχή αξίας	Παράδοση ή Παραλαβή

Πίνακας **2.1:** Δικαιώματα και υποχρεώσεις των δύο αντισυμβαλλόμενων πλευρών ενός δικαιώματος προαίρεσης.

2.2 Γνωρίσματα διάκρισης των δικαιωμάτων προαίρεσης

Τα δικαιώματα προαίρεσης διακρίνονται με βάση τα εξής χαρακτηριστικά:

- **τον τύπο του δικαιώματος:**
αν πρόκειται για δικαίωμα αγοράς (Call) ή δικαίωμα πώλησης (Put)
- **τον τρόπο εξάσκησης:**
τα δικαιώματα διακρίνονται σε: **α)** δικαιώματα προαίρεσης **αμερικανικού τύπου** (American Style Option), όπου ο κάτοχος μπορεί να εξασκήσει το δικαίωμα καθ' όλη τη διάρκεια ισχύος του δικαιώματος και **β)** δικαιώματα προαίρεσης **ευρωπαϊκού τύπου** (European Style Option) όπου ο κάτοχος μπορεί να εξασκήσει το δικαίωμα μόνο κατά τη λήξη του συμβολαίου.
- **το υποκείμενο προϊόν**
διακρίνονται σε δικαιώματα προαίρεσης πάνω σε: εμπορεύματα, πολύτιμα μέταλλα, νομίσματα και χρεόγραφα όπως μετοχές, δείκτες αλλά και συμβόλαια μελλοντικής εκπλήρωσης.
- **τον τρόπο εξόφλησης σε περίπτωση εξάσκησης**
εξόφληση με χρηματικό διακανονισμό (Cash Settlement). Σε περίπτωση εξάσκησης του δικαιώματος καταβάλλονται χρήματα, το ποσό των οποίων προκύπτει από την διαφορά μεταξύ της τιμής εξάσκησης και της τρέχουσας τιμής της υποκείμενης αξίας.
Εξόφληση με φυσική παράδοση. Στην περίπτωση αυτή παραδίδεται η προσυμφωνημένη ποσότητα της υποκείμενης αξίας. Για παράδειγμα, σε περίπτωση εξάσκησης ενός δικαιώματος αγοράς σε μετοχές, παραδίδεται στον κάτοχο ο αριθμός των τεμαχίων που περιλαμβάνεται στο συμβόλαιο, στην τιμή εξάσκησης που συμφωνήθηκε στη σύναψη του συμβολαίου.

2.3 Εκκαθάριση της θέσης ενός δικαιώματος προαίρεσης

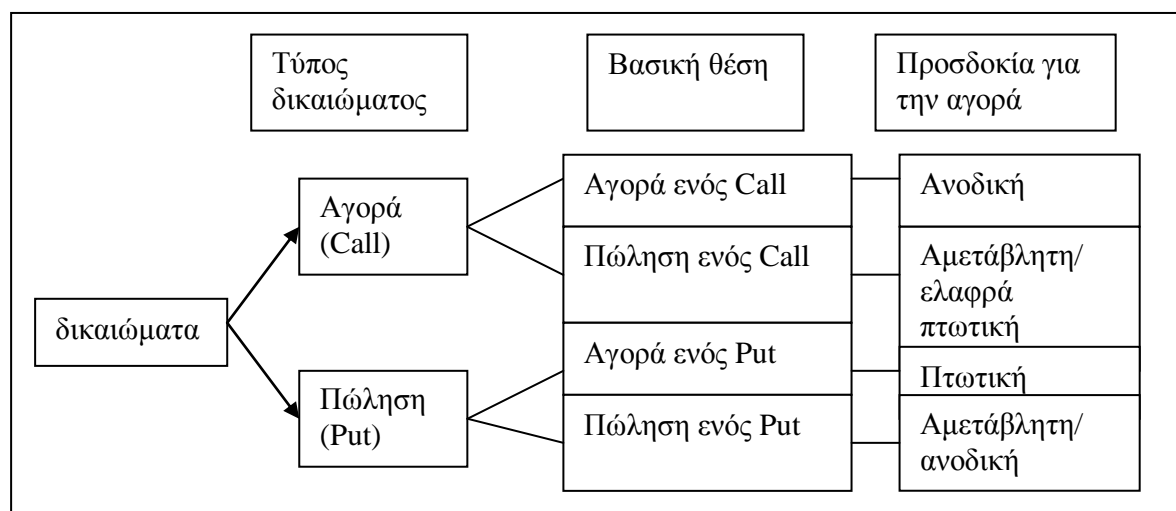
Μέσω της τυποποίησης και συνεπώς της διαπραγμάτευσης των δικαιωμάτων προαίρεσης σε οργανωμένες αγορές, δύναται η εκκαθάριση της θέσης ανοιχτών συμβολαίων, μέσω αγοράς ή πώλησης οποιαδήποτε στιγμή κατά της διάρκεια ενός συμβολαίου. Αυτό σημαίνει πως πριν τη λήξη ενός συμβολαίου δικαιώματος προαίρεσης, ο κάτοχος μπορεί να πουλήσει ή να επαναγοράσει τη θέση του.

Εκκαθάριση της θέσης μπορεί και να σημαίνει την πραγματοποίηση ζημίας.

Με την εκκαθάριση της θέσης εκλείπουν άπαντα δικαιώματα και υποχρεώσεις του άλλοτε ανοιχτού συμβολαίου, του έως τότε κατόχου. Για παράδειγμα, ο αγοραστής ενός δικαιώματος αγοράς στη μετοχή της Siemens καταβάλει 1,94 € για την αξία του δικαιώματος. Η αγορά όμως εξελίσσεται αντίθετα από την αρχική του προσδοκία και η αξία του δικαιώματος ανά μετοχή εκτιμάται τώρα σε 1,53 €. Γι' αυτό αποφασίζει να πωλήσει την θέση του και έτσι να ομαλοποιήσει την κατάσταση και να εκκαθαρίσει την ανοιχτή θέση.

2.4 Βασικές θέσεις των δικαιωμάτων προαίρεσης

Για την εισαγωγή σε δυνατές στρατηγικές με δικαιώματα προαίρεσης, στο σχήμα 2.1 παρουσιάζονται οι τέσσερις βασικές θέσεις στα δικαιώματα προαίρεσης.



Σχήμα 2.1: Βασικές θέσεις των δικαιωμάτων προαίρεσης.

Όλες οι άλλες επενδυτικές στρατηγικές με δικαιώματα προαίρεσης, βασίζονται σε αυτές τις τέσσερις βασικές θέσεις, οι οποίες λειτουργούν συμπληρωματικά στην πώληση ή αγορά του υποκείμενου αγαθού.

Οι βασικές στρατηγικές εμπεριέχουν κινδύνους όπως και ευκαιρίες κέρδους, ανάλογα με την πορεία της αγοράς και τη χρήση των δικαιωμάτων στην κάθε περίπτωση, όπως περιγράφεται και στο σχήμα **2.1**

Αναλυτικότερα, για την περιγραφή των θέσεων είναι αναγκαίες οι εξής παραδοχές:

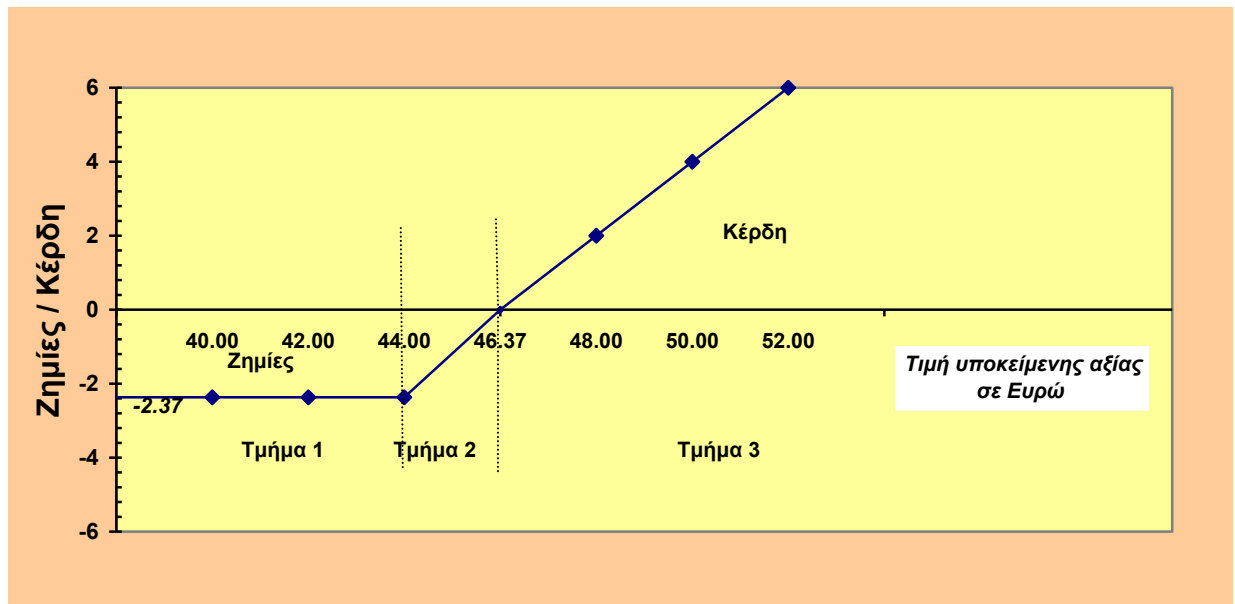
- Δεν λαμβάνονται υπ' όψιν οι προμήθειες.
- Οι στρατηγικές αναφέρονται στην τελευταία ημέρα διαπραγμάτευσης.
- Κέρδος ή ζημία αναφέρονται πάντα σε ένα τεμάχιο του υποκείμενου προϊόντος.

Βασική θέση 1: αγορά ενός δικαιώματος αγοράς (Long Call)

Παράδειγμα: Αγορά ενός δικαιώματος αγοράς Αμερικάνικου τύπου, αξίας 2,37€, με τιμή εξάσκησης 44 € σε κάποια μετοχή και λήξη σε ένα μήνα.

Ο αγοραστής αυτού του δικαιώματος έχει το δικαίωμα εξάσκησης πριν την λήξη του χρονικού ορίου του συμβολαίου. Για αυτό το δικαίωμα πρέπει να πληρώσει στον εκδότη-πωλητή του δικαιώματος αγοράς 2,37 €. Το ερώτημα που γεννάται είναι, σε ποια εξέλιξη της αγοράς θα εξασκήσει το δικαίωμα αυτό; Όταν η τιμή της μετοχής ανέβει πάνω από την τιμή εξάσκησης, μπορεί να αποκτήσει τις μετοχές από τον πωλητή στην τιμή των 44€ και να τις πουλήσει σε υψηλότερη τιμή. Από αυτή την τιμή θα πρέπει όμως και να αφαιρεθεί η αξία του δικαιώματος που προπληρώθηκε.

Από το σχήμα **2.2** εξάγονται συμπεράσματα για τη δυναμική και την αποτελεσματικότητα της θέσης αυτής, αν υποθετικά εξασκηθεί το δικαίωμα για οποιαδήποτε τιμή που θα μπορούσε να πάρει η μετοχή.



Σχήμα 2.2: Απεικόνιση των περιοχών κέρδους και ζημίας στην αγορά ενός δικαιώματος αγοράς.

Στο σχήμα 2.2 διακρίνονται τρία τμήματα (διαστήματα τιμών) σχετικά με την τιμή της μετοχής τα οποία επηρεάζουν τα αποτελέσματα της επένδυσης ως εξής:

Τμήμα 1: Η τιμή της μετοχής είναι κάτω από την τιμή εξάσκησης των 44 €. Ο αγοραστής του δικαιώματος αγοράς έχει τη μέγιστη ζημία, που είναι η αξία που έχει καταβάλλει για την αγορά του δικαιώματος.

Σε περίπτωση που η τιμή της μετοχής κυμαίνεται χαμηλότερα από την τιμή εξάσκησης των 44€ ή είναι ίση με αυτή, ο αγοραστής του δικαιώματος αγοράς δεν θα εξασκήσει το δικαίωμά του για την αγορά της μετοχής, καθώς θα μπορούσε να την αποκτήσει σε χαμηλότερη τιμή στο χρηματιστήριο, από ότι είχε προσυμφωνηθεί στο συμβόλαιο. Σε αυτήν την περίπτωση η ζημία που υφίσταται είναι ίση με την αξία του δικαιώματος που έχει προπληρώσει.

Τμήμα 2: Η τιμή της μετοχής κυμαίνεται μεταξύ 44 € και 46,37 €. Ο αγοραστής του δικαιώματος αγοράς φέρει μειωμένη ζημία από την προηγούμενη περίπτωση.

Εάν η τιμή της μετοχής υπερβεί την τιμή εξάσκησης των 44€ είναι προτιμότερο να εξασκήσει το δικαίωμά του, παρά να μην το εξασκήσει. Υποθέτοντας ότι η τιμή της μετοχής βρίσκεται στα 45€, ο αγοραστής εξασκώντας το δικαίωμά του, αποκτά την μετοχή στην τιμή των 44€ και μπορεί να την πουλήσει στην τιμή των 45 € στη

χρηματιστηριακή αγορά. Με αυτή την συναλλαγή καταγράφει κέρδη της τάξεως του 1 € ανά μετοχή. Παρόλα αυτά όμως πρέπει ο αγοραστής να αφαιρέσει από τα κέρδη του, το ποσό των 2,37 € που πλήρωσε για το δικαίωμα αγοράς στην μετοχή, με αποτέλεσμα η συνολική του ζημία να ανέρχεται στα 1,37 €.

Τμήμα 3: *Η τιμή της μετοχής κυμαίνεται πάνω από τα 46,37€. Ο αγοραστής του δικαιώματος αγοράς, βρίσκεται στην περιοχή κέρδους.*

Αν υποθετικά η τιμή της μετοχής βρίσκεται στα 48€, ο αγοραστής εξασκώντας το δικαίωμά του, αγοράζει την μετοχή στα 44 € και την πουλάει στην τιμή των 48€ στη χρηματιστηριακή αγορά. Εάν αφαιρέσει από τα κέρδη του και το ποσό των 2,37€ που πλήρωσε για το δικαίωμα, του απομένουν κέρδη της τάξεως 1,63 € ανά μετοχή. Επεκτείνοντας για ένα δικαίωμα προαίρεσης αγοράς, που έχει μέγεθος 500 μετοχές ανά συμβόλαιο, τα κέρδη για ένα συμβόλαιο θα ήταν 815 € (500×1.63 €).

Το σημείο ισορροπίας (Break-Even-Point) στην περίπτωση των δικαιωμάτων προαίρεσης αγοράς, είναι το σημείο που πρέπει να υπερβεί η τιμή του υποκείμενου αγαθού, ώστε ο κάτοχος του δικαιώματος αγοράς να καταγράψει κέρδη.

Στο παράδειγμα που αναφέρθηκε είναι το σημείο που η μετοχή φτάνει στην τιμή των 46,37 € (τιμή εξάσκησης του συμβολαίου + αξία του δικαιώματος: $44 \text{ €} + 2,37 \text{ €} = 46,37 \text{ €}$). Ο αγοραστής ενός δικαιώματος αγοράς έχει την προσδοκία για την αγορά, πώς η τιμή της μετοχής θα ξεπεράσει το σημείο ισορροπίας. Παρατηρείται ακόμη σε αυτήν την στρατηγική, πως η μέγιστη ζημία του επενδυτή σε μία δυσμενή εξέλιξη της αγοράς (πτώση) είναι περιορισμένη, και δεν εξαρτάται από το ποσοστό πτώσης του υποκείμενου αγαθού. Η ζημία ανέρχεται στο μέγεθος των συμβολαίων που κλίνει ο επενδυτής, επί την τιμή του δικαιώματος για κάθε υποκείμενο αγαθό (μετοχή). Αντίθετα, σε περίπτωση θετικής εξέλιξης (άνοδος, άνω του σημείου ισορροπίας) τα κέρδη του δεν έχουν όριο και εξαρτώνται από το μέγεθος του συμβολαίου και το ποσοστό ανόδου του υποκείμενου αγαθού.

Βασική θέση 2: Πώληση – έκδοση ενός δικαιώματος αγοράς (Short Call).

Ο εκδότης ή πωλητής ενός δικαιώματος αγοράς βρίσκεται αντισυμβαλλόμενος στο συμβόλαιο με τον αγοραστή του δικαιώματος αγοράς. Ο εκδότης υποχρεώνεται, με τίμημα την αξία του δικαιώματος για κάθε μετοχή προς όφελός του, να παραδώσει το

υποκείμενο αγαθό –μετοχές στην περίπτωση που εξετάζεται - στην προσυμφωνημένη τιμή του συμβολαίου (τιμή εξάσκησης), οποιαδήποτε στιγμή, καθ' όλη την χρονική διάρκεια ροής του συμβολαίου. Η δυνατότητα εξάσκησης του δικαιώματος καθ' όλη τη διάρκεια του συμβολαίου, κατατάσσει τα δικαιώματα αυτά στην κατηγορία του αμερικάνικου τύπου (American Option), σε αντίθεση με τα δικαιώματα ευρωπαϊκού τύπου που εξασκούνται μόνο κατά τη λήξη τους.

Δύο είναι οι συνήθεις καταστάσεις των δικαιωμάτων των δύο τύπων:

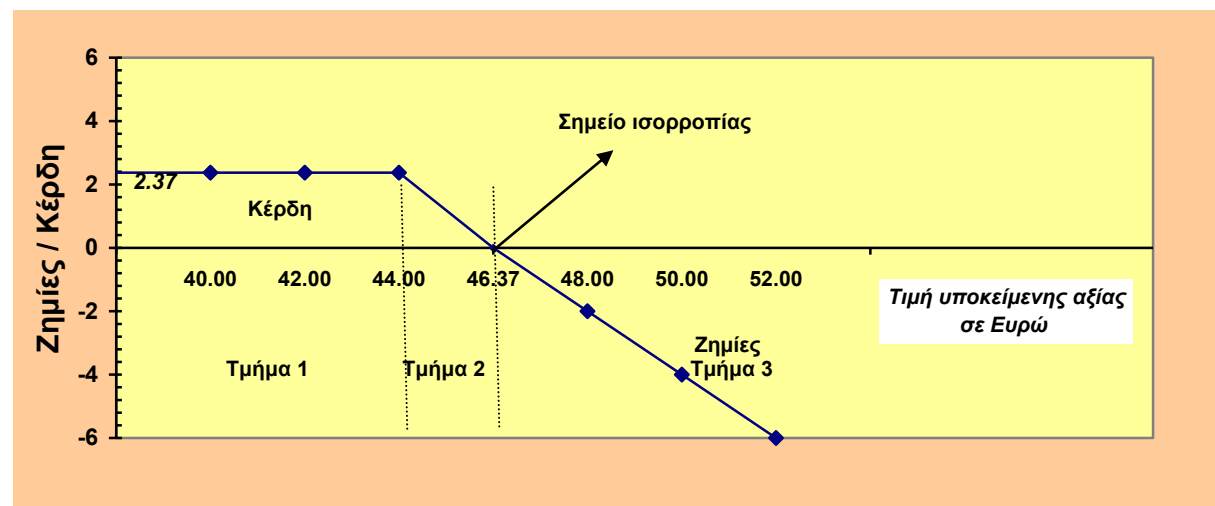
- **Ανοιχτή πώληση του δικαιώματος αγοράς (Naked Call Writing)** (συνήθης περίπτωση).

Ο εκδότης πουλάει ένα δικαίωμα αγοράς, χωρίς να είναι κάτοχος του υποκείμενου αγαθού.

- **Καλυμμένη πώληση του δικαιώματος αγοράς (Covered Call Writing).**

Ο εκδότης του δικαιώματος, κατέχει είδη το υποκείμενο αγαθό.

Στην περίπτωση του παραδείγματος για μια μετοχή, η έκδοση ενός δικαιώματος αγοράς ανοιχτά, με τιμή εξάσκησης 44 €, οδηγεί στα αποτελέσματα που παρουσιάζονται στο σχήμα 2.3. :



Σχήμα 2.3. : Απεικόνιση των περιοχών κέρδους και ζημίας στην πώληση ενός δικαιώματος αγοράς ανοιχτά.

Όπως και προηγουμένως διακρίνονται οι ακόλουθες περιπτώσεις:

Τμήμα 1: *Η τιμή της μετοχής κυμαίνεται κάτω από την τιμή εξάσκησης. Ο εκδότης του δικαιώματος καταγράφει το μέγιστο κέρδος.*

Αν για παράδειγμα η τιμή της μετοχής βρίσκεται στο επίπεδο των 43 €, ο αγοραστής, δεν θα εξασκήσει το δικαίωμά του. Αυτό σημαίνει πως ο εκδότης του δικαιώματος αγοράς θα κρατήσει το ποσόν της αξίας του δικαιώματος που εισέπραξε για την έκδοσή του. Στο παράδειγμα ανέρχεται σε 2,37 € ανά μετοχή.

Τμήμα 2: *Η τιμή της μετοχής βρίσκεται μεταξύ της τιμής εξάσκησης των 44 € και του σημείου ισορροπίας των 46,37 €. Ο εκδότης του δικαιώματος αγοράς καταγράφει μειωμένα κέρδη.*

Εάν για παράδειγμα η τιμή της μετοχής την τελευταία ημέρα διαπραγμάτευσης του συμβολαίου, βρίσκεται στην αξία των 45 €, ο αντισυμβαλλόμενος αγοραστής θα εξασκήσει το δικαίωμα αγοράς, έτσι ώστε ο εκδότης θα πρέπει να παραδώσει την μετοχή στην τιμή των 44 € καταγράφοντας 1 € ζημία από την συναλλαγή. Λαμβάνοντας υπ' όψη την αξία των 2,37 του δικαιώματος που εισέπραξε για την έκδοσή του, του απομένουν κέρδη 1,37 € για κάθε μετοχή.

Τμήμα 3: *Η τιμή της μετοχής βρίσκεται άνω του σημείου ισορροπίας των 46,37 €. Ο εκδότης του δικαιώματος βρίσκεται στην περιοχή ζημίας.*

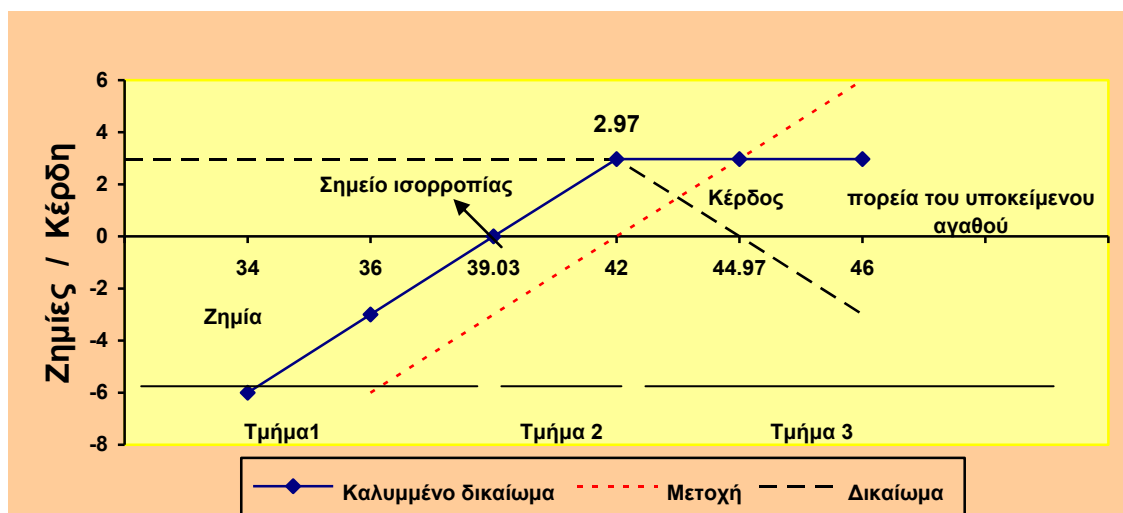
Εάν υποθετικά εξασκηθεί το δικαίωμα αγοράς στην τιμή των 48 € από τον αγοραστή, η ζημία του εκδότη καταγράφεται ως εξής: παρέχει την μετοχή στην τιμή εξάσκησης των 44 €, με ζημία 4 € ανά μετοχή και από τις ζημίες του αφαιρεί την αξία των 2,37 € του δικαιώματος, που έχει λάβει κατά την έκδοσή του, ώστε να του απομένουν ζημίες 1,63 € ανά μετοχή.

Σημειώνεται, πως η δυνατότητα ζημίας της θέσης αυτής, είναι απεριόριστη και αυξάνεται όσο αυξάνει και η αξία της μετοχής στην αγορά. Εάν η μετοχή του παραδείγματος φτάσει στα 54 €, ο εκδότης του δικαιώματος έχει ζημία 7,63 €, που στο μέγεθος του συμβολαίου το οποίο ορίστηκε στις 500 μετοχές, ο εκδότης έχει συνολική ζημία 3815€. Συνεπώς, ο εκδότης οφείλει να έχει συνεχή έλεγχο της θέσης του, ώστε να περιοριστεί ο κίνδυνος σημαντικών ζημιών.

Αντίθετα στην περίπτωση της καλυμμένης πώλησης ενός δικαιώματος αγοράς, ο εκδότης προσδοκεί σε ελαφρά άνοδο της αξίας της μετοχής ή και στην στασιμότητά της. Η στρατηγική αυτή είναι πολύ διαδεδομένη, και οφείλει την ελκυστικότητά της, στο ότι ο κάτοχος κάποιων μετοχών, παρατηρώντας κάποια στασιμότητα στα χρεόγραφά του ή και ελαφρές ανοδικές διακυμάνσεις, που είναι ένα συνήθης φαινόμενο, μπορεί εκδίδοντας ένα δικαίωμα αγοράς, να αποκομίσει κέρδη από την αξία του δικαιώματος παρά την στασιμότητα και ταυτόχρονα να αντισταθμίσει τον κίνδυνο μιας μη αναμενόμενης υποχώρησης της αξίας των χρεογράφων του.

Η έκδοση ενός καλυμμένου δικαιώματος αγοράς είναι συνδυασμός της ανοιχτής πώλησης του δικαιώματος αγοράς και της παράλληλης κατοχής των μετοχών επί των οποίων εκδόθηκε το δικαίωμα .

Υποθέτοντας ότι ένας επενδυτής κατέχει 1000 μετοχές τις οποίες αγόρασε στα 42 € και διαπραγματεύονται ακόμη στην τιμή των 42 €, ο επενδυτής αποφασίζει να εκδώσει δύο δικαιώματα αγοράς που αναφέρονται σε 1000 μετοχές, με τιμή εξάσκησης 42 €. Η αξία του δικαιώματος αγοράς ανέρχεται σε 2.97 € ανά μετοχή. Τα αποτελέσματα της θέσης του επενδυτή παρουσιάζονται στο σχήμα **2.4** για κάθε δυνατή εξέλιξη στην τιμή της μετοχής .



Σχήμα 2.4: Απεικόνιση των περιοχών κέρδους και ζημίας στην πώληση ενός καλυμμένου δικαιώματος αγοράς .

Στην σύνθετη γραφική απεικόνιση του σχήματος **2.4** διακρίνονται οι εξής καταστάσεις:

Τμήμα 1: Η τιμή της μετοχής βρίσκεται κάτω από τα 39.03 €.

Η συνολική θέση του επενδυτή (μετοχές και δικαίωμα αγοράς) καταγράφει ζημίες. Στην οριακή τιμή των 39,03€ ο επενδυτής έχει ζημία 2970€ από τις μετοχές, η οποία μειώνεται όμως από την κατοχή του δικαιώματος αγοράς που έχει εκδώσει, διότι η τιμή εξάσκησης βρίσκεται στα 42 € και ο αγοραστής δεν θα εξασκήσει το δικαίωμά του, με αποτέλεσμα να κερδίσει ο επενδυτής την αξία του δικαιώματος που ανέρχεται σε 2970 €. Συμπεραίνεται πως το σημείο των 39.03€ είναι το σημείο ισορροπίας όπου δεν υπάρχει κέρδος ή ζημία.

Από το παράδειγμα γίνεται σαφές πως με την στρατηγική αυτή δίδεται στον επενδυτή κάποιο περιθώριο ασφαλείας σε ελαφρές διακυμάνσεις, όμως σε μεγαλύτερες υποχωρήσεις της τιμής της μετοχής μπορεί να υπάρξουν σοβαρές ζημίες.

Τμήμα 2: *Η τιμή της μετοχής είναι μεταξύ 39,03€ και 42 €.*

Σε αυτήν την περιοχή ο επενδυτής σημειώνει περιορισμένα κέρδη που οφείλονται στην είσπραξη της αξίας του δικαιώματος, μειώνονται όμως από την υποχώρηση της τιμής των μετοχών που κατέχει.

Τμήμα 3: *Η τιμή της μετοχής βρίσκεται άνω των 42 €.*

Άνω αυτής την τιμής, ο αντισυμβαλλόμενος αγοραστής του δικαιώματος θα εξασκήσει το δικαίωμα αγοράς, που σημαίνει ότι ο επενδυτής θα πρέπει να παραδώσει της μετοχές στην τιμή εξάσκησης των 42 € ή θα πρέπει να καταβάλει την διαφορά μεταξύ της τρέχον τιμής και της τιμής εξάσκησης, με χρηματικό διακανονισμό στον αγοραστή του δικαιώματος. Μίας και είναι κάτοχος όμως των μετοχών, ο επενδυτής μπορεί να παραδώσει το υποκείμενο αγαθό ή την αξία του, έχοντας όμως καταγράψει κέρδη που ανέρχονται στην αξία του δικαιώματος που στο συγκεκριμένο παράδειγμα είναι 2970€.

Σε σύγκριση με την θέση του χαρτοφυλακίου μόνο, ο επενδυτής χάνει μέσω της στρατηγικής του καλυμμένου δικαιώματος την ευκαιρία των κερδών, όταν η μετοχή βρίσκεται άνω της τιμής εξάσκησης συν την αξία του δικαιώματος, που στο παράδειγμα είναι το όριο των $42 \text{ €} + 2,97 \text{ €} = 44,97 \text{ €}$.

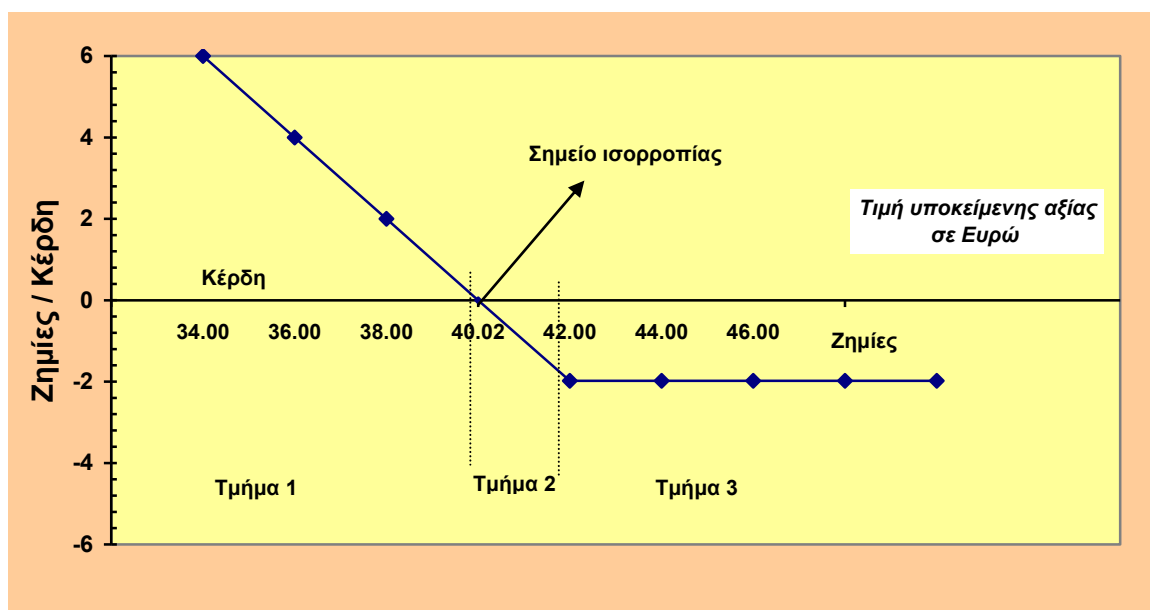
Βασική θέση 3: Αγορά ενός δικαιώματος πώλησης (Long Put).

Η αγορά ενός δικαιώματος πώλησης δίνει στον αγοραστή το δικαίωμα, να πουλήσει το υποκείμενο αγαθό στην προσυμφωνημένη τιμή στον εκδότη του

δικαιώματος καθ' όλη τη διάρκεια ροής του συμβολαίου, εάν πρόκειται για αμερικάνικου τύπου, ή κατά την λήξη του συμβολαίου εάν είναι ευρωπαϊκού τύπου.

Αγοράζοντας για παράδειγμα ένα δικαίωμα πώλησης σε κάποια μετοχή, με τιμή εξάσκησης 42 € στην αξία των 1,98 € ανά μετοχή για το δικαίωμα, ο επενδυτής θα εξασκήσει το δικαίωμά του για πώληση όταν η τιμή της μετοχής πέσει κάτω από τα 42€. Σε αυτή τη θέση ο αγοραστής του δικαιώματος πώλησης δεν υποχρεούται να κατέχει ήδη τις μετοχές τις οποίες θα πουλήσει υποθετικά στην τιμή εξάσκησης όταν η τρέχουσα τιμή της μετοχής θα είναι χαμηλότερη της τιμής εξάσκησης.

Το σημείο ισορροπίας, όπως φαίνεται στο σχήμα **2.5**, στο δικαίωμα πώλησης, είναι η οριακή τιμή του υποκείμενου προϊόντος κάτω από την οποία ο αγοραστής του δικαιώματος πώλησης καταγράφει κέρδη, εξασκώντας το δικαίωμά του. Το σημείο ισορροπίας του παραδείγματος βρίσκεται στην τιμή των 40,2 €, που προέκυψε από την αφαίρεση από την τιμή εξάσκησης των 42 € την τιμή των 1,98 €, που είναι η αξία του δικαιώματος.



Σχήμα 2.5: Αποτελέσματα (κέρδη/ζημιές) από την αγορά ενός δικαιώματος πώλησης.

Στην γραφική παράσταση του σχήματος **2.5**, ξεχωρίζουν τρία τμήματα που περιγράφουν τις καταστάσεις του δικαιώματος πώλησης.

Τμήμα 1: *Η τιμή της μετοχής βρίσκεται κάτω από τα 40,02 €. Ο αγοραστής βρίσκεται στην περιοχή κέρδους.*

Εάν η τρέχουσα αξία της μετοχής βρίσκεται στα 38 € όταν εξασκήσει το δικαίωμά του ο επενδυτής, τότε υποθετικά μπορεί να αγοράσει την μετοχή στην κύρια αγορά και να την πουλήσει στην τιμή εξάσκησης των 42 €. Αυτή η ενέργεια θα του αποφέρει κέρδη της τάξεως των 2,02 €, που είναι η διαφορά μεταξύ του κέρδους από την αγοραπωλησία της μετοχής και του κεφαλαίου που κατέβαλε για την αγορά του δικαιώματος πώλησης.

Τμήμα 2: *Η τιμή της μετοχής βρίσκεται μεταξύ της τιμής εξάσκησης και του σημείου ισορροπίας. Ο αγοραστής του δικαιώματος βρίσκεται στην περιοχή περιορισμένης ζημίας.*

Εάν η τιμή βρίσκεται για παράδειγμα στα 41 €, είναι προτιμότερο για τον αγοραστή να εξασκήσει το δικαίωμά του, διότι μπορεί να αγοράσει την μετοχή στην τιμή των 41 € στην αγορά και να την πουλήσει στην τιμή των 42 €, εξασκώντας το δικαίωμά του. Πέραν του κέρδους του 1 € που θα του αποφέρει η αγοραπωλησία της μετοχής, ο επενδυτής έχει πληρώσει και 1,98 € για το δικαίωμα πώλησης, οπότε η καθαρή του θέση να βρίσκεται σε κατάσταση ζημίας της τάξεως των 0,98 €.

Τμήμα 3: *Η τιμή της μετοχής βρίσκεται πάνω από την τιμή εξάσκησης των 42 €. Ο αγοραστής του δικαιώματος πώλησης βρίσκεται στην περιοχή μέγιστης ζημίας.*

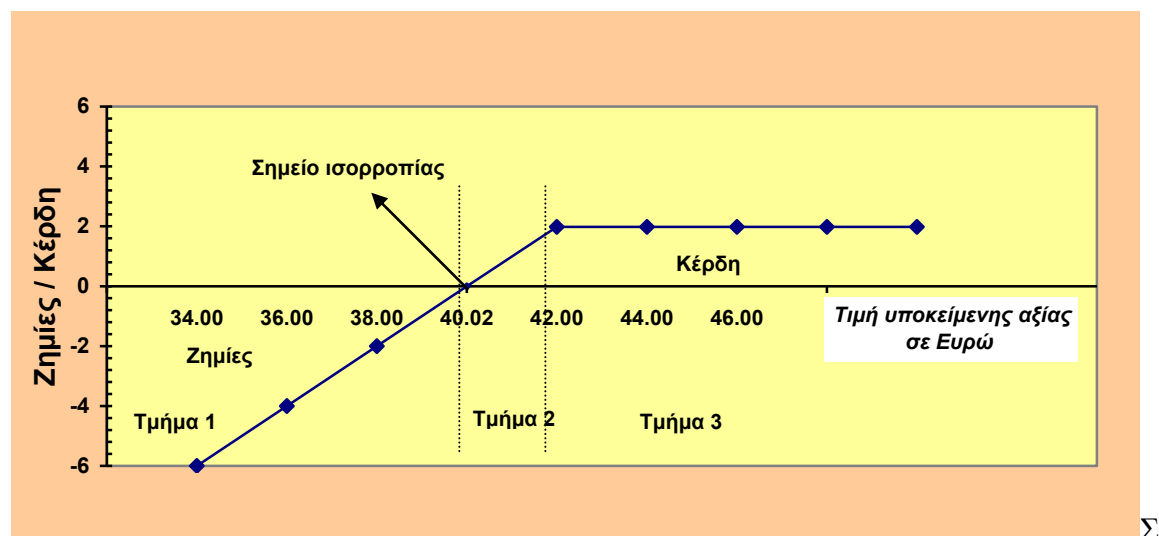
Σε περίπτωση που η τρέχουσα αξία της μετοχής είναι υψηλότερη της τιμής εξάσκησης του δικαιώματος, ο επενδυτής δεν θα εξασκήσει το δικαίωμά του, διότι υποθετικά θα μπορούσε να πουλήσει την μετοχή του ακριβότερα στην αγορά. Έτσι καταγράφει την μέγιστη ζημία, που ανέρχεται στην τιμή των 1,98 € ανά μετοχή που είναι και η αξία του δικαιώματος πώλησης.

Η στρατηγική της αγοράς ενός δικαιώματος πώλησης προσφέρεται, προσδοκώντας υποχώρηση της αξίας του υποκείμενου αγαθού στην αγορά. Ακόμη η στρατηγική αυτή χρησιμεύει στην αντιστάθμιση του κινδύνου των χρεογράφων από μεγάλες ζημίες, καθώς πληρώνοντας την αξία του δικαιώματος πώλησης, ο επενδυτής εξασφαλίζει μία ελάχιστη τιμή ίση με την τιμή εξάσκησης, στην οποία μπορεί να πουλήσει το χρεόγραφο του.

Βασική θέση 4: Πώληση ενός δικαιώματος πώλησης (Short Put).

Ο πωλητής ενός δικαιώματος πώλησης παίρνει την αντισυμβαλλόμενη θέση απέναντι στον αγοραστή και υποχρεούται με αντίτιμο την αξία του δικαιώματος, να αγοράσει το υποκείμενο αγαθό στην προσυμφωνημένη τιμή.

Για το προηγούμενο παράδειγμα, όπου ο επενδυτής πουλάει ένα δικαίωμα πώλησης, με τιμή εξάσκησης τα 42 € και λαμβάνει την τιμή των 1,98 € ανά μετοχή για το δικαίωμα, τα αποτελέσματα της επένδυσης περιγράφονται στο σχήμα 2.6



Σχήμα 2.6: Αποτελέσματα (κέρδη/ζημιές) από την πώληση ενός δικαιώματος πώλησης

Τμήμα 1: Η μετοχή βρίσκεται κάτω από το σημείο ισορροπίας των 40,02 €. Ο πωλητής του δικαιώματος βρίσκεται στην περιοχή ζημιάς.

Όσο περισσότερο υποχωρεί η τιμή της μετοχής, τόσο μεγαλύτερη είναι η ζημία του επενδυτή. Εάν για παράδειγμα η τιμή της μετοχής βρεθεί στα 38 €, τότε ο αγοραστής του δικαιώματος θα εξασκήσει το δικαίωμά του και ο εκδότης είναι αναγκασμένος να αγοράσει την μετοχή στην τιμή εξάσκησης των 42 € την οποία μπορεί να πουλήσει μόνο

με ζημία 4 € στην αγορά. Αφαιρώντας όμως την αξία του δικαιώματος που έχει λάβει ο επενδυτής, ύψους 1,98 €, η καθαρή θέση του καταγράφει ζημία ύψους 2,02 €.

Τμήμα 2: *Η τιμή της μετοχής βρίσκεται μεταξύ της τιμής εξάσκησης των 42 € και του σημείου ισορροπίας των 40,02 €. Ο εκδότης του δικαιώματος βρίσκεται στην περιοχή μειωμένου κέρδους.*

Εάν για παράδειγμα η τιμή της μετοχής βρίσκεται στα 41€, τότε ο αγοραστής του δικαιώματος θα εξασκήσει το δικαίωμά του και ο εκδότης είναι αναγκασμένος να αγοράσει την μετοχή στην τιμή εξάσκησης των 42€. Πουλώντας πάλι την μετοχή στην ελεύθερη αγορά, ο εκδότης καταγράφει ζημία 1€ στη θέση του. Έχοντας όμως εισπράξει 1,98 € από την έκδοση του δικαιώματος, η καθαρή θέση του εκδότη καταγράφει κέρδη των 0,98 € για την μετοχή.

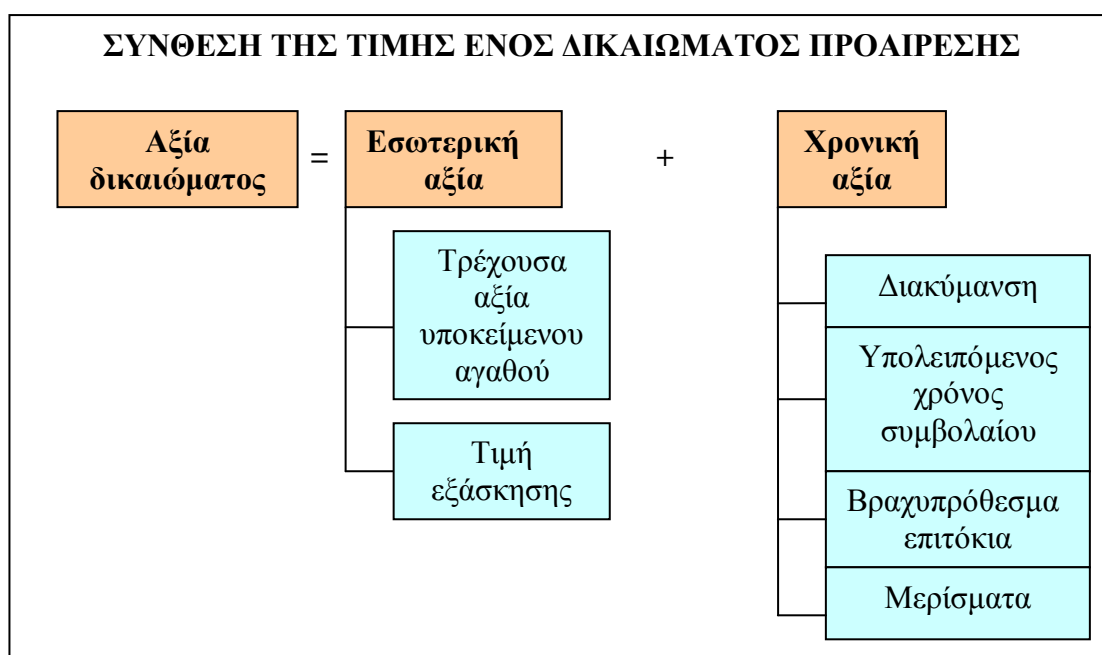
Τμήμα 3: *Η τιμή της μετοχής βρίσκεται πάνω από την τιμή εξάσκησης των 42 €. Ο αγοραστής του δικαιώματος δεν θα εξασκήσει το δικαίωμά του, και ο εκδότης έχει τα μέγιστα κέρδη. Το κέρδος του εκδότη είναι ίσο με την αξία του δικαιώματος, που στο παράδειγμα είναι 1,98 €.*

Από τις βασικές στρατηγικές δικαιωμάτων αγοράς και πώλησης, γίνεται σαφές ότι καθοριστικός παράγοντας στην εφαρμογή τους είναι , πέραν της προσδοκίας του επενδυτή για την πορεία της τιμής του υποκείμενου αγαθού, η διαμόρφωση της αξίας του κάθε δικαιώματος, η οποία είναι καθοριστική για την απόφαση του επενδυτή να λάβει μία συγκεκριμένη θέση στην αγορά.

2.5 Ανάλυση της αξίας των δικαιωμάτων προαίρεσης.

Η τιμή ενός δικαιώματος προαίρεσης ουσιαστικά δηλώνει την αξία του δικαιώματος εξάσκησης τη συγκεκριμένη χρονική στιγμή. Η αποτίμηση των δικαιωμάτων προαίρεσης, πέραν του σημαντικού ερευνητικού ενδιαφέροντος που παρουσιάζει, έχει μεγάλο πρακτικό ενδιαφέρον, καθώς η τιμή καθημερινά μπορεί να αλλάζει δημιουργώντας διαφορετικές επενδυτικές και οικονομικές πραγματικότητες. Έχουν αναπτυχθεί διάφορες τεχνικές αποτίμησης όπως το μοντέλο Black & Scholes, το διωνυμικό μοντέλο των Cox-Rubinstein. Η αξία ενός δικαιώματος προαίρεσης εξαρτάται

από το την αξία του υποκείμενου αγαθού καθώς και από μια σειρά άλλων παραγόντων οι οποίοι συνοψίζονται στο σχήμα 2.7.



Σχήμα 2.7: Παράγοντες που προσδιορίζουν την αξία ενός δικαιώματος προαίρεσης.

Εσωτερική αξία ενός δικαιώματος αγοράς.

Ένα δικαίωμα αγοράς έχει εσωτερική αξία, όταν η τιμή του υποκείμενου αγαθού στην ελεύθερη αγορά βρίσκεται πάνω από την τιμή εξάσκησης του δικαιώματος. Ο αγοραστής βρίσκεται δηλαδή στην περιοχή περιορισμένης ζημίας ή στην περιοχή κέρδους του σχήματος 2.2, όπου στην ορολογία των χρηματιστών λέγεται **«εντός των χρημάτων»** (in the money). Για παράδειγμα, για ένα δικαίωμα αγοράς με τιμή εξάσκησης 42 €, για κάποια μετοχή όπου η τρέχουσα τιμή της είναι 43 € στην ελεύθερη αγορά, η εσωτερική αξία του δικαιώματος είναι 1 € και το δικαίωμα είναι εντός των χρημάτων. Εάν το δικαίωμα δεν έχει εσωτερική αξία, τότε το δικαίωμα βρίσκεται **«επί των χρημάτων»** (at the money) ή **«εκτός των χρημάτων»** (out of the money). **Επί των χρημάτων**, είναι ένα δικαίωμα αγοράς, όταν η τιμή του υποκείμενου αγαθού στην αγορά βρίσκεται περίπου στα ίδια επίπεδα με την τιμή εξάσκησης του δικαιώματος (στο παράδειγμα του σχήματος ..., όταν η τιμή στο χρηματιστήριο διαπραγματεύεται στα 42 €). **Εκτός των χρημάτων**, είναι ένα δικαίωμα αγοράς, όταν η τιμή του υποκείμενου

αγαθού, βρίσκεται χαμηλότερα της τιμής εξάσκησης. Στο παράδειγμα του σχήματος 2.2., το δικαίωμα είναι εκτός των χρημάτων όταν η τιμή στο χρηματιστήριο είναι μικρότερη από 42 €. Στην περίπτωση αυτή η διαφορά μεταξύ της τιμής εξάσκησης και της τιμής της αγοράς είναι -2 €, που σημαίνει ότι δεν υπάρχει εσωτερική αξία του δικαιώματος, διότι **η εσωτερική αξία δεν ορίζεται αρνητικά.**

Εσωτερική αξία ενός δικαιώματος πώλησης.

Ένα δικαίωμα πώλησης, αντίθετα με το δικαίωμα αγοράς, έχει εσωτερική αξία όταν η τιμή του υποκείμενου αγαθού στην ελεύθερη αγορά, βρίσκεται σε χαμηλότερα επίπεδα από την τιμή εξάσκησης του δικαιώματος. Τότε το δικαίωμα είναι **εντός των χρημάτων**. Για το παράδειγμα της μετοχής με τιμή εξάσκησης 42 €, εάν η τιμή της μετοχής είναι 41 €, τότε το δικαίωμα πώλησης έχει εσωτερική αξία 1 €.

Επί των χρημάτων, είναι ένα δικαίωμα πώλησης, όταν η τιμή της υποκείμενης αξίας στην ελεύθερη αγορά είναι περίπου ίση της τιμής εξάσκησης του δικαιώματος. **Εκτός των χρημάτων**, θα είναι το δικαίωμα πώλησης όταν η τιμή του υποκείμενου αγαθού βρίσκεται σε ανώτερα επίπεδα από την τιμή εξάσκησης του δικαιώματος και η εσωτερική αξία όμοια με την περίπτωση του δικαιώματος επί των χρημάτων, είναι μηδέν.

Εσωτερική αξία ενός δικαιώματος προαίρεσης συνεπώς, ορίζεται το κέρδος που αποφέρει η εξάσκηση του δικαιώματος στον αγοραστή του (χωρίς να ληφθεί υπ' όψη η καταβολή της αξίας του δικαιώματος), όπως περιληπτικά φαίνεται στον πίνακα **2.2.** Το ύψος της εσωτερικής αξίας οφείλεται μόνο στην διαφορά της τρέχουσας τιμής του υποκείμενου αγαθού στην ελεύθερη αγορά, από την τιμή εξάσκησης του δικαιώματος.

	Δικαίωμα αγοράς	Δικαίωμα πώλησης
Εντός χρημάτων (in the money)	Τιμή μετοχής μεγαλύτερη από τιμή εξάσκησης	Τιμή μετοχής μικρότερη από τιμή εξάσκησης
Επί χρημάτων (at the money)	Τιμή μετοχής ίση με την τιμή εξάσκησης	Τιμή μετοχής ίση με την τιμή εξάσκησης

Εκτός χρημάτων (out of the money)	Τιμή μετοχής μικρότερη από τιμή εξάσκησης	Τιμή μετοχής μεγαλύτερη από τιμή εξάσκησης
--------------------------------------	--	---

Πίνακας 2.2 : Προσδιορισμός των καταστάσεων ενός δικαιώματος προαίρεσης, σύμφωνα με την εσωτερική αξία.

Χρονική αξία ενός δικαιώματος προαίρεσης.

Εάν η αξία ενός δικαιώματος προαίρεσης, προσδιορίζονταν μόνο από την εσωτερική αξία του δικαιώματος, τότε θα είχαν αξία μόνο τα δικαιώματα που βρίσκονται εντός των χρημάτων. Η πραγματικότητα όμως δείχνει, πως και τα δικαιώματα εκτός και επί των χρημάτων έχουν επίσης αξία. Πέραν τούτου και τα δικαιώματα εντός το χρημάτων, διαπραγματεύονται σε υψηλότερες τιμές από την εσωτερική τους αξία. **Η διαφορά μεταξύ της αξίας και της εσωτερικής αξίας ενός δικαιώματος προαίρεσης, ορίζεται ως η χρονική αξία του δικαιώματος.**

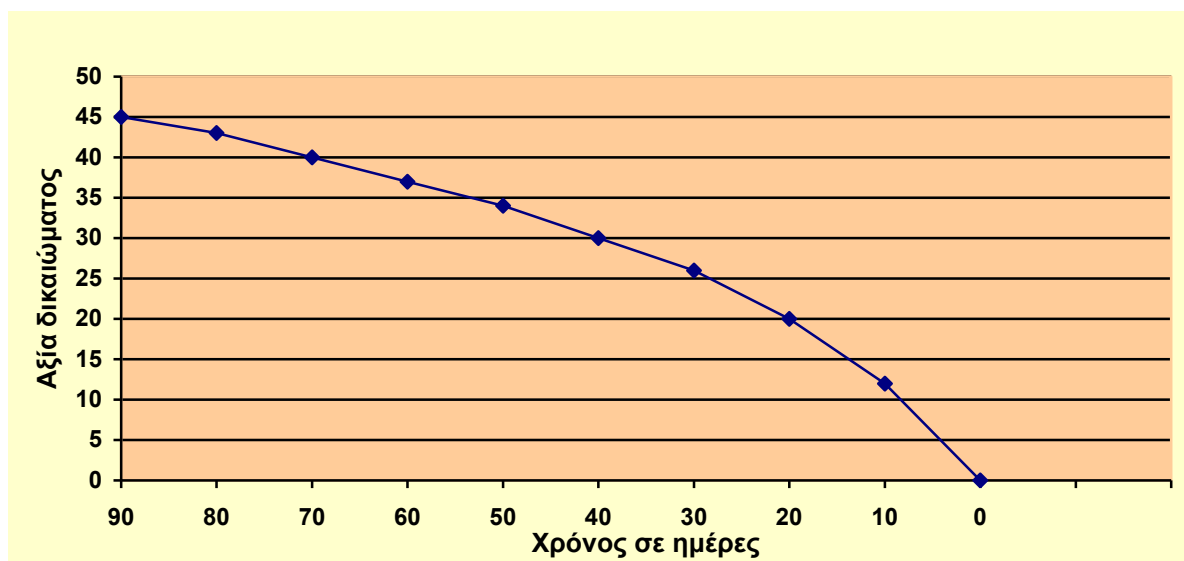
Για κάποια μετοχή, ένα δικαίωμα πώλησης με τιμή εξάσκησης 42€ και αξία 1,5€, που η τιμή της στην ελεύθερη αγορά ανέρχεται στα 41 €, το δικαίωμα έχει χρονική αξία 0,5 € που προέκυψε από την διαφορά: $(\text{αξία δικαιώματος} = 1,5 \text{ €}) - \{\text{εσωτερική αξία} = (42 \text{ €} - 41 \text{ €})\}$.

Η χρονική αξία αυξάνεται όσο μεγαλύτερος είναι ο χρόνος που υπολείπεται μέχρι τη λήξη του συμβολαίου. Όσο μεγαλύτερος είναι ο χρόνος που υπολείπεται μέχρι την λήξη του συμβολαίου, τόσο μεγαλύτερη είναι η πιθανότητα να βρεθεί το δικαίωμα **εντός των χρημάτων**, ώστε ο αγοραστής του δικαιώματος να καταγράψει κέρδη. Αυτή η ευκαιρία του αγοραστή είναι ο κίνδυνος για τον εκδότη. Για τον κίνδυνο που επωμίζεται ο εκδότης του δικαιώματος, εισπράττει στην σύναψη του συμβολαίου, ένα ποσόν που είναι η αξία του δικαιώματος.

Η χρονική αξία μειώνεται όσο ελαττώνεται ο υπολειπόμενος χρόνος μέχρι την λήξη του συμβολαίου. Η μείωση της χρονικής αξίας δεν είναι γραμμική, αλλά αυξάνεται προς το τέλος του χρόνου του συμβολαίου. Αυτό είναι αναμενόμενο, καθώς η μείωση του χρόνου του συμβολαίου κατά μία ημέρα δεν μπορεί να μεταβάλλει σημαντικά την αξία του δικαιώματος, όταν υπολείπεται αρκετός ακόμη χρόνος έως τη λήξη. Αντίθετα αν υπολείπεται σχετικά λίγος χρόνος μέχρι τη λήξη του συμβολαίου, τότε η μείωση του

χρόνου κατά μία ημέρα, επηρεάζει την ευκαιρία κέρδους του αγοραστή σε αρκετά σημαντικό βαθμό και συνεπώς και την αξία του δικαιώματος.

Παραδείγματος χάρη, ένας επενδυτής που είναι πεπεισμένος ότι μία μετοχή θα ανέβει, αγοράζει ένα δικαίωμα αγοράς με υπολειπόμενο χρόνο μέχρι την λήξη του συμβολαίου 3 μήνες. Η μετοχή όμως στους επόμενους 2 μήνες μένει αμετάβλητη. Εάν ο επενδυτής πιστεύει ακόμη πως η μετοχή θα ανέβει, θα ήταν προτιμότερο να πουλήσει το δικαίωμά του και να αγοράσει ένα νέο δικαίωμα αγοράς με μεγαλύτερο χρόνο μέχρι τη λήξη του, ώστε να έχει μεγαλύτερη ευκαιρία να εκπληρωθούν οι προσδοκίες του. Στο σχήμα 2.8 φαίνεται η πτώση της αξίας ενός δικαιώματος σε σχέση με τον υπολειπόμενο χρόνο μέχρι την λήξη του συμβολαίου.

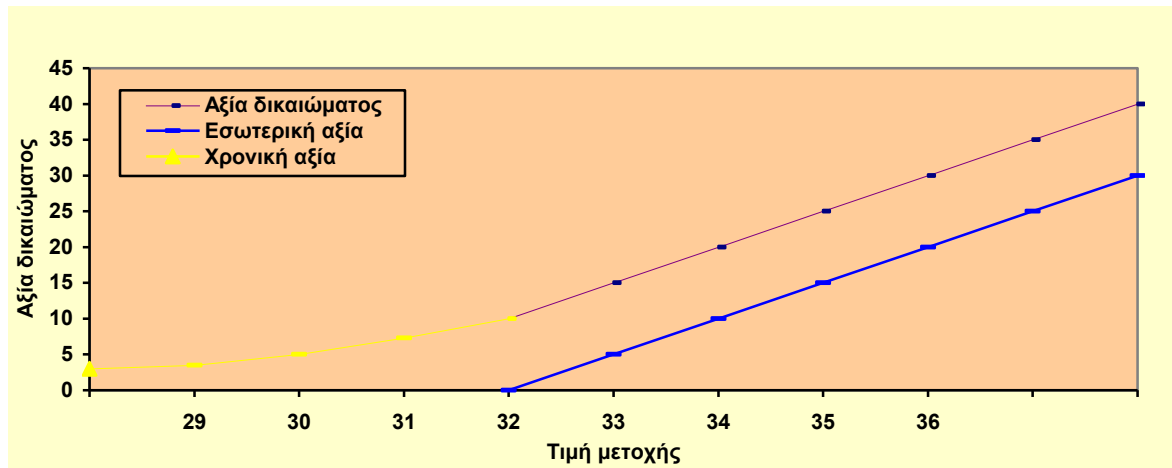


Σχήμα 2.8 : Διαμόρφωση της αξίας ενός δικαιώματος προαίρεσης στον χρόνο ισχύος του συμβολαίου.

Ένα δικαίωμα προαίρεσης που είναι **εκτός των χρημάτων**, δηλαδή σε περίπτωση εξάσκησης η θέση του επενδυτή καταγράφει ζημίες, δεν έχει εσωτερική αξία. Η αξία του δικαιώματος προκύπτει αποκλειστικά μόνο από τη χρονική αξία του. Για παράδειγμα εξετάζεται ένα δικαίωμα αγοράς σε μία μετοχή, με τιμή εξάσκησης 32 € και τρέχουσα τιμή στην αγορά 30,4 €. Εάν η τιμή της μετοχής ξεπεράσει την τιμή εξάσκησης, το δικαίωμα θα βρεθεί **εντός των χρημάτων** και θα έχει εσωτερική αξία. Συνεπώς η αξία του δικαιώματος θα συνίσταται πέραν από την χρονική αξία του και από την εσωτερική του αξία. Στο σχήμα 2.9 περιγράφεται η σχέση μεταξύ της χρονικής αξίας ενός δικαιώματος αγοράς και της εσωτερικής του αξίας. Όσο μεγαλύτερη γίνεται η θετική

διαφορά της τιμής του υποκείμενου αγαθού στην ελεύθερη αγορά από την τιμή εξάσκησης του δικαιώματος αγοράς, αυξάνει η εσωτερική αξία του συμβολαίου και η πιθανότητα να εξασκηθεί το δικαίωμα, καταγράφοντας κέρδη.

Συνεπώς σε αυτήν την περίπτωση αυξάνει ταυτόχρονα και η αξία του δικαιώματος.



Σχήμα 2.9 : Σύνθεση της αξίας ενός δικαιώματος αγοράς από την χρονική και εσωτερική αξία.

2.6 Παράγοντες που προσδιορίζουν την αξία των δικαιωμάτων προαίρεσης.

Όπως η αξία ενός δικαιώματος προαίρεσης εξαρτάται από την εσωτερική και την χρονική αξία του δικαιώματος, έτσι και η χρονική και εσωτερική αξία είναι μεγέθη που εξαρτώνται από διάφορους παράγοντες, με διαφορετικά βάρη ο καθένας στην διαμόρφωση των μεγεθών αυτών.

Οι βασικοί παράγοντες που διαμορφώνουν έμμεσα την αξία ενός δικαιώματος είναι οι εξής:

Η τιμή του υποκείμενου αγαθού στην ελεύθερη αγορά.

Με μία απλή παρατήρηση γίνεται αντιληπτό, ότι η τιμή του υποκείμενου αγαθού στην ελεύθερη αγορά διαμορφώνει την κατάσταση κέρδους ή και ζημίας σε κάποια θέση ενός δικαιώματος προαίρεσης. Συγκεκριμένα η τιμή του υποκείμενου αγαθού είναι καθοριστική για την διαμόρφωση της εσωτερικής αξίας ενός δικαιώματος. Σε ένα δικαίωμα αγοράς η εσωτερική αξία μεγαλώνει όσο μεγαλώνει η τιμή του υποκείμενου

αγαθού στην αγορά, ενώ ταυτόχρονα μειώνεται σε ένα δικαίωμα πώλησης. Αντίθετα η πτώση της τιμής του υποκείμενου αγαθού, μειώνει την αξία του δικαιώματος αγοράς και αυξάνει την τιμή του δικαιώματος πώλησης.

Η διακύμανση της τιμής του υποκείμενου αγαθού.

Η διακύμανση είναι το στατιστικό μέγεθος που στην περίπτωση των χρεογράφων, δίνει το μέγεθος των μεταβολών στην τιμή τους σε συγκεκριμένο χρόνο. Η διακύμανση του υποκείμενου αγαθού επηρεάζει σημαντικά τη χρονική αξία ενός δικαιώματος προαίρεσης. Όσο μεγαλύτερη είναι η διακύμανση τόσο μεγαλύτερη είναι και η χρονική αξία του δικαιώματος, διότι είναι μεγαλύτερη η πιθανότητα κερδοφορίας κατά την εξάσκηση του δικαιώματος. Συνεπώς τα δικαιώματα που αναφέρονται σε αγαθά, με μεγάλη διακύμανση στην τιμή τους στην ελεύθερη αγορά, είναι ακριβότερα αυτών με μικρή διακύμανση.

Αν και από τα ιστορικά στοιχεία ενός υποκείμενου αγαθού, για παράδειγμα μιας μετοχής, είναι εύκολο να υπολογίσει κανείς την ιστορική διακύμανση σε κάποιο χρονικό διάστημα, η μελλοντική διακύμανση εξαρτάται σε μεγάλο βαθμό από τις αντικειμενικές προσδοκίες των συμμετεχόντων στην αγορά. Σε σχέση με τις προσδοκίες των επενδυτών ορίζεται και η τεκμαρτή διακύμανση (implied volatility). Η τεκμαρτή διακύμανση είναι εκείνη η οποία σε συνδυασμό με την τρέχουσα τιμή του υποκείμενου αγαθού αποδίδει την τρέχουσα αξία του δικαιώματος στην αγορά. Η τεκμαρτή διακύμανση αναπαριστά ουσιαστικά την εκτίμηση των επενδυτών, σχετικά με την εξέλιξη της διακύμανσης του υποκείμενου αγαθού.

Τα επιτόκια της αγοράς.

Υψηλά επιτόκια στην αγορά προκαλούν αυξήσεις στην τιμή ενός δικαιώματος αγοράς. Αυτό γίνεται αντιληπτό όταν ο επενδυτής εκδώσει ένα δικαίωμα αγοράς σε κάποια μετοχή που είδη κατέχει. Ο επενδυτής θα μπορούσε να έχει αγοράσει τις μετοχές :

α) Με δανεισμό κεφαλαίου, οπότε με αύξηση των επιτοκίων θα αυξάνεται και το χρέος του.

β) Με ίδια κεφάλαια. Σε αυτήν την περίπτωση ο επενδυτής χάνει τον τόκο που θα αποφέροναν τα κεφάλαιά του, διότι τα έχει δεσμεύσει στις μετοχές. Έτσι ο επενδυτής για

να εξισορροπήσει την θέση του, σε περίπτωση ανόδου των επιτοκίων, θα αυξήσει και την τιμή του δικαιώματος αγοράς που θα εκδώσει.

Για τα δικαιώματα πώλησης, αύξηση των επιτοκίων στην αγορά, επιφέρει την μείωση της αξίας του δικαιώματος. Συγκεκριμένα στην πώληση ενός δικαιώματος πώλησης, ο εκδότης κερδίζει πρόσθετους τόκους στο κεφάλαιο που έχει δεσμεύσει για την περίπτωση εξάσκησης του δικαιώματος, ή αναγκάζεται στον χρόνο λήξης του δικαιώματος να αγοράσει τις μετοχές με δανεισμό, έχοντας προεξοφλήσει ήδη την άνοδο των επιτοκίων. Αναπροσαρμόζοντας τα δεδομένα στη μέλλουσα κατάσταση, ο εκδότης μπορεί και να μειώσει την τιμή του δικαιώματος πώλησης.

Τα μερίσματα.

Τα μερίσματα είναι μεγάλης σημασίας, για τον καθορισμό της αξίας ενός δικαιώματος προαίρεσης, ιδιαίτερα όταν καταβάλλονται κατά την διάρκεια του συμβολαίου. Λόγω της καταβολής του μερίσματος, η τιμή στην ελεύθερη αγορά του υποκείμενου αγαθού μειώνεται. Στην περίπτωση του δικαιώματος αγοράς αυτό συνεπάγεται πως η καταβολή κάποιου μερίσματος μειώνει και την αξία του συμβολαίου. Αντίθετα στα δικαιώματα πώλησης που ευνοούνται από υποχωρήσεις στην τιμή του υποκείμενου αγαθού, η καταβολή μερίσματος συνεπάγεται την αύξηση της αξίας του δικαιώματος.

2.7 Μοντέλα αποτίμησης δικαιωμάτων προαίρεσης

Το διωνυμικό μοντέλο

Το διωνυμικό μοντέλο (Cox, J.C. και Rubinstein, M., 1975) αποτελεί την απλούστερη προσέγγιση στην αποτίμηση των δικαιωμάτων προαίρεσης. Είναι ένα μοντέλο διακριτού χρόνου σύμφωνα με το οποίο η ανάλυση βασίζεται στις μεταβολές στην τιμή της μετοχής που αφορά το δικαίωμα προαίρεσης (Δ.Α) οι οποίες μπορούν να συμβούν σε διακριτά χρονικά σημεία μέχρι την λήξη του δικαιώματος. Η ιδέα στην οποία βασίζεται είναι να πραγματοποιηθεί η αποτίμηση του υπό εξέταση δικαιώματος έτσι ώστε η υπολογιζόμενη τιμή του δικαιώματος να είναι (δίκαιη), δηλαδή να μη δίνει δυνατότητα πραγματοποίησης άμεσου και σίγουρου κέρδους.

Το διωνυμικό μοντέλο διαμερίζει την τιμή S_ℓ , από τη χρονική στιγμή t_0 μέχρι τη στιγμή t_ℓ , του υποκείμενου αγαθού F , σε διακριτά διαστήματα. Αυτό πετυχαίνεται χωρίζοντας το χρονικό διάστημα $T=T_g(t_0, t_\ell)$, σε n ισομήκη διαστήματα $\Delta t=T/n$. Θέτοντας $t_k=t_0+k \cdot \Delta t$ και $S_k=S(t_k, F)$ για $k=0,1,...,n$, η τιμή του υποκείμενου αγαθού εξελίσσεται εντός του κάθε επιμέρους διακριτού χρονικού διαστήματος Δt κατά ένα συγκεκριμένο ποσοστό, αυξανόμενη ή μειωμένη.

Η τρέχουσα τιμή αγοράς της μετοχής είναι S_0 . Κατά την χρονική περίοδο μέχρι την λήξη του δικαιώματος αγοράς η τιμή της μετοχής μπορεί να αυξηθεί κατά u ($u>1$) ή να μειωθεί κατά d ($0<d<1$). Τα u και τα d είναι σταθεροί πολλαπλασιαστές ανεξάρτητοι του χρόνου και δεν εκφράζονται σε χρηματικές μονάδες, αλλά είναι ποσοστά μεταβολής της τιμής της μετοχής. Συνεπώς στο τέλος της χρονικής περιόδου η τιμή της μετοχής θα είναι είτε $S_{k+1}=S_k \cdot u$ ή $S_{k+1}=S_k \cdot d$.

Με βάση λοιπόν αυτό το πλαίσιο της ανάλυσης έστω ότι εξετάζεται η περίπτωση ενός χαρτοφυλακίου το οποίο αφορά την έκδοση ενός ΔA και την αγορά της μετοχής που αφορά το δικαίωμα αγοράς. Η αξία του δικαιώματος αγοράς είναι C , έχει τιμή εξάσκησης E και λήγει μετά από μία χρονική περίοδο. Η τρέχουσα τιμή αγοράς της μετοχής είναι S_0 . Οι ταμιακές ροές κατά την λήξη του δικαιώματος αγοράς για τα δύο αυτά χρεόγραφα που συνθέτουν το χαρτοφυλάκιο παρουσιάζονται στον πίνακα. Ως C_u και C_d συμβολίζονται αντίστοιχα η αξία του δικαιώματος αγοράς στην περίπτωση που αυξηθεί η τιμή της μετοχής και η αξία του δικαιώματος αγοράς στην περίπτωση που μειωθεί η τιμή της μετοχής. Βάσει της ανάλυσης που έχει πραγματοποιηθεί για την αξία ενός δικαιώματος αγοράς για τον εκδότη, τα C_u και C_d υπολογίζονται ως εξής: $C_u = \max\{0, u S_0 - E\}$ και $C_d = \max\{0, d S_0 - E\}$.

Χρονική στιγμή 1			
	Χρονική στιγμή 0	$S_1 = u S_0$	$S_1 = (1+d) S_0$
Έκδοση δικαιώματος αγοράς	C	$-C_u$	$-C_d$
Αγορά α τεμαχίων της μετοχής	$-\alpha S_0$	$\alpha(1+u) S_0$	$\alpha(1+d) S_0$

Έστω ότι επενδυτής ενδιαφέρεται να συνθέσει το χαρτοφυλάκιο του έτσι ώστε το αποτέλεσμα της επένδυσης κατά τη λήξη της χρονικής περιόδου (λήξη του δικαιώματος αγοράς) να μην επηρεάζεται από την πορεία της τιμής της μετοχής. Ένα τέτοιο χαρτοφυλάκιο λέγεται ότι αντισταθμίζει τον κίνδυνο (hedged portfolio). Για ένα τέτοιο χαρτοφυλάκιο πρέπει να ισχύει:

$$-C_u + \alpha u S_0 = -C_d + \alpha d S_0 \Rightarrow \alpha = \frac{C_u - C_d}{S_0(u - d)}$$

Ο λόγος $\alpha = \frac{C_u - C_d}{S_0(u - d)}$ ονομάζεται συντελεστής αντιστάθμισης κινδύνου

(hedge ratio) και προσδιορίζει τον αριθμό των τεμαχίων του υποκείμενου αγαθού που πρέπει να αγοραστούν ώστε τα αποτελέσματα του χαρτοφυλακίου να μην επηρεάζονται από μεταβολές στην τιμή της μετοχής.

Με την κατασκευή ενός χαρτοφυλακίου αποτελούμενο από την έκδοση ενός δικαιώματος αγοράς και α τεμάχια της μετοχής που αφορούν το δικαίωμα αγοράς, στη λήξη του δικαιώματος αγοράς εγγυάται ένα αποτέλεσμα ίσο με $-C_u + \alpha u S_0 = -C_d + \alpha d S_0$.

Εάν ένας επενδυτής δανειστεί ένα ποσό κεφαλαίου για χρονικό διάστημα ίσο με αυτό μέχρι τη λήξη του δικαιώματος αγοράς, με ένα σταθερό επιτόκιο r , το ποσό που πρέπει να δανειστεί ώστε στο τέλος της χρονικής περιόδου να διαμορφωθεί ένα ποσό ίσο με

$$-C_u + \alpha u S_0 = -C_d + \alpha d S_0 \text{ είναι } X = (-C_u + \alpha u S_0)/(1+r) = (-C_d + \alpha d S_0)/(1+r).$$

Για να είναι ισοδύναμοι οι δύο τρόποι επένδυσης θα πρέπει οι παρούσα αξία τους να είναι ίση, ώστε να μην δημιουργηθούν δυνατότητες πραγματοποίησης άμεσου κέρδους.

$$\text{Συνεπώς θα πρέπει } -C + \alpha S_0 = X \Rightarrow -C + \alpha S_0 = \frac{-C_d + \alpha d S_0}{1+r} \Rightarrow C = \frac{\alpha(1+r)S_0 + C_d - \alpha d S_0}{1+r}$$

Αντικαθιστώντας το πλήθος των τεμαχίων της μετοχής που περιλαμβάνονται στο χαρτοφυλάκιο,

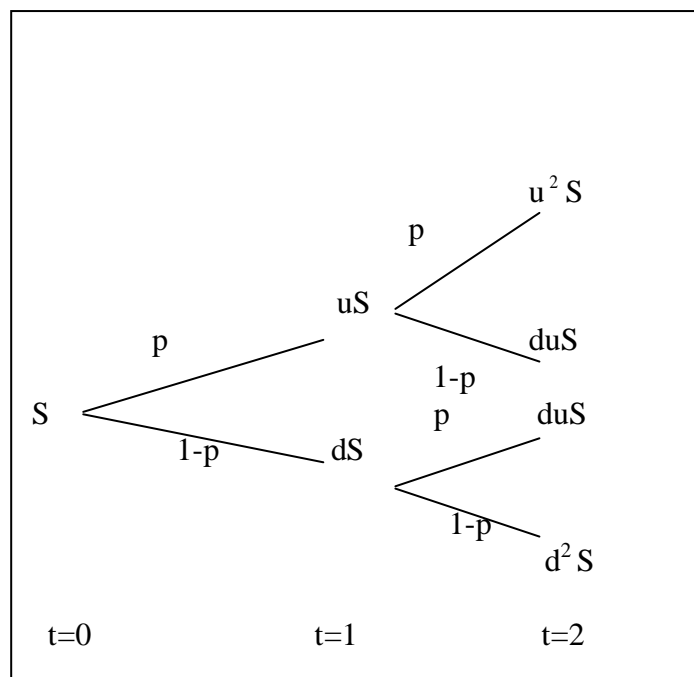
που είναι $\alpha = \frac{C_u - C_d}{S_0(u-d)}$, και συνεπώς ότι $C = \frac{C_u \frac{r-d}{u-d} + C_d \frac{u-r}{u-d}}{1+r}$.

Θέτοντας $p = (r-d)/(u-d)$ παρατηρείται πως $1-p = (u-r)/(u-d)$ προκύπτει η σχέση

$$C = \frac{C_u p + C_d (1-p)}{1+r}.$$

Αυτή η σχέση προσδιορίζει την αξία του δικαιώματος αγοράς όταν απομένει μια χρονική περίοδος μέχρι τη λήξη του.

Γνωρίζοντας την αξία αυτή και ακολουθώντας την ίδια συλλογιστική είναι δυνατή η αποτίμηση του δικαιώματος αγοράς κάθε χρονική στιγμή πριν τη λήξη του και βέβαια στη χρονική στιγμή μηδέν, δηλαδή σήμερα. Για την καλύτερη κατανόηση της αποτίμησης του δικαιώματος αγοράς αναλύεται η περίπτωση όπου απομένουν δύο χρονικές περίοδοι μέχρι τη λήξη του δικαιώματος αγοράς. Η πορεία της μετοχής μέχρι τη λήξη του συμβολαίου αποδίδεται στο σχήμα **2.10.**, όπου για λόγους απλοποίησης τίθεται $r = 1+r$.



Σχήμα 2.10.: Σχηματική αναπαράσταση της πορείας της τιμής της μετοχής για δύο χρονικές περιόδους μέχρι τη λήξη ενός δικαιώματος αγοράς.

Στην ανάλυση θα χρησιμοποιηθούν οι εξής συμβολισμοί:

1. C_u είναι η αξία του δικαιώματος αγοράς στη λήξη των δύο περιόδων όταν η

τιμή της μετοχής παρουσιάζει άνοδο και στις δύο περιόδους,

$$C_u^2 = \max(0, u^2 S - E)$$

2. C_{ud} είναι η αξία του δικαιώματος αγοράς στη λήξη των δύο περιόδων όταν η τιμή της μετοχής παρουσιάζει άνοδο στην μια περίοδο και πτώση στη δεύτερη, ανεξαρτήτως της σειράς με την οποία συμβαίνουν τα δύο αυτά γεγονότα, $C_{ud} = \max \{0, udS - E\}$.
3. C_d^2 είναι η αξία του δικαιώματος αγοράς στη λήξη των δύο περιόδων όταν η τιμή της μετοχής παρουσιάζει πτώση και στις δύο περιόδους, $C_d^2 = \max\{0, d^2 S - E\}$.

Η αξία του δικαιώματος αγοράς κατά τη χρονική στιγμή $t=1$, δηλαδή μια χρονική περίοδο πριν από τη λήξη του συμβολαίου, υπολογίζεται χρησιμοποιώντας τον τύπο

$$C = \frac{C_u p + C_d (1 - p)}{1 + r}, \text{ μία φορά για κάθε κόμβο του σχήματος τη χρονική στιγμή } t=1,$$

όπου ο πρώτος κόμβος αφορά την περίπτωση όπου η τιμή της μετοχής αυξηθεί κατά τη χρονική περίοδο μεταξύ $t=0$ και $t=1$, ενώ ο δεύτερος κόμβος αφορά την περίπτωση όπου η τιμή της μετοχής μειωθεί κατά τη χρονική περίοδο μεταξύ $t=0$ και $t=1$. Οι αντίστοιχες αξίες του δικαιώματος αγοράς που υπολογίζονται συμβολίζονται ως C_u και C_d αντίστοιχα για την άνοδο και την πτώση.

$$C_u = p \frac{C_u^2 + C_{ud} (1 - p)}{r}$$

$$C_d = \frac{C_{ud} p + C_d^2 (1 - p)}{r}$$

Δεδομένων αυτών των αξιών, τώρα το ζητούμενο είναι να υπολογιστεί η αξία κατά τη χρονική στιγμή 0.

$$C = \frac{C_u p + C_d (1-p)}{1+r} = \frac{p \frac{C_{u^2} + (1-p)C_{ud}}{r} + (1-p) \frac{pC_{ud} + (1-p)C_{d^2}}{r}}{r} \Rightarrow$$

$$C = \frac{p^2 C_{u^2} + 2p(1-p)C_{ud} + (1-p)^2 C_{d^2}}{r^2}$$

Με την ίδια ακριβώς διαδικασία μπορεί να καθοριστεί η αξία του ΔΑ εάν απομένουν τρεις χρονικές περίοδοι μέχρι τη λήξη του, η οποία βρίσκεται ότι είναι:

$$C = \frac{p^3 C_{u^3} + 3p^2(1-p)C_{u^2d} + 3(1-p)^2 C_{ud^2} + (1-p)^3 C_{d^3}}{r^3}$$

όπου:

1. C_{u^3} είναι η αξία του δικαιώματος αγοράς στη λήξη των τριών περιόδων όταν η τιμή της μετοχής παρουσιάζει άνοδο και στις τρεις περιόδους,

$$C_{u^3} = \max\{0, u^3 S - E\}$$

2. C_{u^2d} , είναι η αξία του δικαιώματος αγοράς στη λήξη των τριών περιόδων όταν η τιμή της μετοχής παρουσιάζει άνοδο σε δύο περιόδους και πτώση σε μία περίοδο, ανεξαρτήτως της σειράς με την οποία συμβαίνουν τα δύο αυτά γεγονότα, $C_{u^2d} = \max\{0, u^2 d S - E\}$.

3. $C_{u d^2}$ είναι η αξία του δικαιώματος αγοράς στη λήξη των τριών περιόδων όταν η τιμή της μετοχής παρουσιάζει άνοδο σε μία περίοδο και πτώση σε δύο περιόδους, ανεξαρτήτως της σειράς με την οποία συμβαίνουν τα δύο αυτά

$$\text{γεγονότα, } C_{u d^2} = \max\{0, u d^2 S - E\}$$

4. C_{d^3} είναι η αξία του δικαιώματος αγοράς στη λήξη των τριών περιόδων όταν η τιμή της μετοχής παρουσιάζει πτώση και στις τρεις περιόδους, $C_{d^3} = \max\{0, d^3 S - E\}$

Για τη γενίκευση των παραπάνω αποτελεσμάτων στην περίπτωση όπου απομένουν **η** περίοδοι μέχρι τη λήξη του δικαιώματος αγοράς, πρέπει να παρατηρηθεί

ότι το εξής: για κάθε χρονική στιγμή $t=j$ ($j \leq n$), το πλήθος των συνδυασμών ανόδου-πτώσης της μετοχής κατά τις επόμενες $n-j$ χρονικές περιόδους μέχρι τη λήξη του συμβολαίου είναι $\frac{n!}{j!(n-j)!}$. Για κάθε συνδυασμό η αξία του δικαιώματος αγοράς

στη λήξη του θα είναι ίση με $\max(0, u^j d^{n-j} S_0 - E)$. Συνεπώς, η σχέση

$$C = \frac{C_u p + C_d (1-p)}{1+r}, \text{ μπορεί να εκφραστεί στην περίπτωση των } n \text{ περιόδων ως εξής:}$$

$$C = \frac{\sum_{j=0}^n \frac{n!}{j!(n-j)!} p^j (1-p)^{n-j} \max(0, u^j d^{n-j} S_0 - E)}{r^n}$$

Επιπλέον, πρέπει να παρατηρηθεί ότι προκειμένου το δικαίωμα αγοράς να έχει αξία κατά τη λήξη θα πρέπει να πραγματοποιηθεί ένας ελάχιστος αριθμός ανόδων στην τιμή της μετοχής ώστε αυτή να υπερβαίνει κατά τη λήξη του δικαιώματος αγοράς την τιμή εξάσκησης του δικαιώματος. Έστω ότι ως k συμβολίζεται αυτός ο αριθμός των απαιτούμενων ανόδων. Στην περίπτωση όπου πραγματοποιηθούν τουλάχιστον k αυξήσεις στην τιμή της μετοχής κατά τις n περιόδους, τότε η αξία του δικαιώματος αγοράς στη λήξη θα είναι $u^k d^{n-k} S_0 - E$. Εάν πραγματοποιηθούν λιγότερες από k αυξήσεις στην τιμή της μετοχής, τότε η αξία του δικαιώματος αγοράς στη λήξη θα είναι μηδέν. Συνεπώς η σχέση

$$C = \frac{\sum_{j=0}^n \frac{n!}{j!(n-j)!} p^j (1-p)^{n-j} \max(0, u^j d^{n-j} S_0 - E)}{r^n}, \text{ μπορεί να γραφτεί ως εξής:}$$

$$C = \frac{\sum_{j=0}^n \frac{n!}{j!(n-j)!} p^j (1-p)^{n-j} (u^j d^{n-j} S_0 - E)}{r^n} \Rightarrow C = S_0$$

$$\left[\sum_{j=k}^n \frac{n!}{j!(n-j)!} \frac{(pu)^j [(1-p)d]^{n-j}}{r^n} \right] - Er^{-n} \left[\sum_{j=k}^n \frac{n!}{j!(n-j)!} p^j (1-p)^{n-j} \right] \quad \text{Σχέση(2.1)}$$

Ο δεύτερος όρος στις αγκύλες αντιστοιχεί στην αθροιστική διωνυμική κατανομή $B[k, n, p]$ και αναπαριστά την πιθανότητα να υπάρξουν τουλάχιστον k αυξήσεις στην τιμή της μετοχής στις n χρονικές περιόδους όταν η πιθανότητα εμφάνισης μιας ανόδου είναι $p=(r-d)/(u-d)$.

Αντίστοιχα, και ο πρώτος όρος στις αγκύλες μπορεί να ερμηνευτεί κατά παρόμοιο τρόπο. Συγκεκριμένα, το πηλίκο στο άθροισμα μπορεί να γραφτεί ως εξής:

$$\frac{(pu)^j [(1-p)d]^{n-j}}{r^n} = \left(\frac{pu}{r}\right)^j \left[\frac{(1-p)d}{r}\right]^{n-j} \quad \text{Θέτοντας } p' = pu/r \text{ και δεδομένου ότι } p = (r-d)/(u-d)$$

τότε εύκολα αποδεικνύεται ότι $1-p' = (1-p)d/r$. Αναλυτικότερα:

$$1-p' = 1 - \frac{pu}{r} = 1 - \frac{u(r-d)}{r(u-d)} = 1 - \frac{ur-rd}{ur-dr} = \frac{ur-dr-ur+ud}{ur-dr} = \frac{d}{r} \left(\frac{u-r}{u-d} \right) =$$

$$= \frac{d}{r} \left(\frac{u-d-r+d}{u-d} \right) = \frac{d}{r} \left(1 - \frac{r-d}{u-d} \right) = \frac{d}{r} (1-p)$$

$$\text{Συνεπώς: } \left(\frac{pu}{r}\right)^j \left[\frac{(1-p)d}{r}\right]^{n-j} = p'^j (1-p')^{n-j}$$

Βάσει αυτού του αποτελέσματος, το άθροισμα στον πρώτο όρο που βρίσκεται σε αγκύλες στη σχέση **(2.1)** μπορεί να διαμορφωθεί ως εξής:

$$\left[\sum_{j=k}^n \frac{n!}{j!(n-j)!} \frac{(pu)^j [(1-p)d]^{n-j}}{r^n} \right] = \sum_{j=k}^n \frac{n!}{j!(n-j)!} p'^j (1-p')^{n-j}$$

Άρα και αυτό το άθροισμα αντιστοιχεί στην αθροιστική διωνυμική κατανομή $B[k, n, p']$ και αναπαριστά την πιθανότητα να υπάρξουν τουλάχιστον k αυξήσεις στην τιμή της μετοχής στις n χρονικές περιόδους όταν η πιθανότητα εμφάνισης μιας ανόδου είναι:

$$p' = p \frac{u}{r} = \frac{r-d}{u-d} \frac{u}{r} = \frac{ru-du}{ur-dr}$$

Άρα η αξία του δικαιώματος αγοράς όταν απομένουν n χρονικές περιόδους μέχρι τη λήξη του και δεδομένου ότι η παρούσα αξία της μετοχής που αφορά το δικαίωμα αγοράς είναι S_0 , δίνεται από τη σχέση: $C = S_0 B[k, n, p'] - E r^{-n} B[k, n, p]$, που αποτελεί και τη μαθηματική έκφραση του διωνυμικού μοντέλου αποτίμησης του δικαιώματος αγοράς.

Για τον υπολογισμό της αξίας ενός δικαιώματος αγοράς μέσω του διωνυμικού μοντέλου απαιτείται ο προσδιορισμός των $B[k, n, p']$ και $B[k, n, p]$. Οι δύο αυτοί όροι μπορούν να υπολογιστούν μέσω των πινάκων της διωνυμικής κατανομής. Αυτό όμως απαιτεί τον καθορισμό των p' και p , ο οποίος με τη σειρά του βασίζεται στον προσδιορισμό των u και d . Τα δύο αυτά μεγέθη καθορίζονται βάσει των σχέσεων:

$$u = e^{\sigma\sqrt{t/n}} \text{ και } d = e^{-\sigma\sqrt{t/n}} \text{ όπου:}$$

1. σ είναι η τυπική απόκλιση των αποδόσεων της μετοχής προεξοφλούμενων σε ετήσια βάση με συνεχή ανατοκισμό.
2. t είναι η χρονική περίοδος μέχρι τη λήξη του ΔΑ εκφρασμένη σε έτη.

Επιπλέον, κατά τη χρησιμοποίηση του διωνυμικού μοντέλου θα πρέπει να δοθεί προσοχή στη χρήση του επιτοκίου r . Σε κάθε στάδιο της ανάπτυξης του διωνυμικού δέντρου χρησιμοποιείται το επιτόκιο r το οποίο αφορά τη χρονική περίοδο μεταξύ δύο διαδοχικών επιπέδων του δέντρου δηλαδή δύο διαδοχικών περιόδων. Για παράδειγμα έστω ότι το διωνυμικό μοντέλο χρησιμοποιείται για την αποτίμηση ενός δικαιώματος αγοράς για το οποίο απομένει χρονική περίοδος t σε έτη, μέχρι τη λήξη του, η οποία αναλύεται σε n επιμέρους χρονικές περιόδους. Τότε στο διωνυμικό μοντέλο το επιτόκιο r θα πρέπει να αντιστοιχεί σε κάθε μία από τις n περιόδους. Συνήθως όμως το στοιχείο που είναι διαθέσιμο είναι η ετήσια απόδοση r_E ενός ακίνδυνου χρεογράφου. Η ισοδύναμη απόδοση του ακίνδυνου χρεογράφου για την περίοδο t είναι:

$$(1 + r_t)^{1/t} = 1 + r_E \Leftrightarrow r_t = (1 + r_E)^t - 1$$

Θα πρέπει λοιπόν η απόδοση r να υπολογιστεί ως η ισοδύναμη απόδοση της r_t , χρησιμοποιώντας το σύστημα του ανατοκισμού:

$$(1+r)^n = 1 + r_t = 1 + [(1 + r_E)^t - 1] = (1 + r_E)^t \Leftrightarrow r = (1 + r_E)^{t/n} - 1$$

Η διωνυμική κατανομή $B[k,n,p]$ προσεγγίζει την κανονική κατανομή όταν το n είναι μεγάλο και το p δεν είναι πολύ μικρό, δηλαδή κοντά στο μηδέν, ή πολύ μεγάλο, δηλαδή κοντά στη μονάδα. Όταν ο αριθμός των περιόδων μέχρι τη λήξη του δικαιώματος αγοράς είναι πολύ μεγάλος, τότε μπορεί να εξαλειφθεί η υπόθεση του διακριτού χρόνου, και αντίθετα να αναπτυχθεί ένα μοντέλο αποτίμησης των δικαιωμάτων αγοράς σε συνεχές χρόνο. Το μοντέλο αυτό είναι γνωστό ως το μοντέλο των Black και Scholes από τα ονόματα των δύο ερευνητών που το ανέπτυξαν το 1973

Το μοντέλο Black και Scholes

Το μοντέλο αυτό είναι το κύριο εργαλείο που χρησιμοποιείται σήμερα για την αποτίμηση των δικαιωμάτων αγοράς. Η ανάπτυξη του μοντέλων των Black και Scholes βασίζεται στην ίδια λογική με αυτήν του διωνυμικού μοντέλου. Υποθέτει δηλαδή ότι είναι δυνατή η κατασκευή ενός χαρτοφυλακίου αποτελούμενο από ένα δικαίωμα αγοράς και τη μετοχή που αυτό αφορά, έτσι ώστε το χαρτοφυλάκιο να αντισταθμίζει τον κίνδυνο, δηλαδή να αποφέρει βέβαιο αποτέλεσμα με τη λήξη του δικαιώματος αγοράς. Ένα τέτοιο χαρτοφυλάκιο θα πρέπει να έχει την ίδια παρούσα αξία με τον δανεισμό κατάλληλου ποσού το οποίο τοκίζεται με το βέβαιο επιτόκιο r κατά τη λήξη του δικαιώματος αγοράς θα έχει αξία ίση με την αξία του χαρτοφυλακίου.

Το χαρτοφυλάκιο συνίσταται στην αγορά q_S μετοχών της μετοχής και στην έκδοση q_C συμβολαίων δικαιώματος αγοράς. Εάν η τρέχουσα αξία της μετοχής είναι S και του δικαιώματος αγοράς είναι C , η αξία V του χαρτοφυλακίου είναι $V = q_S S + q_C C$. Συνεπώς, η μεταβολή στην αξία του χαρτοφυλακίου για μεταβολές στις αξίες της μετοχής και του δικαιώματος αγοράς, οι οποίες συμβολίζονται ως dS και dC αντίστοιχα, είναι $dV = q_S dS + q_C dC$. Εφόσον το χαρτοφυλάκιο υποτίθεται ότι κατασκευάζεται έτσι ώστε να αντισταθμίζει τον κίνδυνο, θα πρέπει η μεταβολή της αξίας σε οποιαδήποτε χρονική περίοδο dt να αντιστοιχεί στην απόδοση ενός ακίνδυνου

χρεογράφου την ίδια χρονική περίοδο. Συγκεκριμένα, εάν η αξία του χαρτοφυλακίου V επενδυόταν για μια χρονική περίοδο dt με το βέβαιο επιτόκιο r , τότε στο τέλος της περιόδου dt θα απέφερε κέρδος ίσο με $rVdt$. Συνεπώς, για να θεωρηθεί ότι το χαρτοφυλάκιο αντισταθμίζει τον κίνδυνο, θα πρέπει να ικανοποιείται η σχέση:

$$rVdt = q_S dS + q_C dC \Rightarrow r(q_S S + q_C C)dt = q_S dS + q_C dC$$

Εάν ο επενδυτής αγοράσει ένα τεμάχιο της μετοχής, δηλαδή $q_S = 1$ και ταυτόχρονα εκδώσει q_C τεμάχια από το δικαίωμα αγοράς, για να θεωρηθεί ότι το χαρτοφυλάκιο αντισταθμίζει τον κίνδυνο, θα πρέπει η αξία του χαρτοφυλακίου να παραμένει σταθερή και ανεξάρτητη από την τιμή της μετοχής. Για να επιτευχθεί αυτό θα πρέπει η μερική παράγωγος της αξίας V του χαρτοφυλακίου ως προς την αξία S της μετοχής να είναι μηδέν:

$$\frac{\partial V}{\partial S} = 0 \Rightarrow q_C \frac{\partial C}{\partial S} + 1 = 0 \Rightarrow q_C = -\frac{\partial S}{\partial C} \Rightarrow q_C = -\frac{1}{\partial C / \partial S}$$

Λαμβάνοντας υπόψη ότι $q_S = 1$ και $q_C = -\frac{1}{\partial C / \partial S}$ η σχέση

$$rVdt = q_S dS + q_C dC \Rightarrow r(q_S S + q_C C)dt = q_S dS + q_C dC, \text{ γίνεται :}$$

$$r(q_S S + q_C C)dt = q_S dS + q_C dC \Rightarrow r\left(S - \frac{C}{\partial C / \partial S}\right)dt = dS - \frac{1}{\partial C / \partial S} dC$$

$$\Rightarrow dC = \frac{\partial C}{\partial S} dS - r \frac{\partial C}{\partial S} \left(S - \frac{C}{\partial C / \partial S}\right)dt \Rightarrow dC = \frac{\partial C}{\partial S} dS - rS \frac{\partial C}{\partial S} dt + rCdt$$

Για τη μοντελοποίηση της μεταβολής dS στην τιμή της μετοχής, οι Black και Scholes θεώρησαν ότι ο τρόπος με τον οποίο κινείται η τιμή της μετοχής μπορεί να θεωρηθεί παρόμοιος με την κίνηση των μορίων ενός αερίου όταν αυτό συμπιέζεται, η οποία είναι γνωστή και ως κίνηση Brown. Η κίνηση Brown είναι μια στοχαστική διαδικασία, γνωστή και ως διαδικασία Wiener (Wiener process). Μια στοχαστική διαδικασία $W=(W_t, t \geq 0)$ ονομάζεται διαδικασία Wiener, εάν και μόνο εάν:

Κάθε τιμή της διαδικασίας το χρόνο t , W_t , είναι συνεχής με $W_0 = 0$.

Η μεταβολή $W_{t+t_1} - W_t$, ακολουθεί την κανονική κατανομή $N(0, \sqrt{t_1 - t})$ και είναι

ανεξάρτητη από την πορεία της διαδικασίας μέχρι τη στιγμή t .

Βάσει της θεωρήσης αυτής, η μεταβολή της τιμής της μετοχής μπορεί να αποδοθεί επαρκώς μέσω της ακόλουθης σχέσης:

$$\frac{dS}{S} = \mu dt + \sigma dW \Rightarrow dS = \mu S dt + \sigma S dW$$

όπου:

1. μ είναι η στιγμιαία αναμενόμενη απόδοση της μετοχής
2. σ είναι η στιγμιαία τυπική απόκλιση της μετοχής
3. dW είναι ένας τυχαίος παράγοντας ο οποίος έχει τις ιδιότητες μιας διαδικασίας Wiener, και συνεπώς ακολουθεί την κανονική κατανομή $N(0, \sqrt{dt})$ με μέση τιμή μηδέν και τυπική απόκλιση \sqrt{dt} .

Δεδομένου ότι η τιμή του δικαιώματος είναι συνάρτηση δύο τυχαίων μεταβλητών, της τιμής της μετοχής S και του χρόνου t , μπορεί να γίνει χρήση ενός γνωστού θεωρήματος στο χώρο των στοχαστικών διαδικασιών, του θεωρήματος του Itô το οποίο συσχετίζει μια μικρή μεταβολή μιας συνάρτησης $f(x)$ για μια μικρή μεταβολή της τυχαίας μεταβλητής x . Στην περίπτωση που η f είναι συνάρτηση δύο τυχαίων μεταβλητών, όπως στην περίπτωση της τιμής του δικαιώματος, τότε βάσει του θεωρήματος του Itô και σε συνδυασμό με τη σχέση

$$\frac{dS}{S} = \mu dt + \sigma dW \Rightarrow dS = \mu S dt + \sigma S dW, \text{ βρίσκεται ότι:}$$

$$dC = \frac{\partial C}{\partial S} dS + \frac{\partial C}{\partial t} dt + \frac{1}{2} \frac{\partial^2 C}{\partial S^2} \sigma^2 S^2 dt \text{ αντικαθιστώντας αυτή τη σχέση στη σχέση}$$

$$dC = \frac{\partial C}{\partial S} dS - rS \frac{\partial C}{\partial S} dt + rC dt, \text{ προκύπτει:}$$

$$\begin{aligned} \frac{\partial C}{\partial S} dS + \frac{\partial C}{\partial t} dt + \frac{1}{2} \frac{\partial^2 C}{\partial S^2} \sigma^2 S^2 dt &= \frac{\partial C}{\partial S} dS - rS \frac{\partial C}{\partial S} dt + rC dt \Rightarrow \\ \frac{\partial C}{\partial S} &= rC - rS \frac{\partial C}{\partial S} - \frac{1}{2} \frac{\partial^2 C}{\partial S^2} \sigma^2 S^2. \end{aligned}$$

Αυτή η στοχαστική διαφορική εξίσωση απαιτεί για την επίλυση της τον καθορισμό κάποιων οριακών συνθηκών. Στην περίπτωση της αποτίμησης ενός δικαιώματος

αγοράς, αυτές οι οριακές συνθήκες προκύπτουν από την αξία του δικαιώματος αγοράς κατά τη λήξη του:

$$C = \begin{cases} S - E, & \text{εάν } S > E \\ 0, & \text{εάν } S \leq E \end{cases}$$

Υπό αυτές τις οριακές συνθήκες η λύση της στοχαστικής διαφορικής εξίσωσης βρίσκεται ότι είναι:

$$C = S_0 N(d_1) - E e^{-rt} N(d_2) \text{ όπου :}$$

$$1. \quad d_1 = \frac{\ln\left(\frac{S_0}{E}\right) + \left(r + \frac{1}{2}\sigma^2\right)t}{\sigma\sqrt{t}}$$

$$2. \quad d_2 = \frac{\ln\left(\frac{S_0}{E}\right) + \left(r - \frac{1}{2}\sigma^2\right)t}{\sigma\sqrt{t}}$$

3. $N(d_1)$, $N(d_2)$ είναι το εμβαδόν κάτω από την καμπύλη της τυπικής κανονικής κατανομής έως τα σημεία d_1 και d_2 αντίστοιχα.
4. σ είναι η τυπική απόκλιση των αποδόσεων της μετοχής προεξοφλούμενων σε ετήσια βάση με συνεχή ανατοκισμό.
5. t είναι η χρονική περίοδος μέχρι τη λήξη του δικαιώματος αγοράς εκφρασμένη σε έτη.

Η σχέση $C = S_0 N(d_1) - E e^{-rt} N(d_2)$ αποτελεί τη μαθηματική έκφραση του μοντέλου των Black και Scholes για την αποτίμηση ενός δικαιώματος αγοράς Ευρωπαϊκού τύπου. Η μαθηματική αυτή έκφραση ουσιαστικά προσδιορίζει την αξία του δικαιώματος αγοράς ως τη διαφορά μεταξύ της αξίας $N(d_1)$ τεμαχίων της υπό εξέταση μετοχής με τιμή S_0 ανά τεμάχιο και της αξίας ενός δανείου ποσού $E e^{-rt} N(d_2)$, για χρονικό διάστημα t με δεδομένο επιτόκιο r .

Όπως είναι εμφανές η χρησιμοποίηση του μοντέλου αυτού απαιτεί τα ακόλουθα στοιχεία

1. την τρέχουσα αξία της μετοχής (S_0),

2. την τιμή εξάσκησης του δικαιώματος αγοράς (E),
3. το χρόνο που απομένει μέχρι τη λήξη του δικαιώματος αγοράς (t),
4. την απόδοση ενός ακίνδυνου χρεογράφου (r),
5. τη χρήση πινάκων της τυπικής κανονικής κατανομής,
6. την τυπική απόκλιση των αποδόσεων της μετοχής προεξοφλούμενων σε ετήσια βάση με συνεχή ανατοκισμό (σ).

Τα πέντε πρώτα από τα παραπάνω στοιχεία είναι διαθέσιμα ανά πάσα στιγμή και συνεπώς δεν παρουσιάζουν καμία δυσκολία στην εφαρμογή του μοντέλου. Αντίθετα, η τυπική απόκλιση σ θα πρέπει να υπολογιστεί. Η διαδικασία υπολογισμού της έχει ως εξής. Αρχικά συλλέγονται στοιχεία για την τιμή της μετοχής για T χρονικές περιόδους που μπορεί να είναι ημέρες, εβδομάδες, μήνες, από τα οποία υπολογίζονται οι αποδόσεις r_1, r_2, \dots, r_T για κάθε χρονική περίοδο. Θεωρώντας τη διαδικασία του συνεχούς ανατοκισμού, η τυπική απόκλιση σ στο μοντέλο των Black και Scholes υπολογίζεται ως η τυπική απόκλιση των $\ln(1+r_1), \ln(1+r_2), \dots, \ln(1+r_T)$.

Η τυπική απόκλιση που υπολογίζεται κατά τον τρόπο αυτό αναφέρεται στο μέγεθος των χρονικών περιόδων που χρησιμοποιήθηκαν για τον υπολογισμό της. Εάν δηλαδή χρησιμοποιήθηκαν εβδομαδιαία στοιχεία για την τιμή της μετοχής, τότε η τυπική απόκλιση που υπολογίζεται κατά αυτόν τον τρόπο είναι εβδομαδιαία. Επειδή, η τυπική απόκλιση που χρησιμοποιείται στο μοντέλο των Black και Scholes αναφέρεται στο έτος, θα πρέπει να γίνει η κατάλληλη μετατροπή. Αυτή η μετατροπή γίνεται πολύ απλά πολλαπλασιάζοντας την παραπάνω τυπική απόκλιση με έναν παράγοντα που θα την ανάγει σε ετήσια. Εάν για παράδειγμα η τυπική απόκλιση σ αναφέρεται σε εβδομαδιαία βάση, τότε θα πρέπει να πολλαπλασιαστεί με $\sqrt{52}$ ώστε να αναχθεί σε ετήσια. Αντίστοιχα ένα η τυπική απόκλιση σ' αναφέρεται σε μηνιαία βάση, τότε θα πρέπει να πολλαπλασιαστεί με $\sqrt{12}$ ώστε να αναχθεί σε ετήσια.

Ένα επιπλέον σημείο το οποίο απαιτεί προσοχή κατά την εφαρμογή του μοντέλου αφορά την απόδοση r του ακίνδυνου χρεογράφου. Το μοντέλο υποθέτει ότι η απόδοση αυτή προσδιορίζεται χρησιμοποιώντας συνεχή ανατοκισμό. Αντίθετα οι αποδόσεις που αναφέρονται για τα έντοκα γραμμάτια του δημοσίου και τα κρατικά ομόλογα δεν ικανοποιούν την προϋπόθεση αυτή. Απαιτείται λοιπόν ένας μετασχηματισμός. Υποθέτοντας ότι η απόδοση του ακίνδυνου χρεογράφου είναι r' , τότε η απόδοση r

που πρέπει να χρησιμοποιηθεί στο μοντέλο των Black και Scholes υπολογίζεται ως εξής:

$$e^r = 1 + r' \Rightarrow r = \ln(1 + r')$$

Το τελευταίο σημείο το οποίο απαιτεί προσοχή κατά τη χρήση του μοντέλου των Black και Scholes αφορά την αποτίμηση ενός δικαιώματος αγοράς στην περίπτωση όπου η μετοχή που αφορά θα αποδώσει μέρισμα κατά την περίοδο μέχρι τη λήξη του δικαιώματος. Ο κάτοχος του δικαιώματος αγοράς δεν έχει δικαίωμα στο μέρισμα, και δεδομένου ότι μετά την καταβολή του μερίσματος η τιμή της μετοχής μειώνεται αντίστοιχα με το μέρισμα γίνεται εμφανές ότι η αποτίμηση του δικαιώματος αγοράς στην περίπτωση καταβολής μερισμάτων θα πρέπει να λάβει υπόψη τη ζημία που υφίσταται ο κάτοχος του κατά την καταβολή μερισμάτων. Ο υπολογισμός της αξίας του δικαιώματος αγοράς στην περίπτωση αυτή μέσω του μοντέλου των Black και Scholes πραγματοποιείται χωρίς πρόβλημα θεωρώντας όμως ότι η τρέχουσα τιμή της μετοχής δεν είναι S_0 , αλλά $S_0 - PV(d)$, όπου ως $PV(d)$ συμβολίζεται η παρούσα αξία του μερίσματος d που πληρώνει η μετοχή τη χρονική στιγμή t_1 , μετρούμενη σε χρόνια, χρησιμοποιώντας συνεχή ανατοκισμό:

$$PV(d) = de^{-t_1 r}$$

Για την καλύτερη κατανόηση του μοντέλου, παρουσιάζεται ένα παράδειγμα όπου το μοντέλο αυτό χρησιμοποιείται για την αποτίμηση ενός δικαιώματος αγοράς, ώστε ανάλογα με τα αποτελέσματα ο επενδυτής να λάβει τις κατάλληλες για 'αυτόν επενδυτικές αποφάσεις. Έστω ότι μια μετοχή πωλείται σήμερα έναντι 90€. Ένας επενδυτής ενδιαφέρεται να αγοράσει ένα δικαίωμα αγοράς Ευρωπαϊκού τύπου για τη μετοχή αυτή με λήξη σε 6 μήνες και τιμή εξάσκησης 100€. Η απόδοση ενός έντοκου γραμματίου του δημοσίου είναι 10,52% και επιπλέον από ιστορικά στοιχεία για την μετοχή έχει υπολογιστεί ότι $\sigma=0,5$. Για την αποτίμηση του δικαιώματος αγοράς του παραδείγματος αυτού θα πρέπει καταρχήν να προσδιοριστεί η απόδοση του ακίνδυνου χρεογράφου χρησιμοποιώντας συνεχή ανατοκισμό:

$$r = \ln(1 + r') = \ln(1 + 0,1052) = 10\%$$

Επίσης θα πρέπει η λήξη του δικαιώματος αγοράς να αναχθεί σε έτη:

$$t = 6 \text{ μήνες} = 0,5 \text{ έτη}$$

Εφαρμόζοντας το μοντέλο Black και Scholes προκύπτει:

$$C = 90N(d_1) - 100e^{-0,1 \cdot 0,5}N(d_2), \text{ όπου:}$$

$$d_1 = \frac{\ln\left(\frac{90}{100}\right) + \left(0,1 + \frac{1}{2}0,5^2\right) \cdot 0,5}{0,5\sqrt{0,5}} = 0,02$$

$$d_2 = \frac{\ln\left(\frac{90}{100}\right) + \left(0,1 - \frac{1}{2}0,5^2\right) \cdot 0,5}{0,5\sqrt{0,5}} = -0,33$$

Από τους πίνακες της κανονικής κατανομής βρίσκονται τα εξής:

$$N(d_1) = P(Z \leq d_1) = P(Z \leq 0,02) = 0,5080$$

$$N(d_2) = P(Z \leq d_2) = P(Z < -0,33) = 0,3707$$

Συνεπώς η αξία του ΔΑ είναι:

$$C = 90(0,5080) - 100e^{-0,1 \cdot 0,5}(0,3707) = 10,466 \text{ €}.$$

Εάν αυτή την στιγμή στην αγορά το δικαίωμα αγοράς πωλείται σε οποιαδήποτε τιμή μικρότερη από 10,46€, τότε αυτό σημαίνει ότι το δικαίωμα αγοράς είναι υποτιμημένο και συνεπώς ο επενδυτής μπορεί να το αγοράσει εκμεταλλευόμενος τη διαφορά μεταξύ της θεωρητικά δίκαιης τιμής που προσδιορίζεται από το μοντέλο των Black και Scholes και της χαμηλότερης τιμής της αγοράς. Αυτή η επιλογή θα του αποφέρει κέρδος εάν η μετοχή κινηθεί ανοδικά. Εναλλακτικά, προκειμένου να προστατευθεί από την πιθανή πτώση της μετοχής ο επενδυτής μπορεί να κατασκευάσει ένα χαρτοφυλάκιο που αντισταθμίζει τον κίνδυνο αγοράζοντας το δικαίωμα αγοράς και πουλώντας ανοιχτά τη μετοχή. Στην περίπτωση αυτή αποδεικνύεται ότι ο συντελεστής αντιστάθμισης του κινδύνου δηλαδή ο λόγος του πλήθους των μετοχών σε σχέση με το πλήθος των δικαιωμάτων αγοράς που εξασφαλίζει μια σίγουρη απόδοση είναι ίσος με $\delta = N(d_1)$. Συνεπώς ο συντελεστής αντιστάθμισης του κινδύνου στο συγκεκριμένο

παράδειγμα είναι 0,5080. Αυτό πρακτικά σημαίνει ότι ο επενδυτής πρέπει να πουλήσει ανοιχτά 0,5080 μετοχές για κάθε ένα δικαίωμα αγοράς που αγοράζει. Εάν λοιπόν αγοράσει 100 δικαιώματα αγοράς, τότε θα πρέπει ταυτόχρονα να πουλήσει ανοιχτά περίπου 51 τεμάχια από τη μετοχή.

Εκτός από τη χρήση του μοντέλου των Black και Scholes ως ένα μηχανισμό αποτίμησης δικαιωμάτων προαίρεσης, το συγκεκριμένο μοντέλο έχει και μία ακόμα ιδιαίτερα σημαντική χρήση. Όλες οι πληροφορίες που απαιτούνται για την εφαρμογή του μοντέλου είναι άμεσα διαθέσιμες στον χρήστη του, εκτός της τυπικής απόκλισης σ . Η προσέγγιση που παρουσιάστηκε προηγούμενα για τον υπολογισμό της τυπικής απόκλισης βασίστηκε σε παρελθόντα στοιχεία για τις τιμές των μετοχών. Η προσέγγιση αυτή βασίζεται στο παρελθόν θεωρώντας ότι ανάλογη συμπεριφορά θα παρουσιάσει η μετοχή και στο μέλλον. Υποθέτοντας όμως ότι το μοντέλο των Black και Scholes περιγράφει επαρκώς την τιμή των δικαιωμάτων προαίρεσης που διαμορφώνονται στην αγορά παραγώγων, τότε μπορεί να χρησιμοποιηθούν αυτές οι τιμές σε συνδυασμό με το μοντέλο των Black και Scholes για τον υπολογισμό της τυπικής απόκλισης της μετοχής, δηλαδή του κινδύνου που εμπεριέχει. Δεδομένου ότι οι τιμές των δικαιωμάτων προαίρεσης αντικατοπτρίζουν την εκτίμηση της αγοράς για τη μελλοντική πορεία της μετοχής, γίνεται εμφανές ότι αυτή η προσέγγιση παρουσιάζει πλεονέκτημα στο προσδιορισμό του κινδύνου των μετοχών, καθώς δεν βασίζεται σε στοιχεία από το παρελθόν, αλλά σε εκτιμήσεις της αγοράς για το μέλλον. Επιπλέον δεδομένου ότι οι εκτιμήσεις αυτές προκύπτουν από πληθώρα επενδυτών, μπορούν να θεωρηθούν (κατά μέσο όρο) αξιόπιστες. Η εκτίμηση της μεταβλητότητας (τυπικής απόκλισης) που προσδιορίζεται κατά αυτόν τον τρόπο αναφέρεται ως τεκμαρτή μεταβλητότητα (implicit volatility). Η πολυπλοκότητα όμως του μοντέλου των Black και Scholes καθιστά αδύνατη την αναλυτική επίλυση του ως προς την τυπική απόκλιση σ . Για την επίλυση του προβλήματος αυτού χρησιμοποιούνται επαναληπτικές διαδικασίες. Η εφαρμογή αυτών των διαδικασιών πραγματοποιείται για ένα σύνολο δικαιωμάτων προαίρεσης που αφορούν την ίδια μετοχή με διαφορετικά χαρακτηριστικά δηλαδή την παρούσα αξία, τιμή εξάσκησης, λήξη και ακολούθως τα διαφορετικά αποτελέσματα που υπολογίζονται για την τυπική απόκλιση της μετοχής συμψηφίζονται ώστε να υπολογιστεί ένα μέσος όρος που αποτελεί και την τελική εκτίμησης για την τυπική απόκλιση.

Σύγκλιση του διωνυμικού μοντέλου με το μοντέλο των Black και Scholes

Το μοντέλο των Black και Scholes ορίζει ως $S_0 = S(t_0, F)$ και $S_t = S(t, F)$ την τιμή του υποκείμενου αγαθού F την χρονική στιγμή t_0 και t αντίστοιχα. Έτσι υπολογίζεται η καθαρή απόδοση για το χρονικό διάστημα (t_0, t) ενός παραγώγου, που πρέπει να ισοδυναμεί με την απόδοση ενός ακίνδυνου χρεογράφου με σταθερό ετήσιο επιτόκιο r' , ως: $r_t = \ln \frac{S_t}{S_0} = \ln S_t - \ln S_0$.

Εάν t_0 είναι το σήμερα και $T = Tg(t_0, t)$ το μελλοντικό χρονικό διάστημα υπολογισμένο σε έτη, τότε η απόδοση r_t που χρησιμοποιεί το μοντέλο Black και Scholes είναι ένα τυχαίο μέγεθος, που ακολουθεί την κανονική κατανομή $N(\mu T, \sigma^2 T)$ με αναμενόμενη τιμή μ και τυπική απόκλιση σ .

Τότε η τιμή $S_t = S_0 e^{r'} = e^{\ln S_0 + r'}$ ακολουθεί την λογαριθμική κανονική κατανομή με παραμέτρους $\ln S_0 + \mu T$ και $\sigma^2 T$, με αναμενόμενη τιμή και μεταβλητότητα :

$$E(S_t) = S_0 e^{(\mu + \sigma^2/2)T}, \text{Var}(S_t) = S_0^2 e^{2\mu T + \sigma^2 T} (e^{\sigma^2 T} - 1)$$

Η αρχή της άνευ κινδύνου αποτίμησης καθορίζει την παράμετρο μ έτσι, ώστε να ισούται η αναμενόμενη τιμή $E(S_t)$ της τυχαίας τιμής S_t με την αιτιοκρατικά υπολογισμένη τιμή του παραγώγου, απ' όπου συνεπάγεται η σχέση:

$$S_0 e^{(\mu + \sigma^2/2)T} = S_0 e^{cT}$$

όπου c είναι μια σταθερά που συμβολίζει τις ταμιακές ροές ,κέρδη-ζημιές του παράγωγου προϊόντος, κατά τη διάρκεια (t_0, t) . Έτσι η σχέση $S_0 e^{cT}$ είναι η αξία του παραγώγου του υποκείμενου αγαθού F .

$$\text{Συνεπάγεται: } S_0 e^{(\mu + \sigma^2/2)T} = S_0 e^{cT} \Leftrightarrow \left(\mu + \frac{\sigma^2}{2} \right) T = cT \Rightarrow \mu = c - \frac{\sigma^2}{2}$$

Από το θεώρημα κεντρικού ορίου είναι γνωστό πως υπάρχουν για, X_1, \dots, X_n, \dots ανεξάρτητες ισόνομες τυχαίες μεταβλητές, με πεπερασμένο μέσο μ και πεπερασμένη διασπορά, τυχαίες μεταβλητές

$Z_n = \frac{\bar{X}(n) - \mu}{\sqrt{\sigma^2/n}}, n=1,2,\dots$ που έχουν μέσο 0 και διασπορά 1 και ακολουθούν

ασυμπτωτικά την κανονική κατανομή. Συμβολικά $\lim_{n \rightarrow \infty} Z_n \sim N(0,1)$.

Έτσι η τυχαία μεταβλητή r του μοντέλου Black και Scholes που ακολουθεί την κατανομή $N(\mu T, \sigma^2 T)$, μπορεί να αποδοθεί μέσω μιας τυχαίας μεταβλητής Z που ακολουθεί την κανονική κατανομή $N(0,1)$. Οπότε προκύπτει ο τύπος του μοντέλου Black και Scholes για την μελλοντική τιμή την χρονική στιγμή t_i του υποκείμενου αγαθού:

$$S_i = S_0 \exp \left(\left(c - \frac{\sigma^2}{2} \right) T + \sigma \sqrt{T} Z \right).$$

Από το θεώρημα της σύγκλισης γνωρίζουμε πως μια ακολουθία τυχαίων μεταβλητών $(X_n)_{n \in \mathbb{N}}$, συγκλίνει σε μια τυχαία μεταβλητή X , αν για κάθε συνάρτηση $x \rightarrow g(x), x \in R$, συνεχής και φραγμένη, ισχύει:

$$E(g(X_n)) \rightarrow E(g(X)) \text{ για } n \rightarrow \infty.$$

Η σύγκλιση των τιμών μιας τυχαία ακολουθίας χαρακτηρίζεται από την έκφραση:

$$F_X(x) = P(X < x).$$

Δηλαδή εάν $X_n \Rightarrow X$ και η συνάρτηση $x \rightarrow g(x), x \in R$, είναι τμηματικά συνεχής τότε ισχύει

$$g(X_n) \Rightarrow g(X).$$

Βάση της αρχής της σύγκλισης, η τιμή του υποκείμενου αγαθού S_n σε κάποιο μελλοντικό χρονικό διάστημα με βάση το διωνυμικό μοντέλο, συγκλίνει προς την τιμή S_i για το ίδιο χρονικό διάστημα με βάση το μοντέλο των Black και Scholes. Από αυτό συνεπάγεται:

$$E_Q(g(S_n)) \rightarrow E_Q(g(S_i)), \text{ για κάθε συνεχή και φραγμένη συνάρτηση } x \rightarrow g(x), x \in R.$$

Για την απόδειξη της σύγκλισης των δύο μοντέλων αρκεί να αποδειχθεί ότι συγκλίνουν οι λογάριθμοι των μελλοντικών τιμών για το υποκείμενο αγαθό, με βάση τα δύο μοντέλα.

Από το μοντέλο Black και Scholes για την αποτίμηση παράγωγων προϊόντων η μελλοντική τιμή του υποκείμενου αγαθού είναι:

$$S_t = S_0 \exp\left(\left(c - \frac{\sigma^2}{2}\right)T + \sigma\sqrt{T}Z\right), \text{ άρα πρέπει } \ln S_n \Rightarrow \ln S_0 + \mu T + \sigma\sqrt{T}Z$$

όπου η συνάρτηση σε αυτή την περίπτωση είναι συνεχής διότι είναι της μορφής $x \rightarrow e^x$ και $L(Z)=N(0,1)$ με αναμενόμενη τιμή $\mu = C - \sigma^2/2$, ώστε αν ισχύει η σύγκλιση των λογαρίθμων να ισχύει και $S_n \Rightarrow S_t$.

Από το θεώρημα κεντρικού ορίου ισχύει για μια ακολουθία ανεξάρτητων τυχαίων μεταβλητών I_1, I_2, \dots , ομοιόμορφα κατανομημένες $ZP(1, 0, p)$ για το άθροισμά τους $B_n = I_1 + I_2 + \dots + I_n$ ισχύει

$$\frac{B_n - np}{\sqrt{np(1-p)}} \Rightarrow Z \text{ με } L(Z)=N(0,1).$$

όπου n ο αριθμός των τυχαίων μεταβλητών και ουσιαστικά και ο αριθμός των διαστημάτων που χωρίζεται ο χρόνος στην διωνυμική κατανομή και p η πιθανότητα ανόδου και $(1-p)$ πτώσης της τιμής του υποκείμενου αγαθού. Στην περίπτωση που μελετάται $p=1/2$. Από τη σχέση:

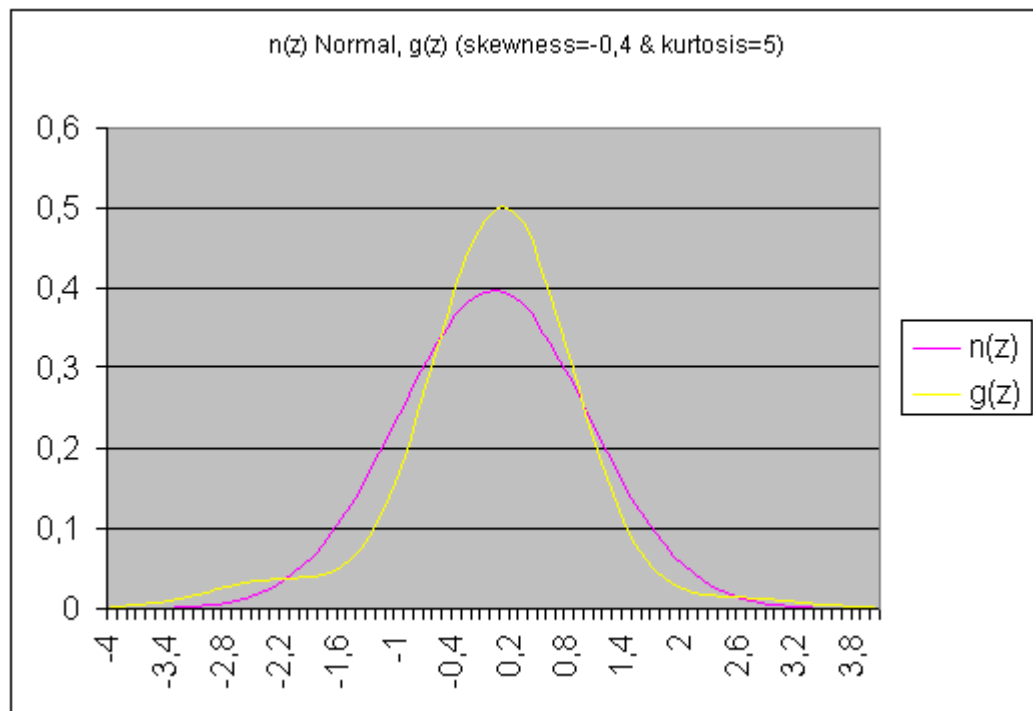
$$\begin{aligned} S_n &= S_0 u^{B_n} d^{n-B_n} = \ln S_0 + B_n \ln u + (n - B_n) \ln d = \ln S_0 + n\mu\Delta t + \sigma\sqrt{\Delta t}(2B_n - n) \\ &= \ln S_0 + \mu T + \sigma\sqrt{T} \frac{2B_n - n}{\sqrt{n}} = \ln S_0 + \mu T + \sigma\sqrt{T} \frac{B_n - n/2}{\sqrt{n/4}} = \ln S_0 + \mu T + \sigma\sqrt{T}Z \end{aligned}$$

με $L(Z) = N(0,1)$, που αποδεικνύει την σύγκλιση των δύο μοντέλων.

Αδυναμίες του μοντέλου των Black-Scholes

Το μοντέλο των Black και Scholes προϋποθέτει ότι ο λογάριθμος των μεταβολών των τιμών ακολουθεί την κανονική κατανομή και ότι η μεταβλητότητα παραμένει σταθερή ή είναι μια γνωστή συνάρτηση του χρόνου. Τα δεδομένα παρατήρησης δείχνουν ότι οι δύο αυτές προϋποθέσεις δεν ισχύουν. Συγκεκριμένα η κατανομή που ακολουθεί ο λογάριθμος των μεταβολών των τιμών παρουσιάζει ασυμμετρία καθώς υψηλότερη κύρτωση σε σχέση με την κανονική κατανομή. Επίσης

η μεταβλητότητα μεταβάλλεται στοχαστικά και παρουσιάζει περιόδους υψηλότερης και χαμηλότερης τιμής.



Σχήμα 2.10: Γραφική αναπαράσταση της μεταβολής των λογαρίθμων της μεταβολής των τιμών του υποκείμενου αγαθού σε σχέση με την κανονική κατανομή.

Ασυμμετρία κατανομής

Η κανονική κατανομή είναι συμμετρική και έχει ροπή τρίτης τάξης (skewness) ίση με το μηδέν. Η ροπή τρίτης τάξης ορίζεται ως εξής:

$$\frac{E[(X - \mu_X)^3]}{Var[X]^{3/2}}$$

Σε αντίθεση οι παρατηρούμενες κατανομές που ακολουθεί ο λογάριθμος των μεταβολών των τιμών έχουν κάποια ασυμμετρία, εμφανίζουν δηλαδή skewness διάφορο του μηδενός. Ο πίνακας 2.3. δίνει την ασυμμετρία των ημερήσιων λογαρίθμων των μεταβολών γνωστών δεικτών για την χρονική περίοδο μεταξύ 1-1-1997 μέχρι 31-12-1999.

<i>Index</i>	<i>Skewness</i>
SP500	-0.4423
Nasdaq-composite	-0.5474
Nikkei-225	0.1187
AEX	-0.3132
DAX	-0.4329
SSMI	-0.3595
BEL-20	-0.4141
CAC-40	-0.2123

Πίνακας 2.3: Τιμές των ημερησίων μεταβολών των λογαρίθμων των τιμών, γνωστών χρηματιστηριακών δεικτών.

Κύρτωση

Μεγάλες μεταβολές (άλματα) των τιμών παρατηρούνται συχνότερα από όσο προβλέπει η κανονική κατανομή. Αυτό έχει σαν συνέπεια η κατανομή που ακολουθεί ο λογάριθμος των μεταβολών των τιμών να έχει παχύτερα άκρα από όσο προβλέπει η κανονική κατανομή. Η ροπή τέταρτης τάξης μετράει αυτή την συμπεριφορά και ορίζεται ως εξής:

$$\frac{E[(X - \mu_X)^4]}{Var[X]^2}$$

Η κανονική κατανομή έχει κύρτωση ίση με τρία. Μεγαλύτερες τιμές συνεπάγονται παχύτερα άκρα και στενότερο λαιμό σε σχέση με την κανονική κατανομή. Ο πίνακας **2.4**, δίνει την κύρτωση των ημερήσιων λογαρίθμων των μεταβολών γνωστών δεικτών για την χρονική περίοδο μεταξύ 1-1-1997 μέχρι 31-12-1999.

<i>Δείκτες</i>	<i>Κύρτωση</i>
SP500	6.96
Nasdaq-composite	5.81
Nikkei-225	4.76
AEX	5.10
DAX	4.67
SSMI	5.40
BEL-20	5.40
CAC-40	4.64

Πίνακας 2.4.: κύρτωση των ημερήσιων λογαρίθμων των μεταβολών γνωστών δεικτών

Το μοντέλο των Corrado και Su

Οι Corrado και Su (1996) ανέπτυξαν μια μέθοδο ώστε να ενσωματώσουν στο μοντέλο των Black και Scholes τις διορθώσεις που προκύπτουν από την ύπαρξη στην κατανομή ασυμμετρίας κατανομής και υψηλής κύρτωσης. Η κατανομή $g(z)$ που ακολουθεί ο κανονικοποιημένος λογάριθμος των μεταβολών είναι:

$$g(z) = n(z) \left[1 + \frac{\mu_3}{3!} (z^3 - 3z) + \frac{\mu_4 - 3}{4!} (z^4 - 6z^2 + 3) \right]$$

όπου $n(z)$ η κανονική κατανομή μ_3 η ασυμμετρία, μ_4 η κύρτωση και

$z = \frac{\ln(S_t / S_0) - (r - \sigma^2 / 2)t}{\sigma\sqrt{t}}$. Με βάση αυτό το μοντέλο η τιμή του δικαιώματος

αγοράς ευρωπαϊκού τύπου παίρνει την μορφή:

$$C_{GC} = C_{BS} + \mu_3 Q_3 + (\mu_4 - 3) Q_4$$

όπου:

$C_{BS} = S_0 N(d) - Ke^{-rt} N(d - \sigma\sqrt{t})$ είναι η τιμή που μας δίνει το μοντέλο των Black-Scholes και

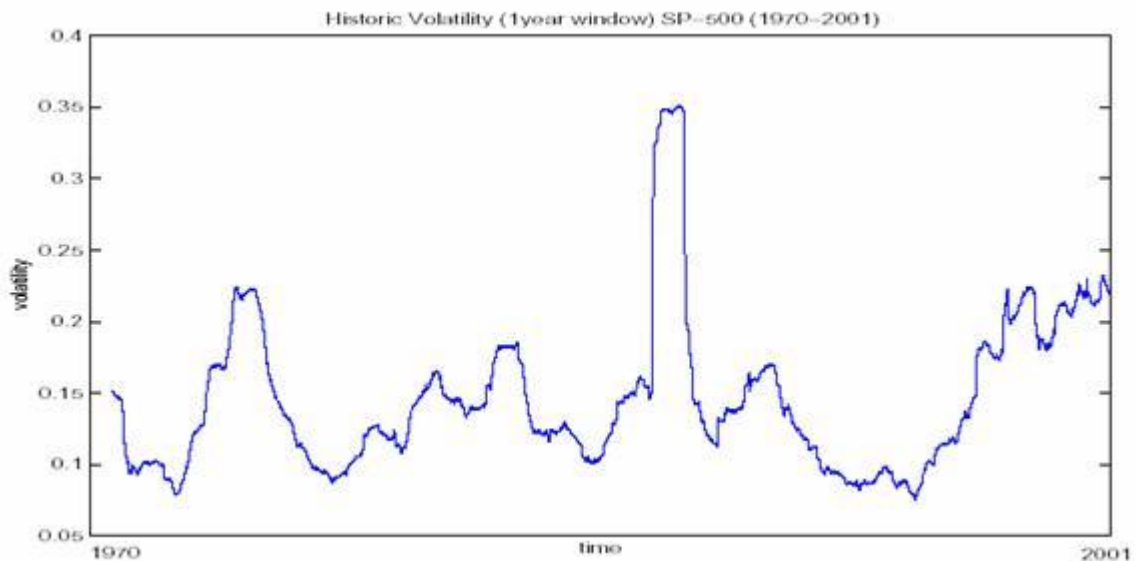
$$Q_3 = \frac{1}{3!} S_0 \sigma \sqrt{t} ((2\sigma \sqrt{t} - d)n(d) - \sigma^2 t N(d))$$

$$Q_4 = \frac{1}{4!} S_0 \sigma \sqrt{t} ((d^2 - 1 - 3\sigma \sqrt{t}(d - \sigma \sqrt{t}))n(d) + \sigma^3 t^{3/2} N(d))$$

$$d = \frac{\ln(S_0 / K) + (r + \sigma^2 / 2)t}{\sigma \sqrt{t}}$$

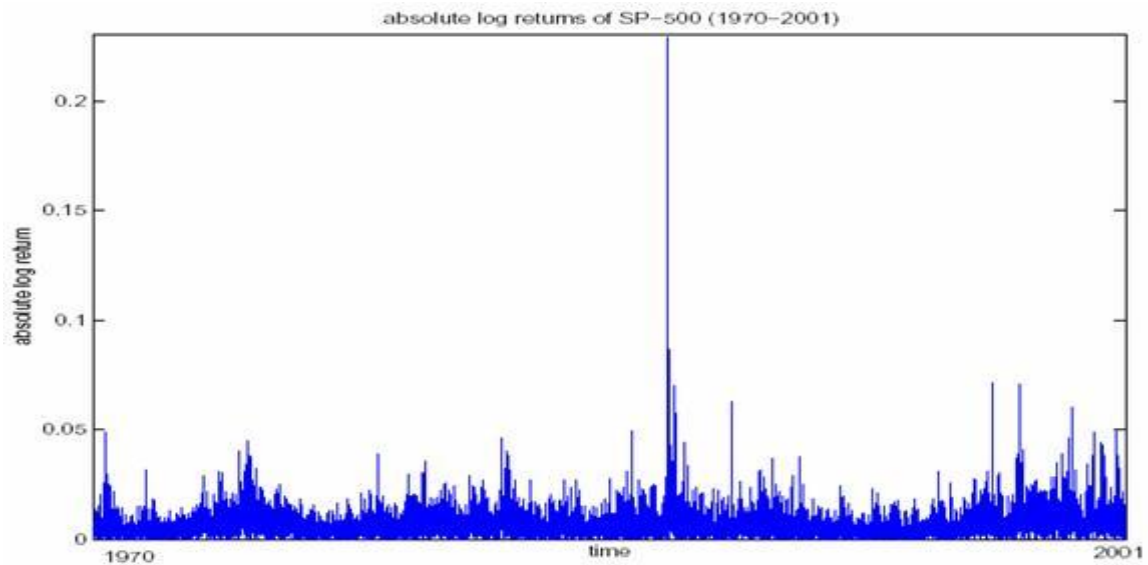
Η στοχαστική μεταβολή της μεταβλητότητας

Η μεταβλητότητα των τιμών μεταβάλλεται στοχαστικά και παρουσιάζει τάση επανόδου προς τον μακροπρόθεσμο μέσο όρο της όπως φαίνεται και στο διάγραμμα **2.11**. ιστορικής μεταβλητότητας του δείκτη S&P. Η απότομη κορυφή του διαγράμματος αντιστοιχεί στο κραχ του 1987.



Σχήμα 2.11: Γραφική αναπαράσταση της στοχαστικής μεταβολής της μεταβλητότητας των τιμών.

Μια ημέρα με μεγάλη ημερήσια μεταβολή των τιμών τείνει να ακολουθείται από μια ημέρα με επίσης μεγάλη μεταβολή των τιμών και το αντίστροφο. Κατά συνέπεια σχηματίζονται ομάδες ημερών με υψηλή και ομάδες ημερών με χαμηλή μεταβλητότητα όπως δείχνει και το σχήμα **2.12**.



Σχήμα 2.12.: Γραφική αναπαράσταση ημερησίων τιμών της μεταβλητότητας των τιμών του υποκείμενου αγαθού.

Τεκμαρτή Μεταβλητότητα (Implied Volatility)

Μια εναλλακτική μέθοδος για την εκτίμηση της μελλοντικής μεταβλητότητας είναι να χρησιμοποιηθούν οι τιμές που προέρχονται από τις τρέχουσες τιμές των δικαιωμάτων στην αγορά. Συγκεκριμένα αν C_{market} είναι η τρέχουσα τιμή ενός δικαιώματος στην αγορά και C_{model} είναι η αποτίμηση που μας δίνει για αυτό το δικαίωμα το μοντέλο μας, τότε η τεκμαρτή μεταβλητότητα είναι εκείνη η τιμή σIV για την οποία ισχύει:

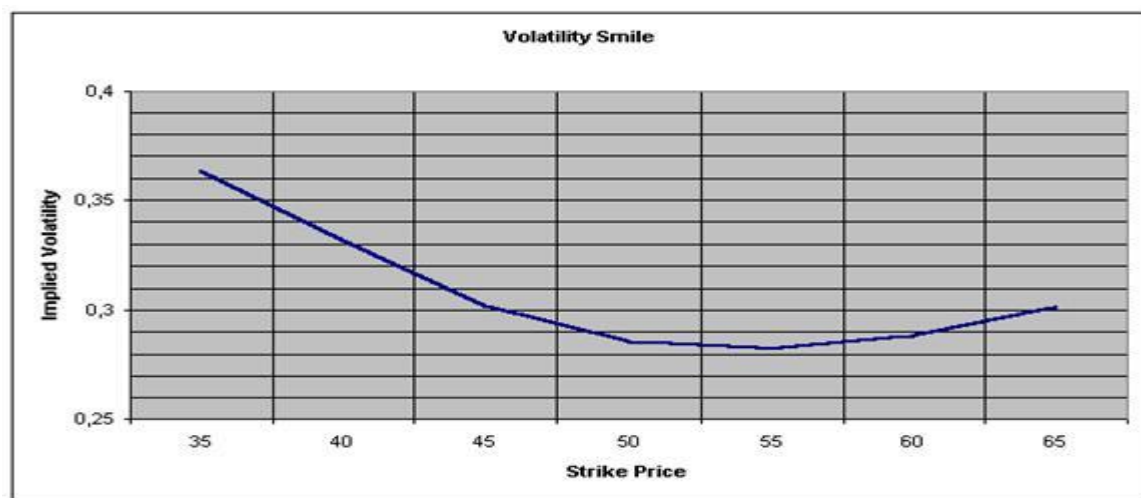
$$C_{\text{model}}(\sigma IV) = C_{\text{market}}$$

Η επικρατούσα ακαδημαϊκή άποψη για την τεκμαρτή μεταβλητότητα είναι ότι αποτελεί την πρόβλεψη της αγοράς για την μελλοντική μεταβλητότητα που θα επικρατήσει στο αντίστοιχο επόμενο χρονικό διάστημα. Αυτό δεν είναι απαραίτητα σωστό διότι ο επενδυτής που αγοράζει ένα δικαίωμα στις περισσότερες φορές δεν το κρατά μέχρι την λήξη του. Γι' αυτόν η τεκμαρτή μεταβλητότητα είναι μια τιμή που θα χρησιμοποιήσει στα μοντέλα του για να δει πόσο θα μεταβληθεί η τιμή του δικαιώματος αν μεταβληθεί η τιμή του υποκείμενου αγαθού.

Volatility Smile

Στην πράξη οι μεταβολές των τιμών των μετοχών και των δεικτών δεν ακολουθούν την κανονική κατανομή αλλά μια κατανομή που έχει χαρακτηριστικά υψηλότερου "λαιμού" και παχύτερων "ουρών" όπως δείχνει και το σχήμα που ακολουθεί:

Αυτό σημαίνει ότι ακραία γεγονότα συμβαίνουν συχνότερα από ότι υποθέτει η κανονική κατανομή και μάλιστα οι ακραίες αρνητικές μεταβολές είναι περισσότερες από τις ακραίες θετικές μεταβολές. Αυτό φαίνεται να υιοθετείται και από αυτούς που δραστηριοποιούνται στην αγορά δικαιωμάτων. Πράγματι τα δικαιώματα εκτός των χρημάτων διαπραγματεύονται με μεγαλύτερη τεκμαρτή μεταβλητότητα από τα δικαιώματα επί των χρημάτων και παρατηρείται ένα φαινόμενο γνωστό ως "volatility smile". Στο σχήμα 2.13. που ακολουθεί φαίνεται το volatility smile για μια μετοχή με τρέχουσα τιμή 50.



Σχήμα 2.13.: Διαμόρφωση της τεκμαρτής μεταβλητότητας, ανάλογα με την τιμή του δικαιώματος .

Τεκμαρτή μεταβλητότητα, ασυμμετρία κατανομής και κύρτωση

Αν έχουμε N τρέχουσες τιμές δικαιωμάτων, για διάφορες τιμές εξάσκησης, με την ίδια χρονική διάρκεια μέχρι την λήξη τους, μπορούμε να εξάγουμε τις τεκμαρτές τιμές των ροπών δεύτερης, τρίτης και τέταρτης τάξης ελαχιστοποιώντας το άθροισμα των τετραγώνων:

$$\min_{ISD, ISK, IKT} \sum_{j=1}^N [C_{OBS,j} - (C_{BS,j}(ISD) + ISKQ_3 + (IKT - 3)Q_4)]^2$$

όπου C_{OBS} είναι οι παρατηρούμενες τρέχουσες τιμές, ISD είναι η τεκμαρτή μεταβλητότητα, ISK είναι η τεκμαρτή ασυμμετρία κατανομής και IKT είναι η υπονοούμενος κύρτωση.

Το μοντέλο των Hull και White (1997)

Στην περίπτωση αυτή το μοντέλο μας έχει δύο στοχαστικά μεταβαλλόμενα μεγέθη την τιμή S και την μεταβλητότητα V . Η γενική του μορφή είναι:

$$\begin{aligned} dS &= \phi S dt + \sigma S dw \\ dV &= \mu V dt + \xi V dz \end{aligned}$$

Για την γενική περίπτωση που υπάρχει συσχέτιση ρ μεταξύ των διαδικασιών Wiener dw και dz δεν υπάρχει αναλυτική λύση και χρησιμοποιούμε προσομοίωση Monte Carlo για να αποτιμήσουμε τα δικαιώματα, όπως δείχνουν οι περιπτώσεις που ακολουθούν:

(i) Περίπτωση που το $\rho=0$, ενώ τα ξ και μ είναι συναρτήσεις των σ και t . Για παράδειγμα τα V μπορεί να ακολουθεί μια mean reverting process όταν $\mu = a(\sigma^* - \sigma)$ και τα ξ , a , και σ^* είναι σταθερές. Στην περίπτωση αυτή παράγουμε τα V_i από την σχέση:

$$V_i = V_{i-1} e^{[(\mu - \xi^2/2)\Delta t + u_i \xi \sqrt{\Delta t}]} \quad \text{για την χρονική στιγμή } t + i(T-t)/n$$

και τα αντίστοιχα μ, ξ που εξαρτώνται από το σ υπολογίζονται με βάση την τιμή $\sigma = \sqrt{V_{i-1}}$. Υπολογίζουμε τον αριθμητικό μέσο των V_i και τον χρησιμοποιούμε ως είσοδο στο μοντέλο των Black – Scholes για να υπολογίσουμε την τιμή του δικαιώματος. Ο υπολογισμός μας δείχνει ότι το μοντέλο BS υπερτιμολογεί τα δικαιώματα που είναι εντός των χρημάτων και υποτιμολογεί τα δικαιώματα που είναι αρκετά εκτός των χρημάτων.

(ii) Περίπτωση που το $\rho \neq 0$, ενώ τα ξ και μ είναι συναρτήσεις των σ , t και S . Στην περίπτωση αυτή εξομοιώνουμε και το S και το V με τα αντίστοιχα S_i και V_i να δίδονται από τις σχέσεις:

$$S_i = S_{i-1} e^{[(r - V_{i-1} / 2) \Delta t + u_i \sqrt{V_{i-1} \Delta t}]}$$

$$V_i = V_{i-1} e^{[(\mu - \xi^2 / 2) \Delta t + \rho u_i \xi \sqrt{\Delta t} + \sqrt{1 - \rho^2} u_i \xi \sqrt{\Delta t}]}$$

για την χρονική στιγμή $t + i(T - t) / n$

και τα αντίστοιχα μ , ξ που εξαρτώνται από τα σ και S υπολογίζονται με βάση την τιμή $\sigma = \sqrt{V_{i-1}}$ και $S = S_{i-1}$. Για το κάθε δείγμα η αντίστοιχη τιμή του δικαιώματος δίνεται από την σχέση. $e^{-r(T-t) \max} [S_n - X, 0]$

Προσομοίωση Monte Carlo για την αποτίμηση παραγώγων

Ένα διαδεδομένο μοντέλο που περιγράφει την μεταβολή των τιμών το μετοχών είναι η γεωμετρική κίνηση Brown. Σύμφωνα με αυτό η μεταβολή της τιμής μιας μετοχής dS δίνεται από την σχέση:

$$dS = \mu * S * dt + \sigma * S * dW(t)$$

όπου η $dW(t)$ είναι μια διαδικασία Wiener, μ είναι η μέση τιμή της μεταβολής της τιμής ανά μονάδα χρόνου και σ είναι η μεταβλητότητα της μετοχής. Για μικρές χρονικές μεταβολές dt η μεταβολή dW μπορεί να γραφεί ως:

$$\delta W = \varepsilon * (\delta t)^{1/2}$$

όπου ε είναι μια τυχαία μεταβλητή που ακολουθεί την κανονική κατανομή με παραμέτρους $N(0,1)$.

Με βάση το παραπάνω μοντέλο αν η τιμή μιας μετοχής τη χρονική στιγμή 0 είναι S_0 τότε η τιμή την χρονική στιγμή t θα είναι:

$$S_t = S_0 * \exp((r - \sigma^2 / 2) * t + \sigma * \varepsilon * (t)^{1/2})$$

όπου r ένα βαίβεο επιτόκιο στην αγορά.

Κατά συνέπεια αν θέλουμε για παράδειγμα να υπολογίσουμε την τιμή ενός δικαιώματος αγοράς που λήγει σε χρόνο t από σήμερα δρούμε ως εξής:

- Παίρνουμε ένα τυχαίο αριθμό ε που ακολουθεί την κανονική κατανομή
- Υπολογίζουμε την τιμή St με βάση τον παραπάνω τύπο
- Αν το St είναι μεγαλύτερο από την τιμή εξάσκησης του δικαιώματος K τότε, στην λήξη του δικαιώματος, η αξία του θα είναι $St - K$ αλλιώς θα είναι 0
- Επαναλαμβάνουμε την παραπάνω διαδικασία για πολλές άλλες τυχαίες τιμές ε και παίρνουμε τελικά την μέση τιμή της αξίας του δικαιώματος E
- Η σημερινή τιμή του δικαιώματος θα είναι η παρούσα αξία του E δηλαδή $E * \exp(-r*t)$

2.8 Συντελεστές ευαισθησίας των δικαιωμάτων προαίρεσης

Οι συντελεστές ευαισθησίας δηλώνουν, την μεταβολή της αξίας ενός δικαιώματος προαίρεσης, σε μια αλλαγή των παραμέτρων που προσδιορίζουν την αξία του δικαιώματος.

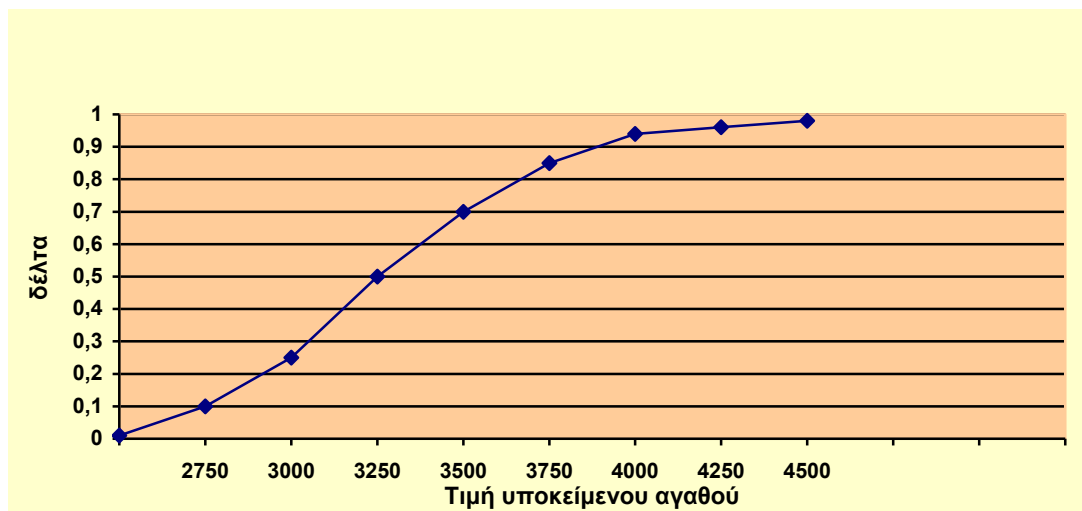
Ο συντελεστής δ

Για την ποσοτικοποίηση, της μεταβολής στην αξία ενός δικαιώματος, σε κάποια μεταβολή της αξίας του υποκείμενου αγαθού στην ελεύθερη αγορά, χρησιμοποιείται ο συντελεστής δέλτα.

Το δ δηλώνει, κατά πόσες χρηματικές μονάδες μεταβάλλεται η αξία του δικαιώματος, όταν η αξία του υποκείμενου αγαθού μεταβληθεί κατά μία μονάδα.

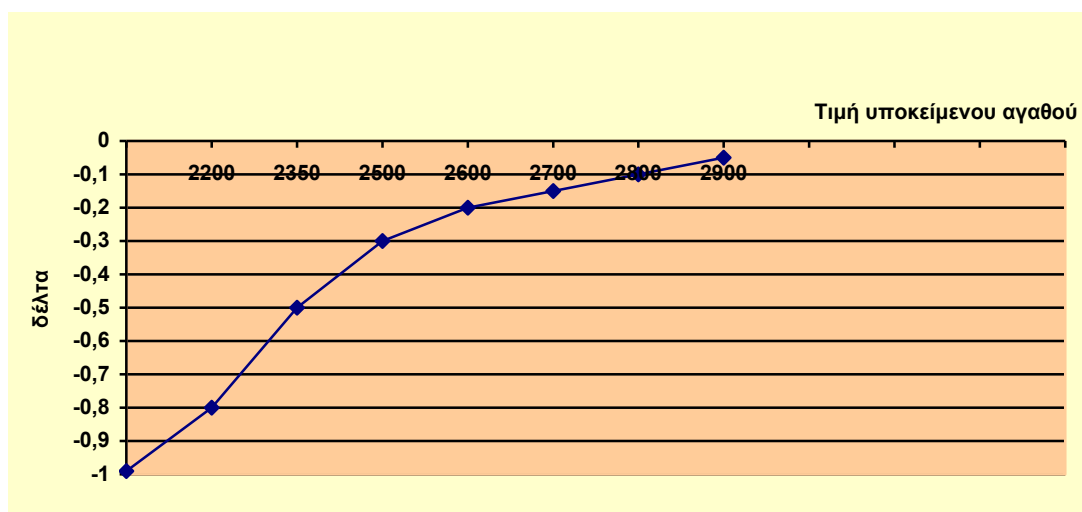
Στα δικαιώματα αγοράς το δ κυμαίνεται μεταξύ 0 και 1, ενώ στα δικαιώματα πώλησης μεταξύ -1 και 0. Παραδείγματος χάρη, ένα δικαίωμα αγοράς με τιμή εξάσκησης τις 3250 χρηματικές μονάδες, έχει ένα δέλτα = 0.5. Όταν η τιμή του υποκείμενου αγαθού ανέβει στις 3700 μονάδες, το δέλτα τείνει στην μονάδα. Αυτό σημαίνει ότι, μία αλλαγή ύψους 1 χρηματικής μονάδας στην τιμή του υποκείμενου αγαθού, θα επιφέρει αντίστοιχη αλλαγή ύψους 1 χρηματικής μονάδας στην αξία του δικαιώματος.

Αντίθετα όταν η τιμή του υποκείμενου αγαθού, βρεθεί πολύ χαμηλότερα από την τιμή εξάσκησης, τότε το δέλτα τείνει στο μηδέν, όπως περιγράφεται στο σχήμα 2.14.



Σχήμα 2.14 : Μεταβολή του συντελεστή δ συναρτήσει της τιμής του υποκείμενου αγαθού, σε ένα δικαίωμα αγοράς.

Για ένα δικαίωμα πώλησης όσο η τιμή του υποκείμενου αγαθού μειώνεται, το δέλτα τείνει στο -1, δηλαδή το δικαίωμα πώλησης παίρνει αξία. Για ένα δικαίωμα πώλησης με τιμή εξάσκησης 2350 χρηματικές μονάδες το δέλτα είναι -0,5. Οι μεταβολές του δέλτα σε κάποιο εύρος γύρω από την τιμή εξάσκησης περιγράφονται στο σχήμα 2.15.



Σχήμα 2.15. : Μεταβολή του συντελεστή δ συναρτήσει της τιμής του υποκείμενου αγαθού, σε ένα δικαίωμα πώλησης.

Ο συντελεστής δέλτα δείχνει την κατάσταση του δικαιώματος, και έμμεσα παραπέμπει στην εσωτερική αξία και τις περιοχές κέρδους και ζημίας του δικαιώματος όπως φαίνεται στον **πίνακα 2.5**.

	Εκτός χρημάτων	Επί χρημάτων	Εντός χρημάτων
Δέλτα δικαιώματος αγοράς	μεταξύ 0 και 0.5	περίπου 0.5	μεταξύ 0.5 και 1
Δέλτα δικαιώματος πώλησης	μεταξύ 0 και -0.5	περίπου -0.5	μεταξύ -0.5 και -1

Πίνακας 2.5.: Αντιστοίχιση των μεταβολών του δέλτα στις καταστάσεις κέρδους/ζημίας των δικαιωμάτων, με βάση την εσωτερική αξία.

Η τιμή του συντελεστή δ υπολογίζεται ως εξής για το δικαίωμα αγοράς:

$N(x)$ είναι η αθροιστική συνάρτηση πιθανότητας της τυπικής κανονικής κατανομής:

$$N[(\ln(S/X) + (R_f + \sigma^2/2) * T) / (\sigma \sqrt{T})]$$

Όπου

S = Τρέχουσα τιμή του υποκείμενου αγαθού στην ελεύθερη αγορά.

X = Τιμή εξάσκησης του δικαιώματος.

R_f = Ένα βέβαιο επιτόκιο στην αγορά

T = Υπολειπόμενος χρόνος μέχρι τη λήξη του συμβολαίου.

σ = Τυπική απόκλιση της ποσοστιαίας απόδοσης του υποκείμενου αγαθού.

Αντίστοιχα για την εύρεση του δ στο δικαίωμα πώλησης αφαιρείται η μονάδα από την τιμή της παράστασης $N[(\ln(S/X) + (R_f + \sigma^2/2) * T) / (\sigma \sqrt{T})]$.

Ο συντελεστής γ

Ενώ ο συντελεστής δέλτα, δηλώνει τον κίνδυνο να μεταβληθεί η αξία ενός δικαιώματος ανάλογα με την μεταβολή του υποκείμενου αγαθού στην ελεύθερη αγορά, το γ δηλώνει την μεταβολή του δέλτα εάν μεταβληθεί η τιμή του υποκείμενου αγαθού κατά μία μονάδα.

Η παρατήρηση του συντελεστή γάμα, έχει ενδιαφέρον όταν η τιμή του υποκείμενου αγαθού βρίσκεται κοντά στην τιμή εξάσκησης του δικαιώματος ή ελαφρά

χαμηλότερα. Στα επίπεδα αυτά η τιμή του δέλτα είναι σχετικά χαμηλή, αλλά ο συντελεστής γάμα είναι πολύ υψηλός με επακόλουθο σε μικρή μεταβολή της τιμής του υποκείμενου αγαθού, το δέλτα να τείνει γρήγορα στην μονάδα και συνεπώς η αξία του δικαιώματος να μεταβάλλεται σε μεγάλο βαθμό. Ο συντελεστής γάμα παίρνει τιμές μεταξύ 0 και 1 με θετικό πρόσημο στην αγορά ενός δικαιώματος και αρνητικό πρόσημο στην πώληση ενός δικαιώματος προαίρεσης.

Ο συντελεστής γ για το δικαίωμα αγοράς όπως και το δικαίωμα πώλησης υπολογίζεται από την παράσταση: $\gamma = \delta' / S \sigma \sqrt{T}$.

Όπου η παράγωγος $\delta' = e^{-(\delta)^2/2} / \sqrt{2\pi}$.

Ο συντελεστής διακύμανσης (Vega).

Η ποσοτική εξάρτηση της αξίας ενός δικαιώματος προαίρεσης, από τη διακύμανση του υποκείμενου αγαθού, ορίζεται από τον συντελεστή διακύμανσης.

Εκφράζει κατά πόσο θα αλλάξει η αξία του δικαιώματος, εάν η διακύμανση μεταβληθεί κατά μία ποσοστιαία μονάδα. Η μεταβολή της αξίας ενός δικαιώματος προαίρεσης είναι ανάλογη ως προς το εύρος της διακύμανσης και γι' αυτό ο συντελεστής διακύμανσης είναι πάντοτε θετικός και εκφράζεται συνήθως σε απόλυτο χρηματικό ποσό.

Για παράδειγμα, εάν ένα δικαίωμα με τεκμαρτή διακύμανση 15% έχει συντελεστή 3,4 €, σημαίνει πως σε άνοδο της τεκμαρτή διακύμανσης κατά 1% και σταθερότητα των υπολοίπων παραμέτρων που επηρεάζουν την αξία του δικαιώματος, η αξία του δικαιώματος θα ανέβει κατά 3,4 €.

Ο συντελεστής Vega υπολογίζεται για το δικαίωμα αγοράς όπως και για το δικαίωμα πώλησης από την παράσταση: $V = S \sqrt{T} \delta'$.

Ο συντελεστής θ

Ο συντελεστής θήτα είναι ένα ποσοτικό μέτρο για τη μείωση της χρονικής αξίας ενός δικαιώματος. Ένα δικαίωμα προαίρεσης χάνει σε αξία όσο μειώνεται ο υπολειπόμενος χρόνος μέχρι τη λήξη του συμβολαίου. Η αιτία γι' αυτό είναι η ταυτόχρονη μείωση της πιθανότητας κερδοφορίας κατά την εξάσκηση του συμβολαίου. Ο συντελεστής θήτα δηλώνει, τη μείωση της αξίας ενός δικαιώματος προαίρεσης με την πάροδο μιας χρονικής περιόδου. Για παράδειγμα, εάν ένα δικαίωμα έχει συντελεστή

θήτα 0,25, αυτό σημαίνει (θεωρητικά) πως την επόμενη ημέρα θα χάσει 0,25 € σε αξία, με την υπόθεση ότι όλα τα υπόλοιπα δεδομένα παραμένουν αμετάβλητα.

Η τιμή του θ για το δικαίωμα αγοράς υπολογίζεται ως εξής:

$$\Theta = -(S_0 \delta' \sigma / 2 \sqrt{T}) - rXe^{-Rf(T)} * N(d_2)$$

Και για το δικαίωμα πώλησης ισούται με :

$$\Theta = -(S_0 \delta' \sigma / 2 \sqrt{T}) + rXe^{-Rf(T)} * (1 - N(d_2))$$

Όπου $N(d_2)$ είναι η πιθανότητα το δικαίωμα να βρεθεί εντός των χρημάτων, και ισούται με την τιμή της παράστασης $N[(\ln(S/X) + (Rf + \sigma^2/2)*T) / (\sigma\sqrt{T}) - \sigma\sqrt{T}]$.

Ο συντελεστής ρ .

Ο συντελεστής ρ δίνει την σχέση, μεταξύ της μεταβολής των επιτοκίων στην αγορά και της αξίας ενός δικαιώματος προαίρεσης. Στα δικαιώματα αγοράς το ρ είναι πάντα θετικό και στα δικαιώματα πώλησης αρνητικό. Για παράδειγμα, έστω ότι ένα δικαίωμα πώλησης έχει συντελεστή ρ τάξεως 3,64 σε ένα επιτόκιο 3,10% στην ελεύθερη αγορά, και αξία 121 €. Με αύξηση του επιτοκίου κατά μία ποσοστιαία μονάδα, η αξία του δικαιώματος θα ανέλθει στα 124,64 €.

Για ένα δικαίωμα αγοράς το ρ ισούται με : $XTe^{-Rf(T)} N(d_2)$ και για ένα δικαίωμα αγοράς με : $-XTe^{-Rf(T)} (1 - N(d_2))$.

2.9 Αντιστάθμιση κινδύνου με δικαιώματα προαίρεσης

Στον υπολογισμό του συντελεστή αντιστάθμισης κινδύνου, φαίνεται καθαρά η σημασία του συντελεστή δέλτα. Το δέλτα ενός δικαιώματος δηλώνει τη μεταβολή της αξίας του δικαιώματος σε σχέση με τη μεταβολή της τιμής του υποκείμενου αγαθού στην ελεύθερη αγορά και μπορεί να επεκταθεί για τον υπολογισμό μιας ιδανικής σχέσης αντιστάθμισης για τον κίνδυνο ζημίας γνωστή ως Hedge-Ratio.

Ο συντελεστής αντιστάθμισης κινδύνου, ορίζει την ποσότητα των δικαιωμάτων προαίρεσης που απαιτούνται σε σχέση με τον αριθμό των τεμαχίων του υποκείμενου αγαθού, για να εξασφαλιστεί ο επενδυτής από επικείμενες μεταβολές της τιμής του υποκείμενου του αγαθού.

Ο αριθμός των απαιτούμενων δικαιωμάτων εξαρτάται από το συντελεστή δέλτα του δικαιώματος και υπολογίζεται ως εξής:

Αριθμός των αναγκαίων συμβολαίων=(Αριθμός των μετοχών /Μέγεθος συμβολαίου) *
(1/δέλτα του δικαιώματος)

Για παράδειγμα ένας επενδυτής έχει 2500 μετοχές με τρέχουσα τιμή 42€ και περιμένει βραχυπρόθεσμα μία υποχώρηση της αξίας της μετοχής. Για να εξασφαλίσει την τιμή των 42€ αποφασίζει να αγοράσει ένα δικαίωμα πώλησης με τιμή εξάσκησης 42€. Ο αριθμός των συμβολαίων που θα χρειαστεί για να αντισταθμίσει τον κίνδυνο ζημίας, υποθέτοντας πως κάθε συμβόλαιο αναφέρεται σε 500 μετοχές είναι:

Αριθμός συμβολαίων=(2500/500)*(1/0.5)=10. Αν η μετοχή υποχωρήσει κατά 1€, η αξία των 10 δικαιωμάτων που αγοράζονται αυξάνει αυτομάτως κατά 2500€ (10 συμβόλαια*500 μετοχές*0.5). Η ζημία της θέσης των χρεογράφων καλύπτεται πλήρως από τη θέση του δικαιώματος πώλησης.

Θα πρέπει να σημειωθεί ότι, λόγω της μεταβολής του συντελεστή δέλτα στη διάρκεια ροής του συμβολαίου, η θέση του δικαιώματος πρέπει να ελέγχεται και ο συντελεστής αντιστάθμισης να αναπροσαρμόζεται.

2.10 Συνδυασμοί στρατηγικών επένδυσης με δικαιώματα προαίρεσης

Οι συνδυασμένες στρατηγικές επένδυσης με δικαιώματα προαίρεσης, αποτελούνται τουλάχιστον από δύο βασικές στρατηγικές. Η συνολική θέση προκύπτει από το άθροισμα των μεμονωμένων θέσεων.

Straddle.

Υπό τον όρο Straddle εννοείται η ταυτόχρονη αγορά ή πώληση, ισάριθμων δικαιωμάτων αγοράς και πώλησης επί του ίδιου υποκείμενου αγαθού, με ίδια ημερομηνία λήξης των συμβολαίων τους και ίδιας τιμής εξάσκησης.

Για την εφαρμογή αυτής της στρατηγικής, δεν είναι αποφασιστική η κατεύθυνση της μεταβολής στην τιμή του υποκείμενου αγαθού, αλλά το εύρος της μεταβολής.

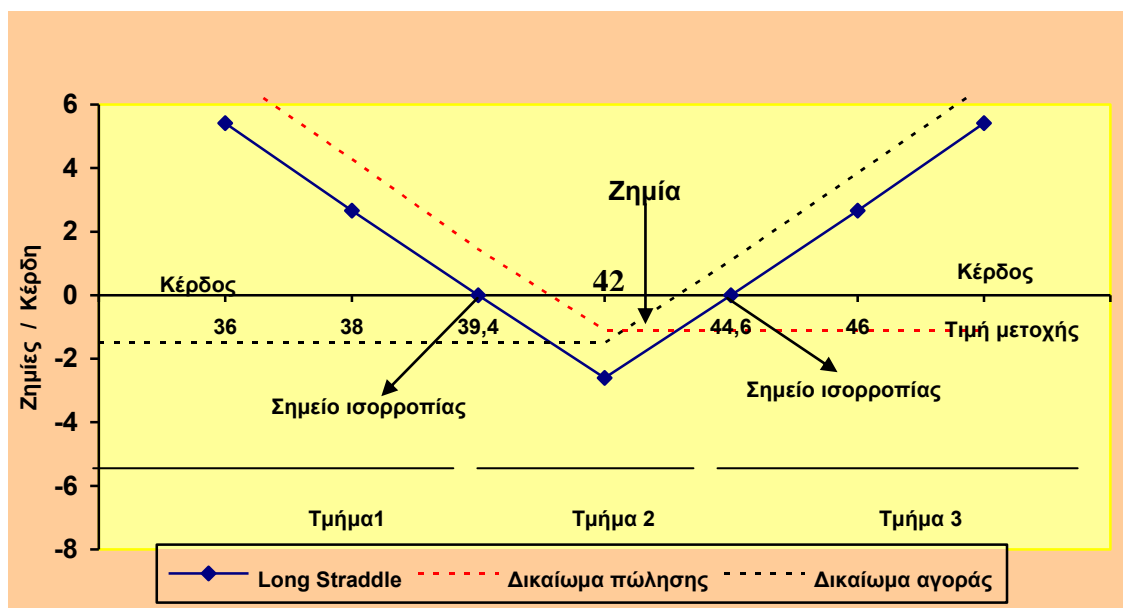
Ταυτόχρονη αγορά ενός δικαιώματος αγοράς κι ενός δικαιώματος πώλησης (Long Straddle).

Ο επενδυτής προσβλέπει σε μεγάλες μεταβολές στην τιμή της υποκείμενης αξίας κατά τη διάρκεια χρονικής ισχύος του δικαιώματος. Η κατεύθυνση της μεταβολής είναι άνευ σημασίας, διότι στη στρατηγική Long Straddle υπάρχει δυνατότητα κέρδους τόσο σε ανοδικές τάσεις όσο και σε καθοδικές τάσης. Η δυνατότητα κέρδους είναι απεριόριστη, ενώ η δυνατότητα ζημίας περιορίζεται στην τιμή της αξίας του δικαιώματος.

Στην περίπτωση του Long Straddle η στρατηγική αναφέρεται στην ταυτόχρονη αγορά ενός δικαιώματος αγοράς κι ενός δικαιώματος πώλησης, με ίδια χρονική διάρκεια συμβολαίου και ίδια τιμή εξάσκησης. Ένας επενδυτής παίρνει τη θέση αυτή εάν περιμένει ιδιαίτερα νέα στην αγορά που αφορούν το υποκείμενο αγαθό, αλλά δε γνωρίζει τη θετική ή αρνητική επιρροή τους στην τιμή του υποκείμενου αγαθού, όπως για παράδειγμα η ανακοίνωση μερισμάτων.

Υποθέτοντας πως ένας επενδυτής αγοράζει ένα δικαίωμα πώλησης και ένα δικαίωμα αγοράς ταυτόχρονα, με τιμή εξάσκησης 42 € και για τα δύο δικαιώματα και αξία 1.10 € και 1.50 € αντίστοιχα. Η αξία του Long Straddle είναι το άθροισμα των αξιών του κάθε δικαιώματος που συνθέτει το Straddle, δηλαδή 2.6 €.

Για να λήξει ένα Straddle με κέρδη, πρέπει η θέση να καλύψει την δαπάνη για την αγορά των δύο δικαιωμάτων, ενώ μόνο ένα δικαίωμα θα εξασκηθεί στη λήξη του Straddle, που είναι ένα μειονέκτημα της στρατηγικής αυτής. Αυτό συνεπάγεται, πως το σημείο ισορροπίας του Straddle είναι ποιο μακριά από την τιμή εξάσκησης, σε σχέση με την μεμονωμένη θέση του δικαιώματος αγοράς ή πώλησης. Σαφές γίνεται και η ύπαρξη δύο σημείων ισορροπίας σε ίση απόσταση από την τιμή εξάσκησης όπως περιγράφεται από το σχήμα **2.16**.



Σχήμα 2.16.: Απεικόνιση των περιοχών κέρδους και ζημίας, στην ταυτόχρονη αγορά ενός δικαιώματος αγοράς και ενός δικαιώματος πώλησης.

Τα τμήματα που περιγράφουν τις καταστάσεις κέρδους και ζημίας ενός Long Straddle είναι τα εξής:

Τμήμα 1: Η τιμή της μετοχής βρίσκεται κάτω από το χαμηλότερο σημείο ισορροπίας (τιμή εξάσκησης – αξία του Straddle).

Κάτω από το σημείο των 39,4 €, η θέση έχει καλύψει την δαπάνη για την αγορά των δύο δικαιωμάτων. Τα κέρδη που θα καταγράψει η θέση του επενδυτή προέρχονται από την εξάσκηση του δικαιώματος πώλησης, ενώ το δικαίωμα αγοράς δεν θα εξασκηθεί σε αυτά τα επίπεδα. Η δυνατότητα κέρδους είναι σχεδόν απεριόριστη.

Τμήμα 2: Η τιμή της μετοχής βρίσκεται μεταξύ των δύο σημείων ισορροπίας.

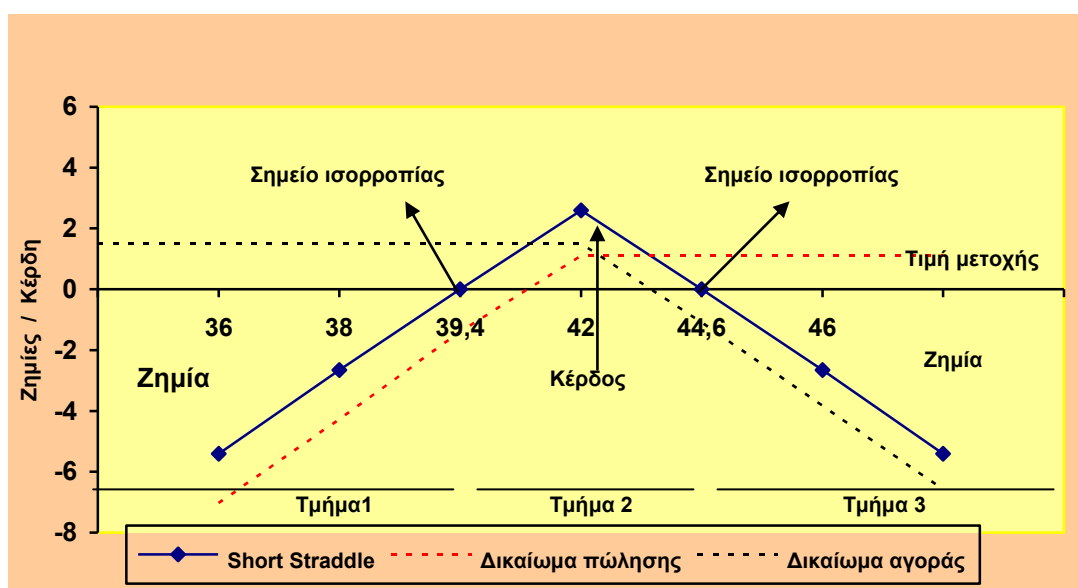
Εάν για παράδειγμα, η τιμή της μετοχής είναι ίση με την τιμή εξάσκησης, τότε κανένα από τα δύο δικαιώματα δεν θα εξασκηθεί και ο επενδυτής θα καταγράψει την μέγιστη ζημία, που ανέρχεται στην αξία των δύο δικαιωμάτων. Αλλιώς, αν η τιμή είναι λίγο πάνω ή κάτω από την τιμή εξάσκησης με φράγμα τα δύο σημεία ισορροπίας, ο επενδυτής καταγράφει μειωμένες ζημίες, εξασκώντας ανάλογα ένα από τα δύο δικαιώματα.

Τμήμα 3: Η τιμή της μετοχής βρίσκεται πάνω από το υψηλότερο σημείο ισορροπίας (τιμή εξάσκησης + αξία του Straddle).

Σε επίπεδα τιμών της μετοχής άνω των 44,6 € την τελευταία ημέρα διαπραγμάτευσης του δικαιώματος, η θέση του επενδυτή βρίσκεται πάλι στην περιοχή κέρδους. Η δαπάνη για την αγορά των δύο δικαιωμάτων έχει καλυφθεί και τα κέρδη προέρχονται από την εξάσκηση του δικαιώματος αγοράς, ανάλογα με την άνοδο της τιμής της μετοχής και θεωρητικά είναι απεριόριστα.

Η πώληση του straddle (short straddle) υλοποιείται με την ταυτόχρονη πώληση ενός δικαιώματος αγοράς και ενός δικαιώματος πώλησης με ίδια τιμή εξάσκησης και ίδιο χρόνο λήξης του δικαιώματος.

Σε αυτήν την περίπτωση ο επενδυτής προσδοκεί πως η τιμή της μετοχής στην ελεύθερη αγορά, θα κινηθεί κοντά στην τιμή εξάσκησης και εκδίδει το straddle για να αποκομίσει κέρδη παρά την στασιμότητα της μετοχής. Η απεικόνιση του Short Straddle είναι ακριβώς αντίθετη με αυτήν του Long Straddle και περιγράφεται στο σχήμα 2.17..



Σχήμα 2.17: Απεικόνιση των περιοχών ζημίας και κέρδους στην ταυτόχρονη έκδοση ενός δικαιώματος αγοράς και ενός δικαιώματος πώλησης.

Για το παράδειγμα της μετοχής, όπου εκδίδεται ένα δικαίωμα αγοράς αξίας 1,1 € και ένα δικαίωμα πώλησης αξίας 1,5 €, με τιμή εξάσκησης 42 € έκαστο για την ίδια χρονική περίοδο, οι περιοχές ζημίας και κέρδους είναι οι εξής:

Τμήμα 1: *Η τιμή της μετοχής βρίσκεται κάτω από το ελάχιστο σημείο ισορροπίας (τιμή εξάσκησης – αξία του Straddle).*

Εάν η μετοχή πέσει κάτω του επιπέδου των 39,4 €, η συνολική θέση του επενδυτή καταγράφει ζημίες οι οποίες προκύπτουν από το δικαίωμα αγοράς που θα εξασκήσει ο αγοραστής του. Οι ζημίες που καταγράφει ο εκδότης από την πτώση της μετοχής στη θέση του, ξεπερνούν την αξία των δύο δικαιωμάτων που εισέπραξε κατά την έκδοσή τους. Οι ζημίες στην συνολική θέση αυξάνονται όσο αυξάνει και η πτώση του υποκείμενου αγαθού στην ελεύθερη αγορά.

Τμήμα 2: *Η τιμή της μετοχής βρίσκεται στο διάστημα μεταξύ των δύο σημείων ισορροπίας.*

Εάν την τελευταία ημέρα πριν τη λήξη του συμβολαίου, η τιμή της μετοχής είναι σε επίπεδα μεταξύ 39,4 € και 44,6 €, ο εκδότης καταγράφει κέρδη στην θέση του καθώς το ένα από τα δύο δικαιώματα που θα εξασκηθεί αποφέρει μικρότερες ζημίες στον εκδότη από την αξία του Straddle που έχει εισπράξει, ενώ το δεύτερο δικαίωμα δεν θα εξασκηθεί από τον αγοραστή. Τα κέρδη του εκδότη των δύο δικαιωμάτων μεγιστοποιούνται όταν στη λήξη του δικαιώματος, η τιμή της μετοχής είναι ίδια με την τιμή εξάσκησης, όπου κανένα από τα δύο δικαιώματα δεν εξασκείται και είναι της τάξεως όσο η αξία του Straddle.

Τμήμα 3: *Η τιμή της μετοχής βρίσκεται υψηλότερα από το μέγιστο σημείο ισορροπίας (τιμή εξάσκησης + αξία του Straddle).*

Εάν η τιμή της μετοχής ξεπεράσει το επίπεδο των 44,6 €, η συνολική θέση καταγράφει πάλι ζημίες που προκύπτουν από την έκδοση του δικαιώματος πώλησης και αυξάνονται όσο αυξάνεται και η τιμή της μετοχής στην ελεύθερη αγορά.

Η θέση της ταυτόχρονης έκδοσης του δικαιώματος αγοράς και πώλησης, απαιτεί αυξημένη προσοχή, επειδή η δυνατότητα ζημίας είναι απεριόριστη και στις δύο περιοχές ζημίας που απεικονίζονται στο σχήμα **2.17**.

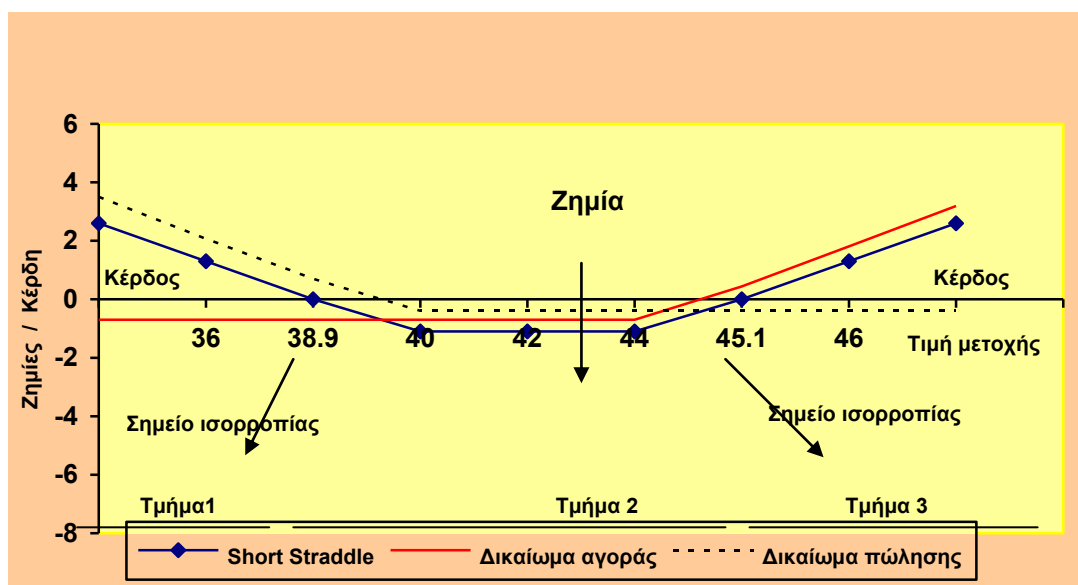
Μια διαφοροποίηση της στρατηγικής Straddle στην τιμή εξάσκησης του δικαιώματος πώλησης, όπου το δικαίωμα πώλησης έχει μεγαλύτερη τιμή εξάσκησης από το δικαίωμα αγοράς, ονομάζεται **Strangle**.

Strangle.

Υπό τον όρο Strangle εννοείται η ταυτόχρονη αγορά ή πώληση, δικαιωμάτων αγοράς και πώλησης, με ίδια χρονική διάρκεια αναφερόμενα στο ίδιο υποκείμενο αγαθό, αλλά με διαφορετικές τιμές εξάσκησης.

Ταυτόχρονη αγορά ενός δικαιώματος αγοράς και ενός δικαιώματος πώλησης, με διαφορετικές τιμές εξάσκησης (Long Strangle).

Η προσδοκία του επενδυτή, όμοια με την στρατηγική του Long Straddle, είναι μία μεγάλη μεταβολή στην τιμή του υποκείμενου αγαθού. Η διαφορά από το Straddle είναι, πως η μεταβολή στην τιμή του υποκείμενου αγαθού θα πρέπει να έχει αρκετά μεγάλο εύρος, διότι στην στρατηγική Strangle η περιοχή ζημίας είναι μεγαλύτερη λόγω της μεγαλύτερης τιμής εξάσκησης στο δικαίωμα πώλησης όπως απεικονίζεται στο σχήμα 2.18. για το παράδειγμα της αγοράς ενός δικαιώματος αγοράς με τιμή εξάσκησης 40 € και ενός δικαιώματος πώλησης με τιμή εξάσκησης 44 €.



Σχήμα 2.18: Απεικόνιση των περιοχών κέρδους και ζημίας στην ταυτόχρονη αγορά ενός δικαιώματος αγοράς και ενός δικαιώματος πώλησης, με διαφορετικές τιμές εξάσκησης.

Οι περιοχές κέρδους και ζημίας χωρίζονται στα εξής τρία τμήματα:

Τμήμα 1: *Η τιμή της μετοχής βρίσκεται κάτω από το χαμηλότερο σημείο ισορροπίας.*

Εάν την τελευταία ημέρα διαπραγμάτευσης η μετοχή βρίσκεται κάτω από το σημείο των 38,9 €, η συνολική θέση του επενδυτή καταγράφει κέρδη, που προκύπτουν από την εξάσκηση του δικαιώματος πώλησης. Τα έσοδα ξεπερνούν τα έξοδα για την αγορά των δύο δικαιωμάτων και αυξάνονται με την πτώση της τιμής της μετοχής.

Τμήμα 2: *Η τιμή της μετοχής βρίσκεται μεταξύ των δύο σημείων ισορροπίας.*

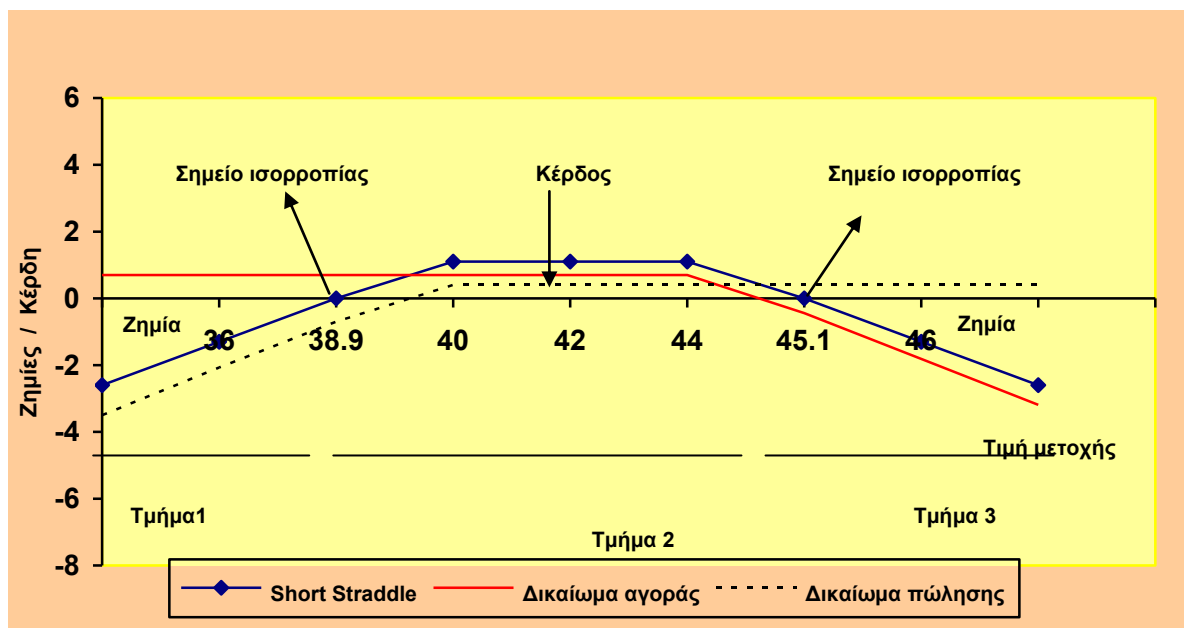
Όταν η τιμή της μετοχής βρίσκεται ανάμεσα στα 38,9 € και 45,10 €, η θέση του επενδυτή καταγράφει ζημίες, που είναι μέγιστες όταν η τιμή της μετοχής βρίσκεται μεταξύ των δύο διαφορετικών τιμών εξάσκησης των δικαιωμάτων. Μειωμένη ζημία καταγράφει η θέση όταν η τιμή της μετοχής βρίσκεται ανάμεσα της μεγαλύτερης τιμής εξάσκησης και του μεγαλύτερου σημείου ισορροπίας ή μεταξύ στη μικρότερης τιμής εξάσκησης και του μικρού σημείου ισορροπίας, διότι τότε ένα από τα δύο δικαιώματα παρά των ζημιών εξασκείται.

Τμήμα 3: *Η τιμή της μετοχή βρίσκεται άνω του υψηλότερου σημείου ισορροπίας (τιμή εξάσκησης του δικαιώματος πώλησης + αξία του Strangle).*

Εάν η τιμή της μετοχή ξεπεράσει το φράγμα των 45,10 € (σημείο ισορροπίας), η θέση καταγράφει κέρδη που προέρχονται αποκλειστικά από την εξάσκηση του δικαιώματος αγοράς και είναι απεριόριστα όσο ανεβαίνει η τιμή της μετοχής στην αγορά. Προτέρημα στην στρατηγική Strangle είναι το μικρό της κόστος που οφείλεται στην αυξημένη τιμή εξάσκησης του δικαιώματος πώλησης.

Καθρέπτης του Long Strangle είναι η θέση Short strangle, που αντιπροσωπεύει την ταυτόχρονη έκδοση ενός δικαιώματος αγοράς και ενός δικαιώματος πώλησης, όπου το δικαίωμα πώλησης έχει πάλι μεγαλύτερη τιμή εξάσκησης (Short Strangle).

Ο επενδυτής προσδοκεί μικρές διακυμάνσεις στην τιμή της μετοχής, ώστε ο αγοραστής να μην εξασκήσει τα δικαιώματα. Για το παράδειγμα της μετοχής οι περιοχές κέρδους και ζημίας περιγράφονται στο σχήμα 2.19.



Σχήμα 2.19.: Απεικόνιση των καταστάσεων κέρδους και ζημίας στην έκδοση ενός δικαιώματος αγοράς και ενός δικαιώματος πώλησης, με διαφορετικές τιμές εξάσκησης.

Διαχωρίζοντας το σχήμα 2.19. σε τρία τμήματα, οι περιοχές αυτές περιγράφουν τις εξής καταστάσεις:

Τμήμα 1: Η τιμή της μετοχής βρίσκεται κάτω από το χαμηλότερο σημείο ισορροπίας (μικρότερη τιμή εξάσκησης – αξία του Strangle).

Όταν η τιμή της μετοχής βρεθεί κάτω από το φράγμα των 38,9 €, η συνολική θέση καταγράφει ζημίες, διότι η εξάσκηση του δικαιώματος πώλησης από τον αγοραστή, αποφέρει στον αντισυμβαλλόμενο εκδότη μεγαλύτερη ζημία από την αξία των δικαιωμάτων που έχει εισπράξει για την έκδοσή τους.

Οι ζημίες αυξάνονται όσο η μετοχή πέφτει κάτω από το χαμηλότερο σημείο ισορροπίας και είναι θεωρητικά απεριόριστες.

Τμήμα 2: Η τιμή της μετοχής βρίσκεται μεταξύ των δύο σημείων ισορροπίας.

Η συνολική θέση βρίσκεται στην περιοχή κέρδους και γίνεται μέγιστη όταν η μετοχή έχει αξία, μεταξύ των δύο τιμών εξάσκησης των δικαιωμάτων αγοράς και πώλησης, δηλαδή μεταξύ των 38,9 € και 45,10 €.

Τμήμα 3: *Η τιμή της μετοχή βρίσκεται άνω του υψηλότερου σημείου ισορροπίας (τιμή εξάσκησης του δικαιώματος πώλησης + αξία του Strangle).*

Άνω του επιπέδου των 45,10 €, η θέση μπαίνει στην περιοχή ζημίας που οφείλεται εξ'ολοκλήρου στην εξάσκηση του δικαιώματος πώλησης από τον αντισυμβαλλόμενο αγοραστή και είναι απεριόριστη όσο ανεβαίνει η μετοχή άνω του μεγαλύτερου σημείου ισορροπίας..

Παρατηρώντας τις στρατηγικές Strangle και Straddle, συμπεραίνεται πως είναι συνδυασμοί με αγορά ή πώληση δικαιωμάτων αγοράς και πώλησης ταυτόχρονα.

Ένας ακόμη δυνατός συνδυασμός είναι, η ταυτόχρονη αγορά και πώληση ενός ίδιου δικαιώματος, δηλαδή ενός δικαιώματος αγοράς ή ενός δικαιώματος πώλησης, γνωστός και ως Spread.

Spreads

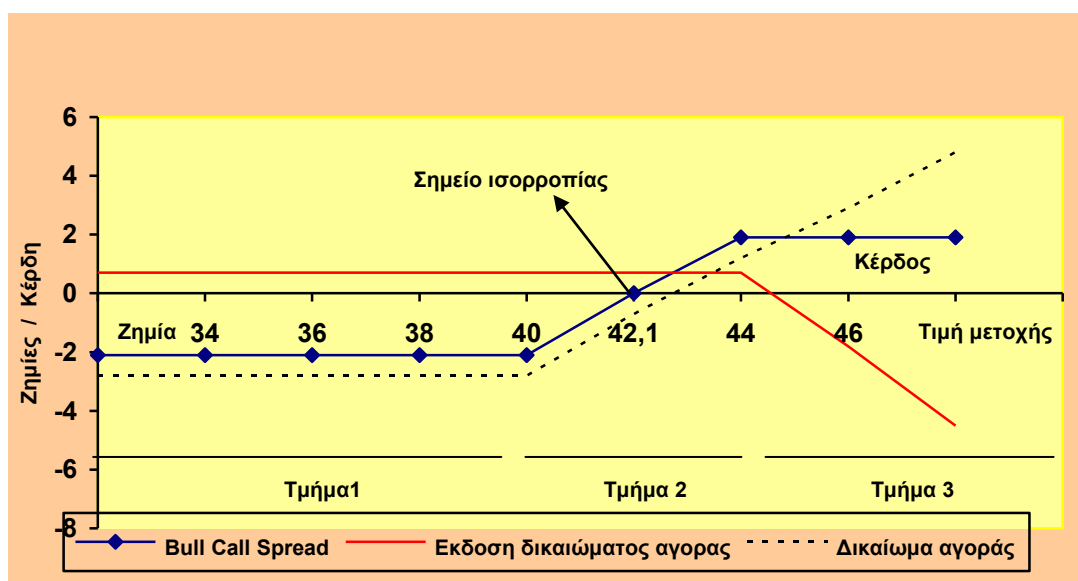
Υπό τον όρο Spread εννοείται η ταυτόχρονη αγορά και πώληση, ενός δικαιώματος προαίρεσης, με διαφορά στην τιμή εξάσκησης ή και στην ημερομηνία λήξης του συμβολαίου.

Ταυτόχρονη αγορά και έκδοση ενός δικαιώματος αγοράς, όπου η αγορά του δικαιώματος αναφέρεται σε χαμηλότερη τιμή εξάσκησης, Bull-Call-Spread (Debit-Spread).

Η στρατηγική Debit-Spread, βασίζεται στην προσδοκία του επενδυτή, πως η τιμή του υποκείμενου αγαθού θα έχει ελαφρος ανοδικές διακυμάνσεις. Η λογική της στρατηγικής αυτής είναι να μειωθούν τα έξοδα για την αγορά ενός δικαιώματος αγοράς (εφόσον εκτιμείται ελαφρά άνοδος του υποκείμενου αγαθού), μέσω της έκδοσης ενός δικαιώματος αγοράς με υψηλή τιμή εξάσκησης (ώστε να μην εξασκηθεί από τον αγοραστή). Ο συνδυασμός των δύο δικαιωμάτων αγοράς περιορίζει την δυνατότητα ζημίας, όπως και την δυνατότητα κέρδους.

Το μέγιστο δυνατό κέρδος, υπολογίζεται από την διαφορά μεταξύ των δύο τιμών εξάσκησης, αφαιρώντας και την διαφορά μεταξύ των δύο αξιών των δικαιωμάτων αγοράς. Η μέγιστη ζημία ανέρχεται στο ύψος της διαφοράς μεταξύ των αξιών των δύο δικαιωμάτων. Ιδιότητα του Debit Spread είναι ότι η αξία που εισπράττει ο εκδότης του δικαιώματος αγοράς είναι μικρότερη από την αξία που καταβάλλει για την αγορά του δικαιώματος αγοράς.

Για παράδειγμα, ένας επενδυτής αγοράζει ένα δικαίωμα αγοράς σε μία μετοχή, με τιμή εξάσκησης 40 € και αξία 2,80 €, και για τον ίδιο χρόνο ισχύος του δικαιώματος αγοράς εκδίδει ένα δικαίωμα αγοράς, με τιμή εξάσκησης 44 €, εισπράττοντας 0,70 € για την αξία του. Οι δαπάνες του επενδυτή για να λάβει την συγκεκριμένη θέση είναι: $2,8 \text{ €} - 0,7 \text{ €} = 2,1 \text{ €}$. Προφανώς όταν η τιμή της μετοχής ανέβει στα 42.1 €, τότε η συνολική θέση του επενδυτή θα βρίσκεται στο σημείο ισορροπίας και δεν θα καταγράψει άλλο ζημίες αλλά ούτε και κέρδη. Οι περιοχές κέρδους και ζημίας απεικονίζονται στο σχήμα 2.20 σύμφωνα με την μεταβολή της μετοχής στην ελεύθερη αγορά.



Σχήμα 2.20: Απεικόνιση των περιοχών κέρδους και ζημίας, στην ταυτόχρονη αγορά και έκδοση ενός δικαιώματος αγοράς με διαφορετικές τιμές εξάσκησης.

Τα τμήματα που χωρίζουν τις καταστάσεις κέρδους και ζημίας, περιγράφονται ως εξής:

Τμήμα 1: Η τιμή της μετοχής βρίσκεται χαμηλότερα από την τιμή εξάσκησης του δικαιώματος αγοράς.

Όταν η τιμή της μετοχής βρεθεί κάτω από το όριο των 40 €, τα δύο δικαιώματα δεν έχουν εσωτερική αξία (εκτός χρημάτων) και κανένας από του δύο συμβαλλόμενους στην θέση αυτή δεν θα εξασκήσει το δικαίωμά του, ώστε η ζημία του επενδυτή να ανέλθει στο ύψος της αξίας του σύνθετου δικαιώματος Debit-Spread.

Τμήμα 2: *Η τιμή της μετοχής βρίσκεται ανάμεσα στις δύο τιμές εξάσκησης.*

α) Εάν η τιμή της μετοχής βρίσκεται μεταξύ των 40 € και 42,10 €, η συνολική θέση του επενδυτή θα καταγράψει μειωμένες ζημίες. Ο αντισυμβαλλόμενος αγοραστής του δικαιώματος αγοράς δεν θα εξασκήσει το δικαίωμά του, ώστε η θέση να υπολογίζεται από την διαφορά της τιμής εξάσκησης του δικαιώματος αγοράς του επενδυτή και την τρέχουσα τιμή της μετοχής, που όμως δεν καλύπτει την δαπάνη της αξίας της σύνθετης θέσης.

β) Η μετοχή έχει αξία ίδια με την τιμή του σημείου ισορροπίας, του σύνθετου δικαιώματος. Σε αυτό το σημείο ο επενδυτής εξασκεί το δικαίωμα αγοράς του και καταγράφει κέρδη, ίσα με την δαπάνη της αξίας της σύνθετης θέσης του.

γ) Όταν η τιμή της μετοχής βρεθεί σε επίπεδα μεταξύ των 42,10 € και 44 €, η συνολική θέση του επενδυτή καταγράφει μειωμένα κέρδη, που οφείλονται στην εξάσκηση του δικαιώματος αγοράς από τον επενδυτή, ενώ ο αντισυμβαλλόμενος αγοραστής του δικαιώματος αγοράς δεν θα εξασκήσει το δικαίωμα του.

Τμήμα 3: *Η τιμή της μετοχής βρίσκεται υψηλότερα από την μεγαλύτερη τιμή εξάσκησης της σύνθετης θέσης.*

Αν για παράδειγμα η τιμή της μετοχής είναι 45 € την τελευταία ημέρα διαπραγμάτευσης των δικαιωμάτων, και οι δύο αντισυμβαλλόμενοι του συμβολαίου θα εξασκήσουν το δικαίωμά τους. Ο επενδυτής της Bull Spread θέσης, θα κερδίσει από το δικαίωμα αγοράς 5 €, αλλά θα πρέπει να καλύψει την διαφορά από το δικαίωμα αγοράς που πούλησε στον αντισυμβαλλόμενο επενδυτή ύψους 1 € και να αφαιρέσει και 2,1 €, που είναι η αξία της θέσης Bull-Spread, από τα κέρδη του.

Έτσι τα κέρδη ανέρχονται στα 1,9 €, που είναι και το μέγιστο δυνατό κέρδος.

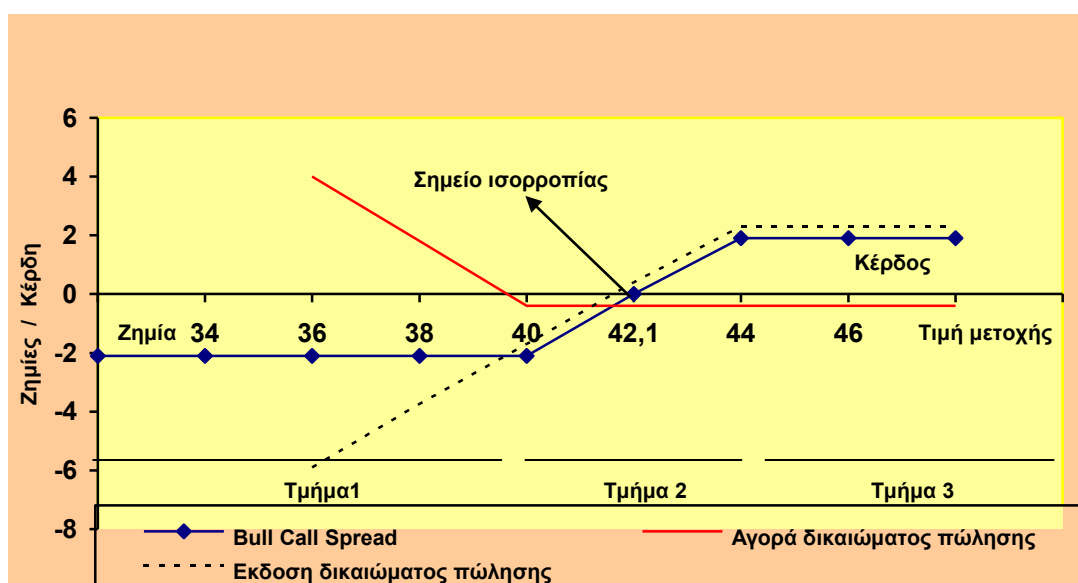
Η θέση Bull-Spread μπορεί να αναφέρεται όμως και σε ένα δικαίωμα πώλησης.

Ταυτόχρονη αγορά και έκδοση ενός δικαιώματος πώλησης, όπου η αγορά του δικαιώματος πώλησης έχει χαμηλότερη τιμή εξάσκησης, Bull-Put-Spread (Credit-Spread).

Η ίδια προσδοκία για την πορεία της τιμής της υποκείμενης αξίας, όπως και στην στρατηγική Debit-Spread, ισχύει και για την ταυτόχρονη αγορά και πώληση ενός δικαιώματος πώλησης. Τα κέρδη και οι ζημίες προσδιορίζονται παρόμοια με την περίπτωση του δικαιώματος αγοράς, για το παράδειγμα της μετοχής, όπου η αγορά ενός δικαιώματος πώλησης με τιμή εξάσκησης 44 € έχει αξία 2,30 €, και η έκδοση ενός δικαιώματος πώλησης έχει αξία 0,4 € με τιμή εξάσκησης 40 €.

Η λογική σε αυτή την στρατηγική είναι, η είσπραξη της υψηλής αξίας του δικαιώματος πώλησης με υψηλή τιμή εξάσκησης, αντισταθμίζοντας τον κίνδυνο ζημίας με την αγορά ενός δικαιώματος πώλησης επί της ίδιας μετοχής, που σαφώς έχει αρκετά μικρότερη αξία από το δικαίωμα του πούλησε ο επενδύτης.

Το μέγιστο κέρδος αυτής της στρατηγικής, ανέρχεται στο ύψος της αξίας του δικαιώματος πώλησης που εξέδωσε μείων την αξία του δικαιώματος πώλησης που αγόρασε. Αντίθετα η μέγιστη ζημία υπολογίζεται από την διαφορά των δύο τιμών εξάσκησης μείων το καθαρό κέρδος που εισέπραξε για να λάβει ο επενδυτής την συνολική θέση. Η συνολική κατάσταση της σύνθετης θέσης, για μεταβολές στην τιμή της μετοχής, περιγράφεται από το σχήμα 2.21.



Σχήμα 2.21: Απεικόνιση των περιοχών κέρδους και ζημίας, στην ταυτόχρονη αγορά και έκδοση ενός δικαιώματος πώλησης, με διαφορετικές τιμές εξάσκησης.

Τμήμα 1: Η τιμή της μετοχής βρίσκεται χαμηλότερα από την μικρότερη τιμή εξάσκησης.

Όταν η μετοχή πέσει κάτω των 40 € και οι δύο αντισυμβαλλόμενοι επενδυτές θα εξασκήσουν τα δικαιώματά τους. Ο επενδυτής της θέσης Bull-Spread θα έχει ζημίες άνω των 4 € από το δικαίωμα πώλησης που εξέδωσε, αλλά ταυτόχρονα κερδίζει από το δικαίωμα πώλησης που κατέχει και την αξία του Spread που εισέπραξε. Οι ζημίες είναι στο μέγιστο επίπεδο και ανέρχονται σε 2,10 € για το παράδειγμα.

Τμήμα 2: Η τιμή της μετοχής βρίσκεται μεταξύ των δύο τιμών εξάσκησης.

Το αγορασμένο δικαίωμα πώλησης εκπίπτει χωρίς αξία, ενώ το δικαίωμα πώλησης που εξέδωσε ο επενδυτής έχει εσωτερική αξία, που ισούται με την διαφορά της τιμής εξάσκησης από την τρέχουσα αξία της μετοχής. Αν η εσωτερική αξία του δικαιώματος που εξέδωσε ο επενδυτής είναι μεγαλύτερη από την αξία που εισέπραξε για την θέση Bull-Spread, τότε η συνολική θέση καταγράφει κέρδη, αλλιώς βρίσκεται σε μηδενικό ή αρνητικό έδαφος.

Τμήμα 3: Η τιμή της μετοχής βρίσκεται υψηλότερα από την μεγαλύτερη τιμή εξάσκησης.

Σε αυτή την περίπτωση κανένα δικαίωμα δεν εξασκείται, και τα κέρδη του επενδυτή ανέρχονται στο ύψος της αξία που εισέπραξε για την Bull-Spread θέση, δηλαδή 1,90€ για το παράδειγμα.

Εάν σε αντίθεση με τις Bull-Spread θέσεις, ο επενδυτής εκτιμά πως η τιμή του υποκείμενου αγαθού στην ελεύθερη αγορά θα ακολουθήσει ελαφρά καθοδικές τάσεις, τότε θα ακολουθήσει την Bear-Spread στρατηγική, η οποία είναι αντιστρόφως ανάλογη από την Bull-Spread.

Τα δικαιώματα προαίρεσης είναι σαφές, πως αποτελούν ένα συμπαντικό εργαλείο για την εκμετάλλευση των διακυμάνσεων της τιμής ενός υποκείμενου αγαθού, στην

ελεύθερη αγορά, αντισταθμίζοντας ταυτόχρονα τον κίνδυνο ζημίας από μη αναμενόμενες μεταβολές.

Οι στρατηγικές που προτείνονται, ανάλογα με τις εκτιμήσεις, για την μετέπειτα εξέλιξη της τιμής ενός υποκείμενου αγαθού απεικονίζονται συγκεντρωτικά στον πίνακα **2.6**, προσδιορίζοντας ταυτόχρονα την δυνατότητα κέρδους και ζημίας της κάθε θέσης.

Προσδοκία για την τιμή της υποκείμενης αξίας	Θέση	Μέγιστη δυνατότητα κέρδους	Μέγιστη δυνατότητα ζημίας
Ισχυρά ανοδική	Long Call	Απεριόριστη	Αξία του δικαιώματος
Μέτρια άνοδο	Bull Spread	Αξία της συνολικής θέσης	Διαφορά της αξίας του κάθε δικαιώματος
Ελαφρά ανοδική	Short Put	Αξία του δικαιώματος	Απεριόριστη
Ισχυρή πτώση	Long Put	Απεριόριστη	Αξία του δικαιώματος
Μέτρια πτώση	Bear Spread	Διαφορά των τιμών εξάσκησης	Διαφορά των αξιών κάθε δικαιώματος

Ελαφρά πτώση	Short Call	Αξία του δικαιώματος	Απεριόριστη
Ισχυρή άνοδος Ισχυρή πτώση	Long Straddle/Strangle	Απεριόριστη	Αξία της σύνθετης θέσης
Ισχυρή άνοδος Ισχυρή πτώση	Short Straddle/Strangle	Αξία της σύνθετης θέσης	Απεριόριστη

Σχήμα 2.6: Θέσεις με δικαιώματα προαίρεσης, ανάλογα με την προσδοκία για την εξέλιξη της τιμής του υποκείμενου αγαθού.

2.11 Χρησιμότητα των δικαιωμάτων προαίρεσης

Η βασικότερη χρησιμότητα των δικαιωμάτων προαίρεσης είναι δυνατότητα που παρέχουν ως εργαλεία αντιστάθμισης του κινδύνου που εμπεριέχεται στην αγορά όπου διαπραγματεύονται περιουσιακά στοιχεία επί των οποίων εκδίδονται για αγορά ή πώληση συμβόλαια δικαιωμάτων προαίρεσης. Για παράδειγμα για την προστασία της αξίας μετοχικών χαρτοφυλακίων από δυσμενείς κινήσεις των τιμών των μετοχών. Ταυτόχρονα όμως τα δικαιώματα είναι ιδιαίτερα δυναμικά επενδυτικά εργαλεία. Οποιαδήποτε πρόβλεψη για την κατεύθυνση ή τη μεταβλητότητα της αγοράς μπορεί να εκφραστεί με την κατάλληλη στρατηγική (συνδυαστική θέση), προσφέροντας μάλιστα σε ορισμένες περιπτώσεις ιδιαίτερα μεγάλες αποδόσεις σε σχέση με το κεφάλαιο που επενδύθηκε. Η δυνατότητα αναδιάρθρωσης του χαρτοφυλακίου μέσω της φυσικής παράδοσης, είναι ακόμα μια από τις χρήσεις των δικαιωμάτων επί μετοχών.

Οι τεχνικές αποτίμησης των δικαιωμάτων προαίρεσης δίνουν τη δυνατότητα προσδιορισμού της μελλοντικής μεταβλητότητας χρεογράφων και χαρτοφυλακίων. Τα μοντέλα αποτίμησης δικαιωμάτων προαίρεσης έχουν ευρύτερη εφαρμογή, όπως για παράδειγμα των Black και Scholes που χρησιμοποιείται για τον προσδιορισμό του πλήθους των δικαιωμάτων προαίρεσης που πρέπει να αγοραστούν ή να πωληθούν για την πλήρη εξάλειψη του κινδύνου.

Σημαντική είναι η θεωρία της αποτίμησης των δικαιωμάτων προαίρεσης για την αποτίμηση των περιουσιακών στοιχείων των επιχειρήσεων. Οι μέτοχοι της επιχείρησης έχουν το δικαίωμα αλλά όχι την υποχρέωση να πληρώσουν τους πιστωτές της επιχείρησης, οι οποίοι δανείζουν στους μετόχους κάποια περιουσιακά στοιχεία. Αυτό αντιστοιχεί σε ένα δικαίωμα αγορά που το οποίο έχουν στην διάθεσή τους οι μέτοχοι της επιχείρησης με τιμή εξάσκησης ίση με τη λογιστική αξία της επιχείρησης. Το δικαίωμα

σε αυτήν την περίπτωση εξασκείται όταν η μελλοντική αξία των περιουσιακών στοιχείων υπερβεί τη λογιστική αξία των υποχρεώσεων. Με βάσει αυτή τη θεώρηση χρησιμοποιούνται τα μοντέλα αποτίμησης των δικαιωμάτων προαίρεσης για την εκτίμηση της αξίας των επιχειρήσεων, όπου διάφοροι χρηματοπιστωτικοί οίκοι αξιολογούν τον πιστωτικό κίνδυνο και τον κίνδυνο πτώχευσης των επιχειρήσεων.

Ένα ακόμη παράδειγμα της χρήσης της θεωρίας αποτίμησης των δικαιωμάτων προαίρεσης, είναι η εκτίμηση της αξίας επενδυτικών έργων, για την λήψη αποφάσεων . Ως συνήθως υπάρχουν εναλλακτικές λύσεις για την διεκπεραίωση κάποιου επενδυτικού έργου, που αποσκοπούν στην ευελιξία των επενδυτών για να προσαρμοστούν σε μελλοντικές καταστάσεις της αγοράς. Μέσω της αντιστοίχισης των παραμέτρων του επενδυτικού έργου στις παράμετρους των δικαιωμάτων προαίρεσης και της φύσης του επενδυτικού έργου, είναι δυνατόν να αποτιμηθεί η αξία του έργου σε διάφορες χρονικές περιόδους. Για παράδειγμα ένα επενδυτικό έργο καθυστέρηση που επιτρέπει μια καθυστέρηση για την υλοποίησή του, δίνει την δυνατότητα σε μία επιχείρηση να αντιδράσει σε μελλοντικές αλλαγές του περιβάλλοντος που χαρακτηρίζει το έργο. Αφενός η γρήγορη υλοποίηση κάποιου επενδυτικού έργου συνεπάγεται ταμιακές ροές σε συντομότερο χρονικό διάστημα και αφετέρου η καθυστέρηση το έργου προστατεύει από μια πιθανή αποτυχία λόγω της δυνατότητας για περισσότερη πληροφόρηση σχετικά με την προοπτική για την επιτυχία του έργου. Υπό το πλαίσιο του δικαιώματος υλοποίησης του έργου σε κάθε χρονική στιγμή του περιθωρίου καθυστέρησης, η συγκεκριμένη μορφή επενδυτικού έργου αντιστοιχεί σε ένα δικαίωμα πώλησης αμερικανικού τύπου. Η γενική αντιστοιχία των παραγόντων που καθορίζουν την αξία ενός δικαιώματος προαίρεσης, για παράδειγμα σε μία μετοχή, με τους παράγοντες που καθορίζουν την αξία κάπου επενδυτικού έργου παρουσιάζονται στον πίνακα 2.7.

Ορολογία δικαιωμάτων	Δικαίωμα προαίρεσης	Επενδυτικό έργο
Τιμή υποκείμενου αγαθού S	Τρέχουσα τιμή μετοχής	Ακαθάριστη αξία του συνολικού έργου
Τιμή εξάσκησης X	Τιμή εξάσκησης	Αξία σε μετρητά της επένδυσης
Διάρκεια συμβολαίου T	Διάρκεια συμβολαίου	Περιθώριο καθυστέρησης της επένδυσης
Τυπική απόκλιση	Τυπική απόκλιση της	Τυπική απόκλιση της

σ	πορείας της μετοχής	ακαθάριστης αξίας του συνολικού έργου
Βέβαιο επιτόκιο της αγοράς r	Βέβαιο επιτόκιο της αγοράς r	Βέβαιο επιτόκιο της αγοράς r
Μερίσματα D	Μερίσματα	π.χ. ταμιακές ροές που έχουν χαθεί, επίδραση ανταγωνισμού

Πίνακας 2.7. :Αντιστοιχία των παραγόντων για τον υπολογισμό ενός δικαιώματος προαίρεσης με τους παράγοντες της αξίας ενός επενδυτικού έργου.

ΣΥΜΒΟΛΑΙΑ ΜΕΛΛΟΝΤΙΚΗΣ ΕΚΠΛΗΡΩΣΗΣ

3.1 Χαρακτηριστικά της συναλλαγής με παράγωγα προϊόντα

Όλες οι συναλλαγές με παράγωγα προϊόντα έχουν ένα κοινό στοιχείο. Εξυπηρετούν στο σκοπό της εξουδετέρωσης του κινδύνου και της αβεβαιότητας, για τυχόν απροσδόκητες διακυμάνσεις στην τιμή του υποκείμενου αγαθού, που είναι προς διαπραγμάτευση σε κάποια αγορά. Αυτό επιτυγχάνεται μέσω της συμφωνίας δύο αντισυμβαλλόμενων μερών, που δραστηριοποιούνται στη συγκεκριμένη αγορά όπου διαπραγματεύεται το υποκείμενο αγαθό, να παραδώσουν ή να παραλάβουν το υποκείμενο αγαθό σε μία προκαθορισμένη τιμή και ποσότητα σε συγκεκριμένο χρόνο στο μέλλον.

Για τα συμβόλαια μελλοντικής εκπλήρωσης υπάρχει η υποχρέωση για τα δύο αντισυμβαλλόμενα μέρη ενός συμβολαίου, να δεχτούν ή να παραλάβουν το υποκείμενο αγαθό στην ημερομηνία παράδοσης, στην προσυμφωνημένη τιμή και ποσότητα. Η υποχρέωση αυτή είναι δεσμευτική και σε αυτή έγκειται η ουσιαστική διαφορά από τα δικαιώματα προαίρεσης. Όπως και στα δικαιώματα προαίρεσης, τα συμβόλαια μελλοντικής εκπλήρωσης μπορούν να χρησιμοποιηθούν για εξισορροπητική κερδοσκοπία, για την εξάλειψη των κινδύνων που προέρχονται από τις διακυμάνσεις στην τιμή του υποκείμενου αγαθού. Το γεγονός της επιλογής της εξάσκησης ή μή του συμβολαίου στο οποίο αναφέρονται τα δικαιώματα προαίρεσης, διαφοροποιεί τα δύο αυτά παράγωγα προϊόντα σε δεσμευτικά συμβόλαια, στην περίπτωση των συμβολαίων μελλοντικής εκπλήρωσης, και σε συμβόλαια υπό προϋποθέσεις στην περίπτωση των δικαιωμάτων προαίρεσης.


Μια ειδική περίπτωση συμβολαίων μελλοντικής εκπλήρωσης είναι τα προθεσμιακά συμβόλαια, όπου η βασική διαφορά των προθεσμιακών συμβολαίων από συμβόλαια μελλοντικής εκπλήρωσης έγκειται, στη προσαρμογή του προθεσμιακού συμβολαίου στις προσωπικές ανάγκες των δύο αντισυμβαλλόμενων πλευρών και στην έλλειψη οργανωμένης αγοράς για τα συμβόλαια αυτά. Ανάλογα με τον τρόπο διακανονισμού την ημερομηνία λήξης τους τα προθεσμιακά συμβόλαια διακρίνονται σε δύο είδη: αυτά που διακανονίζονται με φυσική παράδοση και αυτά που διακανονίζονται χρηματικά. Στα πρώτα απαιτείται φυσική παράδοση του



υποκείμενου αγαθού την ημερομηνία λήξης του συμβολαίου παραδείγματος χάρη, εάν το συμβόλαιο αναφέρεται σε πετρέλαιο θα πρέπει να παραδώσουμε την ακριβή ποσότητα και ποιότητα πετρελαίου στον τόπο που αναφέρει το συμβόλαιο. Αντίθετα, τα συμβόλαια που διακανονίζονται χρηματικά κατά την ημερομηνία λήξης δεν απαιτούν κάποια παράδοση του υποκείμενου αγαθού. Απλά η χρηματική διαφορά που προκύπτει από την ανειλημμένη θέση χρεώνεται ή πιστώνεται στο λογαριασμό των συναλλασσομένων.

Βασικό χαρακτηριστικό των συμβολαίων μελλοντικής εκπλήρωσης είναι η καθημερινή αποτίμησή τους σύμφωνα με την αξία του υποκείμενου προϊόντος στην αγορά, που μπορεί να είναι μετοχές ,δείκτες μετοχών, και ομόλογα για το χρηματιστήριο παραγώγων στην Ελλάδα.

3.2 Χρηματικός Διακανονισμός των Συμβολαίων Μελλοντικής Εκπλήρωσης




Για την καλύτερη κατανόηση της έννοιας του χρηματικού διακανονισμού αναλύεται το εξής παράδειγμα:


Ένας επενδυτής, θεωρεί πως η χρηματιστηριακή αγορά έχει ανοδικές τάσεις στο κοντινό μέλλον. Αποφασίζει να αγοράσει ένα συμβόλαιο μελλοντικής εκπλήρωσης στο δείκτη FTSE-20 με λήξη τον  Νοέμβριο στις 3.170 μονάδες , όπου ο τρέχων μήνας και το επίπεδο του δείκτη αναγράφονται στον πίνακα **3.1**

Τρέχων μήνας	 Οκτώβριος
FTSE-20	3.100
ΣΜΕ  Νοεμβρίου	3.170

Πίνακας 3.1: τρέχων κατάσταση του δείκτη FTSE-20 και μελλοντική προσδοκία του επενδυτή για την εξέλιξή του.

Για την αντιστοιχία της επένδυσης σε χρηματικές μονάδες, πολλαπλασιάζεται κάθε μονάδα του δείκτη FTSE-20 με 5€ . Ο πολλαπλασιαστής 5 € ισχύει για το FTSE 20 και ο πολλαπλασιαστής 10 € ισχύει για το δείκτη FTSE 40. Κάνοντας τις πράξεις ισχύει: $3.170 \times 5 = 15.850$ €. Δηλαδή η βάση του συμβολαίου βρίσκεται στα 15.850 € . Ο πίνακας **3.2** δείχνει τις τιμές διακύμανσης των συμβολαίων μελλοντικής εκπλήρωσης για μία συγκεκριμένη περίοδο δέκα ημερών

που διανύεται όσο το συμβόλαιο μελλοντικής εκπλήρωσης  Νοεμβρίου βρίσκεται στην κατοχή του επενδυτή. Η καθημερινή αποτίμηση δεν είναι τίποτε άλλο παρά ο υπολογισμός της ζημιάς ή των κερδών στο συμβόλαιο μελλοντικής εκπλήρωσης  Νοεμβρίου στο κλείσιμο κάθε συνεδρίασης αρχίζοντας με την βάση τα 15.850 € όπου αγοράστηκε το συμβόλαιο στις 3.170 μονάδες, απλά για λόγους ευκολίας δεν συμπεριλαμβάνονται προμήθειες αγοράς και πώλησης. Με το χρηματικό διακανονισμό, ο αγοραστής που αγόρασε το συμβόλαιο μελλοντικής εκπλήρωσης  Νοεμβρίου και ο πωλητής που το πούλησε, έχουν δικαίωμα να κλείσουν την θέση τους ανά πάσα στιγμή πριν από την ημερομηνία εκπνοής του συμβολαίου σε μία από τις παραπάνω τιμές. Όποια διαφορά κερδίζει ο ένας αντισυμβαλλόμενος, τη χάνει ο άλλος. Για τις δύο εβδομάδες συνεδρίασης, ο πίνακας 3.2. διαμορφώνεται ως εξής:

Ημέρα Συνεδρίασης	Τιμή ΣΜΕ  Νοεμβρίου	Διαφορά από την Προηγούμενη Συνεδρίαση	Χρηματικό Ισοδύναμο ανά Μονάδα Δείκτη	Κέρδος – Ζημία (σε ευρώ) ανά ΣΜΕ <i><u>{Διαφορά x Χρηματικό Ισοδύναμο}</u></i>
1 ^η	3.170			
2 ^η	3.130	-40	5 €	-200
3 ^η	3.100	-30	5 €	-150
4 ^η	3.050	-50	5 €	-250
5 ^η	3.080	30	5 €	150
6 ^η	3.130	50	5 €	250
7 ^η	3.160	30	5 €	150
8 ^η	3.190	30	5 €	150
9 ^η	3.250	60	5 €	300
10 ^η	3.280	30	5 €	150

Πίνακας 3.2: Διακύμανση της τιμής των συμβολαίων μελλοντικής εκπλήρωσης και ταυτόχρονη εξόφληση του συμβολαίου μελλοντικής εκπλήρωσης.

Το αποτέλεσμα στο τέλος των δύο εβδομάδων είναι ένα κέρδος 550 € το οποίο εξάγεται από την τελευταία στήλη. Αν οι ενδιαφερόμενοι είναι περισσότεροι από ένας και θέλουν να συμμετέχουν ενεργά στην αγορά αυτή, χρειάζονται έναν οργανωμένο χώρο όπου θα μπορούν να συναλλάσσουν τα Συμβόλαια Μελλοντικής Εκπλήρωσης. Αυτός ο χώρος είναι το Χρηματιστήριο Παραγώγων Αθηνών (ΧΠΑ) που έχει σκοπό να προσφέρει ρευστότητα στην αγορά και τυποποιημένα συμβόλαια έτσι ώστε να συναλλάσσονται μέσα σε νομικά πλαίσια.

Προκειμένου να υπάρχει φερεγγυότητα της συναλλαγής μεταξύ των δύο συναλλασσομένων, ιδρύθηκε η Εταιρία Εκκαθάρισης Συναλλαγών επί των Παραγώγων (ΕΤ.Ε.Σ.Ε.Π.). Κύριο μέλημά της είναι να παρακολουθεί και να διασφαλίζει την ακεραιότητα των συναλλαγών και να παρακολουθεί όλους τους λογαριασμούς των συμμετεχόντων με χρεωστικά υπόλοιπα. Ο κάθε επενδυτής υποχρεούται από την ΕΤ.Ε.Σ.Ε.Π να ανοίξει λογαριασμό ,πριν να ανοίξει οποιαδήποτε θέση, σε μία από τις τράπεζες θεματοφυλακής όπου θα καταβάλει ένα ελάχιστο ποσό που θα εγγυάται την διασφάλιση της εύρυθμης λειτουργίας της αγοράς. Η κάθε χρηματιστηριακή εταιρία θέτει διαφορετικά κριτήρια για το ελάχιστο ποσό που θα πρέπει να διατηρεί ένας επενδυτής στον λογαριασμό του (margin). Για κάθε επενδυτή καθορίζονται δύο περιθώρια ασφαλείας, το αρχικό περιθώριο ασφαλείας (initial margin) και το περιθώριο ασφαλείας διατήρησης της θέσης (maintenance margin). Το αρχικό περιθώριο ασφαλείας καταβάλλεται από τον αγοραστή και τον πωλητή του συμβολαίου μελλοντικής εκπλήρωσης ως ένα αρχικό ποσό για τη διασφάλιση σε πρώτη φάση της τήρησης των υποχρεώσεων των δύο μερών. Το περιθώριο αυτό κυμαίνεται συνήθως μεταξύ 3% έως 5% της αξίας του συμβολαίου μελλοντικής εκπλήρωσης κατά τη σύναψή του, στην Ελλάδα το ποσοστό αυτό είναι 12%. Τα καθημερινά κέρδη και οι ζημίες πιστώνονται ή χρεώνονται ανάλογα στο αρχικό περιθώριο ασφαλείας αυξάνοντας ή μειώνοντας το. Εάν μέσα από την καθημερινή διαδικασία αποτίμησης, το αρχικό περιθώριο ασφαλείας ενός από τους δύο αντισυμβαλλόμενους στο συμβόλαιο, πέσει χαμηλότερα από ένα προκαθορισμένο επίπεδο, τότε το αντίστοιχο μέρος θα πρέπει καλύψει τη διαφορά καταβάλλοντας επιπλέον ένα κεφάλαιο. Αυτό το ελάχιστο επίπεδο αναπαριστά το περιθώριο ασφαλείας διατήρησης της θέσης, ενώ το επιπλέον κεφάλαιο που καταβάλλεται ονομάζεται συμπληρωματικό περιθώριο ασφαλείας ή (variation margin).

3.3. Μορφές συμβολαίων μελλοντικής εκπλήρωσης και η αποτίμησή τους

Όπως και στην περίπτωση των δικαιωμάτων προαίρεσης η αποτίμηση των συμβολαίων μελλοντικής εκπλήρωσης βασίζεται στον καθορισμό μιας θεωρητικά δίκαιης τιμής έτσι ώστε να μην δημιουργείται δυνατότητα κερδοσκοπίας. Στη βάση αυτή και ανεξαρτήτως της μορφής του συμβολαίου μελλοντικής εκπλήρωσης, η λογική της αποτίμησης βασίζεται στη σύγκριση των αποτελεσμάτων της άμεσης επένδυσης στο

υποκείμενο προϊόν με την έμμεση επένδυση σε αυτό κάνοντας κατάλληλη χρήση των συμβολαίων μελλοντικής εκπλήρωσης έτσι ώστε οι δύο αυτοί εναλλακτικοί τρόποι δράσης να αποφέρουν το ίδιο αποτέλεσμα. Γενικά, το γεγονός ότι τα συμβόλαια μελλοντικής εκπλήρωσης είναι δεσμευτικά συμβόλαια, καθιστά την αποτίμησή τους πιο εύκολη σε σχέση με την περίπτωση των δικαιωμάτων προαίρεσης.

Θεωρητική ή Δίκαιη Τιμή των Συμβολαίων Μελλοντικής Εκπλήρωσης

Όταν αποφασίσει ένας επενδυτής να επενδύσει στην αγορά των συμβολαίων, πρέπει να γνωρίζει ότι η τιμή που θα αγοράσει θα είναι δίκαιη και όχι υπερτιμημένη. Σαφώς θα ήταν ικανοποιημένος σε περίπτωση που θα αγόραζε ένα υποτιμημένο συμβόλαιο, μιας και πολύ γρήγορα όταν ξανάβρισκε την ισορροπία του στην αγορά και θα μπορούσε να πωληθεί σε υψηλότερη τιμή. Η θεωρητική τιμή του συμβολαίου μελλοντικής εκπλήρωσης καθορίζεται μέσα από μία μαθηματική σχέση αλλά η προσφορά και η ζήτηση επηρεάζουν σε μεγάλο βαθμό την τιμή του. Ανάλογα με το τι βλέπουν τα αντισυμβαλλόμενα μέρη μελλοντικά για τις τάσεις της αγοράς, επικρατεί και ένα ανάλογο κλίμα στις τιμές των συμβολαίων μελλοντικής εκπλήρωσης για τους κοντινούς ή μακρινούς μήνες. Εάν η προσφορά και η ζήτηση επικρατήσει έναντι των θεωρητικών τιμών των συμβολαίων μελλοντικής εκπλήρωσης, αυτό δεν θα κρατήσει και πάρα πολύ μιας και θα επέλθουν εξισορροπητικές τάσεις μέσω του μηχανισμού της εξισορροπητικής κερδοσκοπίας (arbitrage). Αγοράζοντας ένα Συμβόλαιο Μελλοντικής Εκπλήρωσης, στοιχηματίζεται ότι το υποκείμενο προϊόν του συμβολαίου μελλοντικής εκπλήρωσης που αγοράστηκε θα ξεπεράσει την τιμή του συμβολαίου που ανοίχτηκε η θέση σε κάποια μελλοντική στιγμή. Η σωστή τιμολόγηση του συμβολαίου μελλοντικής εκπλήρωσης που πρόκειται να αγοραστεί, προϋποθέτει την ύπαρξη κάποιων δεδομένων που εισάγονται σε μία μαθηματική σχέση για να προσδιοριστεί η δίκαιη τιμή του συμβολαίου. Η σχέση αυτή είναι η εξής:

Θεωρητική τιμή ΣΜΕ

= Τρέχουσα τιμή δείκτη*{1+(ετήσιο επιτόκιο χωρίς κίνδυνο-ετήσια μερισματική απόδοση των μετοχών του δείκτη* αριθμό ημερών μέχρι την λήξη/360 ημέρες)}

Για την καλύτερη κατανόηση της μαθηματικής έκφρασης, για την θεωρητική τιμή ενός συμβολαίου μελλοντικής εκπλήρωσης, είναι αναγκαία η κατανόηση των παραγόντων που επηρεάζουν την τιμή αυτή.

Ετήσιο Επιτόκιο

Το Συμβόλαιο Μελλοντικής Εκπλήρωσης δίνει το πλεονέκτημα ότι δεν χρειάζεται, εάν εξαιρεθεί το περιθώριο ασφάλισης, να κατατεθεί το ποσό που θα έπρεπε για να αγοραστούν όλες οι μετοχές ενός δείκτη. Το ποσό που θα δεσμευόταν σε περίπτωση που αγοράζονται οι μετοχές ενός δείκτη, μπορεί να χρησιμοποιηθεί σε άλλου είδους επενδύσεις. Έστω και να επενδυθεί με επιτόκιο χωρίς κίνδυνο, θα είχε μία απόδοση της τάξης των επιτοκίων που επικρατούν στην αγορά για όσο καιρό τα χρήματα διατηρούνται σε τοκοφόρο λογαριασμό. Αυτό το ποσό του τόκου, προστίθεται στην τρέχουσα τιμή του δείκτη για να βρεθεί πόσο θα έπρεπε να είναι μελλοντικά η θεωρητική αυτή τιμή του, ανάλογα με τις μέρες διακράτησης του συμβολαίου μελλοντικής εκπλήρωσης.

Μερισματική απόδοση

Πρέπει να τονισθεί πως αγοράζοντας ένα συμβόλαιο μελλοντικής εκπλήρωσης ο επενδυτής, δεν έχει δικαίωμα στην διανομή μερισμάτων που θα δώσει η κάθε μετοχή στην κάθε διαχειριστική περίοδο και συγκεκριμένα για την περίοδο που έχει αγοραστεί το συμβόλαιο. Εάν για την περίοδο κατοχής του συμβολαίου μελλοντικής εκπλήρωσης υπάρξει διανομή μερισμάτων στους μετόχους, ο επενδυτής του συμβολαίου μελλοντικής εκπλήρωσης, δεν συμμετέχει και είναι αυτονόητο το ποσό που χάνεται από τη διανομή μερισμάτων να μην το πληρώσει στην αγορά του συμβολαίου μελλοντικής εκπλήρωσης.

Βάση

Η διαφορά της τρέχουσας τιμής του δείκτη από τιμή του συμβολαίου μελλοντικής εκπλήρωσης ονομάζεται βάση (basis). Όσο πλησιάζει η ημέρα εκπνοής (λήξης) του συμβολαίου μελλοντικής εκπλήρωσης, η διαφορά τείνει προς το μηδέν. Η διαφορά της τιμής στην οποία διαπραγματεύεται ένα συμβόλαιο στην αγορά παραγώγων, από την θεωρητική τιμή, σημαίνει ότι η ζήτηση και η προσφορά επικρατούν της θεωρητικής τιμής του συμβολαίου. Εάν για παράδειγμα ένα συμβόλαιο μελλοντικής εκπλήρωσης έχει θεωρητική τιμή 3.600 και βρίσκεται να πωλείται στην αγορά στις 3.750 μονάδες, συμπεραίνεται ότι υπάρχει μεγάλη ζήτηση διότι η πλειονότητα των συμμετεχόντων πιστεύει ότι θα επικρατήσουν ανοδικές τάσεις στην αγορά για το διάστημα που ισχύει το συμβόλαιο και προσπαθούν να ανοίξουν μία θέση αποσκοπώντας στην εκμετάλλευση της επικείμενης ανόδου έστω και σε υπερτιμημένες τιμές.

ΣΥΜΒΟΛΑΙΑ ΜΕΛΛΟΝΤΙΚΗΣ ΕΚΠΛΗΡΩΣΗΣ ΣΕ 10-ΕΤΕΣ ΟΜΟΛΟΓΟ ΕΛΛΗΝΙΚΟΥ ΔΗΜΟΣΙΟΥ

Ένα συμβόλαιο μελλοντικής εκπλήρωσης σε αυτή την περίπτωση είναι μία συμφωνία μεταξύ του αγοραστή και του πωλητή, να παραδώσει ο δεύτερος και να δεχθεί την παράδοση ο πρώτος, για συγκεκριμένη ποσότητα της υποκείμενης αξίας του συμβολαίου, την ημερομηνία λήξης, στην τιμή που διαπραγματεύθηκε το συμβόλαιο. Για τα συμβόλαια μελλοντικής εκπλήρωσης σε Δεκαετές Ομόλογο Ελληνικού Δημοσίου, που διαπραγματεύονται στο Χρηματιστήριο Παραγώγων Αθηνών, η υποκείμενη αξία είναι ένα συνθετικό ομόλογο αξίας 100.000€ διάρκειας δέκα χρόνων από την ημέρα τελικής εκκαθάρισης και τοκομερίδιο 6%, που εκδότης του θεωρείται το Ελληνικό Δημόσιο. Καθώς κανένα ομόλογο με αυτά ακριβώς τα χαρακτηριστικά δεν διαπραγματεύεται στην υποκείμενη αγορά ομολόγων, παρά μόνο μπορεί να προσομοιαστεί από ορισμένα δεκαετή ομόλογα που διαπραγματεύονται στην υποκείμενη αγορά, κατά την ημέρα τελικής εκκαθάρισης του συμβολαίου ο πωλητής παραδίδει στον αγοραστή ομόλογα τα οποία διαλέγει από ένα καλάθι ομολόγων τα οποία έχουν προσδιοριστεί από το χρηματιστήριο παραγώγων Αθηνών ως παραδοτέα για τη συγκεκριμένη σειρά των συμβολαίων μελλοντικής εκπλήρωσης.

Η τιμή του συμβολαίου μελλοντικής εκπλήρωσης εκφράζεται ως επί τοις εκατό ποσοστό της ονομαστικής αξίας του συνθετικού ομολόγου με ακρίβεια 2 δεκαδικών ψηφίων. Επειδή κατά την τελική εκκαθάριση, παραδίδονται ομόλογα από το καλάθι παραδοτέων ομολόγων, των οποίων τα χαρακτηριστικά είναι λίγο διαφορετικά από αυτά του συνθετικού ομολόγου, κατά την παράδοση η τιμή του συμβολαίου μελλοντικής εκπλήρωσης που βασίζεται στο συνθετικό ομόλογο, μετατρέπεται σε τιμή του συγκεκριμένου ομολόγου που παραδίδεται με τον πολλαπλασιασμό της επί το συντελεστή μετατροπής, ο οποίος προσδιορίζεται από το χρηματιστήριο παραγώγων Αθηνών με βάση τα ακριβή χαρακτηριστικά του συγκεκριμένου ομολόγου.

Στην περίπτωση των ομολόγων θεωρούνται οι ακόλουθες δύο επιλογές:

1. Ο επενδυτής αγοράζει άμεσα το ομόλογο στην τρέχουσα αξία του, η οποία συμβολίζεται ως P .
2. Ο επενδυτής αγοράζει ένα συμβόλαιο μελλοντικής εκπλήρωσης επί του ομολόγου μέσω του οποίου δεσμεύεται να αγοράσει το ομόλογο στην τιμή F κατά τη λήξη του συμβολαίου μελλοντικής εκπλήρωσης. Ταυτόχρονα αγοράζει ένα έντοκο γραμματίο του δημοσίου ονομαστικής αξίας P η λήξη οποίου συμπίπτει με τη λήξη του συμβολαίου μελλοντικής εκπλήρωσης..

Ακολουθώντας τη δεύτερη στρατηγική, η παρούσα αξία του εντόκου γραμματίου είναι $F/(1+r)$ όπου r είναι η απόδοση του εντόκου γραμματίου. Προκειμένου να μην υπάρχει δυνατότητα κερδοσκοπίας, θα πρέπει να ισχύει η σχέση:

$$F/(1+r)=P$$

$$\Rightarrow F=P/(1+r)$$

Η σχέση αυτή ισχύει στην περίπτωση όπου μεταξύ της χρονικής στιγμής αγοράς του συμβολαίου και της λήξης το ομόλογο δεν πληρώνει τοκομερίδια. Όταν όμως πρόκειται να πληρωθεί μια σειρά k τοκομεριδίων C_1, C_2, \dots, C_k μέχρι τη λήξη του ομολόγου, η παραπάνω σχέση αναπροσαρμόζεται αφαιρώντας από τη τιμή του ομολόγου P την παρούσα αξία όλων των τοκομεριδίων. Αυτή η αναπροσαρμογή είναι απαραίτητη καθώς όπως έχει ήδη αναλυθεί η αξία P του ομολόγου ενσωματώνει την παρούσα αξία $PV(i)$ των τοκομεριδίων, τα οποία όμως ο αγοραστής του συμβολαίου μελλοντικής εκπλήρωσης δεν θα παραλάβει. Συνεπώς, στην περίπτωση αυτή η σχέση $F/(1+r)=P \Rightarrow F=P/(1+r)$ διαμορφώνεται ως εξής:

$$\frac{F}{1+r} = P - PV(i) = P - \sum_{t=1}^k \frac{C_t}{(1+r)^t} \Rightarrow F = (1+r) \left[P - \sum_{t=1}^k \frac{C_t}{(1+r)^t} \right]$$

Πρέπει να παρατηρηθεί πως τα επιτόκια των ομολόγων και των έντοκων γραμματίων του δημοσίου αναφέρονται σε ετήσια βάση, έστω r' . Λόγω της ισχύος του συμβολαίου μελλοντικής εκπλήρωσης, που είναι περιορισμένης χρονικής διάρκειας, το επιτόκιο r που χρησιμοποιείται στον τύπο για τον υπολογισμό της αξίας F του συμβολαίου στη λήξη, θα πρέπει να προσαρμοστεί στην ίδια χρονική περίοδο με το συμβόλαιο μελλοντικής εκπλήρωσης. Εάν t η χρονική περίοδος σε ημέρες, που απομένει μέχρι τη λήξη του συμβολαίου, τότε το επιτόκιο r προσδιορίζεται ως $r' t / 360$.

Καθώς το ομόλογο στο οποίο αναφέρονται τα συμβόλαια μελλοντικής εκπλήρωσης είναι συνθετικά, για την αποφυγή χειραγώγησης της αγοράς, απαιτείται ο καθορισμός κάποιων κανόνων που να καθορίζουν μία αντιστοιχία μεταξύ των διαπραγματεύσιμων ομολόγων και του συνθετικού ομολόγου ενός συμβολαίου μελλοντικής εκπλήρωσης.

Έτσι για κάθε ομόλογο από το καλάθι των παραδοτέων ομολόγων για συγκεκριμένο συμβόλαιο μελλοντικής εκπλήρωσης στο ομόλογο του ελληνικού δημοσίου ο συντελεστής μετατροπής (CF , conversion factor) προσδιορίζεται ως $CF = PV(r)/100$ όπου $PV(r)$ είναι η παρούσα αξία του παραδοτέου ομολόγου εάν θεωρηθεί ότι η απόδοση στη λήξη είναι ίση με r και ότι η ονομαστική αξία του συνθετικού ομολόγου είναι 100 νομισματικές μονάδες.

Για παράδειγμα, εάν υποτεθεί ότι για τον διακανονισμό ενός συμβολαίου μελλοντικής εκπλήρωσης, αξίας στη λήξη P υπάρχει ένα παραδοτέο ομόλογο με συντελεστή μετατροπής $CF = 1,05$, τότε ο αγοραστής θα πρέπει να πληρώσει στον πωλητή ποσό ίσο με $1,05 * F * (S/100)$ για την αγορά του παραδοτέου ομολόγου, όπου S είναι η ονομαστική αξία του συνθετικού ομολόγου.

Ο προσδιορισμός όμως των συντελεστών μετατροπής βασίζεται στην υπόθεση ότι η απόδοση στη λήξη είναι σταθερή και δεν επηρεάζεται από τις μεταβολές των επιτοκίων, δηλαδή υποτίθεται ότι η καμπύλη των αποδόσεων είναι οριζόντια. Αυτό βέβαια, δεν ισχύει στην πράξη. Το στοιχείο αυτό ουσιαστικά δίνει τη δυνατότητα στον πωλητή να εντοπίζει το φτηνότερο προς παράδοση ομόλογο και συνεπώς να αποκομίσει κάποιο κέρδος. Το φτηνότερο προς παράδοση ομόλογο

είναι εκείνο που μεγιστοποιεί τη διαφορά μεταξύ του κεφαλαίου που θα εισπραχθεί από την πώληση του και του κόστους αγοράς του. Για παράδειγμα έστω ότι κατά την παράδοση ενός συμβολαίου μελλοντικής εκπλήρωσης με υποκείμενο ομόλογο ονομαστικής αξίας 100.000€, ο πωλητής έχει τη δυνατότητα να επιλέξει μεταξύ δύο ομολόγων *A* και *B*. Το ομόλογο *A* έχει αξία 94€ για κάθε 100€ ονομαστικής αξίας, και συντελεστή μετατροπής 1,02, ενώ αντίστοιχα το ομόλογο *B* έχει αξία 105€ και συντελεστή μετατροπής 1,16. Κατά τη λήξη του, το συμβόλαιο μελλοντικής εκπλήρωσης έχει αξία 92€ για κάθε 100€ ονομαστικής αξίας. Εάν ο πωλητής επιλέξει να παραδώσει το ομόλογο *A* θα εισπράξει $1,02 \cdot 92 \cdot (100.000/100) = 93.840\text{€}$, ενώ η αγορά του ομολόγου θα του κοστίσει

$94 \cdot (100.000/100) = 94.000\text{€}$ (ζημία 160€). Εάν ο πωλητής επιλέξει να παραδώσει το ομόλογο *B* θα εισπράξει $1,16 \cdot 92 \cdot (100.000/100) = 106.720\text{€}$, ενώ η αγορά του ομολόγου θα του κοστίσει $105 \cdot (100.000/100) = 105.000\text{€}$ (κέρδος 1.720€). Συνεπώς, ο πωλητής θα προτιμήσει την παράδοση του ομολόγου *B*.

Είναι φανερό πως στην περίπτωση των ομολόγων υπάρχει δυνατότητα κερδοσκοπίας από τη μεριά του πωλητή, η οποία είναι δεδομένη εξ 'αρχής στη σύναψη του συμβολαίου, μιας και ο αγοραστής είναι ενήμερος για τις επιλογές που μπορεί να έχει ο πωλητής για το παραδοτέο ομόλογο, έχοντας υπ 'όψιν ότι το φτηνότερο προς παράδοση ομόλογο παραμένει σταθερό στην πορεία του χρόνου.

ΣΥΜΒΟΛΑΙΑ ΜΕΛΛΟΝΤΙΚΗΣ ΕΚΠΛΗΡΩΣΗΣ ΣΕ ΔΕΙΚΤΗ (STOCK INDEX FUTURES)

Αφού μεταφέρθηκε επιτυχημένα η ιδέα των προθεσμιακών συμβολαίων από την αγορά των εμπορευμάτων στην αγορά των επιτοκίων και του συναλλάγματος, το επόμενο βήμα ήταν η δημιουργία παραγώγων βασισμένα στην αγορά των μετοχών. Το πρώτο προθεσμιακό συμβόλαιο σε δείκτη (stock index futures) άρχισε να διαπραγματεύεται στα 1982 όταν το Kansas City Board of Trade εισήγαγε ένα συμβόλαιο πάνω στο δείκτη Value Line. Αμέσως μετά, αναπτύχθηκαν παρόμοια συμβόλαια στους δείκτες S&P 500 και NYSE Composite.

Ένα συμβόλαιο μελλοντικής εκπλήρωσης σε δείκτη δίνει την δυνατότητα σε κάποιον να αγοράσει ή να πουλήσει τον δείκτη αυτόν σε μία ορισμένη τιμή. Στην

περίπτωση αυτή ο αγοραστής του συμβολαίου κερδίζει από μία ανοδική κίνηση του δείκτη ενώ ο πωλητής από μία καθοδική κίνηση κάποια χρονική στιγμή στο μέλλον. Για να αποκομίσει το κέρδος από τη θέση που έχει ο αγοραστής του συμβολαίου θα πρέπει να κλείσει τη θέση του κάνοντας πώληση του ίδιου συμβολαίου που αγόρασε, ενώ ο πωλητής θα πρέπει να αγοράσει το ίδιο συμβόλαιο που αρχικά είχε πουλήσει. Στο σημείο αυτό πρέπει να δοθεί έμφαση στην λέξη "ίδιο". Την ίδια χρονική στιγμή υπάρχουν στην αγορά συμβόλαια με διαφορετικές ημερομηνίες λήξης. Το κλείσιμο μιας θέσης πρέπει να γίνει χρησιμοποιώντας το ίδιο συμβόλαιο με το οποίο έγινε το άνοιγμα της θέσης αυτής. Βέβαια στο πλαίσιο μιας δευτερογενούς αγοράς ο επενδυτής μπορεί να επιλέξει να κλείσει τη θέση του σε οποιαδήποτε χρονική στιγμή μέχρι τη λήξη του συμβολαίου μελλοντικής εκπλήρωσης. Εάν αφήσει το συμβόλαιό του να εκπνεύσει τότε επιπλέον του δίνεται η δυνατότητα να παραδώσει ή να παραλάβει τον τίτλο εάν προβλέπεται φυσική παράδοση, παράλληλα με το όποιο κέρδος ή ζημιά υφίσταται.

Πρέπει να τονιστεί ότι στην περίπτωση των συμβολαίων μελλοντικής εκπλήρωσης σε δείκτη δεν υπάρχει φυσική παράδοση του υποκείμενου αγαθού κατά την ημερομηνία λήξης του συμβολαίου όπως γίνεται για παράδειγμα στα προθεσμιακά συμβόλαια εμπορευμάτων, αλλά γίνεται ο λεγόμενος χρηματικός διακανονισμός. Αυτό σημαίνει ότι υπάρχει μια χρέωση η πίστωση χρημάτων, ανάλογα με την κίνηση της αγοράς, στον λογαριασμό του κατόχου του συμβολαίου μελλοντικής εκπλήρωσης..

Ευρέως γνωστοί δείκτες που ήδη χρησιμοποιούνται ως "υποκείμενοι τίτλοι" προθεσμιακών συμβολαίων είναι ο Standard & Poor's (S&P) 500, ο Nikkei 225 Stock Average, ο New York Stock Exchange (NYSE) Composite, ο Major Market Index, ο CAC 40, ο DAX 30 και πολλοί άλλοι. Η έναρξη λειτουργίας του Χρηματιστηρίου Παραγώγων Αθηνών (ΧΠΑ) σηματοδοτήθηκε με ένα προθεσμιακό συμβόλαιο μελλοντικής εκπλήρωσης που έχει ως υποκείμενο τίτλο τον δείκτη FTSE/ASE-20. Ο δείκτης FTSE/ASE-20 αποτελείται από τις 20 μεγαλύτερες σε κεφαλαιοποίηση και ρευστότητα εταιρίες των οποίων οι μετοχές διαπραγματεύονται στο Χρηματιστήριο Αξιών Αθηνών (XAA). Στη συνέχεια στις 28 Ιανουαρίου 2000 ακολούθησε το συμβόλαιο μελλοντικής εκπλήρωσης πάνω στον δείκτη FTSE/ASE Mid 40. Στον δείκτη FTSE/ASE Mid 40 περιλαμβάνονται οι 40 από τις πιο ενεργά συναλλασσόμενες μετοχές με μεγάλη κεφαλαιοποίηση οι οποίες δεν περιλαμβάνονται στον FTSE/ASE-20. Και οι δύο δείκτες είναι φτιαγμένοι έτσι ώστε να μπορούν να

κατασκευαστούν παράγωγα προϊόντα πάνω σε αυτούς. Ο επενδυτής μέσω των συμβολαίων μελλοντικής εκπλήρωσης στους δείκτες FTSE/ASE-20 και FTSE/ASE Mid 40 μπορεί :

- 1. Να εκμεταλλευτεί είτε στην άνοδο είτε στην πτώση της αγοράς για να κερδοσκοπήσει.**
- 2. Να προστατεύσει δυναμικά το χαρτοφυλάκιό του σε περιόδους πτώσης της αγοράς.**
- 3. Να επιτύχει μικρότερο κόστος συναλλαγής από ότι στην αγορά των μετοχών αναλαμβάνοντας την ίδια θέση.**
- 4. Να χρησιμοποιήσει το μοχλευμένο αποτέλεσμα των ΣΜΕ καταθέτοντας μόνο ένα μέρος του ποσού που αντιστοιχεί στην θέση που αναλαμβάνει.**

Όπως και στην αποτίμηση των ομολόγων, κατά την αποτίμηση συμβολαίων μελλοντικής εκπλήρωσης που αφορούν χρηματιστηριακούς δείκτες θεωρούνται οι ακόλουθες δύο επιλογές:

1. Ο επενδυτής αγοράζει άμεσα τον χρηματιστηριακό δείκτη στην τιμή P . Κάθε χρηματιστηριακός δείκτης είναι ουσιαστικά ένα χαρτοφυλάκιο m μετοχών οι οποίες αντικατοπτρίζουν επαρκώς την πορεία της χρηματιστηριακής αγοράς. Συνήθως οι μετοχές που συμμετέχουν στο δείκτη είναι οι πλέον σημαντικές σε ένα χρηματιστήριο. Κάθε μία από αυτές τις m μετοχές συμμετέχουν στο δείκτη κατά ένα ποσοστό $w_i, i=1,2,\dots,m$. Θεωρώντας λοιπόν ότι η τρέχουσα αξία κάθε μίας από τις μετοχές του δείκτη είναι P_i , τότε η αγορά του γενικού δείκτη συνεπάγεται την καταβολή ενός κεφαλαίου $P = w_1 P_1 + w_2 P_2 + \dots + w_m P_m$.
2. Ο επενδυτής αγοράζει ένα συμβόλαιο μελλοντικής εκπλήρωσης επί του δείκτη μέσω του οποίου δεσμεύεται να αγοράσει τον δείκτη στην τιμή F κατά τη λήξη του συμβολαίου. Ταυτόχρονα αγοράζει ένα έντοκο γραμμάτιο του δημοσίου ονομαστικής αξίας P η λήξη οποίου συμπίπτει με τη λήξη του ΣΜΕ.
Προκειμένου να μην υπάρχει δυνατότητα κερδοσκοπίας, θα πρέπει να ισχύει η ακόλουθη βασική σχέση: $F/(1+r)=P \Rightarrow F=P*(1+r)$, υπό την προϋπόθεση ότι καμία από τις μετοχές που απαρτίζουν το δείκτη δεν καταβάλλει μερίσματα κατά το χρονικό διάστημα μέχρι τη λήξη του συμβολαίου μελλοντικής εκπλήρωσης.

Λαμβάνοντας όμως υπ όψιν και την διανομή μερισμάτων d_i για κάθε μετοχή i που συμμετέχει στο δείκτη κατά ποσοστό w_i , η συνολική παρούσα αξία των μερισμάτων που θα λάμβανε ο αγοραστής εάν αγόραζε τον δείκτη είναι:

$$PV(d) = w_1 \frac{d_1}{1+r} + w_2 \frac{d_2}{1+r} + \dots + w_m \frac{d_m}{1+r} = \frac{1}{1+r} \sum_{i=1}^m w_i d_i$$

όπου r είναι η απόδοση ενός ακίνδυνου χρεογράφου, προσαρμοσμένη ώστε να αναφέρεται στη χρονική περίοδο μέχρι τη λήξη του συμβολαίου μελλοντικής εκπλήρωσης. Συνεπώς, η αξία P του δείκτη θα πρέπει να προσαρμοστεί κατάλληλα ώστε να μην λαμβάνει υπόψη τα μερίσματα που δεν αποδίδονται στον επενδυτή :

$$\frac{F}{1+r} = P - PV(d) = P - \frac{1}{1+r} \sum_{i=1}^m w_i d_i \Rightarrow F = P(1+r) - \sum_{i=1}^m w_i d_i = P \left[(1+r) - \frac{1}{P} \sum_{i=1}^m w_i d_i \right]$$

Ο λόγος d_i / P_i είναι γνωστός ως η μερισματική απόδοση της μετοχής i και συμβολίζεται ως r_{id} . Δε-δομένων των μερισμάτων d_1, d_2, \dots, d_m των m μετοχών ενός χαρτοφυλακίου,

$$\text{λόγος } (w_1 d_1 + w_2 d_2 + \dots + w_m d_m) / (w_1 P_1 + w_2 P_2 + \dots + w_m P_m) =$$

$(w_1 d_1 + w_2 d_2 + \dots + w_m d_m) / P$ προσδιορίζει τη μερισματική απόδοση r_d του χαρτοφυλακίου. Έτσι προκύπτει η σχέση: $F = P[(1+r) - r_d] \Rightarrow F = P[1 + (r - r_d)]$

ΣΥΜΒΟΛΑΙΑ ΜΕΛΛΟΝΤΙΚΗΣ ΕΚΠΛΗΡΩΣΗΣ ΣΕ ΝΟΜΙΣΜΑΤΑ

Εκτός των συμβολαίων μελλοντικής εκπλήρωσης που είναι συνδεδεμένα με ομόλογα και χρηματιστηριακούς δείκτες ιδιαίτερα διαδεδομένα είναι και τα συμβόλαια μελλοντικής εκπλήρωσης που αφορούν νομίσματα. Τα συνηθέστερα νομίσματα που χρησιμοποιούνται σε τέτοια συμβόλαια μελλοντικής εκπλήρωσης είναι το Αμερικανικό δολάριο, το Καναδικό δολάριο, η Βρετανική λίρα, το γιέν, το Ελβετικό φράγκο και το Ευρώ. Τα συμβόλαια μελλοντικής εκπλήρωσης σε συναλλαγματικές ισοτιμίες είναι γνωστά και ως currency futures.

Δεδομένου ότι οι συναλλαγματικές ισοτιμίες των νομισμάτων αποτελούν πλέον αντικείμενο ελεύθερης διαπραγμάτευσης στις χρηματαγορές, η χρήση των συμβολαίων παρέχει ουσιαστικά τη δυνατότητα στους επενδυτές να αγοράζουν και

να πωλούν συνάλλαγμα σε μια προσυμφωνημένη ισοτιμία μέσα σε ένα συγκεκριμένο χρονικό διάστημα μέχρι τη λήξη του συμβολαίου μελλοντικής εκπλήρωσης. Η αποτίμηση συμβολαίων μελλοντικής εκπλήρωσης σε νομίσματα υλοποιείται μέσω της διαδικασίας που αναλύεται, μέσω ενός παραδείγματος.

Ένας Ευρωπαίος παραγωγός πρόκειται να διαθέσει στο προσεχές μέλλον το προϊόν του στις ΗΠΑ, αλλά θεωρεί ότι υπάρχει κίνδυνος πτώσης της ισοτιμίας του ευρώ (EURO) έναντι του Αμερικανικού δολαρίου (USD), γεγονός που θα μειώσει τα έσοδα του από την πώληση του προϊόντος. Εάν για παράδειγμα η σημερινή ισοτιμία μεταξύ EURO και USD είναι 0,86, αυτό σημαίνει ότι ένα EURO αντιστοιχεί προς 0,86 USD. Εάν το προϊόν τιμάται προς 100€, τότε η τιμή του σε όρους USD είναι 86\$. Εάν στο μέλλον η ισοτιμία EURO/ USD διαμορφωθεί στα 0,8, αυτό σημαίνει ότι πλέον ένα EURO αντιστοιχεί προς 0,8 USD, συνεπώς η νέα τιμή του προϊόντος σε όρους USD είναι 80\$, άρα ο παραγωγός θα έχει ζημία 6\$ για κάθε κομμάτι του προϊόντος που θα πουλά στην Αμερική.

Για να προστατευτεί από τη μεταβολή της ισοτιμίας των δύο νομισμάτων μπορεί να πουλήσει ένα συμβόλαιο μελλοντικής εκπλήρωσης με υποκείμενο προϊόν την ισοτιμία EURO/ USD το οποίο θα του δώσει τη δυνατότητα να διασφαλίσει την ισοτιμία των δύο νομισμάτων στο μέλλον. Σκοπός είναι η αποτίμηση ενός τέτοιου συμβολαίου μελλοντικής εκπλήρωσης. Η αποτίμηση αυτή αφορά τον προσδιορισμό της δίκαιης μελλοντικής ισοτιμίας P (προθεσμιακή ισοτιμία, future rate) έτσι ώστε να μην υπάρχουν δυνατότητες κερδοσκοπίας. Έστω ότι βάσει της σημερινής ισοτιμίας EURO/ USD μπορούν να αγοραστούν $1/S$ USD με ένα EURO. Στο παράδειγμα, ο επενδυτής μπορεί σήμερα να αγοράσει 0,86 USD με ένα EURO. Ο επενδυτής έχει δύο επιλογές. Η πρώτη πολύ απλά αφορά την επένδυση του ποσού ενός EURO σε ένα ακίνδυνο χρεόγραφο εντός της Ευρωζώνης το οποίο έχει απόδοση r_D . Η επένδυση αυτή στο τέλος του εξεταζόμενου χρονικού διαστήματος θα του αποφέρει $1(1+r_D) = 1 + r_D$ ευρώ. Η δεύτερη επιλογή είναι η επένδυση $1/S$ USD σε ένα ακίνδυνο χρεόγραφο των ΗΠΑ το οποίο έχει απόδοση r_F . Στο τέλος του εξεταζόμενου χρονικού διαστήματος, η επένδυση αυτή θα του αποφέρει $(1/S)(1+r_F)$ USD. Για την μετατροπή αυτού του μελλοντικού ποσού σε EURO χρησιμοποιείται η προθεσμιακή ισοτιμία F που προσδιορίζεται από το ΣΜΕ που πούλησε ο επενδυτής. Δηλαδή το αντίστοιχο του ποσού $(1/S)(1+r_F)$ USD είναι $(1/S)(1+r_F) F$. Συνεπώς, προκειμένου να μην υπάρχει δυνατότητα κερδοσκοπίας θα πρέπει:

$$1 + r_D = \frac{1}{S}(1 + r_F)F \Rightarrow F = S \frac{1 + r_D}{1 + r_F}$$

Υπενθυμίζεται ότι οι αποδόσεις r_F και r_D δεν αναφέρονται σε ετήσια βάση, αλλά είναι οι κατάλληλα προσαρμοσμένες ετήσιες αποδόσεις των αντίστοιχων ακίνδυνων χρεογράφων πολλαπλασιαζόμενες με το συντελεστή $t/360$ ώστε να ανταποκρίνονται στο χρονικό διάστημα που αφορά το συμβόλαιο μελλοντικής εκπλήρωσης.

Όπως φάνηκε και από τα παραδείγματα των συμβολαίων μελλοντικής εκπλήρωσης για κάθε μορφή συμβολαίου που εξετάστηκε, τα συμβόλαια μελλοντικής εκπλήρωσης μπορούν να χρησιμοποιηθούν κυρίως για δύο λόγους:

- 1) Ο πρώτος είναι η κερδοσκοπία για την πορεία της αγοράς.
- 2) Ο δεύτερος είναι η προστασία του χαρτοφυλακίου μας από μία απρόβλεπτη αντίθετη πορεία της αγοράς.


3.4. Χρήση συμβολαίων μελλοντικής εκπλήρωσης για κερδοσκοπικούς λόγους

Ο σκοπός κάθε επένδυσης σε χρηματοοικονομικά προϊόντα είναι πάντοτε, η διασφάλιση κάποιου περιουσιακού στοιχείου ενός επενδυτή από δυσμενής συνθήκες στην αγορά ή η αποκομιδή κερδών από εκτιμήσεις που γίνονται τόσο από τον ίδιο τον επενδυτή όσο και από διάφορους αναλυτές, για την μελλοντική πορεία της αγοράς. Για την περίπτωση όπου χρησιμοποιούνται συμβόλαια μελλοντικής εκπλήρωσης, για κερδοσκοπικούς λόγους, ένα παράδειγμα φαίνεται στον πίνακα 3.3. όπου περιγράφεται η θέση πώλησης ενός συμβολαίου μελλοντικής εκπλήρωσης στο δείκτη FTSE-20.

Τρέχων Μήνας	📅 Νοέμβριος
FTSE-20	3.200 μονάδες
ΣΜΕ 📅 Φεβρουαρίου	3.290 μονάδες

Πίνακας 3.3.: θέση πώλησης ενός συμβολαίου μελλοντικής εκπλήρωσης

Ο Δείκτης FTSE-20 βρίσκεται στις 3.200 μονάδες στις αρχές 📅 Νοεμβρίου. Ο επενδυτής προβλέπει ότι το τρέχων τρίμηνο του έτους η κερδοφορία των περισσότερων εισηγμένων εταιριών θα είναι κάτω του αναμενόμενου των αναλυτών. Αποφασίζει να πάρει θέση πώλησης στο συμβόλαιο μελλοντικής εκπλήρωσης 📅 Φεβρουαρίου στις 3.290. Αυτό σημαίνει ότι εάν η αγορά ακολουθήσει καθοδική

πορεία με άμεσο αντίκτυπο στο συμβόλαιο μελλοντικής εκπλήρωσης  Φεβρουαρίου τότε η διαφορά του συμβολαίου κάτω από τις 3.290 θα μεταφράζεται σε κέρδος για τον επενδυτή.

Αν ο FTSE-20 κλείσει στις 3.100 στο τέλος του συμβολαίου, τότε το κέρδος μετά το κλείσιμο της θέσης με πράξη αγοράς - θα είναι $3.290 - 3.100 = 190 \times 5$ ευρώ = 950 ευρώ. Ζημιά θα δημιουργηθεί εάν η αγορά πάρει την ανοδική πορεία και ο Δείκτης κλείσει πάνω από τις 3.290 μονάδες όπως στις 3.400 ($3.290 - 3.400 = 110 \times 5$ ευρώ) με αποτέλεσμα ο επενδυτής να είναι υποχρεωμένος να καταβάλει στον αντισυμβαλλόμενο το οφειλόμενο ποσό των 550 ευρώ.

Κερδοσκοπία στην υποτίμηση του δολαρίου

Ένας ευρωπαίος επενδυτής-κερδοσκόπος εκτιμά ότι υπάρχουν περιθώρια περαιτέρω ενίσχυσης του ευρώ έναντι του δολαρίου. Διαθέτοντας κεφάλαιο 250.000 ευρώ, επιθυμεί να κερδοσκοπήσει σε αυτή του την πρόβλεψη, με την ελπίδα ότι θα επαληθευτεί. Αποφασίζει, λοιπόν, έστω τέλη Απριλίου 2003, να αγοράσει 4 συμβόλαια μελλοντικής εκπλήρωσης στην ισοτιμία EUR/USD, λήξεως Ιουνίου 2003, ονομαστικής αξίας 250.000 Ευρώ (4×62.500 EUR). Η τρέχουσα ισοτιμία EUR/USD είναι 1,1200 και η τρέχουσα τιμή του συμβολαίου μελλοντικής εκπλήρωσης, πάνω στην ισοτιμία αυτή, είναι 1,1150. Το περιθώριο ασφάλισης που θα κληθεί να καταβάλλει ο επενδυτής ανέρχεται σε 11.076 EUR ($2.769 \text{ EUR} \times 4$), το οποίο αντιστοιχεί σε περίπου 12.405 USD βάσει της τρέχουσας ισοτιμίας EUR/USD κατά την ημέρα που ο επενδυτής ανοίγει τη θέση του ($11.076 \text{ EUR} \times 1,1200$). Έτσι, με μια αρχικά χαμηλή εκταμίευση, ο επενδυτής δύναται να λάβει μία κατά πολύ μεγαλύτερη κερδοσκοπική θέση. Τα πιθανά σενάρια σε αυτήν την περίπτωση είναι δύο, δηλαδή αν το ευρώ πράγματι ανατιμηθεί έναντι του δολαρίου σύμφωνα με τις προσδοκίες του επενδυτή, και αν το ευρώ υποτιμηθεί αντίθετα από τις προσδοκίες του επενδυτή. Έστω ότι στην πρώτη περίπτωση η ισοτιμία διαμορφώνεται στα 1,1300, ενώ στη δεύτερη πέφτει στα 1,1100.

1ο σενάριο: Ανατίμηση ευρώ ή υποτίμηση δολαρίου

Κέρδη από αγορά συμβολαίου μελλοντικής εκπλήρωσης.:

$$(1,1300 - 1,1150) \times 62.500 \times 4 = 3.750 \text{ δολάρια.}$$

2ο σενάριο: Υποτίμηση ευρώ (ή ανατίμηση δολαρίου)

Ζημία από αγορά Σ.Μ.Ε.: $(1,1100-1,1150) \times 62.500 \times 4 = -1.250$ δολάρια.

Φαίνεται, ότι αν επαληθευτεί η προσδοκία περί ανατίμησης του ευρώ, ο επενδυτής-κερδοσκόπος αποκομίζει κέρδος. Το κέρδος των 3.750 δολαρίων, στο παράδειγμά , ισοδυναμεί με απόδοση 30% επί του επενδυμένου κεφαλαίου των 12.405 δολαρίων $(3.750/12.405)$. Αντίθετα, αν δεν επαληθευτεί η προσδοκία και το ευρώ υποτιμηθεί, ο επενδυτής υφίσταται ζημία. Στον πίνακα **3.4.** φαίνεται ότι για τιμές της ισοτιμίας EUR/USD μεγαλύτερες από 1,1150, ο επενδυτής αποκομίζει κέρδη. Αντίθετα, σε υποτίμηση του ευρώ, ο επενδυτής υφίσταται ζημιές.

Τιμές ισοτιμίας EUR/USD	Κέρδη/Ζημιές (USD) από αγορά ΣΜΕ	Απόδοση στη λήξη ΣΜΕ
1,1350	$(1,1350-1,1150) \times 62.500 \times 4 = 5.000$	40%
1,1300	$(1,1300-1,1150) \times 62.500 \times 4 = 3.750$	30%
1,1250	$(1,1250-1,1150) \times 62.500 \times 4 = 2.500$	20%
1,1200	$(1,1200-1,1150) \times 62.500 \times 4 = 1.250$	10%
1,1150	$(1,1150-1,1150) \times 62.500 \times 4 = 0$	0%
1,1100	$(1,1100-1,1150) \times 62.500 \times 4 = -1.250$	-10%
1,1050	$(1,1050-1,1150) \times 62.500 \times 4 = -2.500$	-20%
1,1000	$(1,1000-1,1150) \times 62.500 \times 4 = -3.750$	-30%

Πίνακας 3.4.: Κατάσταση κερδών και ζημιών συμβολαίου μελλοντικής εκπλήρωσης

σύμφωνα με την διαμόρφωση της ισοτιμίας EUR/USD

Κερδοσκοπία στη διαφορά επιτοκίων νομισμάτων calendar spread

Επενδυτής, θεωρώντας ότι θα υπάρξει μείωση της διαφοράς μεταξύ των επιτοκίων του USD και του EUR στο διάστημα μεταξύ Σεπτεμβρίου και Δεκεμβρίου, θέλει να απεικονίσει αυτή την προσδοκία του χρησιμοποιώντας Συμβόλαια

Μελλοντικής Εκπλήρωσης που διαπραγματεύονται στην Αγορά Παραγώγων του Χρηματιστηρίου Αθηνών, πραγματοποιώντας αντίστοιχο κέρδος. Με τη λήξη του συμβολαίου του Ιουνίου προχωρά σε πώληση 10 συμβολαίων στην ισοτιμία EUR/USD με λήξη το Σεπτέμβριο και ταυτόχρονη αγορά 10 συμβολαίων με λήξη το Δεκέμβριο. Με αυτόν τον τρόπο επενδύει στη μείωση της διαφοράς μεταξύ των επιτοκίων των δύο νομισμάτων. Αυτό σημαίνει ότι θα πετύχει κέρδη είτε σε αύξηση του επιτοκίου του USD ή και σε αντίστοιχη μείωση του επιτοκίου του EUR. Η θεωρητική τιμή του συμβολαίου του Σεπτεμβρίου υπολογισμένη από το fixing της προηγούμενης ημέρας (1,1435) και χρησιμοποιώντας τις τιμές των αντίστοιχων επιτοκίων δηλαδή $R^{EUR}=2,45563\%$ και $R^{USD}=1,28125\%$ για τα δύο νομίσματα με περίοδο 3 μηνών είναι 1,1402.

Για το συμβόλαιο λήξης Δεκεμβρίου 2003, η θεωρητική τιμή υπολογισμένη από το fixing και τα αντίστοιχα επιτόκια 6 μηνών είναι 1,1372 με επιτόκια $R^{EUR}=2,36000\%$ και $R^{USD}=1,24250\%$, όπου R^{EUR} και R^{USD} τα επιτόκια της Ευρώπης και των Ηνωμένων πολιτειών αντίστοιχα. Όπως αναμενόταν, η θεωρητική τιμή των συμβολαίων είναι μικρότερη της υποκείμενης ισοτιμίας αφού το επιτόκιο του USD είναι μικρότερο του αντίστοιχου επιτοκίου για το EUR. Ο καθημερινός χρηματικός διακανονισμός πραγματοποιείται σε USD ανάλογα με την τιμή fixing που προσδιορίζεται από την Αγορά Παραγώγων, ενώ λόγω της ταυτόχρονης λήψης αντίθετων θέσης (long/short) σε διαφορετικούς μήνες λήξης το περιθώριο ασφάλισης είναι ιδιαίτερα μικρό και ανέρχεται σε 3.250 EUR ($\approx 0.5\%$ της αξίας των συμβολαίων). Πλησιάζοντας προς τη λήξη του Σεπτεμβρίου, τα επιτόκια του EUR διαμορφώνονται πτωτικά, ενώ τα αντίστοιχα επιτόκια του USD παρουσιάζουν άνοδο. Αυτό επιβεβαιώνει την προσδοκία του επενδυτή για μείωση του ανοίγματος μεταξύ των δύο επιτοκίων. Με τη λήξη του Σεπτεμβρίου, ο επενδυτής κλείνει τη θέση του και στα συμβόλαια του Δεκεμβρίου. Η τελική εκκαθάριση στα συμβόλαια του Σεπτεμβρίου γίνεται με βάση την υποκείμενη ισοτιμία (1,1435), ενώ η θεωρητική τιμή του συμβολαίου με λήξη το Δεκέμβριο, χρησιμοποιώντας τα νέα 3μηνα επιτόκια για τα δυο νομίσματα έχει πλέον διαμορφωθεί σε 1,1415.

Η συνολική στρατηγική είχε θετικό αποτέλεσμα, αφού το συμβόλαιο του Δεκεμβρίου, αγοράστηκε αρχικά σε τιμή 1,1372 και στη συνέχεια πουλήθηκε σε τιμή 1,1415. Το κέρδος που προκύπτει ανέρχεται σε $(1,1415 - 1,1372) \times 10$ συμβόλαια $\times 62.500 = 2.687,50$ USD. Ταυτόχρονα, το συμβόλαιο του Σεπτεμβρίου πουλήθηκε αρχικά σε τιμή 1,1402 και έληξε στο 1,1435, με ζημιά ίση με $(1,1402 - 1,1435) \times 10$

συμβόλαια $\times 62.500 = -2.062,50$ USD. Συνολικά από την επένδυση προέκυψε κέρδος ίσο με $625 \text{ USD} = 546,57 \text{ EUR}$. Η απόδοση που πραγματοποιήθηκε υπολογισμένη από το περιθώριο ασφάλισης που χρειάστηκε να δεσμευτεί ανέρχεται σε 17%.

Είναι σαφές μέσα από το παράδειγμα της κερδοσκοπικής κίνησης ενός επενδυτή, πως αν η αγορά κινηθεί κατά τις προσδοκίες του επενδυτή, τότε μπορεί η θέση που έχει ανοίξει να καταγράψει σημαντικές απώλειες. Για την αντιμετώπιση πιθανών απροσδόκητων μεταβολών στις τιμές κάποιου υποκείμενου προϊόντος, που επηρεάζουν την εξέλιξη της επένδυσης άμεσα, αν έχει επενδύσει κανείς στο ίδιο το υποκείμενο αγαθό ή έμμεσα αν έχει επενδύσει σε κάποιο παράγωγό του, χρησιμοποιούνται τεχνικές αντιστάθμισης κινδύνου

3.5. Χρήση συμβολαίων μελλοντικής εκπλήρωσης για αντιστάθμιση κινδύνου

Για την καλύτερη κατανόηση των κινδύνων στην χρηματαγορά γενικότερα αλλά και στην αγορά συμβολαίων μελλοντικής εκπλήρωσης, είναι απαραίτητη η κατανόηση των εννοιών του συστηματικού και μη συστηματικού κινδύνου.

Συστηματικός και μη συστηματικός Κίνδυνος

Οι κίνδυνοι που αντιμετωπίζουν οι επενδυτές καθημερινά στην αγορά των κινητών αξιών δηλαδή των μετοχών και άλλων χρεωγράφων είναι οι εξής:

1. Ο κίνδυνος επιλογής της μετοχής (selection-company risk) και
2. Ο κίνδυνος της αγοράς (market risk)

Αναλυτικότερα, ο κίνδυνος επιλογής (selection risk) ή μη-συστηματικός κίνδυνος (unsystematic risk) σχετίζεται με την επιλογή μιας μετοχής η οποία μπορεί να μην αποδώσει το αναμενόμενο αποτέλεσμα. Θα είναι ικανοποιητικά τα κέρδη της εταιρίας για να δικαιολογήσουν τα τρέχοντα ή υψηλότερα επίπεδα της τιμής της μετοχής ή θα είναι απογοητευτικά με αποτέλεσμα να πιέσουν την τιμή της μετοχής προς τα κάτω; Ο κίνδυνος της αγοράς (market risk) ή συστηματικός κίνδυνος (systematic risk) αντιπροσωπεύει και αντανακλά την γενική κατάσταση της οικονομίας, τις πληθωριστικές τάσεις που υπάρχουν, τις δραστηριότητες των εταιριών γενικά, τα επίπεδα των επιτοκίων και την φορολογία.

Ο συστηματικός κίνδυνος μπορεί να επηρεάσει και υγιείς επιχειρήσεις. Έστω ότι τα αποτελέσματα κερδοφορίας για το 30% των εισηγμένων εταιριών είναι περισσότερο από ικανοποιητικά το εξάμηνο που διανύεται στο τρέχων έτος. Ο πληθωρισμός όμως φαίνεται πως αναζωπυρώνεται και δημιουργεί ανησυχίες στο επενδυτικό κοινό. Από την άλλη μεριά, υπάρχει νευρική κατάσταση σε όλη την αγορά καθώς η κερδοφορία των περισσότερων εισηγμένων δεν έφτασε τα αναμενόμενα επίπεδα και αυτό πιέζει την αγορά καθοδικά. Το αποτέλεσμα είναι ότι η κάθοδος των τιμών των μετοχών του μεγαλύτερου ποσοστού της αγοράς θα συμπαρασύρει και τις υγιείς επιχειρήσεις.

Μία τέτοιου είδους καθοδική πορεία γνώρισε η ελληνική αγορά την περίοδο Σεπτεμβρίου-Δεκεμβρίου 1999 όταν ο Γενικός Δείκτης διόρθωσε από το υψηλότερο σημείο των 6.400 μονάδων κοντά στις 4.700 μονάδες και συμπαρέσυρε όλη την αγορά ακόμη και αυτές τις εταιρίες που δεν δικαιολογούσαν την πτώση τους. Η διόρθωση οφείλεται περισσότερο στη μικρή ρευστότητα και νευρική κατάσταση που υπήρξε στην αγορά παρά στην κερδοφορία των εταιριών η οποία υπήρξε ικανοποιητική για τις περισσότερες εταιρίες.

Μέτρηση του συστηματικού κινδύνου

Ο συστηματικός κίνδυνος για παράδειγμα σε ένα χαρτοφυλάκιο δεν είναι δυνατό να αποφευχθεί με διασπορά, καθώς κάθε μετοχή φέρει ένα σχετικό κίνδυνο που εξαρτάται από την πορεία της αγοράς. Το μέτρο αυτού του σχετικού κινδύνου δηλώνει ο συντελεστής beta. Ο beta μετράει την μεταβλητότητα της τιμής της μετοχής σε σχέση με την μεταβολή των τιμών ολόκληρης της αγοράς. Όταν ο beta είναι μεγαλύτερος της μονάδας αυτό σημαίνει ότι εάν η αγορά (για παράδειγμα ο Δείκτης που αντιπροσωπεύει την αγορά) παρουσιάσει αύξηση 100%, η μετοχή μας θα παρουσιάσει μεγαλύτερη του 100%. Εάν ο beta είναι μικρότερος της μονάδας και η αγορά κινηθεί ανοδικά κατά 100%, η μετοχή μας θα κινηθεί ανοδικά λιγότερο από 100%

Για παράδειγμα, ο Γενικός Δείκτης παρουσίασε το 1999 μία αύξηση κατά 100% σε σχέση με το 1998. Μία μετοχή με beta 1,3 είχε μία αύξηση της τάξεως του 130%. Μελλοντικά όμως δεν σημαίνει ότι η μετοχής θα εξακολουθήσει με τον ίδιο ρυθμό αύξησης σε σχέση με το γενικό δείκτη, μιας και ο υπολογισμός του συντελεστή beta βασίζεται στην ιστορική διακύμανση της αγοράς και της μετοχής. Ο συντελεστής beta προσπαθεί να δώσει κάποιες ενδείξεις για κάποια μελλοντική

συσχέτιση (correlation) που θα μπορούσε να υπάρχει μεταξύ αγοράς και μετοχής και όχι μία σίγουρη απάντηση.

Αντιστάθμιση κινδύνου σε χαρτοφυλάκια μετοχών

Στον πίνακα 3.4. παρουσιάζεται η διάρθρωση ενός χαρτοφυλακίου με πέντε μετοχές: την Α, Β, Γ, Δ και Ε και του αντίστοιχους συντελεστές beta για κάθε μετοχή. Σκοπός είναι η διασφάλιση του χαρτοφυλακίου από υποχώρηση των τιμών σε χαμηλότερα επίπεδα με τη χρήση συμβολαίων μελλοντικής εκπλήρωσης.

Μετοχή	Τεμάχια	Τιμή (ευρώ)	Αξία (ευρώ)	beta
A	1.000	12	12.000	1,30
B	2.000	22	44.000	0,70
Γ	1.500	19	28.500	1,45
Δ	3.000	35	105.000	1,03
Ε	2.500	76	190.000	0,90
			Σύνολο: 379.500	

Πίνακας 3.4.: Διάρθρωση ενός χαρτοφυλακίου, για το οποίο εξετάζεται η αντιστάθμιση του κινδύνου.

Η συνολική επένδυση σε μετοχές ανέρχεται σε 379.500 ευρώ. Έχοντας γνωρίσει όμως και κάποια άσχημα γεγονότα του παρελθόντος, κρίνεται απαραίτητη η προστασία της επένδυσης με παράγωγα και συγκεκριμένα με συμβόλαια μελλοντικής εκπλήρωσης. Για τον υπολογισμό του συνόλου των συμβολαίων που απαιτούνται για να αντισταθμιστεί ο κίνδυνος από την υποχώρηση των τιμών των



Μετοχή	Τεμάχια	Τιμή (€)	Αξία (€)	Ποσοστό επί του συνολικού χαρτοφυλακίου	Beta ανά μετοχή	Συνολικό Beta
--------	---------	----------	----------	---	-----------------	---------------


μετοχών στην κύρια αγορά, είναι αναγκαία η εκτίμηση του συνολικού beta του χαρτοφυλακίου όπως απεικονίζεται στον πίνακα 3.5.

A	1.000	12	12.000	0,0316	1,30	0,041
B	2.000	22	44.000	0,1159	0,70	0,081
Γ	1.500	19	28.500	0,0750	1,45	0,108
Δ	3.000	35	105.000	0,2766	1,03	0,284
E	2.500	76	190.000	0,5006	0,90	0,450
			Σύνολο: 379.500			0,964

Πίνακας 3.5.: Απεικόνιση της διάρθρωσης ενός χαρτοφυλακίου και του συνολικού συντελεστή beta.


Ο συντελεστής beta του χαρτοφυλακίου είναι ο σταθμισμένος μέσος όρος των μετοχών που το αποτελούν, με τους συντελεστές στάθμισης να αναφέρονται στα ποσοστά συμμετοχής των μετοχών στο χαρτοφυλάκιο. Διαπιστώνεται πως η διακύμανση του χαρτοφυλακίου τείνει να είναι σχεδόν η ίδια με την αυξομείωση που παρουσιάζει ο δείκτης FTSE 20.

Αξία Χαρτοφυλακίου	379.500 ευρώ
Beta Χαρτοφυλακίου	0,964
Τρέχουσα Τιμή Δείκτη FTSE-20	3.200 μονάδες
ΣΜΕ  Φεβρουαρίου	3.274 μονάδες
Τρέχων Μήνας	 Νοέμβριος
Μέγεθος ή Πολλαπλασιαστής ΣΜΕ	5 ευρώ

Ο κίνδυνος αντισταθμίζεται πουλώντας τόσα συμβόλαια μελλοντικής εκπλήρωσης όσα θα χρειαστούν να προστατευθεί το χαρτοφυλάκιο. Με άλλα λόγια ανοίγεται μία θέση πώλησης στο συμβόλαιο μελλοντικής εκπλήρωσης  Φεβρουαρίου. Για τα δεδομένα του παραδείγματος προκύπτει ότι ο αριθμός των συμβολαίων μελλοντικής εκπλήρωσης που πρέπει να πωληθούν είναι: **$379.500 \times 0,964 / 3.200 \times 5 = 23$**

Για τον υπολογισμό των συμβολαίων που απαιτούνται, χρησιμοποιείται ο εξής μαθηματικός τύπος:

Αξία Χαρτοφυλακίου x beta Χαρτοφυλακίου / Τρέχουσα Τιμή FTSE-20 x Πολλαπλασιαστή ΣΜΕ

Συνεπώς θα πρέπει να πωληθούν 23 συμβόλαια του μήνα  Φεβρουαρίου προκειμένου να προστατευθεί το χαρτοφυλάκιο από μια αρνητική κίνηση της αγοράς.

Το beta εκτιμά τον αριθμό των συμβολαίων που χρειάζονται για την αντιστάθμιση του κινδύνου που περιέχεται στο χαρτοφυλάκιο, με την προϋπόθεση ότι οι μετοχές του χαρτοφυλακίου δεν θα παρουσιάσουν βίαιες και υπερβολικές διακυμάνσεις κατά την περίοδο κατοχής τους από τον επενδυτή. Στην περίπτωση έντονων διακυμάνσεων στις τιμές των μετοχών, θα πρέπει να αναπροσαρμοστεί ο αριθμός των συμβολαίων μελλοντικής εκπλήρωσης αναλόγως, προσθέτοντας ή αφαιρώντας συμβόλαια.

Είναι σημαντικό να σημειωθεί πως ο συντελεστής beta δείχνει την συσχέτιση μεταξύ δύο στατιστικών μεγεθών, που είναι η ποσοστιαία μεταβολή του υποκείμενου αγαθού και η ποσοστιαία μεταβολή της κύριας αγοράς. Αυτή η συσχέτιση θα μπορούσε όμως να είναι και εντελώς τυχαία, διότι ο συντελεστής beta βασίζεται στην ανάλυση ιστορικών στοιχείων του υποκείμενου αγαθού. Σε αυτό το σημείο θα πρέπει να γίνει και ένας ποιοτικός έλεγχος της τιμής του συντελεστή beta, εισάγοντας την έννοια του συντελεστή συνδιακύμανσης ρ . Ο συντελεστής συνδιακύμανσης ρ παίρνει τιμές μεταξύ -1 και 1 οι οποίες μεταφράζονται ως εξής:

$\rho = +1$, απόλυτη θετική συσχέτιση, δηλαδή τα εξεταζόμενα στατιστικά μεγέθη ακολουθούν ακριβώς την ίδια πορεία.

$\rho = 0$, καμία συσχέτιση, δηλαδή η σχέση μεταξύ των στατιστικών μεγεθών που εξετάζονται είναι τελείως τυχαία.

$\rho = -1$, απόλυτα αρνητική συσχέτιση, δηλαδή τα εξεταζόμενα στατιστικά μεγέθη έχουν ακριβώς αντίθετη πορεία.

Οι τιμές του ρ μεταξύ του -1 και +1 χαρακτηρίζουν την συσχέτιση σύμφωνα με το πρόσημο που έχουν, και πλησιάζοντας το μηδέν δείχνουν μεγαλύτερη τυχαιότητα στην εξέλιξη των στατιστικών μεγεθών που εξετάζονται.

Αντιστάθμιση κινδύνου σε συναλλαγματικές ισοτιμίες

Μία βασική, αν όχι η βασικότερη, χρησιμότητα των συμβολαίων μελλοντικής εκπλήρωσης επί των συναλλαγματικών ισοτιμιών είναι η δυνατότητα μείωσης της έκθεσης στο συναλλαγματικό κίνδυνο. Τα πλεονεκτήματα της αντιστάθμισης καθίστανται ιδιαίτερα σημαντικά για επιχειρήσεις ή χαρτοφυλάκια με μεγάλη έκθεση (exposure) στις συναλλαγματικές μεταβολές.

Αναφέρεται ένα παράδειγμα μιας επιχείρησης, με διεθνείς δραστηριότητες, η οποία επιθυμεί να αντισταθμίσει τον συναλλαγματικό κίνδυνο που εκ των πραγμάτων

αναλαμβάνει. Η επιχείρηση αυτή οφείλει, κατ' αρχήν, να προσδιορίσει αυτόν τον κίνδυνο, να εξετάσει δηλαδή, πώς μεταβάλλονται τα κέρδη της σε διάφορες μεταβολές της συναλλαγματικής ισοτιμίας. Στη συνέχεια, θα πρέπει να προσδιορίσει τον τρόπο με τον οποίο θα αντιμετωπίσει αυτόν τον κίνδυνο, αν δηλαδή θα τον αντισταθμίσει εξ ολοκλήρου ή μερικώς. Η επιχείρηση θα πρέπει να έχει υπόψη της ότι δεν μπορεί πάντα να αντισταθμίζει απόλυτα τον κίνδυνο, διότι υπάρχει ο λεγόμενος κίνδυνος βάσης (basis risk) και ότι η αντιστάθμιση συνεπάγεται και κάποιο κόστος. Αν επιλέξει αντιστάθμιση μέσω ΣΜΕ, η επιχείρηση δεν έχει παρά να προσδιορίσει τον αριθμό των ΣΜΕ που θα πρέπει να αγοράσει ή να πουλήσει για να επιτύχει το επιθυμητό επίπεδο προστασίας από τη μεταβλητότητα των συναλλαγματικών ισοτιμιών. Υπάρχουν δύο είδη αντιστάθμισης κινδύνου με συμβόλαια μελλοντικής εκπλήρωσης :

Η αντιστάθμιση που πραγματοποιείται μέσω πώλησης συμβολαίου μελλοντικής εκπλήρωσης (short hedge) και αντιστάθμιση που πραγματοποιείται μέσω αγοράς συμβολαίου μελλοντικής εκπλήρωσης (long hedge). Η αντιστάθμιση μέσω αγοράς συμβολαίου μελλοντικής εκπλήρωσης είναι κατάλληλη όταν μία επιχείρηση γνωρίζει ότι θα πρέπει να αγοράσει κάποια αξία στο μέλλον και θέλει να «κλειδώσει» την τιμή από σήμερα.

Η αντιστάθμιση αγοράς (long hedge), η οποία πραγματοποιείται με την αγορά συμβολαίου μελλοντικής εκπλήρωσης σε συναλλαγματική ισοτιμία, είναι δυνατό να προστατεύσει τον επενδυτή από την ανατίμηση του ευρώ. Αντίστοιχα, η αντιστάθμιση πώλησης (short hedge), η οποία πραγματοποιείται με την πώληση ΣΜΕ σε συναλλαγματική ισοτιμία, είναι δυνατό να προστατεύσει τον επενδυτή από την υποτίμηση του ευρώ.

Αντιστάθμιση κινδύνου με αγορά συμβολαίων μελλοντικής εκπλήρωσης

Για την καλύτερη κατανόηση της αντιστάθμισης κινδύνου με τη χρήση των συμβολαίων μελλοντικής εκπλήρωσης για την κάλυψη του συναλλαγματικού κινδύνου, αναλύεται ένα παράδειγμα μιας ελληνικής εξαγωγικής βιομηχανίας που στοχεύει στην ελαχιστοποίηση του συναλλαγματικού κινδύνου.

Την 1η Μαΐου 2003 η επιχείρηση υπογράφει μία συμφωνία ύψους 1.250.000 USD για πώληση των προϊόντων της στις ΗΠΑ. Η ημερομηνία παράδοσης του ελαιολάδου και πληρωμής του ποσού συμφωνείται να είναι η 15η Σεπτεμβρίου 2003. Κατά τη

διάρκεια της συμφωνίας η επιχρήρηση διατρέχει τον κίνδυνο να ανατιμηθεί το EUR έναντι του USD. Την 1η Μαΐου 2003 η τρέχουσα συναλλαγματική ισοτιμία EUR/USD είναι 1,1229, ενώ το ΣΜΕ στην εν λόγω συναλλαγματική ισοτιμία EUR/USD με διάρκεια 137 ημέρες και λήξη στις 15 Σεπτεμβρίου 2003 διαπραγματεύεται στα 1,1178. Προκειμένου να προστατευτεί από μια μη επιθυμητή μεταβολή της συναλλαγματικής ισοτιμίας και συγκεκριμένα την ανατίμηση του EUR έναντι του USD, συνεπώς υποτίμηση του USD, η OLIVA αποφασίζει να αγοράσει 18 ΣΜΕ στη συναλλαγματική ισοτιμία EUR/USD λήξεως Σεπτεμβρίου 2003 στην τιμή 1,1178. Το κάθε ΣΜΕ έχει μέγεθος συμβολαίου 62.500EUR, άρα $(1.250.000 \text{ USD} / 1,1178) / 62.500 \text{ EUR} = 17,89 \text{ ΣΜΕ}$. Με αυτή την ενέργεια η επιχρήρηση σκοπεύει να προστατεύσει τα έσοδα ύψους 1.250.000 USD από την πώληση του ελαιολάδου, τα οποία θα εισπράξει στις 15 Σεπτεμβρίου 2003, έχοντας κλειδώσει από την 1η Μαΐου το κεφάλαιο από την πώληση του ελαιολάδου στα 1.118.268,03 EUR $(=1.250.000 \text{ USD} / 1,1178)$ περίπου, αδιαφορώντας για τη συναλλαγματική ισοτιμία που θα ισχύει στην αγορά στις 15 Σεπτεμβρίου 2003.

Υπάρχουν δύο εναλλακτικά σενάρια όπως παρουσιάζονται στους πίνακες 3.7. και 3.8. που είναι δυνατό να πραγματοποιηθούν στην αγορά, όσον αφορά την ισοτιμία EUR/USD στις 15 Σεπτεμβρίου 2003 και την αντιστάθμιση που έχει πραγματοποιήσει η εν λόγω εταιρία:

Σενάριο1:	EUR ανατιμάται έναντι τουUSD και η νέα ισοτιμίαEUR/USD στις 15 Σεπτεμβρίου2003 είναι 1,1300. Τότε:	
	Τα έσοδα από την πώληση του εμπορεύματος θα είναι: $\$1.250.000 / 1,1300 = \text{€}1.106.194,69$	€1.106.194,69
	Πλέον: Κέρδος από τα ΣΜΕ: $(1,1300 - 1,1178) \times 62.500 \times 18 = \13.725	\$13.725
	Μετατροπή του κέρδους από τα ΣΜΕ σεEUR: $\$13.725 / 1,1300 = \text{€} 12.146,02$	(\$13.725) €12.146,02
	Τελικό έσοδο από την πώληση του εμπορεύματος:	€1.118.340,71

Πίνακας 3.7.: 1^ο σενάριο για την εξέλιξη της ισοτιμίας EUR/USD και το αντίστοιχο αποτέλεσμα από την αντιστάθμιση του κινδύνου.

Σενάριο2:	Έστω ότι τοEUR υποτιμάται έναντι τουUSD και η νέα ισοτιμίαEUR/USD στις 15 Σεπτεμβρίου2003 είναι 1,1000.	
-----------	---	--

	Τα έσοδα από την πώληση του εμπορεύματος θα είναι: $\$1.250.000 / 1,1000 = €1.136.363,64$	€1.136.363,64
	Μείον: Ζημιά από τα ΣΜΕ: $(1,1000-1,1178) \times 62.500 \times 18 = - \20.025	(\$20.025)
	Μετατροπή της ζημίας από τα ΣΜΕ σε EUR: $\$20.025 / 1,1000 = € 18.204,55$	\$20.025 (€ 18.204,55)
	Τελικό έσοδο από την πώληση του εμπορεύματος:	€1.118.159,09

Πίνακας 3.8.: 2^ο σενάριο για την εξέλιξη της ισοτιμίας EUR/USD και το αντίστοιχο αποτέλεσμα από την αντιστάθμιση του κινδύνου

Από τα δύο σενάρια παρατηρείται ότι η ελληνική εξαγωγική εταιρία έχει κλειδώσει τα έσοδα από την πώληση του εμπορεύματος στα 1.118.268,03 EUR (ισοτιμία EUR/USD 1,1178), ανεξαρτήτως της ισοτιμίας που θα ισχύει στην αγορά στις 15 Σεπτεμβρίου 2003. Η μικρή απόκλιση από το παραπάνω ποσό που παρατηρείται στο παράδειγμα οφείλεται στο γεγονός ότι για την αντιστάθμιση χρησιμοποιήθηκαν 18 συμβόλαια μελλοντικής εκπλήρωσης αντί για 17,89 συμβόλαια που προκύπτει από το σχετικό τύπο υπολογισμού των απαιτητών συμβολαίων για αντιστάθμιση.

Προεξόφληση της τάσης της υποκείμενης αγοράς μέσω συμβολαίων μελλοντικής εκπλήρωσης

Πολλές φορές λέγεται, ότι τα συμβόλαια βρίσκονται σε premium, δηλαδή σε υψηλότερα επίπεδα από την θεωρητική τιμή τους ή discount (σε χαμηλότερα επίπεδα), και ότι αυτό ενδεχομένως προεξοφλεί ανοδική ή πτωτική τάση της υποκείμενης αγοράς. Οι επενδυτές αναρωτιούνται λοιπόν για το κατά πόσο μπορεί κανείς να προδικάσει την πορεία της αγοράς των μετοχών παρακολουθώντας την τάση που ακολουθούν τα συμβόλαια μελλοντικής εκπλήρωσης. Αυτό αποτελεί στην πραγματικότητα μια πολύ απλοϊκή σκέψη, διότι εάν ίσχυε κάτι τέτοιο θα ήταν δυνατό στον κάθε επενδυτή να γνωρίζει τη μελλοντική τάση της αγοράς και, έτσι, να πραγματοποιεί αγορές όταν η προσδοκία είναι ανοδική και πωλήσεις όταν η προσδοκία είναι πτωτική.

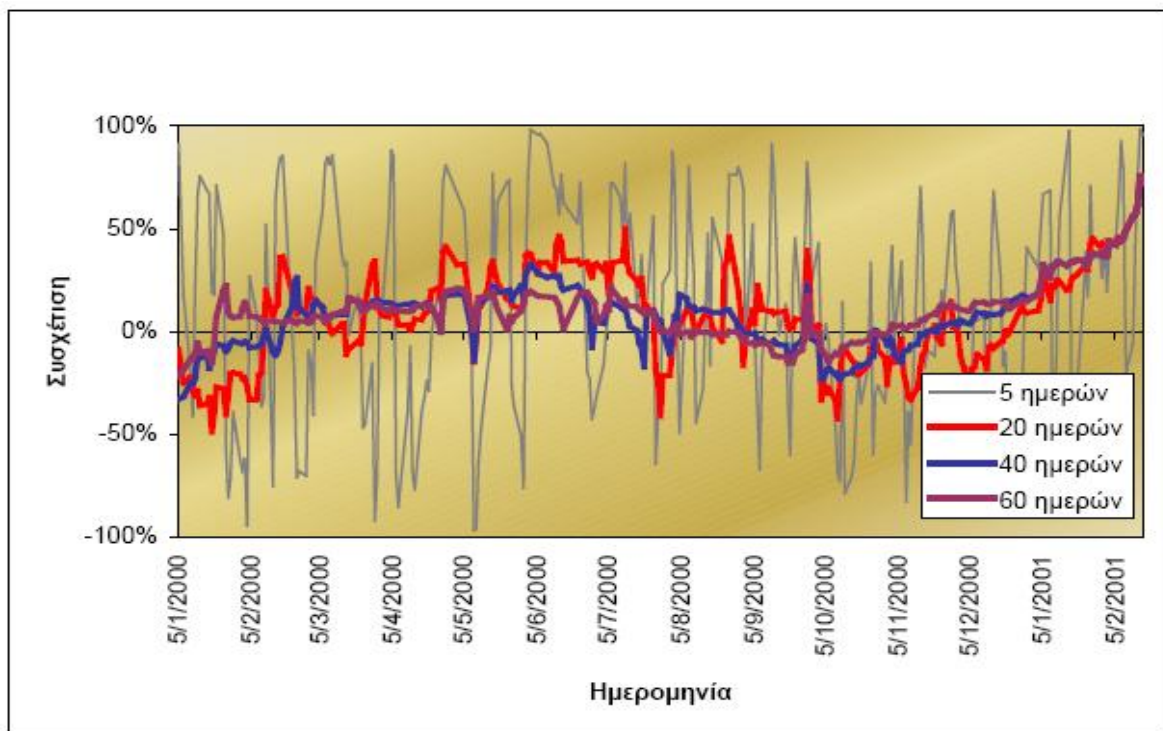
Σε μια ιδανική αγορά χωρίς αβεβαιότητα, η τρέχουσα τιμή διαπραγμάτευσης του συμβολαίου θα αντιστοιχούσε ακριβώς στην αναμενόμενη από τους επενδυτές τιμή του δείκτη κατά την ημέρα λήξης του συμβολαίου. Έτσι, σε μια τέτοια αγορά, η τιμή

του δείκτη στη λήξη του συμβολαίου μελλοντικής εκπλήρωσης θα ήταν απολύτως γνωστή και προβλέψιμη από τους επενδυτές, ενώ η ίδια η τιμή του συμβολαίου μελλοντικής εκπλήρωσης θα ήταν αμετάβλητη κατά τη διάρκεια ζωής του συμβολαίου. Με άλλα λόγια, θα ήταν ανώφελο για τους επενδυτές να χρησιμοποιούν τα συμβόλαια μελλοντικής εκπλήρωσης για αντιστάθμιση κινδύνου ή για λήψη θέσης, εφόσον θα γνώριζαν εκ των προτέρων την προδιαγραφόμενη πορεία του δείκτη.

Φυσικά, η πραγματικότητα στην αγορά είναι εντελώς διαφορετική, εφόσον η τιμή του συμβολαίου ακολουθεί την τάση της υποκείμενης αγοράς, αλλά δε μπορεί να προεξοφλήσει το μέλλον. Μπορεί κανείς εύκολα να υπολογίσει μια δίκαιη θεωρητική τιμή (fair value) για συμβόλαιο μελλοντικής εκπλήρωσης χρησιμοποιώντας ως μοναδικά δεδομένα το επιτόκιο χωρίς κίνδυνο όπως ένα έντοκο γραμμάτιο του Ελληνικού Δημοσίου, το χρόνο (σε ημέρες) μέχρι τη λήξη της σειράς του συμβολαίου και την αναμενόμενη μερισματική απόδοση του υποκείμενου δείκτη μέχρι τη λήξη του συμβολαίου μελλοντικής εκπλήρωσης. Είναι αξιοσημείωτο ότι σε αυτό τον απλό υπολογισμό δεν εμπεριέχεται κάποιος παράγοντας μελλοντικής προσδοκίας για την αγορά. Και αυτό είναι συνέπεια του γεγονότος ότι το κέρδος ή η ζημία του επενδυτή είναι το ίδιο, είτε αγοράσει σήμερα ένα καλάθι μετοχών του δείκτη το οποίο θα ρευστοποιήσει την ημέρα που λήγει το συμβόλαιο, είτε ανοίξει σήμερα μια θέση αγοράς σε συμβόλαια μελλοντικής εκπλήρωσης την οποία θα κρατήσει μέχρι τη λήξη του συμβολαίου, έχοντας παράλληλα επενδύσει το κεφάλαιο του με βάση το χωρίς κίνδυνο επιτόκιο.

Πρόσφατη έρευνα για την Ελλάδα (Πέτσας, 2001), εξετάσε την προβλεψιμότητα του δείκτη του χρηματιστηρίου αξιών Αθηνών μέσω των τιμών των συμβολαίων μελλοντικής εκπλήρωσης.

Για τη χρονική περίοδο Ιανουαρίου 2000 μέχρι και Φεβρουάριο 2001 χρησιμοποιήθηκε η μέση απόκλιση των τιμών εκκαθάρισης των συμβολαίων μελλοντικής εκπλήρωσης από τη δίκαιη θεωρητική τιμή υπολογίζοντας το σταθμικό μέσο όρο του premium ή discount για κάθε σειρά διαπραγμάτευσης των συμβολαίων αυτών ανάλογα με τον όγκο της συγκεκριμένης σειράς. Στο σχήμα 3.1. απεικονίζεται για το δείκτη μεγάλης κεφαλαιοποίησης FTSE ASE-20 η συσχέτιση μεταξύ του premium-discount της αγοράς των συμβολαίων μελλοντικής εκπλήρωσης και της απόδοσης του υποκείμενου δείκτη την επομένη ημέρα μετά το κλείσιμο της αγοράς.



Σχήμα 3.1.: Συσχέτιση 5, 20, 40 και 60 ημερών μεταξύ του premium-discount της αγοράς των συμβολαίων μελλοντικής εκπλήρωσης του FTSE ASE 20 και της απόδοσης του υποκείμενου δείκτη την επόμενη ημέρα στο χρηματιστήριο αξιών Αθηνών .

Τα συμπεράσματα που προκύπτουν από την ανάλυση του σχήματος **3.1.** είναι τα εξής:

- Όσο πιο βραχυπρόθεσμο είναι το χρονικό διάστημα για το οποίο εξετάζεται η συσχέτιση τόσο μεγαλύτερες είναι οι διακυμάνσεις του αποτελέσματος. Μάλιστα, εάν εξεταστεί η ημερήσια συσχέτιση premium-discount με την απόδοση του δείκτη, το αποτέλεσμα είναι εντελώς *τυχαίο*, δηλαδή υπάρχει συσχέτιση 100% ή -100% με ίδια πιθανότητα. Αυτό δείχνει ότι ο δείκτης έχει στην πράξη ίσες πιθανότητες να κλείσει ανοδικά ή πτωτικά την επόμενη μέρα στο ΧΑΑ είτε τα ΣΜΕ διαπραγματεύονται με premium, είτε με discount.
- Όσο μεγαλύτερο γίνεται το χρονικό διάστημα για το οποίο εξετάζεται η συσχέτιση, τόσο περισσότερο η μέση τιμή τείνει στο μηδέν.

Στην πράξη, το premium που παρατηρείται κατά καιρούς στις τιμές των συμβολαίων μελλοντικής εκπλήρωσης μπορεί να οφείλεται σε κλείσιμο θέσεων πώλησης σε συμβόλαια από κάποιους επενδυτές για ρευστοποίηση κερδών ή ζημιών, χωρίς όμως αυτό απαραίτητα να σημαίνει ότι θα παρουσιαστεί άνοδος στην τιμή του

υποκείμενου δείκτη. Αντίστοιχα, σε περιόδους όπου τα συμβόλαια διαπραγματεύονται σε discount, αυτό μπορεί να οφείλεται σε κλείσιμο θέσεων αγοράς συμβολαίων μελλοντικής εκπλήρωσης από μερίδα επενδυτών χωρίς όμως να προεξοφλείται ότι ο υποκείμενος δείκτης θα ακολουθήσει πτωτική τάση στο μέλλον. Τελικά, τυχόν αποτιμήσεις των συμβολαίων μελλοντικής εκπλήρωσης στην αγορά που αποκλίνουν σχετικά από την δίκαιη θεωρητική τιμή θα πρέπει να αντιμετωπίζονται σαν ευκαιρίες για εξισορροπητική κερδοσκοπία και όχι σαν καλοί ή κακοί οιωνοί για το μέλλον.

3.6. Εξισορροπητική κερδοσκοπία

Ο όρος εξισορροπητική κερδοσκοπία αναφέρεται την υλοποίηση στρατηγικών οι οποίες παρέχουν απόδοση υψηλότερη από ένα ακίνδυνο χρεόγραφο με πρακτικά μηδενικό κίνδυνο. Η εφαρμογή τέτοιων στρατηγικών βασίζεται στις ανισορροπίες που παρατηρούνται στις αγορές. Για παράδειγμα, συχνά παρατηρείται το φαινόμενο η τιμή μιας μετοχή που διαπραγματεύεται σε δύο διαφορετικά χρηματιστήρια να μην παρουσιάζει αντιστοιχία μεταξύ των δύο αγορών. Είναι εμφανές ότι οι ευκαιρίες εξισορροπητικής κερδοσκοπίας εμφανίζονται από τη λανθασμένη αποτίμηση των περιουσιακών στοιχείων στις αγορές, ώστε το ίδιο περιουσιακό στοιχείο να έχει διαφορετική αξία σε διαφορετικές αγορές. Οι διαφορές αυτές περιορίζονται και τελικά εξαφανίζονται, μετά από αυξομειώσεις στη ζήτηση και την προσφορά των περιουσιακών στοιχείων που αποτέλεσαν το αντικείμενο συναλλαγής στο arbitrage. Η εξισορροπητική κερδοσκοπία είναι μια επενδυτική ευκαιρία χωρίς κίνδυνο, που όμως σπάνια εμφανίζεται σε απλή μορφή, ώστε να την εκμεταλλευτούν άμεσα και οι επενδυτές αναγκάζονται να δημιουργήσουν σύνθετες επενδυτικές θέσεις για την εκμετάλλευση της ευκαιρίας χωρίς κίνδυνο.

Εξισορροπητική κερδοσκοπία με τη χρήση συμβολαίων μελλοντικής εκπλήρωσης σε συναλλαγματικές ισοτιμίες

Η χρήση των συμβολαίων μελλοντικής εκπλήρωσης σε συναλλαγματικές ισοτιμίες για την πραγματοποίηση εξισορροπητικής κερδοσκοπίας αποτελεί μια συνήθη στρατηγική των εμπλεκόμενων στην αγορά συναλλάγματος, καθώς πολύ

μεγάλα κερδοσκοπικά κεφάλαια προσπαθούν να εκμεταλλευτούν μέσω των παραγώγων στιγμιαίες καταστάσεις ανισορροπίας της αγοράς. Οι βασικότερες στρατηγικές εξισορροπητικής κερδοσκοπίας σε αυτήν την περίπτωση είναι οι εξής: cash-and-carry arbitrage και reverse cash-and-carry arbitrage.

Cash-and-carry arbitrage

Εστω ότι την 1η Μαΐου 2003 το επιτόκιο δανεισμού του USD για περίοδο τεσσάρων μηνών περίπου (137 ημέρες) είναι $R^{USD} = 1\%$. Επίσης, την ίδια ημερομηνία στην αγορά παρατηρούνται και οι παρακάτω τιμές:

- Τρέχουσα συναλλαγματική ισοτιμία EUR/USD, $S_t = 1,1229$
- Τιμή συμβολαίου μελλοντικής εκπλήρωσης λήξεως Σεπτεμβρίου 2003 στη συναλλαγματική ισοτιμία EUR/USD, $F_{t,T} = 1,1178$
- Επιτόκιο EUR για διάρκεια τεσσάρων μηνών, $R^{EUR} = 2,55\%$
- Διάρκεια μέχρι τη λήξη, $T-t = 137$ ημέρες (1/5 - 15/9/2003).

Ο επενδυτής δύναται να έχει κέρδη από cash-and-carry arbitrage πραγματοποιώντας τις παρακάτω ενέργειες όπως απεικονίζονται στους πίνακες **3.11.** και **3.12.** Η στρατηγική της συγκεκριμένης επένδυσης βασίζεται στην εκμετάλλευση της διαφοράς των επιτοκίων δανεισμού και αποταμίευσης σε διαφορετικά νομίσματα, με συνδυασμό πώλησης συμβολαίων μελλοντικής εκπλήρωσης στην συναλλαγματική ισοτιμία των νομισμάτων στα οποία αναφέρονται αντίστοιχα ο δανεισμός και η βέβαιη επένδυση, για την αντιστάθμιση του συναλλαγματικού κινδύνου.

		Cash Flows Εισροή(εκροή)
	Ημερομηνία: 1η Μαΐου 2003	
1	Δανεισμός \$1.000.000 με επιτόκιο 1% για 137 ημέρες	\$1.000.000,00
2	Μετατροπή του ποσού των δολαρίων σε EUR, εφαρμόζοντας την τρέχουσα συναλλαγματική ισοτιμία EUR/USD, $\$1.000.000/1,1229 = \text{€}890.551,25$	(\$1.000.000,00) €890.551,25
3	Επένδυση του ποσού των €890.551,25 σε τίτλους(σε €) για περίοδο 137 ημερών με επιτόκιο $R^{EUR} = 2,55\%$	 (€890.551,25)

4	Πώληση 14 ΣΜΕ στην ισοτιμία EUR/USD λήξης Σεπτ. 2003 στην τιμή του ΣΜΕ EUR/USD=1,11781	0
		0

Πίνακας 3.11.: Αρχική επένδυση στην περίπτωση cash and carry arbitrage.

	Ημερομηνία: 15 Σεπτεμβρίου 2003	
5	Είσπραξη του κεφαλαίου και των τόκων από την επένδυση σε EUR, δηλ.: Κεφάλαιο (€890.551,25) + Τόκοι: (€8.642,06 = €890.551,25 X 2,55% X (137/360))	€899.193,31
6	Λήξη των ΣΜΕ στην ισοτιμία EUR/USD λήξης Σεπτ. 2003 οπότε κλείσιμο της θέσης, άρα παράδοση ποσού €899.193,31 και παραλαβή του ποσού των \$1.005.118 (=€899.193,31 * 1,1178)	(€899.193,31) \$1.005.118,00
7	Επιστροφή του ποσού των USD που έχουν δανειστεί πλέον τους τόκους, δηλ. Κεφάλαιο (\$1.000.000) + Τόκοι: (\$3.805,56 = \$1.000.000 X 1,00% X (137/360))	(\$1.003.805,56)
	Καθαρό κέρδος από το arbitrage	\$1.312,44

Πίνακας 3.12.: Τελική εκκαθάριση στην περίπτωση cash and carry arbitrage και αντίστοιχες ταμιακές ροές.

Από τον πίνακα **3.12.** φαίνεται το αποτέλεσμα της εξισορροπητικής κερδοσκοπίας, όπου η θέση του επενδυτή καταγράφει κέρδη της τάξεως των \$1.312,44.

Ο επενδυτής στο συγκεκριμένο παράδειγμα, σε δύο διαφορετικές αγορές (Ευρώπη και Η.Π.Α.) έχει εκμεταλλευτεί την διαφορά των επιτοκίων δανεισμού, έχοντας δανειστεί χρήματα από την χώρα με το

χαμηλότερο επιτόκιο δανεισμού, και επενδύοντας τα χρήματα με μεγαλύτερο επιτόκιο σε σχέση με το δάνειο που έχει πάρει, μετατρέποντάς τα πρώτα με συγκεκριμένη συναλλαγματική ισοτιμία. Από την συναλλαγματική ισοτιμία εξαρτάται το αποτέλεσμα της επένδυσης. Αυτό επιτυγχάνεται με την πώληση των ΣΜΕ στην συναλλαγματική ισοτιμία EUR/USD όπου κλειδώνεται η συναλλαγματική ισοτιμία EUR/USD σε επίπεδα που επιφέρουν ένα σίγουρο κέρδος, έχοντας πουλήσει τόσο συμβόλαια όσο είναι η παρούσα αξία της βέβαιης επένδυσης.

Από το παράδειγμα γίνεται αντιληπτό πώς με τον τρόπο του cash and carry arbitrage, ο επενδυτής εξασφαλίζει ένα σίγουρο κέρδος υπό συγκεκριμένες συνθήκες, έχοντας εξασφαλίσει ένα σίγουρο κέρδος από κάποια σίγουρη επένδυση, και έχοντας εξαλείψει ταυτόχρονα τον συναλλαγματικό κίνδυνο της βέβαιης επένδυσης.

Εξισορροπητική κερδοσκοπία μέσω συνδυασμού συμβολαίων μελλοντικής εκπλήρωσης και δικαιωμάτων προαίρεσης

Υπάρχουν τρεις τρόποι με τους οποίους μπορεί να αξιοποιηθεί ο συνδυασμός συμβολαίων μελλοντικής εκπλήρωσης και δικαιωμάτων προαίρεσης ανάλογα με τις ευκαιρίες εξισορροπητικής κερδοσκοπίας που εμφανίζονται στην αγορά παραγώγων. Οι τρεις αυτοί τρόποι είναι γνωστοί ως: (1) μετατροπή (conversion), (2) αντιστροφή (reversal), και (3) θέση αγοράς σε box.

Αξίζει να σημειωθεί ότι κάθε συμβόλαιο μελλοντικής εκπλήρωσης μπορεί να κατασκευαστεί από δύο δικαιώματα προαίρεσης. Συγκεκριμένα, η αγορά ενός συμβολαίου μελλοντικής εκπλήρωσης μπορεί να κατασκευαστεί μέσω αγοράς ενός δικαιώματος αγοράς και της πώλησης ενός δικαιώματος πώλησης με τα ίδια χαρακτηριστικά, έστω λήξη του συμβολαίου σε χρόνο t και τιμή εξάσκησης E . Αντίστοιχα, η πώληση ενός συμβολαίου μελλοντικής εκπλήρωσης μπορεί να κατασκευαστεί μέσω πώλησης ενός δικαιώματος αγοράς και της αγοράς ενός δικαιώματος πώλησης με τα ίδια χαρακτηριστικά. Η δυνατότητα αυτή γίνεται καλύτερα κατανοητή από την απεικόνιση των ταμιακών ροών των διαφόρων συνδυασμών δικαιωμάτων προαίρεσης, στον πίνακα **3.14**.

Αγορά ΣΜΕ			Πώληση ΣΜΕ		
	Εάν $S > E$	Εάν $S < E$		Εάν $S > E$	Εάν $S < E$
Αγορά ΔΑ	$S - E$	0	Πώληση ΔΑ	$-(S - E)$	0
Πώληση ΔΠ	0	$S - E$	Αγορά ΔΠ	0	$-(S - E)$
Συνολικό αποτέλεσμα	$S - E$	$S - E$	Συνολικό αποτέλεσμα	$-(S - E)$	$-(S - E)$

Και στις δύο περιπτώσεις ο συνδυασμός των δικαιωμάτων προαίρεσης οδηγεί στη δημιουργία ενός συνθετικού συμβολαίου μελλοντικής εκπλήρωσης η παρούσα αξία του οποίου είναι ίση με την τιμή εξάσκησης των δικαιωμάτων. Η μόνη διαφορά του συνθετικού συμβολαίου μελλοντικής εκπλήρωσης από το πραγματικό είναι ότι στην περίπτωση του συνθετικού συμβολαίου μελλοντικής εκπλήρωσης υπάρχει ροή κεφαλαίων κατά την αγορά ή πώληση του, καθώς ο επενδυτής θα πρέπει να καταβάλλει την αξία αγοράς των δικαιωμάτων, εισπράττοντας ταυτόχρονα την αξία πώλησης τους.

Μετατροπή

Η τεχνική αυτή βασίζεται στο συνδυασμό τριών θέσεων σε παράγωγα, όλες στο ίδιο υποκείμενο προϊόν, παραδείγματος χάρη για ένα χρηματιστηριακό δείκτη: (α) αγορά ενός συμβολαίου μελλοντικής εκπλήρωσης, (β) αγορά ενός δικαιώματος πώλησης, και (γ) πώληση ενός δικαιώματος αγοράς. Οι τρεις θέσεις έχουν την ίδια χρονική διάρκεια t , και παράλληλα τα δικαιώματα πώλησης και δικαιώματα αγοράς έχουν την ίδια τιμή εξάσκησης E . Ουσιαστικά, δηλαδή υπάρχει αγορά ενός πραγματικού συμβολαίου μελλοντικής εκπλήρωσης με παρούσα αξία P και ταυτόχρονη πώληση ενός συνθετικού συμβολαίου μελλοντικής εκπλήρωσης με παρούσα αξία E . Δεδομένου ότι

σύμφωνα με τη σχέση $C = S_0 + P - \frac{E}{1 + R_B}$, όπου E η τιμή εξάσκησης του δικαιώματος

πώλησης και C η αξία του δικαιώματος αγοράς, η οποία σχέση προσδιορίζει την αντιστοιχία των τιμών του δικαιώματος πώλησης και του δικαιώματος αγοράς, η τιμή του δικαιώματος αγοράς είναι υψηλότερη από την τιμή του δικαιώματος πώλησης, είναι εμφανές ότι η πώληση του δικαιώματος αγοράς και η ταυτόχρονη αγορά του

δικαιώματος πώλησης, θα αποφέρει ένα εισόδημα στον επενδυτή ύψους $(C - P)$, όπου C είναι η αξία του δικαιώματος αγοράς και P είναι η αξία του δικαιώματος πώλησης. Ο επενδυτής τοποθετεί το εισόδημα αυτό σε ένα ακίνδυνο χρεόγραφο με απόδοση r για τη χρονική περίοδο t . Στο τέλος της χρονικής περιόδου ο επενδυτής θα εισπράξει τόκους ύψους $(C - P)rt$. Υπάρχει όμως ο κίνδυνος κατά τη λήξη των δύο δικαιωμάτων, ο επενδυτής να ζημιωθεί από τις θέσεις που ανέλαβε στα δικαιώματα πώλησης και δικαιώματα αγοράς. Το συμβόλαιο μελλοντικής εκπλήρωσης αποτελεί τον παράγοντα που αποτρέπει την περίπτωση ζημιάς. Συγκεκριμένα, έστω ότι κατά την αρχή της χρονικής περιόδου η αξία του συμβολαίου μελλοντικής εκπλήρωσης ήταν F και κατά το τέλος της χρονικής περιόδου η αξία του υποκείμενου προϊόντος είναι S . Τότε διακρίνονται οι περιπτώσεις του πίνακα 3.15.:

Εάν $S > E$	Εάν $S < E$	
Αγορά ΣΜΕ	$S - F$	$S - F$
Πώληση ΔΑ	$-(S - E)$	0
Αγορά ΔΠ	0	$-(S - E)$
Συνολικό αποτέλεσμα	$E - F$	$E - F$

Πίνακας 3.15.: Συνολικό αποτέλεσμα της σύνθετης θέσης μετατροπής

Άρα ανεξάρτητα από την τελική τιμή S του υποκείμενου προϊόντος, το συνολικό αποτέλεσμα για τον επενδυτή κατά τη λήξη της χρονικής περιόδου είναι δεδομένο και ίσο με $E - F$. Προφανώς εάν $E > F$, δηλαδή εάν η τιμή εξάσκησης των δύο δικαιωμάτων είναι υψηλότερη από την αρχική αξία του συμβολαίου μελλοντικής εκπλήρωσης, τότε αυτομάτως ο επενδυτής θα έχει ένα βέβαιο άμεσο κέρδος. Το ίδιο μπορεί να συμβεί ακόμα και εάν $E < F$, αρκεί να ισχύει: $(C - P)rt > F - E$.

Αναστροφή

Όπως και στην περίπτωση της μετατροπής, η αναστροφή βασίζεται στο συνδυασμό τριών θέσεων σε παράγωγα που έχουν το ίδιο υποκείμενο προϊόν για παράδειγμα ένας χρηματιστηριακός δείκτης: (α) πώληση ενός συμβολαίου μελλοντικής εκπλήρωσης (β) πώληση ενός δικαιώματος πώλησης, και (γ) αγορά ενός

δικαιώματος αγοράς. Οι τρεις θέσεις έχουν την ίδια χρονική διάρκεια t , και παράλληλα τα δικαιώματα πώλησης και τα δικαιώματα αγοράς έχουν την ίδια τιμή εξάσκησης E . Η αναστροφή, ουσιαστικά είναι η αντίθετη θέση από τη μετατροπή. Ουσιαστικά, με την αναστροφή υπάρχει πώληση ενός πραγματικού συμβολαίου μελλοντικής εκπλήρωσης με παρούσα αξία F και ταυτόχρονη αγορά ενός συνθετικού συμβολαίου μελλοντικής εκπλήρωσης με παρούσα αξία E . Δεδομένου ότι η τιμή αγοράς του δικαιώματος αγοράς είναι υψηλότερη από την τιμή πώλησης του δικαιώματος πώλησης, η πραγματοποίηση των πράξεων στα δύο αυτά δικαιώματα συνεπάγεται την επένδυση ποσού ύψους $C - P$. Ο επενδυτής δανείζεται το ποσό αυτό με επιτόκιο r για τη χρονική περίοδο t . Στο τέλος της χρονικής περιόδου ο επενδυτής θα πρέπει να αποπληρώσει το δάνειο καταβάλλοντος ως τόκο το ποσό $(C - P)rt$. Για τη διασφάλιση της επένδυσης ο επενδυτής πωλεί ένα συμβόλαιο μελλοντικής εκπλήρωσης η αξία του οποίου στην αρχή της χρονικής περιόδου είναι F . Κατά το τέλος της χρονικής περιόδου η αξία του υποκείμενου προϊόντος είναι S . Τότε διακρίνονται οι περιπτώσεις που απεικονίζονται στον πίνακα **3.16.**:

Εάν $S > E$	Εάν $S < E$		
Πώληση ΣΜΕ	$-(S - F)$	$-(S - F)$	
Αγορά ΔΑ	$S - E$	0	
Πώληση ΔΠ	0	$S - E$	
Συνολικό αποτέλεσμα	$F - E$	$F - E$	

Πίνακας 3.16.: Συνολικό αποτέλεσμα της σύνθετης θέσης αναστροφής

Άρα ανεξάρτητα από την τελική τιμή S του υποκείμενου προϊόντος, το συνολικό αποτέλεσμα για τον επενδυτή κατά τη λήξη της χρονικής περιόδου είναι δεδομένο και ίσο με $F - E$. Προφανώς εάν $F > E$, δηλαδή εάν η τιμή εξάσκησης των δύο δικαιωμάτων είναι μικρότερη από την αρχική αξία του συμβολαίου μελλοντικής εκπλήρωσης, τότε αυτομάτως ο επενδυτής θα έχει ένα βέβαιο άμεσο κέρδος εάν $(C - P)rt < F - E$. Εάν αντίθετα $E > F$, τότε ο επενδυτής δεν θα πρέπει να ακολουθήσει την στρατηγική της αναστροφής καθώς θα του επιφέρει ζημία.

Αγορά θέσης σε box

Στην πιο σύνθετη στρατηγική της αγοράς θέσης σε box, ο επενδυτής μπορεί να ωφεληθεί ανεξαρτήτως της σχέσης μεταξύ της αξίας F ενός πραγματικού συμβολαίου μελλοντικής εκπλήρωσης και της αντίστοιχης αξίας E ενός συνθετικού. Κατά την αγορά θέσης σε box, ο επενδυτής κατασκευάζει δύο συνθετικά συμβόλαια μελλοντικής εκπλήρωσης (ΣME_1) και ΣME_2) οι παρούσες αξίες των οποίων είναι E_1 και E_2 . Το ΣME_1 θεωρείται ως συμβόλαιο μελλοντικής εκπλήρωσης πώλησης, ενώ αντίθετα το ΣME_2 θεωρείται ως συμβόλαιο μελλοντικής εκπλήρωσης αγοράς.

Το συμβόλαιο μελλοντικής εκπλήρωσης πώλησης (ΣME_1) μπορεί να κατασκευαστεί πουλώντας ένα δικαίωμα αγοράς ΔA_1 και αγοράζοντας ταυτόχρονα ένα δικαίωμα πώλησης $\Delta \Pi_1$ με τα ίδια χαρακτηριστικά δηλαδή τιμή εξάσκησης E_1 . Αντίστοιχα, το συμβόλαιο μελλοντικής εκπλήρωσης αγοράς ΣME_2 μπορεί να κατασκευαστεί αγοράζοντας ένα δικαίωμα αγοράς ΔA_2 και πουλώντας ταυτόχρονα ένα δικαίωμα πώλησης $\Delta \Pi_2$ με τα ίδια χαρακτηριστικά, τιμή εξάσκησης E_2 . Η πώληση του ΣME_1 θα αποφέρει ένα έσοδο στον επενδυτή, καθώς θα πωλήσει το ΔA_1 σε τιμή υψηλότερη από την αγορά του $\Delta \Pi_2$. Αντίθετα, η αγορά του ΣME_2 συνεπάγεται ένα έξοδο για τον επενδυτή, καθώς η αγορά του ΔA_2 θα πραγματοποιηθεί σε τιμή υψηλότερη από την τιμή πώλησης του $\Delta \Pi_2$.

Έστω ότι $E_1 > E_2$. Τότε δεδομένου ότι τα δικαιώματα που απαιτούνται για τη σύνθεση του ΣME_2 έχουν χαμηλότερη τιμή εξάσκησης έναντι των δικαιωμάτων που απαιτούνται τη σύνθεση του ΣME_1 , θα έχουν υψηλότερη αξία. Άρα το κεφάλαιο $K_1 = C_1 - P_1$ που θα εισπράξει ο επενδυτής από την πώληση του ΣME_1 δεν αρκεί για την αγορά του ΣME_2 όπου για την αγορά του απαιτείται κεφάλαιο $K_2 = C_2 - P_2$, οπότε ο επενδυτής καλύπτει την απαιτούμενη διαφορά $K_2 - K_1$ μέσω δανεισμού με επιτόκιο r για χρονικό διάστημα t , ίσο με τη λήξη όλων των δικαιωμάτων. Στο τέλος της χρονικής περιόδου ο επενδυτής θα πρέπει να αποπληρώσει το δάνειο καταβάλλοντας ως τόκο το ποσό $(K_2 - K_1)rt = (C_2 - P_2 - C_1 + P_1)rt$. Δεδομένου ότι στο τέλος της χρονικής περιόδου t , η αξία του υποκείμενου προϊόντος είναι S , οι πιθανές περιπτώσεις που διακρίνονται φαίνονται στον πίνακα **3.17**.

Εάν $S \in (0, E_1)$	Εάν $S \in (E_1, E_2)$	Εάν $S > E_2$
Πώληση ΔA_1	0	$-(S - E_1)$
Αγορά $\Delta \Pi_1$	$-(S - E_1)$	0

Αγορά ΔA_2	0	0	$S-E_2$
Πώληση $\Delta \Pi_2$	$S-E_2$	$S-E_2$	0
Συνολικό αποτέλεσμα	E_1-E_2	E_1-E_2	E_1-E_2

Πίνακας 3.17.: Συνολικό αποτέλεσμα της σύνθετης θέσης box

Όπως φαίνεται, ανεξαρτήτως της αξίας S του υποκείμενου προϊόντος το αποτέλεσμα της επένδυσης είναι δεδομένο και ίσο με E_1-E_2 . Συνεπώς, εφόσον το κέρδος E_1-E_2 από την επένδυση υπερκαλύπτει το ποσό $(C_2 - P_2 - C_1 + P_1)rt$ που πρέπει να καταβληθεί ως τόκος του δανείου μέσω του οποίου ο επενδυτής πραγματοποίησε την επένδυση, τότε αυτή θα αποβεί επικερδής.

Από της διάφορες στρατηγικές εξισορροπητικής κερδοσκοπίας γίνεται κατανοητό πως τα παράγωγα προϊόντα είναι σημαντικά για την διατήρηση της ισορροπίας στην αγορά, μέσω της εξισορροπητικής κερδοσκοπίας, επιβάλλουν διορθώσεις στις αξίες των περιουσιακών στοιχείων πάνω στα οποία διαπραγματεύονται τα παράγωγα προϊόντα. Οι επενδυτικές κινήσεις εξισορροπητικής κερδοσκοπίας απαιτούν γρήγορες αντιδράσεις από τη μεριά των επενδυτών, μιας και σπάνια επικρατούν για μεγάλο χρονικό διάστημα οι συνθήκες που επιτρέπουν μια τέτοιου είδους κερδοσκοπία. Πέραν αυτού όμως οι χρησιμότητες των παραγώγων δεν περιορίζονται μόνο σε κερδοσκοπικούς επενδυτικούς στόχους.

3.7 Χρησιμότητα των συμβολαίων μελλοντικής εκπλήρωσης

Η διεθνοποίηση των αγορών, η τεχνολογική ανάπτυξη και η διαθεσιμότητα δεδομένων έχει οδηγήσει σε εκτενέστατη χρήση των παραγώγων προϊόντων από όλα τα αναπτυγμένα χρηματιστήρια. Ενδεικτικό της τάσης και της αντίληψης που επικρατεί είναι, ότι σύμφωνα με πρόσφατες έρευνες, το 78% των διαχειριστών χαρτοφυλακίων χρησιμοποιούν παράγωγα προϊόντα σε δείκτες για τη σχεδίαση και αποτίμηση των επενδυτικών τους κινήσεων. Γενικότερα, η χρήση δεικτών, παρέχει οφέλη για τους επενδυτές και συνεισφέρει στην αποτελεσματικότερη λειτουργία της

κεφαλαιαγοράς. Παράλληλα, η χρήση δεικτών συντελεί στον ευκολότερο έλεγχο και διαχείριση των επενδύσεων και στη μείωση του ειδικού επενδυτικού κινδύνου.

Τα συμβόλαια μελλοντικής εκπλήρωσης χρησιμοποιούνται από τους συναλλασσόμενους για να προστατεύουν επενδύσεις και επιχειρηματικές ανάγκες για μία συγκεκριμένη χρονική περίοδο ή για να μετατρέπουν τις προσδοκώμενες τάσεις της αγοράς σε κερδοσκοπικές βραχυχρόνιες στρατηγικές.

- Αν κάποιος προσδοκά ότι οι τιμές των μετοχών θα αυξηθούν μέσα στις επόμενες εβδομάδες ή μήνες, τα συμβόλαια μελλοντικής εκπλήρωσης είναι μία εναλλακτική λύση της βραχυχρόνιας επένδυσης σε μετοχές. Αγοράζοντας ένα συμβόλαιο μελλοντικής εκπλήρωσης μπορεί κανείς να αποκομίσει κέρδος με τον ίδιο τρόπο όπως με τις μετοχές, αλλά με μικρότερο αρχικό κεφάλαιο. Αν δεν θέλει κάποιος να επενδύσει σε μία μόνο μετοχή, αλλά θέλει να κερδίσει από την άνοδο της αγοράς στο σύνολό της, τότε τα συμβόλαια μελλοντικής εκπλήρωσης για παράδειγμα, επί του FTSE/ASE-20 δίνουν τη δυνατότητα συμμετοχής σε γενικές τάσεις της αγοράς μέσω μίας μόνο συναλλαγής. Καθοριστικοί παράγοντες που συντελούν στην επιτυχία, είναι η ακριβής εκτίμηση της αγοράς και η διαρκής παρακολούθηση της θέσης από μέρους του επενδυτή.

Μια βασική χρησιμότητα των συμβολαίων μελλοντικής εκπλήρωσης είναι η αντιστάθμιση των επενδυτικών κινδύνων.

- Ένας επενδυτής μπορεί να αντισταθμίσει τον κίνδυνο ενός μετοχικού χαρτοφυλακίου, για παράδειγμα, αν σκοπεύει να αγοράσει ένα σπίτι μερικούς μήνες πριν πραγματοποιήσει τα κέρδη του σε μετοχές. Η χρήση των ΣΜΕ τον προστατεύει από απώλειες σε περίπτωση που οι τιμές των μετοχών τυχαίνει να βρίσκονται χαμηλά τη χρονική στιγμή που χρειάζεται να πουλήσει ή να αποκτήσει μετοχές.

- Μια επιχείρηση η οποία ενδιαφέρεται να εκδώσει στο προσεχές μέλλον ένα ομολογιακό δάνειο μπορεί να αντιμετωπίσει τον κίνδυνο ανόδου των επιτοκίων, γεγονός που θα σημάνει επιπλέον επιβάρυνση για την επιχείρηση, πουλώντας ένα συμβόλαιο μελλοντικής εκπλήρωσης επί ενός κρατικού ομολόγου με ανάλογα χαρακτηριστικά, δηλαδή αξία και λήξη με το εταιρικό ομόλογο που θα εκδώσει η επιχείρηση. Εάν τα επιτόκια αυξηθούν, τότε η επιχείρηση θα ζημιωθεί από τη έκδοση του εταιρικού της ομολόγου, (η αύξηση των επιτοκίων οδηγεί σε μείωση των τιμών των ομολόγων), αλλά ταυτόχρονα θα έχει ανάλογα κέρδη από το συμβόλαιο μελλοντικής εκπλήρωσης. Δεδομένου ότι τα κρατικά και τα εταιρικά ομόλογα παρουσιάζουν παρόμοιες μεταβολές σε σχέση με τα επιτόκια,

είναι εμφανές ότι μια τέτοια τακτική εξαλείφει ένα σημαντικό μέρος του κινδύνου για την επιχείρηση.

Ένα άλλο παράδειγμα χρήσης των συμβολαίων μελλοντικής εκπλήρωσης ως μηχανισμού αντιστάθμισης κινδύνων αφορά την επένδυση σε αμοιβαία κεφάλαια. Με την επένδυση σε αμοιβαία κεφάλαια ο επενδυτής ουσιαστικά επενδύει σε όλα τα χρεόγραφα που περιλαμβάνει το αμοιβαίο κεφάλαιο, εναποθέτοντας τη διαχείριση της επένδυσης στον εξειδικευμένο διαχειριστή του αμοιβαίου κεφαλαίου. Εάν ένας επενδυτής έχει επενδύσει σε ένα αμοιβαίο κεφάλαιο που αφορά τον γενικό δείκτη του Χρηματιστηρίου Αξιών Αθηνών αλλά έχει αμφιβολίες για την μελλοντική πορεία του δείκτη, μπορεί να πουλήσει ένα συμβόλαιο μελλοντικής εκπλήρωσης επί του δείκτη. Εάν ο δείκτης ανέβει, τότε θα κερδίσει από το αμοιβαίο κεφάλαιο, αλλά θα χάσει από το συμβόλαιο μελλοντικής εκπλήρωσης. Εάν όμως ο δείκτης μειωθεί, τότε θα χάσει από το αμοιβαίο κεφάλαιο αλλά ταυτόχρονα θα είναι κερδισμένος από το συμβόλαιο μελλοντικής εκπλήρωσης.

Ουσιαστικά με αυτόν τον τρόπο ο επενδυτής μπορεί να μειώσει ή να αυξήσει τον συστηματικό κίνδυνο του χαρτοφυλακίου σε οποιοδήποτε επίπεδο. Βέβαια η μείωση του συστηματικού κινδύνου μπορεί να επιτευχθεί και με την εισαγωγή στο χαρτοφυλάκιο χρεογράφων χαμηλού συστηματικού κινδύνου, όπως τα έντοκα γραμμάτια του δημοσίου και τα κρατικά ομόλογα. Το κόστος όμως συναλλαγών στα χρεόγραφα αυτά είναι σημαντικά υψηλότερο έναντι του κόστους συναλλαγών σε συμβόλαια μελλοντικής εκπλήρωσης. Για το λόγο αυτό τα συμβόλαια μελλοντικής εκπλήρωσης χρησιμοποιούνται συχνά ως ένας αποτελεσματικός και φτηνός τρόπος διαχείρισης του συστηματικού κινδύνου του χαρτοφυλακίου. Συνοψίζοντας, τα γενικά πλεονεκτήματα των συμβολαίων μελλοντικής εκπλήρωσης έναντι της υποκείμενης αγοράς είναι τα εξής:

- _ Εκμετάλλευση όλων των τάσεων της αγοράς, ανοδικών και καθοδικών
- _ Άμεση ρευστοποίηση
- _ Δέσμευση λιγότερων αρχικών κεφαλαίων
- _ Δυνατότητα μόχλευσης
- _ Δυνατότητα αντιστάθμισης κινδύνων
- _ Διαφοροποίηση κινδύνων
- _ Εγγύηση ότι οι υποχρεώσεις του διακανονισμού θα εκπληρωθούν
- _ Ταχύτητα, απλούστευση και μικρότερο κόστος συναλλαγών

Ποιο συγκεκριμένα τα πλεονεκτήματα των συμβολαίων μελλοντικής εκπλήρωσης έναντι της υποκείμενης αγοράς, γίνονται κατανοητά από το παράδειγμα της επένδυσης σε συμβόλαια μελλοντικής εκπλήρωσης σε έναν χρηματιστηριακό δείκτη, όπου τα πλεονεκτήματα των συμβολαίων μελλοντικής εκπλήρωσης μεταφράζονται ως:

_ Συμμετοχή στην άνοδο ή πτώση της αγοράς με μία μόνο συναλλαγή, χωρίς να χρειάζεται η επιλογή συγκεκριμένων μετοχών.

_ Δυναμική προστασία της αξίας των χαρτοφυλακίων στην περίπτωση μιας πτωτικής αγοράς.

_ Επαρκή διασπορά του συστηματικού κινδύνου στο χαρτοφυλάκιο που αντιπροσωπεύει ο δείκτης.

_ Χρησιμοποίηση του μοχλευμένου αποτελέσματος του λογαριασμού περιθωρίου ασφάλισης στο οποίο βασίζεται το συμβόλαιο μελλοντικής εκπλήρωσης.

_ Μειωμένες προμήθειες συναλλαγών.

_ Μεγάλη ρευστότητα στις συναλλαγές λόγω της τυποποίησης των συμβολαίων.

_ Μικρότερα ανοίγματα τιμών σε σύγκριση με αυτά της υποκείμενης αγοράς.

_ Η εταιρία εκκαθάρισης μειώνει τον κίνδυνο του αντισυμβαλλομένου.

Τέλος στην ελληνική αγορά ο πρώτος χρηματιστηριακός δείκτης επί τον οποίο έγινε η σύναψη συμβολαίων μελλοντικής εκπλήρωσης είναι ο δείκτης FTSE/ASE-20.

Καθώς ο δείκτης FTSE/ASE-20 είναι ένα πρωτοποριακό επενδυτικό εργαλείο στο χώρο των δεικτών και δεδομένου του μικρού αριθμού μετοχών που τον απαρτίζουν, έχει πλέον καθιερωθεί ως μέσο για την αξιολόγηση της απόδοσης επενδύσεων, αλλά και ως βάση για τη δημιουργία νέων χρηματοοικονομικών προϊόντων, τα οποία στηρίζονται αποκλειστικά σε δείκτες, όπως warrants και αμοιβαία κεφάλαια. Παρατηρώντας λοιπόν την πορεία του δείκτη φαίνεται ότι συμβαδίζει με τις αποδόσεις άλλων δεικτών μετοχών υψηλής κεφαλαιοποίησης, όπως του DOWN JONES, του S&P 500 και του FTSE 100. Κατά συνέπεια, μέσω των συμβολαίων μελλοντικής εκπλήρωσης στο δείκτη FTSE/ASE-20, οι επενδυτές μπορούν να συμμετέχουν σε παρόμοιες αποδόσεις, οι οποίες οφείλονται κυρίως στον ταχύ ρυθμό σύγκλισης της Ελληνικής οικονομίας με τις ισχυρές οικονομίες σε παγκόσμια κλίμακα.

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Από τη μελέτη της θεωρίας των παράγωγων προϊόντων, συμπεραίνεται πως τα παράγωγα προϊόντα είναι χρηματοοικονομικά εργαλεία που χρησιμοποιούνται από τους συναλλασσόμενους κυρίως για να προστατευθούν επενδύσεις από επιχειρηματικούς κινδύνους για μία συγκεκριμένη χρονική περίοδο ή για να μετατραπούν οι προσδοκώμενες τάσεις της αγοράς σε κερδοσκοπικές βραχυχρόνιες στρατηγικές. Αποτελούν ακόμα, εναλλακτική λύση έναντι μιας βραχυχρόνιας επένδυσης σε μετοχές, απαιτώντας όμως μικρότερο αρχικό κεφάλαιο.

Με τα παράγωγα προϊόντα μπορεί κάποιος να επιτύχει υψηλές αποδόσεις, ανεξάρτητα από την πορεία που ακολουθεί η αγορά. Οι επενδυτές καλούνται να καταβάλουν ένα συγκριτικά μικρό ποσό σε σχέση με την πραγματική αξία του υποκείμενου αγαθού επί του οποίου συνάπτεται ένα συμβόλαιο, διατηρώντας παρόλα αυτά τη δυνατότητα υψηλών αποδόσεων. Οι καθοριστικοί παράγοντες που συντελούν στην επιτυχημένη εφαρμογή των επενδυτικών στρατηγικών που αφορούν τα παράγωγα προϊόντα είναι η ακριβής εκτίμηση της αγοράς και η διαρκής επίβλεψη της θέσης από μέρους του επενδυτή.

Ο ρόλος των παράγωγων προϊόντων στη χρηματοοικονομική αγορά είναι ουσιαστικός, διότι πέρα από την ρευστότητα που της προσφέρουν, φροντίζουν για την εξομάλυνση και ισορροπία σε αυτήν. Είναι γεγονός, πως στη χρηματιστηριακή αγορά συχνά παρατηρείται η λανθασμένη αποτίμηση των περιουσιακών στοιχείων που την αφορούν, ώστε να δημιουργούνται ευκαιρίες εξισορροπητικής κερδοσκοπίας. Η εξομάλυνση της κατάστασης που επιφέρει η ανισορροπία της αγοράς, επιτυγχάνεται μέσω των αυξομειώσεων στην προσφορά και την ζήτηση των περιουσιακών στοιχείων που αποτέλεσαν αντικείμενο εξισορροπητικής κερδοσκοπίας. Υπό αυτές τις συνθήκες ανισορροπίας τα παράγωγα προϊόντα πέρα από την δυνατότητα που προσφέρουν για άμεσο και σίγουρο κέρδος, επαναφέρουν την ισορροπία στην αγορά. Η θεωρία της δίκαιης αγοράς, δηλαδή της αγοράς όπου δεν υπάρχουν ευκαιρίες βέβαιου κέρδους καθορίζει και την θεωρητική δίκαιη τιμή των παράγωγων προϊόντων, ώστε τυχόν υποτιμήσεις ή υπερτιμήσεις της αξίας των παραγώγων από την δίκαιη τιμή τους, να υποδεικνύουν ευκαιρίες εξισορροπητικής κερδοσκοπίας.

Λόγω των πολλαπλών χρησιμοτήτων τους, τα παράγωγα προϊόντα εφαρμόζονται όλο και περισσότερο και από επιστημονικούς κλάδους σε τομείς όπως το management, και το consulting, παραδείγματος χάρη για την αποτίμηση περιουσιακών στοιχείων ή και την εκτίμηση επενδυτικών έργων για τη λήψη αποφάσεων.

Παρατηρώντας τις ραγδαίες εξελίξεις στις αγορές παραγώγων, γίνεται αντιληπτό πως αποτελούν ένα από τα σημαντικότερα πεδία της σύγχρονης χρηματοοικονομικής πραγματικότητας.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Ελληνική

Δούμπος, Μ.: *Μαθηματικός Χρηματοοικονομικός Λογισμός*, Χανιά 2003.

Ζοπουνίδης, Κ.: *Βασικές Αρχές Χρηματοοικονομικού Μάνατζμεντ: Θεωρία, Ασκήσεις και Εφαρμογές*, Εκδόσεις Αγρονομικού Ινστιτούτου Χανίων, Χανιά 2001.

Χ.Π.Α. (Χρηματιστήριο Παραγώγων Αθηνών): Επίσημος Δικτυακός Τόπος-
www.adex.ase.gr

Ξένη

Amram, M.; Kulatilaka, N.: *Real Options: managing strategic investment in an uncertain world*, Harvard 1999.

Bauer, H.: *Wahrscheinlichkeitstheorie*, De Gruyter, Berlin 1991.

Billingsley, P.: *Convergence of Probability Measures*. John Wiley, New York 1968.

Cremers, H.: *Basiswissen Finanzmathematik*. 3. Auflage von *Basiswissen Mathematik und Stochastik für Banker* Verlag, Frankfurt 2001.

Commerzbank.: *Grundlagen des Geldmanagements*, Bankakademie Verlag, Stuttgart 2002.

Cox, J.C.: and Rubinstein, M.: *Options Markets*, Prentice Hall 1985.

Franke, G.: *Grundlagen der Options- und Futures- Kontrakte*, in: *Optionen und Futures*, Frankfurt 1990.

Hull, J.C.: *Options, Futures and other Derivates*, Prentice Hall, London 1997.

Layx, C.: *Handlungsspielräume im Leistungsbereich des Unternehmens: Eine Änderung der Optionspreistheorie*, Berlin 1993.

Müller-Möhl, E.: *Optionen*, Stuttgart 1989.

Spremann, K.: *Wirtschaft, Investition und Finanzierung*, München 1996.

Wilmott, P.: Howinson, S. and Dewynne, J.: *The Mathematics of Financial Derivates: A Student Introduction*, Cambridge University Press, New York 1997.

