



**ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΕΙΡΑΙΩΣ  
ΤΜΗΜΑ ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗΣ  
ΚΑΙ ΑΣΦΑΛΙΣΤΙΚΗΣ ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ**

**ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΣΠΟΥΔΩΝ  
ΣΤΗΝ ΕΦΑΡΜΟΣΜΕΝΗ ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗ**

**«ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ  
ΕΠΕΝΔΥΤΙΚΟΥ ΚΙΝΔΥΝΟΥ»**

Γεώργιος Π. Γκαμηλιάρης  
Αριθμός Μητρώου: ΜΕΣ 02021

Διπλωματική Εργασία

που υποβλήθηκε στο Τμήμα Στατιστικής και Ασφαλιστικής  
Επιστήμης του Πανεπιστημίου Πειραιώς ως μέρος των  
απαιτήσεων για την απόκτηση του Μεταπτυχιακού  
Διπλώματος Ειδίκευσης στην Εφαρμοσμένη Στατιστική

Πειραιάς, Σεπτέμβριος 2004





**ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΕΙΡΑΙΩΣ  
ΤΜΗΜΑ ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗΣ  
ΚΑΙ ΑΣΦΑΛΙΣΤΙΚΗΣ ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ**

**ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΣΠΟΥΔΩΝ  
ΣΤΗΝ ΕΦΑΡΜΟΣΜΕΝΗ ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗ**

**«ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ  
ΕΠΕΝΔΥΤΙΚΟΥ ΚΙΝΔΥΝΟΥ»**

Γεώργιος Π. Γκαμηλιάρης  
Αριθμός Μητρώου: ΜΕΣ 02021

Διπλωματική Εργασία

που υποβλήθηκε στο Τμήμα Στατιστικής και Ασφαλιστικής  
Επιστήμης του Πανεπιστημίου Πειραιώς ως μέρος των  
απαιτήσεων για την απόκτηση του Μεταπτυχιακού  
Διπλώματος Ειδίκευσης στην Εφαρμοσμένη Στατιστική

Πειραιάς, Σεπτέμβριος 2004

Η παρούσα Διπλωματική Εργασία εγκρίθηκε ομόφωνα από την Τριμελή Εξεταστική Επιτροπή που ορίσθηκε από τη ΓΣΕΣ του Τμήματος Στατιστικής και Ασφαλιστικής Επιστήμης του Πανεπιστημίου Πειραιώς στην υπ' αριθμ. .... συνεδρίασή του σύμφωνα με τον Εσωτερικό Κανονισμό Λειτουργίας του Προγράμματος Μεταπτυχιακών Σπουδών στην Εφαρμοσμένη Στατιστική

Τα μέλη της Επιτροπής ήταν:

- Κος Γκλεζάκος Μιχάλης-Καθηγητής Παν/μίου Πειραιώς (Επιβλέπων)
- Κος Κλέωνας Τσίμπος-Αναπληρωτής Καθηγητής
- Κος Γεώργιος Διακογιάννης-Καθηγητής

Η έγκριση της Διπλωματικής Εργασίας από το Τμήμα Στατιστικής και Ασφαλιστικής Επιστήμης του Πανεπιστημίου Πειραιώς δεν υποδηλώνει αποδοχή των γνωμών του συγγραφέα.



**UNIVERSITY OF PIRAEUS  
DEPARTMENT OF STATISTICS  
AND INSURANCE SCIENCE**

**POSTGRADUATE PROGRAM IN  
APPLIED STATISTICS**

**«ALTERNATIVE METHODS IN  
RISK MANAGEMENT»**

By

George P. Gamiliaris

MSc Dissertation

submitted to the Department of Statistics and Insurance  
Science of the University of Piraeus in partial fulfillment of  
the requirements for the degree of Master of Science in  
Applied Statistics

Piraeus, September 2004

*«Αφιερωμένο στους γονείς μου  
Παναγιώτη και Ματίνα»*

## Ευχαριστίες

*Θα ήθελα να ευχαριστήσω την οικογένεια μου που είναι πάντα δίπλα μου, τον Κο Μιχάλη Γκλεζάκο ,επιβλέποντα καθηγητή μου για την βοήθεια που πρόσφερε καθώς και όλους τους καθηγητές μου στο Πανεπιστήμιο Πειραιώς και στο Πανεπιστήμιο Ιωαννίνων για τις γνώσεις τους μας χάρισαν, εφόδια για όλη μας τη ζωή.*

*Ο συγγραφέας*

*Γκαμηλιάρης Γεώργιος*

## Περίληψη Διπλωματικής εργασίας

Διάλογος μεταξύ Ισχύμαχου και Σωκράτη:

“[Ισχύμαχος]: Ο πατέρας μου δεν με άφηνε ποτέ να αγοράσω γη καλά καλλιεργημένη. Αν όμως από αμέλεια ή ανικανότητα των ιδιοκτητών κάποιο κομμάτι γης δεν ήταν παραγωγικό ή φυτεμένο αυτό με συμβούλευε να αγοράσω... Τίποτε δεν αποδίδει περισσότερο από ένα κομμάτι γης, λίγο πριν όχι παραγωγικό, το οποίο γίνεται εύφορο για όλα τα είδη της συγκομιδής. Να ξέρεις καλά Σωκράτη ότι εμείς από την πλευρά μας δώσαμε σε κομμάτια γης αξία εκατό φορές μεγαλύτερη απ’όση είχαν πριν...”

[Σωκράτης]: Τα κτήματα που ο πατέρας σου έκανε να αποδώσουν Ισχύμαχε τα διατηρούσε όλα ή τα πουλούσε αν έβρισκε σε καλή τιμή;

[Ισχύμαχος]: Τα πουλούσε μα το Δία και αμέσως αγόραζε άλλο κτήμα στη θέση τους, αλλά όχι παραγωγικό για να ικανοποιήσει την αγάπη του για δουλεία.

[Σωκράτης]: Αλήθεια Ισχύμαχε, θέλεις να πεις ότι ο πατέρας σου αγαπούσε τη γεωργία όπως οι έμποροι αγαπούν το σιτάρι; [και καταλήγει ο Σωκράτης]: Ναι μα το Δία, Ισχύμαχε σε πιστεύω. Όλοι αγαπούν αυτό από το οποίο ελπίζουν να κερδίσουν.”

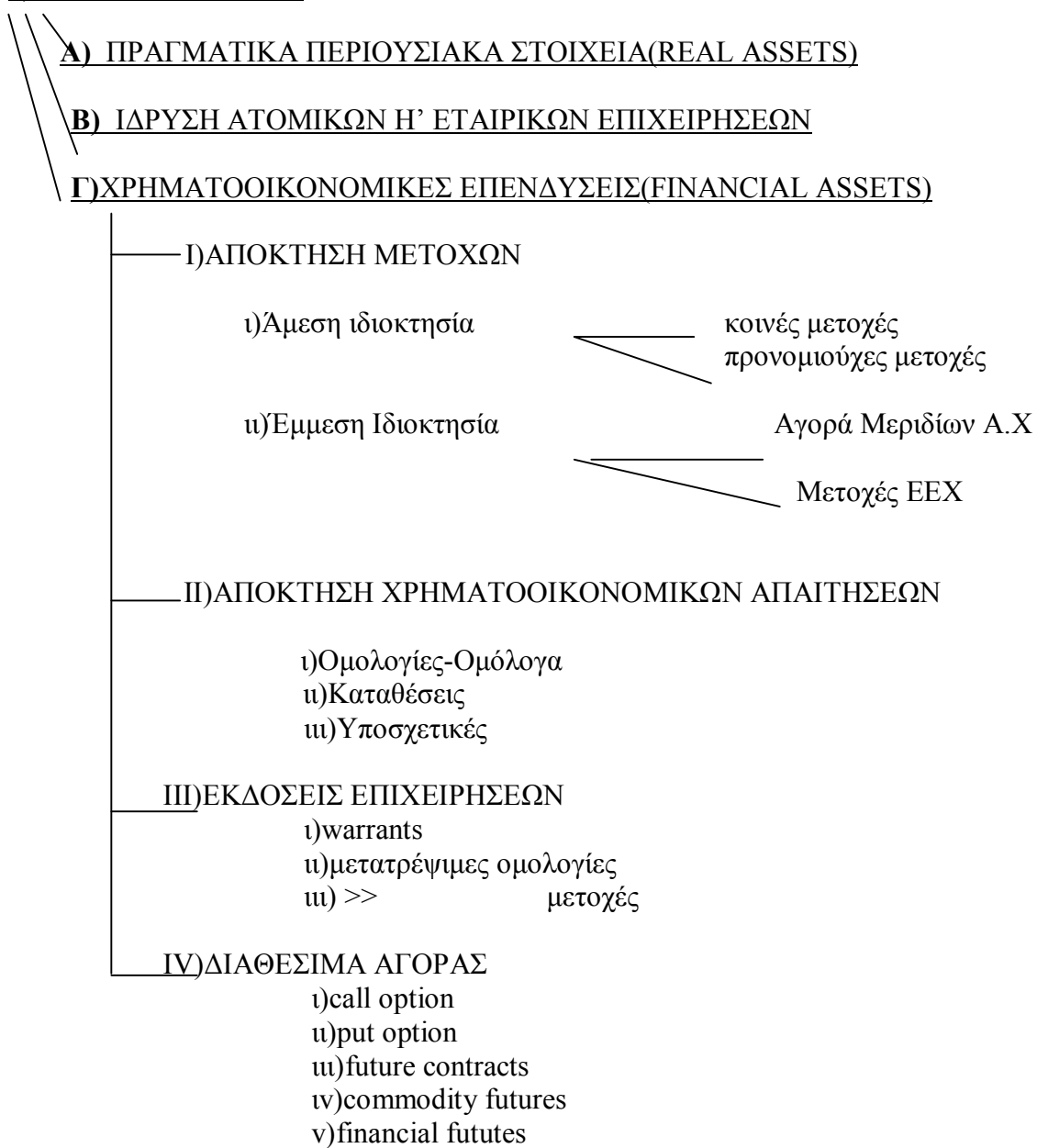
Ο παραπάνω διάλογος μεταξύ του Σωκράτη και του Ισχύμαχου αποκαλύπτει την προσπάθεια ή ακόμα και την ανάγκη από αρχαιοτάτων χρόνων του ανθρώπου να κερδίσει μέσα από μια ενέργεια του. Στις μέρες μας η ανάγκη αυτή δεν έχει πάψει να υπάρχει, μόνο όμως που τώρα τα πεδία δράσης για επένδυση, εάν θέλουμε να χρησιμοποιήσουμε τον σημερινό όρο, έχουν διευρυνθεί σημαντικά. Ένα μεγάλο μέρος του κόσμου προσπαθεί να αποκτήσει κέρδος μέσα από το χώρο του χρηματιστηρίου, άλλο μέσα από την αγορά γης ή πολύτιμων αντικείμενων ή ακόμα και από τη συμμετοχή του μέσα σε μία επιχείρηση ή και γενικότερα σε δραστηριότητες τις οποίες θεωρεί ότι θα αποβούν κερδοφόρες. Το πρόβλημα που κρύβει κάθε επένδυση έχει να κάνει με τον κίνδυνο της, δηλαδή το ενδεχόμενο να μην αποβεί κερδοφόρος ή ακόμα να είναι και ζημιολόγος για τον ίδιο τον επενδυτή. Ιδίως στις αγορές χρήματος και κεφαλαίου συνήθως η υψηλότερη απόδοση συνδέεται με υψηλότερο κίνδυνο και αντίστροφα.

Το θέμα της διπλωματικής που θα αναπτυχθεί εδώ είναι η παρουσίαση «τεχνικών και εναλλακτικών μεθόδων διαχείρισης του επενδυτικού κινδύνου». Πριν να περάσουμε, όμως, στις τεχνικές αυτές θα αναφερθούμε στα είδη των επενδύσεων και στους κινδύνους που κρύβονται πίσω από κάθε μια επένδυση.



Το παρακάτω σχήμα ανακεφαλαιώνει τη δομή της εργασίας:

## 1) ΕΙΔΗ ΕΠΕΝΔΥΣΗΣ



## 2) ΚΙΝΔΥΝΟΙ ΣΕ ΚΑΘΕ ΕΠΕΝΔΥΣΗ

Αναφορά στους κινδύνους που συνδέονται με:

- Επιχειρήσεις
- Χρηματοοικονομικές επενδύσεις.

### **3)ΑΝΤΙΣΤΑΘΜΙΣΗ ΚΙΝΔΥΝΩΝ**

- Τρόπος πρόληψης και αντιμετώπισης πιθανών μελλοντικών κινδύνων που υπάρχουν όταν δημιουργείται μια επιχείρηση
- Τρόποι αντιστάθμισης κινδύνων στις περιπτώσεις:
  - I)Απόκτησης μετοχών
  - II)Συγκρότησης χαρτοφυλακίου τίτλων(μετοχών, ομολογιών κλπ)

## **Abstract of the MSc Dissertation**

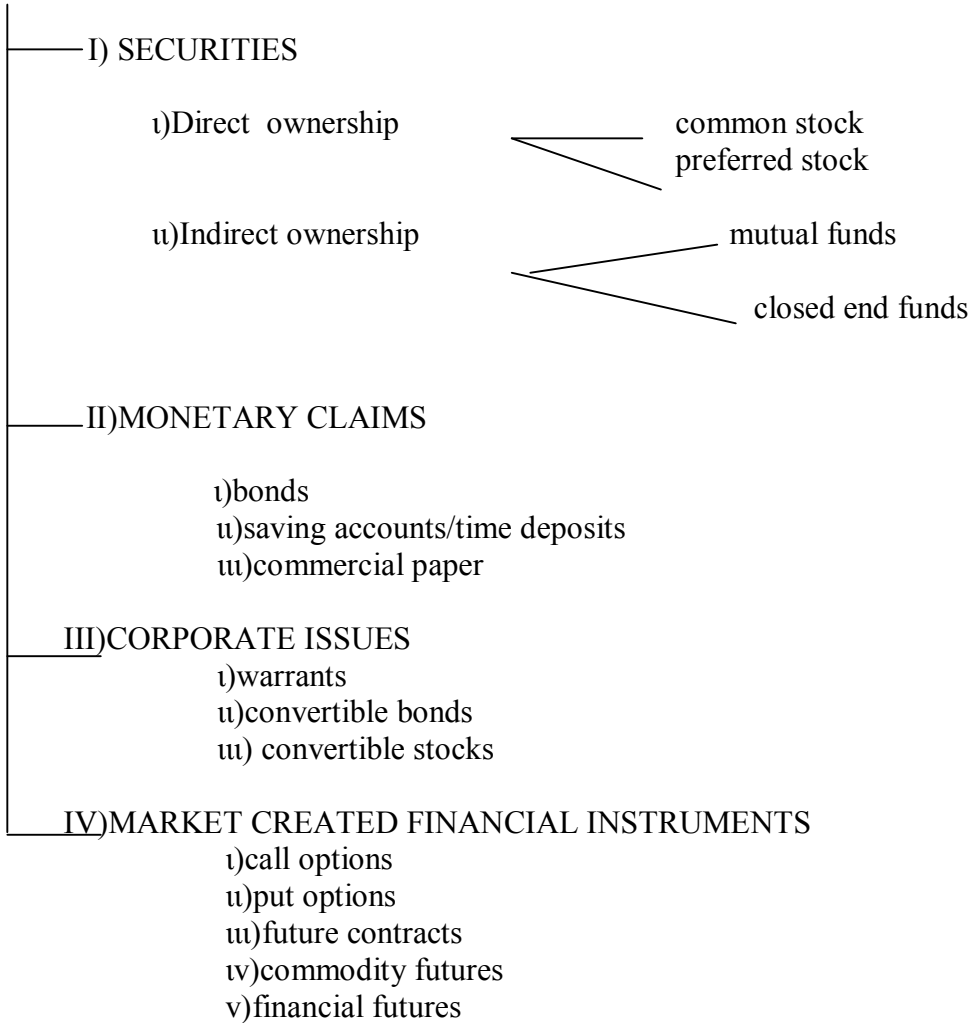
A short dialogue between Socrates and Ishomachos reveals that the effort or even more the need that people have to invest in assets that they believe they will be appreciated in the future. In our days this need still exists with the only difference that investment opportunities are more complicated than ever before. Many people invest in the stock market, others prefer to buy precious stones or collectibles and many others decide to participate in new or existing enterprises. The major problem in every investment is the risk to lose the invested capital. In this MSc Dissertation the available opportunities and techniques for hedging the risk are presented. However the kinds of investment and the corresponding risks are discussed, in order to provide the framework of the investment risk management. The structure of the present work is as follows :

**1)ALTERNATIVE INVESTMENTS OPPORTUNITIES**

**A) REAL ASSETS**

**B) SOLE PROPRIETORSHIPS AND PARTNERSHIPS**

**F) FINANCIAL ASSETS**



## **2) INVESTMENT RISKS**

Risks inherent in

- Sole proprietorships and partnerships
- Financial assets.

## **3) INVESTMENT RISK MANAGEMENT**

B) HEDGING RISKS FOR CORPORATIONS

Γ) HEDGING STRATEGIES IN

- I) STOCKS
- II) PORTFOLIOS (with stocks, bonds etc)

## Περιεχόμενα

<b>1. Κεφάλαιο: Είδη επένδυσης</b>	ΣΕΛ1
<b>2. Κεφάλαιο:Κίνδυνοι σε επενδύσεις</b>	ΣΕΛ9
1.Κίνδυνοι κατά την ίδρυση ατομικών ή εταιρικών επιχειρήσεων.	ΣΕΛ10
Ορισμός και επεξήγηση όλων των ειδών κινδύνων που υπάρχουν.	ΣΕΛ12-19
2.Κίνδυνοι σε χρηματοοικονομικές επενδύσεις. Παρουσίαση των κινδύνων που υπάρχουν σε κάθε χρηματοοικονομική επένδυση χωριστά.	ΣΕΛ19
<b>3. Κεφάλαιο:Αντιστάθμιση Κινδύνων</b>	
1.Αντιστάθμιση Κινδύνων κατά την ίδρυση ατομικών ή εταιρικών επιχειρήσεων	ΣΕΛ30
2. Αντιστάθμιση σε χρηματοοικονομικές επενδύσεις. Συγκεκριμένα αντιστάθμιση:	ΣΕΛ52
1. κινδύνου σε μεμονωμένες μετοχές.	ΣΕΛ52
2. κινδύνου σε χαρτοφυλάκια.	ΣΕΛ59
3. πιστωτικού κινδύνου.	ΣΕΛ80
4. επιτοκιακού κινδύνου.	ΣΕΛ82
5. συναλλαγματικού κινδύνου.	ΣΕΛ88
6. κινδύνου χώρας.	ΣΕΛ91
7. κινδύνου αγοράς.	ΣΕΛ95
8. προβλημάτων κεφαλαιακής επάρκειας.	ΣΕΛ97
9. επιτοκιακού και κινδύνου επανεπένδυσης σε χαρτοφυλάκια με ομόλογα και ομολογίες.	ΣΕΛ97
10. με χρήση μελλοντικών συμβολαίων (futures).	ΣΕΛ99
<b>Βιβλιογραφία</b>	ΣΕΛ113

# 1ο ΚΕΦΑΛΑΙΟ

## ΕΙΔΗ ΕΠΕΝΔΥΣΗΣ

Οι επενδυτικές ευκαιρίες μπορούν να ομαδοποιηθούν σε 3 βασικές κατηγορίες ,οι οποίες αφορούν επενδύσεις σε:

- Α)Πραγματικά περιουσιακά στοιχεία.
- Β)Ατομικές ή εταιρικές επιχειρήσεις.
- Γ)Χρηματοοικονομικά μέσα.

### **Α)Επένδυση σε πραγματικά περιουσιακά στοιχεία**

Οι επενδύσεις σε πραγματικά περιουσιακά στοιχεία περιλαμβάνουν αγορές ακίνητης περιουσίας, συλλεκτικών αντικειμένων, αγορές πολύτιμων μετάλλων (πχ χρυσός ή πλατίνα) ή πολύτιμων λίθων (πχ διαμάντια, ρουμπινιά). Αρκετές φορές είναι δύσκολο να αξιολογήσει κανείς τα πραγματικά περιουσιακά στοιχεία γιατί, καθένα θεωρείται μοναδικό. Επίσης οι παράγοντες που διαμορφώνουν την αξία ενός πραγματικού περιουσιακού στοιχείου είναι αρκετοί αφού σημαντικό ρόλο παίζουν ο χρόνος παλαιότητας τους, το μέγεθος τους , η περιοχή στην οποία βρίσκεται η ακίνητη περιουσία (πχ η αξία της εξαρτάται στην ουσία από τις προοπτικές ανάπτυξης της περιοχής) κλπ. Στη παρούσα διπλωματική δεν θα αναφερθούμε σε επενδύσεις σε πραγματικά περιουσιακά στοιχεία.

*(Για περισσότερα βλέπε για επενδύσεις σε πραγματικά περιουσιακά στοιχεία:management of investment, jack Clark Francis,σελ707)*

### **Β)Ίδρυση ατομικών ή εταιρικών επιχειρήσεων**

Πολλοί θεωρούν ότι θα αποβεί για αυτούς περισσότερο επικερδή η επένδυση των χρημάτων τους στην ίδρυση μιας ατομικής ή εταιρικής επιχείρησης από ότι η επένδυση σε πραγματικά περιουσιακά στοιχεία ή σε χρηματοοικονομικά προϊόντα. Εδώ θα πρέπει να πούμε ότι για να πραγματοποιηθεί μια τέτοια επένδυση κρίνεται απαραίτητο να προηγηθεί μια πολύ προσεχτική

ανάλυση και ένας οργανωμένος σχεδιασμός των βημάτων που θα γίνουν προκειμένου η επιχείρηση να αρχίσει να λειτουργεί σε σωστές βάσεις. Λεπτομερής ανάλυση σε αυτό θα υπάρξει στο 2<sup>ο</sup> και στο 3<sup>ο</sup> μέρος της εργασίας.

### **Γ)Οι χρηματοοικονομικές επενδύσεις.**

#### **Ι)Απόκτηση μετοχών**

##### **ι)Άμεση ιδιοκτησία**

Οι μετοχές είναι τίτλοι οι οποίοι αποδεικνύουν την συμμετοχή του επενδυτή που τις αγόρασε στο μετοχικό κεφαλαίο της εταιρίας. Ο κάτοχος των μετοχών έχει δικαίωμα συμμετοχής στα ως προς διανομή κέρδη, στο πιθανό πλεόνασμα που μπορεί να υπάρξει καθώς και στη λήψη αποφάσεων σε θέματα που αφορούν την ίδια. Οι μετοχές με βάση τα χαρακτηριστικά τους διακρίνονται σε κοινές και προνομιούχες μετοχές.

#### ***Κοινές μετοχές.***

Οι κάτοχοι των κοινών μετοχών έχουν συνήθως τα εξής δικαιώματα:

- Συμμετοχή στα ως προς διανομή κέρδη της εταιρίας και στο προϊόν εκκαθάρισης αφού όμως πρώτα εξασκηθούν τα αντίστοιχα δικαιώματα των κατοχών των προνομιούχων μετοχών.
- Κατά προτεραιότητα συμμετοχή στις εκδόσεις νέων μετοχών.
- Συμμετοχή στη γενική συνέλευση της εταιρίας και δικαίωμα ψήφου όταν υπάρχει ψηφοφορία για κάποια θέματα της επιχείρησης.

#### ***Προνομιούχες μετοχές***

Οι κάτοχοι των μετοχών αυτών έχουν κάποια επιπλέον δικαιώματα από ότι οι κάτοχοι των κοινών όμως ,στερούνται δικαιώματος ψήφου. Τα κυριότερα δικαιώματα τους είναι:

- Προτεραιότητα στα ως προς διανομή κέρδη της εταιρίας και στο προϊόν εκκαθάρισης.
- Είσπραξη τόκου σε περίπτωση ανυπαρξίας κερδών.



- Καταβολή αναδρομικού μερίσματος στις περιπτώσεις όπου η επιχείρηση δεν είχε την δυνατότητα να καταβάλει το συμφωνημένο μέρισμα σε προηγούμενες χρήσεις.
- Απόληψη σταθερού μερίσματος για μια σειρά χρήσεων

(Για περισσότερες λεπτομέρειες βλέπε σημειώσεις μαθήματος διαχειρίσεις χαρτοφυλακίου επενδύσεων του Κου Μ.Γκλεζακου, 2002, σελ65-67)

## **ι) Έμμεση ιδιοκτησία**

Οι εταιρίες επενδύσεων χαρτοφυλακίου (EEX) (Closed end mutual funds) αποτελούν ειδική περίπτωση εισηγμένων εταιριών στο χρηματιστήριο αξιών. Αυτές είναι εταιρίες των οποίων το κεφαλαίο είναι ένα σύνολο από κεφαλαία τα οποία έχουν επενδυθεί από διαφορετικούς επενδυτές και έχουν συγκεντρωθεί μαζί. Οι πιο πολλοί από τους επενδυτές δεν γνωρίζονται μεταξύ τους και δεν έχουν συνήθως επικοινωνία. Η περιουσία των EEX επενδύεται σε μετοχές εταιριών εισηγμένων στο χρηματιστήριο και σε τίτλους. Το πλεονέκτημα τους είναι ότι προσφέρουν καλύτερη διαφοροποίηση χαρτοφυλακίου και αποτελεσματικότερη διαχείριση. Η διοίκηση αυτών των εταιριών γίνεται από ένα σύνολο ατόμων (management team) το οποίο αμείβεται παίρνοντας κάποιο ποσοστό της συνολικής αξίας της επιχείρησης (1-2%). Η ομάδα αυτή επενδύει τα κεφάλαια σε χαρτοφυλάκια αξιόγραφων και έχει σαν σκοπό να τα αναλύσει έτσι ώστε να λειτουργούν κερδοφόρα. Ο επενδυτής που συμμετέχει σε μια τέτοια επιχείρηση έχει το δικαίωμα να επενδύσει περισσότερα χρήματα εάν το επιθυμεί ή ακόμα και να αποσύρει το κεφάλαιο του.

## **ΙΙ) Απόκτηση χρηματοοικονομικών απαιτήσεων**

### ***ι) Ομολογίες (bonds)-Ομόλογα (short term bonds)***

Η ομολογία είναι ένας τίτλος δανεισμού με δεδομένους όρους. Ο εκδότης μιας ομολογίας αναλαμβάνει την ευθύνη να επιστρέψει το ποσό που δανείστηκε, το οποίο καλείται ονομαστική αξία (face value), μαζί με κάποιους τόκους οι οποίοι πληρώνονται σε συγκεκριμένες χρονικές στιγμές. Εκδίδονται ονομαστικές ή ανώνυμες και φέρουν ειδικές αποδείξεις τα τοκομερίδια. Η αγοραία αξία μιας ομολογίας είναι η τιμή στην οποία αγοράζονται και πωλούνται ομολογίες που έχουν εκδοθεί στο παρελθόν. Η αγοραία αξία είναι ίση με τη παρούσα αξία των τόκων και του κεφαλαίου της ομολογίας. Εάν αυτή έχει ονομαστική αξία  $F$ , η αξία του ετήσιου τοκομεριδίου

είναι  $C = I \cdot F$  (όπου  $I$  το ονομαστικό επιτόκιο), η διάρκεια μέχρι τη λήξη της είναι  $n$  χρόνια και το επιτόκιο της αγοράς είναι  $r$  τότε η αγοραία αξία της θα είναι:

$$P = \frac{C}{1+r} + \frac{C}{(1+r)^2} + \dots + \frac{C}{(1+r)^n} + \frac{F}{(1+r)^n}$$

] Εάν η ομολογία φέρει εξαμηνιαίο τοκομερίδιο προεξοφλείται κάθε εξάμηνο και όχι κάθε χρόνο. (Δηλαδή όπου  $C$  θα έχουμε  $C/2$  και όπου  $r \rightarrow r/2$ )

Τα ομόλογα είναι τίτλοι μεσοπρόθεσμης διάρκειας και στοχεύουν στη κάλυψη των ταμειακών ελλειμμάτων που έχει μια εταιρία ή το δημόσιο. Για το λόγο αυτό υπάρχουν κρατικά ομόλογα, ομόλογα τραπεζών κλπ. Πωλούνται συνήθως μέσω τραπεζών οι οποίες και αναλαμβάνουν τη διαχείριση τους.

### **ii) Υποσχετικές (commercial paper)**

Οι υποσχετικές είναι βραχυπρόθεσμες συμφωνίες δανεισμού χρημάτων οι οποίες συνήθως διαρκούν από 5 έως 270 μέρες. Εκδίδονται πιο εύκολα και πιο γρήγορα από τα τραπεζικά δάνεια και το κύριο προσόν τους είναι το χαμηλό επιτόκιο δανεισμού, αφού συνήθως οι εταιρίες που εκδίδουν τις υποσχετικές είναι οικονομικά αναγνωρισμένες γιατί ο κίνδυνος μη πληρωμής αυτού που δέχτηκε την υποσχετική είναι σχεδόν μηδενικός.

## **III) Εκδόσεις επιχειρήσεων**

### **i) warrants**

Τα warrants είναι τίτλοι οι οποίοι εκδίδονται από εταιρίες και δίνουν το δικαίωμα αγοράς μετοχών της εταιρίας μετά από δεδομένη περίοδο και σε δεδομένη τιμή. Συνήθως η περίοδος μέχρι την άσκηση των warrants είναι μεγάλη, παραδείγματος χάριν 5 χρόνια. Τα warrants μπορεί να είναι είτε Ευρωπαϊκού, είτε Αμερικάνικου τίτλου. Τα δικαιώματα των warrants επιβάλλεται να ασκηθούν πριν τη λήξη του warrant ενώ σε άλλες περιπτώσεις μετά την παρέλευση κάποιου χρόνου από τη λήξη τους. Η τιμή στην οποία παρέχεται το δικαίωμα αγοράς μετοχών ορίζεται σε υψηλότερα επίπεδα από εκείνα που επικρατούν κατά την έκδοση των warrants. Οι όροι έκδοσης και λειτουργίας τους ορίζονται σε ειδικό συμφωνητικό. Τα warrants δίνονται συνήθως μαζί με ομολογίες και προνομιούχες μετοχές. Τέτοια warrants έχουν σαν σκοπό να κάνουν την νέα ομολογία ή την προνομιούχο μετοχή (επειδή η τιμή πώλησης της νέας εκδομένης ομολογίας ή μετοχής αυξάνεται) περισσότερο «ελκυστική» για αγορά από το κοινό. Έτσι η πώληση τους

μπορεί να γίνει ευκολότερα.. Στη πιο συνηθισμένη περίπτωση τα warrants πωλούνται μαζί με προνομιούχες μετοχές ή ομολογίες από εταιρίες οι οποίες αντιμετωπίζουν οικονομικά προβλήματα και έχουν ανάγκη κεφαλαίου. Η τιμή του warrant την οποία πρέπει να πληρώσει ο επενδυτής για να αγοράσει τον αναφερόμενο αριθμό αξιόγραφων, ονομάζεται τιμή εξάσκησης του warrant(exercise price). Η ελάχιστη αξία που έχει (minimum value of warrant. MVW) είναι:

$$MVW=(p-x)*N$$

Όπου p είναι η τιμή αγοράς ενός μεριδίου p μετοχών ,x η τιμή εξάσκησης ανά μερίδιο και N ο αριθμός των κοινών μετοχών τα οποία αντιστοιχούν σε ένα warrant.

Εάν πχ ένα warrant δίνει το δικαίωμα στον ιδιοκτήτη αγοράς 3 μεριδίων μετοχών(N=3) σε τιμή εξάσκησης 40 ευρώ, ενώ η τιμή στην αγορά είναι 50 ευρώ ανά μερίδιο τότε η ελάχιστη αξία του warrant είναι  $MVW=(50-40)*3=30$  ευρώ.

Όπως είναι φυσικό το MVW δεν μπορεί να έχει αρνητική τιμή αφού δεν είναι λογικό να δημιουργήσει ο εκδότης του warrant ένα μη ανταγωνιστικό αξιόγραφο. Όπως θα δούμε παρακάτω ένα warrant είναι μια μορφή call option όπου, η σημαντικότερη τους διαφορά είναι το πρόσωπο που τις εκδίδει.(τα warrant εκδίδονται γενικά μόνο από εταιρίες ενώ ,τα call options όχι μόνο από αυτές).

#### **υ)Μετατρέψιμες ομολογίες(convertible bonds)**

Οι μετατρέψιμες ομολογίες είναι ομολογίες που εκδίδονται από την επιχείρηση και συνοδεύονται από την δυνατότητα μετατροπής τους σε συγκεκριμένο αριθμό μετοχών σε μελλοντική ημερομηνία. Θα μπορούσαμε να πούμε ότι είναι συνδυασμός ομολογίας με warrant. Συνήθως εκδίδονται από επιχειρήσεις οι οποίες αντιμετωπίζουν οικονομικές δυσκολίες και δεν μπορούν να προσελκύσουν επενδυτές για να πουλήσουν τις μετοχές τους. Η τιμή μιας μετατρέψιμης ομολογίας είναι μεγαλύτερη από την τιμή μίας ίδιας απλής όμως, ομολογίας. Η τιμή μιας μετατρέψιμης ομολογίας πρέπει να είναι ίση με το άθροισμα μιας απλής ομολογίας και του αντίστοιχου warrant.Οι μετατρέψιμες ομολογίες έχουν ένα λόγο μετατροπής(conversion ratio). Αυτός είναι ίσος με τον αριθμό των μετοχών που δικαιούται ο κάτοχος της μετατρέψιμης ομολογίας.Ο λόγος αυτός αποκαλύπτει πόσα warrants συνοδεύουν την μετατρέψιμη ομολογία.

### ***iii) Μετατρέψιμες μετοχές (convertible securities)***

Παρόμοια λειτουργούν και οι μετατρέψιμες μετοχές. Το πιο συνηθισμένο παράδειγμα είναι η μετατροπή προνομιούχων μετοχών σε κοινές. Το δικαίωμα μετατροπής, η μελλοντική ημερομηνία και η σχέση μετατροπής που δείχνει τον αριθμό των μετοχών που αντιστοιχούν σε κάθε μετατρέψιμο τίτλο, είναι προσδιορισμένο από την αρχή. Στη περίπτωση που ανάμεσα στην έκδοση της και τη στιγμή μετατροπής της ο αριθμός των μετοχών της εταιρίας αλλάξει ο λόγος αναπροσαρμόζεται. Θα πρέπει να πούμε ότι οι τίτλοι αυτοί παρέχουν καλή ρευστότητα αφού γίνονται αντικείμενο διαπραγμάτευσης στα χρηματιστήρια άξιων.

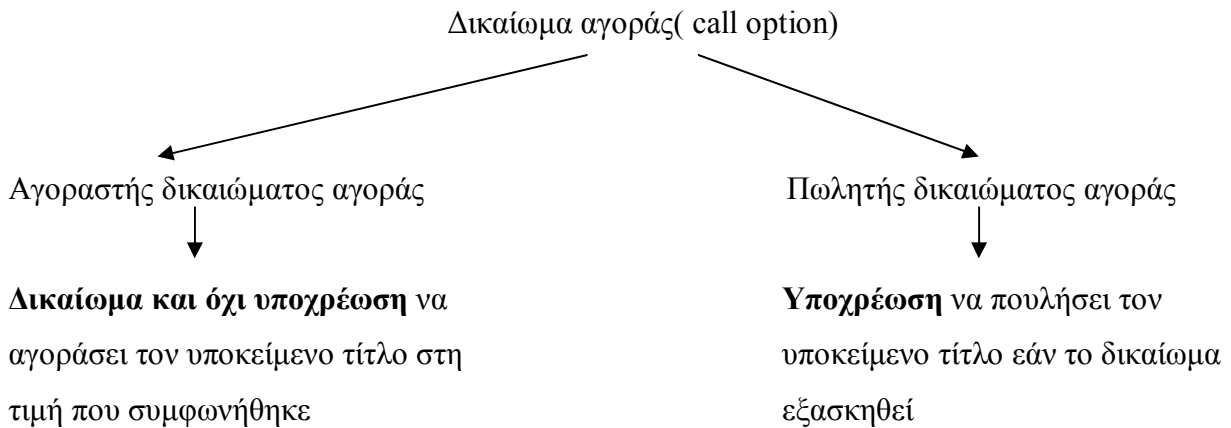
## **IV) Διαθέσιμα αγοράς**

Προτού περάσουμε να αναφέρουμε τα διαθέσιμα αγοράς θα εξετάσουμε πρώτα τι είναι ένας **παράγωγος τίτλος (derivative security)**. Παράγωγος καλείται ο τίτλος του οποίου η αξία εξαρτάται από την αξία κάποιου άλλου τίτλου ο οποίος ονομάζεται υποκείμενος τίτλος (underlying security). Τα συμβόλαια δικαιώματος (options) και τα μελλοντικά συμβόλαια (futures) είναι οι κυριότεροι παράγωγοι τίτλοι .

### ***i) call options***

Υπάρχουν 2 τύποι δικαιωμάτων. Τα δικαιώματα αγοράς (call options) και τα δικαιώματα πώλησης (put options). Ο κάτοχος ενός δικαιώματος αγοράς αποκτά το δικαίωμα αλλά όχι όμως και την υποχρέωση να αγοράσει τη μετοχή που επιθυμεί σε τιμή και μελλοντικό χρόνο συμφωνημένο από την αρχή. Η τιμή και ο χρόνος που συμφωνείται ονομάζονται τιμή άσκησης και ημερομηνία άσκησης (exercise price & date). Από την άλλη πλευρά ο εκδότης ενός δικαιώματος αγοράς αποκτά την υποχρέωση να αγοράσει τη μετοχή στη τιμή και στο μελλοντικό χρόνο που συμφωνήθηκε εφόσον του ζητηθεί. Τα δικαιώματα χωρίζονται σε ευρωπαϊκού και αμερικάνικου τύπου. Η διαφορά τους έγκειται στο ότι ο αγοραστής για ένα call option ευρωπαϊκού τύπου μπορεί να αγοράσει τις μετοχές κάποια συγκεκριμένα μελλοντική ημερομηνία , ενώ ο κάτοχος ενός αμερικάνικου τύπου μπορεί να κάνει το ίδιο μέχρι κάποια συγκεκριμένη ημερομηνία.

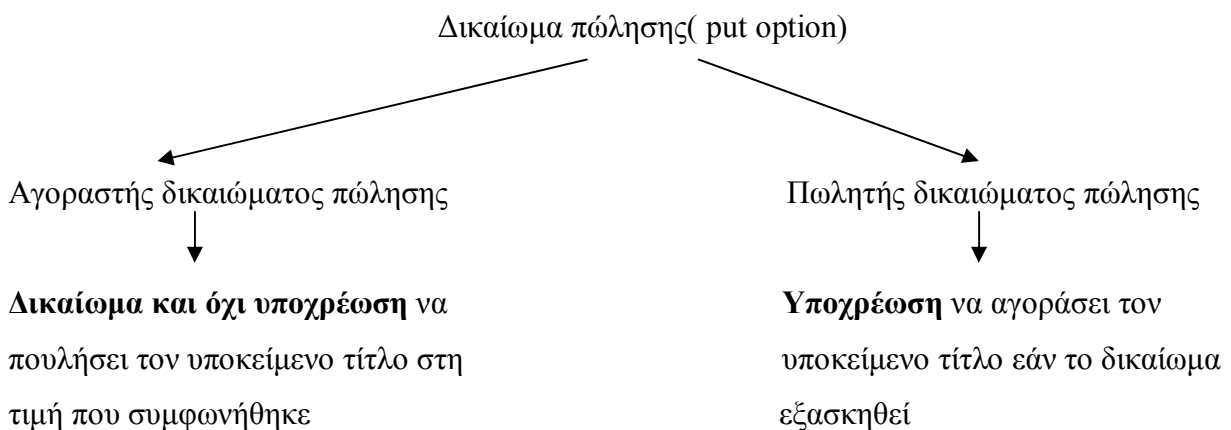
Σχηματικά δηλαδή για το call option ισχύει το εξής:



### ***υ)put options***

Ο κάτοχος ενός δικαιώματος πώλησης αποκτά το δικαίωμα όχι όμως και την υποχρέωση να πουλήσει τη μετοχή στη τιμή και στο μελλοντικό χρόνο που συμφωνήθηκε. Από την άλλη πλευρά ο εκδότης ενός δικαιώματος πώλησης αποκτά την υποχρέωση να αγοράσει τη μετοχή στη τιμή και στο μελλοντικό χρόνο που συμφωνήθηκε εφόσον του ζητηθεί. Θα πρέπει να πούμε ότι όπως και στα call options ,η τιμή του put διαμορφώνεται σύμφωνα με τις προσδοκίες της αγοράς για τις μελλοντικές εξελίξεις που θα έχει η πορεία της εκάστοτε μετοχής.

Σχηματικά δηλαδή για το put option ισχύει το εξής:



### *iii) future contracts*

Τα μελλοντικά συμβόλαια αποτελούν μία συμφωνία μεταξύ του αγοραστή και του πωλητή, ο μεν πρώτος να εξοφλήσει και ο δεύτερος να παραδώσει έναν τίτλο σε συγκεκριμένη τιμή και συγκεκριμένο χρόνο στο μέλλον. Διαθέτουν τυποποιημένα χαρακτηριστικά ως προς το είδος και τον αριθμό των τίτλων, ως προς τη μελλοντική ημερομηνία παράδοσης και οι συναλλαγές γίνονται στο χρηματιστήριο. Συγκεκριμένα η σύνταξη ενός τέτοιου συμβολαίου προϋποθέτει το διακανονισμό:

- Του είδους του υποκείμενου τίτλου στον οποίο αναφέρεται το συμβόλαιο.
- Το μέγεθος αυτού, δηλαδή την ποσότητα ή των αριθμό αυτών που θα παραδοθούν.
- Οι λεπτομέρειες της παράδοσης του(αν και η πλειοψηφία των συμβολαίων αυτών δεν καταλήγουν στη μεταφορά τους αφού αυτά κλείνουν πριν τη λήξη τους).
- Ο μήνας της μεταφοράς του. Η συμφωνία θα πρέπει να αναφέρει την ακριβή περίοδο κατά την οποία θα γίνει η μεταφορά . Σε πολλά συμβόλαια η περίοδος μεταφοράς είναι όλος ο μήνας.
- Ο καθορισμός της τιμής.
- Τα καθημερινά όρια κίνησης της τιμής του συμβολαίου αφού αυτά πραγματεύονται στο χρηματιστήριο. Συνήθως τα όρια των τιμών αυτών εξαρτώνται από τις τιμές των επιτοκίων.
- Καθορισμός των position limits. Με τον όρο αυτό αναφερόμαστε στο μέγιστο αριθμό συμβολαίων όπου κάποιος μπορεί να πουλήσει. Ο λόγος που γίνεται αυτό είναι για να εμποδίζονται οι κερδοσκόποι να επηρεάζουν με μία τέτοια κίνηση τους την πορεία της αγοράς.

Ο αγοραστής ενός τέτοιου συμβολαίου λέμε ότι έχει μακρά θέση στο μελλοντικό συμβόλαιο (long position) , ενώ ο πωλητής λέμε ότι έχει βραχεία θέση(short position). Οι διακανονισμοί για τα παραπάνω θέματα γίνονται συνήθως από το μέρος που αναλαμβάνει να πωλήσει (short position). Θα πρέπει να πούμε ότι υπάρχουν μελλοντικά συμβόλαια πάνω και σε εμπορεύματα ή μέταλλα. Υπάρχουν επίσης και μελλοντικά συμβόλαια επί του δείκτη των τιμών των μετοχών. Τα μελλοντικά συμβόλαια είναι τυποποιημένα προϊόντα και συναλλάσσονται στο χώρο του χρηματιστηρίου παραγώγων.

### ] Τι είναι το margin account σε ένα μελλοντικό συμβόλαιο.

Όταν συνάπτεται ένα μελλοντικό συμβόλαιο πάνω σε κάποιο υποκείμενο τίτλο τότε υπάρχουν κάποιοι κίνδυνοι στη συμφωνία αυτή. Κάποια από τις δύο πλευρές μπορεί να μετανιώσει για τη συμφωνία που έκανε ή είναι πολύ πιθανό να μη διαθέτει τα χρήματα για να την τηρήσει. Ο περιθώριος λογαριασμός (margin account) έχει σαν σκοπό να περιορίσει τον κίνδυνο που υπάρχει σε μια τέτοια περίπτωση.

*(Για περισσότερες λεπτομέρειες βλέπε πχ OPTIONS, FUTURES AND OTHER DERIVATIVES, John C Hull, Prentice Hall international, chapter 2,σελ 25,table2.1)*

### *iv)forward contracts*

Τα προθεσμιακά συμβόλαια (forward contracts) όπως και τα μελλοντικά συμβόλαια αποτελούν μία συμφωνία μεταξύ του αγοραστή και του πωλητή, ο μεν πρώτος να εξοφλήσει και ο δεύτερος να παραδώσει έναν τίτλο σε συγκεκριμένη τιμή και συγκεκριμένο χρόνο στο μέλλον. Τα συμβόλαια αυτά διαπραγματεύονται κυρίως στην εξωχρηματιστηριακή αγορά (σε ένα οργανωμένο δίκτυο μεταξύ θεσμικών επενδυτών). Υπάρχει όμως μια σημαντική διαφορά που διαφοροποιεί την αποτίμηση μεταξύ μελλοντικών και προθεσμιακών συμβολαίων. Η διαφορά συνίσταται στο ότι όταν αποκτώνται μελλοντικά συμβόλαια αυτά :

- αγοράζονται με καταβολή κάποιου αρχικού περιθωρίου (initial margin) και
- επίσης αφού αυτά κινούνται μέσα στο χώρο του χρηματιστηρίου, αποτιμώνται καθημερινά στην αγορά (marking to market) βάσει της τρέχουσας τιμής προθεσμίας. Αυτό σημαίνει ότι ο επενδύτης καλείται να προσαρμόζει το ποσό του περιθωρίου λογαριασμού (margin account). Οπότε λόγω των διακυμάνσεων στην αγορά του μελλοντικού συμβολαίου το κέρδος ή ζημία θα είναι πραγματικό για τον επενδύτη.

Η υποχρέωση της διατήρησης του ύψους του λογαριασμού αυτού σημαίνει ότι αύξηση της τιμής υποχρεώνει το πωλητή σε νέα καταβολή για διατήρηση του λογαριασμού και μείωση της υποχρεώνει τον αγοραστή αυτή τη φορά, σε καταβολή για τη διατήρηση του. Ενώ δηλαδή οι επενδύτες μελλοντικών και προθεσμιακών συμβολαίων θα έχουν την ίδια τελική απόδοση, οι επενδύτες των μελλοντικών επηρεάζονται από τις καθημερινές διακυμάνσεις των τιμών (διακυμάνσεις οι οποίες όπως είπαμε οφείλονται στις μεταβολές του επιτοκίου).



## 2ο ΚΕΦΑΛΑΙΟ

### ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΤΩΝ ΚΙΝΔΥΝΩΝ ΠΟΥ ΥΠΑΡΧΟΥΝ ΣΕ ΕΠΕΝΔΥΣΕΙΣ:

Ο κίνδυνος είναι κάτι το οποίο είναι συνυφασμένο με τη κάθε επένδυση. Ειδικότερα στις αγορές χρήματος και κεφαλαίου, η απόδοση που επιθυμεί ο επενδύτης εξαρτάται από το ύψος του επενδυτικού κινδύνου που αναλαμβάνει. Βέβαια η αίσθηση του κινδύνου είναι για τον κάθε ένα κάτι υποκειμενικό. Για το λόγο αυτό, επειδή όλοι οι επενδυτές δεν αντιδρούν με τον ίδιο τρόπο σε κάθε κίνδυνο, θεωρείται ότι υπάρχουν και διαφορετικές ομάδες επενδυτών ανάλογα με το ρίσκο που αναλαμβάνουν. Έτσι, υπάρχουν οι επενδυτές οι οποίοι δεν φοβούνται να ρισκάρουν, οι ουδέτεροι και άλλοι οι οποίοι ενεργούν επιφυλακτικά απέναντι στους κινδύνους της αγοράς. Οι ομάδες αυτές βέβαια δεν έχουν σαφή όρια.

Οι κίνδυνοι που εμφανίζονται σε κάθε επένδυση μπορούν να χωριστούν σε 2 βασικές ομάδες: Στο **συστηματικό κίνδυνο(undiversifiable or systematic risk)** και στο **μη συστηματικό (diversifiable or non systematic risk)**. Ο πρώτος δεν εξουδετερώνεται σε επίπεδο εθνικής οικονομίας και προκαλείται από παράγοντες που επηρεάζουν το σύνολο της αγοράς οπότε, δεν μπορεί να αντιμετωπιστεί με τη διασπορά των επενδύσεων μέσα στην αγορά αυτή. Ο δεύτερος προκαλείται από παράγοντες που επηρεάζουν συγκεκριμένες αξίες ή κατηγορίες αξιών ανάλογα με τα οικονομικά αποτελέσματα των εκδοτριών επιχειρήσεων, το κλάδο στον οποίο δραστηριοποιούνται κλπ. Ο κίνδυνος αυτός είναι δυνατόν, μέσω της διασποράς των επενδύσεων να περιοριστεί με την επιλογή διαφορετικών αξιών που επηρεάζονται με διαφορετικό τρόπο και σε διαφορετικό βαθμό από τους παράγοντες αυτούς. Οι δυο αυτές ομάδες αποτελούνται από τους εξής κινδύνους:

#### **Συστηματικός κίνδυνος**

Πολιτικός κίνδυνος

Συναλλαγματικός κίνδυνος

Κίνδυνος επιτοκίων

Κίνδυνος Πληθωρισμού

Κίνδυνος ρευστότητας

Bull & bear conditions στη Χρημ/κή Αγορά

Φυσικές καταστροφές, πόλεμοι κλπ

#### **Μη συστηματικός κίνδυνος**

Κίνδυνος προϊόντος

Κίνδυνος χρεοκοπίας

Κίνδυνος λανθασμένων διοικητικών

Κίνδυνος λανθασμένων διοικητικών χειρισμών

Κίνδυνος στοιχείων εκτός ισολογισμού



## **1)Κίνδυνοι κατά στην ίδρυση ατομικών ή εταιρικών επιχειρήσεων**

Όταν κάποιος επενδυτής διαθέτει κεφαλαίο το οποίο θέλει να επενδύσει στη δημιουργία κάποιας επιχείρησης τότε οι κίνδυνοι που κρύβονται πίσω από την κίνηση αυτή είναι, πολλοί περισσότεροι από ότι στην επένδυση σε ένα πχ χαρτοφυλάκιο μετοχών. Οι κίνδυνοι που υπάρχουν μπορούν να εμφανιστούν από τις πρώτες μέρες δημιουργίας της επιχείρησης και να δημιουργήσουν προβλήματα στη περαιτέρω πορεία της. Σε μία τέτοια περίπτωση η τελική πορεία εάν τα προβλήματα δεν μπορούν να αντιμετωπιστούν είναι το κλείσιμο της(κίνδυνος πτώχευσης, bankruptcy risk). Για λόγους ευκολίας της ανάλυσης μας, θα χωρίσουμε τους κινδύνους της περίπτωσης αυτής σε 2 κατηγορίες:

- Σε επενδυτές που θέλουν να επενδύσουν στη δημιουργία μιας επιχείρησης και
- Σε επενδυτές που επενδύουν το κεφάλαιο τους σε μια επιχείρηση που ήδη λειτουργεί.

**Ο διαχωρισμός αυτός γίνεται γιατί διαφορετικά είναι τα μέτρα που καλείται να πάρει κάποιος όταν θέλει να αρχίζει τη λειτουργία της και διαφορετικούς κινδύνους αντιμετωπίζει όταν αυτή ήδη λειτουργεί.** Εξυπακούεται βέβαια, ότι οι κίνδυνοι και για τους 2 ειδών επενδυτές(εάν ένας τέτοιος χαρακτηρισμός είναι δόκιμος) είναι ίδιοι όταν αρχίζουν και συμμετέχουν στη λειτουργία της.

Ο πρώτος κίνδυνος που καλείται να ξεπεράσει κάποιος ο οποίος επιθυμεί να ιδρύσει μια επιχείρηση είναι εκείνος του

- λανθασμένου σχεδιασμού και της ελλιπής οργάνωσης της.

Τα πρώτα βήματα που πρέπει να γίνουν ώστε η επιχείρηση να λειτουργεί πάνω σε σωστές βάσεις και να οργανωθεί σωστά θα εξεταστούν στο τρίτο κεφάλαιο.

Ο κίνδυνος μιας επιχείρησης έχει άμεση σχέση με τη

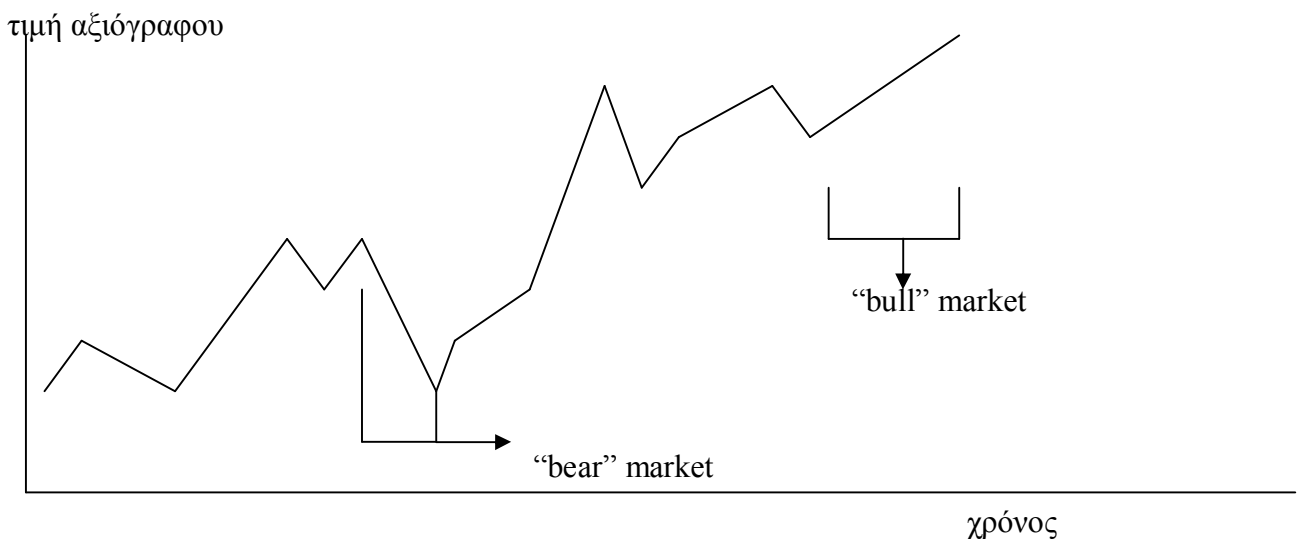
- Κεφαλαιακή της διάρθρωση,
- τα δεδομένα της χρηματιστηριακής αγοράς(πχ τις διακυμάνσεις των τιμών της μετοχής της εάν αυτή έχει εισαχθεί στο χρηματιστήριο) και
- την αποδοτικότητα της η οποία, επηρεάζει την τιμή της μετοχής στην χρηματιστηριακή αγορά.

Για να μπορεί να έχει εύρυθμη λειτουργία θα πρέπει να διαθέτει τα απαιτούμενα Ιδία Κεφάλαια(ΙΚ) για την αντιμετώπιση ενδεχόμενων απροσδόκητων ζημιών. Το ύψος των ΙΚ που θα πρέπει να διαθέτει εξαρτάται από τους κινδύνους της αγοράς που αντιμετωπίζει. Έτσι στη συνέχεια με εφαρμογή συγκεκριμένων και κάθε φορά διαφορετικών μεθόδων, όπως θα δούμε υπολογίζονται οι κεφαλαιακές απαιτήσεις κάθε είδους.

Τι είναι όμως ο κίνδυνος αγοράς και ποιοι είναι οι κίνδυνοι που αντιμετωπίζουν αναλυτικότερα οι επιχειρήσεις;

- **Κίνδυνος αγοράς(market risk)**

Ο κίνδυνος αγοράς είναι εκείνο το μέρος του κινδύνου το οποίο δημιουργείται από τις λεγόμενες “bull” & “bear” καταστάσεις στην αγορά. Όταν μια μετοχή και γενικά ένα οποιοδήποτε αξιόγραφο το οποίο βρίσκεται στο χώρο του χρηματιστηρίου, αρχίζει και αυξάνεται η τιμή του για μια συγκεκριμένη χρονική περίοδο από ένα χαμηλό σημείο που βρισκόταν, τότε η ανοδική τάση αυτή λέγεται “bull” market. Η “bull” market τελειώνει όταν η τιμή ξαναρχίζει μια καθοδική πορεία. Η περίοδος κατά την οποία η τιμή πχ μιας μετοχής πέφτει από το ένα σημείο στο άλλο λέγεται “bear” market. Ο κίνδυνος αγοράς προκύπτει από τις μεταπτώσεις της τιμής του αξιόγραφου. Τέτοιο θεωρείται μια μετοχή ή ένα παράγωγο.



**Ο κύριος λόγος για τον οποίο δημιουργούνται οι περίοδοι αυτοί** όπου η μετοχή μπορεί να ανεβαίνει και στη συνέχεια να κατεβαίνει οφείλονται κυρίως στη πορεία της εθνικής και της παγκόσμιας οικονομίας, όπου υπάρχουν περίοδοι υψηλής ανάπτυξης και περίοδοι όπου οι ρυθμοί ανάπτυξης πέφτουν. Μια περίοδος οπισθοχώρησης είναι μια περίοδος του χρόνου όπου η επιχειρηματική δραστηριότητα διέρχεται κρίση. Σαν αποτέλεσμα οι ρυθμοί παραγωγής ελαττώνονται, το ποσοστό ανεργίας πιθανώς αυξάνεται σε αυτές τις περιόδους και τα κέρδη οπότε των επιχειρήσεων αυτών σημειώνουν πτώση. Όλα αυτά έχουν ισχυρό αντίκτυπο στη τιμή μια μετοχής.

Αυτοί οι κύκλοι όπως αλλιώς λέγονται οι περίοδοι ανάπτυξης και οπισθοχώρησης όπου ακολουθούν η μια την άλλη, συμβαίνουν συνεχώς αλλά, δεν μπορεί να τους χαρακτηρίσει κανείς

ότι συμβαίνουν περιοδικά. Ο λόγος για τον οποίο οι χρηματιστηριακές αγορές αρχίζουν να ολισθαίνουν λίγο καιρό πρώτου αρχίζει η οπισθοχώρηση είναι, γιατί οι αναλυτές προβλέπουν την πτώση και αναμένουν αντίστοιχα πτώση των τιμών. Έτσι αρχίζουν και πουλάνε τις μετοχές και τα αξιόγραφα τα οποία βρίσκονται σε χαρτοφυλάκια τα οποία διοικούν οι ίδιοι, με αποτέλεσμα, η πίεση που υπάρχει να οδηγήσει τις τιμές προς τα κάτω. Στη συνέχεια, όταν όντως αρχίζει η περίοδος οπισθοχώρησης οι επενδύτες σταματάνε να επενδύουν στον κίνδυνο να χάσουν τα χρήματα τους. Οι οπισθοχωρήσεις αυτές της αγοράς επηρεάζουν και επηρεάζονται από την κατάσταση της εθνικής οικονομίας (πχ από το ύψος των επιτοκίων, το επίπεδο του πληθωρισμού, το απόθεμα χρημάτων του κράτους κλπ). Για τους παραπάνω λόγους ο κίνδυνος αγοράς θεωρείται ένας χαρακτηρισμός «ομπρέλα» που περιλαμβάνει το κίνδυνο επιτοκίου, το συναλλαγματικό κίνδυνο, το κίνδυνο στοιχείων εκτός ισολογισμού ακόμα και πτυχές του πιστωτικού κινδύνου. Πχ το ομόλογο που αποτελεί αντικείμενο διαπραγμάτευσης στη δευτερογενή αγορά επηρεάζεται άμεσα από τον πιστωτικό κίνδυνο. Η διακύμανση της τιμής του ομόλογου συνεπάγεται κίνδυνο αγοράς για τους κατόχους του, ο οποίος όμως προέρχεται στη συγκεκριμένη περίπτωση από τον πιστωτικό κίνδυνο. Θα περάσουμε να δούμε αναλυτικότερα τι σημαίνουν και πως λειτουργούν οι κίνδυνοι αυτοί:

- **Κίνδυνος επιτοκίου(credit risk)**

Ο κίνδυνος επιτοκίου προέρχεται κυρίως από το γεγονός ότι οι υποχρεώσεις και οι απαιτήσεις μιας επιχείρησης έχουν διαφορετική χρονική διάρκεια.. Συγκεκριμένα, η άνοδος των επιτοκίων μειώνει τη τρέχουσα αξία του Ενεργητικού και των Υποχρεώσεων. Όσο μεγαλύτερη είναι η μέση χρονική διάρκεια του Ενεργητικού ή των Υποχρεώσεων της τόσο μεγαλύτερη είναι και η ευαισθησία της στις μεταβολές των επιτοκίων, άρα τόσο μεγαλύτερη η ποσοστιαία αλλαγή της τρέχουσας αξίας τους. Ως γνωστό ισχύει:

**Καθαρή Θέση =Ενεργητικό-Υποχρεώσεις**

Πιο συγκεκριμένα, εάν η ευαισθησία του Ενεργητικού είναι μεγαλύτερη από την ευαισθησία των Υποχρεώσεων, τότε ανάλογα, η μείωση της αξίας του Ενεργητικού είναι μεγαλύτερη από την αξία των Υποχρεώσεων της, στοιχείο που οδηγεί στη μείωση της Καθαρής θέσης.

Παράδειγμα

(Από σημειώσεις μαθήματος διοίκησης κινδύνου 2003, Κος Σκιαδόπουλος και Κος Τσιριτάκης):

Ας υποθέσουμε ότι μία επιχείρηση κατέχει στο ενεργητικό της μία ομολογία αξίας 100 εκατ ευρώ με 10% ετήσιο τοκομερίδιο και λήξη σε 3 χρόνια. Στις υποχρεώσεις της διαθέτει ένα

πιστοποιητικό κατάθεσης με λήξη 1 χρόνο, επιτόκιο 10% και αξία 90 εκατ. €. Οι ανώτερες αξίες είναι τρέχουσες (όχι ονομαστικές) και η τρέχουσα αξία της Καθαρής Θέσης είναι 10 εκατ. €. Ας εξετάσουμε τι θα συμβεί στα στοιχεία του ισολογισμού αν το επιτόκιο από 10% γίνει 11%.

Μεταβολή Ενεργητικού (Απαιτήσεων) =

$$\frac{C}{1+r} + \frac{C}{(1+r)^2} + \dots + \frac{C+F}{(1+r)^M} - 100 = \frac{C}{r} [1 - (1+r)^{-M}] + \frac{F}{(1+r)^M} - 100 =$$

$$= \left[ \frac{10}{0,11} * \left(1 - \frac{1}{1,11^3}\right) + \frac{100}{1,11^3} \right] - 100 = -2,443 \text{ekat}$$

$$\text{Μεταβολή Υποχρεώσεων} = \frac{99}{1,11} - 90 = -0,818 \text{ekat}$$

Άρα η μεταβολή της καθαρής θέσης είναι  $-2,443 - (-0,818) = -1,6322$  εκατ. ευρώ. Παρατηρούμε ότι η συγκριτικά μεγαλύτερη πτώση της αξίας του ενεργητικού επέφερε μείωση της αξίας της καθαρής θέσης.

(Εδώ η χρονική διάρκεια των στοιχείων του ενεργητικού είναι μεγαλύτερη της αντίστοιχης του παθητικού)

- **Συναλλαγματικός κίνδυνος (exchange risk)**

Ο συναλλαγματικός κίνδυνος συνίσταται στη πιθανότητα να μειωθεί η καθαρή θέση της επιχείρησης λόγω απρόβλεπτης μεταβολής της συναλλαγματικής ισοτιμίας ξένων νομισμάτων στα οποία είναι αποτιμημένα τα εντός και εκτός ισολογισμού στοιχεία (πχ χορήγηση δανείου σε δολάρια ΗΠΑ, χρησιμοποιώντας διαθέσιμα σε ευρώ). Από την άλλη συναλλαγματικός κίνδυνος υπάρχει όταν κάποια επιχείρηση αποφασίσει να επενδύσει στο εξωτερικό. Οι αποδόσεις των επενδύσεων διαφέρουν από χώρα σε χώρα γιατί η δομή των οικονομιών κάθε χώρας διαφέρει και γιατί οι μεταβολές των ξένων νομισμάτων δεν είναι πάντοτε προς την ίδια κατεύθυνση. Γενικά συναλλαγές σε συνάλλαγμα είναι η αγορά ξένων χρεογράφων, η έκδοση χρεογράφων με ρήτρα ξένων νομισμάτων, η αγορά και πώληση συναλλάγματος κ.α. Η διαφορά μεταξύ των απαιτήσεων και υποχρεώσεων σε ξένο νόμισμα μαζί με τη διαφορά των αγοραπωλησιών δίνει τη καθαρή συναλλαγματική θέση της επιχείρησης σε συγκεκριμένο νόμισμα και σε συγκεκριμένη χρονική στιγμή. Δηλαδή για κάποιο συγκεκριμένο ξένο νόμισμα ισχύει ότι

$$ΚΣΘ = (\text{€} \cdot \text{N Ενεργητικού} - \text{€} \cdot \text{N Υποχρεώσεων}) + (\text{€} \cdot \text{N Αγορασθέν} - \text{€} \cdot \text{N Πωλήσεων})$$

Το κέρδος ή ζημία μιας επιχείρησης από τις συναλλαγές της σε ξένο νόμισμα δίνονται από τη σχέση:

$$\text{Κέρδος ή Ζημία} = \text{ΚΣΘ} * (\text{Συναλλαγματική ισοτιμία})$$

Όσο μεγαλύτερη είναι η μεταβλητότητα της συναλλαγματικής ισοτιμίας τόσο μεγαλύτερο είναι το ενδεχόμενο κέρδος ή ζημία.

Για να κατανοήσουμε πως μπορεί ο συναλλαγματικός κίνδυνος να επηρεάσει τα ενδεχόμενα κέρδη ή ζημίες μιας εταιρίας ας δούμε το παρακάτω παράδειγμα:

#### Παράδειγμα

Μια επιχείρηση επενδύει στην αρχή του έτους 10000€ στην αγορά ξένων μετοχών μιας αμερικάνικης εταιρίας. Ας υποθέσουμε ότι η ισοτιμία μεταξύ ευρώ και δολαρίου είναι 1,15 (1€=1,15\$). Ας υποθέσουμε ότι στο τέλος του έτους οι μετοχές στις οποίες επένδυσε έχουν απόδοση +20%. Δηλαδή

Στην αρχή έβαλε  $10000 * 1,15 = 11500\$$  και στο τέλος κέρδισε  $11500 * (1,2) = 13800\$$ .

Τότε το κέρδος σε ευρώ που θα έχει στις παρακάτω 2 περιπτώσεις

I) Εστω τότε 1€=1,05\$. Τότε θα εισπράξει σε  $13800 / 1,05 = 13142,8$  € άρα 3142,8 € κέρδος

II) Εστω 1€=1,30\$. Στη περίπτωση αυτή θα εισπράξει  $13800 / 1,3 = 10615,3$  άρα 615,3 ευρώ κέρδος.

Μπορούμε να παρατηρήσουμε την διαφορά που υπάρχει ανάμεσα στις 2 περιπτώσεις από την αλλαγή της ισοτιμίας.

Στη περίπτωση που η απόδοση ήταν στο τέλος -20% τότε για τις ίδιες περιπτώσεις θα είχαμε

Αρχή χρονιάς (1€=1,15\$)

$$10000 * 1,15 = 11500\$$$

Τέλος χρονιάς

$$11500 * 0,8 = 9200\$$$

εάν

$$1€ = 1,05\$ \text{ θα έπαιρνε πίσω } 9200 / 1,05 = 8761,8$$

$$\text{άρα ζημία } \underline{1238,2 \text{ €}}$$

εάν 1€=1,30\$. θα έπαιρνε πίσω  $9200 / 1,3 = 7076,9$  άρα ζημία 2923 €.

- **Πιστωτικός κίνδυνος( credit risk)**

Ο πιστωτικός κίνδυνος απορρέει από την πιθανότητα αδυναμίας ολικής ή μερικής εκπλήρωσης, των υποχρεώσεων της επιχείρησης απέναντι σε κάθε είδους συμβαλλόμενο με αυτή, αλλά κυρίως με χρηματοοικονομικά ιδρύματα. Ο έλεγχος του πιστωτικού κινδύνου απαιτεί την πλήρη αξιολόγηση της δανειοληπτικής ικανότητας της επιχείρησης και την ακριβή μελέτη από πλευρά της για τον τρόπο με τον οποίο θα αποπληρωθεί το δάνειο.

- **Κίνδυνος στοιχείων εκτός ισολογισμού**

Υπάρχει περίπτωση ένα μεγάλο μέρος από τα κέρδη ή τις ζημιές που έχει μια επιχείρηση να μην εμφανίζονται στα στοιχεία του ισολογισμού αφού μπορεί να παράγονται από υπηρεσίες που δεν εμφανίζονται σε αυτόν. Τέτοιο παράδειγμα είναι οι πράξεις που κάνει μια επιχείρηση σε χρηματοοικονομικά παράγωγα ή οι εγγυητικές επιστολές που παρέχει μια τράπεζα σε ιδιώτες οι οποίες, εμφανίζονται στους λογαριασμούς τάξεως

#### Παράδειγμα

Έστω μια επιχείρηση έχει συμφωνήσει στο τέλος του 2003 σε προθεσμιακή πώληση σε 3 μήνες(δηλαδή μέσα στο 2004) μετοχών αξίας 10000\$. Τότε στον ισολογισμό της χρονιάς αυτής η πράξη αυτή δεν θα φανεί πουθενά. Όμως η επιχείρηση έχει λάβει θέση short( πώλησης) στη πώληση μετοχών. Αν έχει κάνει συμφωνία να πουλήσει στη τιμή 1€=1\$ χωρίς να έχει δολάρια στη κατοχή της και την περίοδο πώλησης η ισοτιμία έχει αλλάξει και έχει γίνει πχ 1 €=0,97\$, τότε η επιχείρηση θα υποστεί ζημιές αξίας  $10000/0,97-10000=10309,27-10000=309,27$  €. Η ζημία αυτή θα εμφανιστεί στον ισολογισμό του επόμενου έτους.

Άλλοι κίνδυνοι οι οποίοι διατρέχουν τις επιχειρήσεις είναι οι εξής:

- **Κίνδυνος διαχείρισης ή επιχειρησιακός κίνδυνος(operational risk)**

Τέτοιος υπάρχει όταν κάτι δεν λειτουργεί σωστά στο εσωτερικό ή στο εξωτερικό περιβάλλον μιας επιχείρησης λόγω έλλειψης τήρησης των εσωτερικών κανόνων διεκπεραίωσης. Ο κίνδυνος αυτός είναι ιδιαίτερα υψηλός αν δεν υπάρχει σαφής διαχωρισμός των λειτουργιών του κάθε τμήματος.

## Παράδειγμα

(Από σημειώσεις μαθήματος διοίκησης κινδύνου 2003, Κοσ Σκιαδόπουλος και Κοσ Τσιριτάκης):

Το 1985 στις ΗΠΑ η διατραπεζική αγορά γινόταν με ηλεκτρονικά μηνύματα. Κάποια μέρα οι υπολογιστές της “Bank of New York” δεν κατέγραψαν τις εισερχόμενες τραπεζικές ροές αλλά μόνο τις εξερχόμενες. Στο τέλος της μέρας η τράπεζα βρέθηκε να έχει ένα διογκωμένο παθητικό και να ψάχνει επειγόντως για ρευστότητα. Τελικά με την επέμβαση της ομοσπονδιακής τράπεζας την Νέας Υόρκης δόθηκε η απαιτούμενη ρευστότητα.

- **Κίνδυνος αντισυμβαλλόμενου(counter party risk)**

Ο κίνδυνος αντισυμβαλλόμενου, ο οποίος είναι ένα είδος πιστωτικού κινδύνου συνίσταται στη πιθανότητα πραγματοποίησης ζημιών της επιχείρησης λόγω μη ικανότητας του αντισυμβαλλόμενου να τηρήσει τις υποχρεώσεις του. Τέτοιος κίνδυνος υφίσταται σε συμφωνίες πώλησης και αγοράς τίτλων και χρηματιστηριακών παράγωγων μέσων.

- **Φυσικές καταστροφές(actions of god or event risk)**

Ο κίνδυνος από τις φυσικές καταστροφές είναι ο κίνδυνος που διέπει μια επιχείρηση από το ενδεχόμενο σεισμών, φωτιάς, πλημμύρας κλπ. Τέτοιοι κίνδυνοι δεν είναι κάτι το οποίο πρέπει να απασχολεί ιδιαίτερα πχ μια τράπεζα ή οποιοδήποτε άλλη τέτοιας φύσεως επιχείρηση. Ο κίνδυνος αυτός είναι μεγαλύτερος όταν έχει να κάνει με ένα εργοστάσιο πχ παραγωγής χαρτιού οικιακής χρήσης ή όταν πρόκειται για futures πάνω σε εμπορεύματα όπου αυτά είναι δυνατόν να είναι ευπαθή σε φωτιά ή στο νερό. Συνήθως οι ασφάλειες που γίνονται πάνω σε εγκαταστάσεις, μηχανήματα και εμπορεύματα αντισταθμίζουν άριστα τον κίνδυνο αυτό.

- **Κίνδυνος λανθασμένων κινήσεων της διοίκησης(management errors)**

Θεωρητικά μια επιχείρηση θα μπορούσε να επιβιώσει για πάντα εάν διοικείται σωστά. Στη πράξη όμως τα λάθη που μπορούν να γίνουν είναι πολλά. Το πρόβλημα στη περίπτωση αυτή είναι ότι οι αποφάσεις που πάρθηκαν κρίνονται λανθασμένες εφόσον έχουν φτάσει να γίνονται ορατές οι συνέπειες τους. Είναι ενδεικτικό ότι σε ένα ποσοστό 80% ο λόγος για το κλείσιμο κάποιας επιχείρησης στην Αμερική τη δεκαετία 1980-1990 είναι οι λανθασμένοι χειρισμοί που έγιναν από πλευράς διοίκησης.

*(Για ενδεικτικά παραδειγμάτων λανθασμένων χειρισμών βλέπε: management of investments, Jack Clark Francis, McGraw Hill international editions, page 324, 325 example 12-2, 12-3)*

Θα πρέπει να πούμε ότι το management team όπως αυτό λέγεται και διαφορετικά, είναι υπεύθυνο για την διασφάλιση της εταιρίας από φυσικές καταστροφές και από τον κίνδυνο πτώχευσης, για την διατήρηση υψηλού επιπέδου πωλήσεων, για την αποφυγή της «ωρίμανσης» στο στάδιο της απόσυρσης από την αγορά των προϊόντων της, καθώς και για την εικόνα που παρουσιάζει η επιχείρηση στην αγορά και κατά συνέπεια στους πελάτες της. Αντιστάθμιση σε αυτό το είδος του κινδύνου δεν μπορεί να γίνει. Αυτό όμως το οποίο μπορεί να γίνει είναι η διασφάλιση κατάλληλων κριτηρίων που πρέπει να ισχύουν για την συγκρότηση μιας ισχυρής και ικανής τέτοιας ομάδας. Τέτοια θα παρουσιαστούν στο 3<sup>ο</sup> κεφάλαιο.

- **Πολιτικός κίνδυνος-Κίνδυνος χώρας(political risk)**

Ο κίνδυνος χώρας σχετίζεται με τον τρόπο που αντιμετωπίζεται μια επιχείρηση από τη νομοθεσία μιας ξένης χώρας η οποία κάνει επενδύσεις εκεί. Για παράδειγμα μια ξένη κυβέρνηση μπορεί να περιορίσει την έξοδο συναλλάγματος με αποτέλεσμα να μη μπορεί μια υγιής ξένη επιχείρηση να αντιμετωπίσει το πρόβλημα. Ο κίνδυνος χώρας είναι εντονότερος για τις τράπεζες αφού υπάρχει πάντοτε το ενδεχόμενο η δανειοδοτούμενη επιχείρηση (που εδρεύει εκεί) να μην σταθεί συνεπής στην υποχρέωση της πληρωμής των τόκων ή του κεφαλαίου. Πχ τελευταία(1998), οι κυβερνήσεις της Ρωσίας, Κορέας, Ινδονησίας και Ταϊλάνδης δήλωσαν αδυναμία αποπληρωμής των τόκων σε δολάρια από ξένες τράπεζες που είχαν δανειστεί.

- **Κίνδυνος τιμών μετοχών(Equity price risk)**

Ο κίνδυνος τιμών μετοχών αναλύεται σε 2-επιμέρους συνιστώσες. Στον ειδικό και στο γενικό κίνδυνο. Ο ειδικός κίνδυνος(specific risk) συνίσταται στο κίνδυνο μεταβολής της τιμής του αξιόγραφου λόγω επίδρασης παραγόντων που έχουν σχέση με τον εκδότη του ή στη περίπτωση ενός παράγωγου προϊόντος με τον εκδότη του υποκείμενου μέσου. Η σημασία του κινδύνου αυτού είναι περιορισμένη. Ο γενικός κίνδυνος συνίσταται στο κίνδυνο μεταβολής της τιμής του αξιόγραφου λόγω ευρύτερων μεταβολών στο σύνολο της αγοράς(πχ μεταβολή γενικού επιπέδου επιτοκίων ή μεταβολή γενικού δείκτη χρηματιστηρίου κλπ) που δεν σχετίζονται με τα



συγκεκριμένα χαρακτηριστικά του εν λόγω μέσου, αλλά κυρίως με μακροοικονομικούς παράγοντες.

- **Κίνδυνος ρευστότητας**

Προκαλείται εφόσον κατά τη στιγμή ρευστοποίησης μίας επένδυσης σε μία αγορά δεν υπάρχει επαρκής ζήτηση. Η έλλειψη ζήτησης μπορεί να επηρεάσει την τιμή ρευστοποίησης σημαντικά. Ο κίνδυνος είναι αυξημένος εφόσον η επένδυση πραγματοποιείται σε αγορές μη οργανωμένες αγορές ή με χαμηλή ρευστότητα. Ειδικά για τις επενδύσεις σε παράγωγα χρηματοοικονομικά μέσα δεν υπάρχει βεβαιότητα για την ύπαρξη δευτερογενούς αγοράς ανά πάσα στιγμή.

- **Κίνδυνος πληθωρισμού(purchasing power risk)**

Προκαλείται εφόσον ο πληθωρισμός μεταβάλλεται με τρόπο διαφορετικό από αυτόν που είχε προβλεφθεί. Συνήθως η πορεία που θα έχει ο πληθωρισμός είναι ικανή να προβλεφθεί από τους αναλυτές.

## **2)Κίνδυνοι που υπάρχουν σε χρηματοοικονομικές επενδύσεις**

### **1. Κίνδυνοι σε κοινές και προνομιούχες μετοχές**

Ο κίνδυνος σε κοινές και σε προνομιούχες μετοχές έχει να κάνει με τον τυχαίο τρόπο που κινείται η τιμή τους. Η πορεία τους οπότε, αφού αυτές πραγματεύονται στο χώρο του χρηματιστηρίου έχει να κάνει με τον κίνδυνο αγοράς και τις γενικότερες συνθήκες που επικρατούν στο εθνικό(political risk) αλλά και στο παγκόσμιο περιβάλλον(πχ μετά την τρομοκρατική επίθεση της 11/9 όλα οι χρηματιστηριακές αγορές του κόσμου σημείωσαν κατακόρυφη πτώση).Οι αποδόσεις τους βέβαια ,εξαρτώνται και από την πορεία που έχει γενικά η εταιρία που τις εκδίδει(default risk), όσο και από το πόσο καλά διαχειρίζεται και προσπαθεί να κρατάει σε υψηλά επίπεδα την τιμή της το τμήμα διοίκησης αυτής(risk management ).Ένα «ισχυρό» team management έχει την ικανότητα να προστατεύει σε κάποιο βαθμό την αξία της. Από επενδυτικής άποψης οι κοινές μετοχές είναι λιγότερο ασφαλείς από τις προνομιούχες αφού, αυτές ακολουθούν τις προνομιούχες τόσο κατά την είσπραξη μερίσματος όσο και κατά την είσπραξη του κεφαλαίου σε περίπτωση εκκαθάρισης της επιχείρησης. Επίσης, αντιμετωπίζουν

και μεγαλύτερο επιτοκιακό κίνδυνο. Από την άλλη όμως, οι προνομιούχες στερούνται της προοπτικής μεγάλων αποδόσεων .

Όπως αναφέραμε οι αποδόσεις των μετοχών είναι τυχαίες. Προκειμένου να υπάρχει ένας συντελεστής μέτρησης του κινδύνου που «κρύβει» η κάθε μετοχή έχει οριστεί ο συντελεστής «βήτα»  $b_i$ . Ο συντελεστής αυτός μετράει την ευαισθησία της απόδοσης της μετοχής  $i$  σε μεταβολές που επηρεάζουν το σύνολο της αγοράς. Είναι στην ουσία το μέτρο μέτρησης του συστηματικού(systematic risk) κινδύνου της μετοχής. Ορίζεται σαν:

$$b_i = \frac{Cov(i, m)}{S_m^2} = \frac{\sum_{t=1}^T (r_{i,t} - m_i) * (r_{m,t} - m_m) / T}{\sum_{t=1}^T (r_{m,t} - m_m)^2 / T}$$

όπου  $Cov(i, m)$  η συνδιακύμανση της απόδοσης της

μετοχής  $i$  και του δείκτη της αγοράς και  $S_m^2$  η διακύμανση της απόδοσης του δείκτη της αγοράς. Μετοχές με δείκτη «βήτα» μεγαλύτερο του 1 σημαίνει ότι έχουν υψηλότερες αποδόσεις όταν η αγορά ανεβαίνει αλλά έχουν μεγαλύτερες ζημιές όταν η αγορά πέφτει. Μετοχές με δείκτη μικρότερο του 1 σημαίνει ότι οι μετοχές έχουν χαμηλές αποδόσεις όταν η αγορά ανεβαίνει αλλά έχουν και μικρότερες ζημιές όταν αυτή πέφτει. Επίσης ο συντελεστής «βήτα» φανερώνει τη σχετική συμβολή μίας ποσοστιαίας μονάδας της μετοχής αυτής στο κίνδυνο αγοράς. Όπως θα δούμε στο 3<sup>ο</sup> κεφάλαιο, ο συντελεστής «βήτα» είναι σημαντικός στη διαχείριση χαρτοφυλακίου μετοχών.

## 2. Κίνδυνοι από αγορά μετοχών E.E.X

Οι μετοχές των EEX διατρέχουν τους ίδιους ακριβώς κινδύνους που διατρέχουν οι κοινές και οι προνομιούχες μετοχές όμως επιπρόσθετα διατρέχονται από επιπλέον ένα. Όπως υποστηρίζουν οι Waldmann, Schleifer, Summers(1990) «οι μετοχές των EEX απευθύνονται σε ένα ιδιαίτερο κοινό μέσα στο χρηματιστήριο, τους λεγόμενους «noise traders», δηλαδή στους επενδυτές που είναι ευαίσθητοι στη κυκλοφορία φημών σχετικά με τις εξελίξεις. Οι επενδυτές αυτοί επειδή επηρεάζονται εύκολα από τις φήμες που κυκλοφορούν, επιβαρύνουν το σύνολο της αγοράς με ένα επιπλέον κίνδυνο(noise traders risk). Εφόσον οι μετοχές των EEX επιβαρύνονται περισσότερο με τον επιπλέον αυτό κίνδυνο από ότι οι μετοχές που έχουν στο χαρτοφυλάκιο τους, θα πρέπει να πωλούνται σε τιμή χαμηλότερη της καθαρής τους αξίας. Η καθαρή αξία προκύπτει από την

αποτίμηση του χαρτοφυλακίου της EEX σε τρέχουσες τιμές(η άλλη αξία της μετοχής των EEX είναι η τρέχουσα αξία που έχει στο χρηματιστήριο).Οι EEX και γενικά όλες οι εταιρίες εισάγονται στο χρηματιστήριο κατά κύματα σε περιόδους έντονης αισιοδοξίας. Οι noise traders λόγω της αισιοδοξίας τους αγοράζουν τις μετοχές των EEX σε τιμή μεγαλύτερη της καθαρής τους αξίας. Όταν όμως έρθει η στιγμή να πουλήσουν τις μετοχές τους, οι υπόλοιποι επενδυτές δεν είναι πρόθυμοι να αγοράσουν με αποτέλεσμα η τιμή τους να έχει καθοδική πορεία.

### **3. Κίνδυνοι σε Ομολογίες(bonds)-Ομόλογα(short term bonds)**

Η επένδυση σε ομολογίες υπόκειται σε 2 είδη κινδύνου, στο κίνδυνο επιτοκίου και στο κίνδυνο επανεπένδυσης. Ο πρώτος αφορά την αβεβαιότητα ως προς το επιτόκιο βάσει του οποίου προσδιορίζεται η τιμή πώλησης μιας ομολογίας ενώ ο δεύτερος, την αβεβαιότητα ως προς το επιτόκιο βάσει του οποίου επανεπενδύονται κάθε φορά οι τόκοι. Οι δυο κίνδυνοι έχουν αντίθετα αποτελέσματα. Η αύξηση του επιτοκίου αυξάνει τα κέρδη από επανεπένδυση αλλά μειώνει την τιμή πώλησης της ομολογίας και τα αντίθετα συμβαίνουν με την πτώση των επιτοκίων. Η τιμή της ομολογίας δεν είναι γραμμική συνάρτηση του χρόνου.

Αναλυτικότερα , ο κίνδυνος επιτοκίου (interest rate risk) τον οποίο διατρέχουν οι ομολογίες συνίσταται στην ευαισθησία που έχουν αυτές στις μεταβολές του επιτοκίου. Συγκεκριμένα όταν το αγοραίο επιτόκιο  $C$  είναι υψηλότερο του ονομαστικού επιτοκίου  $r$  η αγοραία αξία της ομολογίας είναι χαμηλότερη της ονομαστικής της. Αυτό σημαίνει ότι όταν τα επιτόκια πέφτουν αυτοί που έχουν αγοράσει ομολογίες κερδίζουν αφού η αγοραία αξία είναι υψηλότερη της ονομαστικής. Το αντίθετο συμβαίνει όταν τα επιτόκια ανεβαίνουν.

Δηλαδή:

- Η αξία μιας ομολογίας μεταβάλλεται αντιστρόφως ανάλογα προς το επιτόκιο και
- Η αξία της είναι περισσότερο ευαίσθητη σε μεταβολές του επιτοκίου όσο μικρότερο είναι το επιτόκιο και όσο μεγαλύτερη είναι η διάρκεια της μέχρι τη λήξη της.

Τι είναι όμως η **διάρκεια (duration)** μιας ομολογίας;

Στην ουσία η διάρκεια αποτελεί ένα μέτρο της ευαισθησίας της αγοραίας αξίας μιας ομολογίας στις μεταβολές του επιτοκίου στην αγορά .

Συμβολίζεται με

$$D = \frac{1 * \frac{C}{1+r} + 2 * \frac{C}{(1+r)^2} + \dots + n \frac{C+F}{(1+r)^n}}{P}$$

όπου  $r$  η απόδοση στη λήξη της ομολογίας,

$n$  διάρκεια μέχρι τη λήξη της και

$P$  η αγοραία της αξία η οποία όπως είπαμε είναι

$$P = \frac{C}{1+r} + \frac{C}{(1+r)^2} + \dots + \frac{C}{(1+r)^n} + \frac{F}{(1+r)^n}.$$

Η διάρκεια μιας ομολογίας μας δείχνει το σταθμικό μέσο χρόνο που απαιτείται προκειμένου ο κάτοχος της να πάρει πίσω την παρούσα αξία της ομολογίας.

Ο κίνδυνος επανεπένδυσης(reinvestment risk) μπορεί να εντοπισθεί εύκολα(εκφράζοντας τον τύπο αποτίμησης της ομολογίας σε μέλλουσες αξίες). Προκύπτει από τη μεταβολή της τελικής αξίας των κουπονιών λόγω της μεταβολής των επιτοκίων κατά τη περίοδο διακράτησης της ομολογίας. Όπως είπαμε, ο κίνδυνος επανεπένδυσης σε αντίθεση με το κίνδυνο επιτοκίου είναι ανάλογος των μεταβολών του επιτοκίου, δηλαδή αύξηση επιτοκίων κατά την περίοδο διακράτησης της ομολογίας επιφέρει αύξηση της αξίας των κουπονιών και μείωση της αξίας της ομολογίας. Ως προς το θέμα της ασφάλειας που παρέχουν οι ομολογίες οι κρατικές θεωρούνται οι πιο ασφαλείς αφού ο κίνδυνος μη καταβολής των προβλεπόμενων τόκων και μη αποπληρωμής του κεφαλαίου είναι σχεδόν αμελητέος. Οι ομολογίες ιδιωτικών επιχειρήσεων θεωρούνται λιγότερο ασφαλείς από του δημοσίου. Βέβαια είναι κατανοητό ότι όσο πιο ασφαλής είναι μία ομολογία τόσο λιγότερο επενδυτικό ενδιαφέρον έχει. Τέλος από επενδυτικής άποψης οι ομολογίες είναι περισσότερο ασφαλείς και από τις κοινές όσο και από τις προνομιούχες μετοχές δεδομένου ότι προηγούνται σε περιπτώσεις μερίσματος τόκου όσο και κατά την είσπραξη του κεφαλαίου τους σε περιπτώσεις εκκαθάρισης της εταιρίας.

#### 4. Κίνδυνος σε υποσχετικές

Οι υποσχετικές είναι βραχυπρόθεσμες συμφωνίες δανεισμού χρημάτων οι οποίες έχουν σαν κύριο προσόν τους το χαμηλό επιτόκιο δανεισμού. Αυτό γιατί οι εταιρίες που εκδίδουν τις υποσχετικές είναι συνήθως οικονομικά αναγνωρισμένες. Για το παραπάνω λόγο θα μπορούσαμε να πούμε ότι οι υποσχετικές είναι διαισθητικά ακίνδυνες αφού, ο κίνδυνος που πηγάζει από την πιθανότητα μη επιστροφής του αρχικού κεφαλαίου μαζί με τους τόκους είναι αμελητέος(λόγω της αναγνωρισιμότητας και του κύρους που έχουν οι επιχειρήσεις οι οποίες τις εκδίδουν).

## **5. Κίνδυνοι σε μετατρέψιμα χρεόγραφα**

Ο κίνδυνος κάποιου ο οποίος επενδύει σε μετατρέψιμα χρεόγραφα προκύπτει από την πιθανότητα επιδείνωσης της οικονομικής κατάστασης ή ακόμα και χρεοκοπίας της εταιρίας η οποία εκδίδει τους τίτλους αυτούς. Οπότε κρίνεται προτιμότερο για τους επενδυτές να αγοράζουν μετατρέψιμα χρεόγραφα από επιχειρήσεις οικονομικά αναγνωρισμένες όπου, στη περίπτωση αυτή ο κίνδυνος αυτός είναι σχεδόν μηδενικός. Τα μετατρέψιμα χρεόγραφα ως προς τον κίνδυνο που περιέχουν τοποθετούνται στη κλίμακα του κινδύνου ανάμεσα στις ομολογίες και τις μετοχές. Επειδή τα χρεόγραφα αυτά παρέχουν στην επιχείρηση την δυνατότητα επιλογής του χρόνου μέσα στον οποίο μπορεί να γίνει η μετατροπή, η επιχείρηση έχει σαν συμφέρον να ζητήσει τη μετατροπή σε περιόδους όπου η τιμή της μετοχής είναι υψηλή (οπότε θα διαθέσει μικρότερο αριθμό μετόχων στους αγοραστές των μετατρέψιμων τίτλων). Βασικό ρόλο για την επιλογή του χρόνου μετατροπής διαδραματίζουν τα επιτόκια. Πχ εάν αυτά αναμένονται να είναι υψηλά η επιχείρηση απαλλάσσεται από την υποχρέωση καταβολής σημαντικών ποσών σε τόκους. Ο κίνδυνος αυτός (**convertibility risk**) μπορεί επίσης να επηρεάσει τον αριθμό των μετατρέψιμων τίτλων τα οποία θα πάρει πίσω ο επενδυτής αφού οι όροι του συμβολαίου διαμορφώνονται από την εκδότρια επιχείρηση.

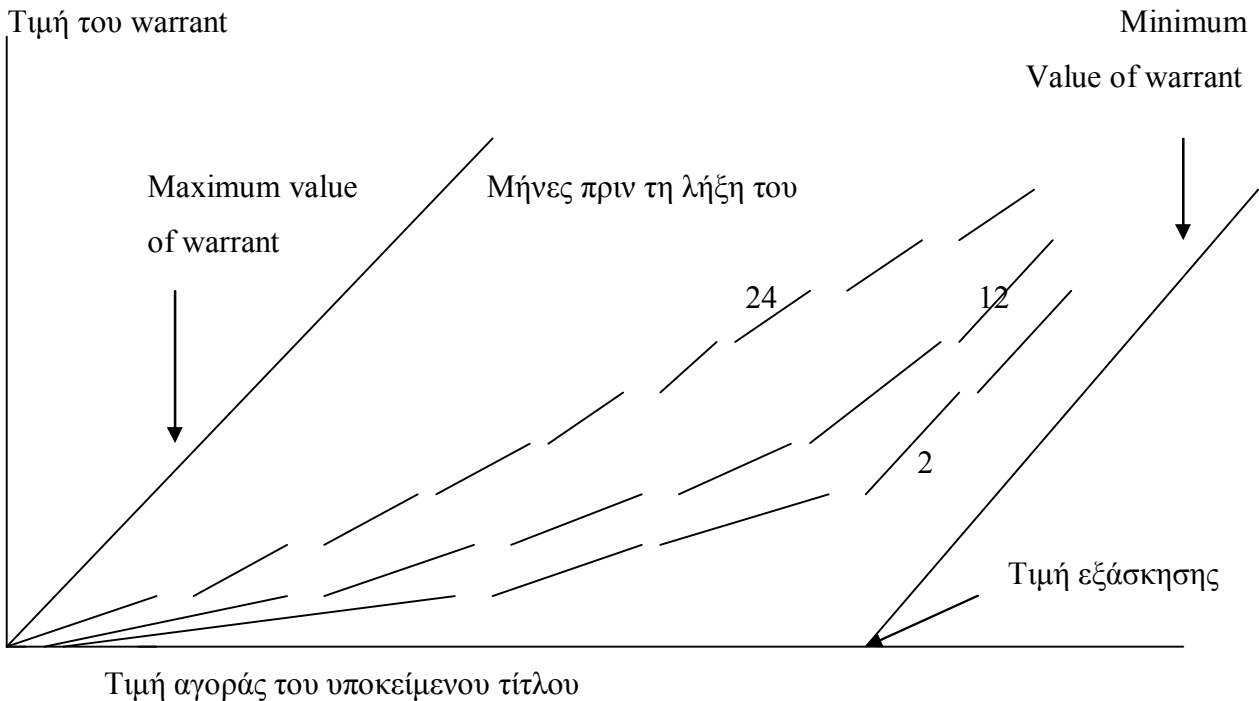
## **6. Κίνδυνοι σε warrants**

Παρόλο που τα warrants και τα μετατρέψιμα αξιόγραφα έχουν κοινά στοιχεία, ο κίνδυνος που περιέχουν τα πρώτα είναι πολύ μεγαλύτερος. Γενικά, τα warrants θεωρούνται αξιόγραφα τα οποία κατατάσσονται υψηλά στη κλίμακα του κινδύνου. Η αξία του warrant εξαρτάται και καθορίζεται από την αξία του υποκείμενου τίτλου στον οποίο αναφέρεται (συνήθως κοινή μετοχή). Όσο μεγαλύτερες διακυμάνσεις παρουσιάζει η τιμή του τίτλου μέσα στην αγορά τόσο πιο ριψοκίνδυνο θεωρείται το warrant. Τα χαρακτηριστικά του κινδύνου τους βέβαια περιπλέκονται ακόμα περισσότερο με τη χρονική διάρκεια (duration) που έχει το κάθε warrant. Γενικά όσο πιο μικρή είναι η διάρκεια τους τόσο μεγαλύτερο ρίσκο περιέχουν. Αυτό συμβαίνει γιατί η τιμή του αξιόγραφου στο οποίο αναφέρεται θα πρέπει να αυξηθεί προτού το warrant λήξει για να έχει κέρδος ο αγοραστής του. Διαφορετικά η αξία του θα είναι μηδενική. Το γράφημα της επόμενης σελίδας μας δείχνει τη σχέση που υπάρχει ανάμεσα στη τιμή του warrant και του αναφερόμενου τίτλου.

(Για περισσότερες λεπτομέρειες βλέπε: *management of investments, Jack Clark Francis, McGraw Hill international editions, page 324,325 example 12-2,12-3*

και

«*An introduction to investment management, Sprecher, σελ 272-277*)



Το παραπάνω γράφημα μας δείχνει ότι όταν η τιμή του υποκείμενου τίτλου είναι μεγαλύτερη της τιμής εξάσκησης τότε το warrant έχει μια θετική ελάχιστη τιμή η οποία αυξάνεται όσο η τιμή του υποκείμενου τίτλου αυξάνεται. Οι διακεκομμένες καμπύλες γραμμές μας δείχνουν την τιμή αγοράς την οποία έχει το warrant σε διαφορετικές χρονικές στιγμές πριν από τη λήξη του (2, 12 και 24 μήνες). Οι παραπάνω καμπύλες είναι πάνω από την γραμμή η οποία δείχνει την ελάχιστη τιμή του warrant.

Αν και τα warrants θεωρούνται ότι περιέχουν μέσα τους υψηλό κίνδυνο, θα πρέπει να πούμε ότι είναι προστατευμένα απέναντι σε περιπτώσεις έκδοσης νέων μετοχών. Εάν πχ η εκδότρια επιχείρηση εκδώσει νέες μετοχές όπου 1 παλιά αντιστοιχεί σε 2 νέες τότε ανάλογα αναπροσαρμόζεται το warrant ώστε να δίνει στον κάτοχο του το δικαίωμα στην αγορά των νέων αυτών μετοχών. Πάντως η τιμή τους επηρεάζεται στις περιπτώσεις που η επιχείρηση μοιράζει μερίσματα στους κατόχους του υποκείμενου τίτλου. Εάν πχ μοιράσει μερίσμα στους κατόχους των κοινών μετοχών της τότε, την επόμενη μέρα η τιμή της μετοχής θα πέσει στην αγορά τόσο όσο η αξία του μερίσματος που πλήρωσε. Η πτώση αυτή θα προκαλέσει ταυτόχρονα και πτώση της αξίας του warrant οπότε η τιμή του σύμφωνα με το προηγούμενο γράφημα θα κινηθεί προς τα αριστερά πάνω σε μια από τις καμπύλες.

## 7. Κίνδυνοι στα call και τα put option

Προκειμένου να εξετάσουμε πως υφίσταται κίνδυνος για κάποιον ο οποίος έχει επενδύσει σε δικαιώματα αγοράς ή πώλησης είναι χρήσιμο να εξετάσουμε κάποιες έννοιες σημαντικές με τα δικαιώματα αυτά. Προφανώς ο αγοραστής ενός δικαιώματος προαίρεσης θα πρέπει να καταβάλει ένα αντίτιμο **C (ασφάλιστρο ή τιμή δικαιώματος-Option premium)** στον πωλητή του δικαιώματος διότι, ο πωλητής αναλαμβάνει ένα ρίσκο για το οποίο πρέπει να αποζημιωθεί.

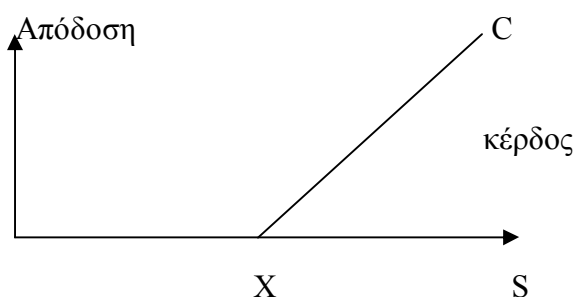
Έστω  $X$  (strike price ή exercise price) η προκαθορισμένη τιμή στην οποία ο αγοραστής του δικαιώματος αγοράς(πώλησης) θα αγοράσει(πωλήσει), εάν επιλέξει να εξασκήσει το δικαίωμα, το συγκεκριμένο αγαθό (πχ μετοχή) στο οποίο αναφέρεται το δικαίωμα. Έστω  $S_T$  η τιμή του δικαιώματος αυτού την στιγμή που το δικαίωμα εξασκείται.

Τότε ο κάτοχος του δικαιώματος αγοράς (θέση **long call**) επιθυμεί:

$$\max[S_T - X, 0]$$

δηλαδή η τιμή του υποκείμενου τίτλου στο χρόνο  $T$  να είναι μεγαλύτερη της τιμής εξάσκησης  $X$ .

Γραφικά επιθυμεί το εξής:

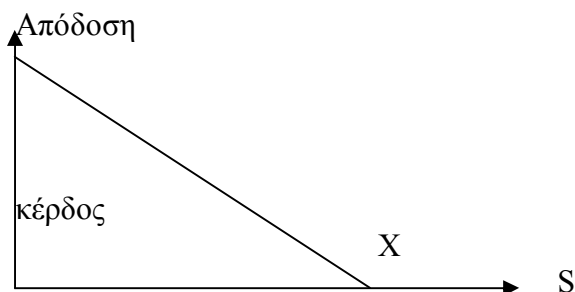


Ο κάτοχος του δικαιώματος πώλησης(θέση **long put**) επιθυμεί

$$\max[X - S_T, 0]$$

δηλαδή η τιμή εξάσκησης  $X$  του υποκείμενου τίτλου στο χρόνο  $T$  να είναι μεγαλύτερη της τιμής του υποκείμενου τίτλου στο χρόνο  $T$ .

Γραφικά επιθυμεί το εξής:

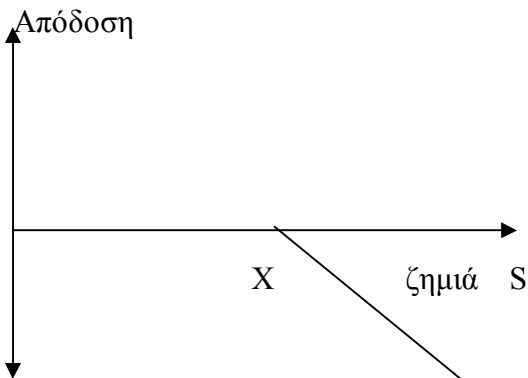


Από τα 2 γραφήματα της προηγούμενης σελίδας αξίζει να παρατηρήσουμε ότι ενώ δεν μπορούν και οι 2 να πραγματοποιήσουν ταυτόχρονα ζημιά είναι δυνατόν να πραγματοποιήσουν ταυτόχρονα κέρδος. Το κέρδος του κατόχου call αρχίζει όταν η τιμή του υπερβαίνει την τιμή άσκησης ενώ το κέρδος του κατόχου του put αρχίζει όταν η τιμή του τίτλου πέφτει κάτω από την τιμή άσκησης. Η τιμή ενός τίτλου δεν μπορεί να γίνει αρνητική και αυτό σημαίνει ότι ενώ ο κάτοχος ενός call μπορεί να έχει θεωρητικά απεριόριστη απόδοση, ο κάτοχος ενός put δεν μπορεί να έχει απόδοση μεγαλύτερη του  $X$  και αυτή στη περίπτωση που η τιμή του τίτλου τείνει στο 0. Μπορούμε δηλαδή να πούμε ότι η τιμή ενός call είναι πάντα μεγαλύτερη της τιμής του put. Ο εκδότης ενός δικαιώματος αγοράς (θέση **short call**) επιθυμεί:

$$\min[X - S_T, 0]$$

δηλαδή να ελαχιστοποιήσει την διαφορά ανάμεσα στη τιμή άσκησης  $X$  και την τελική τιμή  $S_T$  του τίτλου έτσι ώστε να έχει την ελάχιστη δυνατή ζημιά.

Γραφικά επιθυμεί το εξής:

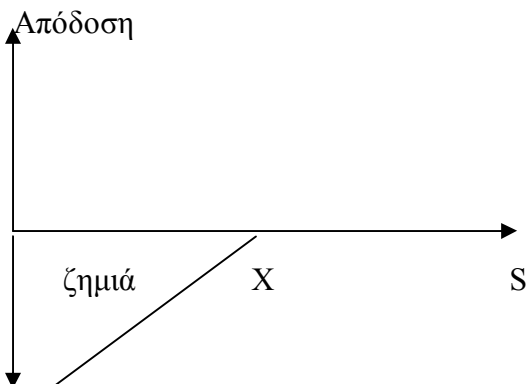


Ο εκδότης ενός δικαιώματος πώλησης (θέση **short put**) επιθυμεί:

$$\min[S_T - X, 0]$$

δηλαδή να ελαχιστοποιήσει την διαφορά ανάμεσα στη τελική τιμή  $S_T$  του τίτλου και στη τιμή άσκησης  $X$  έτσι ώστε να έχει την ελάχιστη δυνατή ζημιά.

Γραφικά επιθυμεί το εξής:





Στα τελευταία 2 γραφήματα παρατηρούμε ότι ο εκδότης δικαιώματος αγοράς ή πώλησης δεν μπορεί να πραγματοποιήσει κέρδος, ενώ είναι δυνατό να πραγματοποιήσει ζημιά

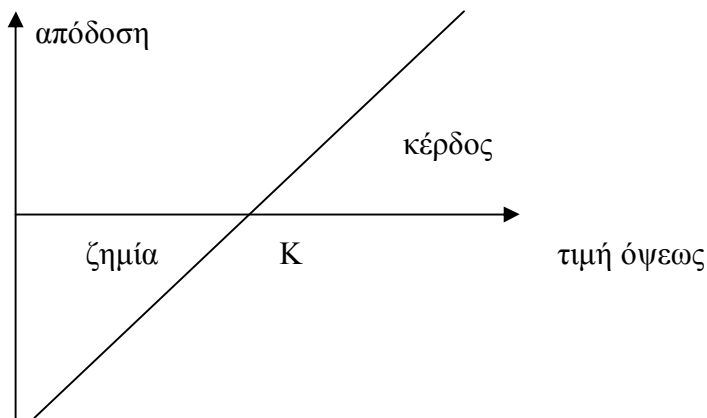
Το κέρδος και η ζημιά που μπορεί να έχει κάθε επενδυτής που επιλέγει μία από αυτές τις 4 θέσεις παρουσιάζονται συνοπτικά στον παρακάτω πίνακα:

	Μείωση της τιμής του τίτλου	Στασιμότητα τιμής	Αύξηση τιμής
<b>Αγορά δικαιώματος αγοράς</b>	Δεν εξασκείται το δικαίωμα Ζημία $-C < 0$	Δεν εξασκείται το δικαίωμα Ζημία $-C < 0$	Εξασκείται το δικαίωμα Κέρδος $S(t) - X - C > 0$
<b>Αγορά δικαιώματος πώλησης</b>	Εξασκείται το δικαίωμα Κέρδος $X - S(t) - C > 0$	Δεν εξασκείται το δικαίωμα Ζημία $-C < 0$	Δεν εξασκείται το δικαίωμα Ζημία $-C < 0$
<b>Πώληση δικαιώματος αγοράς</b>	Δεν εξασκείται το δικαίωμα Κέρδος $C > 0$	Δεν εξασκείται το δικαίωμα Κέρδος $C > 0$	Εξασκείται το δικαίωμα Ζημία $X - S(t) + C < 0$
<b>Πώληση δικαιώματος πώλησης</b>	Εξασκείται το δικαίωμα Ζημία $S(t) - X + C < 0$	Δεν εξασκείται το δικαίωμα Κέρδος $C > 0$	Δεν εξασκείται το δικαίωμα Κέρδος $C > 0$

### 8. Κίνδυνοι σε προθεσμιακά και μελλοντικά συμβόλαια (forwards & futures)

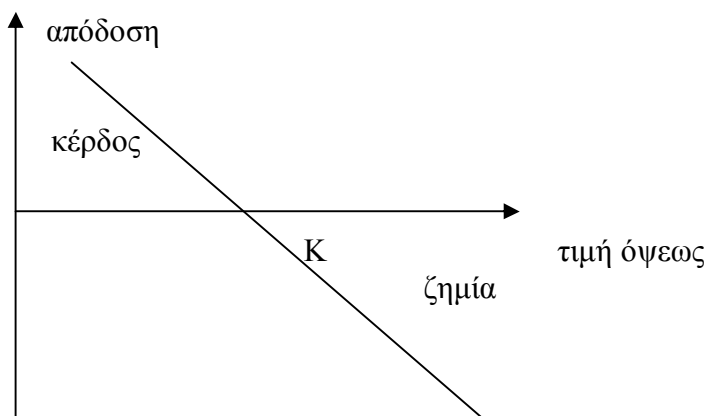
Τα προθεσμιακά και μελλοντικά συμβόλαια αυτά είναι μία συμφωνία μεταξύ του αγοραστή και του πωλητή, ο μὲν πρώτος να εξοφλήσει ο δε δεύτερος να παραδώσει ένα τίτλο σε συγκεκριμένη τιμή και συγκεκριμένο χρόνο στο μέλλον. Έστω  $X$  η συμφωνημένη τιμή παράδοσης της μετοχής και  $S$  η τιμή όψεως την ημερομηνία διακανονισμού. Αν η τιμή όψεως είναι μεγαλύτερη (μικρότερη) της τιμής παράδοσης την ημερομηνία του διακανονισμού τότε ο προθεσμιακός αγοραστής έχει πραγματοποιήσει κέρδος (ζημιά). Η απόδοση του προθεσμιακού πωλητή την ημερομηνία παράδοσης είναι  $X - S$ . Αν η τιμή όψεως είναι μεγαλύτερη (μικρότερη) της τιμής παράδοσης την ημερομηνία του διακανονισμού τότε ο προθεσμιακός πωλητής πραγματοποιεί κέρδος (ζημιά).

Σχηματικά δηλαδή συμβαίνουν τα εξής:



(για long θέση)

και για short θέση:

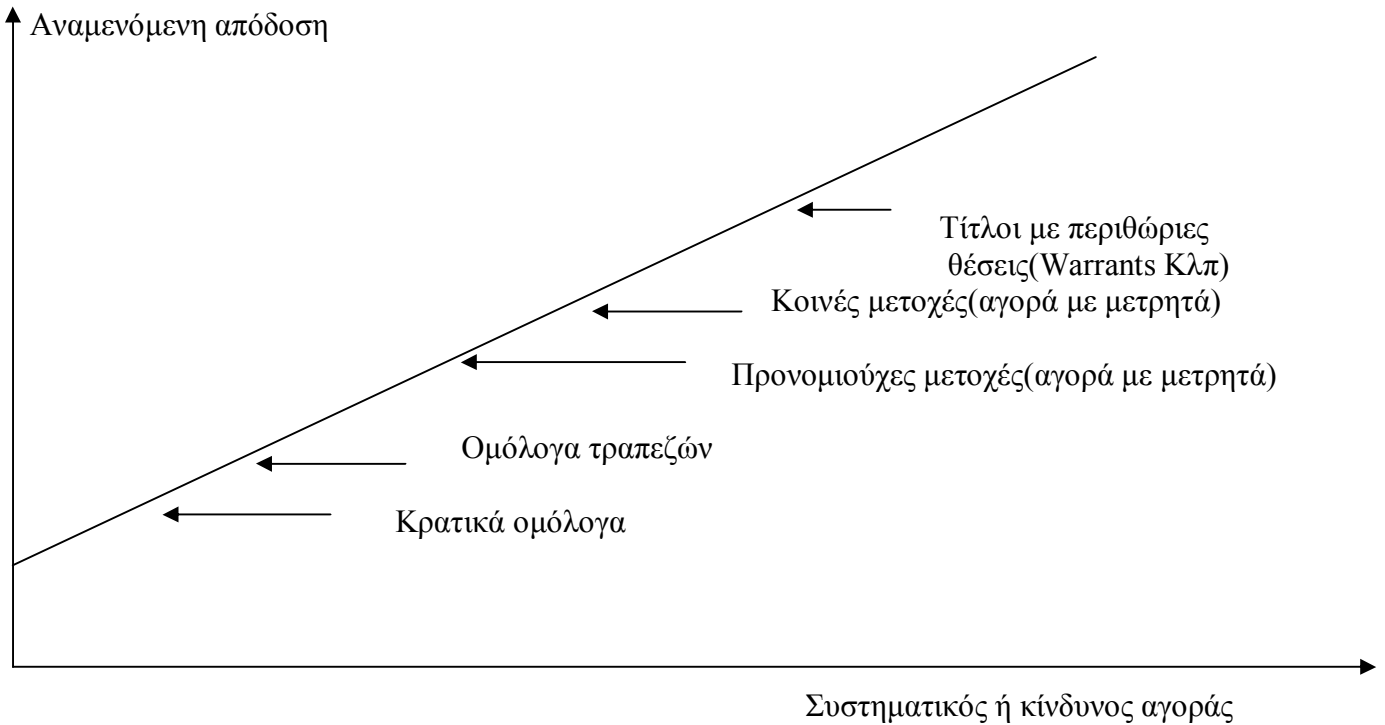


Επειδή τα μελλοντικά συμβόλαια αποτιμώνται καθημερινά στην αγορά βάσει της τρέχουσας τιμής προθεσμίας, αυτό σημαίνει ότι κρύβουν επιπλέον κίνδυνο σε σχέση με τα προθεσμιακά. Αυτό συμβαίνει γιατί η καθημερινή αποτίμηση κρύβει κέρδος ή ζημιά για τον επενδυτή. Ενώ δηλαδή, οι επενδυτές των μελλοντικών και των προθεσμιακών συμβολαίων έχουν την ίδια τελική απόδοση, εκείνοι που επενδύουν σε μελλοντικά επηρεάζονται από τις ενδιάμεσες διακυμάνσεις των τιμών στην αγορά. Πχ η θέση σε μελλοντικά συμβόλαια τίτλων με τιμή αντιστρόφως ανάλογη του επιτοκίου (πχ συμβόλαια σε ομόλογα) δεν είναι τόσο ευνοϊκή όσο η αντίστοιχη θέση σε προθεσμιακά. Αυτό γιατί εάν υπάρξει άνοδος των επιτοκίων η τιμή των τίτλων αυτών (πχ ομολόγων) θα μειωθεί αμέσως οπότε, ο επενδυτής που έχει επιλέξει θέση long σε μελλοντικά συμβόλαια θα πρέπει να πληρώσει τη ζημιά της μέρας. Αντίθετα με πτώση των επιτοκίων ο επενδυτής θα σημειώσει κέρδος. Γενικότερα ισχύει ότι η τιμή των μελλοντικών συμβολαίων δεν μπορεί να είναι ψηλότερη από την τιμή των προθεσμιακών.

*(Παράδειγμα για τον τρόπο καθημερινής αποτίμησης του μελλοντικού συμβολαίου και του καθημερινού κέρδους ή ζημιάς που υπάρχει για τον επενδυτή:*

(Από *OPTIONS, FUTURES AND OTHER DERIVATIVES*, John C Hull, Prentice Hall international, chapter 2, σελ 25, table 2.1)

☞ Εάν θα θέλαμε να τοποθετούσαμε σε μία κλίμακα ταξινόμησης όλες τις χρηματοοικονομικές επενδύσεις ανάλογα το συστηματικό κίνδυνο (systematic ή market risk) και την απόδοση που έχουν, τότε θα είχαμε την εξής εικόνα:



Παρατηρούμε ότι η πιο ασφαλής μορφή επένδυσης (με τη μικρότερη όμως απόδοση) είναι τα κρατικά ομόλογα. Οι κοινές μετοχές περιέχουν όπως έχουμε πει μεγαλύτερο κίνδυνο από τις προνομιούχες όμως, προσφέρουν μεγαλύτερη απόδοση. Οι τίτλοι όπου ο επενδυτής καλείται να πάρει κάποια θέση (options, futures, warrants) θεωρούνται ότι περιέχουν το μεγαλύτερο ρίσκο οπότε και τη μεγαλύτερη απόδοση για τον επενδυτή.



## 3<sup>ο</sup> ΚΕΦΑΛΑΙΟ

### ΑΝΤΙΣΤΑΘΜΙΣΗ ΚΙΝΔΥΝΩΝ

#### 1. Αντιστάθμιση πιθανών κινδύνων κατά την ίδρυση ατομικών ή εταιρικών επιχειρήσεων

Οι κίνδυνοι που υπάρχουν για μία επιχείρηση μπορούν να εμφανιστούν από τις πρώτες μέρες δημιουργίας της και να δημιουργήσουν προβλήματα στη περαιτέρω πορεία. Για το λόγο αυτό θεωρείται ότι η αντιμετώπιση τους μπορεί και οφείλει να γίνει εν μέρει πρώτα μέσα από ένα άρτιο προγραμματισμό της επιχειρηματικής δράσης. Δηλαδή, **ο σωστός προγραμματισμός μπορεί να θεωρηθεί σαν το πρώτο βήμα αντιστάθμισης των μελλοντικών κινδύνων.**

Προκειμένου κάποια επιχείρηση να αναπτύξει δραστηριότητα απαιτείται μία σειρά προσεχτικών και οργανωμένων κινήσεων όπως η απόκτηση υλικών και άυλων μέσων, η πρόσληψη κατάλληλων στελεχών καθώς και η προσεχτική μελέτη για το ύψος του κεφαλαίου που πρέπει να διαθέτει ώστε να αναλάβει υποχρεώσεις και να δημιουργήσει απαιτήσεις.

Αναλυτικότερα οι ενέργειες που θα πρέπει να πραγματοποιήσει είναι η:

- εύρεση ικανού κεφαλαίου και σχεδιασμός για:
- αγορά ή μίσθωση ακινήτων ,μηχανημάτων ,εξοπλισμού γραφείου, ηλεκτρονικών υπολογιστών, αναλώσιμων υλικών εμπορευμάτων, πρώτων υλών για την παραγωγή των προϊόντων της κλπ
- αγορά και εγκατάσταση σύγχρονων πηγών πληροφόρησης και τηλεπικοινωνιακών υπηρεσιών( όπως προγράμματα Η/Υ ,internet), δημιουργία δικτύων μεταφορών και προώθησης των προϊόντων στην αγορά, υπηρεσιών πληροφόρησης.
- πρόσληψη ικανού προσωπικού.
- παραχώρηση πιστώσεων σε πελάτες και ικανότητα ανταπόκρισης στις υποχρεώσεις προς τρίτους.

Αν και κάθε μία από τις παραπάνω ενέργειες που πρέπει να γίνουν φαίνεται θεωρητικά ότι έχει πολλές λύσεις στη πράξη κάτι τέτοιο δεν ισχύει. Υπάρχουν πολλοί περιορισμοί όχι μόνο ως προς την κατεύθυνση των επιλογών αλλά και ως προς τον τρόπο χρηματοδότησης των στρατηγικών και ανταπόκρισης στις υποχρεώσεις οι οποίες εμφανίζονται. Ιδιαίτερα στις περιπτώσεις όπου η επιχείρηση είναι μικρή η δυνατότητα κινήσεων τόσο ως προς την ανεύρεση κεφαλαίων όσο και ως προς την δυνατότητα ανάπτυξης είναι περιορισμένες. Η αντιμετώπιση των παραπάνω προβλημάτων ιδίως σε μια νέα επιχείρηση **προϋποθέτει την ύπαρξη άρτιου προγραμματισμού για την μελλοντική της επιχειρηματική δράση.**

Καταρχήν, όταν κανείς σκέφτεται να επενδύσει στη δημιουργία μιας επιχείρησης θα πρέπει να έχει αποφασίσει για το κύριο αντικείμενο δράσης της και τα βασικά μέσα που θα πρέπει να χρησιμοποιήσει για την παραγωγή των αγαθών και των υπηρεσιών που θα προσφέρει. Η βασική σειρά κινήσεων που χρειάζεται έτσι ώστε να υπάρξει σωστός επιχειρησιακός προγραμματισμός είναι:

- Η εκτίμηση των δεδομένων της αγοράς στην οποία απευθύνεται η επιχείρηση καθώς και τα πιθανά πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα που θα έχουν οι υπηρεσίες και τα προϊόντα της απέναντι στους ανταγωνιστές. Απαραίτητος κρίνεται επίσης ο προσδιορισμός του μεγέθους της αγοράς και της μερίδας της επιχείρησης καθώς και των ανταγωνιστών της.
- Η εκτίμηση της διαθεσιμότητας, της διάρκειας και του κόστους των κεφαλαίων που μπορεί και χρειάζεται να αντλήσει η επιχείρηση για να αρχίσει την δραστηριότητα της. Αναλυτικότερα χρειάζεται να εκτιμηθούν τα δανειακά κεφάλαια που μπορεί να αντλήσει, η χρηματοδοτική μίσθωση που μπορεί να έχει, οι πιστώσεις των προμηθευτών, τα πληρωτέα υπόλοιπα καθώς και το μέγεθος της αυτοχρηματοδότησης που μπορεί να πετύχει. Αναγκαία είναι και η εκτίμηση της χρηματοδότησης που μπορεί να έχει και η μερισματική πολιτική την οποία θα ακολουθήσει στη περίπτωση που εισαχθεί στη χρηματιστηριακή αγορά
- Η διαμόρφωση του επενδυτικού προγράμματος προγράμματος της και συγκεκριμένα ο οικονομικός σχεδιασμός για τα υλικά και άυλα μέσα που θα χρειαστεί, καθώς και η ποιότητα και οι τεχνικές προδιαγραφές που επιθυμεί αυτά να έχουν. Απαραίτητη κρίνεται η εκτίμηση του κόστους αγοράς και του κόστους λειτουργίας της επιχείρησης, της διαθεσιμότητας και της εξάρτησης που πιθανώς αυτή να έχει από τους προμηθευτές της όπως, και η εκτίμηση της ωφέλιμης διάρκειας ζωής που μπορεί να έχει η επιχείρηση.

- Η εκτίμηση του γενικού οικονομικού περιβάλλοντος μέσα στο οποίο υπάρχει η επιχείρηση δηλαδή ,εάν στην αγορά υπάρχει ύφεση ή ανάκαμψη, καθώς και των μελλοντικών εξελίξεων στην οικονομία που θεωρείται ότι μπορεί να συμβούν.
- Αναγκαίος είναι ο προσδιορισμός της διαθεσιμότητας, της ποιότητας, της τιμής και των όρων παράδοσης των πρώτων υλών από τους προμηθευτές της προκειμένου να μπορεί να παράγει τα προϊόντα της, τα έξοδα για την αμοιβή και την ασφάλιση του προσωπικού της επιχείρησης ,ο πλήρης διαχωρισμός και η εύρεση των δαπανών οι οποίες θα είναι σταθερές για αυτή καθώς και γενικότερα ο πλήρης προσδιορισμός όλων των παραγωγικών συντελεστών.
- Ο καθορισμός του τρόπου προώθησης των προϊόντων στην αγορά και της διαφήμισης αυτών στο κοινό στο οποίο το προϊόν απευθύνεται, απαιτούν την ύπαρξη μίας ισχυρής ομάδας μέσα στην επιχείρηση( management team) υπεύθυνη για το ρόλο αυτό. Στις ευθύνες της είναι να διαμορφώσει νέες επενδυτικές πολιτικές ικανές να βοηθήσουν την επιχείρηση στη περαιτέρω ανάπτυξη της.

Η προϋπολογιστική εκτίμηση των παραπάνω μεγεθών μπορεί να γίνει με αρκετούς τρόπους έτσι ώστε να μπορεί να υπάρξει μια εικόνα του τελικού αποτελέσματος της επιχείρησης(κέρδος ή ζημία).Συγκεκριμένα το πεδίο δράσης της επιχείρησης μέσα στην αγορά καθώς και ο όγκος και η αξία των προϊόντων που είναι πιθανό να πουληθούν μπορεί να προβλεφθεί ικανοποιητικά πχ με διενέργεια ερευνών αγοράς ή άλλων στατιστικών ερευνών για τον υπολογισμό των μεγεθών τους. Αναγκαίος κρίνεται ο προσδιορισμός:

1. Του τρόπου πληρωμής των ξένων κεφαλαίων(δάνεια),των πηγών χρηματοδότησης των επενδύσεων ,της παραγωγής, των υποχρεώσεων προς τους προμηθευτές, των πάγιων δαπανών κ.α.
2. Του τρόπου αξιοποίησης των κερδών.
3. Των αναγκαίων διαθέσιμων που χρειάζεται να έχει σε μετρητά για την ομαλή λειτουργία της και τις έκτακτες υποχρεώσεις της.
4. Των χρηματικών μεγεθών όπως είπαμε για τα έξοδα διαφήμισης και προώθησης των προϊόντων, συντήρησης και ανανέωσης των πάγιων μέσων καθώς και λοιπών εξόδων διοικητικής λειτουργίας.
5. Της πολιτικής αμοιβών του προσωπικού ,προμηθειών των προϊόντων της κλπ.
6. Των επιτοκίων των όποιων θα επικρατήσουν κατά τη περίοδο όπου η εταιρία πάρει δάνειο.

7. Της λογιστικής πολιτικής που θα έχει και του συντελεστή φορολογικής επιβάρυνσης.

(για περισσότερες λεπτομέρειες για τον τρόπο κατάρτισης και ανάλυσης προϋπολογιστικών μεγεθών βλέπε: Σημειώσεις μαθήματος Διαχείρισης χαρτοφυλακίου επενδύσεων 2002, Κου Μ. Γκλεζάκου, σελ 165-166)

Η προϋπολογιστική εκτίμηση των μελλοντικών μεγεθών μπορεί να γίνει με αρκετές μεθόδους. **Οι δυο κυριότερες μέθοδοι αξιολόγησης επενδύσεων** είναι η μέθοδος της **καθαρής παρούσας αξίας (Net present value, NPV)** και η μέθοδος του **εσωτερικού ποσοστού απόδοσης (internal rate of return, IRR)**. Οι δύο αυτοί μέθοδοι στηρίζονται στην αξιολόγηση των ταμειακών ροών (cash flows) μιας επένδυσης σε σχέση με το κόστος της επένδυσης αυτής.

- **Καθαρή παρούσα αξία (ΚΠΑ)**

Η καθαρή παρούσα αξία ορίζεται σαν η διαφορά της παρούσας αξίας των ταμειακών ροών της επένδυσης μείον της παρούσα αξία του κόστους αυτής. Δηλαδή

$$NPV = PV - I = \sum_{t=1}^k \frac{C_t}{(1+r)^t} - I$$

όπου

$C_t$  η ταμειακή ροή της επένδυσης την περίοδο  $t$ ,

$I$  το κόστος αυτής το οποίο καταβάλλεται το χρόνο 0,

$r$  η απαιτούμενη απόδοση της.

Επενδύσεις με θετική ΚΠΑ προκρίνονται ενώ αυτές με αρνητική απορρίπτονται.

Παράδειγμα

Έστω ότι το κόστος κατασκευής μιας επιχείρησης είναι 25000 ευρώ και εκτιμάται ότι αυτή θα αποδώσει επί μια πενταετία 15000, 17000, 10000, 10000 και 10000 ευρώ. Έστω ότι ο συντελεστής μελλοντικής προεξόφλησης εισοδημάτων ορίζεται στο 20%. Τότε η ΚΠΑ της είναι

$$\begin{aligned} \text{ΚΠΑ} &= \frac{15000}{(1+0,2)^1} + \frac{15000}{(1+0,2)^2} + \frac{15000}{(1+0,2)^3} + \frac{15000}{(1+0,2)^4} + \frac{15000}{(1+0,2)^5} - 25000 = \\ &= 12500 + 11805,6 + 5780 + 4822,5 + 4018,8 - 25000 = 13933,9 > 0 \end{aligned}$$

- **Εσωτερικό ποσοστό απόδοσης (Internal rate of return, IRR)**

Το εσωτερικό ποσοστό απόδοσης είναι η απόδοση που εξισώνει την παρούσα αξία των ταμειακών ροών μιας επένδυσης προς την παρούσα αξία του κόστους αυτής. Δίνεται από τον τύπο

$$\sum_{t=1}^k \frac{C_t}{(1+r)^t} = I$$

όπου

$C_t$  η ταμειακή ροή της επένδυσης την περίοδο  $t$ ,

$I$  το κόστος αυτής το οποίο καταβάλλεται το χρόνο 0,

$r$  το εσωτερικό ποσοστό απόδοσης το οποίο ζητάμε να υπολογίσουμε. Επενδύσεις με IRR μεγαλύτερο της απαιτούμενης απόδοσης προκρίνονται ενώ αυτές με μικρότερο απορρίπτονται.

Παράδειγμα

Έστω τα δεδομένα του παραδείγματος της προηγούμενης επιχείρησης και η ζητούμενη αποδοτικότητα είναι 50%.

Τότε για την εύρεση του IRR έχουμε

$$\sum_{t=1}^5 \frac{C_t}{(1+r)^t} = 25000 \Rightarrow r = 46,5\% < 50\% \text{ η επένδυση απορρίπτεται.}$$

] Θα πρέπει να αναφέρουμε ότι η εφαρμογή του IRR για την αξιολόγηση των επενδύσεων θεωρείται ότι κρύβει αρκετά προβλήματα. Για το λόγο αυτό η πρόκριση επενδύσεων με την μέθοδο της ΚΠΑ θεωρείται η καλύτερη αφού αυτή και σε πιο περίπλοκες περιπτώσεις.

Κάποιες άλλες μέθοδοι πρόκρισης που υπάρχουν είναι οι εξής:

- **Payback period (Περίοδος επανείσπραξης του κεφαλαίου της επένδυσης)**

Η μέθοδος αυτή προκρίνει ανάμεσα σε 2 επενδύσεις εκείνη η οποία επιστρέφει σε μικρότερο χρονικό διάστημα το κεφάλαιο που επένδυσε αρχικά ο επενδυτής για τη δημιουργία της επιχείρησης (ή οποιασδήποτε άλλη επένδυσης).

Παράδειγμα

Έστω 2 επενδύσεις οι οποίες αναμένεται να έχουν τις εξής χρηματικές ροές (σε χιλιάδες ευρώ)



ΧΡΟΝΟΣ	ΕΠΕΝΔΥΣΗ Α	ΕΠΕΝΔΥΣΗ Β
0	-50	-50
1	20	40
2	10	2
3	15	3
4	12	4
5	4	15

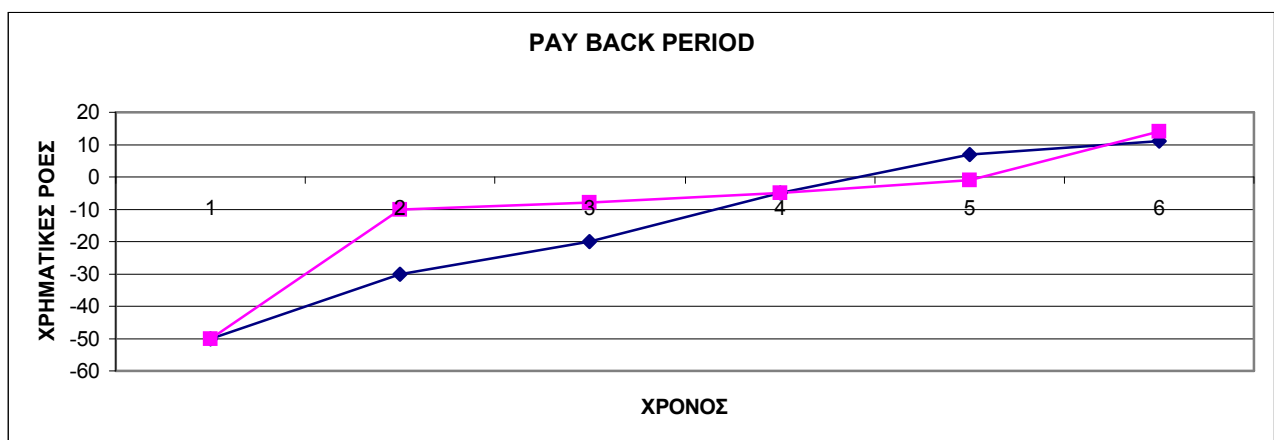
Τότε οι payback period(χωρίς αναγωγή σε παρούσες αξίες) για τις 2 αυτές επενδύσεις θα είναι

ΧΡΟΝΟΣ	ΕΠΕΝΔΥΣΗ Α	ΕΠΕΝΔΥΣΗ Β
0	-50	-50
1	-30	-10
2	-20	-8
3	-5	-5
4	+7	-1
5	+11	+14

Pay back period επένδυσης Α =3 χρόνια και 5/7 της 4<sup>ης</sup> χρονιάς.=3,71 χρόνια

Pay back period επένδυσης Β =5 χρόνια και 1/14 της 5<sup>ης</sup> χρονιάς.=5,07 χρόνια

Παρατηρούμε δηλαδή ότι ενώ η επένδυση Β αναμένεται να αποφέρει μεγαλύτερα κέρδη από ότι η Α, εντούτοις η Α επιστρέφει το αρχικό κεφαλαίο που επένδυσε ο επενδυτής σχεδόν 2 χρόνια γρηγορότερα.



Εάν θέλαμε να βρούμε τις **καθαρές παρούσες αξίες τους (ΚΠΑ)** ορίζοντας συντελεστή προεξόφλησης 10% θα είχαμε

$$\begin{aligned} \text{ΚΠΑ (A)} &= \text{PV-I} = 20 \cdot 0,909 + 10 \cdot 0,826 + 15 \cdot 0,751 + 12 \cdot 0,683 + 4 \cdot 0,621 - 50 \\ &= 18,18 + 8,26 + 11,265 + 8,196 + 2,484 - 50 = 48,385 - 50 = \underline{-1,615 < 0} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{ΚΠΑ (B)} &= \text{PV-I} = 40 \cdot 0,909 + 2 \cdot 0,826 + 3 \cdot 0,751 + 4 \cdot 0,683 + 15 \cdot 0,621 - 50 \\ &= 36,36 + 1,652 + 2,253 + 2,732 + 9,315 - 50 = 52,312 - 50 = \underline{2,312 > 0} \end{aligned}$$

(Με 0,909 -0,826-...-0,621 οι συντελεστές αναγωγής σε παρούσα αξία ενός ευρώ το οποίο εισπράττεται σε 1,2,3,4 και 5 χρόνια αντίστοιχα)

Παρατηρούμε ότι η επένδυση Α σύμφωνα με το κριτήριο της ΚΠΑ είναι χειρότερη της Β αφού η ΚΠΑ της πρώτης είναι αρνητική.

Σύμφωνα με το **κριτήριο της IRR** εάν επιθυμούμε αναμενόμενη απόδοση από την επένδυση μεγαλύτερη του 11% αναζητάμε το  $r$  εκείνο τέτοιο ώστε

$$\frac{20}{(1+r)^1} + \frac{10}{(1+r)^2} + \frac{15}{(1+r)^3} + \frac{12}{(1+r)^4} + \frac{4}{(1+r)^5} = 50 \Rightarrow r = 8,49\% \text{ άρα } \text{IRR(A)} = 8,49\%$$

όμοια

$$\frac{40}{(1+r)^1} + \frac{2}{(1+r)^2} + \frac{3}{(1+r)^3} + \frac{4}{(1+r)^4} + \frac{15}{(1+r)^5} = 50 \Rightarrow r = 12,57\% \text{ άρα } \text{IRR(B)} = 12,57\% > 11\%$$

άρα η επένδυση που προκρίνεται είναι η Β

- **Κριτήριο δείκτη αποδοτικότητας(PI)**

Ο δείκτης αποδοτικότητας (PI) ορίζεται σαν το κλάσμα της παρούσας αξίας δια του κόστους της επένδυσης.

$$PI = \frac{\text{ΠΑΡΟΥΣΑ ΑΞΙΑ}}{\text{ΚΟΣΤΟΣ}}$$

Η επένδυση με το μεγαλύτερο PI κρίνεται και η προτιμότερη. Θα πρέπει να πούμε ότι είναι λογικό να επιθυμούμε τιμές μεγαλύτερες της μονάδας.

Για το προηγούμενο παράδειγμα μας

$$PI(A) = 48,385/50 = 0,9675 < 1$$

$$PI(B) = 52,312/50 = 1,0462 > 1$$

Μετά την οριστικοποίηση της απόφασης για την ανάληψη της πιο συμφέρουσας επένδυσης ή της απόφασης για την επιχείρηση την οποία επιθυμεί να ιδρύσει, τον προσδιορισμό της πολιτικής που θα ακολουθήσει σε αυτή, την εκτίμηση των πιθανών δυσκολιών που θα έχει και τον προϋπολογισμό ορισμένων βασικών μεγεθών τα οποία αναφέρθηκαν πιο πριν, ο επενδύτης καλείται να **καταρτίσει τις προϋπολογιστικές οικονομικές καταστάσεις της επιχείρησης** προκειμένου να έχει μια πιο αναλυτική εκτίμηση του αποτελέσματος χρήσης που θα έχει (κέρδος ή ζημιά).

*(για τον τρόπο κατάρτισης και ανάλυσης προϋπολογιστικών μεγεθών: Σημειώσεις μαθήματος Διαχείρισης χαρτοφυλακίου επενδύσεων 2002, Κου Μ. Γκλεζάκου, σελ 165-166)*

Η εκτίμηση όμως του αποτελέσματος χρήσης εξαρτάται άμεσα από τα δάνεια τα οποία αναμένεται να χρειαστεί να πάρει η επιχείρηση. Για να υπάρξει μια εκτίμηση για το ύψος αυτών, χρειάζεται να υπάρξει εκτίμηση για τους τόκους του δανείου που θα πληρώνει. Οι τόκοι με τη σειρά τους εξαρτώνται από το ύψος των επιτοκίων που θα υπάρχουν την περίοδο αυτή.

Ο προσδιορισμός των τόκων που θα πληρώσει κάποια επιχείρηση η οποία θα συνάψει ένα μελλοντικό δάνειο μπορεί να γίνει με αρκετούς τρόπους.

- Ένας τρόπος είναι ακολουθώντας της εξής διαδικασία:
  1. Προσδιορίζεται αρχικά το ενεργητικό της εταιρίας το οποίο δεν εξαρτάται από τα δάνεια.
  2. Ορίζοντας ένα αυθαίρετο επιτόκιο (πχ της προηγούμενης χρονιάς) υπολογίζονται οι τόκοι του δανείου. Έτσι μπορούν να εκτιμηθούν τα αποθεματικά κεφάλαια (τακτικά, έκτακτα, ειδικά κλπ) της .
  3. Υπολογίζονται οι βραχυπρόθεσμες υποχρεώσεις (εκείνες δηλαδή για τις οποίες η προθεσμία εξοφλήσεως τους λήγει μέχρι το τέλος της επόμενης χρήσεως) ως εξής

**Βραχυπρόθεσμες Υποχρεώσεις = Ενεργητικό - Ιδία Κεφάλαια - Μακροπρόθεσμες Υποχρεώσεις**

Αν υπάρχει πλεόνασμα από τα διαθέσιμα (δηλαδή από τα περιουσιακά στοιχεία που ρευστοποιούνται αμέσως και ασφαλώς) τότε αυτό

χρησιμοποιείται για την αποπληρωμή των βραχυπρόθεσμων υποχρεώσεων.

4. Υπολογίζονται οι τόκοι που αντιστοιχούν στα οριστικοποιημένα μεγέθη των δανείων της επιχείρησης. Αν οι τόκοι αυτοί είναι διαφορετικοί της αυθαίρετης τιμής που ορίστηκε αρχικά, η διαδικασία επαναλαμβάνεται μέχρι να μην υπάρχουν αποκλίσεις ανάμεσα στους τόκους που ορίσαμε αυθαίρετα και στους πραγματικούς τόκους που έχουν τα δάνεια που πήρε.

- Ένα μειονέκτημα της προηγούμενης μεθόδου είναι ότι δεν επιτρέπεται ο αυτόματος προσδιορισμός των τόκων και των βραχυπρόθεσμων δανείων κάτι το οποίο είναι πολύ σημαντικό στις λογιστικές καταστάσεις. Η αντιμετώπιση του προβλήματος μπορεί να γίνει με την χρήση των παρακάτω τύπων.

Αποδεικνύεται ότι τα βραχυπρόθεσμα δάνεια  $B\Delta_t$  μπορούν να δοθούν από τον τύπο

$$B\Delta_t = \frac{C_{1t} - C_{3t}}{1 - (1 - s_t)(1 - f_t) * i_t}$$

όπου

$$C_{1t} = (\Sigma \text{unol ikó Energhtikó}_t - \text{Makroprógesma} \Delta \acute{\alpha} \text{neia}_t - \text{Metocikó Kefá} \lambda \text{aio}_t - \text{Yprocreó sei} V_t$$

$$C_{3t} = \Sigma \text{unol iká Apogematiká}_{t-1} + (1 - \Sigma \text{untel estή} \text{Merísmato} V_t) * C_{2t} \text{ με}$$

$$C_{2t} = (\text{Ké} \rho \text{dh} \text{Π} \rho \text{ó} \text{f} \omega \text{r} \omega \text{n} \text{K} \alpha \text{i} \text{T} \acute{o} \text{k} \omega \text{n}_t - \frac{\text{Makroprógesma} \Delta \acute{\alpha} \text{neia}_t * \text{E} \rho \text{it} \acute{o} \text{kio} \text{Makroprógesm} \omega \text{n}_t}{1 - \text{Φ} \acute{o} \rho \omega \text{i}})$$

$$f_t = \text{Φ} \acute{o} \rho \omega \text{itocr} \acute{o} \text{noi}$$

$$s_t = \Sigma \text{untel estή} \text{Merísmato} V$$

*tochrónoi*

*kai*

$$i_t = \text{E} \rho \text{it} \acute{o} \text{kio} \text{B} \rho \text{acupr} \acute{o} \text{gesm} \omega \text{n} \Delta \text{aneí} \omega \text{n}$$

*tochrónoi*

(Για τον τύπο που δίνει τα αποθεματικά το χρόνο  $t$  βλέπε Σημειώσεις μαθήματος Διαχείρισης χαρτοφυλακίου επενδύσεων 2002, Κου Μ. Γκλεζάκου, σελ 171)

- Για το τύπο των βραχυπρόθεσμων δανείων ο προσδιορισμός των τόκων έγινε με βάση το ύψος των δανείων στο τέλος της χρήσης. Για εκτιμήσεις περισσότερο ακριβείς είναι καλύτερο να γίνεται χρήση του μέσου ημερήσιου υπόλοιπου για όλο το έτος. Επειδή όμως τέτοια στοιχεία δεν είναι δυνατόν να υπάρχουν σε αυτή τη φάση της ανάλυσης,

έναν άλλον τρόπο είναι να χρησιμοποιηθούν το αντίστοιχο μέσο υπόλοιπο αρχής και τέλους χρήσης

Με τη νέα αυτή προσέγγιση ο τύπος για το ύψος των βραχυπρόθεσμων δανείων το χρόνο  $t$  δίνεται από

$$B\Delta_t = \frac{C_{1t} - C'_{3t}}{1 - \frac{(1-s_t)(1-f_t)*i_t}{2}}$$

όπου

$$C'_{3t} = \text{Συνολικά Απογεματικά}_{t-1} + (1 - \text{Συντελεστή Μερίσματος} V_t) * C'_{2t} \text{ με}$$

$$C'_{2t} = (\text{Κέρδη Προφώρων Και Τόκων} - \text{Τόκοι Μακρών Δανείων}_t - \frac{\text{Βραχυπρόθεσμα Δάνεια}_{t-1} * i_t}{(1 - \text{Φόροι}_t) * 2}$$

και όμοια όπου

$$f_t = \text{Φόροι τόκων}$$

$$s_t = \text{Συντελεστή Μερίσματος}$$

τόκων

και

$$i_t = \text{Επιτόκιο Βραχυπρόθεσμων Δανείων}$$

τόκων

(Εφαρμογή των παραπάνω βλέπε στο παράδειγμα από Σημειώσεις μαθήματος Διαχείρισης χαρτοφυλακίου επενδύσεων 2002, Κου Μ. Γκλεζάκου, σελ 173)

**Όλα τα παραπάνω είναι η διαδικασία του σωστού προγραμματισμού που θα πρέπει να τηρηθεί από κάποιον επενδυτή ο οποίος επιθυμεί να δημιουργήσει μια επιχείρηση προκειμένου αυτή να έχει σωστές βάσεις.**

**Εάν κάποιος επιθυμεί να επενδύσει σε μια επιχείρηση η οποία λειτουργεί** τότε, ο πρώτος πιθανός κίνδυνος που έχει να αντιμετωπίσει είναι η επένδυση των χρημάτων του σε μία επιχείρηση προβληματική. Προκειμένου η εξέταση της κατάστασης στην οποία βρίσκεται αυτή να γίνει ταχύτερα και αποτελεσματικότερα είναι σημαντικό να υπάρξει κάποια προετοιμασία η οποία θα διευκολύνει την εξέταση των παρακάτω τάσεων και δομών της επιχείρησης. Η προετοιμασία περιλαμβάνει:

- Τη συγκέντρωση και επαλήθευση των οικονομικών στοιχείων της επιχείρησης τα προηγούμενα χρόνια.
- Την τυποποίηση των οικονομικών καταστάσεων της.

- Τη διαμόρφωση της μεθοδολογίας που θα χρησιμοποιηθεί για την ανάλυση αυτής(δείκτες, κατάλληλα προγράμματα ,H/Y).
- Την ενοποίηση των καταστάσεων αυτών εάν πρόκειται για ομίλους.

Πιο πριν αναφερθήκαμε στις **τάσεις και τις δομές μιας επιχείρησης**. Όταν λέμε τάσεις και δομές εννοούμε τα στοιχεία αυτά τα οποία μας φανερώνουν την ποιότητα της, την πορεία της μέσα στο χρόνο λειτουργίας της και τα πιθανά προβλήματα που μπορεί να έχει. Αυτά είναι η:

- ρευστότητα της,
- η κεφαλαιακή της διάρθρωση,
- η αποδοτικότητα
- και η ανάπτυξη της.

Η ανάλυση των παραπάνω δεδομένων της στηρίζεται στην ταυτόχρονη σύγκριση των δεδομένων των προηγούμενων χρόνων αυτής και των ανταγωνιστών της. Έτσι ο επενδυτής είναι ικανός να δει τα συγκριτικά πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα που μπορεί να έχει η επιχείρηση στην οποία θέλει να επενδύσει σε σχέση με τους ανταγωνιστές της. Η ανάλυση περιλαμβάνει την:

1. Ανάλυση της τρέχουσας οικονομικής κατάστασης στην οποία βρίσκεται και την εκτίμηση των προοπτικών τις οποίες έχει, καθώς επίσης και
2. Την ανάλυση του εξωτερικού οικονομικού περιβάλλοντος μέσα στην οποία η επιχείρηση υπάρχει.

Η ανάλυση της τρέχουσας οικονομικής κατάστασης στηρίζεται στον εντοπισμό των πλεονεκτημάτων και των μειονεκτημάτων αυτής. Ο εντοπισμός αυτών γίνεται συνήθως μέσα από τη χρήση αριθμοδεικτών. Οι αριθμοδείκτες χωρίζονται σε ομάδες ανάλογα με τη πληροφόρηση που μας προσφέρουν. Έτσι υπάρχουν δείκτες:

- Αποδοτικότητας
- Ρευστότητας
- Κεφαλαιακής διάρθρωσης
- Ανάπτυξης
- Χρηματιστηριακής αγοράς
- και δείκτες που μετρούν τον κίνδυνο(όπως ο δείκτης «βήτα» για τις μετοχές)

Θα περάσουμε να δούμε αναλυτικότερα τους σημαντικότερους δείκτες της κάθε κατηγορίας. *(για περισσότερες λεπτομέρειες σχετικά με τους τύπους του κάθε δείκτη αυτούς βλέπε Σημειώσεις μαθήματος Διαχείρισης χαρτοφυλακίου επενδύσεων 2002, Κου Μ. Γκλεζάκου, σελ 142-158)*

- **Δείκτες αποδοτικότητας**

Η αποδοτικότητα σχετίζεται με την αξιοποίηση των πόρων της επιχείρησης και είναι το αποτέλεσμα που προκύπτει από μια δραστηριότητα της συναρτήσει του ποσοστού των πόρων που χρησιμοποιήθηκαν για να πραγματοποιηθεί η δραστηριότητα αυτή. Οι σημαντικότεροι δείκτες είναι:

1. Δείκτης αποδοτικότητας Ιδίων Κεφαλαίων. Ο δείκτης αυτός φανερώνει το βαθμό αποτελεσματικής χρήσης των κεφαλαίων των μετόχων. Τιμές μεγαλύτερες του 0,25=25% θεωρούνται ικανοποιητικές.
2. Δείκτης μεικτού περιθωρίου κέρδους. Ο δείκτης αυτός εκφράζει την αξία που καταφέρνει να δημιουργήσει η εταιρία ανάμεσα στη μεσολάβηση της μεταξύ των αγορών των συντελεστών παραγωγής και των αγορών στις οποίες απευθύνονται τα προϊόντα της.
3. Δείκτης αποδοτικότητας πωλήσεων.
4. Δείκτης αποδοτικότητας των απασχολημένων κεφαλαίων.

- **Δείκτες ρευστότητας**

Οι δείκτες ρευστότητας εξετάζουν την ικανότητα της επιχείρησης να ανταποκρίνεται στις υποχρεώσεις που έχει χωρίς να χρειάζεται πρόσθετη χρηματοδότηση. Οι σημαντικότεροι είναι

1. Δείκτης γενικής ρευστότητας. Φανερώνει την ευχέρεια ανταπόκρισης της επιχείρησης στις βραχυπρόθεσμες υποχρεώσεις που έχει. Τιμές του δείκτη ανάμεσα στο 1,5 και 2,5 είναι ένδειξη πολύς καλής ρευστότητας.
2. Δείκτης άμεσης ρευστότητας. Ο δείκτης αυτός μετράει την ικανότητα της εταιρίας για εξόφληση των υποχρεώσεων της. Τα όρια ικανοποιητικών τιμών για το δείκτη αυτό είναι ανάμεσα στο 1 και στο 2
3. Δείκτης Κάλυψης Τόκων. Ο δείκτης αυτός φανερώνει την ευχέρεια της εταιρίας να καλύψει τους χρεωστικούς τόκους των δανείων από τα λειτουργικά της πλεονάσματα. Τιμές όσο πιο μεγάλες (κατά προτίμηση >3) θεωρούνται ικανοποιητικές.
4. Δείκτης απαιτήσεων σε ημέρες και
5. Δείκτης πιστώσεων προμηθευτών σε ημέρες.

- **Δείκτες κεφαλαιακής διάρθρωσης**

Η κεφαλαιακή διάρθρωση της επιχείρησης έχει άμεση σχέση και επηρεάζει όλα τα άλλα στοιχεία που χαρακτηρίζουν την επιχείρηση δηλαδή την ρευστότητα της, την ανάπτυξη που έχει, την αποδοτικότητα της κλπ. Οι σημαντικότεροι δείκτες εδώ είναι:

1. Δείκτης Δανειακής επιβάρυνσης. Θα πρέπει να πούμε ότι για το δείκτη αυτό είναι καλό να αποφεύγονται τιμές μεγαλύτερες του 65%.
2. Δείκτης χρηματοδότησης πάγιου ενεργητικού με κεφάλαια μακράς διάρκειας. Προτιμητέες είναι τιμές του μεγαλύτερης της μονάδας.

- **Δείκτες ανάπτυξης**

Η χρήση των δεικτών ανάπτυξης γίνεται με σκοπό να παρατηρηθεί η αναπτυξιακή πορεία της επιχείρησης κατά το πέρασμα των χρόνων. Οι πιο σημαντικοί δείκτες της κατηγορίας είναι:

1. Δείκτης ανάπτυξης πωλήσεων
2. Δείκτης ανάπτυξης ενεργητικού
3. Δείκτης ανάπτυξης καθαρών κερδών

Θα πρέπει να πούμε ότι προτιμούνται τιμές των δεικτών μεγαλύτερης ή το πολύ ίσης με τη μονάδα. Τιμές τέτοιες είναι δείγμα καλής αναπτυξιακής πορείας.

- **Δείκτες χρηματιστηριακής αγοράς.**

Οι προσδοκίες που υπάρχουν στην αγορά για την μελλοντική πορεία της επιχείρησης πολλές φορές καθρεφτίζονται στην συμπεριφορά που έχουν οι επενδυτές απέναντι στη μετοχή της. Οι δείκτες χρηματιστηριακής αγοράς βοηθούν στην κατανόηση της εικόνας αυτής. Οι σημαντικότεροι δείκτες της κατηγορίας είναι:

1. Δείκτης τιμής μετοχής. Εκφράζει το πλήθος των οικονομικών χρήσεων που απαιτούνται για να υπάρξουν κέρδη ανά μετοχή ίσα με τη τρέχουσα αξία της.
2. Δείκτης Μερισματικής απόδοσης ο οποίος μετράει την αποδοτικότητα της επένδυσης σε όρους μερίσματος.
3. Δείκτης Κεφαλαιακών Κερδών ή Ζημιών. Εκφράζει το βαθμό που διαφοροποιούνται οι προσδοκίες της αγοράς κατά την περίοδο αυτή.



4. Δείκτης συνολικής απόδοσης. Φανερώνει την αποδοτικότητα των κεφαλαίων τα οποία είναι επενδυμένα στις μετοχές της επιχείρησης.
5. Δείκτης εμπορευσιμότητας της μετοχής. Όσο μεγαλύτερες είναι οι τιμές που παίρνει τόσο ευκολότερη είναι η αγορά του τίτλου με μειωμένο τον κίνδυνο των απωλειών.

Η ανάλυση του εξωτερικού οικονομικού περιβάλλοντος περιλαμβάνει ανάλυση του κλαδικού, του διεθνούς καθώς και του εθνικού περιβάλλοντος.

- **Κλαδικό περιβάλλον**

Η κλαδική ανάλυση έχει σαν κύριο σκοπό την εύρεση των κύριων χαρακτηριστικών του κλάδου καθώς και των παραγόντων που επηρεάζουν την τιμή των προϊόντων αυτού. Επίσης γίνεται προσπάθεια να εκτιμηθεί η ευαισθησία που έχουν οι μετοχές του κλάδου απέναντι στις διακυμάνσεις της οικονομικής δραστηριότητας που συμβαίνουν κατά περιόδους. Η ανάλυση εδώ γίνεται πάνω στα εξής θέματα:

1. Προσδιορισμός του κλάδου, των προϊόντων που παράγει καθώς και των μονάδων τις οποίες έχει.
2. Ανάλυση της παραγωγής των προϊόντων του κλάδου. Η ανάλυση εδώ προϋποθέτει έρευνα σε σχέση με τη παραγωγή τους, το κόστος και τη προέλευση των πρώτων υλών που χρησιμοποιούνται για να παραχθούν αυτά, το τεχνολογικό επίπεδο που έχουν τα μηχανήματα και γενικότερα οι εγκαταστάσεις της ίδιας της επιχείρησης καθώς και για των ανταγωνιστών της κλπ.
3. Ανάλυση του ύψους των πωλήσεων. Αναλυτικότερα εξέταση του δικτύου διανομής μέσα από το οποίο προωθούνται τα προϊόντα στην αγορά, εξέταση των τιμών των δικών της προϊόντων όπως και των ανταγωνιστών της, εύρεση των παραγόντων που επηρεάζουν το ύψος των πωλήσεων τους κλπ.
4. Εξέταση της ρευστότητας, της αποδοτικότητας, της ανάπτυξης και της κεφαλαιακής διάρθρωσης που έχουν οι επιχειρήσεις του κλάδου.
5. Εκτίμηση των προοπτικών που υπάρχουν.

- **Διεθνές και εθνικό περιβάλλον**

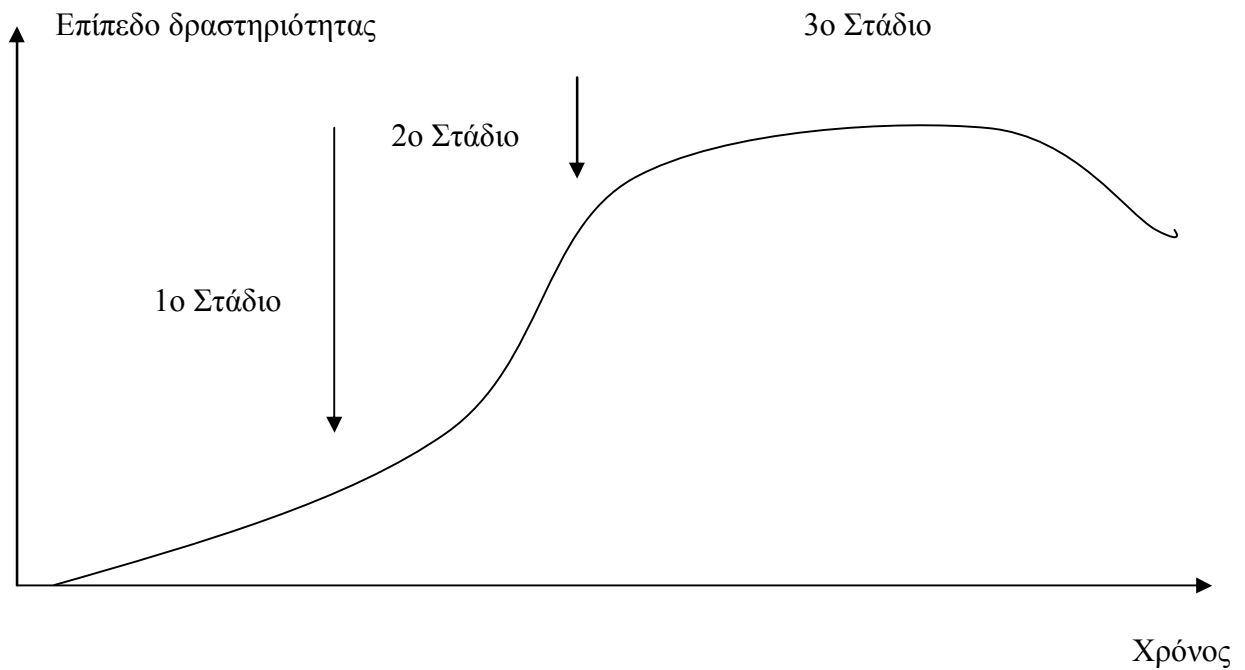
Οι εξελίξεις που συμβαίνουν στο διεθνές και στο εθνικό περιβάλλον επηρεάζουν όπως είναι φυσικό την αναπτυξιακή πορεία της επιχείρησης. Οι κύριες παράμετροι που είναι αναγκαίο να εξετάζονται εδώ αφορούν του ρυθμούς ανάπτυξης των μεγάλων οικονομιών, τα επιτόκια που υπάρχουν ανά νόμισμα, το ύψος του πληθωρισμού και τις συναλλαγματικές ισοτιμίες. Εφόσον έχει προηγηθεί η ανάλυση του διεθνούς οικονομικού περιβάλλοντος είναι ανάγκη να υπάρξει και

η ανάλυση των συνθηκών και των προοπτικών που υπάρχουν και σε επίπεδο εθνικής οικονομίας. Συγκεκριμένα, απαιτείται έρευνα σε θέματα που έχουν να κάνουν με:

1. Τους τομείς των επενδύσεων στη χώρα.
2. Τα ποσοστά ανεργίας και απασχόλησης που επικρατούν.
3. Το ύψος των επιτοκίων.
4. Τους δείκτες τιμών και το επίπεδο του πληθωρισμού.
5. Την πορεία της οικονομίας σε θέματα εισαγωγών και εξαγωγών, προσέλκυσης επενδύσεων από το εξωτερικό.
6. Τις συναλλαγματικές ισοτιμίες, τις καταθέσεις, το δημόσιο έλλειμμα κλπ.

] Είπαμε προηγουμένως ότι άλλοι μέθοδοι αξιολόγησης της παρούσας κατάστασης των επιχειρήσεων είναι εκτός από τη χρήση των αριθμοδεικτών, η μέθοδος της καθαρής παρούσας αξίας (NPV), η εύρεση της περιόδου επανείσπραξης (pay back period) και η μέθοδος του εσωτερικού ποσοστού απόδοσης (Internal rate of return, IRR). Ειδικότερα οι 3 τελευταίοι μέθοδοι μπορούν να εφαρμοστούν από τον επενδυτή είτε στη περίπτωση που πρόκειται να δημιουργήσει ο ίδιος μια επιχείρηση είτε στη περίπτωση που θέλει να συμμετάσχει ή να αγοράσει μία η οποία λειτουργεί ήδη.

Ένας γραφικός τρόπος αξιολόγησης (όπου όμως από μόνος του δεν αποτελεί και δεν πρέπει να αποτελέσει κριτήριο πρόκρισης μιας επένδυσης) είναι ο λεγόμενος βιολογικός κύκλος της επιχείρησης. Αυτή η θεωρία υποθέτει ότι η επιχείρηση από τη στιγμή της γέννησης της περνάει μέσα από κάποια στάδια ωριμότητας ίδια με το βιολογικό κύκλο που περνά ένας άνθρωπος. Για την ακρίβεια θεωρείται ότι κατά τη διάρκεια της ζωής της θα διανύσει 3 στάδια τα οποία παρουσιάζονται στο γράφημα της επόμενης σελίδας.



### **1ο Στάδιο**

Συμβαίνει η ουσιαστική ανάπτυξη της επιχείρησης. Η εταιρία βρίσκεται στο στάδιο της συνεχούς μετάλλαξης.

### **2ο Στάδιο**

Συμβαίνει η απότομη ανάπτυξη

### **3ο Στάδιο**

Η επιχείρηση έχει σταθεροποιηθεί και από εκεί και πέρα ανάλογα με τις κινήσεις που θα μπορούν να γίνουν από αυτή προκειμένου να αντιμετωπιστούν οι κίνδυνοι που υπάρχουν, διατηρεί σταθερή πορεία ή ακόμα αναπτύσσεται ή, το επίπεδο δραστηριότητας της μειώνεται σταδιακά με τη πάροδο του χρόνου.

Η θεωρία του βιολογικού κύκλου της επιχείρησης έχει αντιμετωπίσει αρκετές κριτικές αφού, θεωρείται ότι πολλές επιχειρήσεις δεν ακολουθούν το κύκλο αυτό. Πάντως το εάν η κριτική αυτή είναι σωστή ή όχι εξαρτάται από το πόσο αυστηρά την ερμηνεύει κανείς. Εάν θεωρηθεί σαν μία γενική ιδέα, σαν ένα περίγραμμα το οποίο εξηγεί το κύκλο ζωής των περισσότερων επιχειρήσεων τότε μπορεί να θεωρηθεί αποδεκτή.

**Μέχρι στιγμής εξετάσαμε τα βήματα που πρέπει να ακολουθήσει κανείς για να αντιμετωπίσει του πρώτους κινδύνους που κρύβει η επένδυση**

- **στη δημιουργία μίας επιχείρησης ή**
- **η συμμετοχή σε μία που είδη λειτουργεί.**

Από τη στιγμή που η επιχείρηση ιδρύεται και αρχίζει να λειτουργεί ή ο επενδυτής αρχίζει και συμμετέχει σε κάποια όπου ήδη έχει αναπτύξει δραστηριότητα, οι κίνδυνοι που καλείται να αντιμετωπίσει κατά τη διάρκεια της λειτουργίας της είναι και για τις 2 περιπτώσεις κοινοί. Από το σημείο αυτό και μετά η διαδικασία μέτρησης και διαχείρισης τους είναι μία διαδικασία περίπλοκη για να μπορέσει να γίνει χωρίς ένα συστηματικό πλαίσιο δράσης. Για το παραπάνω λόγο έχουν αναπτυχθεί από επιχειρήσεις, βιομηχανίες και από ομίλους εταιριών τα λεγόμενα “**Enterprise Wide Risk frameworks**” όπως ονομάζονται τα σχεδιαγράμματα αυτά αντιμετώπισης κινδύνων. Τα “Enterprise Wide Risk management”(ERM) έχουν θεωρηθεί σαν η καλύτερη μέθοδος προσέγγισης, μέτρησης και διαχείρισης όλων των κινδύνων που μπορεί να διατρέξει μία επιχείρηση. Πολλές επιχειρήσεις οι οποίες έχουν εφαρμόσει επιτυχημένα το ERM που έχουν σχεδιάσει, έχουν διαπιστώσει σημαντικές μεταβολές στην μετέπειτα αναπτυξιακή τους πορεία. Μία τυπική μορφή έχει ένα τέτοιο πλαίσιο είναι το εξής:

<b>1)Διοίκηση επιχείρησης</b> Ίδρυση τμήματος risk management		
<b>2)Line management</b> Εισαγωγή του risk management μέσα τις γενικές δραστηριότητες της επιχείρησης.	<b>3)Διαχείριση χαρτοφυλακίου</b>	<b>4)Risk transfer</b> Τμήμα αξιολόγησης του κινδύνου
<b>5)Risk analytics</b> Τμήμα ανάλυσης κινδύνου		<b>6)Data and technology recourses</b> Πηγές παροχής δεδομένων και νέων
<b>7)Stakeholders management</b> Ενημέρωση και επικοινωνία με αυτούς που έχουν επενδύσει στην επιχείρηση		

Κάθε ομάδα management μίας εταιρίας είναι χρήσιμο να έχει κατασκευάσει ένα ανάλογο πλαίσιο βασισμένο πάντα στους κινδύνους τους οποίους διατρέχει. Τα 7 παραπάνω τμήματα τα οποία θα πρέπει να λειτουργούν σαν μία ομάδα, έχει συγκεκριμένα το καθένα την εξής λειτουργία:  
(Για περισσότερα βλέπε: *Modern risk Management, Included by Peter Field,σελ287-295*)

## 1. Διοίκηση επιχείρησης

Στο τμήμα αυτό η διοίκηση κάθε επιχείρησης θα πρέπει να ιδρύσει ένα τμήμα κατάλληλο το οποίο να μετράει και να διοικεί τους κινδύνους που διατρέχουν την επιχείρηση. Ο καλύτερος τρόπος για να γίνει αυτό είναι με τη πρόσληψη στελεχών με γνώσεις και ικανότητες στα οικονομικά θέματα και σε θέματα διοίκησης κινδύνου. Θα πρέπει να πούμε ότι η ύπαρξη μίας ικανής τέτοιας ομάδας μπορεί αλλά είναι και υπεύθυνη να διασφαλίσει την εταιρία από :

- Φυσικές καταστροφές, ασφαρίζοντας τις εγκαταστάσεις, τα εμπορεύματα και τα προϊόντα της
- Να κρατήσει την υψηλή θέση στην αγορά των προϊόντων της. Συγκεκριμένα μια εταιρία μπορεί να έχει ζημιές εάν τα προϊόντα τα οποία παράγει χάσουν την αξία τους μέσα στην αγορά(product risk). Για να φτάσει ένα προϊόν να γίνει «απαρχαιωμένο», συνήθως αυτό γίνεται μετά από κάποια μεγάλη περίοδο. Το κάθε προϊόν που παράγει κάθε επιχείρηση με τη πάροδο του χρόνου «ωριμάζει». Έτσι, εάν αφηθεί χωρίς να διαφημιστεί και να βελτιωθεί, οι αγοραστές σταματούν να δείχνουν την εμπιστοσύνη τους. Η διατήρηση των υψηλών πωλήσεων ενός προϊόντος δεν έχει να κάνει μόνο με την ποιότητα του αλλά και με το management team της επιχείρησης που το παράγει. Συγκεκριμένα, προκειμένου να διατηρηθούν υψηλά οι πωλήσεις απαιτούνται καλύτερες αυτου, στατιστικές έρευνες για την τάση των πωλήσεων κάθε χρονική περίοδο και τη στάση που κρατούν οι καταναλωτές απέναντι του, στατιστικοί έλεγχοι της ποιότητας του και σωστή διαφήμιση τους. Έτσι μέσα από τους παραπάνω τρόπους κάθε επιχείρηση μπορεί να γνωρίζει τα προβλήματα που αντιμετωπίζει κάθε προϊόν και το τι πρέπει να γίνει για να ξεπεραστούν.
- Τις πωλήσεις της γενικότερα. Μια επιχείρηση η οποία προμηθεύει ηλεκτρονικά κυκλώματα και έχει σαν κύριο πελάτη της ένα μόνο κατασκευαστή μπορεί εύκολα να οδηγηθεί στη χρεοκοπία εάν ο πελάτης αυτός φύγει, σταματήσει δηλαδή να δείχνει την προτίμηση του στο προϊόν. Για το λόγο αυτό είναι σημαντικό να προσπαθεί το management team της επιχείρησης να έχει ένα μεγάλο εύρος πελατών και να μην παράγει μόνο ένα προϊόν. Έτσι η επιχείρηση δεν θα αντιμετωπίσει κάποιο ιδιαίτερο πρόβλημα εάν τυχόν χαθεί κάποιος πελάτης της ή σταματήσει η προτίμηση των πελατών σε κάποιο προϊόν. Με απλά λόγια είναι σημαντικό να προσπαθεί το management της

επιχείρησης ,να «πατάει» η επιχείρηση με πολλά «πόδια» στην αγορά.

Θα πρέπει να πούμε ότι η σωστή αντιμετώπιση των παραπάνω προβλημάτων προϋποθέτει την ύπαρξη μια δυναμικής ομάδας με γνώση σε θέματα αντιστάθμισης κινδύνου. Για κάποιον επενδυτή όμως ο οποίος βρίσκεται έξω από την επιχείρηση και θέλει να επενδύσει σε αυτήν, είναι δύσκολο να διαισθανθεί τα προβλήματα που πιθανώς να υπάρχουν και το κυριότερο κατά πόσο αυτά μπορούν να αντιμετωπιστούν. Απαντήσεις πάνω στα παρακάτω ερωτήματα μπορούν να φανερώσουν με μεγάλη ακρίβεια το πόσο ικανό είναι το τμήμα management μιας εταιρίας.

Συγκεκριμένα η απάντηση ερωτημάτων όπως:

- εάν η επιχείρηση στηρίζεται σε ένα προϊόν ή σε ένα πελάτη,
- ποια η πορεία των πωλήσεων της,
- εάν η επιχείρηση διοικείται από κάποια ομάδα φιλόδοξη που δεν επιτρέπει τα προϊόντα της να βγουν εκτός αγοράς,
- εάν υπάρχουν προοπτικές ανάπτυξης,
- εάν έχει εμπειρία το management team αυτής

μπορούν να φανερώσουν την αξία και τις ικανότητες της ομάδας αυτής.

*(Για περισσότερες λεπτομέρειες βλέπε management of investments , Jack Clark Francis,Mc Grow hill International editions,1988,σελ 327-330)*

**] Αν και η θεωρία των Jensen και Meculing δεν είναι το αντικείμενο του θέματος που εξετάζουμε εδώ, αξίζει να αναφερθεί** διότι το νόημα της πιστεύεται ότι μπορεί να βοηθήσει τους οικονομικούς αναλυτές να κάνουν καλύτερες προβλέψεις. Με τη θεωρία τους υποστηρίζουν ότι το management team μιας επιχείρησης του οποίου τα μέλη δεν συμμετέχουν στη διοίκηση της ή δεν κατέχουν ένα μέρος της(έστω και μικρό) ,είναι πιθανό να μην εργάζονται τόσο αποδοτικά και να μην δείχνουν το ίδιο ενδιαφέρον όταν δουλεύουν, ιδίως στη περίπτωση που γνωρίζουν ότι δεν θα έχουν επιπλέον κίνητρα από την επιχείρηση. Στην ουσία δηλαδή, πιστεύεται ότι η απόδοση που έχει το management team όταν αποτελείται από ανθρώπους οι οποίοι κατέχουν κάποιο μέρος της επιχείρησης(πχ σε μετοχές) ή που καρπώνονται ιδιαίτερα χρηματικά και άλλα υλικά οφέλη είναι μεγαλύτερη από ότι σε μια αντίστοιχη ομάδα όπου τα μέλη της απλώς εργάζονται εκεί, χωρίς κανένα επιπλέον κίνητρο. Σε μια τέτοια περίπτωση το τελικό αντίκτυπο πιστεύεται ότι είναι στον επενδυτή ο οποίος, προτιμάει να επενδύσει σε μία επιχείρηση της πρώτης περίπτωσης. Έρευνες που έχουν γίνει πάνω σε αυτό το θέμα αναγνωρίζουν ότι όντως υπάρχουν διαφορές ως προς τον τρόπο δράσης. Βέβαια θα πρέπει να αναφέρουμε ότι υπάρχουν και αρκετοί οι οποίοι δεν συμφωνούν με τη παραπάνω θεωρία.

Επιστρέφοντας στην ανάλυση που κάναμε για το προηγούμενο πλάνο έχουμε για το:

2. Κάθε επιχείρηση η οποία θα θέλει να διασφαλιστεί από πιθανούς κινδύνους οφείλει να εισάγει το risk management μέσα στις γενικότερες δραστηριότητες της περιλαμβάνοντας το management των προϊόντων της, των τιμών που αυτά έχουν και κυρίως της μετοχής της(στη περίπτωση που εκείνη έχει εισαχθεί στη χρηματιστηριακή αγορά). Οι καλύτερες τεχνικές περιλαμβάνουν τη:

- δημιουργία μοντέλων ικανών να μετρήσουν τον κίνδυνο και την
- ανάλυση και αντιστάθμιση τους προτού εμφανιστούν οι συνέπειες που μπορεί να έχουν.

Αναλυτικότερη περιγραφή τέτοιων μοντέλων, τρόπων διαχείρισης χαρτοφυλακίου και εργαλείων ανάλυσης των κινδύνων που έχουν αυτά(πχ risk analysis με τη τεχνική VaR) θα δούμε αργότερα.

3. Το portfolio management όπως είναι η διεθνής του ορολογία χρησιμεύει για να συναθροίσει τους κινδύνους στους οποίους εκτίθεται η επιχείρηση με σκοπό να τους αντιμετωπίσει αποτελεσματικότερα. Οι πρακτικές εδώ περιλαμβάνουν:
  - τη δημιουργία σαφή ορίων μεταξύ των κινδύνων και τη δημιουργία ενός αποτελεσματικού χαρτοφυλακίου,
  - τον έλεγχο της ρευστότητας της επιχείρησης και
  - πλάνα για την αντιμετώπιση έκτατων κινδύνων και εξόδων.
4. Για να μετριάσουν οι κίνδυνοι τους οποίους θεωρεί η επιχείρηση ότι είναι και οι μεγαλύτεροι που καλείται να αντιμετωπίσει( αφού κάθε επιχείρηση δεν εκτίθεται το ίδιο σε όλα τα είδη των κινδύνων) γίνεται προσπάθεια «μεταφοράς» και αντιστάθμισης τους μέσα από ένα χαρτοφυλάκιο τίτλων. Οι αποτελεσματικότεροι μέθοδοι που χρησιμοποιούνται εδώ, απαιτούν την ικανότητα να μπορεί να κάνει ο διαχειριστής συνεχώς «κινήσεις» στο χαρτοφυλάκιο του για να μπορεί να τους αντισταθμίσει. Χρήσιμη κρίνεται και η ύπαρξη ενός ηλεκτρονικού συστήματος αξιολόγησης των κινήσεων αυτών έτσι ώστε να γνωρίζει ο επενδυτής κατά πόσο έχει πετύχει το στόχο του.
5. Η δημιουργία εργαλείων μέτρησης και ανάλυσης του κινδύνου είναι ένα από τα σημαντικότερα μέρη στη διαχείριση του. Οι καλύτερες πρακτικές που έχουν προταθεί χρησιμοποιούν την προσομοίωση και έχουν σαν βάση το volatility κάθε τίτλου(πχ Value at Risk,Earnings at risk κλπ).Ο σκοπός της χρήσης προσομοίωσης με δημιουργία

πιθανών σεναρίων είναι να δοκιμαστεί η «αντοχή» του χαρτοφυλακίου της επιχείρησης μέσα από συνθήκες δημιουργημένες σε υπολογιστή οι οποίες όμως μπορούν να πραγματοποιηθούν.

6. Κάθε τμήμα management μιας επιχείρησης θα πρέπει να είναι ενήμερο από τις πρώτες κιόλας στιγμές της εξέλιξης των γεγονότων τα οποία μπορούν να επηρεάσουν την πορεία της επιχείρησης στη χρηματιστηριακή αγορά. Η έγκυρη γνώση των τελευταίων εξελίξεων καθώς και η ικανότητα πρόσβασης σε δεδομένα χρηματιστηριακά και όχι μόνο είναι στοιχεία που κρίνονται απαραίτητα. Στην εποχή μας μέσω του διαδικτύου είναι απλή η πρόσβαση σε εκατοντάδες βάσεις δεδομένων με στοιχεία και νέα οικονομικού χαρακτήρα καθώς και με ότι άλλο θεωρείται ότι μπορεί να επηρεάσει έμμεσα ή άμεσα σχέση την πορεία της επιχείρησης.
7. Ένα πολύ σημαντικό μέρος κάθε επιτυχημένου τμήματος risk management αποτελεί εκείνο το οποίο έχει και σαν μέρος των καθηκόντων του, την συνεχή ενημέρωση και επικοινωνία με τους ανθρώπους οι οποίοι έχουν επενδύσει σημαντικά κεφάλαια στην επιχείρηση καθώς και με αυτούς που κατέχουν σημαντικά μερίδια ποσοστών της στο χρηματιστήριο(μετοχές). Η επικοινωνία και η ενημέρωση για θέματα τα οποία έχουν προκύψει από την ανάλυση την οποία έχει κάνει η επιχείρηση και θεωρεί ότι κάθε μεγάλος επενδυτής της θα πρέπει να γνωρίζει ,αποτελεί στοιχείο σημαντικό για το προφίλ της στην αγορά.

### **ΑΝΤΙΣΤΑΘΜΙΣΗ ΚΙΝΔΥΝΟΥ ΚΑΙ ΠΡΟΒΛΕΨΗ**

**Ένα κεφάλαιο πολύ σημαντικό στην αντιστάθμιση των κινδύνων που αντιμετωπίζει μία επιχείρηση και σε θέματα αντιστάθμισης κινδύνου χαρτοφυλακίου τίτλων είναι το θέμα της πρόβλεψης (forecasting) .Θεωρείται σχεδόν αδύνατο το να προσπαθήσει κανείς να αντισταθμίσει πιθανούς κινδύνους που κρύβει η συμπεριφορά αυτού που τον ενδιαφέρει(πχ πορεία μετοχής, επιτοκίων) χωρίς να προσπαθεί να προβλέψει τη μελλοντική πορεία του. Εδώ θα επικεντρωθούμε στη σημασία που παίζει η δυνατότητα πρόβλεψης της μελλοντικής συμπεριφοράς ενός γεγονότος ή ενός δείκτη ο οποίος επηρεάζει τη χρηματιστηριακή (και όχι μόνο) πορεία της επιχείρησης.**

Πχ ο διευθυντής πωλήσεων θα ενδιαφερόταν να μπορούσε να προβλέψει τις πωλήσεις που θα είχε ένα προϊόν του τα επόμενα χρόνια. Κάποιος που εργάζεται στο τμήμα διαχείρισης



χαρτοφυλακίου θα ενδιαφερόταν να προβλέψει τη πορεία που θα ακολουθήσει πχ μέσα στην επόμενη εβδομάδα η αξία κάποιας μετοχής για να δει εάν πρέπει να επενδύσει σε αυτή. Ένας σύμβουλος επενδύσεων θα ενδιαφερόταν να μπορούσε να προβλέψει τη μελλοντική πορεία των επιτοκίων για να αποφασίσει για το εάν θα πρέπει να επενδύσει σε κάποια ομόλογα ή γενικότερα να κάνει πρόβλεψη για την πορεία κάποιου χρηματιστηριακού δείκτη που τον ενδιαφέρει. Ο τρόπος βέβαια που μπορεί να γίνουν προβλέψεις ποικίλουν αφού, ποικίλουν τα μοντέλα που δίνουν την δυνατότητα μελλοντικής πρόβλεψης. Τα σημαντικότερα προβλεπτικά μοντέλα παρουσιάζονται παρακάτω:

1. Το μοντέλο της απλής γραμμικής παλινδρόμησης είναι το πιο απλό μοντέλο πρόβλεψης. Σε ένα τέτοιο μοντέλο γνωρίζουμε ότι οι τιμές κάποιας παραμέτρου επηρεάζουν τις τιμές αυτού που ενδιαφερόμαστε να προβλέψουμε: Έχοντας ένα σύνολο N παρατηρήσεων με τιμές της ανεξάρτητης μεταβλητής (X) και τις τιμές εκείνου που μας ενδιαφέρει να προβλέψουμε (Y) και εφόσον έχουμε διακρίνει (πχ με ένα διάγραμμα διασποράς) ύπαρξη γραμμικής σχέσης μεταξύ τους εκτιμούμε τα α,β της σχέσης

$$Y = \alpha * X + \beta \text{ όπου}$$

$$b = \frac{N * \sum_{i=1}^N x_i * y_i - \sum_{i=1}^N x_i * \sum_{i=1}^N y_i}{N * \sum_{i=1}^N x_i^2 - \sum_{i=1}^N x_i} \text{ και } a = \frac{\sum_{i=1}^N y_i}{N} - b * \frac{\sum_{i=1}^N x_i}{N}$$

2. Σε αρκετές περιπτώσεις η παράμετρος που θέλουμε να μελετήσουμε μπορεί να επηρεάζεται από περισσότερες από μία ανεξάρτητες μεταβλητές. Στη περίπτωση αυτή η πολλαπλή γραμμική παλινδρόμηση είναι ένα εργαλείο ιδιαίτερα χρήσιμο για την ανάλυση και δημιουργία προβλεπτικών μοντέλων. Η μαθηματική του μορφή είναι:

$$Y = B_0 + B_1 * X_1 + B_2 * X_2 + \dots + B_N * X_N + e$$

όπου  $X_1, X_2, \dots, X_N$  οι N ανεξάρτητες μεταβλητές οι οποίες επηρεάζουν την τιμή του Y και e το σφάλμα πρόβλεψης.

3. Μοντέλα χρονοσειρών AR(p), ARIMA, ARMA. Με τα μοντέλα αυτά προσπαθούμε να προβλέψουμε τις μελλοντικές στιγμές που θα πάρει η μεταβλητή Y τη χρονική στιγμή t, έχοντας γνώση των τιμών της τις προηγούμενες χρονικές στιγμές t-1, t-2, ... Σε τέτοια μοντέλα δηλαδή οι μεταβλητές που χρησιμοποιούμε για να προβλεφθεί η X είναι οι παρελθούσες χρονικές στιγμές.

(Για περισσότερα βλέπε:

Σημειώσεις μαθήματος : «Χρονοσειρών – Πρόβλεψης» 2002, Κου Αγιακλόγλου

Σημειώσεις μαθήματος : «Προχωρημένων τεχνικών ανάλυσης χρονοσειρών» 2003, Κου Πιττή.)

## 1)ΑΝΤΙΣΤΑΘΜΙΣΗ ΚΙΝΔΥΝΟΥ ΣΕ ΜΕΜΟΝΩΜΕΝΕΣ ΜΕΤΟΧΕΣ

Θα περάσουμε να δούμε τεχνικές αντιστάθμισης του κινδύνου μετοχών μέσα από τα options τα οποία διαπραγματεύονται μέσα στην αγορά των παραγώγων. Όπως είπαμε η αγορά αυτή αναπτύχθηκε κυρίως για 2 λόγους:για την αντιστάθμιση των κινδύνων σε χαρτοφυλάκια τίτλων και για την αποφυγή κερδοσκοπικών πράξεων λόγω της αβεβαιότητας της αγοράς(πχ ένας επενδυτής να μπορεί να εκμεταλλευτεί την επικείμενη άνοδο της αγοράς).**Η λογική της αντιστάθμισης με τα option** στηρίζεται στο εξής:

Έστω ότι έχουμε μία μετοχή της οποίας η τιμή όψεως είναι τη σημερινή μέρα  $S$ . Ο επενδυτής θέλει να εξασφαλίσει ότι η αξία της για το επόμενο χρονικό διάστημα  $t$  δεν θα πέσει κάτω από μία τιμή  $A < S$ . Αγοράζοντας ένα δικαίωμα πώλησης με τιμή  $X = A$  και περίοδο άσκησης  $t$  έχει καταφέρει ο επενδυτής το εξής: Όσο η τιμή της μετοχής είναι υψηλότερη από το  $A$  το δικαίωμα πώλησης έχει αξία ίση με 0. Αν όμως η τιμή της μετοχής πέσει κάτω από το  $A (S < A)$  τότε το δικαίωμα αποκτά αξία  $X - S = A - S > 0$ . Παράλληλα η μετοχή έχει αξία  $S$  και οπότε αφού το δικαίωμα έχει αξία  $A - S$  η συνολική αξία των τίτλων μας είναι  $S + (A - S) = A$  δηλαδή έχουμε εξασφαλίσει η αξία να μην πέσει κάτω από το όριο  $A$  που θέσαμε.

Αναλυτικότερα 2 απλές «στατικές» όπως λέγονται, τεχνικές οι οποίες στηρίζονται στα δικαιώματα αυτά είναι το **covered call** και το **protective put**. Θα πρέπει να πούμε ότι προκειμένου οι παραπάνω τεχνικές να αποδώσουν θα πρέπει, η θέση του επενδυτή που τις εφαρμόζει να παραμείνει σταθερή δηλαδή, να μην αλλάζει καθημερινά. Η αναλογία σε κάθε call και put και στον υποκείμενο τίτλο που θέλουμε για αυτόν να αντισταθμίσουμε το κίνδυνο παραμένει 1-1. Ο σκοπός εφαρμογής τους είναι η ελαχιστοποίηση του μέγιστου κόστους που μπορεί να υπάρξει και η διατήρηση της πιθανότητας απόκτησης κέρδους.

### 1. Covered call

Πραγματοποιείται πουλώντας 1 call για κάθε μονάδα που έχει αγοραστεί από τον υποκείμενο τίτλο. Η συνάρτηση κέρδους/ ζημιών δίνεται από το τύπο:

$$C_t - \max[S_T - X, 0] + (S_T - X)$$

όπου  $C_t$  το risk premium,  $X$  η τιμή εξάσκησης και  $S_T$  η τελική τιμή. Το μέγιστο κέρδος (όταν  $S_T > X$ ) είναι το premium και η μέγιστη ζημιά που είναι πιθανό να έχει ο επενδυτής είναι (όταν  $S_T < X$ ) είναι :

$$C_t + (S_T - X)$$

Τα θετικά της στρατηγικής είναι ότι ο επενδυτής καρπώνεται αμέσως το risk premium. Τα αρνητικά είναι ότι θεωρητικά η ζημιά που είναι πιθανόν να έχει ο επενδυτής είναι άπειρη(η συνάρτηση δεν έχει κάτω φράγμα) ,ενώ το μέγιστο κέρδος του είναι το premium.

### Παράδειγμα

Έστω ένας επενδυτής ο οποίος αποφασίζει να αγοράσει μετοχές της εταιρίας Α αξίας 10000€. Προκειμένου να προφυλαχθεί από τον κίνδυνο αγοράς αποφασίζει να πουλήσει ένα call με τιμή άσκησης  $X=10000€$  ,αξία risk premium 371,47€ και λήξη σε  $t=10$  μέρες. Ας περάσουμε να δούμε τα τελικά κέρδη ή ζημιές που θα έχει ο επενδυτής στις υποτιθέμενες τιμές της μετοχής στη πρώτη στήλη.

S	ΚΕΡΔΟΣ/ΖΗΜΙΑ ΜΕΤΟΧΗΣ (-X+S)	$\max(S-X,0)$	ΑΞΙΑ ΟΡΤΙΟΝ	ΤΕΛΙΚΟ ΚΕΡΔΟΣ/ΖΗΜΙΑ
5000	-5000	0	371,47	-4628,53
6000	-4000	0	371,47	-3628,53
7000	-3000	0	371,47	-2628,53
7500	-2500	0	371,47	-2128,53
8000	-2000	0	371,47	-1628,53
9500	-500	0	371,47	-128,53
9700	-300	0	371,47	71,47
10000	0	0	371,47	371,47
11000	1000	-1000	-628,53	371,47

Παρατηρούμε ότι όντως τα κέρδη φράζονται από το premium(347,71)

## 2. Protective put

Στη μέθοδο αυτή ο επενδυτής αγοράζει ένα put το οποίο έχει premium P για κάθε αγορασμένη μονάδα του υποκείμενου τίτλου αξίας X. Η συνάρτηση κέρδους/ ζημιών δίνεται από το τύπο:

$$\max(X - S_T, 0) + (S_T - X) - P$$

όπου P το risk premium, X η τιμή εξάσκησης και  $S_T$  η τελική τιμή. Το μέγιστο κέρδος(όταν  $S_T > X$ ) είναι:

$$(S_T - X) - P$$

και η μέγιστη ζημιά που είναι πιθανό να έχει ο επενδυτής είναι(όταν  $S_T < X$ ) είναι P.

Εδώ η μέγιστη ζημιά που μπορεί να έχει ο επενδυτής φράσσεται από το premium ενώ, τα μέγιστα κέρδη θεωρητικά μπορεί να είναι άπειρα.

## Παράδειγμα

Έστω ένας επενδυτής ο οποίος αποφασίζει να αγοράσει μετοχές της εταιρίας A αξίας  $X=4000\text{€}$ . Προκειμένου να προφυλαχθεί από τον κίνδυνο αγοράς αποφασίζει να αγοράσει ένα put για κάθε αγορασμένη μερίδα του τίτλου με αξία risk premium 400€ και λήξη σε  $t=10$  μέρες. Ας περάσουμε να δούμε τα τελικά κέρδη ή ζημιές που θα έχει ο επενδυτής στις υποτιθέμενες τιμές της μετοχής στη πρώτη στήλη.

S	ΚΕΡΔΟΣ/ΖΗΜΙΑ ΜΕΤΟΧΗΣ (-X+S)	$\max(X-S,0)$	ΑΞΙΑ OPTION	ΤΕΛΙΚΟ ΚΕΡΔΟΣ/ΖΗΜΙΑ
2000	-2000	2000	1600	-400
2500	-1500	1500	1100	-400
2700	-1300	1300	900	-400
3100	-900	900	500	-400
3350	-650	650	250	-400
3950	-50	50	-350	-400
4000	0	0	-400	-400
4100	100	0	-400	-300
4450	450	0	-400	50

Παρατηρούμε ότι όντως οι ζημιές φράζονται από το premium(400) ενώ η συμφωνία κλείνει τελικά με κέρδος 50€.

Συγκριτικά δηλαδή, η πρώτη τεχνική βάζει ένα άνω φράγμα στα κέρδη (premium) ενώ, η τεχνική protective put τοποθετεί ένα κάτω φράγμα στις πιθανές ζημιές (premium). Βέβαια τα κόστος ή η ζημιά που είναι πιθανό να έχει ο επενδυτής ο οποίος εφαρμόζει αυτή τη τεχνική αντιστάθμισης έχει άμεση σχέση με τη τιμή εξάσκησης  $X$  που έχει θέσει και το χρόνο που απομένει μέχρι τη λήξη του συμβολαίου.

Είναι χρήσιμο να αναφέρουμε περιληπτικά τον τρόπο με τον οποίο αποτιμώνται τα δικαιώματα αγοράς και πώλησης. Αυτό γίνεται μέσα από το:

### Υπόδειγμα Black Scholes

] Το υπόδειγμα Black-Scholes είναι ένα υπόδειγμα αποτίμησης των options. Αποδεικνύεται ότι όταν το επιτόκιο είναι  $r$ , η τιμή όψεως του υποκείμενου τίτλου είναι  $S$ , η διακύμανση της συνεχούς απόδοσης του τίτλου είναι  $\sigma^2$ , η τιμή  $C$  ενός δικαιώματος αγοράς με τιμή εξάσκησης  $X$ , μετά από χρόνο  $\tau$  είναι ίση με

$$C = S * N(d_1) - X * e^{-r*t} * N(d_2)$$

$$\text{με } d_1 = \frac{\ln(S/X) + (r + 1/2 * \sigma^2) * t}{\sigma * \sqrt{t}} \quad \text{και} \quad d_2 = d_1 - \sigma * \sqrt{t}$$

και  $N(\cdot)$  η κανονική κατανομή.

Ο παραπάνω τύπος εξάγεται υποθέτοντας ότι οι αποδόσεις της μετοχής ακολουθούν κανονική κατανομή ( $\mu, \sigma^2$ ) και ότι υπάρχει δυνατότητα να δημιουργείται στιγμιαία ένα χαρτοφυλάκιο με προσδοκώμενη απόδοση ίδια με αυτή του δικαιώματος. αγοράς

Παρόμοια ο τύπος αποτίμησης ενός δικαιώματος πώλησης είναι

$$P = -S * N(-d_1) + X * e^{-r*t} * N(-d_2)$$

$$\text{με } d_1 = \frac{\ln(S/X) + (r + 1/2 * \sigma^2) * t}{\sigma * \sqrt{t}} \quad \text{και} \quad d_2 = d_1 - \sigma * \sqrt{t}$$

και  $N(\cdot)$  η κανονική κατανομή.

### Τεχνική αντιστάθμισης Δέλτα(delta hedging)

Ας υποθέσουμε ένα χαρτοφυλάκιο το οποίο αποτελείται από μετοχές τύπου A και ένα δικαίωμα αγοράς. Η μέθοδος αντιστάθμισης  $\Delta$  επιτυγχάνει το μηδενισμό του  $\Delta$  του χαρτοφυλακίου. Τι είναι όμως το  $\Delta$ ; Το  $\Delta$  είναι ο αριθμός των μετοχών που πρέπει να πουλήσει ο επενδυτής ώστε η αξία του χαρτοφυλακίου να μείνει ανεπηρέαστη από τις μεταβολές της αξίας της μετοχής.

Ας υποθέσουμε ότι αγοράζουμε ένα δικαίωμα αγοράς μετοχών αξίας  $f$  και ότι πουλάμε  $\Delta$  μετοχές. Τότε ισχύει για την αξία του χαρτοφυλακίου

$$P_t = f_t - \Delta_t * S_t$$

και η στιγμιαία μεταβολή του είναι

$$dP_t = df_t - \Delta_t * dS_t$$

Προκειμένου το χαρτοφυλάκιο μας να μείνει ανεπηρέαστο θα πρέπει  $dP_t = 0$ . Το  $\Delta$  ορίζεται σαν

$$\Delta_t = \frac{df_t}{dS_t} = N(d_1) - 1$$

Παράδειγμα

Έστω ότι σύμφωνα με το τύπο  $P = -S * N(-d_1) + X * e^{-r*t} * N(-d_2)$  βρίσκουμε ότι το δικαίωμα πώλησης μίας μετοχής είναι  $P=20€$ . Το  $\Delta$  του δικαιώματος πώλησης είναι αν υποθέσουμε ότι

έχουμε βρει  $N(d_1)=0,70$  με  $d_1 = \frac{\ln(S/X) + (r + 1/2 * S^2) * t}{S * \sqrt{t}}$ . Το  $\Delta$  του δικαιώματος είναι

$$\Delta = 0,7 - 1 = -0,3$$

Η τιμή αυτή σημαίνει ότι μία μεταβολή της μετοχής κατά 1€ θα επιφέρει αντίθετη μεταβολή της τιμής του δικαιώματος κατά 0,3€.

Παρόμοια είναι και η σχέση στη περίπτωση που αντί για δικαίωμα αγοράς έχουμε δικαίωμα πώλησης. Έτσι με ένα δικαίωμα αγοράς ή δικαίωμα πώλησης στη κατοχή του επενδυτή και πώληση  $\Delta$  το πλήθος μετοχών η αξία του χαρτοφυλακίου μένει ανεπηρέαστη από οποιαδήποτε μεταβολή τη αξίας των μετοχών. Η αντιστάθμιση αυτή η οποία επιτυγχάνει το μηδενισμό του  $\Delta$  ονομάζεται **αντιστάθμιση  $\Delta$  (delta hedging)**. Το πρόβλημα όμως που παρουσιάζεται είναι ότι τα χαρτοφυλάκια αυτά χρειάζονται συνεχή αναθεώρηση (**rebalancing**) προκειμένου να διατηρούν ουδέτερο  $\Delta$ . Πχ αν η τιμή της μετοχής είναι  $S$  και η τιμή του δικαιώματος αγοράς είναι  $C$  χρειάζονται  $\Delta = dC/Ds$  για να αντισταθμιστεί το δικαίωμα αγοράς. Αν η τιμή γίνει μεγαλύτερη της  $S$  θα χρειάζονται να πουληθούν περισσότερες μετοχές για κάθε δικαίωμα αγοράς προκειμένου το χαρτοφυλάκιο να παραμείνει ουδέτερο ως προς  $\Delta$ . Το αντίθετο θα συμβεί αν η τιμή της μετοχής πέσει.

Τα κέρδη και οι ζημιές που έχει ένας επενδυτής ο οποίος έχει αγοράσει μετοχές οφείλονται στις διακυμάνσεις που παρουσιάζει η καθημερινή αξία της μετοχής. Ένα στοιχείο πολύ σημαντικό όταν κανείς ενδιαφέρεται να μελετήσει την πορεία της τιμής μιας μετοχής είναι η γνώση της μεταβλητότητας που παρουσιάζει. Είναι κατανοητό ότι όσο μεγαλύτερη μεταβλητότητα παρουσιάζει η τιμή από μέρα σε μέρα τόσο μεγαλύτερος είναι και ο κίνδυνος που κρύβει η μετοχή. Ένα μέτρο το οποίο είναι ιδιαίτερα χρήσιμο και χρησιμοποιείται για τη μέτρηση της μεταβλητότητας της αξίας μίας μετοχής και του ρίσκου του που αυτή κρύβει είναι το **volatility  $v$** .

### Volatility

Ορίζεται σαν

$$v = \sqrt{\frac{Var(r_t)}{\Delta_t}} = \sqrt{\frac{Var(\ln \frac{S_t}{S_{t-1}})}{\Delta_t}}$$

όπου  $r_t$  είναι η μεταβολή της αξίας της από το χρονικό σημείο  $t-1$  στο  $t$ .

**Όσο μεγαλύτερη είναι η τιμή που παίρνει το  $n$  τόσο μεγαλύτερη είναι και η μεταβλητότητα της μετοχής.** Τιμές μικρές σημαίνουν ότι και η τιμή της μετοχής παραμένει σχετικά σταθερή δηλαδή, δεν παρουσιάζει έντονες διακυμάνσεις από μέρα σε μέρα.

Η εύρεση του volatility για κάθε μετοχή είναι ένα εργαλείο πολύ χρήσιμο στα χέρια του επενδυτή. Οι μέθοδοι πρόβλεψης του που χρησιμοποιούνται είναι του

- Κινούμενου μέσου(moving average).
- Exponentially weighted moving average.
- Μέσα από τα μοντέλα ARCH-GARCH.
- Implied volatility.

### **Κινούμενος μέσος(moving average)**

Ο κινούμενος μέσος ορίζεται σαν:

$$v_{t+1} = \frac{\sum_{i=t-n+1}^t v_i}{n}$$

όπου  $n$  το μέγεθος δείγματος. Προσθέτοντας μία παρατήρηση και διαγράφοντας την πιο παλιά έχουμε:

$$v_{t+1} = v_t + \frac{r_t}{n} - \frac{r_{t-n}}{n}$$

Όπου  $r_t$  η απόδοση της μετοχής τη χρονική στιγμή  $t$ .

Το μειονέκτημα της μεθόδου είναι ότι χρειαζόμαστε ένα μεγάλο αριθμό παρατηρήσεων και ότι όλες οι παρατηρήσεις έχουν την ίδια «βαρύτητα».

### **Exponentially weighted moving average**

Ορίζεται σαν:

$$v_{t+1} = (1 - I) * S_t + I * v_t \text{ όπου } \lambda \in [0, 1] \text{ και σταθερή.}$$

Στη περίπτωση αυτή κάθε παρατήρηση έχει και διαφορετική «βαρύτητα». Οι πιο πρόσφατες παρατηρήσεις λαμβάνονται περισσότερο υπόψη. Το μειονέκτημα της μεθόδου είναι ότι δεν μπορεί να προβλέψει μία «ακραία», αρκετά διαφορετική δηλαδή τιμή από ότι οι τιμές των προηγούμενων ημερών.

## Εκτίμηση volatility χρησιμοποιώντας την historical volatility

Ένας τρόπος εκτίμησης του volatility μίας μετοχής είναι με τη χρήση της λεγόμενης historical volatility η οποία ορίζεται σαν:

$$S_t^2 = \frac{\sum_{i=t-n}^{t-1} (r_i - \bar{r})^2}{(n-1)} \quad \text{me} \quad \bar{r} = \frac{\sum_{i=t-n}^{t-1} r_i}{n}$$

Όπου  $r_i$  είναι η απόδοση του τίτλου τη χρονική στιγμή  $i$ . Έτσι εκτιμάμε τη volatility τη χρονική στιγμή  $t$  βρισκόμενοι τη χρονική στιγμή  $t-1$ . Όπως είναι φυσικό η ακρίβεια του μέσου εξαρτάται από το πλήθος των όρων που χρησιμοποιούμε. Με αύξηση των παρατηρήσεων έχουμε συνήθως και αύξηση της ακρίβειας. Θα πρέπει να πούμε ότι η μεγαλύτερη ακρίβεια επιτυγχάνεται για  $\bar{r} = 0$ . Το μειονέκτημα της μεθόδου είναι ότι όλες οι παρατηρήσεις έχουν την ίδια ακρίβεια και ότι με αυτή υπολογίζουμε τη λεγόμενη ανεξάρτητη (**unconditional**) volatility. Εδώ οι αυτοσυσχετίσεις δεν λαμβάνονται υπόψη.

### Μοντέλα ARCH-GARCH

Τα μοντέλα ARCH-GARCH μας φανερώνουν την διαφορά μεταξύ ανεξάρτητης και υπό συνθήκης volatility (conditional & unconditional). Επειδή η εύρεση του volatility δεν είναι το κύριο θέμα της εργασίας δεν θα παρουσιαστεί εδώ η θεωρία πρόβλεψης τους μέσα από αυτά τα μοντέλα.

(Για περισσότερες λεπτομέρειες βλέπε:

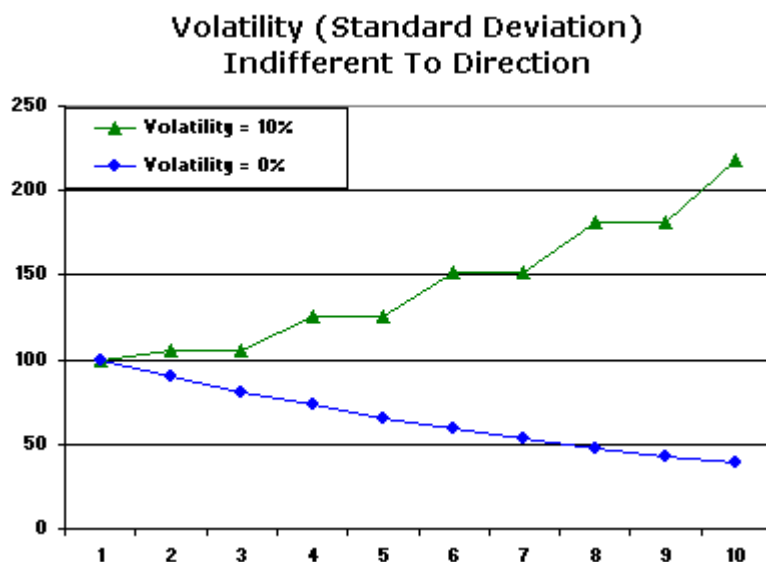
- *Σημειώσεις Διοίκησης Κινδύνου, 2002, Κου Σκιαδόπουλου, Κεφ 5 σελ 32*
- «*An introduction to risk management, Sprecher*» )

### Παρατηρήσεις για το volatility

- Το volatility των μετοχών αυξάνεται πολύ κατά την διάρκεια έντονων αυξομειώσεων των τιμών τους.
- Υπάρχει θετική συσχέτιση μεταξύ αυτού και των επιτοκίων. Αύξηση επιτοκίων συνεπάγεται και αύξηση του volatility και όμοια στη μείωση τους.
- Οι τιμές του είναι υψηλές κατά τις περιόδους όπου οι μετοχές ανακοινώνουν κέρδη και κατά το άνοιγμα και το κλείσιμο των χρηματιστηριακών αγορών.



- «**Volatility clustering**». Αυτό σημαίνει ότι μεγάλες αυξομειώσεις του ακολουθούνται επίσης από μεγάλες αυξομειώσεις και όμοια μικρές αλλαγές ακολουθούνται πάλι από μικρές.



Στο παραπάνω γράφημα παρατηρούμε το ύψος του volatility(10%) για μια μετοχή (με πράσινο (χρώμα) της οποίας η πορεία είναι ανοδική αλλά όχι με γραμμική τάση(παρουσιάζει δηλαδή εντονότερες αλλαγές από ότι η πορεία της άλλης).Σαν αποτέλεσμα το volatility της μιας είναι 10% και της άλλης 0%.Δηλαδή ο κανόνας που ισχύει γενικά είναι ότι μεγαλύτερο volatility συνεπάγεται και εντονότερες διακυμάνσεις της τιμή του υποκείμενου τίτλου.

## **2)ΑΝΤΙΣΤΑΘΜΙΣΗ ΚΙΝΔΥΝΟΥ ΣΕ ΧΑΡΤΟΦΥΛΑΚΙΑ ΤΙΤΛΩΝ(ΜΕΤΟΧΩΝ ΚΛΙΠ)**

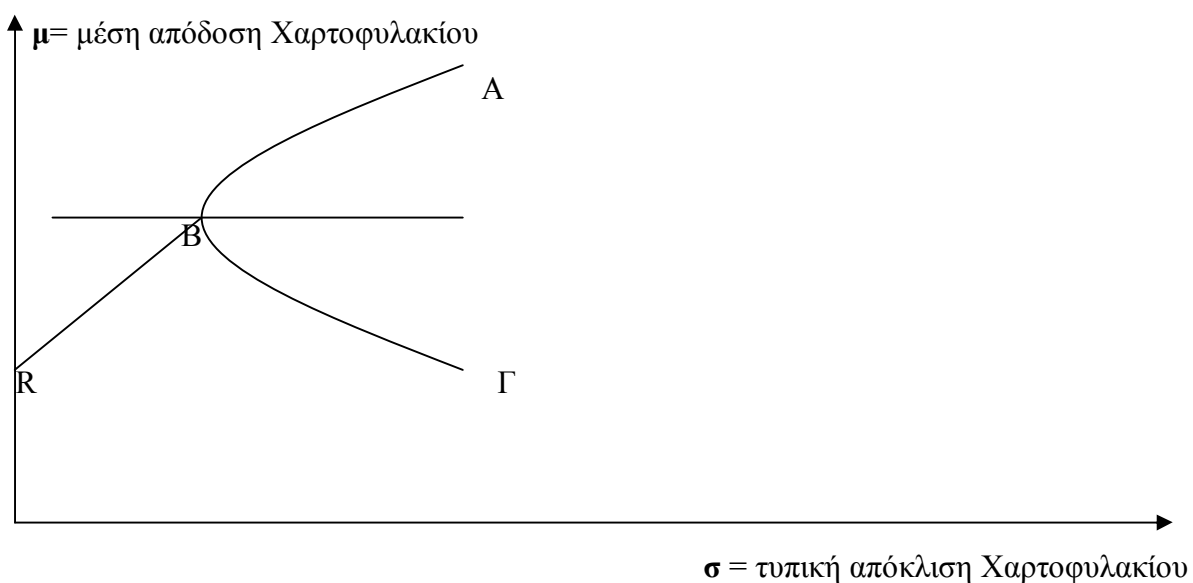
Με τον όρο χαρτοφυλάκιο τίτλων εννοούμε ένα σύνολο συστηματικά επιλεγμένων μετοχών οι οποίες έχουν συγκεκριμένα και επιθυμητά από τον επενδυτή, χαρακτηριστικά κινδύνου και απόδοσης. Είπαμε ότι ο επενδυτικός κίνδυνος χωρίζεται στο συστηματικό και στο μη συστηματικό. Όπως θα δούμε ο μη συστηματικός (αυτός μπορεί να αντιμετωπιστεί) μπορεί να μειωθεί μέχρι την εξάλειψη του εάν, συμπεριληφθούν στο χαρτοφυλάκιο μετοχές που δεν συσχετίζονται θετικά. Η μέθοδος αντιμετώπισης του κινδύνου μέσα από τη συγκρότηση ενός χαρτοφυλακίου τίτλων είναι ένας από τους πιο αποτελεσματικούς τρόπους αντιστάθμισης. Αυτό το οποίο είναι επιθυμητό από κάποιον ο οποίος επενδύει πχ σε ένα σύνολο μετοχών είναι να συγκροτήσει το χαρτοφυλάκιο του όσο πιο αποτελεσματικά γίνεται.. Ένα χαρτοφυλάκιο θεωρείται **αποτελεσματικό** αν έχει την μέγιστη απόδοση σε σχέση με όλα τα άλλα χαρτοφυλάκια με τα οποία έχει τον ίδιο βαθμό κινδύνου ή, έχει τον ελάχιστο κίνδυνο σε σχέση με όλα τα άλλα

χαρτοφυλάκια με τα οποία έχει την ίδια απόδοση. Προκειμένου να επιτευχθεί αυτό θα πρέπει να γνωρίζει ο επενδυτής το ποσοστό του κινδύνου που «κρύβει» κάθε μετοχή και ανάλογα να επιλέξει τις μετοχές που επιθυμεί.

Στις μέρες μας όλες οι μετοχές ταξινομούνται σε 4-5 ομάδες κινδύνου ανάλογα με το μέγεθος της αγοράς. Η διαδικασία συγκρότησης ενός χαρτοφυλακίου είναι η εξής:

- Καθορισμός μίας ελάχιστης τιμής για τον δείκτη εμπορευσιμότητας κάτω από την οποία ο τίτλος απορρίπτεται.
- Για όσους τίτλους έχουν απομείνει υπολογίζεται η μέση προσδοκώμενη απόδοση τους. Με βάση τη τιμή αυτή ομαδοποιούνται οι τίτλοι σε ομάδες ανάλογα με τον κίνδυνο που κρύβουν. (Πχ Α:χαμηλού κινδύνου, Β:μεσαίου, Γ:υψηλού κ.ο.κ)
- Αφού υπολογιστεί και η μέση προσδοκώμενη απόδοση για κάθε τίτλο και καταταχτούν οι τίτλοι στις παραπάνω ομάδες, η συγκρότηση των καταλληλότερων για τον κάθε επενδυτή τίτλο γίνεται με βάση την πρόταση που είπαμε παραπάνω: Ανάμεσα σε χαρτοφυλάκια με ίδιο βαθμό κινδύνου προτιμητέο είναι εκείνο που έχει την μέγιστη απόδοση ή εκείνο που έχει τον ελάχιστο κίνδυνο σε σχέση με όλα τα άλλα χαρτοφυλάκια ίδιας απόδοσης.

Στο παρακάτω γράφημα τα χαρτοφυλάκια τα οποία βρίσκονται επί της ΑΒΓ ονομάζονται χαρτοφυλάκια ελάχιστης διακύμανσης.



Μεταξύ των χαρτοφυλακίων ελάχιστης διακύμανσης ο επενδυτής θα επιλέξει μόνο αυτά που βρίσκονται επί το τμήμα ΑΒ της καμπύλης γιατί, αυτά έχουν την υψηλότερη απόδοση για κάθε

επίπεδο κινδύνου. Τα χαρτοφυλάκια επί της AB είναι αυτά τα οποία αναφέραμε ως αποτελεσματικά χαρτοφυλάκια.(efficient portfolios). Η επιλογή του άριστου θα γίνει μεταξύ των αποτελεσματικών ανάλογα, με το βαθμό του κινδύνου που επιθυμεί ο κάθε επενδυτής. Πάντως, θα πρέπει να πούμε ότι είναι μάλλον απίθανο όλοι οι επενδυτές να επιλέξουν το ίδιο χαρτοφυλάκιο μεταξύ των αποτελεσματικών. Έχει αποδειχτεί ότι τα χαρτοφυλάκια που αποτελούνται από το ίδιο χαρτοφυλάκιο τίτλων και διαφορετικά ποσοστά κατάθεσης βρίσκονται πάνω στην ίδια ευθεία γραμμή στο χώρο (μ,σ). Πχ εκείνα τα οποία βρίσκονται επί της γραμμής RB αποτελούνται από την ίδια σύνθεση τίτλων αλλά με διαφορετικά ποσοστά κατάθεσης.

Θα περάσουμε να δούμε πως ορίζεται η μέση απόδοση και η διακύμανση ενός χαρτοφυλακίου τίτλων.

Έστω ένα χαρτοφυλάκιο το οποίο αποτελείται από N μετοχές (i=1,2,...,N) οι οποίες έχουν ποσοστό συμμετοχής στο χαρτοφυλάκιο αντίστοιχα  $w_1, w_2, \dots, w_N$  και αποδόσεις  $r_1, r_2, \dots, r_N$ . Τότε η απόδοση του χαρτοφυλακίου είναι

$$R_p = w_1 * r_1 + w_2 * r_2 + \dots + w_N * r_N \quad \text{με } w_1 + w_2 + \dots + w_N = 1$$

Η διασπορά των αποδόσεων του χαρτοφυλακίου εξαρτάται από το πώς σχετίζονται οι αποδόσεις των τίτλων που συμμετέχουν στο χαρτοφυλάκιο καθώς και από το ποσοστό συμμετοχής του κάθε τίτλου. Η συσχέτιση ρ μεταξύ 2 τίτλων ορίζεται σαν:

$$\rho_{1,2} = \frac{S_{1,2}}{S_1 * S_2}$$

όπου  $S_1$  η τυπική απόκλιση των αποδόσεων του τίτλου 1,  $S_2$  η τυπική απόκλιση του 2 και  $S_{1,2}$  η συνδιακύμανση των αποδόσεων των δύο τίτλων. Αυτή ορίζεται σαν:

$$S_{1,2} = \frac{\sum_{t=1}^T (r_{1t} - m_1) * (r_{2t} - m_2)}{T}$$

όπου  $m_1 = \frac{\sum_{t=1}^T r_{1t}}{T}$  και  $m_2 = \frac{\sum_{t=1}^T r_{2t}}{T}$  με T το πλήθος των αποδόσεων  $r_t, t=1,2,\dots,T$

Ως γνωστό ο παραπάνω συντελεστής παίρνει τιμές ανάμεσα στο -1 και 1. Όταν ο συντελεστής συσχέτισης είναι -1 λέμε ότι οι αποδόσεις έχουν πλήρη αρνητική συσχέτιση. Δηλαδή όταν ένας τίτλος έχει απόδοση 10% ο άλλος έχει -10%. Στην περίπτωση που ο συντελεστής είναι 1 τότε την απόδοση που έχει ο ένας την ίδια έχει και ο άλλος. Όταν οι αποδόσεις συσχετίζονται πλήρως αρνητικά, τότε υπάρχει ένα χαρτοφυλάκιο με μηδενική διακύμανση αποδόσεων. Στη περίπτωση

που υπάρχει πλήρης θετική συσχέτιση, τότε η διακύμανση των αποδόσεων του χαρτοφυλακίου είναι ίση με το μέσο όρο διακυμάνσεων των αποδόσεων των τίτλων που το απαρτίζουν. Όταν αυτές δεν συσχετίζονται πλήρως θετικά τότε υπάρχουν χαρτοφυλάκια με διακύμανση των αποδόσεων μικρότερη από το μέσο όρο των διακυμάνσεων των τίτλων που το απαρτίζουν. Στη περίπτωση που το χαρτοφυλάκιο **απαρτίζεται από δυο τίτλους** 1,2 (με ποσοστά συμμετοχής  $w_1, w_2$  και διακυμάνσεις των αποδόσεων  $s_1$  και  $s_2$  αντίστοιχα) τότε ο συνολικός κίνδυνος του χαρτοφυλακίου αυτού, ο οποίος μετριέται με τη διασπορά είναι:

$$s_p = \sqrt{w_1^2 * s_1^2 + w_2^2 * s_2^2 + 2w_1 * w_2 * s_{1,2}}$$

με  $s_{1,2}$  η συσχέτιση μεταξύ των 2 τίτλων.

Ιδιαίτερο ενδιαφέρον παρουσιάζει η περίπτωση που αυτό **απαρτίζεται από 3 τίτλους** 1,2,3 με  $w_1, w_2, w_3$  ποσοστά συμμετοχής στο χαρτοφυλάκιο αντίστοιχα ( $w_1 + w_2 + w_3 = 1$ )

Τότε η αναμενόμενη απόδοση  $E(R_p)$  του χαρτοφυλακίου θα είναι:

$$E(R_p) = w_1 * E(R_1) + w_2 * E(R_2) + w_3 * E(R_3) \text{ όπου}$$

$E(R_1), E(R_2), E(R_3)$  οι αναμενόμενες αποδόσεις των 1,2,3 τίτλων αντίστοιχα. Δεδομένου μάλιστα ότι  $w_3 = 1 - w_2 - w_1$ , ο παραπάνω τίτλος θα μπορούσε να γίνει ως:

$$E(R_p) = w_1 * [E(R_1) - E(R_3)] + w_2 * [E(R_2) - E(R_3)] + E(R_3)$$

Η διακύμανση του χαρτοφυλακίου θα είναι:

$$s_p^2 = w_1^2 * s_1^2 + w_2^2 * s_2^2 + w_3^2 * s_3^2 + 2w_1 * w_2 * s_{1,2} + 2w_2 * w_3 * s_{2,3} + 2w_1 * w_3 * s_{1,3}$$

όπου  $s_{i,j}$  οι συσχετίσεις των μετοχών ανά 2.

Προκειμένου να ελαχιστοποιήσουμε τον κίνδυνο του χαρτοφυλακίου θα πρέπει να ελαχιστοποιήσουμε τη διακύμανση του. Προκειμένου να επιτευχθεί αυτό λύνουμε τις εξισώσεις:

$$\frac{\partial s_p^2}{\partial w_1} = 0 \text{ και } \frac{\partial s_p^2}{\partial w_2} = 0$$

προκειμένου να βρούμε τα κατάλληλα  $w_1, w_2$  (κάνοντας και χρήση της σχέσης  $w_3 = 1 - w_2 - w_1$ ).

### Παράδειγμα

(Από βιβλίο “the handbook of financial modeling”, John Guerard/H.T. Vaught, Probus Publishing, 1989, σελ 196, 198-200)

Ας θεωρήσουμε 3 μετοχές εταιριών, τις Α, Β, Γ οι οποίες έχουν αναμενόμενη απόδοση και διακύμανση τις τιμές του παρακάτω πίνακα:

ΜΕΤΟΧΗ	E[R]	ΔΙΑΚΥΜΑΝΣΗ
A	0,0988	0,0558
B	0,1756	0,0264
Γ	0,1487	0,0351

Έστω ότι έχουμε βρει από τον πίνακα συσχέτισης  $\sigma_{1,2}=0,336$   $\sigma_{2,3}=-0,0029$  και  $\sigma_{1,3}=0,0036$ . Αναζητάμε τις κατάλληλες ποσότητες  $w_A, w_B, w_\Gamma$  έτσι ώστε να ελαχιστοποιήσουμε τη διακύμανση οπότε και τον κίνδυνο του χαρτοφυλακίου. Αντικαθιστώντας τις τιμές αυτές στις

$$\text{εξισώσεις } \frac{\partial S^2_p}{\partial w_1} = 0 \text{ και } \frac{\partial S^2_p}{\partial w_2} = 0 \text{ τις οποίες θα έχουμε λύσει, βρίσκουμε}$$

$w_A=-0,4598, w_B=1,0292, w_\Gamma=0,4306$ . Έτσι εάν ο επενδυτής είχε ένα χαρτοφυλάκιο 100000€ τότε, προκειμένου να ελαχιστοποιήσει το κίνδυνο του χαρτοφυλακίου του θα πρέπει να προσθέσει -45980€ στη μετοχή A (δηλαδή να πουλήσει τη μετοχή παρόλο που δεν την έχει στη κατοχή του), 102920€ στη μετοχή B και 43060€ στη Γ. Επειδή με τις τιμές αυτές υπερβαίνεται κατά πολύ το αρχικό κεφάλαιο των 100000€, πράγμα το οποίο φαίνεται περίεργο, κατά τον Markowitz ο οποίος ήταν ο επινοητής της ιδέας αυτής, είναι καλό να χρησιμοποιούμε τις απόλυτες τιμές των ποσοτήτων αυτών.

(Για την περίπτωση όπου ο επενδυτής επιθυμεί να βρει τα  $w_A, w_B, w_\Gamma$  δεδομένου ότι επιθυμεί συγκεκριμένη απόδοση από το χαρτοφυλάκιο του βλέπε “the handbook of financial modeling”, John Guerard/H.T. Vaught, Probus Publishing, 1989, σελ202-203)

### Διακύμανση και ελαχιστοποίηση της για χαρτοφυλάκιο με περισσότερους από 3 τίτλους με διαφορετικά ποσοστά συμμετοχής των τίτλων.

Η διακύμανση της απόδοσης ενός χαρτοφυλακίου  $S^2(R_p)$ , με ποσοστά συμμετοχής  $w_1, w_2, w_3, \dots, w_n$  είναι:

$$Z = S^2(R_p) = \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n w_i * w_j * S_{i,j}.$$

Παρόμοια η αναμενόμενη απόδοση του είναι:

$$E(R_p) = w_1 * E(R_1) + w_2 * E(R_2) + w_3 * E(R_3) + \dots + w_n * E(R_n).$$

Η ελαχιστοποίηση της διακύμανσης σε μια τέτοια περίπτωση προϋποθέτει τη λύση ενός

συστήματος ως προς  $w_1, w_2, w_3, \dots, w_n$  της μορφής:

$$\left\{ \begin{array}{l} \frac{\partial Z}{\partial w_1} = 0 \\ \dots \\ \frac{\partial Z}{\partial w_n} = 0 \end{array} \right\}.$$

$$\text{Το } Z = \sum_{i=1}^n [\sum_{j=1}^n w_i * w_j * s_{i,j} + I_i [\sum_{i=1}^n w_i * E(R_i) - E(R_p)]] + I_2 [\sum_{i=1}^n w_i - 1]$$

Όπου  $\sum_{i=1}^n w_i * E(R_i) - E(R_p) = 0$  και  $\sum_{i=1}^n w_i - 1 = 0$

Χρησιμοποιώντας στοιχεία γραμμικής άλγεβρας απαιτούμε λύση ως προς  $W$  του συστήματος:

$$C * W = k \text{ με:}$$

$$C = \begin{pmatrix} 2s_{1,1}^2 & 2s_{1,2} & \dots & 2s_{1,n} & E(R_1) & 1 \\ & & & & \dots & 1 \\ 2s_{1,n} & & & 2s_{n,n}^2 & E(R_n) & 1 \\ E(R_1) & E(R_2) & \dots & E(R_n) & 0 & 0 \\ 1 & 1 & \dots & 1 & 0 & 0 \end{pmatrix} \text{ ένας «εκτεταμένος» πίνακας}$$

διακύμανσης-συνδιακύμανσης των αποδόσεων,

$$W = \begin{pmatrix} w_1 \\ \dots \\ w_n \\ I_1 \\ \dots \\ I_n \end{pmatrix} \text{ το διάνυσμα των ποσοτήτων κάθε μετοχής στο χαρτοφυλάκιο και } k \text{ το διάνυσμα των}$$

σταθερών. Δηλαδή  $k = \begin{pmatrix} 0 \\ 0 \\ 0 \\ E(R_p) \\ 1 \end{pmatrix}$ . Όπως είναι κατανοητό η λύση του προβλήματος αυτού

προϋποθέτει την εύρεση του αντίστροφου  $C^{-1}$ . Αυτόν μπορούν να τον δώσουν με ευκολία πολλά προγράμματα, οπότε, το πρόβλημα εύρεσης των ποσοτήτων  $w_1, w_2, w_3, \dots, w_n$  με δεδομένη απόδοση  $E(R_p)$  έτσι ώστε να ελαχιστοποιηθεί η διακύμανση του χαρτοφυλακίου αποκτά λύση.

### Διακύμανση της απόδοσης ισοσταθμικού χαρτοφυλακίου

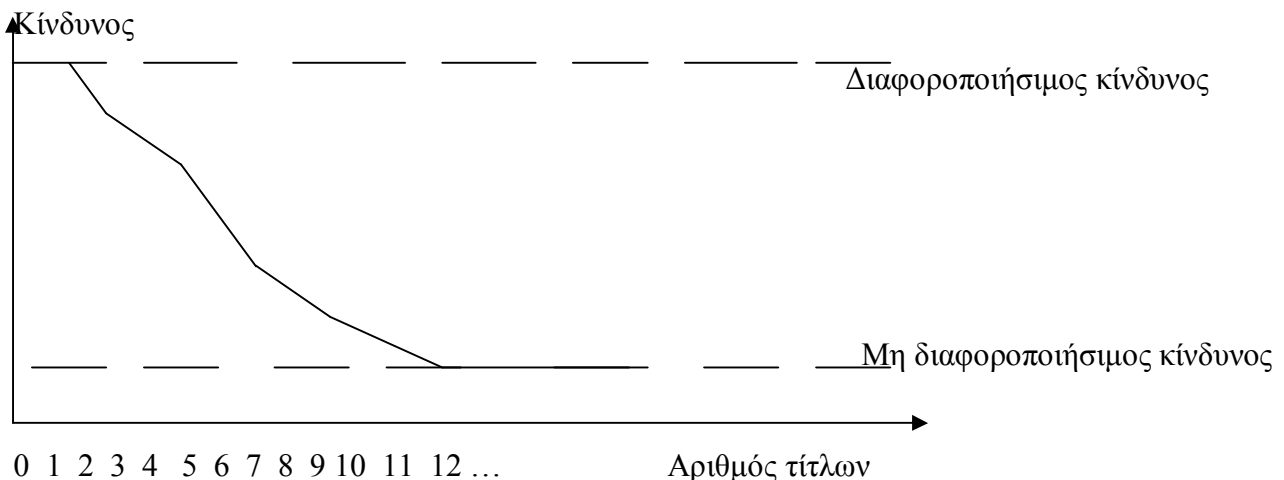
Έστω ότι έχουμε ένα χαρτοφυλάκιο που αποτελείται από  $N$  τίτλους. Το ποσοστό συμμετοχής του κάθε τίτλου στο χαρτοφυλάκιο είναι το ίδιο. Στη περίπτωση αυτή η απόδοση του χαρτοφυλακίου

είναι:

$$R = \frac{r_1 + r_2 + \dots + r_N}{N}$$

με διακύμανση του χαρτοφυλακίου: 
$$s^2_p = \frac{\sum_{i=1}^N s_i^2}{N^2} + \frac{\sum_{i=1}^N \sum_{\substack{j=1 \\ j \neq i}}^N s_{,ji}}{N^2}.$$

Στη περίπτωση πχ που το χαρτοφυλάκιο αποτελείται από 7 τίτλους η διακύμανση αποτελείται από 7 διακυμάνσεις τίτλων και  $7*(7-1)/2=21$  συνδιακυμάνσεις. Η διακύμανση της απόδοσης του χαρτοφυλακίου εξαρτάται θα πρέπει να πούμε περισσότερο από τη συνδιακύμανση των αποδόσεων των τίτλων και λιγότερο από τις διακυμάνσεις της απόδοσης των τίτλων. Όσο ο αριθμός των τίτλων αυξάνεται τόσο η διακύμανση της απόδοσης του χαρτοφυλακίου μειώνεται. Αυτό σημαίνει ότι ένα χαρτοφυλάκιο το οποίο αποτελείται από ένα μεγάλο αριθμό τίτλων πρακτικά δεν διατρέχεται από τον μη συστηματικό κίνδυνο (**diversifiable or nonsystematic risk**). Έχει αποδειχτεί ότι ένα χαρτοφυλάκιο αποτελούμενο από 10 μετοχές σχεδόν μηδενίζει τον κίνδυνο αυτό.



### Συντελεστής «βήτα» χαρτοφυλακίου και διαχείριση χαρτοφυλακίων

Είχαμε πει ότι ο συντελεστής «βήτα» μιας μετοχής μετράει τη σχετική συμβολή μιας ποσοστιαίας μονάδας αυτής στο κίνδυνο της αγοράς. Γενικότερα όσο μεγαλύτερο «βήτα» έχει μία μετοχή τόσο περισσότερο κίνδυνο (οπότε και απόδοση μεγαλύτερη) «κρύβει». Το «βήτα» ενός χαρτοφυλακίου ισούται με το σταθμικό μέσο όρο των «βήτα» των μετοχών που το απαρτίζουν. Δηλαδή

$$B_p = w_1 * \beta_1 + w_2 * \beta_2 + \dots + w_n * \beta_n \quad \text{με } w_1 + w_2 + \dots + w_n = 1$$

Ο συντελεστής «βήτα» του χαρτοφυλακίου χρησιμεύει ως εξής στη διαχείριση του κινδύνου: Αν οι διαχειριστές του χαρτοφυλακίου προβλέπουν ότι ο δείκτης θα αυξηθεί (άνοδος τιμών μετοχών)

εισάγουν στο χαρτοφυλάκιο μετοχές με υψηλότερο «βήτα» ή «αυξάνουν» το μέρος του χαρτοφυλακίου που είναι επενδυμένο σε μετοχές Και τα δυο έχουν σαν αποτέλεσμα την αύξηση του «βήτα». Αντίθετα αν προβλέπεται πτώση του δείκτη (οπότε θα υπάρξει πτώση των τιμών των μετοχών) εισάγονται στο χαρτοφυλάκιο μετοχές με χαμηλότερο «βήτα» ή μειώνεται το μέρος του χαρτοφυλακίου που είναι επενδυμένο σε μετοχές.

### ΣΥΝΘΕΤΙΚΗ-ΔΥΝΑΜΙΚΗ ΑΝΤΙΣΤΑΘΜΙΣΗ ΧΑΡΤΟΦΥΛΑΚΙΟΥ

Ας υποθέσουμε ότι έχουμε ένα χαρτοφυλάκιο το οποίο αποτελείται από μετοχές και δικαιώματα (options). Οι παράγοντες που μεταβάλλουν την αξία του χαρτοφυλακίου έχουν να κάνουν με αυτούς που επηρεάζουν τους τίτλους από τους οποίους αποτελείται αυτό. **Οι κυριότεροι παράγοντες είναι η αξία που έχουν στην αγορά οι τίτλοι αυτοί, η διακύμανση στη τιμή που παρουσιάζει ο τίτλος, ο χρόνος μέχρι τη λήξη των δικαιωμάτων εφόσον αυτά περιέχονται στο χαρτοφυλάκιο και το ύψος των επιτοκίων.** Προκειμένου να ενσωματωθούν αυτοί οι παράγοντες σε ένα μοντέλο για τη διαχείριση τους, αντιπροσωπεύεται ο κάθε ένας με ένα από τα παρακάτω γράμματα:

- **Delta** ( $\Delta = \frac{\partial \Pi}{\partial S}$ ) για την υποκείμενη αξία του τίτλου. Το delta για ένα δικαίωμα αγοράς ορίζεται ως:

$$\Delta_{call} = e^{-q*(T-t)} * N(d_1) \quad \text{με} \quad d_1 = \frac{\ln\left(\frac{S_t}{X}\right) + (r - q + \frac{v^2}{2}) * (T - t)}{v * \sqrt{T - t}}$$

Για ένα δικαίωμα πώλησης :

$$\Delta_{put} = e^{-q*(T-t)} * [N(d_1) - 1]$$

Όπου T-t ο χρόνος μέχρι τη λήξη του δικαιώματος, X η τιμή εξάσκησης, r το ύψος του επιτοκίου, v το volatility και  $S_t$  η τιμή το χρόνο t.

- **Gamma** ( $\Gamma = \frac{\partial^2 \Pi}{\partial S^2}$ ) για τον παράγοντα Δέλτα. Το gamma ορίζεται ως:

$$\Gamma = \frac{e^{-q*(T-t)} * N'(d_1)}{S_t * v * \sqrt{T-t}} \quad \text{με} \quad N'(d_1) = \frac{e^{-1/2*d_1^2}}{\sqrt{2*\pi}}$$

- **Vega** ( $= \frac{\partial \Pi}{\partial v}$ ) για το volatility (διακύμανση) κάθε τίτλου. Το vega ορίζεται ως:

$$V = S_t * \sqrt{T-t} * e^{-q*(T-t)} * N'(d_1)$$



- **Theta** ( $\Theta = \frac{\partial \Pi}{\partial t}$ ) για το χρόνο μέχρι τη λήξη του δικαιώματος. Το theta για ένα δικαίωμα

αγοράς ορίζεται ως:

$$\Theta_{call} = -\frac{S_t * v * e^{-q*(T-t)} * N'(d_1)}{2 * \sqrt{T-t}} + q * S_t * e^{-q*(T-t)} * N(d_1) - r * X * e^{-r*(T-t)} * N(d_2)$$

$$\text{όπου : } d_2 = d_1 - v * \sqrt{T-t}$$

Για ένα δικαίωμα πώλησης ορίζεται σαν:

$$\Theta_{put} = -\frac{S_t * v * e^{-q*(T-t)} * N'(d_1)}{2 * \sqrt{T-t}} - q * S_t * e^{-q*(T-t)} * N(-d_1) + r * X * e^{-r*(T-t)} * N(-d_2)$$

- **Rho** ( $\rho = \frac{\partial \Pi}{\partial r}$ ) για τα επιτόκια. Το rho για ένα δικαίωμα αγοράς ορίζεται ως:

$$r_{call} = X * (T-t) * e^{-q*(T-t)} * N(d_2)$$

και για ένα δικαίωμα πώλησης:

$$r_{put} = -X * (T-t) * e^{-q*(T-t)} * N(-d_2)$$

Ο συντελεστής P μικραίνει όσο ο χρόνος μέχρι τη λήξη του δικαιώματος μικραίνει.

Έτσι μία μεταβολή στο χαρτοφυλάκιο μπορεί να εκφραστεί σαν ένα σταθμισμένο

άθροισμα(ανάπτυγμα Taylor πολλών μεταβλητών ως εξής) ως εξής:

$$\Delta \Pi = \frac{\partial \Pi}{\partial S} * \Delta S + \frac{\partial \Pi}{\partial v} * \Delta v + \frac{\partial \Pi}{\partial t} * \Delta t + \frac{\partial \Pi}{\partial r} * \Delta r + \frac{\partial^2 \Pi}{2 * \partial^2 S} * (\Delta S)^2$$

Προφανώς για να κρατήσουμε το χαρτοφυλάκιο μας ανεπηρέαστο θα πρέπει να κρατήσουμε σταθερές τις παραπάνω μερικές παραγώγους δηλαδή, τα Gamma, Delta, Vega, Rho, Theta.

### Αντιστάθμιση του Delta Δ χαρτοφυλακίου.

Για το χαρτοφυλάκιο μας επιθυμούμε  $\Delta^{\Pi} = 0$ . η αντιστάθμιση του Δ σε ένα χαρτοφυλάκιο το οποίο αποτελείται από μετοχές και δικαιώματα έχει σαν σκοπό να βρει τον αριθμό των μετοχών ανά δικαίωμα που θα πρέπει να πουληθούν έτσι ώστε να μηδενίσουμε το δέλτα. Έστω wA το πλήθος των τίτλων A με δέλτα ίσον με  $\Delta^A$  και wB το πλήθος των δικαιωμάτων του B με δέλτα αντίστοιχα  $\Delta^B$ . Τότε ισχύει για το δέλτα του χαρτοφυλακίου:

$$\Delta \Pi = wA * \Delta^A + wB * \Delta^B$$

Επιθυμούμε όπως είπαμε  $\Delta^{\Pi} = 0 \Rightarrow wA * \Delta^A + wB * \Delta^B = 0$ . Πρέπει να διαλέξουμε τα κατάλληλα wA και wB έτσι ώστε να επιτύχουμε τον μηδενισμό. Το  $\Delta^B$  μας δείχνει τον αριθμό των μετοχών που θα πρέπει να πουλήσουμε για να επιτευχθεί ο σκοπός αυτός.

Παράδειγμα

Έστω ότι ένα χαρτοφυλάκιο αποτελείται από μετοχές τύπου A οι οποίες έχουν  $\Delta^A = 1$ . Πουλάμε 10 δικαιώματα πώλησης πάνω σε 100 μετοχές το καθένα, δηλαδή  $w_B = 10 \cdot 10 = 1000$ , τα οποία έχουν  $\Delta^B = 0,5$ . Ας υποθέσουμε ότι η σημερινή τιμή της μετοχής είναι 15€. Προκειμένου να έχουμε:  $\Delta^\Pi = 0 \Rightarrow w_A \cdot \Delta^A + w_B \cdot \Delta^B = 0 \Rightarrow w_A \cdot 1 + 1000 \cdot 0,5 = 0 \Rightarrow w_A = -600$ . Έτσι εάν την επόμενη μέρα η τιμή της μετοχής γίνει 16€ τότε θα κερδίσει 600€ από τις μετοχές και θα χάσει ταυτόχρονα 600€ πάλι από τα δικαιώματα που πούλησε. Έτσι θα έχει καταφέρει να κρατήσει την αξία του χαρτοφυλακίου του ανεπηρέαστη.

Στη περίπτωση που το χαρτοφυλάκιο αποτελείται από N τίτλους σε ποσότητες αντίστοιχα  $w_1, w_2, \dots, w_n$ , το δέλτα του χαρτοφυλακίου είναι όμοια:

$$\Delta^\Pi = \sum_{i=1}^N w_i \cdot \Delta_i \text{ όπου } \Delta_i \text{ τα αντίστοιχα δέλτα των τίτλων.}$$

### Αντιστάθμιση του Gamma $\Gamma$ χαρτοφυλακίου

Ο σκοπός μας είναι να μηδενίσουμε το gamma του χαρτοφυλακίου. Για αυτό ισχύει για ένα χαρτοφυλάκιο με σύνθεση ίδια με πριν ότι:

$$\Gamma^\Pi = w_A \cdot \Gamma^A + w_B \cdot \Gamma^B$$

Έστω ότι αγοράζουμε  $w'$  δικαιώματα τα οποία έχουν  $\text{gamma} = \Gamma'$ . Τότε ισχύει για τα νέο gamma του χαρτοφυλακίου ισχύει ότι :

$$\Gamma' \Pi = \Gamma^\Pi + w' \cdot \Gamma'$$

Για  $\Gamma' \Pi = 0 \Rightarrow w' = -\Gamma^\Pi / \Gamma'$ .

Το  $w'$  μας δείχνει τον αριθμό των δικαιωμάτων τον οποίο πρέπει να προσθέσουμε στο χαρτοφυλάκιο μας έτσι ώστε, να κρατήσουμε το  $\Gamma$  του στο 0.

⇒ Επειδή το gamma των μετοχών είναι μηδέν η τεχνική αυτή χρησιμοποιείται για τα options .

### Πως μπορεί να επιτευχθεί gamma και delta ταυτόχρονα ίσα με το μηδέν σε ένα χαρτοφυλάκιο

Παράδειγμα

Έστω ένα χαρτοφυλάκιο το οποίο έχει  $\Delta^\Pi = 0$  και  $\Gamma^\Pi = -2000$ . Έχουμε σαν σκοπό να κάνουμε το  $\Delta$  και  $\Gamma$  ταυτόχρονα ίσα με το 0. Θα το προσπαθήσουμε αυτό χρησιμοποιώντας ένα δικαίωμα αγοράς το οποίο έχει  $\Delta = 0,5$  και  $\Gamma = 2$ .

Θέλουμε  $\Gamma' \Pi = 0 = \Gamma \Pi + w' * \Gamma \Rightarrow 0 = -3000 + w' * 2 \Rightarrow w' = 1500$ .

Δηλαδή θα αγοράσουμε για να έχουμε το  $\Gamma$  του χαρτοφυλακίου ίσο με το μηδέν 1500 δικαιώματα αγοράς. Τότε όμως θα αλλάξει και το  $\Delta \Pi$  του χαρτοφυλακίου το οποίο τώρα θα είναι  $\Delta \Pi' = \Delta \Pi + \Delta * w' \Rightarrow \Delta \Pi' = 0 + 1500 * 0,5 = 750$ . Έτσι προκειμένου να μηδενίσουμε και το  $\Delta$  θα πρέπει να πουλήσουμε 750 μετοχές. Το gamma μετά από αυτό δεν πρόκειται να αλλάξει. Ας εξετάσουμε την πορεία που έχουν τα gamma και delta στις περιπτώσεις ενός δικαιώματος αγοράς και ενός δικαιώματος πώλησης.

Στο δικαίωμα αγοράς ισχύει

Call	DELTA	GAMMA
St-X>0 IN THE MONEY	↑	↓
St-X=0 AT THE MONEY	-	↑
St-X<0 OUT OF THE MONEY	↓	↓

Στο δικαίωμα πώλησης ισχύει

Put	DELTA	GAMMA
St-X>0 IN THE MONEY	↓	↓
St-X=0 AT THE MONEY	-	↑
St-X<0 OUT OF THE MONEY	↑	↓

Αν και η αντιστάθμιση  $\Delta$  και  $\Gamma$  είναι εφικτή, η αντιστάθμιση σε σχέση με το  $\theta$  δεν μπορεί να επιτευχθεί. Παρόλα αυτά είναι χρήσιμο να ξέρουμε ότι σε ένα χαρτοφυλάκιο με  $\Delta=0$  το  $\theta$  μπορεί να προσεγγίσει αρκετά ικανοποιητικά το  $\Gamma$ .

### Αντιστάθμιση vega V χαρτοφυλακίου

Ισχύει ότι όσο μεγαλύτερη είναι η μεταβλητότητα τόσο μεγαλύτερη είναι η τιμή ενός δικαιώματος. Το vega παίρνει μεγάλες τιμές όταν  $St-X=0$  (AT THE MONEY). Εάν ένα χαρτοφυλάκιο έχει vega  $V \Pi$  τότε εάν προσθέσουμε  $w'$  σε πλήθος δικαιώματα το νέο vega του χαρτοφυλακίου γίνεται  $V \Pi' = V \Pi + w' * V'$  όπου  $V'$  το vega του δικαιώματος αυτού. Κάνοντας ο επενδυτής 0 το vega του χαρτοφυλακίου του αλλάζει το gamma και delta. Ένα χαρτοφυλάκιο με

gamma 0 δεν μπορεί να έχει και vega 0 ταυτόχρονα. Για να το καταφέρουμε αυτό θα πρέπει να χρησιμοποιήσουμε 2 options. Για αντιστάθμιση και του delta χρειάζεται να αλλάξουμε τον αριθμό των μετοχών.

#### Παράδειγμα

Ας θεωρήσουμε ένα χαρτοφυλάκιο το οποίο αποτελείται από μετοχές έχει αρχικά  $\Delta\Pi=0$ ,  $\Gamma\Pi=-1000$  και  $V\Pi=-4000$ . Έστω ότι οι αντίστοιχες τιμές για ένα option τύπου A είναι 0,4, 1 και 2 αντίστοιχα και για ένα τύπου B είναι 0,25, 1,2 και 4. Το χαρτοφυλάκιο μπορεί να έχει vega μηδέν αγοράζοντας  $4000/2=2000$  options τύπου A. Τότε όμως στο νέο χαρτοφυλάκιο θα έχουμε:

$$\Delta\Pi'=2000*0,4=800 \text{ και}$$

$$\Gamma\Pi'=-1000+1,2*2000=1400.$$

Για να πετύχουμε ταυτόχρονα vega και gamma ίσα με το μηδέν χρησιμοποιούμε και ένα δεύτερο option (το B). Καλούμαστε να αναζητήσουμε τις νέες ποσότητες  $w_1$  και  $w_2$  των options A και B που θα πρέπει να χρησιμοποιήσουμε για να επιτευχθεί  $V=\Gamma=0$ . Δηλαδή θέλουμε:

$$-1000+1*w_1+1,2*w_2=0$$

$$-4000+2*w_1+4*w_2=0$$

Από το παραπάνω σύστημα παίρνουμε  $w_2=1250$  και  $w_1=-1000$ .

⇒Κάνοντας χρήση των 2 αυτών options το delta του χαρτοφυλακίου αλλάζει σε:

$$\Delta\Pi=0,4*(-1000)+0,25*1250=-400+312,5=-87,5.$$

Οπότε για να επιτευχθεί ξανά το  $\Delta\Pi=0$  θα πρέπει να αγοράσουμε 88 με 87 μονάδες του υποκείμενου τίτλου (87 με 88 μετοχές).

Προκειμένου να αντισταθμιστεί ο κίνδυνος σε ένα χαρτοφυλάκιο θα πρέπει να υπάρξει η δυνατότητα μέτρησης του έτσι ώστε να μπορεί να είναι αξιολογήσιμο από τον επενδυτή. Θα περάσουμε να εξετάσουμε ένα από τα σημαντικότερα εργαλεία μέτρησης του κινδύνου σε χαρτοφυλάκιο, το value at risk.

#### **Value at Risk (VaR)**

Το VaR ορίζεται σαν η μεγαλύτερη ζημιά που είναι πιθανό να υποστεί ένα χαρτοφυλάκιο εάν αφεθεί για κάποια χρονική περίοδο χωρίς την διαχείριση μας. Έστω  $t$  η παρούσα χρονική στιγμή και  $\alpha$  το ποσοστό σημαντικότητας του VaR. Τότε η πιθανότητα μετά από χρόνο  $T$  το

χαρτοφυλάκιο να έχει υποστεί ζημία μεγαλύτερη ή ίση από  $X$  που επιθυμούμε είναι μικρότερη ή το πολύ ίση με  $\alpha$ . Δηλαδή:

$$P(\Pi_{t+T} - \Pi_t \leq -X) = \alpha \text{ ή}$$

$$P(\Pi_{t+T} - \Pi_t \leq -VaR_{\alpha,t}) = \alpha$$

Το VaR είναι στην ουσία το κατώτερο ποσοστιαίο σημείο της κατανομής που παρουσιάζει τη συνάρτηση κέρδους /ζημιάς του χαρτοφυλακίου. Αυτό σχετίζεται αντιστρόφως ανάλογα με το  $\alpha$  και ανάλογα με το  $T$ . Δηλαδή αύξηση του ποσοστού σημαντικότητας  $\alpha$  προκαλεί μείωση του επιπέδου του VaR και αύξηση του χρονικού ορίζοντα  $T$  αύξηση του. Οπότε όσο μεγαλύτερος είναι ο χρονικός ορίζοντας για τον οποίο θα αφηθεί χωρίς την διαχείριση μας το χαρτοφυλάκιο, τόσο μεγαλύτερη είναι η ζημία που μπορεί να υποστεί.

Οι μέθοδοι που χρησιμοποιούνται κυρίως για την εύρεση του VaR είναι οι εξής:

#### 1. Μέθοδοι Διακύμανσης-Συνδιακύμανσης

- Delta Normal μέθοδος.
- Delta Gamma μέθοδος.

#### 2. Historical simulation methods

#### 3. Monte Carlo simulation

(Για τον τρόπο με τον οποίο οι μέθοδοι αυτοί υπολογίζουν το VaR βλέπε:

- *Risk Management, Crouhy, Galai, Mark, Mc Grow Hill editions, σελ 198-216*
- *Σημειώσεις Μαθήματος Διοίκησης Κινδύνου 2002, Κου Σκιαδόπουλου καθώς και από το βιβλίο)*

Κάθε μία από τις παραπάνω μεθόδους για την εύρεση του VaR στηρίζεται στη δημιουργία ενός υποδείγματος, ενός μοντέλου μέσα από το οποίο εργαζόμαστε για την εύρεση του. Ο απλούστερος τρόπος ελέγχου της ικανότητας του μοντέλου είναι με τον έλεγχο του αριθμού των φορών όπου οι ζημιές υπερβαίνουν το υπολογισμένο VaR. Εάν αυτός ισούται με τον αντίστοιχο βαθμό εμπιστοσύνης  $\alpha$  τότε το μοντέλο είναι κατάλληλο (Bank of International Settlements, BIS). Συγκεκριμένα το μοντέλο ταξινομείται σε ζώνες κινδύνου (πράσινη, κίτρινη, κόκκινη) ανάλογα με το πόσες φορές παραπάνω η πρόβλεψη που έγινε από το μοντέλο «έπεσε έξω» από αυτό που αναμέναμε.

ΖΩΝΕΣ	ΑΡΙΘΜΟΣ ΕΞΑΙΡΕΣΕΩΝ
ΠΡΑΣΙΝΗ	0 ΕΩΣ 4
ΚΙΤΡΙΝΗ	5
	6
	7
	8
	9
ΚΟΚΚΙΝΗ	10+

⇒ Η ακρίβεια του μοντέλου μπορεί να μετρηθεί και με το **τεστ του Kupiec**(1995)

Το τεστ βασίζεται στον υπολογισμό της κατανομής των αποτυχιών. Όπου αποτυχία θεωρούμε τον αριθμό των φορών κατά τον οποίο ξεπεράστηκε παραπάνω φορές από ότι είχαμε υπολογίσει αρχικά το κάτω φράγμα απωλειών VaR. Ας υποθέσουμε ότι Ν φορές παραπάνω ξεπερνιέται το φράγμα αυτό σε διάστημα Τ ημερών. Θέλουμε να ξέρουμε εάν αυτός ο αριθμός είναι αρκετά διαφορετικός (στατιστικά σημαντικός) από τον αριθμό που είχαμε προβλέψει χρησιμοποιώντας πχ ένα 95% δ.ε. Η πιθανότητα να παρατηρήσουμε Ν «υπερβάσεις» του φράγματος αυτού σε μία περίοδο Τ ημερών προκύπτει από την διωνυμική κατανομή που ακολουθείται στη διαδικασία αυτή και είναι:

$$P = p^N * (1 - p)^{T-N}$$

όπου p η πιθανότητα οι ζημιές του χαρτοφυλακίου μας να ξεπεράσουν το όριο VaR μία οποιαδήποτε ημέρα. Ο έλεγχος της μηδενικής υπόθεσης:

$$H_0 : p = 1 - c \text{ με } c \text{ πχ } = 95\%$$

γίνεται χρησιμοποιώντας το τεστ πιθανοφάνειας LR με:

$$LR = -2 * \ln[c^{T-N} * (1 - c)^N] + 2 \ln[(1 - N/T)^{T-N} * (N/T)^N] \sim X_1^2 \text{ υπό την μηδενική υπόθεση.}$$

Θα πρέπει να πούμε ότι η ισχύς του τεστ γίνεται σημαντική όταν έχουμε πολύ μεγάλο αριθμό παρατηρήσεων (απαιτούνται καθημερινές παρατηρήσεις 10 χρόνων).

Ο Kupiec προτείνει επίσης και ένα άλλο τεστ το οποίο βασίζεται στον αριθμό των ημερών μέχρις ότου να γίνει η πρώτη υπέρβαση του ορίου του VaR. Η πιθανότητα αυτό να γίνει μετά από X μέρες είναι:

$$P = p * (1 - p)^{X-1}$$

Παρόμοια το τεστ πιθανοφάνειας LR είναι:

$$LR = -2 * \ln[c^{X-1} * (1 - c)] + 2 \ln[(1 - 1/X)^{X-1} * (1/X)] \sim X_1^2 \text{ υπό την μηδενική υπόθεση.}$$

Η τεχνική VaR μπορεί να συμπεριλάβει πολλά διαφορετικά είδη κινδύνου αφού παρέχει ένα συνολικό μέτρο μέτρησης του κινδύνου που διατρέχει ένα χαρτοφυλάκιο , εκφρασμένο σε πιθανοθεωρητική βάση. Δεν επηρεάζεται από πιθανές συσχετίσεις μεταξύ των μετοχών αφού τις λογαριάζει και αυτές. Αν και το VaR έχει γίνει η γνωστότερη μέθοδος μέτρησης των κινδύνων χαρτοφυλακίου αφού, **δίνει στον επενδυτή να βρει με απλό τρόπο τη πιθανότητα το χαρτοφυλάκιο του να πέσει σε αξία κάτω από το όριο που εκείνος έχει θέσει**, απαιτεί μια πλειάδα περιορισμών και συνθηκών που πρέπει να ισχύουν για να μπορεί να εφαρμοστεί. Τα κυριότερα μειονεκτήματα της μεθόδου είναι το υψηλό κόστος της και ότι δεν αναφέρει κατά πόσο ακριβώς οι ζημιές θα υπερβούν το όριο VaR όταν το υπερβούν.

### Παράδειγμα

Έστω ένα χαρτοφυλάκιο μετοχών αξίας 10000€.Ας υποθέσουμε ότι χρησιμοποιώντας τις 5 παρακάτω μεθόδους υπολογισμού βρίσκουμε για  $\alpha=1\%$  και  $\alpha=5\%$  τις εξής τιμές VaR.

	<b>Historical simulation 100 μερών</b>	<b>Historical simulation 200 μερών</b>	<b>Monte Carlo simulation</b>	<b>Delta normal</b>	<b>Delta gamma</b>
<b><u>99% VaR</u></b>					
<b>VaR</b>	1500€	2000€	1400€	1450€	1700€
<b>Αριθμός εξαιρέσεων</b>	2	3	3	3	3
<b><u>95% VaR</u></b>					
<b>VaR</b>	900€	800€	890€	1100€	1250€
<b>Αριθμός εξαιρέσεων</b>	10	7	12	8	8

Επιλέγουμε τη μέθοδο που δεσμεύει το μικρότερο ποσό. Αυτή είναι η Monte Carlo(1400€) για 99%VaR.Η τιμή αυτή σημαίνει ότι η πιθανότητα να χάσει το χαρτοφυλάκιο αξία μεγαλύτερη από 1400€ στο χρονικό διάστημα που επιλέξαμε είναι 1%.

⇒Ένα άλλο μέτρο μέτρησης του κινδύνου, παρεμφερές με το VaR είναι το λεγόμενο CVaR.Το CVaR είναι οι αναμενόμενες ζημιές που μπορεί να υποστεί ένα χαρτοφυλάκιο δεδομένου ότι έχει υπερβεί το όριο X του VaR.Ισχύει:

$$CVaR = E(X|X > VaR) .$$

Το CVaR πλεονεκτεί του VaR γιατί το VaR δεν μας πληροφορεί για το ύψος των ζημιών που μπορεί να έχουμε εφόσον υπερβούμε το κατώτερο όριο ζημιών του  $(1-\alpha)\%$  δ.ε. Επίσης ισχύει πάντοτε  $CVaR \geq VaR$ . Για να κατανοήσουμε πως βρίσκεται ας υποθέσουμε ότι έχουμε υπολογίσει το VaR με χρήση της μεθόδου Monte Carlo την οποίας τρέξαμε τον αλγόριθμο πχ 100.000 φορές. Στη περίπτωση αυτή το CVaR για  $\alpha=1\%$  είναι η διαφορά που υπάρχει ανάμεσα στη μέση αξία του χαρτοφυλακίου μας και στη μέση τιμή των τιμών της αξίας που θα έχει αυτό, εάν συμβούν τα κ το πλήθος «χειρότερα σενάρια» για το χαρτοφυλάκιο.

Δηλαδή:

$$CVaR = E(P) - E(P(w)|P(w) < v_a)$$

όπου  $E(P)$  η μέση αξία του χαρτοφυλακίου και  $E(P(w)|P(w) < v_a)$  η μέση αξία που θα έχει αυτό όταν, η αξία του πέσει κ φορές κάτω από το  $(1-\alpha)\%$  κάτω άκρο  $v_a$ .

(δηλαδή  $P(P(w) < v_a) = 1 - \alpha$ )

Ένα πολύ σημαντικό πλεονέκτημα που έχει η χρήση του CVaR έναντι του VaR είναι ότι εάν υποθέσουμε ότι έχουμε στη κατοχή μας 2 τίτλους έστω X,Y τότε πάντα:

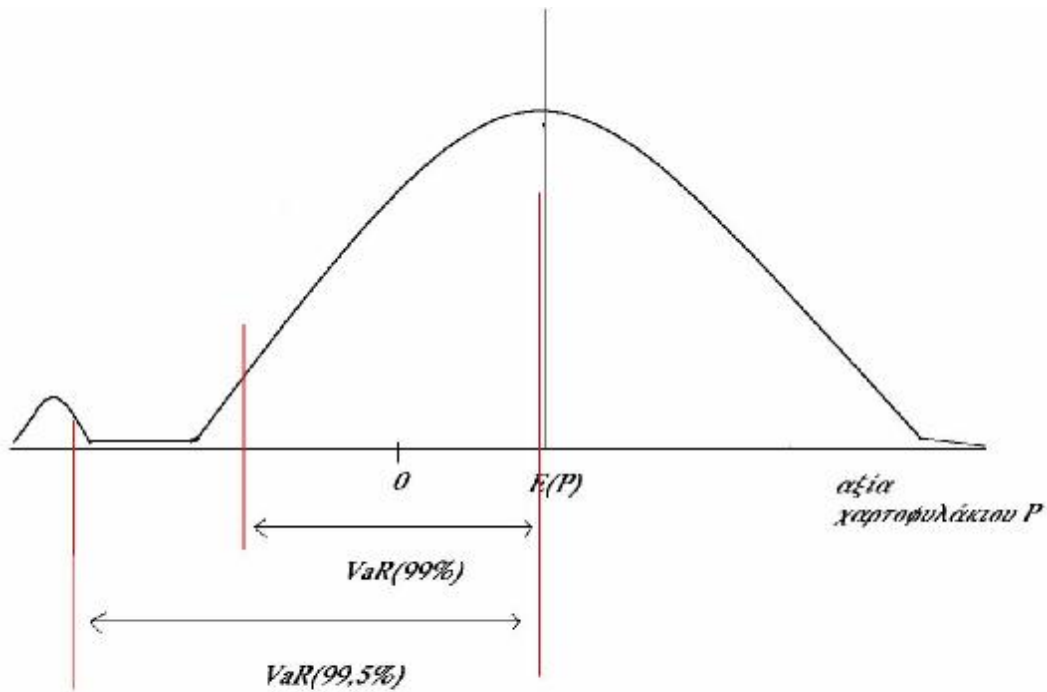
$$CVaR(X + Y) < CVaR(X) + CVaR(Y)$$

Στο VaR αυτό δεν συμβαίνει πάντα, δηλαδή μπορεί:

$$VaR(X + Y) > VaR(X) + VaR(Y)$$

Τέτοια περίπτωση συμβαίνει όταν έχουμε κατανομές οι οποίες να μεν συγκεντρώνουν γύρω από το μέσο τους τις περισσότερες παρατηρήσεις αλλά, λίγο πιο μακριά από τις ουρές αυτών εμφανίζονται έκτροπες παρατηρήσεις(outliers). Μια τέτοια κατανομή αφήνει ένα κενό ανάμεσα στο κέντρο και τα άκρα της όπως στο σχήμα της επόμενης σελίδας:





Στο παραπάνω σχήμα μπορεί το 95% VaR να είναι μικρό αλλά, παρατηρούμε ότι για το 99,5% δ.ε. αυξάνει σημαντικά. Για το λόγο αυτό χρησιμοποιείται αρκετά συχνά στη πράξη το  $VaR_{adj}$  που ορίζεται ως:

$$VaR_{adj}(X) = \frac{CVaR(X)}{CVaR(X+Y)} * VaR(X+Y)$$

και για το οποίο ισχύει πάντοτε  $VaR_{adj}(X) + VaR_{adj}(Y) > VaR_{adj}(X+Y)$ .

### **Αντιστάθμιση κινδύνου χαρτοφυλακίων μετοχών με χρήση μελλοντικών συμβολαίων δείκτη**

Σε αρκετές χρηματιστηριακές αγορές προσφέρονται τα λεγόμενα μελλοντικά συμβόλαια δείκτη (stock index futures). Η ύπαρξη τους προσφέρει τη δυνατότητα στους επενδυτές να αντισταθμίζουν το συστηματικό κίνδυνο του χαρτοφυλακίου. Κάθε συμβόλαιο γράφεται για ένα πολλαπλάσιο του δείκτη. Πχ το μελλοντικό συμβόλαιο του δείκτη Standard&Poor's500(S&P 500) γράφεται για 500 μονάδες του δείκτη. Έτσι αν η τιμή του δείκτη είναι 250 μονάδες και η προθεσμιακή τιμή του είναι 300, τότε η αξία όψεως του συμβολαίου είναι  $250 * 500 = 125000$  και η προθεσμιακή του αξία είναι  $300 * 500 = 150000$ . Τα μελλοντικά συμβόλαια διακανονίζονται με

**καταβολή της διαφοράς σε μετρητά ανάμεσα στη προθεσμιακή τιμή και τη τιμή όψεως.** Αν πχ για το συμβόλαιο που αναφέραμε το έχουμε αγοράσει με προθεσμιακή τιμή 300 και η τιμή του κατά τη λήξη του συμβολαίου είναι 250 τότε πρέπει ο επενδυτής να καταβάλει  $150000 - 125000 = 25000\text{€}$  σε μετρητά.

Έστω ότι ο συντελεστής συστηματικού κινδύνου ενός χαρτοφυλακίου είναι  $\beta$  με τρέχουσα αξία  $S$ . Αν υποθέσουμε ότι η τρέχουσα αξία ενός δείκτη συμβολαίου είναι  $F$ . **Αν πουλήσουμε κάποιο αριθμό μελλοντικών συμβολαίων δείκτη έτσι ώστε, η μεταβολή της αξία τους να είναι ίση προς την αναμενόμενη μεταβολή της αξία του χαρτοφυλακίου μας, τότε θα έχουμε καταφέρει να αντισταθμίσουμε το μελλοντικό κίνδυνο.** Δηλαδή το  $\beta$  του χαρτοφυλακίου μας θα έχει γίνει μηδέν. Αποδεικνύεται ότι με πώληση:

$$N = \frac{S}{F} * b$$

συμβολαίων μπορούμε να απαλλάξουμε το χαρτοφυλάκιο μας από την επίδραση του συστηματικού κινδύνου. Με τον τρόπο αυτό μπορούμε επίσης να αυξήσουμε το βήτα του χαρτοφυλακίου μας αγοράζοντας μελλοντικά συμβόλαια ή να το μειώσουμε πουλώντας. Ο ακριβής αριθμός συμβολαίων που πρέπει να χρησιμοποιηθούν σε κάθε περίπτωση εξαρτάται από το ύψος του βήτα που επιθυμούμε. Συγκεκριμένα:

- Εάν επιθυμούμε  $\beta_1 < \beta$  πρέπει να πουλήσουμε:  $N = \frac{S}{F} * (b - b_1)$  μελλοντικά συμβόλαια.
- Εάν επιθυμούμε  $\beta_1 > \beta$  πρέπει να αγοράσουμε:  $N = \frac{S}{F} * (b_1 - b)$  τέτοια συμβόλαια.

⇒Είχαμε δει ότι το βήτα του χαρτοφυλακίου μας μπορούμε να το αυξήσουμε ή να το μειώσουμε αγοράζοντας ή αντίστοιχα πουλώντας μετοχές. Ο τρόπος αυτός ενδείκνυται μόνο αν η ανάγκη μεταβολής του «βήτα» είναι μόνιμη και δεν ενδιαφέρει τον επενδυτή η επιλογή των μετοχών. Αν η ανάγκη μεταβολής του βήτα είναι προσωρινή τότε, η μέθοδος αγοραπωλησίας μετοχών δεν ενδείκνυται λόγω του υψηλού κόστους της. Στη προκειμένη περίπτωση προτιμάται η χρήση μελλοντικών συμβολαίων αφού και το κόστος παραγωγής είναι χαμηλότερο αλλά και διατηρούνται οι μετοχές τις οποίες έχει επιλέξει ο επενδυτής.

### Παράδειγμα 1

Έστω ότι ένας επενδυτής διαθέτει ένα χαρτοφυλάκιο μετοχών αξίας 10000€ με βήτα 1,2. Οι οικονομικοί αναλυτές προβλέπουν ότι τον επόμενο μήνα η αγορά θα έχει πτωτική πορεία οπότε, ο

επενδυτής ενδιαφέρεται να προφυλάξει το χαρτοφυλάκιο του. Έστω ότι η προθεσμιακή τιμή ενός συμβολαίου δείκτη είναι 100€.

**Ένας τρόπος να αντισταθμίσει τον κίνδυνο είναι να πουλήσει όλες τις μετοχές και να τοποθετήσει τα χρήματα από αυτές σε ομόλογα.** Κάτι τέτοιο όμως θα είχε υψηλό κόστος. Για το λόγο αυτό θα ήταν προτιμότερο να πουλούσε μελλοντικά συμβόλαια δείκτη για τον επόμενο μήνα όπου αναμένεται η πτώση. Ο αριθμός αυτών που θα πρέπει να πουληθούν είναι σύμφωνα με το τύπο που είπαμε:

$N=(10000/100)*1,2=120$  μελλοντικά συμβόλαια.

Η συνολική αξία τους αν πουληθούν είναι  $120*100=12000$ . Έτσι αν πχ ο δείκτης πέσει κατά 5% θα έχουμε κέρδος  $0,05*12000=600$ € από τα μελλοντικά συμβόλαια που πουλήσαμε και ζημιά  $10000*1,2*0,05=600$ € από την πτώση της αξίας των μετοχών. Οπότε η αξία του χαρτοφυλακίου μας θα παραμείνει ανεπηρέαστη.

## Παράδειγμα2

Έστω ότι ένας επενδυτής αναμένει ότι με αγορά κάποιας μετοχής A η οποία έχει βήτα,  $\beta=2$  θα καταφέρει 2% υψηλότερη απόδοση από τη συστηματική τους η οποία ορίζεται σαν:

**Απόδοση χαρτοφυλακίου =  $\beta$ \*(απόδοση αγοράς).**

Επειδή η μετοχή έχει υψηλό βήτα ( $\beta=2$ ) ο επενδυτής φοβάται ότι εάν η αγορά είναι καθοδική μπορεί κάτι τέτοιο να έχει σαν αποτέλεσμα την εξάλειψη της απόδοσης +2% που μπορεί να κερδίσει.

Εάν πχ ο δείκτης πέσει περισσότερο από 1% τότε θα ισχύει:

**$\beta$ \*(απόδοση αγοράς)-(απόδοση χαρτοφυλακίου μετοχών)= $2*1\%-2\%=0$**  οπότε θα χαθεί το κέρδος που θα μπορεί να αποκτήσει.

Μία λύση θα ήταν η εξής:

Να δημιουργήσει το χαρτοφυλάκιο του με 50% μετοχές τύπου A και 50% με ομόλογα. Έτσι, αν η αγορά ανέβει κατά 1% τότε θα αποκτήσει κέρδος από τις μετοχές  $50\%(2*1\%+2\%)=2\%$  ενώ αν η αγορά πέσει θα χάσει  $50\%*(2\%)=1\%$  δηλαδή θα χάσει το μισό από το 2% που φοβόταν ότι θα έχανε.

Μια δεύτερη λύση η οποία ενδείκνυται θα ήταν η εξής:

Πουλώντας μελλοντικά συμβόλαια δείκτη εάν πέσει ο δείκτης κατά 1% χάνει τόσο από την αξία των μετοχών αλλά, κερδίζει 1% από τα συμβόλαια που πούλησε. Εάν ο δείκτης ανέβει κατά 1% χάνει τόσο από τα συμβόλαια αλλά κερδίζει από τις μετοχές  $2*1\%+2\%=4\%$  υψηλότερο δηλαδή από το 2% στη περίπτωση που μοίραζε το χαρτοφυλάκιο του στο 50%-50%.

## Αντιστάθμιση χαρτοφυλακίου με δικαιώματα πώλησης

Στη περίπτωση αντιστάθμισης μεμονωμένων μετοχών είδαμε ότι η αντιστάθμιση με χρήση των δικαιωμάτων πώλησης πάνω σε μετοχές ήταν κάτι το εφικτό και αποτελεσματικό. Στη περίπτωση ενός χαρτοφυλακίου όπου συνήθως ο αριθμός των μετοχών είναι μεγάλος, η ασφάλιση της κάθε μετοχής ξεχωριστά είναι κάτι ανέφικτο λόγω έλλειψης δικαιωμάτων πάνω σε κάθε μετοχή. Στο πρόβλημα αυτό βοηθάει η **ύπαρξη δικαιωμάτων πώλησης στο δείκτη**. Η ασφάλιση με χρήση τέτοιων συμβολαίων έχει άμεση σχέση με το βήτα του χαρτοφυλακίου.

Έστω ένα χαρτοφυλάκιο το οποίο έχει «βήτα» ίσο με τη μονάδα. Έστω ότι η τρέχουσα αξία του είναι  $S$  και ότι η τιμή του δείκτη είναι  $I$ . Ο επενδυτής θέλει να εξασφαλίσει ότι η αξία του χαρτοφυλακίου του δεν θα πέσει κάτω από  $S_{\min}$ . Προκειμένου ο επενδυτής να αντιστάθμιση τον κίνδυνο που υπάρχει να πέσει η αξία του χαρτοφυλακίου του κάτω από  $S_{\min}$ , ενεργεί ως εξής:

- Βρίσκει με πόσα μελλοντικά συμβόλαια δείκτη  $N$ , αντιστοιχεί σήμερα το χαρτοφυλάκιο του. Αυτό το επιτυγχάνει διαιρώντας την τρέχουσα αξία του χαρτοφυλακίου με την πολλαπλάσια τιμή με την οποία διαπραγματεύεται ο δείκτης (Πχ για τον δείκτη Standard&Poor's500(S&P 500) διαιρούμε με  $I*500$ ). Δηλαδή:

$$N = \frac{S}{500 * I}$$

- Στη συνέχεια αναζητούμε την τιμή άσκησης  $X$  των  $N$  δικαιωμάτων πώλησης τέτοια ώστε να εξασφαλίζεται η ελάχιστη αξία που επιθυμούμε. Θα πρέπει να ισχύει:

$$S_{\min} = N * 500 * X \Rightarrow X = \frac{S_{\min}}{500 * N}$$

**Μπορούμε να ασφαλίσουμε το χαρτοφυλάκιο μας λοιπόν αγοράζοντας:**  $N = \frac{S}{500 * I}$

**δικαιώματα πώλησης του δείκτη με τιμή άσκησης:**  $X = \frac{S_{\min}}{500 * N}$ .

Παράδειγμα

Έστω ένα χαρτοφυλάκιο το οποίο έχει τρέχουσα αξία  $S=75000\text{€}$  και βήτα=1. Ο δείκτης έχει τρέχουσα τιμή 150 (αναφερόμαστε στο δείκτη Standard&Poor's500(S&P 500)) και ο επενδυτής θέλει να εξασφαλίσει ότι το χαρτοφυλάκιο του δεν θα πέσει σε αξία κάτω από  $S_{\min} = 70000\text{€}$ . Για να το καταφέρει μπορεί να αγοράσει μελλοντικά συμβόλαια πάνω σε αυτόν το δείκτη.

Αγοράζει  $N = \frac{75000}{150 \cdot 500} = 1$  δικαίωμα πώλησης με τιμή εξάσκησης  $X = \frac{70000}{500 \cdot 1} = 140$  δίνοντας

risk premium ίσο με C. Έτσι αν η αξία του χαρτοφυλακίου πέσει κάτω από 70000€ (πχ 69000€), πουλώνοντας ο επενδυτής το δικαίωμα καταφέρνει να διατηρήσει την αξία την οποία επιθυμεί αφού κερδίζει  $70000 - 69000 - C > 0$ . Αντίθετα εάν το χαρτοφυλάκιο μείνει στάσιμο ή ανέβει πάνω από 70000 € τότε ο επενδυτής θα χάσει C € για την αγορά του δικαιώματος πώλησης αλλά, θα έχει καταφέρει να διατηρήσει την αξία των τίτλων του πάνω από το επιθυμητό επίπεδο.

⇒ Αν το χαρτοφυλάκιο μας έχει βήτα διάφορο της μονάδας τότε θα πρέπει να υπολογίσουμε την αξία του που αντιστοιχεί σε κάθε τιμή του δείκτη. Κάτι τέτοιο μπορεί να γίνει με απλό τρόπο δεδομένου ότι για κάθε μεταβολή του δείκτη κατά  $\chi\%$  αναμένεται να προκαλέσει μεταβολή της αξίας του χαρτοφυλακίου κατά  $\beta \cdot \chi\%$ . Η διαδικασία παραμένει η ίδια υπολογίζοντας ξανά την τιμή εξάσκησης X και τον αριθμό των συμβολαίων N που θα πρέπει να πουληθούν.

#### Παράδειγμα

Έστω ένα χαρτοφυλάκιο μας αξίας 500000€ με βήτα = 1,7 και τρέχουσα τιμή του δείκτη

200. Παρομοια θέλουμε να εξασφαλίσουμε αξία του χαρτοφυλακίου μας πάνω από 460.000€.

Βήτα=1,7 σημαίνει ότι εάν ο δείκτης πέσει πχ από τις 200 στις 150 μονάδες, δηλαδή πτώση 25%.

Τότε το χαρτοφυλάκιο θα χάσει αξία κατά  $25\% \cdot 1,7 = 42,5\%$ . Αυτό σημαίνει ότι από 500.000€ θα έπεφτε σε αξία στα 287500€. Η τιμή του δείκτη που αντιστοιχεί σε 460.000€ είναι 108 μονάδες.

**Άρα η τιμή εξάσκησης πρέπει να είναι  $X=108$  μονάδες. Τα συμβόλαια του δείκτη που πρέπει να αγοράσουμε είναι τέτοια ώστε η πτώση της αξίας του χαρτοφυλακίου να αντισταθμίζεται από το κέρδος των δικαιωμάτων τα οποία έχουν τιμή εξάσκησης  $X=132$ . Ο αριθμός των συμβολαίων πρέπει να είναι τέτοιος ώστε  $(200-108) \cdot 500 \cdot N = 500000 - 460000 \Rightarrow N=1$  περίπου δικαίωμα. Ο αντίστοιχος αριθμός εάν το βήτα ήταν 1 θα ήταν  $500000 / (500 \cdot 200) = 5$  συμβόλαια.**

⇒ Ενδιαφέρον έχει να εξετάσουμε ενδεικτικά τις τιμές που παίρνει ένα χαρτοφυλάκιο το οποίο έχει σημερινή αξία 10000€ και βήτα=1,3. Ας υποθέσουμε ότι η σημερινή τιμή του γενικού δείκτη είναι 2300 μονάδες. Τότε ενδεικτικά για τις παρακάτω τιμές του δείκτη η αντίστοιχη αξία του χαρτοφυλακίου παρουσιάζεται στο πίνακα της επόμενης σελίδας:

ΓΕΝΙΚΟΣ ΔΕΙΚΤΗΣ	ΜΕΤΑΒΟΛΗ ΔΕΙΚΤΗ	ΜΕΤΑΒΟΛΗ ΧΑΡΤΟΦΥΛΑΚΙΟΥ	ΑΞΙΑ ΧΑΡΤΟΦΥΛΑΚΙΟΥ
2300			10000
2350	0,02173913	0,02826087	10282,6087
2360	0,004255319	0,005531915	10339,49121
2325	-0,014830508	-0,019279661	10140,14933
2295	-0,012903226	-0,016774194	9970,056499
2290	-0,002178649	-0,002832244	9941,818866

### 3)ΑΝΤΙΣΤΑΘΜΙΣΗ ΠΙΣΤΩΤΙΚΟΥ ΚΙΝΔΥΝΟΥ

Ο πιστωτικός κίνδυνος έχει να κάνει κυρίως με τα δάνεια τα οποία έχει συνάψει κάποια επιχείρηση και την πιθανότητα μη αποπληρωμής τους λόγω οικονομικών δυσκολιών. Θα πρέπει να πούμε ότι το ποσό σε τόκους που καλείται να πληρώσει η επιχείρηση η οποία έχει πάρει το δάνειο δεν είναι μόνο συνάρτηση του επιτοκίου, αλλά και άλλων ρυθμίσεων στο συμβόλαιο. Σημαντικό ρόλο παίζουν το επιτόκιο που επικρατεί στη διατραπεζική αγορά καθώς και το ασφάλιστρο κινδύνου. Το υψηλό ασφάλιστρο κινδύνου μπορεί να επηρεάσει τη πιθανότητα μη αποπληρωμής του δανείου. Όσο μεγαλύτερο είναι το ύψος του δανείου τόσο μεγαλύτερο κίνδυνο αντιμετωπίζει η επιχείρηση να μην καταφέρει να αποπληρώσει το δάνειο. **Προκειμένου να γνωρίζει εάν όντως μπορεί να αντεπεξέλθει στην υποχρέωση που έχει αναλάβει, μπορεί να χρησιμοποιήσει υποδείγματα μέτρησης της πιθανότητας μη αποπληρωμής ενός δανείου έτσι ώστε, να μην αντιμετωπίσει τον πιστωτικό κίνδυνο που κρύβεται.** Τα στοιχεία τα οποία πρέπει να εξετάζει μία επιχείρηση για να μπορέσει να κρίνει εάν όντως μπορεί να είναι συνεπής, είναι:

- Ο λόγος Ξένα προς Ιδία Κεφάλαια. Όσο αυτός αυξάνει από κάποιο σημείο και μετά, τόσο αυξάνεται η πιθανότητα να μην είναι ικανή η επιχείρηση για την αποπληρωμή του δανείου. Σχετικά χαμηλός λόγος δεν επηρεάζει την πιθανότητα αποπληρωμής του.
- Η διακύμανση των κερδών. Υψηλή διακύμανση μπορεί να οδηγήσει στην ίδια δυσκολία.
- Κάποιοι παράγοντες οι οποίοι σχετίζονται με την αγορά όπως η κυκλική διακύμανση της οικονομίας, το επίπεδο των επιτοκίων καθώς και η δραστηριότητα του κλάδου.

Τα στατιστικά υποδείγματα μέτρησης της ζητούμενης πιθανότητας είναι δύο κατηγοριών

1. Γραμμικά υποδείγματα πιθανοτήτων
2. Μη γραμμικά(logit, probit)

## 1. Γραμμικά υποδείγματα πιθανοτήτων

Εισάγουμε την ψευδομεταβλητή συνάρτηση  $Z_j$  η οποία παίρνει τιμές 1 για όλα τα παλιά δάνεια που πήρε η επιχείρηση και δεν τα αποπλήρωσε και 0 για αυτά που αποπληρώθηκαν. Το υπόδειγμα έχει τη μορφή:

$$Z_j = b_0 + b_{j1} * X_{j1} + b_{j2} * X_{j2} + \dots b_{jk} * X_{jk} + e_j$$

όπου  $X_{jk}$ ,  $j=1, \dots, K$  συμβολίζει τη δυνατότητα της επιχείρησης να ανταποκριθεί στις υποχρεώσεις της (έγκαιρη αποπληρωμή του κεφαλαίου, των τόκων κλπ εξόδων που έχει το δάνειο). Το  $e_j$  συμβολίζει το σφάλμα σε κάθε μοντέλο. Οι συντελεστές  $b_k$  μετρούν τη σημασία κάθε μεταβλητής  $X_k$  στην επεξήγηση της φερεγγυότητας στο παρελθόν και εκτιμώνται μέσα από μοντέλα γραμμικής παλινδρόμησης πάνω σε στοιχεία ιστορικών παρατηρήσεων. Το:

$$E[Z_j] = 1 - p$$

συμβολίζει τη ζητούμενη πιθανότητα. Επειδή τα υποδείγματα αυτά δίνουν τιμές εκτός  $[0, 1]$  δεν χρησιμοποιούνται συχνά.

### Παράδειγμα

Έστω ότι η εταιρία έχει υπολογίσει το αντίστοιχο γραμμικό υπόδειγμα ως:

$$Z = 0,5 * X_1 + 0,3 * X_2 + \varepsilon$$

Όπου  $X_1$  ο λόγος Ξένα Κεφάλαια προς Ιδία και  $X_2$  ο λόγος Καθαρά Κέρδη προς Κυκλοφορούν Ενεργητικό. Αν οι δείκτες αυτοί είναι για φέτος  $X_1=4$  και  $X_2=6$  τότε η εκτιμώμενη πιθανότητα είναι  $Z = 0,5 * 4 - 0,3 * 6 = 0,2 = 20\%$  τιμή αρκετά μεγάλη. Οπότε ίσως θα ήταν προτιμότερο η εταιρία να μην έπαιρνε το δάνειο.

## 2. Μη γραμμικά υποδείγματα

Τα μη γραμμικά υποδείγματα που χρησιμοποιούμε εδώ είναι τα λεγόμενα probit και logit. Αυτά περιορίζουν την πιθανότητα μη αποπληρωμής του δανείου σε τιμές ανάμεσα στο  $[0, 1]$ . Το μοντέλο στο οποίο βασίζομαστε είναι πάλι της μορφής:

$$Z_j = b_0 + b_{j1} * X_{j1} + b_{j2} * X_{j2} + \dots b_{jk} * X_{jk} + e_j$$

μόνο που αυτή τη φορά οι συντελεστές  $\beta$  της κάθε μεταβλητής δεν εκτιμώνται μέσα από τη γραμμική παλινδρόμηση, αλλά με μεθόδους μη γραμμικές. Η αθροιστική συνάρτηση της

κατανομής είναι:

$$F(Z_i) = P(Z \leq z_i) = \frac{e^{z_i}}{1 + e^{z_i}}.$$

⇒ Συνήθως εκείνες που διατρέχονται κυρίως από πιστωτικό κίνδυνο είναι οι τράπεζες οι οποίες δανείζουν χρήματα και είναι πιθανό να ζημιωθούν σε περίπτωση αδυναμίας του δανειζομένου να ανταποκριθεί στις υποχρεώσεις του.

(Για περισσότερες πληροφορίες ως προς τον τρόπο που τα τραπεζικά ιδρύματα αντιμετωπίζουν τον πιστωτικό κίνδυνο βλέπε σημειώσεις Διοίκησης Κινδύνου 2003, Κου Τσιριτάκη)

#### **4) ΑΝΤΙΣΤΑΘΜΙΣΗ ΚΙΝΔΥΝΟΥ ΕΠΙΤΟΚΙΩΝ**

Θα περάσουμε να εξετάσουμε στρατηγικές αντιστάθμισης του κινδύνου επιτοκίων.

Όπως θα δούμε και παρακάτω η στρατηγική που θα παρουσιαστεί στηρίζεται στην αναδιάρθρωση των στοιχείων του ισολογισμού. Όταν η ημερομηνία λήξης των στοιχείων του ενεργητικού (απαιτήσεων) και των στοιχείων του παθητικού (υποχρεώσεων) είναι ίδια τότε, ο επιτοκιακός κίνδυνος δεν εξαλείφεται τελείως.

Παράδειγμα

Έστω μια επιχείρηση η οποία δανείζεται ένα πόσο 1.000.000€ με προϋπόθεση να καταθέσει σε ένα εξάμηνο 500.000€ και στο τέλος του χρόνου να επιστρέψει τα υπόλοιπα μέρος. Έστω ότι το επιτόκιο είναι  $r=12\%$  και παραμένει σταθερό κατά τη διάρκεια του χρόνου. Τότε οι χρηματικές ροές που θα πρέπει να πληρώσει είναι οι εξής:

$T=0$ . Εισπράττει από δάνειο 1.000.000€

$T=1/2$  (6 μήνες) = Οφείλει να επιστρέψει  $500.000 * (1 + 0,12/2) = 500.000 * 1,06 = 530.000€$

$T=1$  (1 χρόνος) = Οφείλει να επιστρέψει  $500.000 * (1 + 0,03) = 500.000 * 1,03 = 515.000€$

Συνολικά δηλαδή οφείλει να επιστρέψει  $530.000 * (1 + 0,06) + 515.000 = 1.076.800€$ .

Υποθέτουμε ότι η διάρκεια των υποχρεώσεων της είναι ίδια με την διάρκεια των απαιτήσεων της οπότε, έστω ότι πάλι μετά από ένα χρόνο η επιχείρηση θα εισπράξει μαζί με κάποιο τόκο  $12\%$ , οφειλές πελατών οι οποίοι, αγόρασαν προϊόντα της αξίας  $964.285€$ . Το ύψος του επιτοκίου καθορίστηκε από την αρχή της χρονιάς με βάση αυτό που υπήρχε στην αγορά εκείνη τη περίοδο. Έτσι η επιχείρηση θα εισπράξει στο τέλος του χρόνου συνολικά  $964.285 * (1 + 0,12) = 1.080.000€$ . Οπότε θα έχει κέρδος:

$$1.080.000 - 1.076.800 = 3.200€$$

Έστω η περίπτωση όπου μετά τον 6 μήνα το επιτόκιο ανεβαίνει από το  $12\%$  στο  $14\%$ . Τότε ενώ η επιχείρηση θα εισπράξει στο τέλος πάλι  $1.120.000€$  θα οφείλει να δώσει



$515.000+(1+0,07)*530.000=1.082.100\text{€}$ . Στη περίπτωση αυτή έχει **ζημιά**  $1.080.000-1.082.100=2.100\text{€}$ . Δηλαδή εάν το επιτόκιο πάρει τιμή μεγαλύτερη από 12% τότε, πιθανώς η επιχείρηση να βγάλει ζημιά.

Προτού περάσουμε να εξετάσουμε την μέθοδο μέσα από την οποία η σταθμισμένη διάρκεια των στοιχείων μπορεί να μειώσει τον κίνδυνο επιτοκίου θα δούμε:

### **κάποια στοιχεία για τη σταθμισμένη διάρκεια.**

- Η σταθμισμένη διάρκεια ορίζεται σαν το σταθμισμένο άθροισμα των περιόδων μέχρι τη λήξη όπου, ο συντελεστής στάθμισης κάθε περιόδου είναι το πηλίκο της παρούσας αξίας της ροής της αντίστοιχης περιόδου ως προς την τρέχουσα τιμή. Συμβολίζεται με  $D$  και ορίζεται σαν:

$$D = \sum_{i=1}^N w_i * i = \sum_{i=1}^N \frac{CF_i * V_{0,i}}{P_0} * i$$

όπου  $CF_i$  είναι η χρηματική ροή της περιόδου  $i$  και  $V_{0,i} = (1+r)^{-i}$  είναι ο συντελεστής προεξόφλησης σε παρόντα χρόνο της χρηματοροής που θα εισπράξουμε την περίοδο  $i$ . Ως  $P_0$  ορίζεται η παρούσα αξία το χρόνο  $i=0$  και ισχύει  $\sum_{i=1}^N w_i = 1$ . Τέλος η ποσότητα  $CF_i * V_{0,i}$  ορίζει τη παρούσα αξία της χρηματοροής.

- Μετράει την ευαισθησία ενός στοιχείου του Ενεργητικού ή του Παθητικού δηλαδή, την ποσοστιαία αλλαγή που συμβαίνει στην τιμή του όταν μεταβάλλεται το επιτόκιο. Σαν εργαλείο για την διαχείριση του κινδύνου επιτοκίου θεωρείται αποτελεσματικότερο από ότι η απλή διάρκεια την οποία αναλύσαμε προηγουμένως. Όσο μεγαλύτερη είναι η τιμή που έχει τόσο πιο ευαίσθητη είναι η τιμή του στοιχείου στις μεταβολές του επιτοκίου.
- Επειδή τα περισσότερα χαρτοφυλάκια δεν αποτελούνται από ένα μόνο ομόλογο ή ομολογία αλλά από ένα πλήθος τέτοιων τίτλων θα περάσουμε να δούμε πως ορίζεται και η σταθμισμένη διάρκεια ενός συνόλου τέτοιων τίτλων. Εάν το ενεργητικό αποτελείται από  $N$  στοιχεία τα οποία έχουν ποσοστά συμμετοχής στο ενεργητικό  $w_1, \dots, w_N$  και αντίστοιχες σταθμισμένες διάρκειες  $D_1, \dots, D_N$  τότε η σταθμισμένη διάρκεια του ενεργητικού είναι

$$D = D_1 * w_1 + \dots + D_N * w_N .$$

Όμοια ορίζεται και η σταθμισμένη διάρκεια στοιχείων του παθητικού.

Παράδειγμα (σταθμισμένης διάρκειας δανείου).

Έστω το δάνειο 1.000.000€ το οποίο πήρε η εταιρία του προηγούμενου παραδείγματος. Οι συντελεστές στάθμισης είναι:

$$w_{1/2} = \frac{530000 * (1 + 0,12)^{-1/2}}{1000000} = 54,02\%$$

$$w_1 = \frac{515000 * (1 + 0,12)^{-1}}{1000000} = 45,98\%$$

Αυτά τα αποτελέσματα σημαίνουν ότι σε όρους παρούσας αξίας το 54,02% των χρηματοροών του δανείου εισπράττονται στο πρώτο εξάμηνο και το υπόλοιπο 45,98% στο τέλος του έτους.

Οπότε η σταθμισμένη διάρκεια του δανείου είναι:

$$D = 0,5402 * 1/2 + 0,4598 * 1 = 0,7299 \text{ χρόνια.}$$

⇒ Εάν όλο το ποσό πληρωνόταν συνολικά στο τέλος η σταθμισμένη διάρκεια θα ήταν 1 χρόνος.

Είδαμε μέχρι στιγμής τον ορισμό της σταθμισμένης διάρκειας και της σημασίας που έχει ως μέτρο ευαισθησίας. Θα περάσουμε να εξετάσουμε μέσα από ένα παράδειγμα πως η σταθμισμένη διάρκεια μπορεί να βοηθήσει στην εξάλειψη του επιτοκιακού κινδύνου .

Έστω ότι μία επιχείρηση η οποία διαθέτει στο ταμείο της 800.000€. Χρειάζεται να πληρώσει σε 4 χρόνια υποχρεώσεις προς τρίτους 973.000€ δεδομένου ότι το ύψος των επιτοκίων στην αγορά είναι  $r=10\%$ . Για να αποφύγει το κίνδυνο επιτοκίου **θα πρέπει να επιλέξει επενδύσεις οι οποίες θα της αποφέρουν αυτό το ποσό**. Θα εξετάσουμε 2 τρόπους.

#### A) Τρόπος

Με αγορά ομολογιών ονομαστικής αξίας 1000€ τα οποία δεν έχουν τοκομερίδιο και λήγουν σε 4 χρόνια . Η παρούσα αξία τους είναι:

$$PV = \frac{1000}{(1 + 0,1)^4} = 683,01\text{€}$$

έτσι αγοράζοντας 973 τέτοιες ομολογίες συνολικής αξίας  $973 * 683,01 = 664.572,09\text{€}$  σε 4 χρόνια θα εισπράξει  $973 * 1000 = 973.000\text{€}$  αποπληρώνοντας έτσι τις υποχρεώσεις που έχει.

#### B) Τρόπος

Μια άλλη εναλλακτική λύση στην περίπτωση που δεν υπάρχουν στην αγορά ομόλογα τριετούς διάρκειας χωρίς τοκομερίδιο είναι **να επιλέξει ομολογίες σταθμισμένης διάρκειας περίπου 4 χρόνων**. Επιλέγοντας για τον σκοπό αυτό 668 όπως θα δούμε **ομολογίες πενταετούς διάρκειας**

με τοκομερίδιο 100€ κάθε χρόνο και ονομαστικής αξίας 1000€ αυτές θα έχουν σταθμισμένη διάρκεια D περίπου 4 χρόνια(4,169865)

	T	CF	V0,t	CF*V0,t	Wt	Wt*t
	1	100	0,9090909	90,90909	0,090909	0,090909
	2	100	0,8264463	82,64463	0,082645	0,165289
	3	100	0,7513148	75,13148	0,075131	0,225394
	4	100	0,6830135	68,30135	0,068301	0,273205
	5	1100	0,6209213	683,0135	0,683013	3,415067
<b>ΑΘΡΟΙΣΜΑ</b>				<b>1000</b>	<b>1</b>	<b>4.169865</b>

Όπως φαίνεται και από τον παραπάνω πίνακα του το D=4,169865 χρόνια, πολύ κοντά σε αυτό το οποίο επιθυμούσαμε.

Οπότε αν

- Το επιτόκιο μείνει σταθερό 10%.

Τα τοκομερίδια θα αξίζουν  $4*100=400€$ .

Ο ανατοκισμός τους θα είναι  $100 * \frac{1-(1+0,1)^4}{1-(1+0,1)} - 400 = 464,1 - 400 = 64,1€$ .

Και η πώληση του θα γίνει σε τιμή 1000€. Οπότε συνολικά θα έχουμε  $1464,1*668=978.018,8€$

- Το επιτόκιο γίνει 9%.

Τα τοκομερίδια θα αξίζουν  $4*100=400€$ .

Ο ανατοκισμός τους θα είναι  $100 * \frac{1-(1+0,09)^4}{1-(1+0,09)} - 400 = 457,31 - 400 = 57,31€$ .

Η πώληση τους θα γίνει σε τιμή 1000€. Οπότε συνολικά θα έχουμε  $1457,31*668=973.483,08€$

- Το επιτόκιο γίνει 11%.

Τα τοκομερίδια θα αξίζουν  $4*100=400€$ .

Ο ανατοκισμός τους θα είναι  $100 * \frac{1-(1+0,11)^4}{1-(1+0,11)} - 400 = 470,97 - 400 = 70,97€$ .

Η πώληση του θα γίνει σε τιμή 1000€. Οπότε συνολικά θα έχουμε  $1470,97*668=982.610,03€$

Οπότε όπως και να μεταβληθούν τα επιτόκια για κάθε ομόλογο θα εισπράττει στη λήξη περίπου και για τις 3 περιπτώσεις 1460 €. Συνεπώς αγοράζοντας 668 τέτοια ομόλογα η επιχείρηση καταφέρνει να εξασφαλιστεί απέναντι στις μελλοντικές της υποχρεώσεις. **Αν λοιπόν ο επενδυτής ή η επιχείρηση καταφέρνει να έχει σταθμισμένη διάρκεια ενός τίτλου σταθερού επιτοκίου που έχει στη κατοχή της ίση με τον επενδυτικό ορίζοντα του χαρτοφυλακίου της, ο κίνδυνος επιτοκίου αντισταθμίζεται.**

**Αντιστάθμιση κινδύνου επιτοκίου με χρήση της σταθμισμένης διάρκειας  
για τα στοιχεία του ισολογισμού.**

Προτού προχωρήσουμε να δούμε πως μπορεί κανείς να αντισταθμίσει τον κίνδυνο επιτοκίου κάνοντας χρήση της σταθμισμένης διάρκειας για τα στοιχεία του ισολογισμού, θα αναφέρουμε μια σχέση η οποία μας δείχνει **τη μεταβολή της αξίας της ενός στοιχείου σταθερών μελλοντικών ροών σε σχέση με το επιτόκιο χρησιμοποιώντας τη σταθμισμένη διάρκεια.** Ο τύπος αυτός είναι χρήσιμος για την αντιστάθμιση κινδύνου επιτοκίων.

Έστω P η τιμή ενός στοιχείου σταθερών μελλοντικών ροών και D η σταθμισμένη διάρκεια αυτού. Τότε αποδεικνύεται ότι:

$$\frac{dP}{dr} = -\frac{P * D}{1+r} \Rightarrow \frac{dP}{P} = -D * \frac{dr}{1+r}$$

όπου r το ύψος του επιτοκίου.

*(Απόδειξη από σημειώσεις Διοίκησης Κινδύνου 2003 σελ 6, Κεφ 6 Κου Τσιριτάκη)*

Έστω E η αξία του Ενεργητικού(Απαιτήσεων) και Π η αξία του Παθητικού(Υποχρεώσεων) μίας επιχείρησης. Τότε η αξία της καθαρής θέσης είναι:

$$K\Theta = E - \Pi$$

οπότε η μεταβολή της καθαρής θέσης  $dK\Theta = dE - d\Pi$ . (1) Συμφώνα με τον τύπο που αναφέραμε παραπάνω θα έχουμε ότι:

$$\frac{dE}{E} = -D_E * \frac{dr_E}{1+r_E} \Rightarrow dE = -E * D_E * \frac{dr_E}{1+r_E} \text{ και}$$
$$\frac{d\Pi}{\Pi} = -D_{\Pi} * \frac{dr_{\Pi}}{1+r_{\Pi}} \Rightarrow d\Pi = -\Pi * D_{\Pi} * \frac{dr_{\Pi}}{1+r_{\Pi}}$$

Όπου  $r_E, r_{\Pi}$  το ύψος των επιτοκίων για το ενεργητικό και το παθητικό. Υποθέτοντας ότι είναι ίδια μεταξύ τους και ότι έχουν τον ίδιο ρυθμό μεταβολής d, τότε αντικαθιστώντας στην σχέση (1) θα έχουμε ότι:

$$dK\Theta = [D_{\Pi} * Z - D_E] * E * \frac{dr}{1+r} \text{ όπου } Z = E/\Pi$$

Το Z μας δείχνει το μέρος του ενεργητικού που χρηματοδοτείται με ξένα κεφάλαια. Από τον παραπάνω τύπο βλέπουμε ότι όσο μεγαλύτερη είναι η μεταβολή του επιτοκίου τόσο μεγαλύτερη είναι η μεταβολή της καθαρής θέσης οπότε, τόσο μεγαλύτερη είναι η έκθεση της επιχείρησης στον επιτοκιακό κίνδυνο. Επίσης όσο μεγαλύτερη είναι η αξία του ενεργητικού τόσο μεγαλύτερος είναι ο κίνδυνος από τις μεταβολές του επιτοκίου. Θα περάσουμε να εξετάσουμε μέσα από ένα

παράδειγμα πως μπορούμε να κάνουμε χρήση των παραπάνω τύπων προκειμένου να επιτευχθεί η αντιστάθμιση.

Παράδειγμα

Έστω ότι μία επιχείρηση Α έχει υπολογίσει ότι, η σταθμισμένη διάρκεια των απαιτήσεων της είναι  $D_A = 3,3$  χρόνια και ότι η αντίστοιχη διάρκεια των υποχρεώσεων της είναι  $D_Y = 2,5$ . Το επιτόκιο της αγοράς είναι  $r=8\%$ . Η επιχείρηση αναμένει ότι θα υπάρξει μεταβολή των επιτοκίων κατά  $\Delta r=+1\%$  (αύξηση των επιτοκίων). Ο ισολογισμός της επιχείρησης είναι ο παρακάτω:

ΕΝΕΡΓΗΤΙΚΟ	ΠΑΘΗΤΙΚΟ
ΣΥΝΟΛΙΚΗ ΑΞΙΑ	
1.000.000€	ΙΔΙΑ ΚΕΦΑΛΑΙΑ(ΙΚ)=800.000€
	<u>ΞΕΝΑ ΚΕΦΑΛΑΙΑ(ΞΚ)=200.000€</u>
	ΣΥΝΟΛΙΚΗ ΑΞΙΑ 1.000.000€

Σύμφωνα με το τύπο  $dK\Theta = [D_{\Pi} * Z - D_E] * E * \frac{dr}{1+r}$  η μεταβολή που θα επέλθει στη καθαρή

θέση της είναι:

$$dK\Theta = -\left[3,3 - \frac{800.000}{1.000.000} * 2,5\right] * 1.000.000 * \frac{0,01}{1+0,11} = -11.711€ .$$

δηλαδή η αναμενόμενη απώλεια στη καθαρή θέση είναι 11.711€. Σε μία τέτοια άνοδο οι μεταβολές που θα επέρχονταν στις υποχρεώσεις και στις απαιτήσεις της θα ήταν σύμφωνα με τους τύπους:

$$\frac{dE}{E} = -D_E * \frac{dr_E}{1+r_E} \Rightarrow dE = -E * D_E * \frac{dr_E}{1+r_E} \text{ και}$$

$$\frac{d\Pi}{\Pi} = -D_{\Pi} * \frac{dr_{\Pi}}{1+r_{\Pi}} \Rightarrow d\Pi = -\Pi * D_{\Pi} * \frac{dr_{\Pi}}{1+r_{\Pi}}$$

$$dY = -29.729€ \text{ και } dA = -18.018 - 11.711 = -29.729€.$$

Προκειμένου να επιτευχθεί η αντιστάθμιση του κινδύνου επιτοκίου θα πρέπει να ρυθμίσει έτσι τη σταθμισμένη διάρκεια των απαιτήσεων και των υποχρεώσεων της έτσι ώστε

$$D_Y = \frac{800.000}{1.000.000} * D_A \Rightarrow D_Y = 0,8 * D_A$$

Αυτό θα μπορούσε να το καταφέρει ως εξής:

- Να τροποποιούσε τη χρονική διάρκεια  $p_x$  των απαιτήσεων της, δηλαδή να γίνει:

$$D_A = D_Y / 0,8 = 4,125 \text{ χρόνια} \text{ ή}$$

- Να τροποποιούσε τη χρονική διάρκεια  $p_x$  των υποχρεώσεων της, δηλαδή να γίνει:

$$D_Y = D_A * 0,8 = 2 \text{ χρόνια}$$

και γενικότερα να κάνει οποιοσδήποτε αλλαγές στις διάρκειες έτσι ώστε όμως, να ισχύει η παραπάνω εξίσωση.

⇒ Η αντιστάθμιση του επιτοκιακού κινδύνου με χρήση της σταθμισμένης διάρκειας κρύβει αρκετά προβλήματα αφού το πρόβλημα δεν είναι στατικό (απαιτείται συνεχής αναδιάρθρωση των στοιχείων του ισολογισμού). Κάτι τέτοιο είναι αρκετά πολυέξοδο και χρονοβόρο και για το λόγο αυτό δεν μπορεί να γίνεται συνεχώς. Βέβαια, επειδή το κόστος αναδιάρθρωσης των στοιχείων του ισολογισμού έχει μειωθεί αρκετά τα τελευταία χρόνια, η αναδιάρθρωση επιτυγχάνεται ευκολότερα.

## 5) ΑΝΤΙΣΤΑΘΜΙΣΗ ΣΥΝΑΛΛΑΓΜΑΤΙΚΟΥ ΚΙΝΔΥΝΟΥ

Ο συναλλαγματικός κίνδυνος πηγάζει από τις συναλλαγές που μπορεί να έχει ο επενδυτής ή κάποια επιχείρηση με το εξωτερικό. Προκειμένου να επιτευχθεί η αντιστάθμιση του μπορούν να χρησιμοποιηθούν μία από τις παρακάτω μεθόδους:

### **1. Αντιστάθμιση συναλλαγματικού κινδύνου με αλλαγή στοιχείων στον ισολογισμό μέσα από ένα παράδειγμα.**

Παράδειγμα

Μια επιχείρηση δανείζεται από τράπεζα του εξωτερικού ένα ποσό 70.000\$ το οποίο έχει συμφωνήσει να το επιστρέψει σε ένα χρόνο με επιτόκιο 15%. Δηλαδή η επιχείρηση οφείλει να επιστρέψει σε ένα χρόνο από τώρα  $70.000 * (1 + 0,15) = 80.500\$$ . Εστω ότι η σημερινή ισοτιμία μεταξύ ευρώ και δολαρίου είναι  $1\text{€} = 1,15\$$ . Η επιχείρηση αντιμετωπίζει συναλλαγματικό κίνδυνο. Ας εξετάσουμε τις εξής περιπτώσεις. Εάν στο τέλος του χρόνου η ισοτιμία γίνει:

- $1\text{€} = 1,05\$$  τότε η επιχείρηση καλείται να δώσει  $80500 / 1,05 = 76.666\text{€}$  για την αποπληρωμή του δανείου.

Κόστος δανείου  $76666 - (70000/1,15) = 76666 - 60869 = 1.5797€$

- Παραμένει  $1€ = 1.15\$$  τότε η επιχείρηση καλείται να δώσει  $80500/1.15 = 70.000€$  για την αποπληρωμή του .

Κόστος δανείου  $70000 - (70000/1,15) = 70000 - 60869 = 9.131€$

- Εάν γίνει  $1€ = 1.30\$$  τότε η επιχείρηση καλείται να δώσει  $80500/1.30 = 61.923€$  .

Κόστος δανείου  $61923 - (70000/1,15) = 61923 - 60869 = 1.054€$

Είναι φανερό ότι στη περίπτωση που το ευρώ υποτιμηθεί έναντι του δολαρίου τότε το δάνειο θα της κοστίζει ακριβότερα (15.797€). Προκειμένου να αντισταθμίσει το κίνδυνο η επιχείρηση μπορεί να κάνει το εξής:

Αγοράζοντας **ομόλογα εξωτερικού σε δολάρια τωρινής αξίας  $90.000\$ = 78.260€$** , διάρκειας ενός χρόνου τα οποία, έχουν επιτόκιο **13%**, η επιχείρηση καταφέρνει να αντισταθμίσει τον συναλλαγματικό κίνδυνο αφού σε ένα χρόνο θα εισπράξει  $90000 * (1 + 0,13) = 101.700\$$ . Έτσι εάν

- η ισοτιμία αλλάξει και γίνει πχ από 1,15 σε 1,05 που φοβόταν στο τέλος του χρόνου μπορεί να έχει κόστος από το δάνειο 15.797€ αλλά από τα ομόλογα θα εισπράξει  $101700/1,05 = 96.857€$ . Δηλαδή από αυτά θα έχει κέρδος  $96857 - 78260 = 18.596€$  . Έτσι:

Τελικό Αποτέλεσμα = κέρδος ομολογιών - κόστος δανείου =  $18596 - 15797 = 2.799€$  (**Κέρδος**).

- Στη περίπτωση που η ισοτιμία παραμένει 1,15 θα εισπράξει  $101700/1,15 = 88.434€$  οπότε ενώ το κόστος του δανείου στη περίπτωση αυτή είναι 9.131€ από τα ομόλογα θα έχει κέρδος  $88434 - 78260 = 10.173€$  . Έτσι:

Τελικό Αποτέλεσμα = κέρδος ομολογιών - κόστος δανείου =  $10173 - 9131 = 1.043€$  (**Κέρδος**).

- Στη περίπτωση που η ισοτιμία γίνει 1,3 θα εισπράξει  $101700/1,3 = 78.230€$  οπότε ενώ το κόστος του δανείου στη περίπτωση αυτή είναι 1.054€ από τα ομόλογα θα έχει  $78230 - 78260 = -30€$  (ζημιά). Έτσι:

Τελικό Αποτέλεσμα = κέρδος ομολογιών - κόστος δανείου =  $-30 - 1054 = -1.084€$  (**Ζημιά**).

Έτσι επιτυγχάνει η επιχείρηση όχι μόνο να αντισταθμίσει το συναλλαγματικό κίνδυνο αλλά, στις 2 από τις 3 περιπτώσεις να έχει και κέρδος. Στη περίπτωση που η ισοτιμία γίνει  $1€ = 1.3\$$  μπορεί να έχει ζημιά 1.084€ αλλά, αυτή είναι σχεδόν ίδια (1.054€) με τη περίπτωση που η επιχείρηση δεν θα αγόραζε τα ομόλογα και θα σύναπτε απλώς το δάνειο, οπότε η αντιστάθμιση κρίνεται απαραίτητη. **Αν δηλαδή η επιχείρηση καταφέρει να ισοσκελίσει τις υποχρεώσεις και της απαιτήσεις της σε κάποιο ξένο νόμισμα μπορεί, όχι μόνο να μειώσει σημαντικά το συναλλαγματικό κίνδυνο αλλά και να έχει κάποιο περιθώριο κέρδους.**

## 2. Αντιστάθμιση με χρήση της προθεσμιακής αγοράς forward

Όταν λέμε προθεσμιακή ή forward αγορά συναλλάγματος εννοούμε την αγορά στην οποία τα ξένα νομίσματα είναι σήμερα αντικειμενικής διαπραγμάτευσης προς παράδοση σε κάποια μελλοντική χρονική στιγμή. Στην αγορά αυτή οι συναλλασσόμενοι αναλαμβάνουν την υποχρέωση να πουλήσουν ή να αγοράσουν ένα συγκεκριμένο ποσό συναλλάγματος του οποίου η τιμή καθορίζεται σήμερα για κάποια στιγμή στο μέλλον. Τη στιγμή που γίνεται η διαπραγμάτευση δεν μεταβιβάζονται χρηματικά ποσά. Οι μεταβιβάσεις γίνονται στη λήξη του συμβολαίου.

### Παράδειγμα

Έστω ότι μια επιχείρηση παίρνει σήμερα δάνειο αξίας 100.000\$ δίνοντας σήμερα που η ισοτιμία είναι  $1\text{€}=1,15\text{\$}$  ( $100.000\text{\$}=86.956\text{€}$ ). Το δάνειο έχει επιτόκιο  $r=20\%$  άρα η επιχείρηση οφείλει να επιστρέψει στο τέλος της χρονιάς  $100.000 \cdot (1+0,2)=120.000\text{\$}$ . Ο φόβος της επιχείρησης είναι ο εξής: Εάν στο τέλος της χρονιάς η ισοτιμία παραμείνει

$1\text{€}=1,15\text{\$}$  η επιχείρηση θα πρέπει να δώσει  $104.347\text{€} = 120.000/1,15$  προκειμένου να παραδώσει 120.000\$.

Εάν η ισοτιμία γίνει  $1\text{€}=1,20\text{\$}$  η επιχείρηση θα πρέπει να δώσει  $100.000\text{€} = 120.000/1,2$  προκειμένου να παραδώσει 120.000\$.

Εάν τέλος γίνει πχ  $1\text{€}=1,10\text{\$}$  η επιχείρηση θα πρέπει να δώσει  $109.090\text{€} = 120.000/1,1$  προκειμένου να παραδώσει 120.000\$.

Στη τελευταία περίπτωση όπου η ισοτιμία αλλάξει και υποτιμηθεί το € έναντι του \$ το δάνειο θα κοστίσει πιο ακριβά στην επιχείρηση. Πχ μια τέτοια αλλαγή (από 1,15 σε 1,1) θα κόστιζε  $109.090\text{€} - 104.347\text{€} = 4.743\text{€}$  παραπάνω από ότι περίμενε. Προκειμένου να αντισταθμίσει το κίνδυνο που παρουσιάζεται μπορεί να κάνει το εξής :

Έστω ότι ενώ στη προθεσμιακή αγορά  $1\text{€}=1,15\text{\$}$ , αυτό προσφέρεται σε  $1\text{€}=1,09\text{\$}$  δηλαδή, σε **έκπτωση  $(1,15-1,09)/1,15=5\%$** . Η επιχείρηση μπορεί να κλείσει (αγοράσει) ένα τέτοιο συμβόλαιο πχ δίνοντας  $104.347\text{€} = 120.000\text{\$}$ . Έτσι στο τέλος του συμβολαίου θα πάρει πίσω  $120.000/1,09=111.111\text{€}$  δηλαδή, θα έχει κέρδος από τη συναλλαγή  $111.111-104.347=6.764\text{€}$ . Οπότε εάν στο τέλος του χρόνου η ισοτιμία όντως αλλάξει και γίνει  $1\text{€}=1,15\text{\$}$  που φοβόταν μπορεί να αναγκαστεί να πληρώσει επιπλέον λόγω του δανείου 4.743€ αλλά, το ποσό αυτό θα το έχει αντισταθμίσει μέσα από το συμβόλαιο που αγόρασε κερδίζοντας 6.764€.



Με τον τρόπο αυτό δηλαδή καταφέρνει να αντιμετωπίσει την αβεβαιότητα της μελλοντικής πορείας των συναλλαγματικών ισοτιμιών κατοχυρώνοντας την ισοτιμία στο μέλλον με χρήση προθεσμιακών πράξεων σήμερα.

### **6)ΑΝΤΙΣΤΑΘΜΙΣΗ ΚΙΝΔΥΝΟΥ ΧΩΡΑΣ**

Ο κίνδυνος χώρας έχει να κάνει κυρίως με τη πιθανότητα αθέτησης της υποχρέωσης πληρωμής του κεφαλαίου ή των τόκων του δανείου από το δανειζόμενο λόγω πολιτικών παρεμβάσεων. Συνήθως τέτοιο κίνδυνο αντιμετωπίζουν οι μεγάλες τράπεζες οι οποίες και δανείζουν σε επιχειρήσεις ή σε κρατικούς φορείς ξένων χωρών αλλά, και οι μεγάλες επιχειρήσεις οι οποίες εδρεύουν σε παραπάνω από μία χώρες.

Πχ έστω ότι μία τράπεζα χορηγεί ένα δάνειο σε μία ιδιωτική επιχείρηση της Βουλγαρίας η οποία στο παρελθόν εκπλήρωνε τις οικονομικές της υποχρεώσεις. Εάν πχ τα συναλλαγματικά αποθέματα σε € στην οικονομία της είναι περιορισμένα υπάρχει έστω και μικρή πιθανότητα να απαγορεύσει η κυβέρνηση τις πληρωμές σε € στην τράπεζα. Στη προκειμένη περίπτωση η τράπεζα αντιμετωπίζει το κίνδυνο χώρας ο οποίος, δεν έχει να κάνει με την επιχείρηση. Τέτοιο κίνδυνο αντιμετώπισαν πολλές τράπεζες στην Αμερική οι οποίες στα μέσα της δεκαετίας του 70 επέκτειναν τα δάνεια του στη Λατινική Αμερική. Κάποια στιγμή τη δεκαετία του 80 το Μεξικό και η Βραζιλία ανακοίνωσαν πάγωμα στις πληρωμές των τόκων των δανείων που πήραν με αποτέλεσμα πολλές τράπεζες τότε να βρεθούν σε δύσκολη θέση.

Για την μέτρηση του κινδύνου χώρας εκτός από τους διεθνείς οίκους που αξιολογούν την πιστοληπτική ικανότητα κάθε χώρας (πχ Moody's Investors Services, Standards & Poor's Inc κλπ) , χρησιμοποιούνται και κάποιοι πολλοί γνωστοί δείκτες:

#### 1. Institutional Investor Index

Υπολογίζεται 2 φορές το χρόνο και στηρίζεται σε επισκοπήσεις και μελέτες στελεχών πολυεθνικών τραπεζών σε σχέση με τη φερεγγυότητα κάποιων χωρών. Παίρνει τιμές από 0 έως 100 με καλύτερο το 100.

#### 2. Economic intelligence unit Index

Ο δείκτης αυτός υπολογίζεται κάθε τρίμηνο από το βρετανικό περιοδικό Economist και αποτελείται από δείκτες κινδύνου μεσοπρόθεσμου δανεισμού, δείκτες οικονομικού και πολιτικού κινδύνου και δείκτες βραχυπρόθεσμου δανεισμού στο εμπόριο.

#### 3. Euromoney Index

Υπολογίζεται 2 φορές το χρόνο και παίρνει τιμές από το 0 έως το 100 με χειρότερο το 100. Ο υπολογισμός του έχει προέλθει απ ένα σύνολο οικονομικών και πολιτικών παραγόντων και μεταβλητών. Σε κάθε ένα παράγοντα έχει δοθεί και συντελεστής στάθμισης ανάλογα με τη σχετική σημασία στο προσδιορισμό του κινδύνου της συγκεκριμένης χώρας που θέλουμε. Ο δείκτης περιλαμβάνει τους εξής παράγοντες με δίπλα τα αντίστοιχα ποσοστά ως προς τη σημαντικότητα που έχουν για κάθε δείκτη.

**A) Δείκτες πιστωτικού κινδύνου(20%)**

Ιστορικό ρύθμισης χρεών(15%)

Ρυθμίσεις χρεών(5%)

**B) Δείκτες αγοράς(40%)**

Πρόσβαση στις αγορές ομολόγων(15%)

Βεβιασμένη πώληση γραμματίων(10%)

**Γ) Αναλυτικοί δείκτες(40%)**

Πολιτικός κίνδυνος(15%)

Οικονομικός κίνδυνος(10%)

Πρόσθετοι οικονομικοί δείκτες(15%)

Βέβαια εκτός από τους παραπάνω δείκτες υπάρχουν και **υποδείγματα μέτρησης του κινδύνου χώρας τα οποία, εκτιμάνε τη πιθανότητα ρύθμισης του χρέους βάσει μακροοικονομικών και μακροοικονομικών μεγεθών της υπό αξιολόγηση χώρας.** Οι χρησιμότερες μεταβλητές οι οποίες χρησιμοποιούνται προκειμένου να δημιουργηθούν τα υποδείγματα αυτά είναι οι εξής:

- Λόγος των εισαγωγών προς τα αποθεματικά σε ξένο συνάλλαγμα.(Import Ratio IR)

Ορίζεται σαν

$$IR = \text{ΑΞΙΑ ΕΙΣΑΓΩΓΩΝ} / \text{ΑΠΟΘΕΜΑΤΙΚΑ ΣΕ ΞΕΝΟ ΣΥΝΑΛΛΑΓΜΑ.}$$

Αύξηση του δείκτη συνεπάγεται και αύξηση της πιθανότητας αίτησης για ρύθμιση του χρέους.

- Λόγος εξυπηρέτησης του χρέους της χώρας προς τις εξαγωγές της(Dept service ratio DSR)

Ορίζεται σαν

$$DSR = (\text{ΤΟΚΟΣ} + \text{ΔΟΣΕΙΣ ΚΕΦΑΛΑΙΟΥ}) / \text{ΑΞΙΑ ΕΙΣΑΓΩΓΩΝ}$$

Αύξηση του συνεπάγεται και αύξηση της πιθανότητας αίτησης για ρύθμιση του χρέους.

- Λόγος των επενδύσεων προς το ακαθάριστο εθνικό προϊόν(ΑΕΠ) (investment ratio INVR)

Ορίζεται σαν

$$INVR = \text{ΕΠΕΝΔΥΣΕΙΣ} / \text{ΕΘΝΙΚΟ ΠΡΟΪΟΝ}$$

Αύξηση του δείκτη συνεπάγεται και αύξηση της ικανότητας της οικονομίας του κράτους να παράγει περισσότερα αγαθά στο μέλλον και επομένως να είναι περισσότερο συνεπής στις υποχρεώσεις της.

- Δείκτης διακύμανσης των εσόδων από τις εξαγωγές(Variance of export revenue-VAREX)

Αύξηση του δείκτη συνεπάγεται και μεγαλύτερη πιθανότητα να υπάρξουν δυσκολίες για την αποπληρωμή του χρέους.

- Εγχώριο ποσοστό αύξησης του χρήματος(Domestic Money Supply Growth-MG)

Αύξηση του συνεπάγεται αύξηση του πληθωρισμού και δυσκολία στην πληρωμή του χρέους σε ξένο νόμισμα οπότε αύξηση της πιθανότητας για ρύθμιση του χρέους.

### Παράδειγμα

Έστω ότι μια συγκεκριμένη χώρα στην οποία η τράπεζα Α ενδιαφέρεται να χορηγήσει ένα δάνειο. Οι τιμές που λαμβάνουν οι παραπάνω δείκτες είναι οι παρακάτω με τους αντίστοιχους συντελεστές στάθμισης.

	ΤΙΜΗ ΔΕΙΚΤΗ	ΣΤΑΘΜΙΣΗ
IR	1,2	0,2
DSR	0,9	0,1
INVR	2,4	0,2
VAREX	1,2	0,3
MG	0,12	0,2

Η πιθανότητα ρύθμισης του χρέους είναι

$$P=1,2*0,2+0,9*0,1+2,4*0,2+1,2*0,3*0,12*0,2=0,81864=81,64\%$$

Θα πρέπει να υπενθυμίσουμε ότι ο κίνδυνος χώρας δεν είναι από τους κινδύνους που επηρεάζουν έντονα έναν απλό επενδυτή ή μια επιχείρηση η οποία αναπτύσσει δραστηριότητα σε μία μόνο χώρα. Αναφέρεται κυρίως σε μεγάλους τραπεζικούς οργανισμούς και σε επιχειρήσεις οι οποίες και έχουν δραστηριότητα στο εξωτερικό(Παράδειγμα Ελληνικής επιχείρησης ο όμιλος TITAN ,ο οποίος έχει εργοστάσια παραγωγής τσιμέντου όχι μόνο στην Ελλάδα αλλά και σε Σερβία, Σκόπια, Βουλγαρία).Όταν κάποια επιχείρηση σκοπεύει να αναπτύξει δραστηριότητα σε μία ξένη χώρα τότε, πάντοτε θα πρέπει να εξετάζει τις γενικότερες συνθήκες οι οποίες υπάρχουν εκεί και σχετίζονται με τη λειτουργία της επιχείρησης .Οι στρατηγικές που χρησιμοποιούν οι επιχειρήσεις προκειμένου να μετριάσουν τον κίνδυνο χώρας περιέχουν την εξέταση των οικονομικών και των

νομοθετικών πλαισίων τα οποία ισχύουν εκεί. Η εξέταση θα πρέπει να γίνει προτού φυσικά πραγματοποιηθεί η επένδυση. Κάποια πρόωρα βήματα –τεχνικές έτσι ώστε να μετριαστεί ο κίνδυνος είναι τα εξής:

- Η εξέταση καταρχήν των κατασκευαστικών κανόνων που ισχύουν στην εκάστοτε χώρα και η σύναξη κάποιου συμβολαίου με τον κρατικό φορέα το οποίο θα αναφέρει και θα διασφαλίζει τους όρους με τους οποίους θα ανεγερθεί η επιχείρηση .Θα πρέπει να πούμε ότι οι νόμοι πάνω στους οποίους θα στηριχθεί η επιχείρηση κατά την περίοδο που συνάπτει την συμφωνία , δεν σημαίνει ότι θα ισχύουν για πάντα (γιατί το κράτος μπορεί να αλλάξει τους νόμους και της τακτικές που ακολουθεί πάνω στα θέματα προσέγγισης ξένων επενδύσεων).
- Η ύπαρξη ειδικών νομικών συνεργατών από τη χώρα αυτή μπορεί να βοηθήσει σημαντικά την επιχείρηση στην αναλυτικότερη κατανόηση του πολιτικού σκηνικού που θα συναντήσει. Οι συνεργάτες που θα έχει εκεί ως καλύτεροι γνώστες των τρόπων λειτουργίας του κράτους σε θέματα επενδύσεων, μπορούν να αποτελέσουν μια πολύ χρήσιμη πηγή πληροφόρησης για την επιχείρηση. Επίσης η ύπαρξη πιθανής σχέσης τους με την κυβέρνηση μπορεί να διασφαλίσει καλύτερα την ίδρυση της επιχείρησης και την ομαλή λειτουργία της.

Ένας άλλος τρόπος διασφάλισης της επιχείρησης από το πολιτικό κίνδυνο είναι και η σύναψη ασφαλιστικού συμβολαίου το οποίο θα προστατεύει την εταιρία από πιθανές κρατικές ενέργειες οι οποίες μπορούν να επηρεάσουν τον ομαλό τρόπο λειτουργία της. Τέτοιες ασφάλειες γίνονται όχι μόνο από ιδιωτικούς, αλλά και κρατικούς φορείς(πχ τέτοιου φορέα είναι η Overseas Private Investment Corporation (OPIC), η οποία είναι μία κρατική υπηρεσία της Αμερικανικής κυβέρνησης καθώς και η Multilateral Investment Guarantee Agency (MIGA), η οποία είναι τμήμα της World Bank. Το πλεονέκτημα σύναψης τέτοιων ασφαλιστικών συμβολαίων είναι ότι οι όροι του συμβολαίου συντάσσονται στα μέτρα και τις ανάγκες της εκάστοτε επιχείρησης. Επίσης επειδή οι οργανισμοί αυτοί, έχουν πολύ καλές διπλωματικές σχέσεις με τις κυβερνήσεις των χωρών στις οποίες κάποια επιχείρηση ενδιαφέρεται να αναπτύξει δραστηριότητα προσφέρουν στις εταιρίες που αγοράζουν τα συμβόλαια τους μια επιπλέον ασφάλεια. Συμπερασματικά δηλαδή, χρησιμοποιώντας τις παραπάνω τεχνικές και εργαλεία μέτρησης του κινδύνου, οι επιχειρήσεις μπορούν να αντισταθμίσουν τον κίνδυνο χώρας που είναι πιθανόν να αντιμετωπίσουν όταν δραστηριοποιούνται στο εξωτερικό.

*(Για περισσότερα βλέπε: Managing Today's Political Risks by Sam Wilkin, Country Risk Advisor, and John Minor, National Director of Political Risks, Aon Trade Credit , Risk Management Letter, Vol. 22, Issue 6, 2001)*

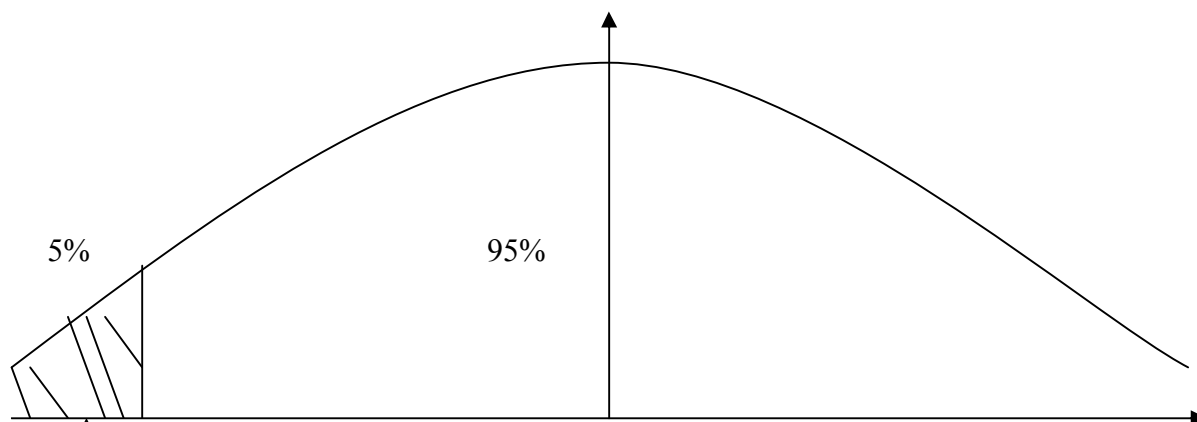
☞ Οι παρακάτω τέσσερις μέθοδοι (μηχανισμοί) χρησιμοποιούνται **κυρίως από τις τράπεζες** για τον περιορισμό του κινδύνου χώρας που αντιμετωπίζουν.

1. Ανταλλαγές χρέους για κεφάλαιο (Dept for equity swaps)
2. Πώληση δανείων στη δευτερογενή αγορά
3. Ανταλλαγή χρέους με χρέος (Dept for Dept Swaps)
4. Πολυετής αναδιάρθρωση των δανείων (multi-year

Οι σύγχρονες τάσεις γύρω από το ζήτημα για το ποιος από τους 4 μηχανισμούς θεωρείται καλύτερος δίνουν προβάδισμα στο μηχανισμό «Ανταλλαγής χρέους για κεφάλαιο» και στον μηχανισμό «πωλήσεων δανείων στη δευτερογενή αγορά». Λόγω του ότι οι παραπάνω μηχανισμοί αντιστάθμισης χρησιμοποιούνται κυρίως από μεγάλους τραπεζικούς οργανισμούς δεν θα επεκταθούμε περισσότερο στην ανάπτυξη τους.

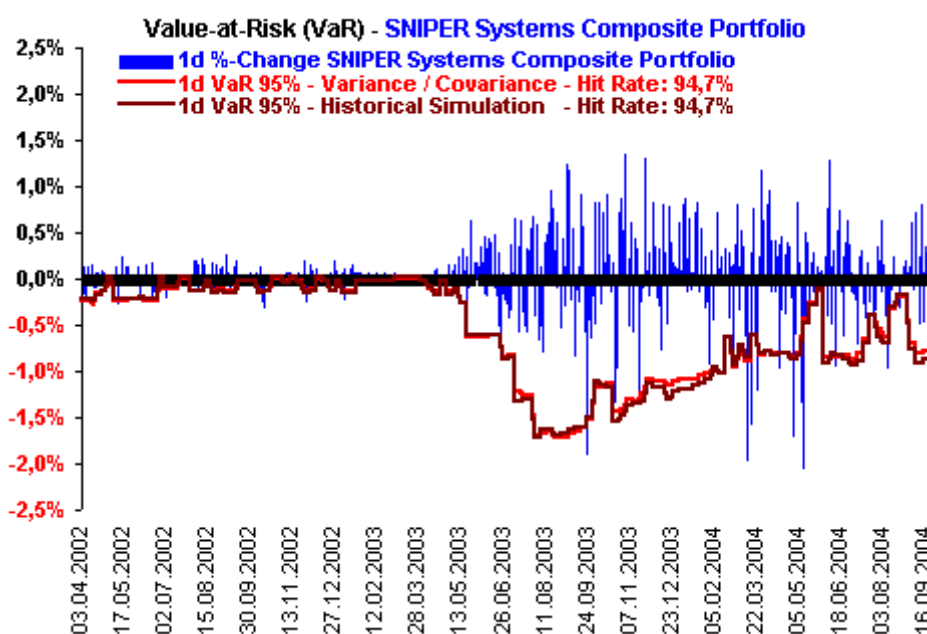
### **7) ΑΝΤΙΣΤΑΘΜΙΣΗ ΚΙΝΔΥΝΟΥ ΑΓΟΡΑΣ (Market risk)**

Ο ιδανικότερος τρόπος αντιστάθμισης του κινδύνου αγοράς θα ήταν η ικανότητα του επενδυτή να μπορούσε να προβλέψει με όσο το δυνατό μεγαλύτερη ακρίβεια την χρονική περίοδο κατά την οποία αρχίζουν οι «οπισθοχωρήσεις» ή πτώσεις (bear periods) της αγοράς προκειμένου να προστατέψει το χαρτοφυλάκιο του. Έτσι εάν ο επενδυτής μπορούσε να αγοράσει προτού οι τιμές αρχίζουν να ανεβαίνουν και να πούλαγε όταν οι τιμές αρχίζουν να πέφτουν τότε, δεν θα έχει να αντιμετωπίσει το κίνδυνο αυτό. Είχαμε πει ότι ο κίνδυνος αγοράς είναι ένας χαρακτηρισμός «ομπρέλα» ο οποίος περιλαμβάνει πολλά διαφορετικά είδη κινδύνου. Αιτία της συγκεντρωσης τους κάτω από το κοινό αυτό χαρακτηρισμό είναι **η δυνατότητα μέτρησης και αντιστάθμισης τους μέσα από την μεθοδολογία Value at Risk**. Το υπόδειγμα VaR για το οποίο εκτενή αναφορά κάναμε σε προηγούμενη ενότητα βασίζεται στη στατιστική ανάλυση των οικονομικών μεταβλητών της αγοράς των οποίων η μεταβολή μπορεί να δημιουργήσει κίνδυνο πχ στις τιμές των μετοχών. Όπως είδαμε μέσα από αυτό παρουσιάζεται στο τέλος μια συγκεντρωτική κατανομή του κέρδους ή των απωλειών της επιχείρησης από τα στοιχεία του ισολογισμού της. Η προσοχή μας εδώ επικεντρώνεται στο κάτω αριστερό άκρο της κατανομής δηλαδή, το τμήμα που περιγράφει τις μεγαλύτερες πιθανές απώλειες. Το σημείο το οποίο θεωρείται ως κρίσιμο είναι για  $\alpha=5\%$ , δηλαδή διαχωρίζεται το 5% των χειρότερων περιπτώσεων ζημιάς από το υπόλοιπο 95%. Σχηματικά μας ενδιαφέρει το εξής:



Value at Risk

Ο υπολογισμός του προϋποθέτει την αποτίμηση της αγοραίας αξίας όλων των στοιχείων της επιχείρησης. Η αγοραία αξία διαφέρει από την λογιστική αξία του γιατί εκφράζει την τιμή ενός στοιχείου του ενεργητικού ή του παθητικού σε περίπτωση που επωλείτο. Ο υπολογισμός του Value at Risk είναι πολύ εύκολος για τα χαρτοφυλάκια τα οποία αποτελούνται από μετοχές, ομολογίες κλπ γιατί η αγοραία αξία αυτών είναι εύκολα μετρήσιμη. Γίνεται μέσα από την προσαρμογή και εύρεση της κατανομής που ακολουθούν τα ιστορικά δεδομένα του χαρτοφυλακίου. Συνήθως η κατανομή η οποία προσαρμόζεται είναι η κανονική κατανομή. Αυτό γίνεται μέσα από την χρήση του Κεντρικού Οριακού Θεωρήματος(ΚΟΘ) χρησιμοποιώντας βέβαια ένα μεγάλο πλήθος δεδομένων. Το παρακάτω γράφημα είναι από την χρήση πραγματικών δεδομένων χαρτοφυλακίου στη προσπάθεια να προσαρμοστεί η κανονική κατανομή στα δεδομένα:



Αν και το VaR είναι ένα πολύ χρήσιμο εργαλείο μέτρησης του κινδύνου αγοράς δεν είναι το μόνο που χρησιμοποιείται προκειμένου να μετρηθεί και να αντισταθμιστεί ο κίνδυνος. Εξίσου χρήσιμα είναι και η χρήση των δικαιωμάτων (options) καθώς και η χρήση μεθόδων δυναμικής αντιστάθμισης τα οποία αναπτύξαμε. Παρακάτω θα δούμε πως η χρήση κάποιων άλλων παράγωγων προϊόντων, των μελλοντικών δικαιωμάτων (futures) μπορεί επίσης να βοηθήσει στην αντιστάθμιση του κινδύνου αγοράς.

### **8) ΑΝΤΙΣΤΑΘΜΙΣΗ ΚΙΝΔΥΝΟΥ ΣΕ ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΑ ΚΕΦΑΛΑΙΑΚΗΣ ΕΠΑΡΚΕΙΑΣ**

Για την αντιμετώπιση ενδεχόμενων απροσδόκητων ζημιών και για να εξασφαλίσει εύρυθμη λειτουργία μια επιχείρηση θα πρέπει να διαθέτει τα απαιτούμενα Ιδία Κεφάλαια. Το ύψος των Ιδίων Κεφαλαίων που είναι καλό να διακρατεί η επιχείρηση μπορεί να υπολογιστεί με βάση την μέθοδο των συστατικών στοιχείων (building blocks approach). Σύμφωνα με τη προσέγγιση αυτή οι κίνδυνοι τους οποίους διατρέχει κάθε επιχείρηση αναλύονται στις συνιστώσες τους και στη συνέχεια με εφαρμογή συγκεκριμένης και κάθε φορά διαφορετικής μεθόδου υπολογίζονται οι κεφαλαιακές απαιτήσεις για κάθε μία συνιστώσα ξεχωριστά. Το άθροισμα των κεφαλαιακών απαιτήσεων για κάθε μία από τις συνιστώσες αποτελεί το συνολικό κεφάλαιο που θα πρέπει να διαθέτει η κάθε επιχείρηση για να αντιμετωπίσει τους κινδύνους που έχει. Ο τρόπος υπολογισμού τους παρουσιάστηκε προηγουμένως στην αναφορά μας για το πώς η προϋπολογιστική κατάσταση των στοιχείων του ισολογισμού μπορεί να βοηθήσει στην αντιστάθμιση των πιθανών κινδύνων που διατρέχει μια επιχείρηση.

### **9) ΑΝΤΙΣΤΑΘΜΙΣΗ ΚΙΝΔΥΝΟΥ ΕΠΙΤΟΚΙΟΥ ΚΑΙ ΕΠΑΝΕΠΕΝΔΥΣΗΣ ΣΕ ΧΑΡΤΟΦΥΛΑΚΙΑ ΟΜΟΛΟΓΙΩΝ ΚΑΙ ΟΜΟΛΟΓΩΝ**

Έστω ότι ομολογία με τοκομερίδιο  $C$ , ονομαστική αξία  $F$  και διάρκεια μέχρι τη λήξη  $T$ . Η απόδοση στη λήξη της ομολογίας είναι  $r$ . Έστω ότι ο επενδυτής σκοπεύει να επενδύσει σε ορίζοντα επένδυσης  $t < T$ . Τότε η τελική αξία της επένδυσης στο τέλος του ορίζοντα  $t$  θα είναι:

$$V_t = C * (1+r)^{t-1} + C * (1+r)^{t-2} + \dots + C + \frac{C}{1+r} + \dots + \frac{C}{(1+r)^{T-t-1}} + \frac{C+F}{(1+r)^{T-t}}$$

δηλαδή ισούται με το άθροισμα της αξίας των επενδυθέντων τοκομεριδίων

$C * (1+r)^{t-1} + C * (1+r)^{t-2} + \dots + C$  συν την τιμή πώλησης της ομολογίας με υπόλοιπη διάρκεια

$T-t$ , δηλαδή  $\frac{C}{1+r} + \dots + \frac{C}{(1+r)^{T-t-1}} + \frac{C+F}{(1+r)^{T-t}}$ . Στη περίπτωση που αυτή κρατηθεί για χρονικό

ορίζοντα επένδυσης ίσο με τη διάρκεια της τότε η απόδοση της είναι

$V_t = P * (1+r)^t$ , όπου  $P$  η αρχική της αξία. Η απόδοση  $V_t$  που θα έχει ένας επενδυτής από την ομολογία είναι συνάρτηση της αρχικής τιμής της ομολογίας  $P$ , του επιτοκίου  $r$  και του χρονικού ορίζοντα  $t$ . Δεδομένου ότι η αρχική αξία και ο χρονικός ορίζοντας  $t$  είναι γνωστά από την αρχή στον επενδυτή της ομολογίας η απόδοση της στην ουσία εξαρτάται από τις μεταβολές του επιτοκίου (εάν και εκείνο παρέμενε σταθερό ο επενδυτής θα ήταν γνώστης της απόδοσης που θα είχε). **Θα εξετάσουμε πως η κατανόηση του τρόπου μεταβολής της απόδοσης ως προς το επιτόκιο μπορεί να μας βοηθήσει στη διαχείριση χαρτοφυλακίου ομολόγων και ομολογιών αλλά και γενικά στη διαχείριση απαιτήσεων και υποχρεώσεων.**

Η παράγωγος της απόδοσης ως προς το επιτόκιο είναι:

$$\frac{\partial V_t}{\partial r} = P * (1+r)^{t-1} * (t-D)$$

όπου  $D$  η διάρκεια της ομολογίας. Από τον παραπάνω τύπο προκύπτει ότι το αποτέλεσμα (απόδοση) που θα έχει ο επενδυτής από τη μεταβολή του επιτοκίου θα είναι :

- Θετικό αν  $t > D$
- Αρνητικό αν  $t < D$
- Μηδέν αν  $t = D$ .

Δηλαδή αν ο ορίζοντας επένδυσης είναι ίσος με την διάρκεια τότε η μεταβολή του επιτοκίου δεν επηρεάζει τη τελική αξία της επένδυσης. Αν ο ορίζοντας είναι μεγαλύτερος της διάρκειας τότε το επιτόκιο και η τελική αξία μεταβάλλονται ανάλογα. Αν είναι μικρότερος τότε η πορεία του επιτοκίου είναι αντιστρόφως ανάλογη της τελικής αξία της επένδυσης. Υπενθυμίζουμε ότι η διάρκεια ενός χαρτοφυλακίου  $N$  ομολογιών είναι:

$$D_m = \sum_{i=1}^N w_i * D_i \text{ όπου } D_i = -\frac{1+r}{P_{0,i}} * \frac{dP_{0,i}}{d(1+r)} \Rightarrow \frac{dP_{0,i}}{d(1+r)} = -\frac{D_i * P_{0,i}}{1+r} < 0, \text{ δηλαδή είναι αρνητικό.}$$

Η παράγωγος της απόδοσης του χαρτοφυλακίου ως προς το επιτόκιο είναι:

$$\frac{dV_m}{d(1+r)} = w_1 * \frac{dP_{0,1}}{d(1+r)} + w_2 * \frac{dP_{0,2}}{d(1+r)} + \dots + w_N * \frac{dP_{0,N}}{d(1+r)} \text{ οπότε σύμφωνα με τα παραπάνω ο}$$

ρυθμός μεταβολής είναι αρνητικός.

Θεωρούμε ένα επενδυτή ο οποίος έχει σε ένα χαρτοφυλάκιο του περισσότερες από μία ομολογίες. Έχουμε δείξει ότι η διάρκεια του χαρτοφυλακίου είναι ίση με τη μέση σταθμική διάρκεια των ομολογιών. Αν ο διαχειριστής του χαρτοφυλακίου πιστεύει ότι τα επιτόκια θα μειωθούν



μελλοντικά θα διαμορφώσει χαρτοφυλάκιο με υψηλή διάρκεια .Στη περίπτωση που τα επιτόκια θα αυξηθούν θα διαμορφώσει χαρτοφυλάκιο με χαμηλή.

Στη περίπτωση που έχει αναλάβει κάποια υποχρέωση και θέλει να προφυλαχθεί από τον κίνδυνο επιτοκίου η συγκρότηση χαρτοφυλακίου ομολογιών μπορεί να φανεί ιδιαίτερα χρήσιμη. Έστω πχ ότι ο επενδυτής έχει αναλάβει μια υποχρέωση 4 χρόνων. Ο επενδυτής θέλει να προφυλαχθεί από τον κίνδυνο αύξησης του επιτοκίου. Σε μια τέτοια περίπτωση οι ομολογίες θα κόστιζαν ακριβότερα. Έστω επίσης ότι στην αγορά κυκλοφορούν ομολογίες με διάρκεια 2,3,4 και 5 χρόνια. Από τον κίνδυνο αυτό μπορεί να προφυλαχθεί δημιουργώντας ένα χαρτοφυλάκιο με ομολογίες 3 και 5 χρόνων σε αναλογία  $\frac{1}{2}$  και  $\frac{1}{2}$  είτε, αγοράζοντας ομολογίες διάρκειας 2 και 5 χρόνων με αναλογία  $\frac{1}{3}$  και  $\frac{2}{3}$  .Όλες αυτές οι τακτικές οι οποίες δημιουργούν διάρκεια απαιτήσεων ίση με των υποχρεώσεων έχουν σαν αποτέλεσμα την αντιστάθμιση του κινδύνου.

### **10)ΑΝΤΙΣΤΑΘΜΙΣΗ ΚΙΝΔΥΝΟΥ ΜΕ ΧΡΗΣΗ ΜΕΛΛΟΝΤΙΚΩΝ ΔΙΚΑΙΩΜΑΤΩΝ (FUTURES)**

Στη περίπτωση των δικαιωμάτων(options) είχαμε δει ότι 2 από τις πιο γνωστές τεχνικές αντιστάθμισης ήταν τα λεγόμενα “covered call” και “protective put”. Τώρα θα δούμε ότι η αντιστάθμιση είναι δυνατόν να γίνει και αρκετές φορές είναι προτιμότερο, με την χρήση των προθεσμιακών και μελλοντικών συμβολαίων. Η ύπαρξη των μελλοντικών συμβολαίων προσφέρει στους επενδυτές την δυνατότητα να προσαρμόζουν το συστηματικό κίνδυνο του χαρτοφυλακίου τους ενόψει της προβλεπόμενης συγκυρίας της χρηματιστηριακής αγοράς. Όταν κανείς διαλέγει να κάνει αντιστάθμιση με forwards και futures εκείνος που διαλέγει να κάνει την αντιστάθμιση συμφωνεί να παραδώσει στο μέλλον τα μελλοντικά κέρδη ή ζημιές που θα έχει από το συμβόλαιο που έχει συμφωνήσει. Δεν υπάρχει ναυρίτερα κανένα είδους κόστος για τον αγοραστή του συμβολαίου. Σε αντίθεση με την αντιστάθμιση με options (όπως στο protective put) , μπορεί να υπάρχουν μελλοντικά κέρδη αλλά ,ο αγοραστής του καλείται να πληρώσει από την αρχή το option premium.

Κάποιος που έχει στη κατοχή του ένα αξιόγραφο και ανησυχεί στη περίπτωση που θα υπάρξει πτώση στην αξία του μπορεί να κάνει αντιστάθμιση με futures κρατώντας βραχεία θέση σε αυτά(short position) δηλαδή να πουλήσει συμβόλαια. Ένα άλλο παράδειγμα όπου κάποιος μπορεί να έχει βραχεία θέση στα futures είναι το εξής:

Έστω ότι θέλει κάποια επιχείρηση να δανειστεί χρήματα σε μία μελλοντική ημερομηνία. Εάν τα επιτόκια αυξηθούν πριν τα χρήματα δανειστούν το δάνειο θα είναι ακριβό. Για να αντισταθμίσει το κίνδυνο η επιχείρηση μπορεί να κρατήσει θέση βραχεία σε μελλοντικά συμβόλαια πάνω στο επιτόκιο. Έτσι εάν όντως ανέβουν τα επιτόκια η πώληση των futures θα δημιουργήσει κάποιο κέρδος το οποίο εάν όχι να σβήσει τουλάχιστον θα μειώσει το κόστος του δανείου.

Στη περίπτωση που κάποιος θέλει να αγοράσει ένα αριθμό αξιόγραφων σε μια μελλοντική στιγμή, αυτό που τον ανησυχεί είναι η αύξηση της τιμής τους οπότε καλείται να αγοράσει πιο ακριβά. Η επιχείρηση μπορεί για να προφυλαχθεί να αγοράσει μελλοντικά συμβόλαια (long position) οπότε, αύξηση της τιμής των αξιόγραφων θα δημιουργήσει αύξηση της αξίας των futures που θα έχει στη κατοχή της. Εάν θα θέλαμε να ομαδοποιήσουμε τους τρόπους αντιστάθμισης με futures τότε ,έχουμε συνολικά τον παρακάτω πίνακα:

<b>ΕΠΙΘΥΜΙΑ ΕΠΕΝΔΥΤΗ</b>	<b>ΠΙΘΑΝΟ ΡΙΣΚΟ</b>	<b>ΚΑΤΑΛΛΗΛΗ ΤΕΧΝΙΚΗ ΑΝΤΙΣΤΑΘΜΙΣΗΣ</b>
<b>1)ΚΡΑΤΗΣΗ ΥΠΟΚΕΙΜΕΝΟΥ ΤΙΤΛΟΥ</b>	ΚΙΝΔΥΝΟΣ ΝΑ ΠΕΣΕΙ Η ΑΞΙΑ ΤΟΥ	ΠΩΛΗΣΗ FUTURE
<b>2)Ο ΕΠΕΝΔΥΤΗΣ ΣΚΟΠΕΥΕΙ ΝΑ ΑΓΟΡΑΣΕΙ ΤΙΤΛΟΥΣ</b>	ΚΙΝΔΥΝΟΣ ΝΑ ΑΝΕΒΕΙ Η ΑΞΙΑ ΤΟΥΣ	ΑΓΟΡΑ FUTURE
<b>3)Ο ΕΠΕΝΔΥΤΗΣ ΣΚΟΠΕΥΕΙ ΝΑ ΠΟΥΛΗΣΕΙ ΤΙΤΛΟΥΣ ΠΟΥ ΕΧΕΙ ΣΤΗ ΚΑΤΟΧΗ ΤΟΥ</b>	ΚΙΝΔΥΝΟΣ ΝΑ ΥΠΟΤΙΜΗΘΕΙ Η ΑΞΙΑ ΤΟΥΣ	ΑΓΟΡΑ FUTURE
<b>4)ΚΑΤΟΧΗ ΤΙΤΛΟΥ(ΥΠΟΧΡΕΩΣΗ) ΚΥΜΑΙΝΟΜΕΝΟΥ ΕΠΙΤΟΚΙΟΥ</b>	ΚΙΝΔΥΝΟΣ ΝΑ ΑΝΕΒΟΥΝ ΤΑ ΕΠΙΤΟΚΙΑ	ΠΩΛΗΣΗ FUTURE
<b>5)Ο ΕΠΕΝΔΥΤΗΣ ΣΚΟΠΕΥΕΙ ΝΑ ΑΓΟΡΑΣΕΙ ΤΙΤΛΟ Ο ΟΠΟΙΟΣ ΕΠΗΡΕΑΖΕΤΑΙ ΑΠΟ ΤΑ ΕΠΙΤΟΚΙΑ</b>	ΚΙΝΔΥΝΟΣ ΤΑ ΕΠΙΤΟΚΙΑ ΝΑ ΠΕΣΟΥΝ	ΠΩΛΗΣΗ FUTURE

Ας θεωρήσουμε τις εξής μεταβλητές:

- $T$  το χρονικό σημείο λήξης του συμβολαίου(future),
- $t$ =ένα χρονικό σημείο πριν τη λήξη του συμβολαίου,
- $S$ =η παρούσα τιμή του τίτλου σήμερα ,
- $F$ =η παρούσα αξία του συμβολαίου (future) σήμερα,
- $S_T$  η αξία του τίτλου στη λήξη του συμβολαίου(δηλαδή μετά από χρόνο  $T$ ),
- $f_T$  η αξία που θα έχει το future στη λήξη,
- $S_t$  η αξία του τίτλου στο χρόνο  $t$  πριν τη λήξη του συμβολαίου,
- $f_t$  η αξία του future στο χρόνο  $t$  πριν τη λήξη του και
- $\Pi$  τα κέρδη που θα έχει ο επενδυτής λόγω τις αντιστάθμισης.

Τότε παρόμοια με τα options θα έχουμε:

$$\Pi(\text{ΒΡΑΧΕΙΑΣ ΘΕΣΗΣ, short position})= (S_t - S) - (f_t - f)$$

$$\Pi(\text{ΒΡΑΧΕΙΑΣ ΘΕΣΗΣ, long position})= -[(S_t - S) - (f_t - f)]$$

### Παράδειγμα

Έστω ότι στις 30 Φεβρουαρίου η αξία ενός μελλοντικού συμβολαίου πάνω σε χρυσό το οποίο λήγει στις 30 Αυγούστου είναι 350€ τα 100 γραμμάρια. Η παρούσα αξία του είναι 347€ τα 100 γραμμάρια. Έστω ότι ένας επενδυτής διαθέτει στη κατοχή του 2 κιλά=100\*20 χρυσό. Ο επενδυτής θέλει να προστατευτεί απέναντι στην υποτίμηση της τιμής του χρυσού. Για το λόγο αυτό , εκείνο που μπορεί να κάνει είναι να πουλήσει ένα συμβόλαιο πάνω σε 20\*100=2 κιλά χρυσού.

Εδώ  $S=347€$  και  $f=350€$  .Ας εξετάσουμε 2 υποθετικές περιπτώσεις:

1. Η τιμή του χρυσού ανεβαίνει στις 30 Αυγούστου (πχ η παρούσα αξία του τότε ανεβαίνει στα 365€)

Τότε η πώληση του χρυσού αποφέρει στον επενδυτή κέρδος  $20*(365-347)=360€$  και η πώληση των μελλοντικών συμβολαίων του αποφέρει κέρδος  $-20*(365-350)= -300€$  οπότε το καθαρό κέρδος του είναι  $360-300= 60€$ .

2. Ο επενδυτής κλείνει τη θέση του λίγο πριν τη λήξη του συμβολαίου στις 30 Ιουνίου στα πχ 331€ και τιμή του (του συμβολαίου) στις 30 Αυγούστου πηγαίνει στα 332€.Εδώ  $S_t = 331€$  και  $f_t = 332€$ .

Τότε η πώληση του χρυσού αποφέρει στον επενδυτή κέρδος  $20 \cdot (331 - 347) = -320\text{€}$  και η πώληση των μελλοντικών συμβολαίων του αποφέρει κέρδος  $-20 \cdot (332 - 350) = 360\text{€}$  οπότε το καθαρό κέρδος του από την αντιστάθμιση είναι  $360 - 320 = 40\text{€}$ .

#### **4 σημαντικά βήματα για την επιλογή του κατάλληλου μελλοντικού συμβολαίου.**

Η επιλογή από τον επενδυτή ενός μελλοντικού συμβολαίου απαιτεί την προσεχτική εξέταση κάποιων χαρακτηριστικών τα οποία σχετίζονται με αυτό. Τα βήματα που θα πρέπει να ακολουθηθούν ώστε η επιλογή του συμβολαίου να είναι η καλύτερη είναι:

- Προσεχτική επιλογή από τον επενδυτή πάνω σε τι είδους τίτλο θα συνάψει το μελλοντικό συμβόλαιο.
- Μετά από πόσο χρονικό διάστημα θα λήγει αυτό
- Πότε ο επενδυτής θα επιλέγει μακρά και πότε βραχεία θέση (long & short position)
- Ποιος είναι ο αριθμός αυτών των συμβολαίων που θα πρέπει να αγοράσει ή να πουλήσει σε κάθε περίπτωση.

Απαντήσεις σε αυτά δίνονται παρακάτω:

1. Όταν κάποιος επιλέξει να επενδύσει πάνω σε ένα μελλοντικό συμβόλαιο το οποίο αναφέρεται πάνω σε κάποιο τίτλο, είναι χρήσιμο ο τίτλος αυτός να είναι υψηλά συσχετισμένος με τον υποκείμενο τίτλο για τον οποίο γίνεται η αντιστάθμιση. Η τιμή του συμβολαίου είναι ένας άλλος παράγοντας ο οποίος θα πρέπει να ληφθεί υπόψη. Κάποιος ο οποίος πουλάει futures θα πρέπει να διαλέξει συμβόλαιο υπερτιμημένο ή στη χειρότερη περίπτωση στην ίδια τιμή με το τίτλο. Κάποιος που θέλει να αγοράσει θα πρέπει να αναζητά συμβόλαια υποτιμημένα. Μερικές φορές η καλύτερη αντιστάθμιση μπορεί να επιτευχθεί και με περισσότερα από ένα συμβόλαια.
2. Στις περισσότερες περιπτώσεις αφού έχει επιλεγεί το μελλοντικό συμβόλαιο υπάρχει πάντα ένας χρονικός ορίζοντας μέσα στον οποίο η αντιστάθμιση παραμένει ενεργή δηλαδή, είναι αποτελεσματική. Για να επιτευχθεί η μέγιστη ελάττωση του κινδύνου θα πρέπει αυτός που κάνει την αντιστάθμιση να κρατήσει τη θέση του στα futures όσο πιο κοντά γίνεται μέχρι τη στιγμή λήξης του συμβολαίου. Αυτό γιατί ιδιαίτερα το τελευταίο μήνα πριν τη λήξη του, παρατηρούνται ασυνήθιστες διακυμάνσεις στις τιμές στοιχείο το οποίο μπορεί να προσδώσει μεγαλύτερο ρίσκο. Για αυτό προτιμότερο είναι να επιλέξει ο επενδυτής τη στιγμή εκείνη την οποία θεωρεί από άποψη κέρδους καλύτερη και η οποία να είναι όσο πιο κοντά στο σημείο λήξης του συμβολαίου αλλά όχι μέσα στο τελευταίο μήνα

της διάρκειας του. Δηλαδή, να έχει τερματίσει την αντιστάθμιση του ένα μήνα νωρίτερα. Εξάλλου, θα πρέπει να έχουμε υπόψη ότι όσο μακρύτερη είναι η περίοδος λήξης τόσο πιο δύσκολα ρευστοποιήσιμο γίνεται το συμβόλαιο. Για αυτό είναι καλό να επιλέγονται συμβόλαια με μικρή διάρκεια λήξης.

3. Παρακάτω παρουσιάζονται 3 μέθοδοι οι οποίες βοηθάνε στην επιλογή της κατάλληλης θέσης στα futures(short ή long position).

#### **A)Μέθοδος “worst case scenario”**

- Υποθέτοντας ότι η spot αγορά και η αγορά των futures κινούνται ταυτόχρονα ,θα πρέπει πρώτα να κρίνουμε εμείς εάν η πτώση ή η άνοδος της αγοράς μας κάνει περισσότερο επικερδή τη μακρά και τη βραχεία θέση που μπορούμε να κρατήσουμε στα futures.
- Σκεφτόμαστε πιο θα ήταν το χειρότερο(το πιο ζημιογόνο) σενάριο που θα μπορούσε να συμβεί. Όταν η spot αγορά έχει ανοδική ή πτωτική τάση;
- Απαντώντας στο προηγούμενο ερώτημα υποθέτουμε ότι αυτό το οποίο χαρακτηρίζεται ως χειρότερο σενάριο μπορεί να συμβεί.
- Κάνοντας αυτή την υπόθεση και χρησιμοποιώντας την απάντηση που δώσαμε αρχικά παίρνουμε την θέση εκείνη στα futures η οποία είναι και η περισσότερο επικερδής.

#### **B)Μέθοδος “current spot position”**

- Καταρχήν καθορίζεται πότε η θέση του επενδυτή θεωρείται μακρά ή βραχεία στη spot αγορά. Συγκεκριμένα:
  1. Εάν ο επενδυτής σκοπεύει να πουλήσει ένα υποκείμενο τίτλο η τρέχουσα θέση του θεωρείται μακρά.
  2. Εάν σκοπεύει να αγοράσει κάποιο υποκείμενο τίτλο στο μέλλον, η τρέχουσα θέση του θεωρείται βραχεία.
  3. Εάν εκδίδει ένα τίτλο ο οποίος επηρεάζεται από τις μεταβολές του επιτοκίου η τρέχουσα θέση του είναι μακρά.
  4. Εάν σκοπεύει να κρατήσει ένα υποκείμενο τίτλο τότε η τρέχουσα θέση του είναι βραχεία.

Τότε η θέση που θα πρέπει να κρατήσει στα futures είναι ακριβώς η αντίθετη από αυτή που είχε στη τρέχουσα αγορά. Δηλαδή, αν στη spot(τρέχουσα) αγορά ήταν σε θέση μακρά στα futures θα πρέπει να έχει θέση βραχεία και αντιστρόφως ανάλογα.

### Γ) Μέθοδος “anticipated future spot transaction”

- Καταρχήν αποφασίζεται τι είδους συναλλαγή θα γίνει στη spot αγορά όταν τερματιστεί η αντιστάθμιση. Δηλαδή για τον αν θα πουληθεί ή αγοραστεί κάποιος τίτλος ή θα δοθεί κάποιος τίτλος ο οποίος επηρεάζεται από τα επιτόκια. (πχ ομόλογο ή ομολογία ή δάνειο κλπ)
- Αφού ξεκαθαριστεί αυτό τότε ο επενδυτής θα πρέπει να καθορίσει τη θέση που θα έχει στα futures κρατώντας ακριβώς την αντίθετη από αυτή που κράτησε στη spot αγορά. Δηλαδή, εάν στο τέλος αποφασίσει να πουλήσει κάποιο τίτλο, θα αγοράσει futures.
- Στη συνέχεια θα πρέπει να συνταχθεί το μελλοντικό συμβόλαιο σήμερα κάνοντας το αντίθετο από ότι έκανε στο προηγούμενο βήμα δηλαδή, εάν αγόρασε ο επενδυτής futures πριν, η απάντηση για εδώ είναι να πουλήσει futures.

4. Ας θεωρήσουμε γενικά ότι τα κέρδη  $\Pi$  από την αντιστάθμιση που κάναμε είναι

$$\Pi = \Delta S + \Delta f * N_f \text{ όπου:}$$

$\Delta S$  η μεταβολή στην αξία του τίτλου

$\Delta f$  η μεταβολή στην αξία του future

$N_f$  ο αριθμός των συμβολαίων που θα πρέπει να διαπραγματευτούν.

Θέτοντας  $\Pi=0$  έχουμε ότι:

$$N_f = -\Delta S / \Delta f$$

με  $\Delta S, \Delta f$  ομόσημα αφού θεωρούμε ότι η αλλαγή του θα είναι ως προς την ίδια κατεύθυνση. Το πρόσημο – δηλώνει ότι έχουμε θέση στην αντιστάθμιση βραχεία (short hedge).

Όμοια όταν έχουμε θέση μακρά (long hedge) έχουμε :

$$\Pi = -\Delta S + \Delta f * N_f \text{ και για } \Pi=0 \Rightarrow N_f = \Delta S / \Delta f$$

Το  $\Delta S / \Delta f$  μπορεί να υπολογιστεί με τους εξής τρόπους:

- Min VaR hedge ratio.
- Price sensitivity hedge ratio (για ομόλογα).
- Stock index future hedging (για μετοχές).

Θα περάσουμε να εξετάσουμε αυτές τις 3 μεθόδους αναλυτικότερα.

#### Min VaR hedge ratio

Όπως έχουμε πει, τα κέρδη από την βραχεία αντιστάθμιση είναι:

$$\Pi = \Delta S + \Delta f * N_f$$

και η διακύμανση του κέρδους είναι:

$$S_{\Pi}^2 = S_{\Delta S}^2 + S_{\Delta f}^2 * N_f^2 + 2 * S_{\Delta S \Delta f} * N_f \text{ όπου:}$$

$S_{\Pi}^2$  η διακύμανση του κέρδους,

$S_{\Delta S}^2$  η διακύμανση της αξίας του τίτλου στη τρέχουσα αγορά,

$S_{\Delta f}^2$  η διακύμανση της αξίας του future,

$S_{\Delta S \Delta f}$  η συνδιακύμανση τους.

Ο σκοπός είναι να βρούμε τον αριθμό των συμβολαίων  $N_f$  ο οποίος θα ελαχιστοποιήσει το  $S_{\Pi}^2$ .

Παραγωγίζοντας ως προς  $N_f$  την παραπάνω σχέση και θέτοντας στη συνέχεια αυτή ίση με το μηδέν βρίσκουμε ότι:

$$N_f = -\frac{S_{\Delta S \Delta f}}{S_{\Delta f}^2}.$$

Ο παραπάνω τύπος μας δίνει τον αριθμό των μελλοντικών συμβολαίων τα οποία θα πρέπει να χρησιμοποιήσει ο επενδυτής προκειμένου η αξία του χαρτοφυλακίου του να έχει την ελάχιστη διακύμανση και κατά συνέπεια τον ελάχιστο κίνδυνο. Το μείον εννοεί ότι θα πρέπει να πουληθούν συμβόλαια (από αυτόν που κάνει την αντιστάθμιση). Στην περίπτωση που θα κρατούσαμε μακρά θέση στην αντιστάθμιση ο τύπος θα ήταν:

$$N_f = \frac{S_{\Delta S \Delta f}}{S_{\Delta f}^2}$$

] Το  $N_f$  θα μπορούσε να εκτιμηθεί επίσης μέσα από παλινδρόμηση όπου το  $\Delta f$  θα ήταν η ανεξάρτητη και το  $\Delta S$  η εξαρτημένη μεταβλητή. Στη προκειμένη περίπτωση η μέθοδος χρησιμοποιεί φυσικά ιστορικά δεδομένα και δεν θα ήταν η πλέον καλύτερη για να χρησιμοποιηθεί και για προβλέψεις στο μέλλον. Κάτι τέτοιο όμως δεν χρήζει λανθασμένη την εφαρμογή της.

### **Price sensitivity hedge ratio**

Έστω  $S$  η τρέχουσα τιμή ενός ομολόγου το οποίο έχει επιτόκιο  $y_s$ . Ας θεωρήσουμε επίσης ένα μελλοντικό συμβόλαιο πάνω στο ομόλογο αυτό του οποίου η τρέχουσα αξία είναι  $f$  και ας υποθέσουμε ότι στη λήξη του συμβολαίου το ομόλογο θα έχει τότε επιτόκιο  $y_f$ . Έστω επίσης  $D_f$  η διάρκεια του. Αποδεικνύεται ότι ο αριθμός των συμβολαίων τον οποίο θα πρέπει να

πουλήσει ο επενδυτής προκειμένου να αντισταθμίσει τον κίνδυνο από την μεταβολή της αξίας του επιτοκίου είναι:

$$N_f = -\frac{\Delta S}{\Delta f} * \frac{\Delta y_f}{\Delta y_s}$$

(Για απόδειξη βλέπε: Jacob Goldfield, *future hedging strategies, chapter 10, appendix 10A, 1998*, Dylan Press)

Όπως έχουμε δει και νωρίτερα για την διάρκεια ισχύει:

$$D_f = -\frac{\Delta f}{f} * \frac{1+y_f}{\Delta y_f} \text{ και } D_s = -\frac{\Delta S}{S} * \frac{1+y_s}{\Delta y_s}$$

όπου  $D_f, D_s$  η διάρκεια του μελλοντικού συμβολαίου και του υποκείμενου τίτλου αντίστοιχα.

Αντικαθιστώντας τις 2 τελευταίες σχέσεις στη προηγούμενη έχουμε ότι

$$N_f = -\frac{D_s}{D_f} * \frac{S}{f} * \frac{1+y_f}{1+y_s}$$

### **Stock index future hedging**

Έστω  $S$  η τρέχουσα αξία ενός υποκείμενου τίτλου(μετοχής) και  $f$  η αξία ενός μελλοντικού συμβολαίου πάνω σε αυτές. Τότε, αποδεικνύεται ότι ο αριθμός των μελλοντικών συμβολαίων τα οποία θα πρέπει να χρησιμοποιήσει(πουλήσει) ο επενδυτής προκειμένου η μεταβολή της αξίας του χαρτοφυλακίου του να είναι η ελάχιστη (δηλαδή αυτό να μείνει ανεπηρέαστο) είναι:

$$N_f = -b_s * \frac{S}{f}$$

όπου  $b_s$  το βήτα της μετοχής.

Θα περάσουμε να δούμε παραδείγματα προκειμένου να γίνει κατανοητό πως μπορούν τα μελλοντικά συμβόλαια να χρησιμοποιηθούν στη πράξη για την αντιστάθμιση κινδύνων πάνω σε διαφορετικά αξιόγραφα.



## Παράδειγμα1

### (Αντιστάθμιση κινδύνου σε ομόλογα μικρής διάρκειας με χρήση futures)

Την 1/1 ένας επενδυτής μαθαίνει ότι την 1/3 (3 μήνες αργότερα) θα είναι διαθέσιμα ομόλογα αξίας 1.000.000€ από ιδιωτική εταιρία. Ο επενδυτής αποφασίζει να αγοράσει τα ομόλογα αυτά. Εκείνα προσφέρονται την 1/1 με έκπτωση (επιτόκιο) 7,5%. Ο επενδυτής θα ήθελε να «κλειδώσει» το ποσοστό αυτό όμως, γνωρίζει ότι το προθεσμιακό επιτόκιο (Forward rate) είναι πολύ πιο κοντά σε αυτό το οποίο θα έχει όταν αγοράσει τα ομόλογα. Αυτό είναι σήμερα την 1/1 στο 8,4%. Ο επενδυτής γνωρίζει ότι στην αγορά των παραγώγωνπραγματεύονται μελλοντικά συμβόλαια πάνω στα ομόλογα αυτά τα οποία λήγουν Μάρτιο, Ιούνιο, Σεπτέμβριο και Δεκέμβριο. Το ρίσκο του επενδυτή είναι τα επιτόκια να πέσουν. Ο επενδυτής χρησιμοποιώντας την μέθοδο του χειρότερου σεναρίου υποθέτει ότι αυτό πραγματοποιείται. Εάν αυτό συμβεί τότε για την αγορά του 1000000€ καλείται να δώσει πιο πολλά. Για το λόγο αυτό αγοράζει την 1/1 futures έτσι ώστε πουλώντας τα την 1/3 να έχει κέρδος από την αγορά των παραγώγων. Ημερομηνιακά έχουμε τα εξής:

#### 1/1

Η έκπτωση με την οποία δίνονται τα ομόλογα ανά 100€ είναι

$$100 - 8,4 * (91/360) = 100 - 2,24 = 97,75€$$

Έτσι, εάν αγόραζε με 8,4% θα έδινε 977.500 προκειμένου να πάρει τα 1.000.000€

Ταυτόχρονα αγοράζει futures τα οποία έχουν face value 92. Άρα η τιμή τους ανά 100€ είναι

$$100 - (100 - 92) * (91/360) = 100 - 2,02 = 97,97€ \text{ άρα,}$$

για futures με face value 1.000.000€ θα δώσει 979.700€

#### 1/3

Τα επιτόκια πέφτουν από το 8,4% στο 7,9%. Άρα για την αγορά του 1.000.000€ καλείται να δώσει τελικά

$$100 - 7,9 * (91/360) = 98 \text{ άρα } 980.000€ \text{ δηλαδή}$$

980.000 - 977.500 = 2.500€ περισσότερα ήταν η ζημία που είχε από την πτώση των επιτοκίων.

Όμως η πτώση αυτή των επιτοκίων είχε σαν αποτέλεσμα στην αγορά των παραγώγων το face value στο future που αγόρασε να ανέβει στα 92,9, οπότε

$$100 - (100 - 92,9) * 91/360 = 98,2 \text{ άρα,}$$

τα futures με face value 1.000.000€ θα αξίζουν 982.000€.

Δηλαδή πουλώντας το future την 1/3 θα έχει κέρδος  $982.000-980.000=2000\text{€}$  οπότε επιχειρώντας την αντιστάθμιση θα έχει καταφέρει να ρίξει το συνολικό κόστος στο  $2500-2000=500\text{€}$ . Στην περίπτωση που δεν θα προχωρούσε σε αντιστάθμιση με futures το κόστος θα ήταν  $2.500\text{€}$  δηλαδή  $2000\text{€}$  περισσότερα. Όλα τα παραπάνω ισχύουν στη περίπτωση που τα επιτόκια κινούνταν καθοδικά. Στη περίπτωση που αυτά ανέβαιναν τότε ο επενδυτής θα ήταν χαμένος από την αγορά των futures αλλά, θα κέρδιζε από την αγορά των ομολόγων αφού θα τα αποκτούσε δίνοντας λιγότερα.

## Παράδειγμα 2.

**(Χρήση των futures για αντιστάθμιση πάνω σε υποσχετικές οι οποίες εκδίδονται από δημόσιους και ιδιωτικούς οργανισμούς)**

Οι επιχειρήσεις χρειάζονται αρκετά συχνά να δανείζονται επιπλέον κεφάλαια προκειμένου να έχουν την απαραίτητη εκείνη ρευστότητα προκειμένου να εκπληρώνουν τις δανειακές και όχι μόνο υποχρεώσεις που έχουν. Ένας τρόπος να γίνει αυτό είναι με την έκδοση υποσχετικών τίτλων οι οποίοι έχουν μεσοπρόθεσμο ορίζοντα. Ας υποθέσουμε ότι μία επιχείρηση την 1/1 αποφασίζει ότι θα χρειαστεί να εκδώσει μια υποσχετική αξίας  $1.000.000\text{€}$  με λήξη σε 180 μέρες (εξάμηνης διάρκειας). Ο προσδιορισμός της τιμής έκδοσης της γίνεται με βάση το ετήσιο επιτόκιο δανεισμού και ανάγεται σε επιτόκιο της περιόδου δανεισμού. Όπως είναι λογικό προσφέρεται σε τιμή μικρότερη από την ονομαστική της αξία προκειμένου να είναι περισσότερο ελκυστική από τους επενδυτές. Ο εκδότης (= επιχείρηση) της υποσχετικής διατρέχει τον κίνδυνο της ανόδου των επιτοκίων οπότε, εάν συμβεί αυτό η επιχείρηση θα πάρει μικρότερο ποσό από ότι είχε προβλεφθεί αρχικά. Δηλαδή εάν το επιτόκιο που σήμερα την 1/1 είναι 11% ,εάν την 1/6 (6 μήνες αργότερα) γίνει 12% η επιχείρηση θα λάβει στα  $100\text{€}$

$[100-11*(180/360)]-[100-12-(180/360)]=94,5-94=0,5$  άρα με αναγωγή στα  $1.000.000\text{€}$  θα έχει  $5.000\text{€}$  μεγαλύτερο κόστος από την άνοδο αυτή.

Προκειμένου να αντισταθμίσει τον κίνδυνο οδηγείται στην αγορά παραγώγων όπου μπορεί να κάνει το εξής: Ας υποθέσουμε ότι στην αγορά την 1/1 προσφέρονται futures τρίμηνης διάρκειας τα οποία λήγουν Μάρτιο, Ιούνιο, Σεπτέμβριο και Δεκέμβριο πάνω σε υποσχετικές σε τιμή 89. Άρα για αγορά future με face value  $100\text{€}$  κάποιος καλείται να δώσει  $100-(100-89)*90/(360)=97,25\text{€}$  άρα η αξία τους σε αναγωγή  $1.000.000\text{€}$  είναι  $972.500\text{€}$ .

Εφαρμόζοντας τον τύπο  $N_f = -\frac{D_s}{D_f} * \frac{S}{f} * \frac{1+y_f}{1+y_s}$  βρίσκουμε ότι

$$N_f = -\frac{180/365}{90/365} * \frac{945.000}{972.500} * \frac{1 + [(100/94,5)^{365/180} + 1]}{1 + [(100/97,25)^{365/90} + 1]} = -1,96 \approx -2$$

άρα η επιχείρηση καλείται να πουλήσει 2 μελλοντικά συμβόλαια τον Μάρτιο. Τον Σεπτέμβριο αγοράζοντας πίσω τα 2 συμβόλαια (αφού τα επιτόκια θα έχουν ανέβει) ας υποθέσουμε ότι η τιμή τους πήγε 88. Άρα για αγορά future με face value 100€ κάποιος καλείται να δώσει  $100 - (100 - 88) * 90 / (360) = 97€$  άρα η αξία τους σε αναγωγή 1.000.000€ είναι 970.000€. Έτσι ενώ η επιχείρηση πάρει  $972.500 - 970.000 = 2.500€$  λιγότερα από ότι υπολόγιζε από την έκδοση της υποσχετικής, από την αγορά των futures θα έχει κέρδος  $(975000 - 970.000) * 2 = 10.000€$ . Άρα η επιχείρηση θα έχει τελικό κέρδος από την αντιστάθμιση  $10.000 - 2.500 = 7.500€$ .

### Παράδειγμα 3

#### (αντιστάθμιση κινδύνου σε δάνειο κυμαινόμενου επιτοκίου με χρήση futures)

Ας υποθέσουμε ότι την 1/1 μία επιχείρηση ενδιαφέρεται να πάρει δάνειο αξίας 5.000.000€ το οποίο καλείται να ξεπληρώσει σε 3 μήνες δηλαδή την 1 Απριλίου. Το δάνειο έχει κυμαινόμενο επιτόκιο και ίσο με το τριμηνιαίο επιτόκιο LIBOR συν μία επιπλέον ποσοστιαία μονάδα. Το επιτόκιο του δανείου για το κάθε μήνα θα καθορίζεται την πρώτη μέρα του μήνα αυτού. Έστω ότι το επιτόκιο το οποίο θα έχει για τον πρώτο μήνα (Ιανουάριο) η επιχείρηση και το οποίο καθορίστηκε την 1/1 είναι 10%. Υποθέτουμε για λόγους ευκολίας ότι το μηνιαίο επιτόκιο είναι το 1/12 του ετήσιου. Η επιχείρηση είναι εκτεθειμένη απέναντι στο κίνδυνο της αύξησης των επιτοκίων τα οποία θα καθοριστούν για τους επόμενους μήνες την 1<sup>η</sup> Φεβρουαρίου και την 1<sup>η</sup> Μαρτίου. Αν κάτι τέτοιο συμβεί τότε καλείται να αποπληρώσει το δάνειο πιο ακριβά. Για να αντισταθμίσει τον κίνδυνο που είναι πιθανό να έχει την 1<sup>η</sup> Φεβρουαρίου από το καθορισμό του νέου ύψους του επιτοκίου μπορεί να πουλήσει ένα καθορισμένο αριθμό μελλοντικών συμβολαίων πάνω σε επιτόκια τρίμηνης διάρκειας. (Πχ συμβόλαια πάνω στο δείκτη Eurodollar IMM). Ημερομηνιακά συμβαίνουν τα εξής:

#### 1<sup>η</sup> Ιανουαρίου

Ας υποθέσουμε ότι την 1/1 η τιμή για τα συμβόλαια αυτά είναι 90,7 οπότε για αγορά τέτοιων συμβολαίων με face value 100€ ο αγοραστής καλείται να δώσει  $100 - (100 - 90,75) * (90/360) = 97,675€$  ή διαφορετικά 976.750€ ανά συμβόλαιο 1.000.000€. Το επιτόκιο αυτού είναι οπότε

$$(100 / 97,675)^{360/90} - 1 = 1,099 - 1 = 0,099 = 9,9\%$$

Οπότε ο αριθμός των συμβολαίων τα οποία καλείται να πουλήσει την 1/1 για να αντισταθμίσει τον κίνδυνο του μήνα Ιανουαρίου είναι

$$N_f = -\frac{1/12}{1/4} * \frac{5.000.000}{976.750} * \frac{1 + 0,099}{[1 + (0,1/12)]^{12}} = -1,7 \approx -2$$

Με ετήσιο επιτόκιο 10% το ποσό που θα καλούταν να επιστρέψει την 1<sup>η</sup> Φεβρουαρίου θα ήταν  $5.000.000 * (1 + 0,1/12) = 5.041.667\text{€}$ .

Οπότε ο αριθμός των συμβολαίων που θα πρέπει να πουλήσει προκειμένου να αντισταθμίσει τον κίνδυνο για το μήνα Φεβρουάριο είναι

$$N_f = -\frac{1/12}{1/4} * \frac{5.041.667}{976.750} * \frac{1 + 0,099}{[1 + (0,1/12)]^{12}} = -1,71 \approx -2$$

Άρα η επιχείρηση θα πρέπει να **πουλήσει την 1<sup>η</sup> Ιανουαρίου 2+2=4 μελλοντικά συμβόλαια.**

### **1<sup>η</sup> Φεβρουαρίου**

Την 1<sup>η</sup> Φεβρουαρίου επαληθεύεται ο φόβος της επιχείρησης και τα επιτόκια ανεβαίνουν στο 10,9%. Το επιτόκιο αυτό θα ισχύει για το μήνα Μάρτιο. Η αντίστοιχη τιμή την 1<sup>η</sup> Φεβρουαρίου για τα συμβόλαια αυτά είναι 90,4 οπότε για αγορά τέτοιων συμβολαίων με face value 100€ ο αγοραστής καλείται να δώσει

$100 - (100 - 90,4) * (90/360) = 97,6\text{€}$  ή διαφορετικά 976.000€ ανά συμβόλαιο 1.000.000€. Η επιχείρηση **αγοράζει 2** μελλοντικά συμβόλαια οπότε το κέρδος που έχει από αυτά είναι  $(976.750 - 976.000) * 2 = 1.500\text{€}$

Έχουν μείνει ακόμα 2 μελλοντικά συμβόλαια για αγορά.

### **1<sup>η</sup> Μαρτίου**

Το ποσό που θα καλούταν να επιστρέψει την 1<sup>η</sup> Μαρτίου θα ήταν σύμφωνα με το επιτόκιο 10,9% που καθορίστηκε το προηγούμενο μήνα  $5.000.000 * (1 + 0,109/12) = 5.045.417\text{€}$ .

Το νέο επιτόκιο από 10,9% πηγαίνει στο 11,2% το οποίο θα είναι αυτό με το οποίο θα πρέπει η επιχείρηση να λογαριάσει την αποπληρωμή του δανείου. Η αντίστοιχη τιμή την 1<sup>η</sup> Μαρτίου για τα συμβόλαια αυτά είναι 89 οπότε για αγορά τέτοιων συμβολαίων με face value 100€ ο αγοραστής καλείται να δώσει

$100 - (100 - 89) * (90/360) = 97,25\text{€}$  ή διαφορετικά 972.500€ ανά συμβόλαιο 1.000.000€. Η επιχείρηση **αγοράζει άλλα 2** μελλοντικά συμβόλαια οπότε το κέρδος που έχει από αυτά είναι  $(976.750 - 972.500) * 2 = 8.500\text{€}$ . Άλλα μελλοντικά συμβόλαια δεν μένουν.

### **1<sup>η</sup> Απριλίου**

Η επιχείρηση αποπληρώνει το δάνειο δίνοντας  $5.000.000 * (1 + 0,112/12) = 5.046.667\text{€}$

Το κέρδος που αποκόμισε από την αντιστάθμιση με futures είναι  $1.500 + 8.500 = 10.000\text{€}$  με τα οποία μειώνει το κόστος του δανείου στα  $46.667 - 10.000 = 36.667\text{€}$ .

## Παράδειγμα 4

### (αντιστάθμιση κινδύνου σε χαρτοφυλάκιο τίτλων με χρήση futures)

Ένας τρόπος για να αντιμετωπιστεί και σχεδόν να εξαλειφθεί ο μη συστηματικός κίνδυνος είναι μέσα από τη συγκρότηση ενός χαρτοφυλακίου τίτλων. Ο συστηματικός κίνδυνος ο οποίος δεν μπορεί να αντιμετωπιστεί μέσα από ένα χαρτοφυλάκιο μπορεί να αντιμετωπιστεί στις μέρες μας με τη χρήση μελλοντικών συμβολαίων πάνω σε δείκτες μετοχών. Σε περιόδους έντονης διακύμανσης της αγοράς η χρήση μελλοντικών συμβολαίων πάνω σε μετοχές (stock index futures) μπορεί να ελαχιστοποιήσει ή ακόμα και να αυξήσει το συστηματικό κίνδυνο του χαρτοφυλακίου ανάλογα με την προτίμηση του επενδυτή. Η χρήση των συμβολαίων αυτών είναι κάτι πρακτικά πολύ πιο εύκολο από την αναπροσαρμογή των ποσοστών των μετοχών που συμμετέχουν στο χαρτοφυλάκιο. Όταν η αντιστάθμιση με τα συμβόλαια αυτά ολοκληρωθεί τότε ο συστηματικός κίνδυνος είναι σε επίπεδα ίδια που ήταν πριν ο επενδυτής αρχίσει την αντιστάθμιση. Έστω ένας επενδυτής ο οποίος στις 15 Ιανουαρίου ανησυχεί για την πορεία της αγοράς μέχρι τα τέλη Μαΐου. Ο επενδυτής μέχρι στιγμής έχει καταφέρει να έχει μέσα από το χαρτοφυλάκιο του ένα αρκετά υψηλό κέρδος το οποίο θέλει να διατηρήσει. Ο κίνδυνος που διατρέχει είναι να χάσει το κέρδος του μέσα στην περίοδο που ανησυχεί. Η σύνθεση του χαρτοφυλακίου του αποτελείται από μετοχές των εταιριών Α, Β, Γ, Δ, Ε με εξής ποσοστά συμμετοχής και συντελεστές βήτα:

ΤΙΤΛΟΙ	ΤΙΜΗ ΜΕΤΟΧΗΣ ΣΤΙΣ 15/1(ΣΕ €)	ΠΛΗΘΟΣ ΜΕΤΟΧΩΝ	ΑΞΙΑ	ΠΟΣΟΣΤΟ ΣΥΜΜΕΤΟΧΗΣ	ΒΗΤΑ ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ
Α	25	500	12500	0,177556818	1
Β	15	300	4500	0,063920455	0,8
Γ	34	1000	34000	0,482954545	0,5
Δ	7	2000	14000	0,198863636	0,7
Ε	12	450	5400	0,076704545	1,1
<b>ΣΥΝΟΛΟ</b>			<b>70400</b>		

Το βήτα του χαρτοφυλακίου είναι

$$0,1775*1+0,0639*0,8+0,4829*0,5+0,1988*0,7+0,0767*1,1=0,69375$$

Ας υποθέσουμε ότι η τιμή του δείκτη S&P 500 είναι στις 15 Ιανουαρίου 90. Η αξία ενός συμβολαίου είναι  $650*90=58.500€$

Σύμφωνα με τον τύπο που αναφέραμε πιο πριν ο αριθμός των μελλοντικών συμβολαίων που θα πρέπει να πουλήσει ο επενδυτής είναι 1 αφού

$N_f = -0,69375*(70.400/58.500) = -0,83 \approx -1$ . Έστω ότι στα τέλη Μαΐου επαληθεύεται ο φόβος του επενδυτή και οι τιμές των μετοχών τότε είναι:

ΤΙΤΛΟΙ	ΤΙΜΗ ΜΕΤΟΧΗΣ ΣΤΙΣ 15/1(ΣΕ €)	ΠΛΗΘΟΣ ΜΕΤΟΧΩΝ	ΑΞΙΑ
<b>A</b>	20	500	10000
<b>B</b>	16	300	4800
<b>Γ</b>	26	1000	26000
<b>Δ</b>	8	2000	16000
<b>Ε</b>	9	450	4050
<b>ΣΥΝΟΛΟ</b>			<b>60850</b>

και η τιμή του δείκτη S&P 500 είναι 60.Ο επενδυτής έχει ζημία από τη μεταβολή της αξίας του χαρτοφυλακίου του  $70.400-60.850=9.550\text{€}$  Από την αγορά όμως που θα πραγματοποιήσει στα τέλη Μαΐου του συμβολαίου που πούλησε θα κερδίσει  $1*500*(90-60)=15.000\text{€}$  με τα οποία υπερκαλύπτει τη ζημία στο χαρτοφυλάκιο του.

### Παράδειγμα 5

(αντιστάθμιση κινδύνου κατά την αγορά μετοχών με χρήση futures)

Η επιχείρηση A η οποία ενδιαφέρεται να αγοράσει το πλειοψηφικό πακέτο των μετοχών της επιχείρησης B γνωρίζει ότι στις 15 Αυγούστου η επιχείρηση θα πουλήσει 100.000 μετοχές της. Η τιμή της μετοχής σήμερα στις 15 Ιουλίου όπου γίνεται γνωστή η πληροφορία είναι 12,3€. Η αγορά του πακέτου θα τις κόστιζε σήμερα  $12,3*100.000=1.230.000\text{€}$ . Η επιχείρηση αντιμετωπίζει το κίνδυνο ανόδου της τιμής της μετοχής την 15<sup>η</sup> Αυγούστου, όπου κάτι τέτοιο θα έκανε την αγορά πιο ακριβή. Για να αντισταθμιστεί ο κίνδυνος η επιχείρηση αποφασίζει να αγοράσει μελλοντικά συμβόλαια δείκτη (πχ S&P 500). Μία τέτοια αγορά θα εξάλειφε τον κίνδυνο που θα υπήρχε από μία πιθανή άνοδο της τιμής.

Το βήτα της μετοχής της επιχείρησης B είναι 1,8 και η τιμή του δείκτη S&P 500 είναι 630. Άρα η τιμή για την αγορά ενός συμβολαίου είναι  $630*500=315.000\text{€}$ . Ο κατάλληλος αριθμός συμβολαίων που θα πρέπει να αγοραστούν προκειμένου να γίνει η αντιστάθμιση είναι  $N_f = 1,8*(1.230.000/315.000)=7,02 \approx 7$  συμβόλαια. Στις 15 Αυγούστου όντως η τιμή της μετοχής ανεβαίνει και πηγαίνει στα 13,2€ και η τιμή του δείκτη S&P 500 ανέρχεται στα 660. Αυτό σημαίνει ότι η εταιρία τώρα θα πρέπει να διαθέσει  $13,2*100.000=1.320.000\text{€}$  δηλαδή  $1.320.000-1.230.000=90.000\text{€}$  περισσότερα. Από την πώληση όμως των 7 μελλοντικών συμβολαίων η επιχείρηση αποκομίζει κέρδος  $7*500*(660-630)=105.000\text{€}$  το οποίο υπερκαλύπτει τα επιπλέον έξοδα των 90.000€.



## **ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ**

### **ΕΛΛΗΝΙΚΗ**

- Μ. Γκλεζάκος,(2002).Σημειώσεις μαθήματος *Διαχείρισης Χαρτοφυλακίου Επενδύσεων*. Το μάθημα διδάχθηκε στο μεταπτυχιακό πρόγραμμα Εφαρμοσμένης Στατιστικής του Τμήματος Στατιστικής και Ασφαλιστικής Επιστήμης στο Πανεπιστήμιο Πειραιά.
- Ε. Τσιριτάκης, Γ Σκιαδόπουλος,(2003). Σημειώσεις μαθήματος *Διοίκησης Κινδύνου*. Το μάθημα διδάχθηκε στο μεταπτυχιακό πρόγραμμα Εφαρμοσμένης Στατιστικής του Τμήματος Στατιστικής και Ασφαλιστικής Επιστήμης στο Πανεπιστήμιο Πειραιά.

### **ΞΕΝΗ**

- Jack Clark Francis,(1988),*Management of Investments*, Mc Grow Hill international editions, New York.
- John Guerard,H. t. Vaught ,(1989),*The handbook of financial modeling*, Probus, Chicago.
- Michel Criuhy, Dan Galai, Robert Mark,(1998),*Risk Management*, Mc Grow Hill international editions, USA.
- Peter Field,(1997).*Modern Risk Management a History*.
- C Ronald Sprecher,(1995).*An introduction to investment management*.
- John C Hull,(2000),*Options Futures & other Derivatives 4<sup>th</sup> edition*, Prentice –Hall International Inc, USA.
- Jacob Goldfield,(1995). *Future hedging strategies*, Dylan Press,USA.
- *Managing Today's Political Risks* by Sam Wilkin, Country Risk Advisor, and John Minor, National Director of Political Risks, Aon Trade Credit , *Risk Management Letter*, Vol. 22, Issue 6, 2001)