

### ΣΥΜΒΟΛΑΙΑ ΜΕΛΛΟΝΤΙΚΗΣ ΕΚΠΛΗΡΩΣΗΣ

#### (ΣΜΕ ή futures)

Συμφωνία για μελλοντική αγορά ή πώληση ενός προϊόντος ή αξίας σε προκαθορισμένη τιμή.

Π.χ. μπορείτε σήμερα να συμφωνήσετε να πουλήσετε τον Ιούνιο 1000 μετοχές του Ο.Τ.Ε. σε προκαθορισμένη τιμή.

Τα futures είναι τυποποιημένα συμβόλαια τα οποία διαπραγματεύονται σε χρηματιστήριο.

Η συμφωνία αγοράς ή πώλησης γίνεται πάντα με το Χρηματιστήριο Παραγώγων Αθηνών.

1

#### Χαρακτηριστικά των ΣΜΕ

- Τα ΣΜΕ διαπραγματεύονται στο χρηματιστήριο παραγώγων Αθηνών
- Το κάθε συμβόλαιο αναφέρεται σε συγκεκριμένη ποσότητα υποκείμενης αξίας (π.χ. 100 μετοχές ΟΤΕ, ή \$62.500)
- Ο επενδυτής μπορεί να αγοράσει (long) ή να πωλήσει (short) ένα ΣΜΕ.  
Αγορά ΣΜΕ σημαίνει συμφωνία μελλοντικής αγοράς της υποκείμενης αξίας  
Πώληση ΣΜΕ σημαίνει συμφωνία μελλοντικής πώλησης της υποκείμενης αξίας

2

- Για αγορά ή πώληση ΣΜΕ απαιτείται αρχική κατάθεση στο λογαριασμό περιθωρίου (margin). Εάν το ποσό του λογαριασμού περιθωρίου μειωθεί, μπορεί να απαιτηθεί επιπλέον κατάθεση στο λογαριασμό περιθωρίου (margin call).
- Υπάρχει καθημερινή εκκαθάριση με χρηματικό διακανονισμό και ανανέωση της τελικής τιμής αγοράς / πώλησης
- Οι επενδυτές μπορούν να «κλείσουν» τη θέση τους παίρνοντας αντίθετη θέση σε σχέση με την αρχική τους.
- Κατά τη λήξη γίνεται φυσική παράδοση αγαθού ή αξιογράφου, ή χρηματικός διακανονισμός σύμφωνα με τους όρους του κάθε ΣΜΕ.

3

#### Παράδειγμα

Έστω ότι η τιμή του ΟΤΕ στο ΣΜΕ Ιουνίου είναι €15,83 και το αρχικό margin είναι 30%.

Η ονομαστική αξία του ΣΜΕ είναι  $100 \times 15,83 = €1.583$

Για κάθε συμβόλαιο (100 μετοχές) το περιθώριο ασφάλισης θα είναι:  $15,83 \times 100 \times 30\% = €474,90$

Ο επενδυτής πρέπει να καταθέσει αυτό το ποσό για να προβεί στην αγορά ή πώληση του ΣΜΕ.

Η τιμή του ΟΤΕ στο ΣΜΕ Ιουνίου πέφτει στο κλείσιμο της ημέρας στα 15,50.

- Ο αγοραστής του ΣΜΕ έχει χάσει  $(15,83 - 15,50) \times 100 = €33$  τα οποία θα αφαιρεθούν από το λογαριασμό περιθωρίου.

- Ο πωλητής του ΣΜΕ έχει κερδίσει €33 τα οποία θα κατατεθούν στο λογαριασμό περιθωρίου του.

4

Με τιμή κλεισίματος 15,50, κατά τη λήξη ο αγοραστής θα αγοράσει τις 100 μετοχές  $15,50 \times 100 = \text{€}1.550$  και ο πωλητής θα τις πουλήσει  $\text{€}1.550$

Εάν το απαιτούμενο margin είναι 20% της αξίας του συμβολαίου, το νέο margin θα είναι:  $15,50 \times 100 \times 20\% = \text{€}310$

Εάν ο αγοραστής ή ο πωλητής δεν έχουν τόσα χρήματα στο λογαριασμό περιθωρίου θα πρέπει να κάνουν συμπληρωματική κατάθεση.

Εάν πριν τη λήξη ο αγοραστής πουλήσει ένα ΣΜΕ Ιουνίου στον ΟΤΕ ή ο πωλητής αγοράσει ένα ΣΜΕ Ιουνίου στον ΟΤΕ, τότε θα έχουν κλείσει τη θέση τους.

5

Εάν διατηρήσουν τη θέση τους μέχρι τη λήξη του ΣΜΕ τότε στη λήξη θα πρέπει ο πωλητής να παραδώσει 100 μετοχές του ΟΤΕ στον αγοραστή.

Η τιμή στην οποία θα αγοραστούν (πουληθούν) οι μετοχές θα είναι η τιμή εκκαθάρισης του ΣΜΕ την ημέρα λήξης του.

6

$T_0$	Λήξη ΣΜΕ
€15,83	Long: -€ 1.583 +100 Μετοχές Short: +€ 1.583 -100 Μετοχές
$T_1$	Λήξη ΣΜΕ
€15,50	Long: -€ 1.550 +100 Μετοχές Short: +€ 1.550 -100 Μετοχές
Ροές	
$T_1$	Λήξη ΣΜΕ
Long: -€ 33	-€ 1.550
Short: € 33	€ 1.550

7

#### ΘΕΩΡΗΤΙΚΗ ΤΙΜΗ ΣΜΕ

Για μετοχές και χρηματιστηριακούς δείκτες:

$$F = S + (S \times r \times T) - (S \times d \times T) \quad \text{ή} \quad F = S e^{(r-d)T}$$

Όπου:

F είναι η τιμή του ΣΜΕ

S είναι η τιμή του αξιογράφου

r είναι το ακίνδυνο επιτόκιο

T είναι τα χρόνια μέχρι τη λήξη του ΣΜΕ

d είναι η μερισματική απόδοση

8

### Παράδειγμα

Έστω ότι δείκτης είναι στις 240 μονάδες. Ετήσια μερισματική απόδοση = 4% και ετήσιο ακίνδυνο επιτόκιο = 9%.

Η θεωρητική τιμή ενός ΣΜΕ στο δείκτη που λήγει σε 3 μήνες θα είναι:

$$F = S + (S \times r \times T) - (S \times d \times T) = 240 + (240 \times 0,09 \times \frac{3}{12}) - (240 \times 0,04 \times \frac{3}{12}) = 243$$

Με συνεχή τοκισμό:  $240 e^{(0,09-0,04) \times (3/12)} = 243,02$

Για αγαθά, συνάλλαγμα και επιτόκια, η θεωρητική τιμή ενός ΣΜΕ υπολογίζεται όπως και για τα forwards.

### ΠΡΟΤΕΡΗΜΑΤΑ ΣΜΕ

- Εκμετάλλευση ανοδικών και καθοδικών τάσεων.
- Άμεση ρευστοποίηση.
- Δέσμευση μικρού ή καθόλου κεφαλαίου.
- Δυνατότητα μόχλευσης.
- Δυνατότητα αντιστάθμισης κινδύνων.
- Εγγύηση εκπλήρωσης των υποχρεώσεων του διακανονισμού.
- Δυνατότητα αγοράς ή πώλησης δείκτη με μικρό κόστος.
- Ρευστότητα λόγω τυποποίησης των συμβολαίων.
- Χαμηλές προμήθειες.

9

10

### ΔΙΑΦΟΡΕΣ ΜΕΤΑΞΥ FORWARDS ΚΑΙ FUTURES

#### Forwards

- Ιδιωτικές συμφωνίες
- Οι συμφωνίες δεν δημοσιεύονται
- Παράδοση υποκείμενης αξίας στη λήξη
- Δεν απαιτούνται κεφάλαια κατά τη σύναψη
- Καμία χρηματικές ροές μέχρι τη λήξη
- Πιστωτικός κίνδυνος για αγοραστή – πωλητή
- Ευέλικτοι όροι

#### Futures

- Διαπραγματεύονται χρηματιστηριακά
- Άμεση ενημέρωση αγοραπωλησιών
- Συνήθως κλείνουν πριν τη λήξη
- Απαιτείται κεφάλαιο για ασφάλιση (margin)
- Καθημερινές χρηματικές ροές
- Εγγυημένα από την ΕΤ.ΕΚ.
- Τυποποιημένα συμβόλαια

11

### ΣΥΜΒΟΛΑΙΑ ΜΕΛΛΟΝΤΙΚΗΣ ΕΚΠΛΗΡΩΣΗΣ ΣΕ ΜΕΤΟΧΕΣ ΚΑΙ ΧΡΗΜΑΤΙΣΤΗΡΙΑΚΟΥΣ ΔΕΙΚΤΕΣ

- Συμφωνία για μελλοντική αγορά ή πώληση μετοχών ή χρηματιστηριακών δεικτών.
- Τα ΣΜΕ σε μετοχές απαιτούν φυσική παράδοση στη λήξη ενώ τα ΣΜΕ σε δείκτες προβλέπουν χρηματικό διακανονισμό μόνο.
- Στην Ελλάδα τα ΣΜΕ σε μετοχές αναφέρονται σε πακέτα των 100 μετοχών.
- Τα ΣΜΕ σε χρηματιστηριακούς δείκτες έχουν ένα πολλαπλασιαστή βάσει του οποίου υπολογίζεται η ονομαστική αξία του ΣΜΕ.
- Όλα τα ΣΜΕ προβλέπουν ημερήσια εκκαθάριση και χρηματικός διακανονισμός στο t+1.
- Εάν κατά τη λήξη του ΣΜΕ προβλέπεται φυσική παράδοση (ΣΜΕ μετοχών) αυτή γίνεται μετά την ημερομηνία λήξης.
- Οι ειδικοί διαπραγματευτές είναι υποχρεωμένοι να εισάγουν στο σύστημα τιμές αγοράς και πώλησης για την σειρά ΣΜΕ με την κοντινότερη λήξη.

12

Παράδειγμα 1: Έστω ότι την 20/3 αγοράζετε 1 ΣΜΕ λήξης Ιουνίου στη μετοχή του ΟΠΑΠ. Η τιμή αγοράς του ΣΜΕ είναι €18 και το περιθώριο ασφάλισης ανέρχεται σε 20%. Στον πίνακα που ακολουθεί αναφέρονται τιμές εκκαθάρισης για την 20, 21 και 22/3. Την 23/3 πουλάτε το ΣΜΕ στην τιμή των €17.

Ημερομηνία	Τιμή Εκκαθάρισης
20/3	17,50
21/3	18,80
22/3	19,10

Υπολογίστε καθημερινά και συνολικά τα κέρδη ή ζημίες σας και τις ροές στο λογαριασμό περιθωρίου.

13

Απάντηση

Η ονομαστική αξία του ΣΜΕ κατά την αγορά είναι:  $100 \times 18 = €1.800$

Το απαιτούμενο margin είναι  $1.800 \times 20\% = €360$  τα οποία καταθέτετε στο λογαριασμό περιθωρίου κατά την αγορά του ΣΜΕ.

Ημερομηνία	Τιμή εκκαθάρισης	P/L	Margin	Απαιτούμενο Margin	Ροές Margin
20/3	17,50	-50€	310€	350€	-40€
21/3	18,80	130€	480€	376€	0
22/3	19,10	30€	510€	382€	0

14

Κατά την πώληση του ΣΜΕ στα €17 έχετε ζημία:

$$(17 - 19,10) \times 100 = -€210$$

Το ποσό αυτό αφαιρείται από το margin account και έχετε υπόλοιπο  $510 - 210 = €300$  τα οποία κάνετε ανάληψη μετά το κλείσιμο θέσης την 23/3.

Συνολική ζημία:  $(17 - 18) \times 100 = -€100$

Ροές margin:  $-360 - 40 + 300 = -€100$

15

Παράδειγμα 2: Για τα άνω δεδομένα υπολογίστε τα αντίστοιχα ποσά για τον πωλητή του ΣΜΕ υποθέτοντας ότι πουλάει και μετά αγοράζει το ΣΜΕ ταυτόχρονα με τον αγοραστή.

Απάντηση

Η ονομαστική αξία του ΣΜΕ κατά την πώληση είναι:  $100 \times 18 = €1.800$

Το απαιτούμενο margin είναι  $1.800 \times 20\% = €360$  τα οποία καταθέτει ο πωλητής κατά την πώληση του ΣΜΕ.

Ημερομηνία	Τιμή εκκαθάρισης	P/L	Margin	Απαιτούμενο Margin	Ροές Margin
20/3	17,50	50€	410€	350€	0
21/3	18,80	-130€	280€	376€	-96€
22/3	19,10	-30€	346€	382€	-36€

16

Κατά την αγορά του ΣΜΕ στα €17 έχετε κέρδος:  
 $(19,10 - 17) \times 100 = \text{€}210$

Το ποσό αυτό καταθέτεται στο margin account και ο πωλητής έχει υπόλοιπο  $382+210=\text{€}592$  τα οποία λαμβάνει μετά το κλείσιμο θέσης την 23/3.

Συνολικό κέρδος:  $(18 - 17) \times 100 = \text{€}100$

Ροές margin:  $-360 - 96 - 36 + 592 = \text{€}100$

17

Παράδειγμα 3: Αγοράζετε την 13/3 ένα ΣΜΕ Μαρτίου σε χρηματιστηριακό δείκτη στα 801,40 το οποίο λήγει την 16/3. Το απαιτούμενο margin είναι 15%. Ο πίνακας που ακολουθεί αναφέρει τις τιμές εκκαθάρισης του ΣΜΕ μέχρι τη λήξη. Υπολογίστε καθημερινά και συνολικά τα κέρδη ή ζημίες από το ΣΜΕ και τις ροές του λογαριασμού περιθωρίου. Ο πολλαπλασιαστής του ΣΜΕ είναι 2.

Ημερομηνία	Τιμή Εκκαθάρισης
13/3	810,25
14/3	765,45
15/3	810,82
16/3 (λήξη)	828,16

18

#### Απάντηση

Κατά την αγορά η ονομαστική αξία του ΣΜΕ είναι:  $801,40 \times 5 = \text{€}1.602,80$

Το απαιτούμενο margin είναι  $1.602,80 \times 15\% = \text{€}240,42$  τα οποία καταθέτετε στο margin account κατά την αγορά του ΣΜΕ.

19

Ημερομηνία	Τιμή Εκκαθάρισης	P/L	Margin	Απαιτούμενο Margin	Ροές Margin
13/3	810,25	17,7	258,12	243,08	0,00
14/3	765,45	-89,6	168,52	229,64	-61,11
15/3	810,82	90,74	320,38	243,25	0,00
16/3	828,16	34,68	355,06		355,06

20

Την 16/3 όπου το ΣΜΕ λήγει λαμβάνετε τα €355,06 από το λογαριασμό περιθωρίου.

Συνολικό κέρδος:  $(828,16 - 801,40) \times 2 = €53,52$

Ροές margin:  $-240,42 - 61,11 + 355,06 = €53,52$

21

Παράδειγμα 4. Για τα άνω δεδομένα υπολογίστε τα αντίστοιχα ποσά για τον πωλητή του ΣΜΕ υποθέτοντας ότι πουλάει το ΣΜΕ ταυτόχρονα με τον αγοραστή και το κρατά μέχρι τη λήξη.

Απάντηση

Ημερομηνία	Τιμή Εκκαθάρισης	P/L	Margin	Απαιτούμενο Margin	Ροές Margin
13/3	810,25	-17,7	222,72	243,08	-20,36
14/3	765,45	89,6	332,68	229,64	0,00
15/3	810,82	-90,74	241,94	243,25	-1,31
16/3	828,16	-34,68	208,57		208,57

22

Την 16/3 όπου το ΣΜΕ λήγει λαμβάνετε τα €521,42 από το λογαριασμό περιθωρίου.

Συνολικό κέρδος:  $(801,40 - 828,16) \times 2 = -€53,52$

Ροές margin:  $-240,42 - 20,36 - 1,31 + 208,57 = -€53,52$

23

#### ΣΥΜΒΟΛΑΙΑ ΜΕΛΛΟΝΤΙΚΗΣ ΕΚΠΛΗΡΩΣΗΣ ΣΕ ΕΠΙΤΟΚΙΑ

- Υπάρχουν σε διάφορα διεθνή χρηματιστήρια όπως το CME και το EUREX.
- Χρησιμοποιούνται από επενδυτές είτε για κερδοσκοπία είτε για αντιστάθμιση κινδύνου.
- Διαπραγματεύονται συμβόλαια σε διάφορα επιτόκια όπως βραχυπρόθεσμα επιτόκια αγοράς και επιτόκια κρατικών ομολόγων.
- Ο αγοραστής του ΣΜΕ προσδοκά μείωση των επιτοκίων ενώ ο πωλητής του ΣΜΕ προσδοκά αύξηση των επιτοκίων.

#### ΣΜΕ σε βραχυπρόθεσμα επιτόκια αγοράς

Κατά τη λήξη προβλέπουν χρηματικό διακανονισμό μόνο.

Η τιμή του συμβολαίου αναφέρεται ως: 100 – προθεσμιακό επιτόκιο

24

#### Χαρακτηριστικά των ΣΜΕ στο 3Μ SARON

- Μέγεθος συμβολαίου: CHF1.000.000
- Προβλέπουν χρηματικό διακανονισμό μόνο
- Τιμή ΣΜΕ: αναφέρεται ως ένα ποσό με 3 δεκαδικά ψηφία (π.χ. 98,435 το οποίο σημαίνει ότι το προθεσμιακό επιτόκιο είναι  $100 - 98,435 = 1,565\%$ ).
- Κύκλος συμβολαίων: Λήγουν ανά τρίμηνο τους μήνες Μάρτιο, Ιούνιο, Σεπτέμβριο και Δεκέμβριο
- Εκκαθάριση: προβλέπουν (όπως όλα τα ΣΜΕ) καθημερινή εκκαθάριση μέσω του λογαριασμού περιθωρίου
- Ελάχιστη μεταβολή τιμής ΣΜΕ: 0,005% η οποία αντιστοιχεί σε CHF12,50 [ $1.000.000 \times (3/12) \times 0,005\%$ ]. Το επιτόκιο πολλαπλασιάζεται με 3/12 διότι πρόκειται για 3μηνο επιτόκιο αλλά αναφέρεται ετησιοποιημένο.
- Απαιτούμενο περιθώριο ασφάλισης (λογαριασμός περιθωρίου): ορίζεται από το χρηματιστήριο παραγώγων.

25

Έστω ότι η τρέχουσα τιμή του ΣΜΕ είναι 98,525 και το ΣΜΕ λήγει σε 20 ημέρες. Αυτό σημαίνει ότι η αγορά προβλέπει ότι το 3Μ επιτόκιο σε 20 ημέρες θα είναι  $100 - 98,525 = 1,475\%$

Εάν εσείς πιστεύετε ότι το 3Μ επιτόκιο σε 20 ημέρες θα είναι υψηλότερο (π.χ. 1,8%) τότε πουλάτε ένα ΣΜΕ. Εάν οι προσδοκίες σας είναι σωστές τότε κατά τη λήξη η τιμή του ΣΜΕ θα είναι  $100 - 1,8 = 98,2$ .

Στην περίπτωση αυτή, εφόσον πουλήσατε ένα ΣΜΕ στα 98,525, έχετε όφελος:  
 $[1.000.000 \times (3/12) \times (1,8\% - 1,475\%)] = \text{CHF}812,50$ .

26

Εάν προσδοκάτε πώση των επιτοκίων, τότε αγοράζετε ένα ΣΜΕ. Π.χ. έστω ότι η τρέχουσα τιμή του ΣΜΕ είναι 98,525 και το ΣΜΕ λήγει σε 20 ημέρες. Πιστεύετε ότι το 3Μ επιτόκιο σε 20 μέρες θα είναι 1,2%.

Εάν επαληθευτούν οι προσδοκίες σας, τότε στη λήξη η τιμή του ΣΜΕ θα είναι  $100 - 1,2 = 98,8$ .

Εάν αγοράσετε ένα ΣΜΕ στα 98,525, μέχρι τη λήξη θα έχετε όφελος  $[1.000.000 \times (3/12) \times (1,475\% - 1,2\%)] = \text{CHF}687,50$ .

27

Παράδειγμα 1: Η τρέχουσα τιμή του ΣΜΕ 3Μ είναι 97,255 και το ΣΜΕ λήγει σε 3 ημέρες. Έστω ότι το απαιτούμενο περιθώριο ασφάλισης είναι 3% της ονομαστικής αξίας του ΣΜΕ. Η ονομαστική αξία του ΣΜΕ (μέγεθος συμβολαίου) είναι CHF1.000.000 οπότε για αγορά ή πώληση ΣΜΕ απαιτείται κατάθεση στο λογαριασμό περιθωρίου  $1.000.000 \times 3\% = \text{CHF}30.000$ . Οι πίνακες που ακολουθούν αναφέρουν τιμές εκκαθάρισης μέχρι τη λήξη του ΣΜΕ καθώς και κέρδη/ζημιές και ροές για τον αγοραστή και πωλητή του ΣΜΕ.

28

Αγοραστής ΣΜΕ

Ημέρα	Τιμή Εκκαθάρισης	P/L (CHF)	Margin	Απαιτούμενο Margin	Ροές Margin
	97,255 (αρχική τιμή)		30.000	30.000	-30.000
T0	97,650	987,50	30.987,50	30.000	0
T1	98,125	1.187,50	32.175	30.000	0
T2	97,855	-675	31.500	30.000	0
T3 λήξη	97,505	-875	30.625	30.000	0
T4					30.625

29

Υπολογισμός συνολικού κέρδους αγοραστή:

- μέσω P/L:  $987,50 + 1.187,50 - 675 - 875 = \text{CHF}625$
- μέσω λογαριασμού περιθωρίου:  $30.625 - 30.000 = \text{CHF}625$
- μέσω αρχικής και τελικής τιμής ΣΜΕ. Η αρχική τιμή αναφέρεται σε επιτόκιο 100-97,255 = 2,745% ενώ η τελική σε επιτόκιο 100-97,505 = 2,495%. Εφόσον το επιτόκιο μειώθηκε, ο αγοραστής έχει όφελος:  
 $[1.000.000 \times (3/12) \times (2,745\% - 2,495\%)] = \text{CHF}625$

30

Πωλητής ΣΜΕ

Ημέρα	Τιμή Εκκαθάρισης	P/L (CHF)	Margin	Απαιτούμενο Margin	Ροές Margin
	97,255 (αρχική τιμή)		30.000	30.000	-30.000
T0	97,650	-987,50	29.012,50	30.000	-987,50
T1	98,125	-1.187,5	28.812,50	30.000	-1.187,50
T2	97,855	675	30.675	30.000	0
T3 λήξη	97,505	875	31.550	30.000	0
T4					31.550

31

Υπολογισμός συνολικού κέρδους πωλητή:

- μέσω P/L:  $-987,50 - 1.187,50 + 675 + 875 = -\text{CHF}625$
- μέσω λογαριασμού περιθωρίου:  $31.550 - 1.187,5 - 987,5 - 30.000 = -\text{CHF}625$
- μέσω αρχικής και τελικής τιμής ΣΜΕ. Η αρχική τιμή αναφέρεται σε επιτόκιο 100-97,255 = 2,745% ενώ η τελική σε επιτόκιο 100-97,505 = 2,495%. Εφόσον το επιτόκιο μειώθηκε, ο πωλητής έχει ζημία:  
 $[1.000.000 \times (3/12) \times (2,495\% - 2,745\%)] = -\text{CHF}625$

32



**Παράδειγμα 2:** Αγοράζετε ΣΜΕ στο 3μηνο SARON Ιουνίου 20XX το οποίο διαπραγματεύεται στο EUREX στα 98,50. Αυτό σημαίνει ότι το αναμενόμενο 3μηνο EURIBOR την ημερομηνία λήξης του ΣΜΕ είναι  $100 - 98,50 = 1,5\%$ .

Έστω ότι την επόμενη ημέρα η τιμή του ΣΜΕ κλείνει στα 98,95. Δηλαδή το αναμενόμενο 3μηνο EURIBOR την ημερομηνία λήξης του ΣΜΕ είναι  $100 - 98,95 = 1,05\%$ .

Η ονομαστική αξία του ΣΜΕ είναι CHF1.000.000. Σύμφωνα με τους όρους του ΣΜΕ, μία μεταβολή 0,005% στην τιμή του ΣΜΕ ισούται με CHF12,50. Οπότε ο αγοραστής έχει κερδίσει από τη μεταβολή στην τιμή του ΣΜΕ:

$$12,50 \times \{(98,95 - 98,50)\} / 0,005 = \text{CHF}1.125$$

Αντίστοιχα ο πωλητής του ΣΜΕ έχει χάσει €1.125. Το ποσό αυτό μεταφέρεται από το margin του πωλητή στο margin του αγοραστή το πρωί της επόμενης εργάσιμης ημέρας.

33

**Παράδειγμα 3:** Σκοπεύετε να πάρετε δάνειο CHF2 εκατ. για 3 μήνες με κυμαινόμενο επιτόκιο σε 2 μήνες από σήμερα. Το τρέχον επιτόκιο είναι 4% αλλά ανησυχείτε για πιθανή άνοδο των επιτοκίων. Πουλάτε δύο ΣΜΕ στο 3μηνο SARON λήξης Ιουνίου. Η τρέχουσα τιμή του ΣΜΕ είναι 97,50 και η ονομαστική του αξία είναι CHF1 εκατομμύριο. Μετά δύο μήνες κλείνετε τη θέση σας στο 97,20. Υπολογίστε το κέρδος/ζημία από τη θέση σας.

#### Απάντηση

Αρχικά πουλήσατε 2 ΣΜΕ με επιτόκιο  $100 - 97,50 = 2,50\%$

Όταν κλείσατε τη θέση σας, το επιτόκιο ήταν στο:  $100 - 97,20 = 2,80\%$ .

Εφ' όσον το επιτόκιο αυξήθηκε έχετε κέρδος:

$$(1.000.000 \times 2) \times [(2,80\% - 2,50\%) \times (3/12)] = \text{CHF}1.500$$

34

#### **ΑΞΙΟΓΡΑΦΑ ΣΤΑΘΕΡΟΥ ΕΙΣΟΔΗΜΑΤΟΣ (ΟΜΟΛΟΓΑ)**

Για την περιγραφή ενός ομολόγου χρειαζόμαστε τα εξής χαρακτηριστικά:

- Ονομαστική αξία
- Επιτόκιο έκδοσης (κουπόνι)
- Χρόνο ζωής
- Συχνότητα πληρωμής κουπονιών

Π.χ. ομόλογο με ονομαστική αξία €1.000, κουπόνι 8%, 3ετές και ετήσιες πληρωμές κουπονιών. Οι ροές του θα είναι:

$(1.000 \times 8\%) = €80$  μετά 1 χρόνο από την ημερομηνία έκδοσης

$(1.000 \times 8\%) = €80$  μετά 2 χρόνια από την ημερομηνία έκδοσης

$[1.000 + (1.000 \times 8\%) =] €1080$  μετά 3 χρόνια από την ημερομηνία έκδοσης

35

Επιπλέον για να βρούμε την τιμή του χρειαζόμαστε το επιτόκιο αγοράς.

Έστω ότι το άνω ομόλογο έχει επιτόκιο αγοράς 10%. Η τιμή του κατά την ημερομηνία έκδοσης είναι:

$$P = \frac{80}{1,10} + \frac{80}{1,10^2} + \frac{1.080}{1,10^3} = €950,26$$

Το επιτόκιο αγοράς καθορίζεται ανάλογα με τον κίνδυνο του ομολόγου.

36

Έστω ότι αγοράζετε ομόλογο με ονομαστική αξία €1.000, κουπόνι 8%, 3ετές με ετήσιες πληρωμές κουπονιών και επιτόκιο αγοράς 10%, 6 μήνες μετά την έκδοσή του. Η τιμή του είναι:

$$P = \frac{80}{1,10^{0,5}} + \frac{80}{1,10^{1,5}} + \frac{1.080}{1,10^{2,5}} = €996,64$$

Η τιμή αυτή ονομάζεται ακαθάριστη τιμή (dirty price).

Οι δεδουλευμένοι τόκοι ανέρχονται σε: €80 x (180/360) = €40

Η καθαρή τιμή του ομολόγου (clean price) είναι: 996,64 - 40 = €956,64

Στον οικονομικό τύπο αναφέρεται πάντα η καθαρή τιμή των ομολόγων, ως ποσοστό της ονομαστικής αξίας. Δηλαδή για το άνω ομόλογο, η τιμή στον τύπο είναι 95,664.

### Κίνδυνος Ομολόγων

Ο επιτοκιακός κίνδυνος ενός ομολόγου μετράται με την τροποποιημένη διάρκεια του (modified duration, MD).

Π.χ. ομόλογο με ονομαστική αξία €1.000, κουπόνι 8%, 3ετές με ετήσιες πληρωμές κουπονιών και επιτόκιο αγοράς 10%. Η τιμή του κατά την ημερομηνία έκδοσης είναι:

$$P = \frac{80}{1,10} + \frac{80}{1,10^2} + \frac{1.080}{1,10^3} = €950,26$$

37

38

Η διάρκεια ομολόγου (D) υπολογίζεται ως εξής:

- 1) Υπολογίζουμε την Π.Α. της κάθε ΚΤΡ [PV(Ct)] .
- 2) Υπολογίζουμε το λόγο Π.Α. προς τιμή ομολόγου (V).
- 3) Πολλαπλασιάζουμε τον κάθε λόγο με τα έτη έως τη ροή και προσθέτουμε.

$$D = \frac{1xPV(C1)}{V} + \frac{2xPV(C2)}{V} + \dots$$

Τροποποιημένη Διάρκεια (modified duration, MD)

$$MD = \frac{D}{1+YTM}, \text{ όπου YTM η απόδοση του ομολόγου}$$

### Διάρκεια ομολόγου (duration)

T	C	PV(C)	PV(C)/V	(PV(C)/V)xT
1	80	72,73	0,077	0,077
2	80	66,12	0,070	0,139
3	1.080	811,42	0,854	2,562
		950,26		2,777

Duration = 2,777

$$MD = \frac{2,777}{1 + 10\%} = 2,525$$

39

40

Η τροποποιημένη διάρκεια δείχνει προσεγγιστικά τη μεταβολή στην τιμή του ομολόγου από μία μεταβολή στα επιτόκια.

$$\Delta P / P = - MD \times (YTM_t - YTM_{t-1})$$

δηλαδή εάν τα επιτόκια αυξηθούν από 10% σε 10,5%, η τιμή του ομολόγου θα μεταβληθεί περίπου κατά:

$$\Delta P / P = - 2,525 \times (0,105 - 0,1) = -1,26\%$$

και θα διαμορφωθεί σε €938,37 [ $\approx 950,26 \times (1 - 0,0126)$ ]

41

ΣΜΕ σε μακροπρόθεσμα επιτόκια: αναφέρονται σε κρατικά ομόλογα. Τα πιο ρευστά στην Ευρωζώνη είναι αυτά του Γερμανικού δημοσίου.

Υπάρχουν 4 futures για ομόλογα Γερμανικού Δημοσίου.

- Schatz: αναφέρεται σε ομόλογο που λήγει σε 1,75 – 2,25 χρόνια, έχει κουπόνι 6% ετήσιο και ονομαστική αξία €100.000.
- Bobl: αναφέρεται σε ομόλογο που λήγει σε 4,5 – 5,5 χρόνια, έχει κουπόνι 6% ετήσιο και ονομαστική αξία €100.000.
- Bund: αναφέρεται σε ομόλογο που λήγει σε 8,5 – 10,5 χρόνια, έχει κουπόνι 6% ετήσιο και ονομαστική αξία €100.000.
- Buxl: αναφέρεται σε ομόλογο που λήγει σε 24 - 35 χρόνια, έχει κουπόνι 4% ετήσιο και ονομαστική αξία €100.000.

Προβλέπουν φυσική παράδοση ομολόγου το οποίο ορίζεται από το χρηματιστήριο παραγώγων (δηλαδή το Eurex).

42

Παράδειγμα 1: Πιστεύετε ότι τα επιτόκια του ευρώ πρόκειται να αυξηθούν οπότε οι τιμές των ομολόγων σε ευρώ να παρουσιάσουν πτώση. Πουλάτε την 20/3 ένα Bobl με τιμή 108,015 και λήξης 20/6. Έστω ότι την 20/3 το υποκείμενο ομόλογο του Bobl έχει ακόμα 5 χρόνια έως τη λήξη του.

Αυτό σημαίνει ότι η απόδοση του υποθετικού ομολόγου είναι:

$$\frac{6.000}{1+i} + \frac{6.000}{(1+i)^2} + \frac{6.000}{(1+i)^3} + \frac{6.000}{(1+i)^4} + \frac{106.000}{(1+i)^5} = \text{€}108.015 \quad \text{δηλαδή } i = 4,19\%$$

Μετά μερικές ημέρες η τιμή του Bobl έχει διαμορφωθεί στα 109,120 διότι οι προβλέψεις σας διαψεύστηκαν. Πιστεύετε τώρα ότι τα επιτόκια θα συνεχίσουν να παρουσιάζουν μείωση, οπότε κλείνετε τη θέση σας. Η ζημία σας είναι:

$$108.015 - 109.120 = - \text{€}1.105$$

τα οποία έχουν καταβληθεί στον αγοραστή του ΣΜΕ από το λογαριασμό περιθωρίου σας.

43

Παράδειγμα 2: Αναμένετε αύξηση των επιτοκίων για ληκτότητες μέχρι τα 3 έτη οπότε πουλάτε 5 Schatz στα 102,810. Είστε διατεθειμένοι να διατηρήσετε τη θέση σας για 1 μήνα ή μέχρι η τιμή του Schatz να φτάσει τα 100. Ένα μήνα μετά η τιμή του Schatz δεν έχει φτάσει στο 100 αλλά είναι στο 101,150 οπότε και κλείνετε τη θέση σας. Υπολογίστε το κέρδος/ζημία σας.

#### Απάντηση

Όταν αρχικά πουλήσατε η αξία του υποθετικού ομολόγου ήταν στα €102.810. Στο κλείσιμο της θέσης σας η αξία του υποθετικού ομολόγου είναι στα €101.150.

Οπότε έχετε κέρδος  $(102.810 - 101.150) \times 5 = \text{€}8.300$  τα οποία λαμβάνετε από το λογαριασμό περιθωρίου του αγοραστή του ΣΜΕ.

$$\text{Ή } [(102,81 - 101,15) / 0,005] \times 5 \times 5 = \text{€}8.300$$

44

#### ΑΝΤΙΣΤΑΘΜΙΣΗ ΚΙΝΔΥΝΟΥ ΜΕ ΣΜΕ

Η αντιστάθμιση κινδύνου αποσκοπεί στην ελαχιστοποίηση ή εξάλειψη του κινδύνου από μια θέση την οποία έχουμε ή θα έχουμε στο μέλλον.

Π.χ. ένας αγρότης περιμένει παραγωγή 10 τόνους σιταριού. Μπορεί να τους πουλήσει μέσω ενός ΣΜΕ για να καθορίσει την τιμή στην οποία θα τους πωλήσει.

Σε πολλές περιπτώσεις δεν υπάρχει ΣΜΕ το οποίο να αντιστοιχεί στη θέση την οποία έχουμε. Στην περίπτωση αυτή θα πρέπει να κάνουμε μη-ακριβή αντιστάθμιση με τη χρήση της Αναλογίας Αντιστάθμισης (AA).

45

#### Η τιμή του χαλκού φτάνει σε επίπεδα ρεκόρ – πουλάνε οι παραγωγοί προθεσμιακά;

##### Reuters

Ενώ οι τιμές του χαλκού φτάνουν στα επίπεδα ρεκόρ των \$10.000 ανά τόνο, αναλυτές και διαπραγματευτές ρωτάνε εάν οι παραγωγοί προσπαθούν να κλειδώσουν τις τρέχουσες τιμές για την μελλοντική τους παραγωγή.

«Η αντιστάθμιση κινδύνου για χαλκό σε αυτά τα υψηλά επίπεδα παρέχει στις επιχειρήσεις ασφάλεια. Επίσης, εάν δανείζεσαι από τράπεζες, πολλές φορές η αντιστάθμιση κινδύνου είναι ένας από τους όρους δανεισμού» ανέφερε ο John Meyer, αναλυτής για την επενδυτική τράπεζα Fairfax.

46

#### Αντιστάθμιση κινδύνου με τη χρήση της Αναλογίας Αντιστάθμισης

$$N_f = - \left( \frac{TVS_0}{zF_0} \right) \beta$$

όπου  $N_f$  είναι ο αριθμός συμβολαίων για αντιστάθμιση κινδύνου,  $TVS_0$  είναι η θέση μας στο υποκείμενο,  $S_0$  είναι η τρέχουσα αξία του υποκειμένου,  $F_0$  είναι η τιμή του future,  $z$  είναι ο πολλαπλασιαστής και το  $\beta$  εκτιμάται από:

$$\Delta S_t / S = \alpha + \beta \Delta F_t / F$$

47

Παράδειγμα 1: Έμπορος κακάο αναμένει πωλήσεις κακάο 200 τόνων σε 3 μήνες από σήμερα. Επειδή η τιμή του κακάο μέχρι τότε μπορεί να πέσει, προβαίνει σε αντιστάθμιση κινδύνου μέσω ΣΜΕ. Το κάθε ΣΜΕ αναφέρεται σε άλλη ποιότητα από αυτή του εμπόρου και σε ποσότητα 1 τόνου. Η AA μεταξύ των δύο είναι 0,95. Για αντιστάθμιση κινδύνου ο έμπορος θα πουλήσει:

$$N_f = - \frac{200}{1} \times 0,95 = 190 \text{ συμβόλαια}$$

48

Παράδειγμα 2: Έχετε χαρτοφυλάκιο μετοχών αξίας €300.000. Το βήτα του χαρτοφυλακίου σε σχέση με το ΣΜΕ στο δείκτη FTSE LC είναι 1,2. Το ΣΜΕ στο δείκτη FTSE LC είναι στις 2.000 μονάδες. Τι πρέπει να κάνετε για να αντισταθμίσετε τον κίνδυνο του χαρτοφυλακίου σας χρησιμοποιώντας ΣΜΕ στον δείκτη FTSE LC; (έστω ότι ο πολλαπλασιαστής του ΣΜΕ στον FTSE LC είναι 2).

Απάντηση

$$N_f = -\left(\frac{TVS_0}{zF_0}\right)\beta = -\left(\frac{300.000}{2.000 \times 2}\right)1,2 = -90$$

δηλαδή να πουλήσετε 90 ΣΜΕ.

49

Παράδειγμα 3: Έχετε χαρτοφυλάκιο μετοχών τρέχουσας αξίας €80.000 με βήτα σε σχέση με το ΣΜΕ στο δείκτη FTSE LC 0,95. Φοβάστε πτώση τιμών για την επόμενη εβδομάδα και πουλάτε 6 ΣΜΕ για αντιστάθμιση κινδύνου. Το ΣΜΕ διαπραγματεύεται σήμερα στα 1.905 και έχει πολλαπλασιαστή 2. 5 ημέρες αργότερα η αξία του χαρτοφυλακίου σας πέφτει στις €72.000 και η τιμή του ΣΜΕ στα 1.710,45. Υπολογίστε την ανοικτή σας θέση αρχικά και το κέρδος ή ζημία από την ανοικτή και αντισταθμισμένη θέση σας.

Απάντηση

$$\text{Για αντιστάθμιση κινδύνου πουλήσατε: } -6 = -\left(\frac{TVS}{1.905 \times 2}\right)0,95$$

$$TVS = €24.063,16$$

$$\text{Οπότε η ανοικτή σας θέση είναι } 80.000 - 24.063,16 = €55.936,84$$

50

Η αξία του χαρτοφυλακίου σας μειώθηκε κατά

$$[(80.000 - 72.000) / 72.000] = 10\%$$

Οπότε η αξία της αντισταθμισμένης θέσης σας μειώθηκε κατά  $24.063,16 \times 10\% = €2.406,32$

Από τα ΣΜΕ έχετε κέρδος:  $(1.905 - 1.710,45) \times 2 \times 6 = €2.334,60$

Δηλαδή η αντισταθμισμένη θέση σας έχει ζημία:  $2.406,32 - 2.334,60 = €71,72$

Η ανοικτή σας θέση παρουσιάζει ζημία:  $55.936,84 \times 10\% = €5.593,68$

51

#### ΚΙΝΔΥΝΟΣ ΒΑΣΗΣ

Έχετε 100 μετοχές αξίας €5. Για αντιστάθμιση κινδύνου πουλάτε ΣΜΕ Ιουνίου στα €5,01 για τις μετοχές. Την 1/6 (πριν τη λήξη του ΣΜΕ) ρευστοποιείτε τη θέση σας. Η τρέχουσα τιμή της μετοχής και η τιμή του ΣΜΕ την 1/6 είναι αντίστοιχα:  $S_{1/6} = €4,60$  &  $F_{1/6} = €4,60$

$$\text{Αξία χαρτοφυλακίου}_{1/6} = 100 \times [S_{1/6} + (F_0 - F_{1/6})] = 100 \times [4,60 + (5,01 - 4,60)] = €501$$

$$\text{Αν } S_{1/6} = €4,60 \text{ \& } F_{1/6} = €4,70$$

$$\text{Αξία χαρτοφυλακίου}_{1/6} = 100 \times [S_{1/6} + (F_0 - F_{1/6})] = 100 \times [4,60 + (5,01 - 4,70)] = €491$$

Η διαφορά  $S_t - F_t$  ονομάζεται βάση (b).

$$\text{Το κέρδος/ζημία της θέσης είναι: } \Pi = (S_1 - S_0) - (F_1 - F_0) = (S_1 - F_1) - (S_0 - F_0) = b_1 - b_0$$

52

Αντιστάθμιση κινδύνου ομολόγων

Ο αριθμός των ΣΜΕ τα οποία θα πουλήσουμε για αντιστάθμιση χαρτοφυλακίου ομολόγων ισούται με :

$$N = - \frac{TVS}{FVF} \times \frac{MD_S}{MD_F}$$

όπου TVS η αξία του χαρτοφυλακίου ομολόγων προς αντιστάθμιση, FVF η ονομαστική του ΣΜΕ, MD<sub>S</sub> και MD<sub>F</sub> η τροποποιημένη διάρκεια του χαρτοφυλακίου ομολόγων και του ΣΜΕ αντίστοιχα.

53

Έστω ομόλογο Ελληνικού Δημοσίου το οποίο λήγει σε 4 χρόνια με ετήσιο κουπόνι 3%, ονομαστική αξία €1.000 και απόδοση έως τη λήξη 4%. Έχετε στο χαρτοφυλάκιο σας 10.000 τέτοια ομόλογα. Η τρέχουσα τιμή του κάθε ομολόγου είναι €963,701, οπότε η αξία του χαρτοφυλακίου είναι €9.637.010.

Διάρκεια ομολόγου

T	C	ΠΑ (C)	ΠΑ(C)/V	[ΠΑ(C)/V]xT
1	30	28.85	0.030	0.030
2	30	27.74	0.029	0.058
3	30	26.67	0.028	0.083
4	1030	880.45	0.914	3.654
		963.70	1	3.825

$$M.D. = 3,825 / (1+0,04) = 3,678$$

54

Υπάρχουν 2 futures για ομόλογα Γερμανικού Δημοσίου τα οποία είναι κατάλληλα, το Schatz και το Bobl. Το Schatz έχει τιμή €104,357 και YTM 3,7%, ενώ το Bobl έχει τιμή €107,968 και YTM 4,2%. Έχουν δηλαδή διάρκεια:

Schatz	T	C	ΠΑ (C)	ΠΑ(C)/V	[ΠΑ(C)/V]xT
	1	60	57.86	0.055	0.055
	2	1060	985.71	0.945	1.889
			1043.57		1.945

$$M.D. = 1,945 / (1+0,037) = 1,875$$

Bobl	T	C	ΠΑ (C)	ΠΑ.(C)/V	[Π.Α.(C)/V]xT
	1	60	57.58	0.053	0.053
	2	60	55.26	0.051	0.102
	3	60	53.03	0.049	0.147
	4	60	50.90	0.047	0.189
	5	1060	862.91	0.799	3.996
			1079.68		4.488

$$M.D. = 4,488 / (1+0,042) = 4,307$$

55

Αποφασίζετε να αντισταθμίσετε τον κίνδυνο των ομολόγων σας με Bobl. Εάν δεν λάβετε υπ' όψιν τη διάρκεια των ομολόγων και του future θα πουλήσετε

$$\frac{TVS}{FVF} = \frac{9.637.010}{107.968} = 89,26 \text{ δηλαδή } 89 \text{ futures}$$

Τα futures έχουν ονομαστική αξία: 89 x 107.968 = €9.609.152

Έστω ότι τα επιτόκια ανεβαίνουν κατά 0,1%. Από το χαρτοφυλάκιο των ομολόγων σας χάνετε: 3,678 x 0,001 = 0,3678%.

Δηλαδή 9.637.010 x 0,003678 = **€35.445**

Από τα futures κερδίζετε: 4,307 x 0,001 = 0,004307

Δηλαδή 9.609.152 x 0,004307 = **€41.387**

Παρατηρούμε ότι υπάρχει μία διαφορά : 41.387 - 35.445 = €5.942

56

Ο αριθμός futures που θα πρέπει να πουλήσουμε είναι:

$$\frac{TVS}{FVF} \times \frac{MD_S}{MD_F} = \frac{9.637.010}{107.968} \times \frac{3,678}{4,307} = 76,22 \text{ δηλαδή } 76 \text{ futures}$$

Εάν πουλήσουμε 76 futures για αντιστάθμιση κινδύνου και τα επιτόκια ανέβουν 0,1%:

Από το χαρτοφυλάκιο των ομολόγων σας χάνετε:  $3,678 \times 0,001 = 0,3678\%$

Δηλαδή  $9.637.010 \times 0,003678 = \mathbf{\text{€}35.445}$

Από τα futures κερδίζετε:  $4,307 \times 0,001 = 0,004307$

Δηλαδή  $(107.968 \times 76 \times 0,004307) = \mathbf{\text{€}35.341}$

Συνολικά έχουμε ζημία  $35.341 - 35.445 = \text{€}104$ , δηλαδή μία πολύ μικρή διαφορά σε σχέση με το μέγεθος του χαρτοφυλακίου.

57

Εάν αποφασίζαμε να αντισταθμίσουμε τον κίνδυνό μας με Schatz, θα έπρεπε να πουλήσουμε:

$$\frac{TVS}{FVF} \times \frac{MD_S}{MD_F} = \frac{9.637.010}{104.357} \times \frac{3,678}{1,875} = 181,15 \text{ δηλαδή } 181 \text{ ΣΜΕ}$$

Για αύξηση των επιτοκίων κατά 0,1% θα είχαμε:

Από το χαρτοφυλάκιο των ομολόγων σας χάνουμε  $3,678 \times 0,001 = 0,3678\%$ .

Δηλαδή  $9.637.010 \times 0,003678 = \text{€}35.445$

Από τα futures κερδίζετε:  $1,875 \times 0,001 = 0,001875$

Δηλαδή  $(104.357 \times 181 \times 0,001875) = \text{€}35.416$

Συνολικά η ζημία μας θα ήταν  $35.416 - 35.445 = \text{€}29$

58

### Παραδείγματα αντιστάθμισης κινδύνου

1. Έχετε χαρτοφυλάκιο 1.000 ομολόγων τα οποία έχουν ακόμα 6 χρόνια μέχρι τη λήξη τους, έχουν ονομαστική αξία €1.000, πληρώνουν ετήσιο κουπόνι 4% και έχουν απόδοση (yield to maturity) 3%. ΣΜΕ σε ομόλογο με τροποποιημένη διάρκεια 6 έχει αξία €100.000. Πόσα ΣΜΕ πρέπει να πουλήσετε για να αντισταθμίσετε τον κίνδυνο του χαρτοφυλακίου σας;

59

### Απάντηση

Υπολογισμός τροποποιημένης διάρκειας ομολόγου

Έτη	C	Σ.Π.Α.	Π.Α. (C)	Π.Α.(C)/V	[Π.Α.(C)/V]xT
1	40	0,971	38,835	0,037	0,037
2	40	0,943	37,704	0,036	0,072
3	40	0,915	36,606	0,035	0,104
4	40	0,888	35,539	0,034	0,135
5	40	0,863	34,504	0,033	0,164
6	1040	0,837	870,984	0,826	4,957
			1054,172		5,468

Τροποποιημένη Διάρκεια (MD) =  $5,468 / 1,03 = 5,309$

$$N = -\frac{TVS}{FVF} \times \frac{MD_S}{MD_F} = \frac{1.054.172}{100.000} \times \frac{5,309}{6} = 9,33 \text{ δηλαδή } 9 \text{ ΣΜΕ}$$

60

2. Εάν έχετε 1.000 5ετή zero coupon ομόλογα με YTM 3% και ονομαστική αξία €1.000, πόσα ΣΜΕ του παραδείγματος (1) πρέπει να πουλήσετε για αντιστάθμιση κινδύνου;

Απάντηση

$$MD = 5 / 1,03 = 4,854$$

$$\text{Τιμή} = 1.000 / 1,03 = \text{€}862,60878$$

$$N = -\frac{TVS}{FVF} \times \frac{MD_S}{MD_F} = \frac{862.608,78}{100.00} \times \frac{4,854}{6} = 6,98 \text{ δηλαδή } 7 \text{ ΣΜΕ}$$

61

#### Κίνδυνοι στην αντιστάθμιση με ΣΜΕ

- Κίνδυνος βάσης
- Ροές στο λογαριασμό περιθωρίου: Η περίπτωση της Metallgesellschaft AG (1993)

Η εταιρεία (MG) πούλαγε πετρέλαιο προθεσμιακά έως 10 έτη. Οι πελάτες είχαν το δικαίωμα να ακυρώσουν το συμβόλαιο εάν η τιμή του πιο κοντινού ΣΜΕ πετρελαίου ήταν υψηλότερη από τη forward τιμή. Τότε, η MG έπρεπε να καταβάλλει στον πελάτη το 50% της διαφοράς μεταξύ της τιμής του πιο κοντινού ΣΜΕ πετρελαίου στο NYMEX και της forward τιμής.

Τον Σεπτέμβριο 1993 η MG είχε συνάψει προθεσμιακά συμβόλαια για συνολική ποσότητα 160 εκατ. βαρελιών πετρελαίου σε τιμή έως και \$5 υψηλότερη σε σχέση με την τρέχουσα τιμή.

Για να αντισταθμίσει τον κίνδυνό της, η MG αγόραζε βραχυπρόθεσμα ΣΜΕ στο πετρέλαιο.

62

Η θέση της MG:

Έστω ότι η τιμή του πετρελαίου ήταν \$80 / βαρέλι. 5-ετές forward πώλησης πετρελαίου θα είχε τιμή π.χ. \$85/βαρέλι. Τα ΣΜΕ πετρελαίου συνήθως διαπραγματεύονταν σε τιμή χαμηλότερη της τρέχουσας, π.χ. \$78/βαρέλι και η διάρκεια του ΣΜΕ ήταν έως 3 μήνες.

Η MG αγόραζε ΣΜΕ στο NYMEX στα \$78 και όταν έληγε το ΣΜΕ αγόραζε το επόμενο (rollover). Έστω ότι η τιμή του πετρελαίου μετά 5 έτη ήταν \$90/βαρέλι. Η MG θα αγόραζε το πετρέλαιο στα \$90, θα το πούλαγε στα \$85 βάσει του forward και θα είχε κέρδος από το ΣΜΕ

$$(90 - 78) = \$12/\text{βαρέλι}. \text{Συνολικά } -90 + 85 + 12 = \$7 \text{ κέρδος.}$$

63

Έστω ότι κατά τη διάρκεια του ΣΜΕ η τιμή του ήταν στα \$88 ενώ η forward τιμή του πετρελαίου ήταν \$85 και ο πελάτης ζήτηγε να ακυρωθεί το forward.

Η MG θα έπρεπε να καταβάλλει στον πελάτη

$$(88 - 85) \times 50\% = \$1,50/\text{βαρέλι}.$$

Το κέρδος της MG από τα ΣΜΕ θα ήταν

$$(88 - 78) = \$10/\text{βαρέλι} \text{ οπότε τα καθαρά κέρδη θα ήταν}$$

$$10 - 1,50 = \$8,50/\text{βαρέλι}.$$

64



Τι πήγε λάθος;

Η τιμή του πετρελαίου έπεφτε. Έστω ότι η τιμή ήταν στα \$68/βαρέλι 2 έτη μετά τη σύναψη των forward. Εάν η τιμή παρέμενε στα επίπεδα αυτά μέχρι τη λήξη των forward θα αγόραζε πετρέλαιο στα \$68, θα το πούλαγε στα \$85 και θα είχε ζημία από τα ΣΜΕ  $(68 - 78) = \$10/\text{βαρέλι}$ .

Συνολικά  $-68 + 85 - 10 = \$7/\text{βαρέλι}$ .

Το πρόβλημα ήταν ότι τα κέρδη θα τα αποκόμιζε στη λήξη των forward αλλά τις ζημιές των ΣΜΕ τις κατέβαλλε άμεσα λόγω της καθημερινής εκκαθάρισης. Αυτό προκάλεσε μεγάλο πρόβλημα ρευστότητας στην εταιρεία με αποτέλεσμα να αναγκαστεί να κλείσει τα ΣΜΕ.

Μετέπειτα, η τιμή του πετρελαίου αυξήθηκε με αποτέλεσμα να έχει επιπλέον ζημιές από τη τήρηση των forwards. Η στρατηγική αυτή κόστισε συνολικά στην ΜΓ \$1,5 δις.

65

- Ασυμβατότητα ΣΜΕ και spot θέσης: Η περίπτωση των Ελληνικών ομολόγων και ΣΜΕ Γερμανικών ομολόγων

Έστω ότι έχετε ομόλογα Ελληνικού Δημοσίου τρέχουσας αξίας €1 εκατ. με τροποποιημένη διάρκεια 6. Αποφασίζετε να αντισταθμίσετε τον κίνδυνο των ομολόγων πουλώντας ΣΜΕ 5-ετών ομολόγων Γερμανικού Δημοσίου με τροποποιημένη διάρκεια 4. Έστω ότι η τιμή των ΣΜΕ είναι στο 100. Ο αριθμός των ΣΜΕ που πουλάτε είναι:

$$N = -\frac{1.000.000}{100.000} \times \frac{6}{4} = -15$$

66

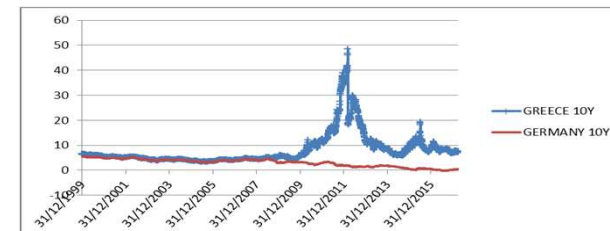
Εάν τα επιτόκια του ευρώ αυξηθούν κατά 1%, από τα ομόλογα έχετε ζημία  $-MD \times \Delta YTM = -6 \times 1\% = -6\%$  δηλαδή  $1.000.000 \times -6\% = \mathbf{-€60.000}$

Από το κάθε ΣΜΕ έχετε κέρδος:  $-(-MD \times \Delta YTM) = -(-4 \times 1\%) = 4\%$   
δηλαδή  $100.000 \times 4\% = €4.000$

Οπότε από τα 15 ΣΜΕ έχετε συνολικά κέρδος  $15 \times 4.000 = \mathbf{€60.000}$

67

Αυτό υποθέτει ότι τα επιτόκια των Ελληνικών και Γερμανικών ομολόγων κινούνται μαζί, το οποίο όμως δεν συμβαίνει πάντα. Το διάγραμμα παρουσιάζει την απόδοση των 10ετών ομολόγων Ελληνικού και Γερμανικού δημοσίου από την 31/12/1999.



Το ίδιο πρόβλημα μπορεί να προκύψει σε αντιστάθμιση χαρτοφυλακίου μετοχών με χρήση δείκτη χρηματιστηρίου, ή σε οποιαδήποτε περίπτωση τα ΣΜΕ δεν αντιστοιχούν ακριβώς στη spot θέση.

68