

The background of the slide features a faded, artistic illustration of mechanical components. It includes several interlocking gears of different sizes, a compass, and other mechanical parts, all rendered in a light, sepia-toned style. The overall composition suggests themes of engineering, mechanics, or the intricate workings of a system.

Συνθετικές Στρατηγικές Αντιστάθμισης

Συμμετέχοντες στις Προθεσμιακές Αγορές



- **Αντιστάθμιση Κινδύνου Ανοικτών Θέσεων.** Σκοπός της αντιστάθμισης κινδύνου είναι να μειώσει ή ακόμη και να μεταφέρει το σύνολο του κινδύνου μίας συναλλαγής. Οι επενδυτές αυτής της κατηγορίας λέγονται αντισταθμιστές (hedgers).
- **Κερδοσκοπία.** Οι κερδοσκόποι (speculators) επιζητούν την ανάληψη κινδύνων στην προσπάθειά τους να μεγιστοποιήσουν τα κέρδη τους. Η αγορά παραγώγων παρέχει στους κερδοσκόπους πολύ καλύτερες ευκαιρίες σε σχέση με την τρέχουσα αγορά για να επιτύχουν το στόχο τους.
- **Επίτευξη Κερδών Χωρίς Κίνδυνο.** Οι επενδυτές αυτής της κατηγορίας (arbitragers) έχουν τη δυνατότητα να πραγματοποιήσουν κέρδη χωρίς ανάληψη κινδύνου εκμεταλλευόμενοι υπάρχουσες ανισορροπίες στην τιμολόγηση (mispricing) μεταξύ δύο εναλλακτικών επενδύσεων.



Αντιστάθμιση (Hedging) με ΣΜΕ

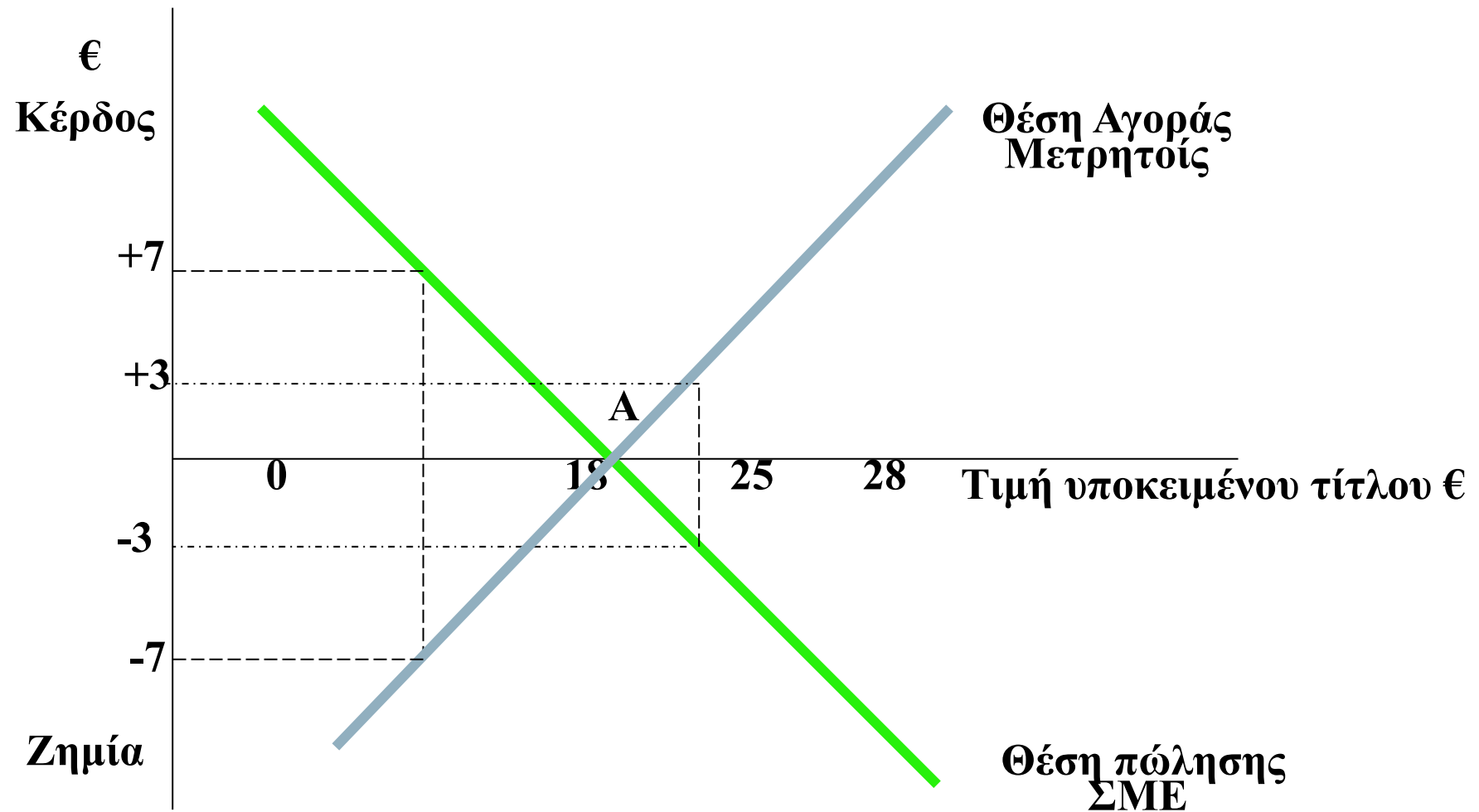


- Τα ΣΜΕ επιτρέπουν στους επενδυτές να μειώσουν τον κίνδυνο από μεταβολές στις τιμές των υποκείμενων αξιών.
- Η **αντιστάθμιση κινδύνου με ΣΜΕ (hedging)** συνεπάγεται άνοιγμα στην προθεσμιακή αγορά αντίθετων θέσεων από εκείνες που υπάρχουν ή αναμένονται στην τρέχουσα αγορά.
 - Μία θέση **πώλησης αντισταθμίσματος (short hedge - short futures)** είναι μία στρατηγική που χρησιμοποιείται με σκοπό την αντιστάθμιση του κινδύνου έναντι πιθανών μειώσεων της τιμής της υποκείμενης αξίας και γίνεται μέσω θέση πώλησης σε ΣΜΕ.
 - Η θέση **αγοράς αντισταθμίσματος (long hedge - long futures)** σκοπεύει στην προστασία έναντι αυξήσεων των τιμών της υποκείμενης αξίας στο χρηματιστήριο και γίνεται μέσω αγοράς ΣΜΕ.



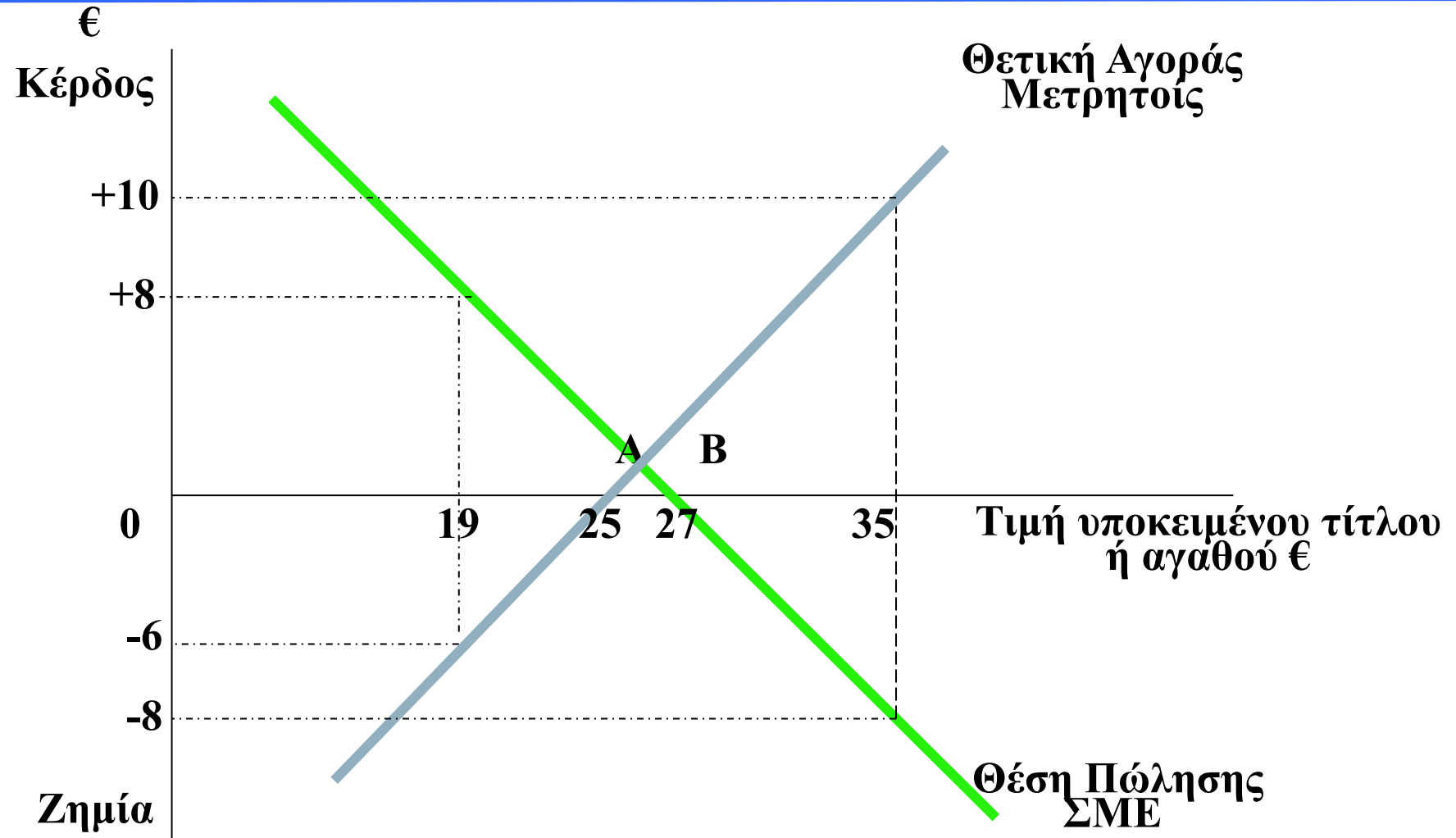
Αντιστάθμιση (Hedging) με ΣΜΕ

Short Hedge I



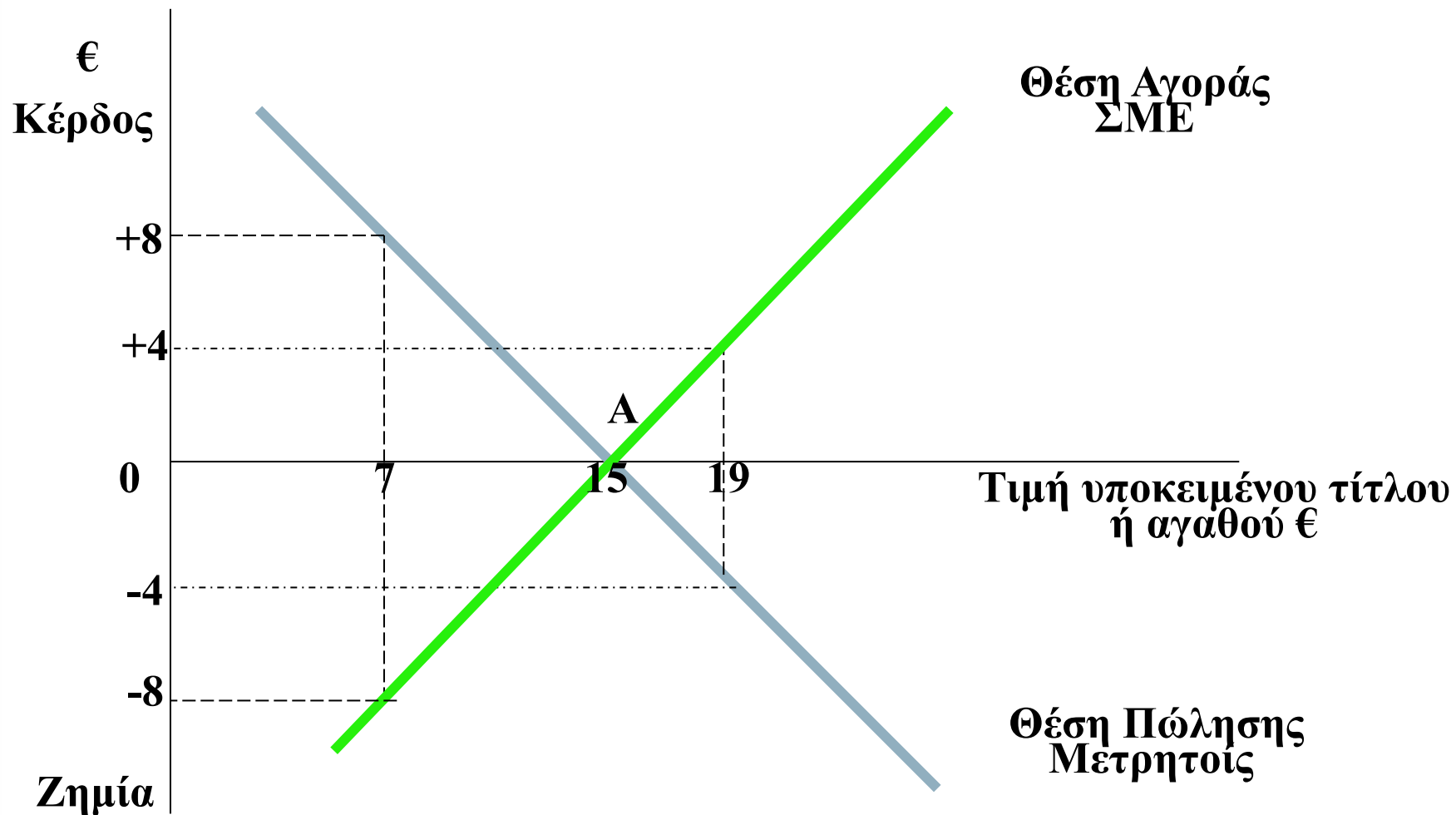
Αντιστάθμιση (Hedging) με ΣΜΕ

Short Hedge II



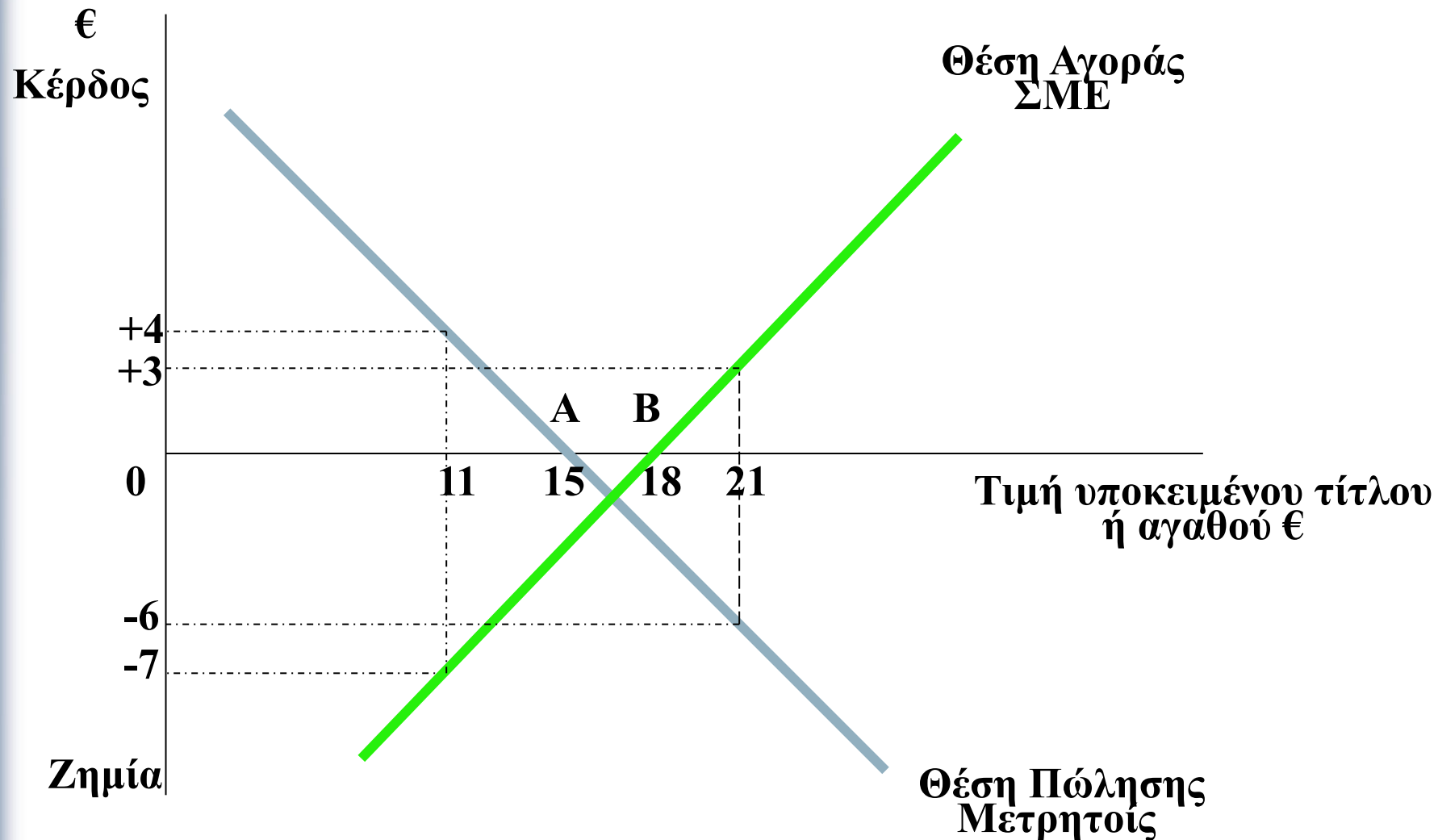
Αντιστάθμιση (Hedging) με ΣΜΕ

Long Hedge I



Αντιστάθμιση (Hedging) με ΣΜΕ

Long Hedge II



Αντιστάθμιση (Hedging) με ΣΜΕ

Αριθμός Συμβολαίων



- Αντιστάθμιση **Μετοχικής Θέσης**:

$$\text{Αριθμός Συμβολαίων} = \frac{\text{Αξία μετοχών}}{\text{Τιμή ΣΜΕ σε Μετοχές} \times \text{Μέγεθος Συμβολαίου}}$$

- Αντιστάθμιση **X/Φ** με Υποκείμενη Αξία **Δείκτη**:

$$\text{Αριθμός Συμβολαίων} = \frac{\text{Αξία X/Φ} \times \text{beta}}{\text{Τιμή ΣΜΕ σε Δείκτη} \times \text{Μέγεθος Συμβολαίου}}$$

- Για την μεταβολή του συντελεστή β ενός χαρτοφυλακίου από β σε β^* η μαθηματική σχέση γίνεται:

$$\text{Αριθμός Συμβολαίων} = \frac{\text{Αξία X/Φ} \times |\beta^* - \beta|}{\text{Τιμή ΣΜΕ σε Δείκτη} \times \text{Μέγεθος Συμβολαίου}}$$



Αντιστάθμιση (Hedging) με ΣΜΕ σε Δείκτη



- Επενδυτής με μετοχικό χαρτοφυλάκιο τρέχουσας αξίας 10.000.000 ευρώ, με συντελεστή β 1,2, επιθυμεί να αντισταθμίσει πλήρως τον κίνδυνο αγοράς χρησιμοποιώντας ΣΜΕ με υποκείμενη αξία τον δείκτη του χρηματιστηρίου, με τιμή 810 και πολλαπλασιαστή 5. Πόσα συμβόλαια θα χρειαστεί και τι θέση θα πρέπει να ανοίξει;

$$\text{Αριθμός Συμβολαίων} = \frac{\text{Αξία } X/\Phi \times \text{beta}}{\text{Τιμή ΣΜΕ σε Δείκτη} \times \text{Μέγεθος Συμβολαίου}}$$

$$\text{Αριθμός Συμβολαίων} = \frac{10.000.000 \times 1,2}{810 \times 5} = 2.963$$



Αντιστάθμιση (Hedging) με ΣΜΕ



- Οι περισσότερες κινήσεις αντιστάθμισης κινδύνου δεν καλύπτουν πλήρως τον επενδυτή, δηλ. είναι ημιτελείς αντισταθμίσεις (cross hedge).
- Η συσχέτιση μεταξύ της μεταβολής της τιμής του ΣΜΕ και της τιμής του αγαθού του οποίου τον κίνδυνο επιθυμούμε να αντισταθμίσουμε.
- Για να είναι επιτυχής η αντιστάθμιση οι τιμές του ΣΜΕ και του αγαθού πρέπει να μεταβάλλονται κατά τον ίδιο τρόπο.
- Στην ουσία ο αντισταθμιστής κινδύνου ανταλλάσει τον κίνδυνο τιμής με τον κίνδυνο βάσης.
- Short Hedge:

$$(S_1 - S_0) - (F_1 - F_0) \qquad (S_1 - F_1) - (S_0 - F_0)$$

- Long Hedge:

$$(F_1 - F_0) - (S_1 - S_0) \qquad (F_1 - S_1) - (F_0 - S_0)$$



Put-Call Parity



- Shows the connection between the value of a **put** and the value of a **call** where both have the same **underlying**.
- It follows that
 - ♦ if the **put-call parity** is not in the **equilibrium**, **arbitrage gains** are possible (possibility of making profits without capital investment).
 - ♦ The price of a put may be calculated from the price of a call.

$$p + S = c + X \times e^{-r \times (T-t)}$$

- **Portfolio A**

- ♦ European put option and a stock : **$p + S$**

- **Portfolio B**

- ♦ European call option and cash capital: **$c + X \times e^{-r \times (T-t)}$**



Put-Call Parity



□ Portfolio A at expiration:

$$p + S_T = \max \{ 0, X - S_T \} + S_T = \max \{ S_T, X \}$$

□ Portfolio B at expiration:

$$c + X = \max \{ 0, S_T - X \} + X = \max \{ X, S_T \}$$

$$\text{Portf A} = \text{Portf B}$$

$$\max \{ S_T, X \} = \max \{ X, S_T \}$$



Put-Call Parity



$$S_t = 31.00 \text{ USD}$$

$$X = 30.00 \text{ USD}$$

$$T = 3 \text{ months}$$

$$p = 2.25 \text{ USD}$$

$$r = 10\%$$

$$t = 0$$

$$c = 3.00 \text{ USD}$$

Portfolio A:

$$c + X \times e^{-r \times (T - t)} = 3 + 30 \cdot e^{-0.1 \times (0.25 - 0)} = \mathbf{32.26 \text{ USD}}$$

Correct strategy

- buy call in portfolio A
Long Call
- short selling portfolio B
Short Put, Short Stock

Portfolio B:

$$p + S = 2.25 + 31 = \mathbf{33.25 \text{ USD}}$$

$$\text{Cash flow: } -3 + 2.25 + 31 = \mathbf{30.25 \text{ USD}}$$



Put-Call Parity



□ Cash flow:

$$- 3 + 2.25 + 31 = \mathbf{30.25 \text{ USD}}$$

□ Invested at the internal interest rate:

$$30.25 \cdot e^{0.1 \cdot 0.25} = 31.02 \text{ USD}$$

$$S_t = 31.00 \text{ USD}$$

$$X = 30.00 \text{ USD}$$

$$T = 3 \text{ months}$$

$$p = 2.25 \text{ USD}$$

$$r = 10\%$$

$$t = 0$$

$$c = 3.00 \text{ USD}$$

□ At expiration:

– if the stock is quoted at more than 30.00 USD



call will be exercised

– if the stock is quoted at less than 30.00 USD



put will be exercised

↓

$$31.02 - 30.00 = \mathbf{1.02 \text{ USD}}$$





Put-Call Parity



- **Put-Call Parity**

$$p + S = c + X \times e^{-r \times (T-t)}$$

- **Value of Call**

$$c = S - X \pm e^{-r \times (T-t)} + p$$

- **Value of Put**

$$p = c - S + X \times e^{-r \times (T-t)}$$



Συνθετικές Στρατηγικές

Put-Call Parity



Γενικά όλοι οι συνδυασμοί είναι:

Σχέση	Περιγραφή
$C - P = S - X$	Αγορά call + Πώληση put = Αγορά υποκείμενης
$-C + P = -S + X$	Πώληση call + Αγορά put = Πώληση υποκείμενης
$C = S + P - X$	Αγορά call = Αγορά υποκείμενης + Αγορά put (Protective Put)
$-C = -S - P + X$	Πώληση call = Πώληση υποκείμενης + Πώληση put (Covered Put)
$P = C - S + X$	Αγορά put = Αγορά call + Πώληση υποκείμενης (Protective Call)
$-P = S - C - X$	Πώληση put = Αγορά Μετοχής + Πώληση Call (Covered Call)



Αντιστάθμιση (Hedging) με Options

Protective Put



Long ABC (spot)

\$1,000

$$C - P = S$$

$$C = S + P$$

Long Put ABC 1,000

\$30

$$C = S + P - X$$

Αγορά call = Αγορά υποκείμενης + Αγορά put

<i>Price ABC</i>	<i>Result ABC</i>	<i>Result long put</i>	<i>Investment</i>	<i>Result</i>
800	-200	200	-30	-30
900	-100	100	-30	-30
1,000	0	0	-30	-30
1,030	30	0	-30	0
1,100	100	0	-30	70
1,200	200	0	-30	170
1,300	300	0	-30	270
1,400	400	0	-30	370



Αντιστάθμιση (Hedging) με Options

Protective Put



Long ABC (spot)

\$1,000

Long Put ABC 1,000

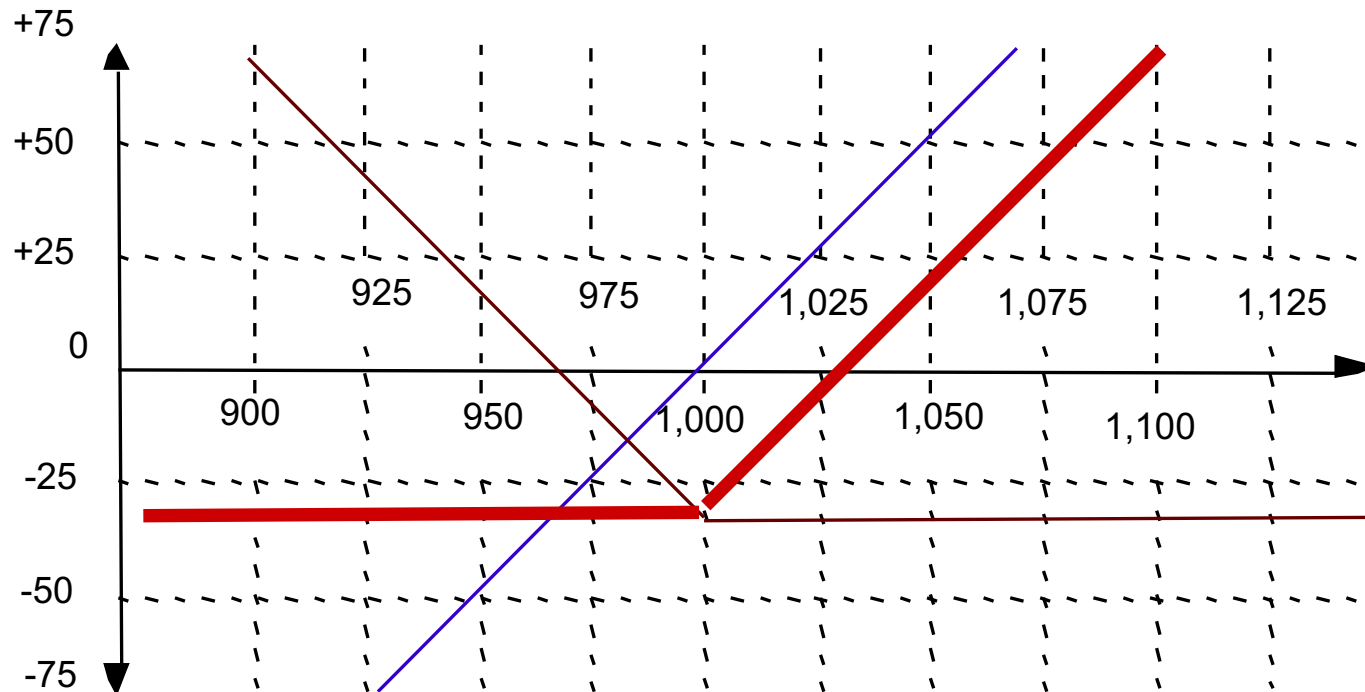
\$30

$$C - P = S$$

$$C = S + P$$

$$C = S + P - X$$

Αγορά call = Αγορά υποκείμενης + Αγορά put



Συνθετική Θέση με Options Covered Call



Long ABC (spot)

Short Call ABC 1,000

\$1,000

\$50

$$C - P = S$$

$$-P = S - C$$

$$-P = S - C - X$$

Πώληση put = Αγορά call + Πώληση call

<i>Price ABC</i>	<i>Result ABC</i>	<i>Result short call</i>	<i>Investment</i>	<i>Result</i>
700	-300	0	50	-250
800	-200	0	50	-150
900	-100	0	50	-50
950	-50	0	50	0
1,000	0	0	50	50
1,100	100	-100	50	50
1,200	200	-200	50	50
1,300	300	-300	50	50



Συνθετική Θέση με Options Covered Call



Long ABC (spot)

Short Call ABC 1,000

\$1,000

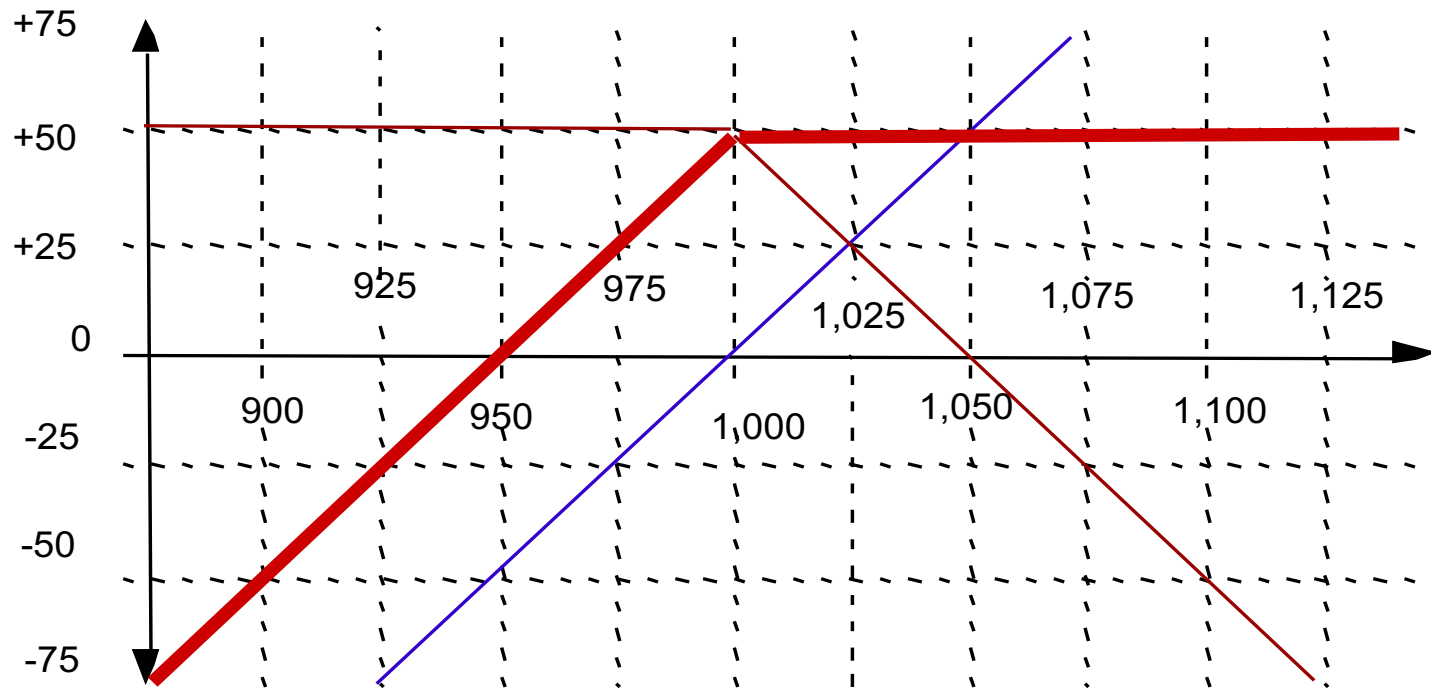
\$50

$$C - P = S$$

$$-P = S - C$$

$$-P = S - C - X$$

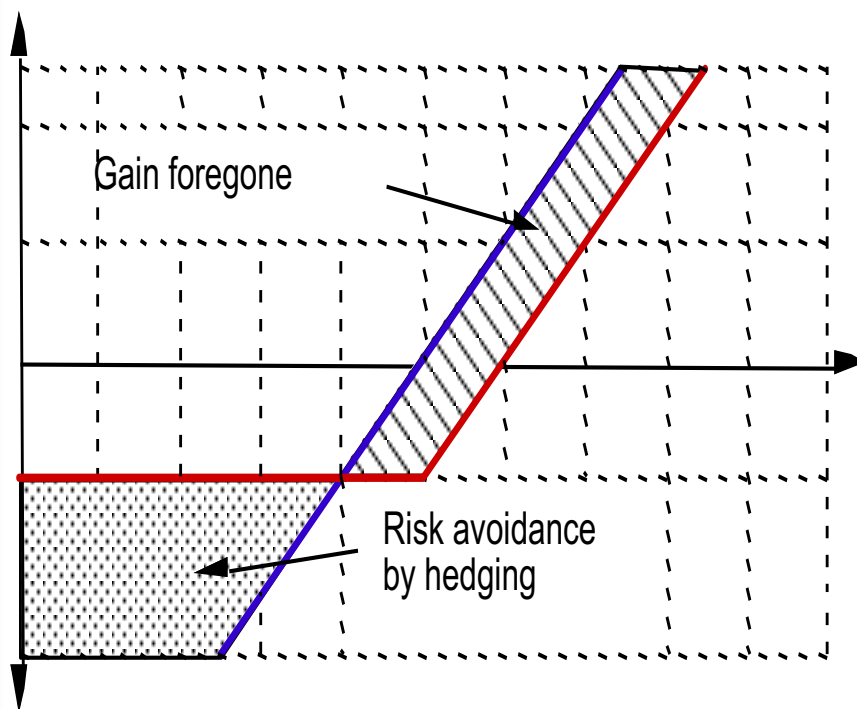
Πώληση put = Αγορά call + Πώληση call



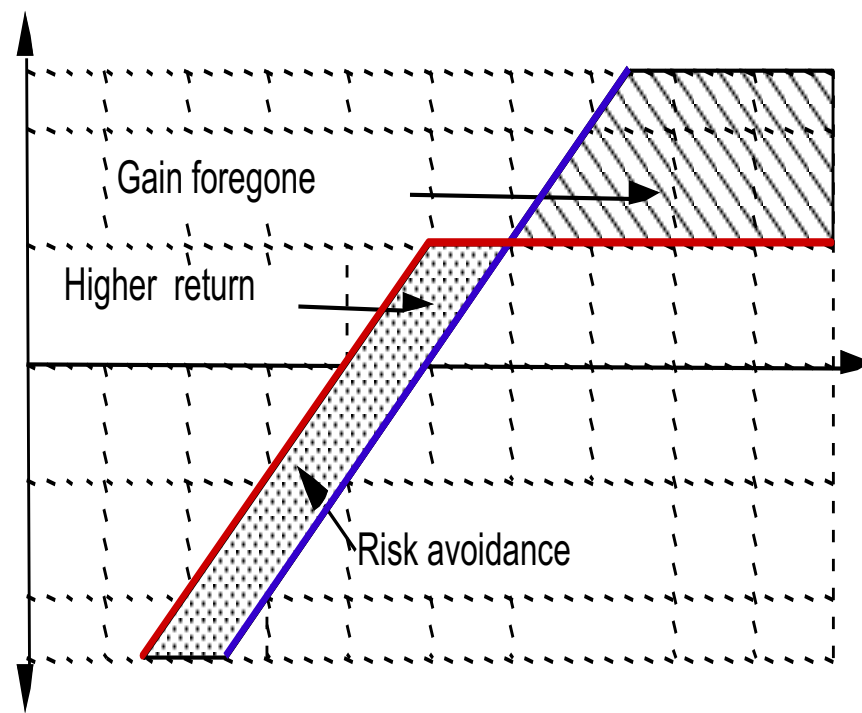
Σύγκριση Θέσεων



Protective Put



Covered Call Writing



Αντιστάθμιση (Hedging) με Options Protective Call



Short ABC (spot)
Long Call ABC 1,000

\$1,000
\$50

$$C - P = S$$

$$P = C - S + X$$

$$C - S = P$$

Αγορά put = Αγορά call + Πώληση υποκείμενης

Price ABC	Result ABC	Result Long call	Investment	Result
700	300	0	-50	250
800	200	0	-50	150
900	100	0	-50	50
950	50	0	-50	0
1.000	0	0	-50	-50
1.100	-100	100	-50	-50
1.200	-200	200	-50	-50
1.300	-300	300	-50	-50



Αντιστάθμιση (Hedging) με Options Protective Call



Short ABC (spot)

Long Call ABC 1,000

\$1,000

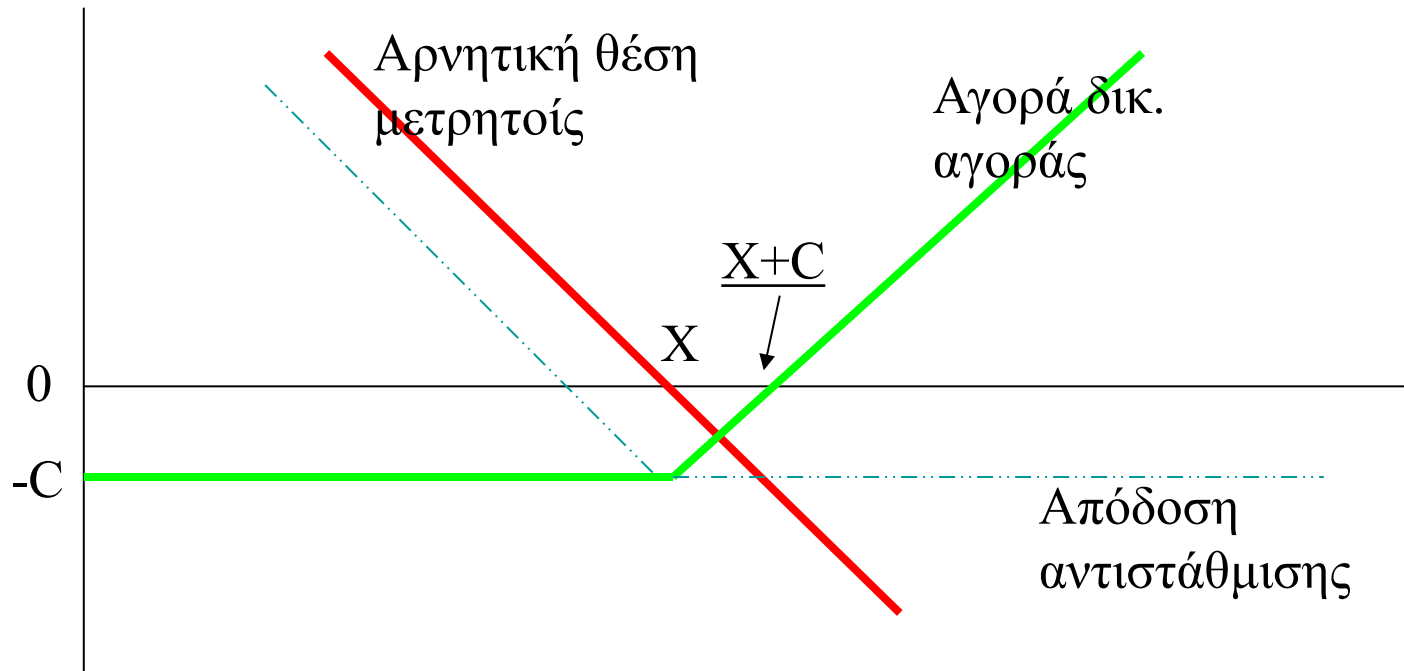
\$50

$$C - P = S$$

$$P = C - S + X$$

$$C - S = P$$

Αγορά put = Αγορά call + Πώληση υποκείμενης



Συνθετική Θέση με Options

Covered Put



Short ABC (spot)

Short Put ABC 1,000

\$1,000

\$30

$$C - P = S$$

$$S - P = -C$$

$$-C = -S - P + X$$

Πώληση call = Πώληση υποκείμενης + Πώληση put

Price ABC	Result ABC	Result Short Put	Investment	Result
700	300	-300	30	30
800	200	-200	30	30
900	100	-100	30	30
950	50	-50	30	30
1.000	0	0	30	30
1.100	-100	0	30	-70
1.200	-200	0	30	-170
1.300	-300	0	30	-270



Συνθετική Θέση με Options Covered Put



Short ABC (spot)

Short Put ABC 1,000

\$1,000

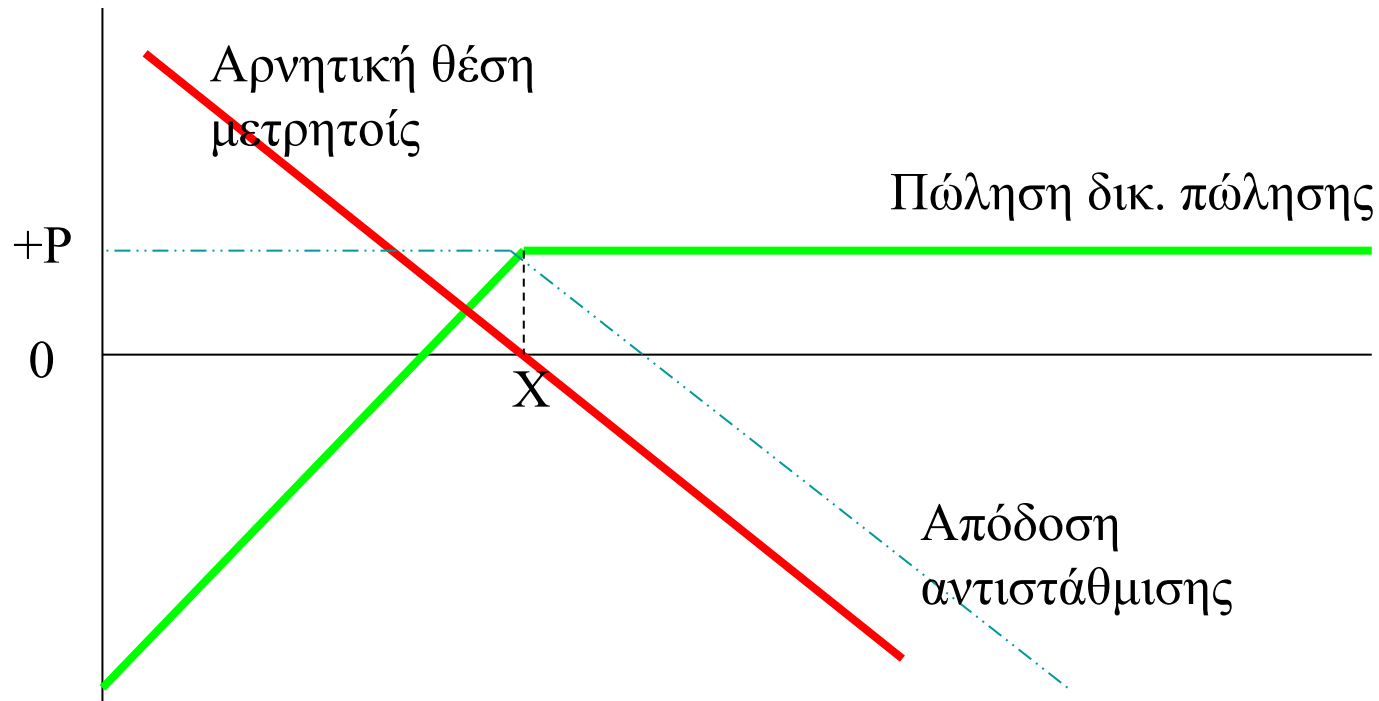
\$30

$$C - P = S$$

$$S - P = -C$$

$$-C = -S - P + X$$

Πώληση call = Πώληση υποκείμενης + Πώληση put



Επενδυτικές Στρατηγικές Κερδοσκοπία (Speculation)



- Οι **στρατηγικές ανοιγμάτων (spread trading)** έχουν σχεδιαστεί με σκοπό να μπορούν οι επενδυτές να εκμεταλλεύονται τις μεταβολές στις τιμές μεταξύ δύο ΣΜΕ.
 - **Ημερολογιακά ανοίγματα (calendar spreads):** θέση αγοράς και θέση πώλησης σε ΣΜΕ με την ίδια υποκείμενη αξία, στο ίδιο χρηματιστήριο, αλλά με διαφορετικούς μήνες λήξης.
 - **Ανοίγματα μεταξύ υποκείμενων αξιών (inter-market spreads):** θέση αγοράς σε ΣΜΕ με μία υποκείμενη αξία (σιτάρι) και θέση πώλησης σε ΣΜΕ με διαφορετική υποκείμενη αξία (σόγια) στο ίδιο χρηματιστήριο οι οποίες λήγουν τον ίδιο μήνα.
 - **Ανοίγματα μεταξύ χρηματιστηρίων (inter-exchange spreads):** μία θέση αγοράς και μία θέση πώλησης σε ΣΜΕ με την ίδια υποκείμενη αξία, οι οποίες λήγουν τον ίδιο μήνα αλλά σε διαφορετικά χρηματιστήρια.



Συντελεστές Ευαισθησίας Options Greeks



- Βαθμός αντίδρασης ενός συγκεκριμένου μεγέθους στις μεταβολές ενός άλλου μεγέθους
- Δείχνουν αλλαγές στις τιμές των δικαιωμάτων αν αλλάξει η τιμή μιας σημαντικής παραμέτρου
- Σημαντικοί Παράμετροι:
 - ♦ ΤΙΜΗ ΥΠΟΚΕΙΜΕΝΟΥ (delta, gamma)
 - ♦ ΥΠΟΛΕΙΠΟΜΕΝΗ ΔΙΑΡΚΕΙΑ (theta)
 - ♦ ΜΕΤΑΒΛΗΤΟΤΗΤΑ (vega)
 - ♦ ΕΠΙΤΟΚΙΟ ΧΩΡΙΣ ΚΙΝΔΥΝΟ (rho)





Delta (δ)



- Μετράει την απόλυτη μεταβολή της τιμής ενός δικαιώματος (Option premium) για μία μοναδιαία μεταβολή στη τιμή του υποκείμενου τίτλου

Call

$$\text{delta}_{\text{Call}}(\Delta) = \frac{\text{Change in call price}}{\text{Change in underlying price}}$$

Put

$$\text{delta}_{\text{Put}}(\Delta) = \frac{\text{Change in put price}}{\text{Change in underlying price}}$$





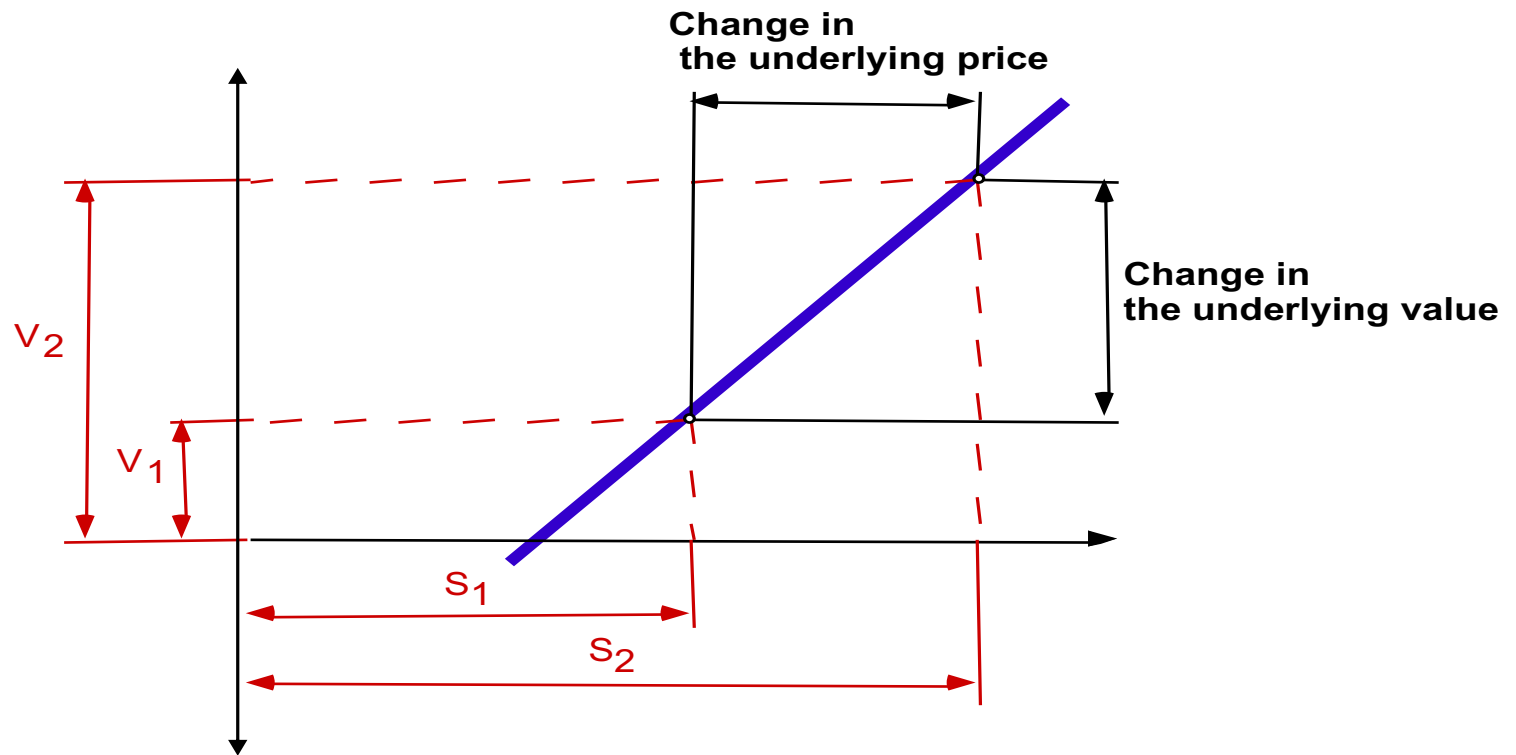
Delta (δ)



- Η σχέση μεταξύ της τιμής του υποκείμενου τίτλου και της τιμής του δικαιώματος δεν είναι στατική
- Το Delta αλλάζει με κάθε αλλαγή της τιμής του υποκείμενου τίτλου σε σχέση με την τιμή εξάσκησης

	Out of the money	At the money	In the money
Delta δικαιώματος αγοράς	0 έως 0.5	0.5	0.5 έως 1
Delta δικαιώματος πώλησης	0 έως -0.5	-0.5	-0.5 έως -1

Delta (δ) – Long Stock



$$\text{delta stock } (\Delta) = \frac{\text{Change in the underlying value}}{\text{Change in the underlying price}} \rightarrow \frac{V_2 - V_1}{S_2 - S_1} = \frac{\Delta V}{\Delta S}$$



Delta (δ) – Long Stock



□ **Equation:** $\text{delta}_{\text{stock}} (\Delta) = \frac{V_2 - V_1}{S_2 - S_1} = \frac{\Delta V}{\Delta S}$

□ **Example:**

$$\begin{aligned} V_1 &= \$ 100 \\ V_2 &= \$ 150 \\ S_1 &= \$ 1,000 \\ S_2 &= \$ 1,050 \end{aligned}$$

$$\text{delta}_{\text{stock}} (\Delta) = \frac{150 - 100}{1,050 - 1,000} = \frac{50}{50} = 1$$

delta – long stock	1
delta – short stock	-1



Delta (δ) – Options



Call price	Stock price	delta
0.01	80	0.01
0.02	81	0.01
0.03	82	0.01
0.05	83	0.02
0.07	84	0.02
...	...	
3	98	0.48
3.52	99	0.52
4.09	100	0.57
4.71	101	0.62
5.37	102	0.66
...	...	
17.7	116	0.98
18.68	117	0.98
19.67	118	0.99
20.66	119	0.99
21.66	120	0.99

$$\Delta_c = \frac{\Delta c}{\Delta S} = \frac{0.02 - 0.01}{81 - 80}$$

$$= \frac{0.01}{1} = 0.01$$

$$\Delta_p = \frac{\Delta p}{\Delta S} = \frac{19 - 20}{81 - 80}$$

$$= \frac{-1}{1} = -1$$

Put price	Stock price	delta
20	80	-1
19	81	-1
18	82	-1
17	83	-1
16	84	-1
...	...	
3.36	98	-0.53
2.89	99	-0.47
2.46	100	-0.43
2.08	101	-0.38
1.74	102	-0.34
...	...	
0.07	116	-0.02
0.05	117	-0.02
0.04	118	-0.01
0.03	119	-0.01
0.02	120	-0.01



Delta (δ) – Θέσης



- ❑ Για να υπολογισθεί ο συνολικός κίνδυνος ή το καθαρό delta μιας θέσης, προσθέτουμε μαζί όλες τις τιμές του delta, σταθμίζοντας με την αξία της κάθε θέσης.
- ❑ Συνολική θέση:
 - 4 Long Call ABC delta +0,75
 - 4 Long Put ABC delta -0,50
 - Μέγεθος συμβολαίου 100 μετοχές
 - 100 Long Stocks
- ❑ $\text{Delta} = 4 * 100 * 0,75 - 4 * 100 * 0,50 + 100 = +200$
- ❑ Η συνολική θέση αποδίδει 200 χρηματικές μονάδες για κάθε μοναδιαία μεταβολή στην τιμή του υποκείμενου τίτλου



Greeks



- **Gamma (γ):** Απόλυτη μεταβολή του delta ως αποτέλεσμα μιας μοναδιαίας μεταβολής στην τιμή του υποκείμενου τίτλου.

$$\text{Gamma (G)} = \frac{\text{Change in delta}}{\text{Change in underlying}}$$

- **Theta (θ):** Δείχνει τη μεταβολή της τιμής του δικαιώματος όταν ο υπολειπόμενος χρόνος μειώνεται κατά μία μέρα.

$$\text{theta}_{\text{Call}} (\theta) = \frac{\text{Change in the option price}}{\text{Change in time to maturity}}$$

- **Vega (v):** Μεταβολή της τιμής ενός δικαιώματος όταν η μεταβλητότητα του υποκείμενου προϊόντος αυξάνει κατά 1%.

$$\text{Vega (V)} = \frac{\text{Change in the option price}}{\text{Change in volatility}}$$



Greeks



<i>Position</i>	<i>delta</i> (Δ)	<i>gamma</i> (Γ)	<i>theta</i> (Θ)	<i>vega</i> (Λ)
Long stock/ futures	+	0		
Short stock/ futures	-	0		
Long call	+	+	-	+
Short call	-	-	+	-
Long put	-	+	-	+
Short put	+	-	+	-



Δυναμική Αντιστάθμιση με Options



- Αντιστάθμιση **Μετοχικής Θέσης**:

$$\text{Αριθμός Συμβολαίων} = \frac{\text{Αξία μετοχών}}{\text{Τιμή Εξάσκησης} \times \text{Μέγεθος Συμβολαίου} \times \text{Delta}}$$

- Αντιστάθμιση **X/Φ** με Υποκείμενη Αξία Δείκτη:

$$\text{Αριθμός Συμβολαίων} = \frac{\text{Αξία X/Φ} \times \text{beta}}{\text{Τιμή Εξάσκησης} \times \text{Μέγεθος Συμβολαίου} \times \text{Delta}}$$





Δυναμική Αντιστάθμιση με Options

- Ανάγκη αντιστάθμισης 10% του ενεργητικού Α/Κ ύψους 30€ εκ. για 3 μήνες, με δικαιώματα στο δείκτη FTSE/ASE Large Cap
- Βήτα χαρτοφυλακίου = 0,83
- Τιμή μετρητοίς FTSE/ASE Large Cap (Spot) = 316,23
- Πολλαπλασιαστής = 5€
- Put Option στον FTSE/ASE Large Cap με $X = 320$, Premium = 28,70
- Delta = 0,4540

$$\text{Αριθμός Συμβολαίων} = \frac{\text{Αξία X/Φ} \times \text{beta}}{\text{Τιμή Εξάσκησης} \times \text{Μέγεθος Συμβολαίου} \times \text{Delta}}$$

$$\text{Αριθμός Συμβολαίων} = \frac{3.000.000 \times 0,83}{320 \times 5 \times 0,4540} = 3.428$$

$$\text{Ποσό Πληρωμής} = 3.428 \times 28,70 \times 5 = 491.918 \text{ ευρώ}$$

