



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΑΙΓΑΙΟΥ

Διοίκηση Ψηφιακών Επιχειρήσεων και Οργανισμών

Αξιολόγηση επενδύσεων

Ιωάννης Χαραλαμπίδης

Τμήμα Μηχανικών Πληροφοριακών και Επικοινωνιακών Συστημάτων



Ευρωπαϊκή Ένωση
Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο



ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ & ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ, ΠΟΛΙΤΙΣΜΟΥ & ΑΘΛΗΤΙΣΜΟΥ
ΕΙΔΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ

Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης



Άδειες Χρήσης

- Το παρόν εκπαιδευτικό υλικό υπόκειται σε άδειες χρήσης Creative Commons.
- Για εκπαιδευτικό υλικό, όπως εικόνες, που υπόκειται σε άλλου τύπου άδειας χρήσης, η άδεια χρήσης αναφέρεται ρητώς.



Χρηματοδότηση

- Το παρόν εκπαιδευτικό υλικό έχει αναπτυχθεί στα πλαίσια του εκπαιδευτικού έργου του διδάσκοντα.
- Το έργο «**Ανοικτά Ακαδημαϊκά Μαθήματα στο Πανεπιστήμιο Αιγαίου**» έχει χρηματοδοτήσει μόνο τη αναδιαμόρφωση του εκπαιδευτικού υλικού.
- Το έργο υλοποιείται στο πλαίσιο του Επιχειρησιακού Προγράμματος «Εκπαίδευση και Δια Βίου Μάθηση» και συγχρηματοδοτείται από την Ευρωπαϊκή Ένωση (Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο) και από εθνικούς πόρους.



Ευρωπαϊκή Ένωση
Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο



ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ & ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ, ΠΟΛΙΤΙΣΜΟΥ & ΑΘΛΗΤΙΣΜΟΥ
ΕΙΔΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ

Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης



ΕΥΡΩΠΑΪΚΟ ΚΟΙΝΩΝΙΚΟ ΤΑΜΕΙΟ

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΑΙΓΑΙΟΥ

ΤΜΗΜΑ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΚΩΝ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑΚΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ

ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΣΠΟΥΔΩΝ

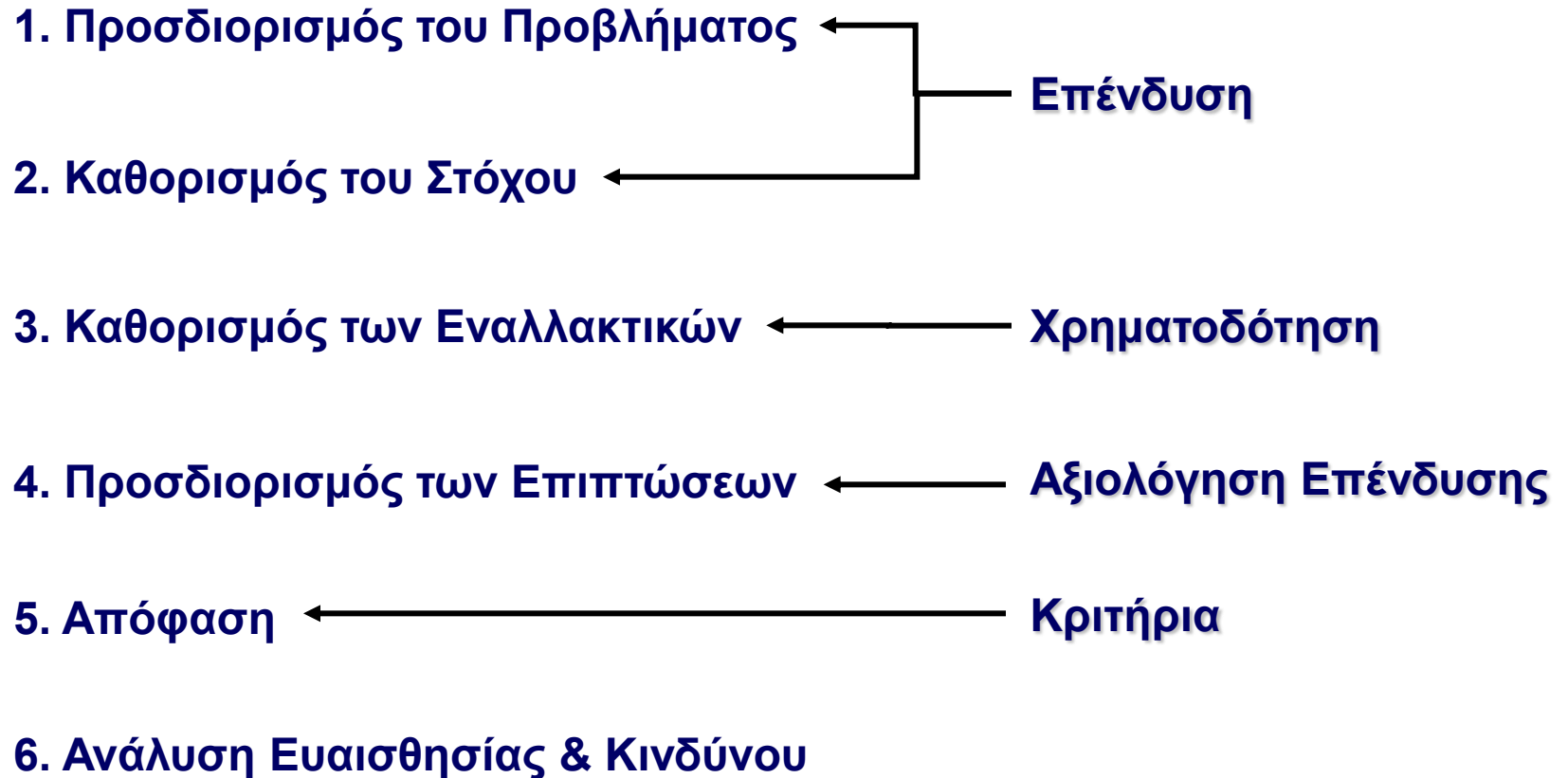
ΜΑΘΗΜΑ: ΔΙΟΙΚΗΣΗ ΨΗΦΙΑΚΩΝ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΕΩΝ
ΚΑΙ ΟΡΓΑΝΙΣΜΩΝ

ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΕΠΕΝΔΥΣΕΩΝ

Διδάσκων:

Δρ. Ι. Χαραλαμπίδης

Χρηματοοικονομικές Αποφάσεις - Τα 6 Βήματα



Αξιολόγηση Επενδύσεων

- Είναι η επένδυση συμφέρουσα;
- Ποιος είναι ο πραγματικός χρόνος αποπληρωμής της επένδυσης;
- Κατά πόσο επηρεάζεται το αναμενόμενο αποτέλεσμα από αλλαγές σε οικονομικές παραμέτρους;
- Είναι η επένδυση καλύτερη (πιο συμφέρουσα) από άλλες εναλλακτικές;
- Πως μπορούν να συγκριθούν επενδύσεις-έργα με διαφορετικά χαρακτηριστικά;

Η αξία του χρήματος

- ✓ Πληθωρισμός

Η αγοραστική αξία ενός χρηματικού ποσού σήμερα είναι μεγαλύτερη από αυτή του ίδιου ποσού μετά από ένα έτος

- ✓ Επιχειρηματικό Ρίσκο και Κόστος Ευκαιρίας

Η δέσμευση ενός ποσού τώρα, είτε λόγω επένδυσής του είτε λόγω δανεισμού του κλπ., εμπεριέχει τον κίνδυνο αυτό το ποσό να χαθεί οριστικά για ποικίλους λόγους (π.χ. αποτυχία επένδυσης, οικονομικό περιβάλλον κλπ.). Αυτό το ρίσκο πρέπει να το πληρωθεί ο επενδυτής. Επιπλέον αποκλείει την εναλλακτική χρησιμοποίησή του (κόστος ευκαιρίας)

Παρούσα και Μελλοντική Αξία

Παράδειγμα I: Πώληση οικοπέδου

Προσφορά 1: 10 χιλ. € σήμερα

Προσφορά 2: 11,5 χιλ. € μετά 1 χρόνο

Future Value (FV) = $10 + 10 \cdot (0,14) = 11,4$

επιτόκιο αναγωγής $i = 14\%$

Παράδειγμα II: Πόσα λεφτά πρέπει να επενδυθούν έτσι ώστε μετά ένα χρόνο να έχω 11,5 χιλ. €;

$$FV = 11,5 = PV \cdot 1,14$$

$$PV = FV / 1,14 = 10,1$$

Παρούσα Αξία ποσού X μετά από n χρόνια (Present Value):

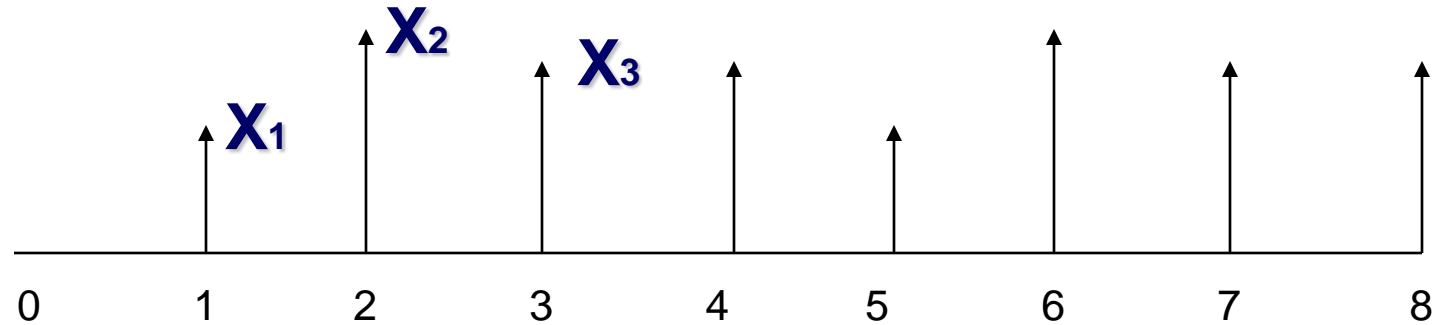
$$PV = X / (1+i)^n$$

Τεχνικές Αναγωγής Χρηματικών Ροών

Οι τεχνικές αναγωγής χρηματικών ροών (Discounted Cash Flow Techniques) αποτελούν ένα ισχυρό εργαλείο για την αξιολόγηση επενδύσεων

- ✓ *Η επένδυση σε ένα έργο δεν είναι συμφέρουσα αν το έργο αποφέρει λιγότερα κέρδη από ότι θα απέδιδε η τράπεζα*

Χρηματοροές - Ράντες



$$PV = \sum_{j=1}^8 (X_j / (1+i)^j)$$

Χρηματοροές - Αξιολόγηση

- ✓ Μελλοντική Αξία F μετά από n χρόνια ιδίων ποσών A συντελούμενα στο τέλος κάθε χρόνου:

$$F = A * [(1 + i)^n - 1] / i$$

- ✓ Ίδια ποσά A , συντελούμενα στο τέλος κάθε χρόνου για n χρόνια, ισοδύναμα με την Μελλοντική Αξία F :

$$A = F * i / [(1 + i)^n - 1]$$

- ✓ Παρούσα αξία ιδίων ποσών A συντελούμενα στο τέλος κάθε χρόνου για n χρόνια:

$$PV = A * [1 - (1 + i)^{-n}] / i$$

- ✓ Ισοδύναμη Ετήσια Αξία (Equivalent Annual Value) ποσού X για n χρόνια, ποσού πληρωτέου τώρα

$$EAV = X * i / [1 - (1 + i)^{-n}]$$

Παράδειγμα

Έργο Α

Αρχικό Κόστος $C_A = 100$ χ.μ.

Κέρδη:

1ος χρόνος: 60 χ.μ.

2ος χρόνος: 50 χ.μ.

3ος χρόνος: 40 χ.μ.

Έργο Β

Αρχικό Κόστος $C_B = 100$ χ.μ.

Κέρδη:

1ος χρόνος: 50 χ.μ.

2ος χρόνος: 60 χ.μ.

3ος χρόνος: 40 χ.μ.

Με επιτόκιο αναγωγής $i = 10\%$ επιλέξτε την πιο συμφέρουσα επένδυση.

✓ Παρούσα Αξία ποσού X μετά από n χρόνια (Present Value):

$$PV = X / (1+i)^n$$

Παράδειγμα (συνέχεια)

Έργο Α

$$NPV = PV_{\text{κερδών}} - PV_{\text{κόστους}} = 60 / (1,1) + 50 / (1,1)^2 + 40 / (1,1)^3 - 100$$
$$NPV_A = 25,9 \text{ χ.μ.}$$

Έργο Β

$$NPV = 50 / (1,1) + 60 / (1,1)^2 + 40 / (1,1)^3 - 100$$
$$NPV_B = 25,1 \text{ χ.μ.}$$

$$NPV_A > NPV_B$$

Βήματα Αξιολόγησης Εναλλακτικών Επενδύσεων

1. Προσδιορισμός των εναλλακτικών προτάσεων
2. Προσδιορισμός της περιόδου μελέτης
3. Προσδιορισμός των χρηματοροών ανά περίπτωση
4. Προσδιορισμός του επιτοκίου αναγωγής
5. Σύγκριση των εναλλακτικών επενδύσεων
6. Ανάλυση ευαισθησίας
7. Αξιολόγηση κινδύνου
8. Επιλογή της πιο συμφέρουσας πρότασης

Προσδιορισμός της περιόδου μελέτης (I)

- ✓ Δεν είναι απαραίτητο να είναι ίδιο με το χρόνο ζωής της επένδυσης
- ✓ Αν η περίοδος μελέτης είναι μικρότερη από το χρόνο ζωής τότε πρέπει να ληφθεί υπόψη η απομένουσα αξία (Salvage Value)
- ✓ Αν η περίοδος μελέτης είναι μεγαλύτερη τότε πρέπει να ληφθεί υπόψη η ανάγκη περιοδικής αντικατάστασης του εξοπλισμού

Προσδιορισμός της περιόδου μελέτης (II)

Στην περίπτωση που οι εναλλακτικές προτάσεις έχουν διαφορετικό χρόνο ζωής, ως περίοδο μελέτης χρησιμοποιείται μία από τις ακόλουθες:

- ✓ Ο “ορίζοντας” σχεδιασμού της επιχείρησης
- ✓ Ο μεγαλύτερος ή μικρότερος χρόνος ζωής
- ✓ **Το μικρότερο πολλαπλάσιο των χρόνων ζωής**

Επιτόκιο Αναγωγής

Το επιτόκιο αναγωγής αντιπροσωπεύει τον τρόπο με τον οποίο οι μελλοντικές χρηματοροές συνδέονται με σημερινές τιμές. Προσδιορίζει το ποσοστό αναγωγής των μελλοντικών ποσών έτσι ώστε να ισοδυναμούν με σημερινές.

Επιτόκιο Αναγωγής: αντιπροσωπεύει την πραγματική αλλαγή στην αξία των χρηματοροών λαμβάνοντας υπόψη την παραγωγική τους χρήση.

Το Επιτόκιο Αναγωγής ονομάζεται και κόστος ευκαιρίας κεφαλαίου, γιατί απεικονίζει την απόδοση την οποία η επιχείρηση θυσιάζει επενδύοντας τα κεφάλαιά της στην επένδυση A αντί της B.

Τεχνικές Σύγκρισης των εναλλακτικών επενδύσεων

✓ Καθαρή Παρούσα Αξία (Net Present Value):

$$NPV = PV_{\text{κέρδη}} - PV_{\text{κόστη}} \quad (\text{Εναλλακτικά χρησιμοποιείται η Ισοδύναμη Ετήσια Αξία EAV})$$

✓ Εσωτερικός Βαθμός Απόδοσης (Internal Rate of Return):

Το επιτόκιο αναγωγής για το οποίο $NPV = 0$

✓ Έντοκη Περίοδος Αποπληρωμής

Το χρονικό διάστημα για το οποίο $NPV = 0$

Καθαρή Παρούσα Αξία (NPV) - Γενικό Μοντέλο

$$NPV = - C + \sum_{t=1}^N \frac{F_t}{(1+i)^t} + \frac{SV_N}{(1+i)^N}$$

όπου

C η αρχική επένδυση

F_t η ετήσια ΚΤΡ

N η διάρκεια οικονομικής ζωής της επένδυσης

i το επιτόκιο αναγωγής σε παρούσα αξία

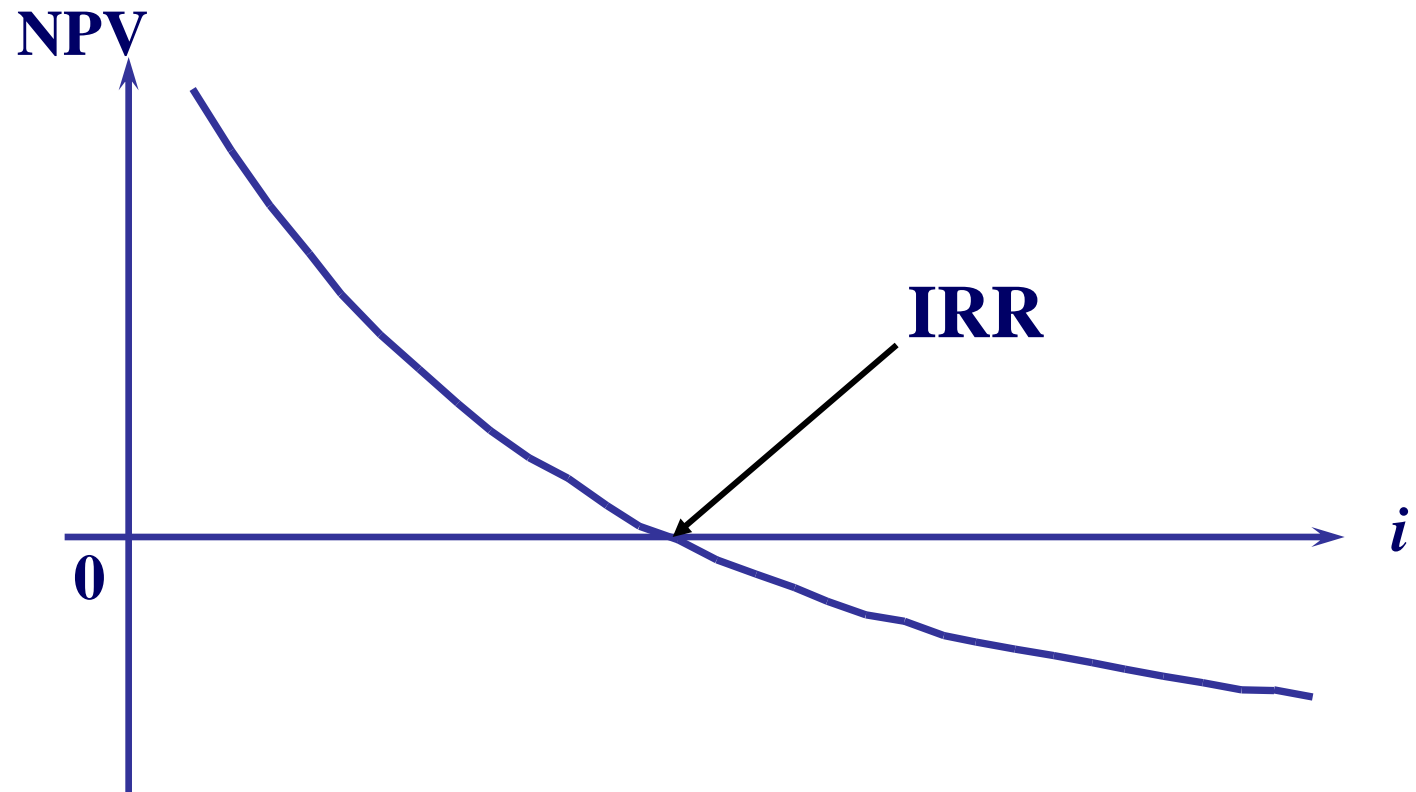
SV_N η απομένουσα αξία της επένδυσης

$$NPV > 0$$

$$NPV(A) > NPV(B)$$

Εσωτερικός Βαθμός Απόδοσης (IRR)

$$NPV(i=IRR) = 0$$



Εσωτερικός Βαθμός Απόδοσης (IRR)

Η επιχείρηση θέτει ένα ελάχιστο αποδεκτό επιτόκιο για την τιμή του IRR , κάτω από το οποίο απορρίπτει την επένδυση. Το επιτόκιο αυτό είναι το κόστος ευκαιρίας της επένδυσης, δηλ. το επιτόκιο αναγωγής i .

$IRR > i$ η επένδυση είναι αποδεκτή

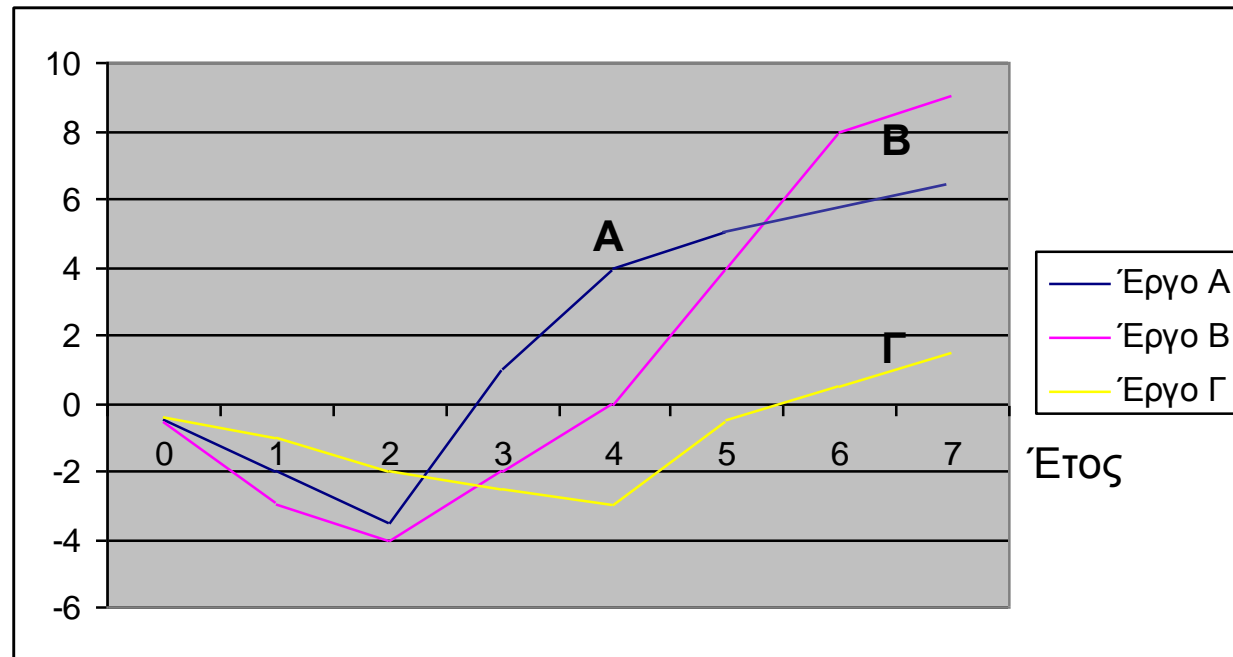
$IRR < i$ η επένδυση απορρίπτεται

Μεταξύ δύο εναλλακτικών επενδύσεων A και B προκρίνεται αυτή με το μεγαλύτερο IRR , δηλ. αν

$IRR(A) > IRR(B)$ προκρίνεται η επένδυση A

Σύγκριση Έργων

NPV



Ανάλυση Ευαισθησίας

“Κατά πόσο οι μεταβολές στις αρχικές υποθέσεις επηρεάζουν και πόσο το αποτέλεσμα και συνεπώς την απόφαση;”

- ✓ Αποτελεί την διαδικασία προσδιορισμού της μέγιστης μεταβολής μίας παραμέτρου έτσι ώστε η επιλεγόμενη πρόταση να παραμένει, πιο συμφέρουσα από τις άλλες.
- ✓ Προσδιορίζει το κατά πόσο η επένδυση είναι “ευαίσθητη” σε μεταβολές των υποθέσεων σε βασικές παραμέτρους, ανά περίπτωση.

Παράδειγμα

Χιλ. €	Έργο Α	Έργο Β	Έργο Γ
Αρχικό Κόστος	2000	4000	5000
Ετήσια οφέλη	410	639	700

$$NPV(A) = 410 \cdot 11,47 - 2000 = 2703$$

$$NPV(B) = 639 \cdot 11,47 - 4000 = 3329$$

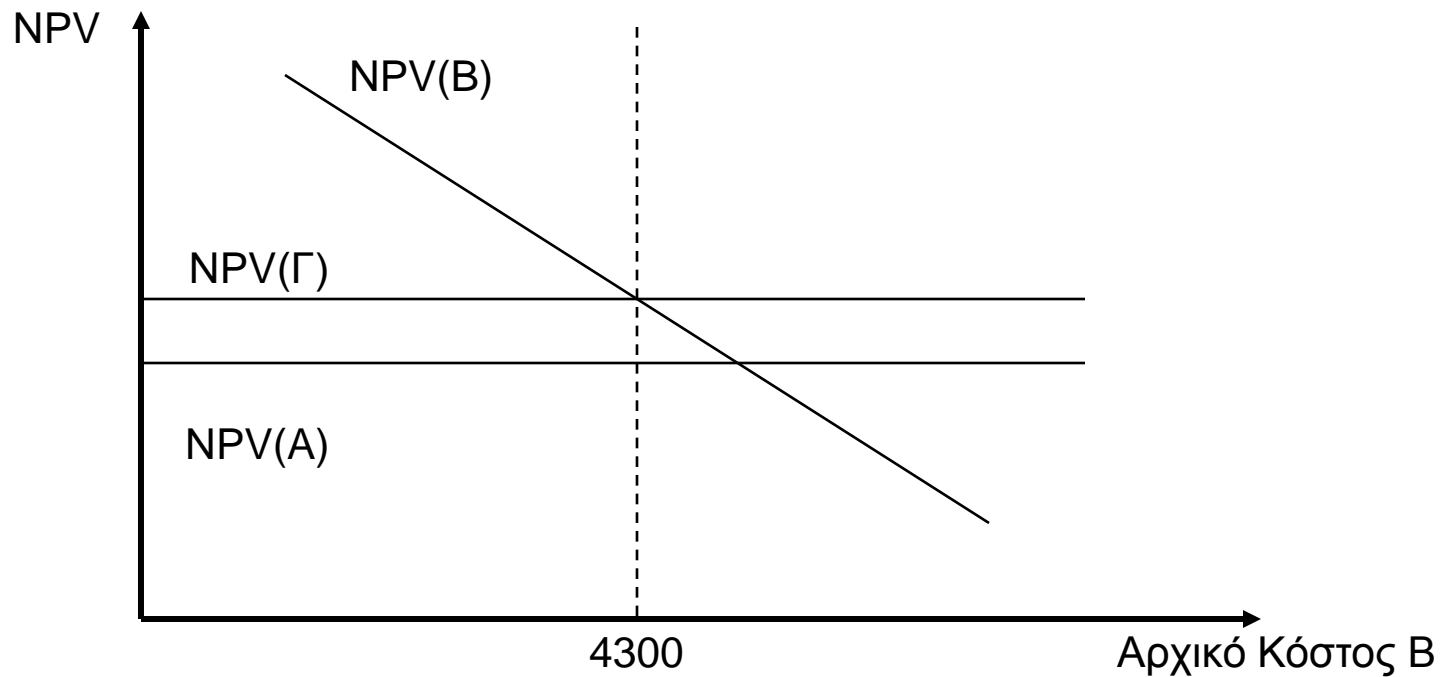
$$NPV(\Gamma) = 700 \cdot 11,47 - 2000 = 3029$$

Πόσο ευαίσθητη είναι η απόφαση όσον αφορά στο αρχικό κόστος του έργου Β;

Παράδειγμα (συνέχεια)

$$NPV(B) = 639 \cdot 11,47 - \chi > 3029$$

$$\chi < 7329 - 3029 = 4300$$



Ανάλυση Κινδύνου

Κίνδυνος (Risk): Η πιθανότητα να μη συμβεί το επιθυμητό γεγονός και οι επιπτώσεις του στην επένδυση.

Ο βαθμός κινδύνου μίας επένδυσης εξαρτάται από την ευαισθησία της NPV στις μεταβολές σημαντικών παραμέτρων και από το εύρος των πιθανών τιμών των παραμέτρων αυτών

Αποτελεί τη διαδικασία προσδιορισμού:

- ✓ Της απόκλισης από τη μέση αναμενόμενη απόδοση (NPV) με συγκεκριμένο διάστημα εμπιστοσύνης

Ανάλυση Κινδύνου με Σενάρια

Έστω επένδυση A με αρχικό κόστος C που θα παράγει K αριθμό μονάδων ετησίως προς τιμή πώλησης R .

Για τον υπολογισμό της NPV αβεβαιότητα υπάρχει όσον αφορά το K και το R .

Υλοποίηση 3 σεναρίων

Εναλλακτικά σενάρια εξέλιξης οικονομικών συνθηκών (j)	Χαρακτηρισμός εκτιμήσεων	Πιθανότητα πραγματοποίησης (P_j)	Καθαρή παρούσα αξία (χιλ. €) (NPV_j)
Πολύ καλές (1)	Αισιόδοξες	0,3	15000
Κανονικές (2)	Πιο πιθανές	0,5	6000
Κακές (3)	Απαισιόδοξες	0,2	-2000

Ανάλυση Κινδύνου με Σενάρια

Χρησιμοποιούνται 2 στατιστικά μέτρα:

- Μέση αναμενόμενη τιμή της NPV [E(NPV)]
- Τυπική απόκλιση της NPV [$\sigma(\text{NPV})$]

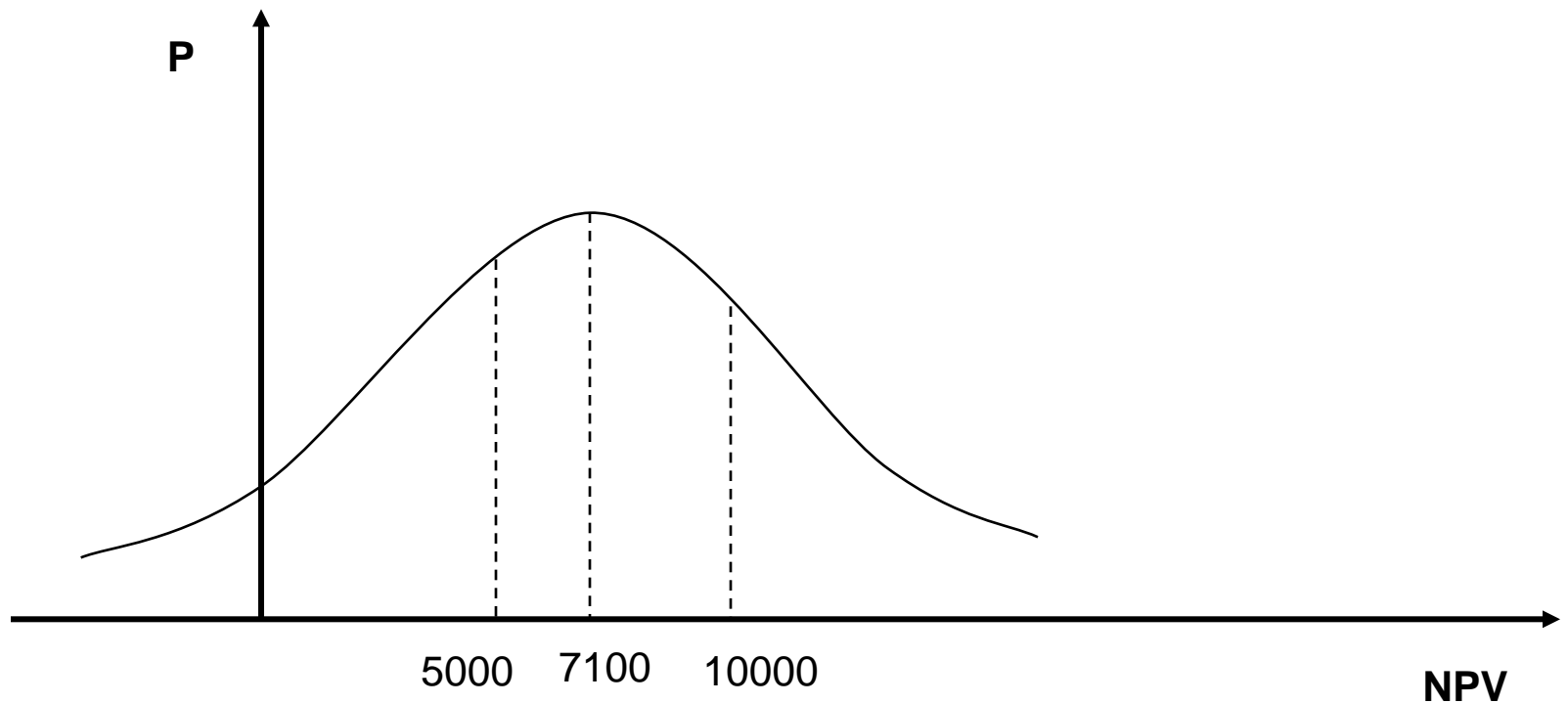
$$E(\text{NPV}) = \sum_{j=1}^3 [P(j) * \text{NPV}(j)] = 7100 \text{ χιλ. €}$$

$$\sigma(\text{NPV})^2 = \sum_{j=1}^3 \{ P(j) * [\text{NPV}(j) - E(\text{NPV})]^2 \} = 35890000$$

$$\sigma(\text{NPV}) = 5991 \text{ χιλ. €}$$

Ανάλυση Κινδύνου με Σενάρια

Επένδυση Α



Ανάλυση Κινδύνου με Σενάρια

Επένδυση Α

Πιθανότητα να έχουμε θετική NPV = 88,2 %

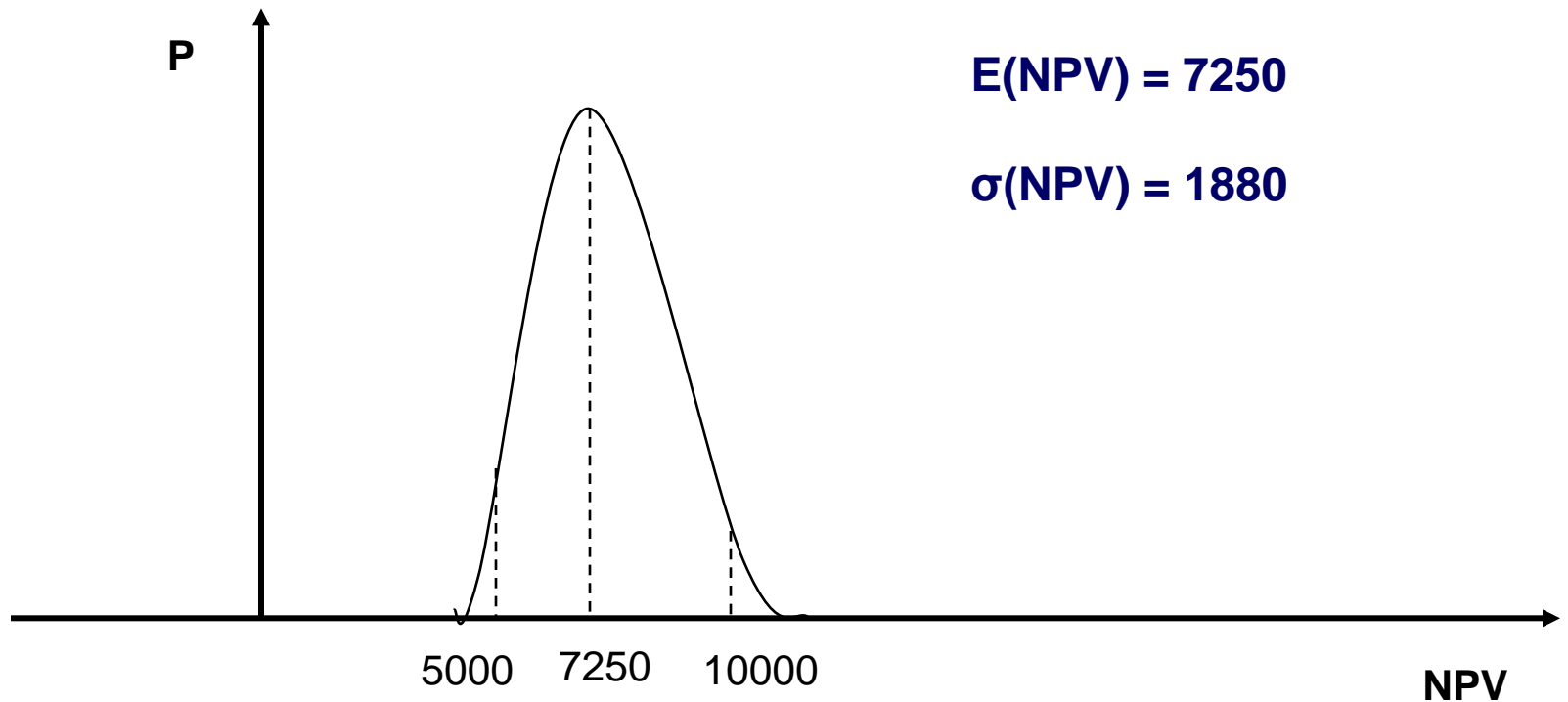
Πιθανότητα να είναι μικρότερη από 5000 = 36,3%

Πιθανότητα να είναι μικρότερη από 10000 = 68,6%

Πιθανότητα να μεταξύ 5000 και 10000 = $68,6 - 36,3 = 32,2\%$

Ανάλυση Κινδύνου με Σενάρια

Εναλλακτική επένδυση Β



Ανάλυση Κινδύνου με Σενάρια

Εναλλακτική επένδυση Β

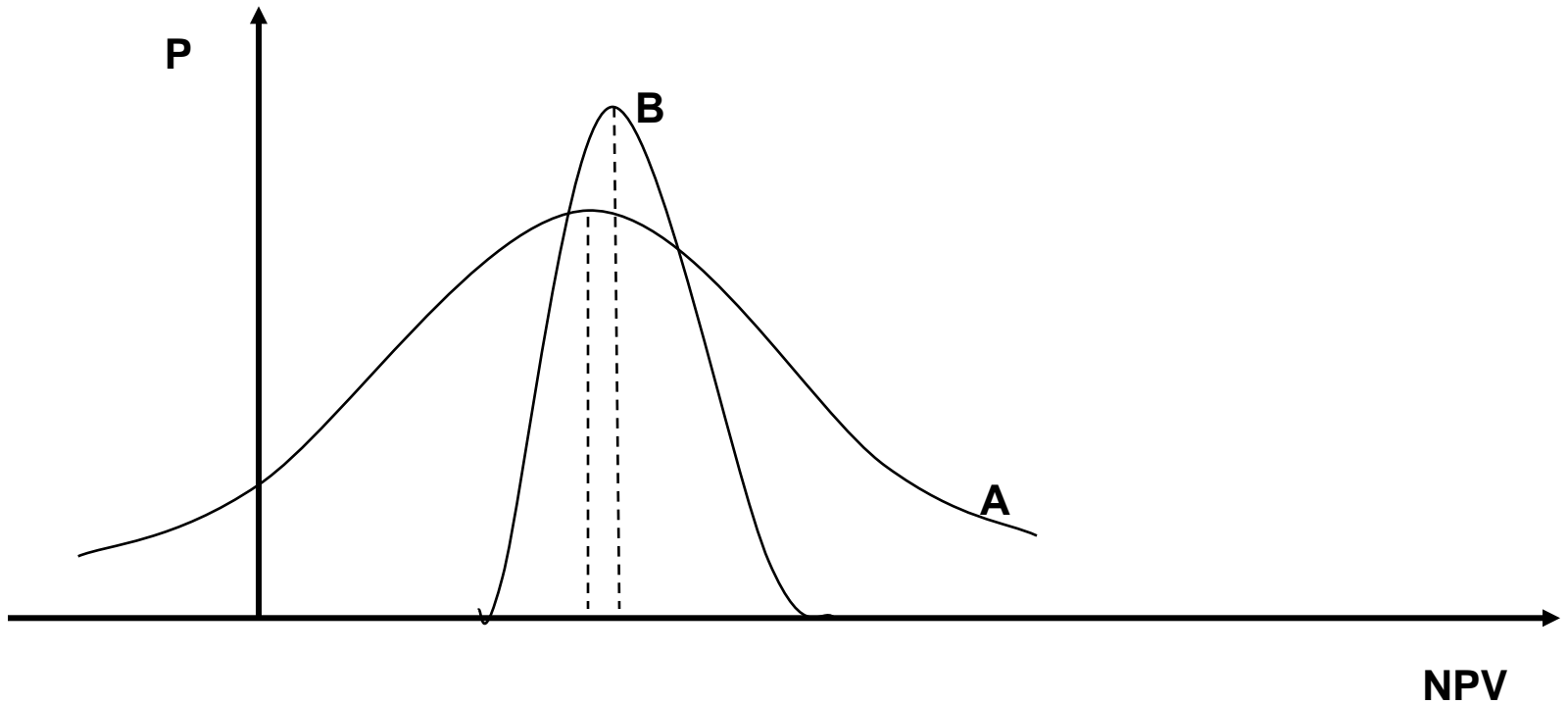
Πιθανότητα να έχουμε θετική NPV = 100 %

Πιθανότητα να είναι μικρότερη από 5000 = 11,5 %

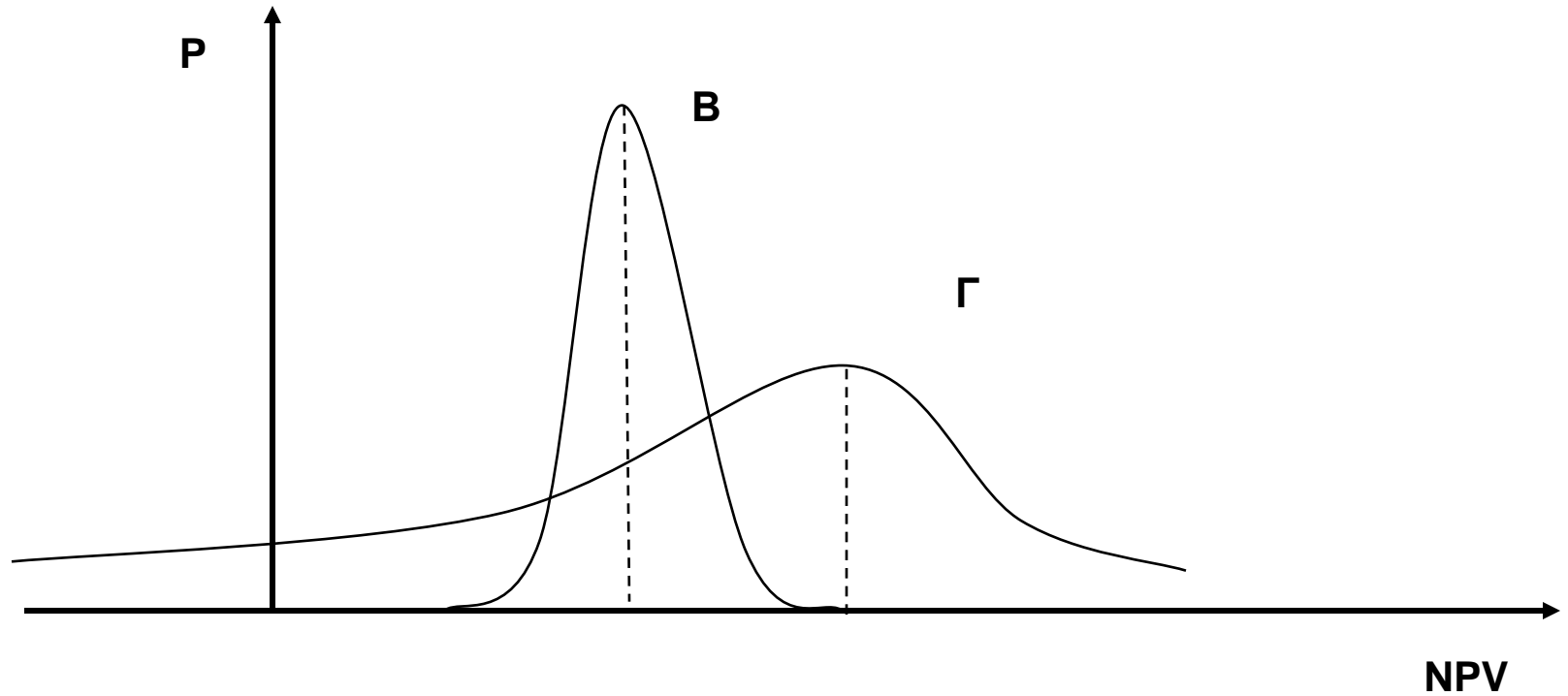
Πιθανότητα να είναι μικρότερη από 10000 = 92,6 %

Πιθανότητα να μεταξύ 5000 και 10000 = $92,6 - 11,5 = 81,1$ %

Ανάλυση Κινδύνου με Σενάρια



Ανάλυση Κινδύνου με Σενάρια



- ✓ Υποθέτουμε ότι ο κίνδυνος μετριέται από την τυπική απόκλιση