

## 2<sup>η</sup> ΕΝΟΤΗΤΑ

# **Αξιολόγηση Επενδύσεων**

---

# Ορισμός Επένδυσης

- Με τον όρο επένδυση εννοούμε μια σειρά (ακολουθία) καθαρών ταμειακών ροών (ΚΤΡ)
    - *παραγωγικές επενδύσεις*: διαφορά μεταξύ εισπράξεων από πωλήσεις και πληρωμών
    - *μετοχές*: μέρισμα που λαμβάνει ο επενδυτής από τη διακράτηση μετοχών και εισπράξεις από την πώληση
    - *χρεώγραφα σταθερής προσόδου*: τόκοι και τιμή εξόφλησης (πώλησης)
  - Η διάσταση χρόνος έχει ιδιαίτερη σημασία στην αξιολόγηση επενδύσεων
  - Οι μέθοδοι αξιολόγησης των επενδύσεων βασίζονται στην υπόθεση ότι οι ΚΤΡ είναι γνωστές με βεβαιότητα και δεν αναμένονται αυξήσεις στις τιμές των προϊόντων διαχρονικά
-

# Γενικός Τύπος Παρούσας Αξίας

- Ο τύπος για τον προσδιορισμό της ΠΑ για οποιαδήποτε χρονική διάρθρωση καθαρών ταμειακών ροών (ΚΤΡ) διαμορφώνεται σε

$$ΠΑ = \sum_{t=1}^v \frac{ΚΤΡ}{(1+i)^t}$$

- Με τη μέθοδο της παρούσας αξίας μπορούμε να εκφράσουμε μελλοντικές ΚΤΡ σε ισοδύναμες παρούσες αξίες. Κατά συνέπεια μπορούμε να συγκρίνουμε την ΠΑ των εσόδων (ΚΤΡ) από την επένδυση με το κεφάλαιο (τιμή της επένδυσης) που απαιτείται σήμερα για να την αποκτήσουμε
  - Το προεξοφλητικό επιτόκιο είναι το επιτόκιο με το οποίο η μελλοντική αξία μιας επένδυσης μετατρέπεται σε παρούσα (σημερινή) αξία.
  - Είναι το επιτόκιο που ΕΚΤ χρεώνει τις εμπορικές τράπεζες εάν αυτές χρειαστούν ρευστά διαθέσιμα.
  - Η απόδοση που επιθυμεί ο επενδυτής.
-

# Καθαρή Παρούσα Αξία (ΚΠΑ - NPV)



- Η Καθαρή Παρούσα Αξία (ΚΠΑ) είναι η διαφορά μεταξύ της παρούσας αξίας των καθαρών ταμειακών ροών (ΚΤΡ) της επένδυσης και του κεφαλαίου που απαιτείται για την απόκτησή του ( $K_0$ )

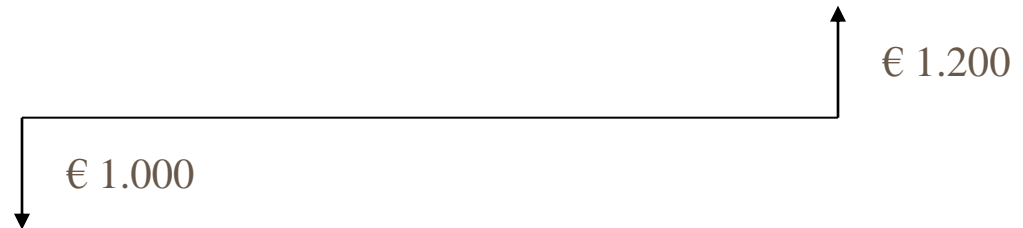
$$\text{ΚΠΑ} = \sum_{t=1}^n \frac{\text{ΚΤΡ}_t}{(1+i)^t} - K_0$$

- Απόφαση με βάση αυτό το κριτήριο αξιολόγησης της επένδυσης
  - **ΚΠΑ > 0** Η επένδυση γίνεται αποδεκτή
  - **ΚΠΑ = 0** Η επένδυση θεωρείται οριακή (αδιάφορος επενδυτής)
  - **ΚΠΑ < 0** Η επένδυση δεν πρέπει να γίνει αποδεκτή

# Παράδειγμα 1

- Ένας επενδυτής εξετάζει την περίπτωση επένδυσης για την οποία απαιτείται άμεση εκταμίευση ποσού της τάξεως των € 1.000. Αν η επένδυση δεν γίνει αποδεκτή το ποσό των € 1.000 μπορεί να επενδυθεί για ένα έτος (όση και η διάρκεια της επένδυσης) με επιτόκιο 10%. Από την επένδυση αναμένονται στο τέλος του έτους καθαρές ταμειακές ροές ύψους € 1.200. Να αξιολογηθεί η επένδυση

$$ΚΠΑ = \sum_{t=1}^v \frac{ΚΤΡ}{(1+i)^t} - K_0$$



- Η ΚΠΑ είναι:

$$ΚΠΑ = \frac{1.200}{(1+0.10)} - 1.000 = € 90,909$$

- Επειδή η ΚΠΑ > 0 η επένδυση γίνεται αποδεκτή.

# Εσωτερικός Βαθμός Απόδοσης (EBA - IRR)

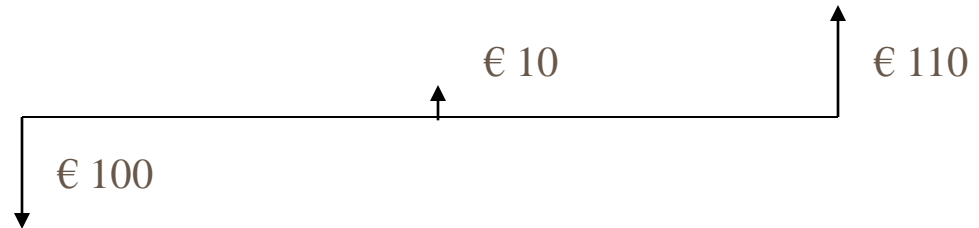


- Ο εσωτερικός βαθμός απόδοσης (EBA) μιας επένδυσης έχει την ιδιότητα να μηδενίζει την ΚΠΑ της επένδυσης. Εναλλακτικά ο EBA ορίζεται ως εκείνο το **επιτόκιο** το οποίο έχει την ιδιότητα να εξισώνει την ΠΑ των ΚΤΡ της επένδυσης με το αρχικό κεφάλαιο.
  - Το EBA δείχνει την απόδοση ενός επενδυτικού προγράμματος
  - Απόφαση με βάση αυτό το κριτήριο αξιολόγησης της επένδυσης
    - **EBA > i** Η επένδυση γίνεται αποδεκτή
    - **EBA = i** Η επένδυση θεωρείται οριακή (αδιάφορος επενδυτής)
    - **EBA < i** Η επένδυση δεν πρέπει να γίνει αποδεκτή
-

## Παράδειγμα 2

- Εξετάζετε επένδυση διάρκειας δύο ετών. Το αρχικό κεφάλαιο είναι € 100. Οι ΚΤΡ του πρώτου έτους θα είναι € 10 στο δε δεύτερο έτος θα είναι € 110. Η ελάχιστη απόδοση που απαιτείται είναι 5%. Να αξιολογηθεί η επένδυση με τη μέθοδο του ΕΒΑ.

$$ΚΠΑ = \sum_{t=1}^v \frac{ΚΤΡ}{(1+i)^t} - K_0$$



- Ο ΕΒΑ θα πρέπει να έχει την ακόλουθη ιδιότητα:

$$\frac{10}{(1+EBA)} + \frac{110}{(1+EBA)^2} - 100 = € 0$$

- Δοκιμάζουμε αρχικά την απόδοση που απαιτούμε (5%). Τότε η ΚΠΑ είναι € 9,297. Επειδή η ΚΠΑ > 0 το επιτόκιο δεν αντιπροσωπεύει τον ΕΒΑ της επένδυσης. Με 10% η ΚΠΑ μηδενίζεται. Συνεπώς ο ΕΒΑ της επένδυσης είναι 10% > 5%, οπότε η επένδυση γίνεται αποδεκτή.

# Συγκεντρωτικός Πίνακας

Ταμειακές Ροές	Αριθμός ΕΒΑ	ΕΒΑ	ΚΠΑ
Η 1η αρνητική και οι υπόλοιπες θετικές	1	Αποδεκτή εάν $EBA > i$ Μη Αποδεκτή εάν $EBA < i$	Αποδεκτή εάν $ΚΠΑ > 0$ Μη Αποδεκτή εάν $ΚΠΑ < 0$
Η 1η θετική και οι υπόλοιπες αρνητικές	1	Αποδεκτή εάν $EBA < i$ Μη Αποδεκτή εάν $EBA > i$	Αποδεκτή εάν $ΚΠΑ > 0$ Μη Αποδεκτή εάν $ΚΠΑ < 0$
Η 1η αρνητική, μετά κάποιες είναι θετικές και μετά κάποιες αρνητικές	Ίσως $> 1$	Μη μονοσήμαντος (αξιόπιστος) ΕΒΑ	Αποδεκτή εάν $ΚΠΑ > 0$ Μη Αποδεκτή εάν $ΚΠΑ < 0$



# ΑΣΚΗΣΗ 1

Η αρχική επένδυση ενός επενδυτικού προγράμματος είναι 110.000 €

Οι εκτιμώμενες ταμιακές ροές είναι οι εξής:

ΕΤΟΣ	ΤΑΜΙΑΚΕΣ ΡΟΕΣ
1	30.000 €
2	40.000
3	20.000
4	40.000
5	50.000

Χρησιμοποιώντας την μέθοδο **NPV** και προεξοφλητικού επιτοκίου 12%, προσδιορίστε αν το πρόγραμμα είναι αποδεκτό.

# ΛΥΣΗ ΑΣΚΗΣΗΣ 1

ΕΤΟΣ	ΤΑΜΙΑΚΕΣ ΡΟΕΣ
1	30.000 €
2	40.000
3	20.000
4	40.000
5	50.000

Καθαρή παρούσα αξία = Παρούσα Αξία – Αρχική Επένδυση

Παρούσα Αξία

$$\begin{aligned} PV &= \frac{30.000}{(1+0,12)} + \frac{40.000}{(1+0,12)^2} + \frac{20.000}{(1+0,12)^3} + \frac{40.000}{(1+0,12)^4} + \frac{50.000}{(1+0,12)^5} = \\ &= 30.000(0,8929) + 40.000(0,7972) + 20.000(0,7118) + 40.000(0,6355) \\ &+ 50.000(0,5674) = 126.701\text{€} \end{aligned}$$

Καθαρή παρούσα αξία = 126.701 – 110.000 = 16.701 €

Εφόσον η **NPV** είναι θετική το πρόγραμμα είναι αποδεκτό.

## ΑΣΚΗΣΗ 2

Η εταιρεία ΑΒΓ έχει να επιλέξει ανάμεσα στο Επενδυτικό πρόγραμμα 1 και το επενδυτικό πρόγραμμα 2. Τα προγράμματα έχουν τις έξης ταμιακές ροές:

ΕΤΟΣ	Πρόγραμμα 1	Πρόγραμμα 2
0	- 24.000 €	- 24.000 €
1	11.000	0
2	11.000	0
3	11.000	0
4	11.000	0
5	11.000	68.000

Χρησιμοποιώντας την μέθοδο **NPV** προσδιορίστε ποιο επενδυτικό πρόγραμμα είναι προτιμότερο. Θεωρήστε ότι το προεξοφλητικό επιτόκιο είναι 10%.

## ΛΥΣΗ ΑΣΚΗΣΗΣ 2

ΕΤΟΣ	Πρόγραμμα 1	Πρόγραμμα 2
0	- 24.000 €	- 24.000 €
1	11.000	0
2	11.000	0
3	11.000	0
4	11.000	0
5	11.000	68.000

Καθαρή παρούσα αξία = Παρούσα Αξία – Αρχική Επένδυση

Παρούσα Αξία προγράμματος 1.

$$\begin{aligned} PV &= \frac{11.000}{(1+0,10)} + \frac{11.000}{(1+0,10)^2} + \frac{11.000}{(1+0,10)^3} + \frac{11.000}{(1+0,10)^4} + \frac{11.000}{(1+0,10)^5} = \\ &= 11.000(0,90) + 11.000(0,82) + 11.000(0,75) + 11.000(0,68) \\ &+ 11.000(0,63) = 41.470\text{€} \end{aligned}$$

Καθαρή παρούσα αξία = 41.470 – 24.000 = 17.470 €

## ΛΥΣΗ ΑΣΚΗΣΗΣ 2

ΕΤΟΣ	Πρόγραμμα 1	Πρόγραμμα 2
0	- 24.000 €	- 24.000 €
1	11.000	0
2	11.000	0
3	11.000	0
4	11.000	0
5	11.000	68.000

Καθαρή παρούσα αξία = Παρούσα Αξία – Αρχική Επένδυση

Παρούσα Αξία προγράμματος 2.

$$PV = \frac{0}{(1+0,10)} + \frac{0}{(1+0,10)^2} + \frac{0}{(1+0,10)^3} + \frac{0}{(1+0,10)^4} + \frac{68000}{(1+0,10)^5} =$$
$$= 68.000(0,62) = 42.236€$$

Καθαρή παρούσα αξία = 42.236 – 24.000 = **18.236 €**

Εφόσον η **NPV** του προγράμματος 2 είναι μεγαλύτερη προτιμάται το πρόγραμμα 2.

## ΑΣΚΗΣΗ 3

Υποθέστε ότι η εταιρεία ΑΒΓ πρέπει να επιλέξει ανάμεσα στις παρακάτω δύο επενδυτικές ευκαιρίες. Θεωρήστε ότι το προεξοφλητικό επιτόκιο είναι 10%.

ΕΤΟΣ	Πρόγραμμα 1	Πρόγραμμα 2
0	- 500 €	- 2.000 €
1	300	300
2	700	1.800
3	600	1.700

Υπολογίστε τον δείκτη αποδοτικότητας για καθένα επενδυτικό πρόγραμμα. Ποιο επενδυτικό πρόγραμμα θα επιλέξει η εταιρεία με βάση τον δείκτη αποδοτικότητας (*Profitability Index – PI*)

## ΛΥΣΗ ΑΣΚΗΣΗΣ 3

ΕΤΟΣ	Πρόγραμμα 1	Πρόγραμμα 2
0	- 500 €	- 2.000 €
1	300	300
2	700	1.800
3	600	1.700

Παρούσα Αξία προγράμματος 1.

$$PV = \frac{300}{(1+0,10)} + \frac{700}{(1+0,10)^2} + \frac{600}{(1+0,10)^3}$$
$$= 272,73 + 578,51 + 450,79 = 1302,03$$

$$PI = \frac{PV \text{ μελλοντικών ταμιακών ροών}}{\text{Αρχική επένδυση}} = \frac{1302,03}{500} = 2,60$$

## ΛΥΣΗ ΑΣΚΗΣΗΣ 3

ΕΤΟΣ	Πρόγραμμα 1	Πρόγραμμα 2
0	- 500 €	- 2.000 €
1	300	300
2	700	1.800
3	600	1.700

Παρούσα Αξία προγράμματος 2.

$$PV = \frac{300}{(1+0,10)} + \frac{1.800}{(1+0,10)^2} + \frac{1.700}{(1+0,10)^3}$$
$$= 272,73 + 1487,6 + 1227,24 = 3037,57$$

$$PI = \frac{PV \text{ μελλοντικών ταμιακών ροών}}{\text{Αρχική επένδυση}} = \frac{3037,57}{2000} = 1,52$$

Αποδεκτό θα γίνει το 1 αφού έχει υψηλότερο *PI*



## ΑΣΚΗΣΗ 5

Υπολογίζεται ότι ένα επενδυτικό πρόγραμμα θα δημιουργήσει τα επόμενα 5 χρόνια:

ΕΤΟΣ	ΤΑΜΙΑΚΕΣ ΡΟΕΣ
1	4.000 €
2	8.000
3	12.000
4	15.000
5	18.000

Το προεξοφλητικό επιτόκιο είναι 12% , ο ετήσιος ρυθμός πληθωρισμού είναι 7%, και το αρχικό ύψος της επένδυσης είναι 10.00 €. Χρησιμοποιώντας και τις δύο μεθόδους α) των αποπληθωρισμένων τιμών και β) των πληθωριστικών τιμών για την προσαρμογή ως προς τον πληθωρισμό βρείτε την προσαρμοσμένη NPV στην οποία θα στηρίξετε τις αποφάσεις σας σχετικά με το επενδυτικό πρόγραμμα.

## ΛΥΣΗ ΑΣΚΗΣΗΣ 5

ΕΤΟΣ	ΤΑΜΙΑΚΕΣ ΡΟΕΣ
1	4.000 €
2	8.000
3	12.000
4	15.000
5	18.000

α) μέθοδος αποπληθωρισμού.

προεξοφλητικό επιτόκιο (12%) - πληθωρισμός (7%) = **5%**

$$\begin{aligned} PV &= \frac{4.000}{(1+0,05)} + \frac{8.000}{(1+0,05)^2} + \frac{12.000}{(1+0,05)^3} + \frac{15.000}{(1+0,05)^4} + \frac{18.000}{(1+0,05)^5} = \\ &= 4.000(0,952) + 8.000(0,907) + 12.000(0,864) + 15.000(0,823) \\ &+ 18.000(0,784) = 47.889\text{€} \end{aligned}$$

Καθαρή παρούσα αξία = 47.889 – 10.000 = 37.889 €

## ΛΥΣΗ ΑΣΚΗΣΗΣ 5

ΕΤΟΣ	ΤΑΜΙΑΚΕΣ ΡΟΕΣ ΜΕ ΠΛΗΘΩΡΙΣΜΟ 7%
1	4.280 €
2	9.159
3	14.701
4	19.662
5	25.246

β) πληθωριστική μέθοδος.

προεξοφλητικό επιτόκιο (12%) πληθωρισμός (7%)

$$\begin{aligned} PV &= \frac{4.280}{(1+0,12)} + \frac{9.159}{(1+0,12)^2} + \frac{14.701}{(1+0,12)^3} + \frac{19.662}{(1+0,12)^4} + \frac{25.246}{(1+0,12)^5} = \\ &= 4.280(0,893) + 9.159(0,797) + 14.701(0,712) + 19.662(0,636) \\ &+ 25.246(0,567) = 3.822 + 7.300 + 10.467 + 12.505 + 14314 = 48.408\text{€} \end{aligned}$$

Καθαρή παρούσα αξία = 48.408 – 10.000 = 38.408 €

## ΑΣΚΗΣΗ 6

Ποια είναι η επίδραση της αύξησης του πληθωρισμού κατά 2% στην NPV ενός επενδυτικού προγράμματος όπου η αρχική επένδυση είναι 10.000 & οι ταμιακές ροές είναι:

ΕΤΟΣ	ΤΑΜΙΑΚΕΣ ΡΟΕΣ
1	5.000 €
2	5.000
3	5.000

Ο τρέχον πληθωρισμός είναι 3% και το απαιτούμενο ποσοστό απόδοσης είναι 9%.

## ΛΥΣΗ ΑΣΚΗΣΗΣ 6

ΕΤΟΣ	ΤΑΜΙΑΚΕΣ ΡΟΕΣ ΜΕ ΠΛΗΘΩΡΙΣΜΟ 3%
1	5.150€
2	5.304
3	5.463

α) πληθωριστική μέθοδος

προεξοφλητικό επιτόκιο 9% πληθωρισμός 3%

$$\begin{aligned} PV &= \frac{5150}{(1+0,12)} + \frac{5304}{(1+0,12)^2} + \frac{5463}{(1+0,12)^3} \\ &= 5150(0,9174) + 5304(0,8416) + 5463(0,7721) \\ &= 4724 + 4464 + 4218 = 13408€ \end{aligned}$$

Καθαρή παρούσα αξία με πληθωρισμό 3% =  $13408 - 10.000 =$   
**= 3408 €**

## ΛΥΣΗ ΑΣΚΗΣΗΣ 6

ΕΤΟΣ	ΤΑΜΙΑΚΕΣ ΡΟΕΣ ΜΕ ΠΛΗΘΩΡΙΣΜΟ 5%
1	5.250€
2	5.512
3	5.788

β) πληθωριστική μέθοδος

προεξοφλητικό επιτόκιο 9% πληθωρισμός 5% (3%+2%)

$$\begin{aligned} PV &= \frac{5250}{(1+0,09)} + \frac{5512}{(1+0,09)^2} + \frac{5788}{(1+0,09)^3} \\ &= 5250(0,9174) + 5512(0,8416) + 5788(0,7721) \\ &= 4816 + 4639 + 4469 = 13925€ \end{aligned}$$

Καθαρή παρούσα αξία με πληθωρισμό 5% = 13925 – 10.000 =  
= **3925 €**

- Πηγή: Δράκου Α., Καραθανάση Γ. «Χρηματοοικονομική Διοίκηση των Επιχειρήσεων», Μπένου 2010.
-