

Θεματική ενότητα ΔΕΟ 31



# Eclass4U

*The best Choice for you*

LESSON  
N.2  
[14/10/22]

ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ: ΚΤΡ, ΚΠΑ, ΔΑ, ΕΒΑ, ΦΕ

Καθηγητής:  
Κώστας Σολδάτος

- [Καθαρή Ταμειακή Ροή \(ΚΤΡ\)](#)
- [Καθαρή Παρούσα Αξία ΚΠΑ \(Net Present Value NPV\)](#)
- [Ασκήσεις εύρεσης ΚΤΡ και NPV: Μεθοδολογία](#)
- [Περιορισμοί στα Κεφάλαια & Δείκτης Αποδοτικότητας](#)
- [Πραγματικό vs Ονομαστικό επιτόκιο](#)
- [ΚΠΑ σε πραγματικούς όρους](#)
- [Φορολογική Εξοικονόμηση \(ΦΕ\)](#)
- [Εσωτερικός Βαθμός Απόδοσης \(ΕΒΑ\) \(Internal Rate of Return\)](#)
- [Σύγκριση των μεθόδων της ΚΠΑ & του ΕΒΑ](#)
- [Χρήση του ΕΒΑ: Πλεονεκτήματα](#)
- [Χρήση του ΕΒΑ: Μειονεκτήματα](#)
- [ΚΠΑ vs ΕΒΑ](#)

# Καθαρή Ταμειακή Ροή (ΚΤΡ)

Οι Καθαρές Ταμειακές Ροές περιλαμβάνουν την πραγματική εισροή μετρητών στο ταμείο της επιχείρησης, καθώς επίσης και την πραγματική εκροή μετρητών από το ταμείο της επιχείρησης, που συνεπάγεται μια επενδυτική πρόταση (πχ νέο ξενοδοχείο).

Τι σημαίνει «πραγματική ροή»?

Για παράδειγμα, ενώ το Έσοδο εγγράφεται με την έκδοση τιμολογίου, η αντίστοιχη Ταμειακή Ροή θα υπολογιστεί τη στιγμή που το έσοδο αυτό εισπράττεται (και μπορεί να είναι μεταγενέστερα από τη στιγμή τιμολόγησης αν η πώληση γίνεται με πίστωση).

**ΚΤΡ = Ταμειακή εισροή – Ταμειακή εκροή**

## Εκφάνσεις Ταμειακών Ροών (Cash Flows CF)

Ταμειακές Εισροές	Ταμειακές Εκροές
<ul style="list-style-type: none"><li>Εισπράξεις από πωλήσεις αγαθών &amp; υπηρεσιών που σχετίζονται με το επενδυτικό έργο</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>Πληρωμές για εργασία στο επενδυτικό έργο.</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>Είσπραξη από πώληση μηχανήματος ως μεταχειρισμένου που χρησιμοποιήθηκε στο επενδυτικό έργο</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>Καύσιμα και ηλεκτρική ενέργεια που χρησιμοποιούνται αποκλειστικά στο επενδυτικό έργο.</li></ul>

# Καθαρή Ταμειακή Ροή (ΚΤΡ)

## Προσοχή:

Τόσο οι Ταμειακές Εισροές όσο και οι Ταμειακές Εκροές αφορούν αποκλειστικά και μόνο την συγκεκριμένη επένδυση και όχι ολόκληρη τη λειτουργία της εταιρείας.

Για παράδειγμα το κόστος:

- ❖ της έρευνας αγοράς για τη μελλοντική πορεία της επένδυσης και
- ❖ της πιλοτικής εφαρμογής

**δεν υπολογίζονται** διότι δεν συνδέονται άμεσα με την επένδυση και είναι ανεξάρτητα από την πραγματοποίηση ή όχι της προτεινόμενης επένδυσης

# Άσκηση - ΚΤΡ

Μια επιχείρηση εξετάζει την περίπτωση μιας επένδυσης δυο ετών. Αν η επένδυση γίνει αποδεκτή θα απαιτηθεί κεφάλαιο 1.000 ευρώ. Οι εισπράξεις από τις πωλήσεις των προϊόντων που θα παραχθούν με τη νέα επένδυση αναμένεται να είναι 2.000 ευρώ στο τέλος του πρώτου χρόνου και 2.200 ευρώ στο τέλος του δεύτερου χρόνου. Οι πληρωμές για τη πραγματοποίηση των πωλήσεων αναμένεται ότι θα ανέλθουν σε 1.000 ευρώ στο τέλος του 1 έτους και 1.100 ευρώ στο τέλος του 2 έτους. Η απόσβεση έχει υπολογισθεί στα 500 ευρώ για όλα τα έτη της επένδυσης. Να υπολογισθούν οι ΚΤΡ της επένδυσης

**Λύση:**

**Καθαρές Ταμειακές Ροές = ταμειακές εισροές - ταμειακές εκροές**

Οι **αποσβέσεις** δεν είναι Ταμειακή Ροή και για αυτό δεν λαμβάνονται υπόψη στον υπολογισμό των ΚΤΡ

ΚΤΡ του 1 έτους :  $2.000 - 1.000 = 1.000$

ΚΤΡ του 2 έτους:  $2.200 - 1.100 = 1.100$

ΕΤΗ	0	1	2
Έσοδα από πωλήσεις (Α)		2.000	2.200
Πληρωμές (Β)		1.000	1.100
ΚΤΡ (Α) – (Β)	-1.000	1.000	1.100

Επομένως οι ροές μας θα είναι -1.000 στο χρόνο 0 γιατί απαιτείται κεφάλαιο για την υλοποίηση της επένδυσης, 1.000€ στο έτος 1 και 1.100€ στο έτος 2

# Καθαρή Παρούσα Αξία ΚΠΑ (Net Present Value NPV)

Ως **ΚΠΑ** ορίζουμε τη **διαφορά της παρούσας αξία των καθαρών ταμειακών ροών ΚΤΡ** που θα αποφέρει μια επένδυση σε μια επιχείρηση με το **αρχικό κόστος  $K_0$**  της εν λόγω επένδυσης:

$$NPV = \sum_{t=1}^n \frac{KTP_t}{(1+r)^t} - K_0$$

$$ΚΠΑ = \frac{KTP_1}{(1+r)^1} + \frac{KTP_2}{(1+r)^2} + \dots + \frac{KTP_n}{(1+r)^n} - K_0$$

Όπου

$K_0$ : Το κόστος Επένδυσης σήμερα, τη χρονική στιγμή 0.

ΚΤΡ = Ταμειακή εισροή – Ταμειακή εκροή

$r$ : το προεξοφλητικό επιτόκιο ή κόστος ευκαιρίας δηλαδή η καλύτερη απόδοση σε κάποια εναλλακτική επένδυση. Συνεπώς οι επενδυτές αναζητούν από την εν λόγω επένδυση απόδοση μεγαλύτερη ή ίση με  $r$ , είναι η **ελάχιστη απόδοση που ΑΠΑΙΤΟΥΝ** από τα χρήματα  $K_0$  που δεσμεύουν σήμερα

$t$ : χρονική στιγμή (περίοδος πχ έτος)

Παρατηρούμε ότι η **ΚΠΑ** σχετίζεται **θετικά με τις ΚΤΡ** και **αρνητικά με το χρόνο που λαμβάνουν χώρα οι ΚΤΡ και του προεξοφλητικού επιτοκίου.**

# Κριτήρια αξιολόγησης επενδύσεων με χρήση ΚΠΑ:

- Αν  $KPA > 0$ , η επένδυση γίνεται αποδεκτή, **επένδυση αξίζει περισσότερο από όσο κοστίζει και παράγει υπερκέρδος**

Εάν η επιχείρηση αποδεχθεί ένα πρόγραμμα με θετική ΚΠΑ, τότε οι ταμειακές ροές του προγράμματος αποδίδουν μια επιπλέον απόδοση της απαιτούμενης, η οποία απολαμβάνεται από τους μετόχους της επιχείρησης και επομένως **η χρηματιστηριακή αξία της εταιρείας θα αυξηθεί.**

- Αν  $KPA = 0$ , οι επενδυτές είναι αδιάφοροι, **η επένδυση είναι οριακή αξίζει όσο κοστίζει (αδιαφορία).**

Εάν η επιχείρηση αποδεχθεί ένα πρόγραμμα με μηδενική ΚΠΑ, τότε το **μέγεθος της εταιρείας αυξάνεται αλλά όχι η αξία της**, η οποία παραμένει σταθερή.

- Αν  $KPA < 0$ , η επένδυση απορρίπτεται, **αφού αξίζει λιγότερο από όσο κοστίζει**

Εάν η επιχείρηση αποδεχθεί ένα πρόγραμμα με αρνητική ΚΠΑ, **τόσο το μέγεθος όσο και η χρηματιστηριακή της αξία μειώνονται.**

- Για δύο αμοιβαίως αποκλειόμενες επενδύσεις, επιλέγεται αυτή που έχει μεγαλύτερη ΚΠΑ

# Ερώτηση

Η επιχείρηση «ΛΑΜΔΑ» εξετάζει την πραγματοποίηση της επένδυσης Β της οποίας το κόστος κεφαλαίου είναι 7%. Αν οι Καθαρές Ταμειακές ροές είναι για τον πρώτο χρόνο €1.127, για τον δεύτερο χρόνο €827 και για τον τρίτο χρόνο €1.007, να υπολογίσετε την Καθαρή Παρούσα Αξία (ΚΠΑ) της επένδυσης αυτής. Το αρχικό κόστος της επένδυσης είναι €2.400.

A) €55,73

B) €197,61

C) €2.597,61

D) €2.455,73

ΕΤΗ	0	1	2	3
ΚΤΡ	- 2.400	1.127	827	1.007
r	0,07			
NPV	197,62			

**Λύση: Β**

$$\begin{aligned}
 ΚΠΑ &= \frac{ΚΤΡ_1}{(1+r)^1} + \frac{ΚΤΡ_2}{(1+r)^2} + \frac{ΚΤΡ_3}{(1+r)^3} - K_0 \\
 ΚΠΑ &= \frac{1.127}{(1+0,07)^1} + \frac{827}{(1+0,07)^2} + \frac{1.007}{(1+0,07)^3} - 2.400 = 197,62
 \end{aligned}$$



# Ερώτηση

Πόσο είναι η καθαρή Ταμιακή Ροή (ΚΤΡ) του πρώτου έτους μιας επένδυσης αν οι πωλήσεις είναι €80.000, το μεταβλητό κόστος €40.000, τα έξοδα διοίκησης και διάθεσης €3.000, οι αποσβέσεις €27.200, απαιτείται μεταβολή κεφαλαίου κίνησης ύψους €10.000 και ο φορολογικός συντελεστής είναι 40%.

- A. 75,500
- B. 64,250
- C. 23,080
- D. 33,080

		Οπότε:			
ΠΩΛΗΣΕΙΣ	80.000,00	ΠΩΛΗΣΕΙΣ	80.000,00		
Μεταβλητό Κόστος	40.000,00	Μεταβλητό Κόστος	- 40.000,00		
ΕΞΟΔΑ ΔΙΟΙΚΗΣΗΣ&ΔΙΑΘΕΣΗΣ	3.000,00	ΕΞΟΔΑ ΔΙΟΙΚΗΣΗΣ&ΔΙΑΘΕΣΗΣ	- 3.000,00		
ΑΠΟΣΒΕΣΕΙΣ	27.200,00	ΦΟΡΟΣ=ΦΚ*ΦΣ	- 3.920,00		
<b>ΦΚ</b>	<b>9.800,00</b>	Επίδραση Μεταβολής ΚΚ στις ΚΤΡ	- 10.000,00		
ΦΣ	40%	<b>ΚΤΡ</b>	<b>23.080,00</b>		
ΦΟΡΟΣ=ΦΚ*ΦΣ	3.920,00				

**Λύση: C**

# Ασκήσεις εύρεσης ΚΤΡ και ΝΡV: Μεθοδολογία

## 1 Στόχος είναι ο υπολογισμός των ΚΤΡ

Αλγεβρικά η Καθαρή Ταμειακή Ροή εκφράζεται ως η διαφορά, μεταξύ Ταμειακών Εισροών και Ταμειακών Εκροών, προσδιοριζόμενες τη χρονική περίοδο που πραγματοποιούνται.

**ΚΤΡ= Ταμειακές Εισροές – Ταμειακές Εκροές**

## 2 Εύρεση ταμειακών εισροών και εκροών

SOS: Οι παρακάτω εισροές – εκροές, απορρέουν από την επένδυση:

**ΚΤΡ= Έσοδα – Κόστος Λειτουργίας – Φόροι – Μεταβολές στο Κεφάλαιο Κίνησης + Καθαρή Επίδραση Υπολειμματικής Αξίας**

## 3 Υπολογισμός φόρου

**Φόρος = Φορολογητέα Κέρδη ΦΚ \* ΦΣ**

**ΦΚ = λειτουργικά έσοδα – λειτουργικά έξοδα – αποσβέσεις – τόκοι**

# Ασκήσεις εύρεσης ΚΤΡ και NPV: Μεθοδολογία

Τον φορολογικό συντελεστή μας τον δίνει συνήθως η εκφώνηση

**Ευθεία ή Σταθερή μέθοδος απόσβεσης:**

Οι αποσβέσεις δεν είναι Ταμειακή Ροή, όμως από τη στιγμή όπου είναι δαπάνη που εκπίπτει, επηρεάζουν το ύψος των φόρων που είναι Ταμειακή Εκροή

$$\text{Ετήσια Απόσβεση} = \frac{\text{Κοστος εγκαταστασης} - \text{Υπολειμματικη αξια}}{\text{ετη ωφελιμης ζωης}} \quad \text{Η} \quad \frac{\text{αρχικη αξια μηχανηματος} - \text{υπολειμματικη αξια}}{\text{ετη ωφελιμης ζωης}}$$

**4 Υπολογισμός κερδών προ φόρων ή φορολογητέων κερδών**

$$\text{ΦΚ} = \text{λειτουργικά έσοδα} - \text{λειτουργικά έξοδα} - \text{αποσβέσεις} - \text{τόκοι}$$

**Οι τόκοι= 0 καθώς συνήθως δεν έχω δάνειο**

# Ασκήσεις εύρεσης ΚΤΡ και NPV: Μεθοδολογία

## 5 Κεφάλαιο Κίνησης

Το Καθαρό Κεφάλαιο Κίνησης (ΚΚΚ) μιας επιχείρησης είναι η διαφορά ανάμεσα στο Κυκλοφορούν Ενεργητικό και τις Βραχυπρόθεσμες Υποχρεώσεις (που απορρέουν από επένδυση):

ΚΚΚ= Χρήματα που μας χρωστάνε – Χρήματα που εμείς χρωστάμε

ΚΚΚ= Κυκλοφορούν Ενεργητικό (πχ γραμμάτια εισπρακτέα) – Βραχυπρόθεσμες Υποχρεώσεις (πχ υποχρεώσεις σε προμηθευτές)

Ουσιαστικά το Κεφάλαιο Κίνησης δημιουργείται λόγω της χρονικής υστέρησης που προκύπτει ανάμεσα στη στιγμή της παραγωγής ενός προϊόντος και τη στιγμή πώλησής του ή εξόφλησης της αξίας του τιμολογίου.

Η αύξηση του Καθαρού Κεφαλαίου Κίνησης νοείται ως Ταμειακή Εκροή ενώ η Μείωση του Καθαρού Κεφαλαίου Κίνησης ως Ταμειακή Εισροή.

# Ασκήσεις εύρεσης ΚΤΡ και NPV: Μεθοδολογία

Ουσιαστικά συμπληρώνω τον πίνακα:

ΚΤΡ=  
+ Έσοδα ( ταμειακές εισροές)  
– Κόστος Λειτουργίας  
– φόροι  
– Μεταβολές στο ΚΚΚ  
+ Καθαρή επίδραση Υπολειμματικής αξίας.

**6. Τέλος, υπολογίζω την ΚΠΑ ως εξής:**

ΚΠΑ= Άθροισμα ΠΑ των ΚΤΡ ανά έτος – Αρχικό Κόστος Επένδυσης

Η εταιρία «Κλίμα Α.Ε.Β.Ε.» εξετάζει μια νέα επένδυση για την δημιουργία ενός συστήματος οικιακής θέρμανσης. Για την υποστήριξη της ιδέας της, προχώρησε σε πιλοτική εφαρμογή του νέου συστήματος θέρμανσης κατά τα δυο προηγούμενα έτη ώστε να καταγράψει την σχέση κόστους-απόδοσης του συγκεκριμένου συστήματος. Η δαπάνη για την πιλοτική εφαρμογή ανήλθε στα €30.000 ενώ προέκυψαν και έσοδα €10.000 από την πώληση ηλεκτρικής ενέργειας στο δίκτυο της ΔΕΗ. Η πραγματοποίηση της νέας επένδυσης απαιτεί, αγορά τεχνολογικού εξοπλισμού αξίας €50.000, έξοδα μεταφοράς €1.500 και έξοδα εγκατάστασης €500. Η ωφέλιμη

διάρκεια ζωής των μηχανημάτων ορίζεται από τον κατασκευαστή στα 3 έτη, ο κύκλος ζωής του προϊόντος εκτιμάται στα 3 έτη και στο τέλος αυτής της περιόδου θα πωληθούν τα μηχανήματα ως ανταλλακτικά αντί €25.000. Στον Πίνακα 1 παρουσιάζονται τα προβλεπόμενα οικονομικά στοιχεία για τις πωλήσεις, το μεταβλητό κόστος, την τιμή πώλησης, τα έξοδα διοίκησης και διάθεσης και τις ανάγκες σε κεφάλαιο κίνησης. Επιπλέον, στο τέλος του 3ου έτους θα αποδεσμευθεί το κεφάλαιο κίνησης. Ο συντελεστής εταιρικής φορολογίας είναι 40%, το κόστους κεφαλαίου είναι 15% σε ετήσια βάση και η εταιρία εφαρμόζει την ευθεία μέθοδο στον υπολογισμό των αποσβέσεων.

Πίνακας 1: Προβλεπόμενα οικονομικά στοιχεία

	Έτη		
	1°	2°	3°
Πωλήσεις σε τεμάχια	100	250	200
Μεταβλητό κόστος ανά μονάδα προϊόντος	1.000	1.000	1.000
Τιμή πώλησης ανά μονάδα προϊόντος	1.500	1.500	1.500
Έξοδα διοίκησης και διάθεσης	1.000	1.500	2.000
Κεφάλαιο κίνησης	10.000	20.000	20.000

Ζητείται:

- A. Να υπολογίσετε τις αναμενόμενες καθαρές ταμειακές ροές για κάθε ένα από τα 3 έτη.
- B. Να αποφασίσετε αν συμφέρει ή όχι η υλοποίηση της νέας επιχειρηματικής πρότασης μέσω του κριτηρίου της Καθαρής Παρούσας Αξίας (ΚΠΑ).
- Γ. Τι είναι ο Δείκτης Αποδοτικότητας και σε ποιες περιπτώσεις χρησιμοποιείται;



- Δαπάνη για πιλοτική εφαρμογή = 30.000
- Έσοδα από πιλοτική εφαρμογή = 10.000

Δεν τα λαμβάνω υπόψη καθώς μας ενδιαφέρουν μόνο οι ταμειακές ροές οι οποίες θα προκύψουν αν η επένδυση γίνει αποδεκτή.

Αρχικό κόστος επένδυσης Εγκατάστασης (Κο) = 50.000 + 1.500 + 500 = 52.000€

Έχω στο μυαλό :  $KTP = \text{Ταμειακές εισροές} - \text{Ταμειακές Εκροές}$

Πιο αναλυτικά:

$KTP = \text{Έσοδα ( ταμειακές εισροές)} - \text{Κόστος Λειτουργίας} - \text{φόροι} - \text{Μεταβολές στο ΚΚ} + \text{Καθαρή επίδραση Υπολειμματικής αξίας.}$

## Κεφάλαιο Κίνησης

Το Καθαρό Κεφάλαιο Κίνησης μιας επιχείρησης είναι η διαφορά ανάμεσα στο Κυκλοφορούν Ενεργητικό και τις Βραχυπρόθεσμες Υποχρεώσεις (που απορρέουν από επένδυση):

ΚΚΚ= Χρήματα που μας χρωστάνε – Χρήματα που εμείς χρωστάμε

ΚΚΚ= Κυκλοφορούν Ενεργητικό (πχ γραμμάτια εισπρακτέα) – Βραχυπρόθεσμες Υποχρεώσεις (πχ υποχρεώσεις σε προμηθευτές)

Ουσιαστικά το Καθαρό Κεφάλαιο Κίνησης δημιουργείται λόγω της χρονικής υστέρησης που προκύπτει ανάμεσα στη στιγμή της παραγωγής ενός προϊόντος και τη στιγμή πώλησης του ή εξόφλησης της αξίας του τιμολογίου.

Η αύξηση του Καθαρού Κεφαλαίου Κίνησης νοείται ως Ταμειακή Εκροή ενώ η Μείωση του Καθαρού Κεφαλαίου Κίνησης ως Ταμειακή Εισροή.

# Τελικές 2014-2015 Θ2Α

Υπολογίζω ένα - ένα από τα παραπάνω:

Φόρος = Φορολογητέα Κέρδη \* ΦΣ

ΦΚ = λειτουργικά έσοδα – λειτουργικά έξοδα – αποσβέσεις – τόκοι

Ευθεία ή Σταθερή μέθοδος απόσβεσης:

$$\text{Ετήσια Απόσβεση} = \frac{\text{Κοστος εγκαταστασης} - \text{Υπολλειματικη αξια}}{\text{ετη}} = \frac{52.000 - 25.000}{3} = 9.000$$

# Τελικές 2014-2015 Θ2Α

Άρα υπολογισμός **Φορολογητέων Κερδών (ΦΚ)** και **ΚΤΡ**:

	ΕΤΗ	0	1	2	3
Λειτουργικά έσοδα Α	Πωλήσεις		150.000	375.000	300.000
Λειτουργικά έξοδα Β	Μεταβλητό κόστος		-100.000	-250.000	-200.000
	Έξοδα διοίκησης διάθεσης		-1.000	-1.500	-2.000
	Αποσβέσεις Γ		-9.000	-9.000	-9.000
	Φορολογητέα Κέρδη Α-Β-Γ		40.000	114.500	89.000
	Φόρος= 40%*ΦΚ Δ		16.000	45.800	35.600
	Μεταβολή στο ΚΚ Ε		-10.000	-10.000	0
	Απελευθέρωση ΚΚ Ζ				+20.000
	Υπολ Αξία				+25.000
	ΚΤΡ	-52.000	23.000	67.700	107.400

ΚΤΡ=

+ Έσοδα ( ταμειακές εισροές)

– Κόστος Λειτουργίας

– φόροι

– Μεταβολές στο ΚΚ

+ Καθαρή επίδραση Υπολειμματικής αξίας .

# Τελικές 2014-2015 Θ2B

$$NPV = -52.000 + 23.000 * \frac{1}{1,15} + 67.700 * \frac{1}{1,15^2} + 107.400 * \frac{1}{1,15^3} = 89.800 > 0$$
, άρα συμφέρει η υλοποίηση

	A	B	C	D	E
1					
2					
3					
4	KTP	-52000	23000	67700	107400
5					
6		r	0,15		
7					
8					
9		=NPV(C6;C4:E4)+B4			

Ο δείκτης αποδοτικότητας είναι η NPV ανά μονάδα κόστους αρχικού κεφαλαίου:

$$\text{Δείκτης αποδοτικότητας} = \frac{NPV}{K_0}$$

Μια επένδυση αποδεκτή αν  $\Delta A > 0$

Κατάλληλος για επιλογή εναλλακτικών επενδύσεων ειδικά **όταν έχω στενότητα κεφαλαίων**. Αυτό οφείλεται στο ότι η NPV δεν λαμβάνει υπόψη της περιορισμούς κεφαλαίων ενώ ο  $\Delta A$  τους λαμβάνει

# Περιορισμοί στα Κεφάλαια & Δείκτης Αποδοτικότητας

Με την έκφραση **περιορισμοί στα κεφάλαια** εννοούμε ότι η **επιχείρηση** **δεν μπορεί να χρηματοδοτήσει** σε συγκεκριμένο έτος **όλες τις επενδύσεις** με θετική ΚΠΑ. Στόχος είναι πλέον ο **άριστος συνδυασμός** των επενδύσεων

- **Κριτήριο η ΚΠΑ.** Ιεραρχούμε την επένδυση με την **μεγαλύτερη ΚΠΑ** η οποία μπορεί να οδηγήσει σε **λάθος αποφάσεις** γιατί η ΚΠΑ **δεν έχει** σχεδιαστεί ώστε να **λαμβάνει** τους **περιορισμούς στα κεφάλαια**. Το κατάλληλο κριτήριο είναι η επιλογή της μεγαλύτερης ΚΠΑ ανά μονάδα κεφαλαίου το οποίο επιτυγχάνεται με τον ΔΑ.
- **Κριτήριο ο Δείκτης Αποδοτικότητας**  $\Delta A = \frac{ΚΠΑ}{Κ_0}$ , (ΚΠΑ ανά μονάδα κεφαλαίου). Μια επένδυση γίνεται αποδεκτή όταν  $\Delta A > 0$ .

Εξετάζετε τρεις επενδύσεις. Το διαθέσιμο κεφάλαιο είναι 15.000 δρχ. Τα σχετικά δεδομένα έχουν ως εξής:

Επένδυση	$K_0$	ΚΠΑ	ΙΕΡΑΡΧΗΣΗ ΣΥΜΦΩΝΑ ΜΕ ΚΠΑ:
A	15.000 δρχ.	10.695	1
B	9.000 δρχ.	7.185	2
Γ	6.000 δρχ.	6.645	3

Ποιες από τις τρεις επενδύσεις θα επιλέξετε με το κριτήριο του ΔΑ;

**Λύση:**



Τα αποτελέσματα με τον ΔΑ παρουσιάζονται παρακάτω:

Επένδυση	ΔΑ (ΚΠΑ / $K_0$ )	Ιεράρχηση
A	0,7132	3
B	0,7983	2
Γ	1,1075	1
<u>Συνδυασμοί επενδύσεων</u>	<u><math>K_0</math></u>	<u>ΚΠΑ</u>
B + Γ	15.000 δρχ.	13.830 δρχ.
A	15.000δρχ.	10.695 δρχ.

Ο καλύτερος συνδυασμός είναι ο B + Γ.

# Πραγματικό vs Ονομαστικό επιτόκιο

## Ονομαστικό επιτόκιο $i$

$$i = \pi + \rho + \pi * \rho$$

Όπου

$i$  = ονομαστικό επιτόκιο

$\pi$  = πραγματικό επιτόκιο (τόκος χωρίς πληθωρισμό)

$\rho$  = αναμενόμενη αύξηση του Δείκτη Τιμών Καταναλωτή (αξία από το κεφάλαιο που χάνεται λόγω πληθωρισμού)

$\pi * \rho$  = αξία από τον τόκο που χάνεται λόγω πληθωρισμού

## Πραγματικό επιτόκιο $\pi$

Λύνοντας την προηγούμενη σχέση ως προς  $\pi$ , έχουμε:

$$\pi = \frac{i - \rho}{1 + \rho}$$

# ΚΠΑ σε πραγματικούς όρους

Όταν οι ΚΤΡ είναι ονομαστικές, το προεξοφλητικό επιτόκιο είναι ονομαστικό και μας ζητάνε να αξιολογήσουμε την επένδυση με ΚΠΑ και ΕΒΑ σε πραγματικούς όρους, τότε εργαζόμαστε ως εξής:

Μετατρέπουμε τις ονομαστικές ΚΤΡ σε πραγματικές:

$$ΚΤΡ_{πραγ} = \frac{ΚΤΡ_{ονομ}}{1 + \rho}$$



Μετατρέπουμε το Ονομαστικό επιτόκιο (i) σε Πραγματικό (π) :

$$\pi = \frac{i - \rho}{1 + \rho}$$


Υπολογίζουμε την Πραγματική ΚΠΑ ως εξής:

$$ΚΠΑ_{πραγ} = \sum_{t=1}^n \frac{ΚΤΡ_{πραγ}}{(1 + \pi)^t} - K_0$$

# Πραγματικές και Ονομαστικές ΚΤΡ

- Όταν έχω ονομαστικές ΚΤΡ θα κάνω χρήση του ονομαστικού επιτοκίου για τον υπολογισμό της ΚΠΑ
- Όταν έχω πραγματικές ΚΤΡ θα κάνω χρήση του πραγματικού επιτοκίου για τον υπολογισμό της ΚΠΑ

Μια επένδυση προβλέπεται να έχει διάρκεια 3 έτη. Οι ονομαστικές ΚΤΡ θα είναι 1.000 € ανά έτος, ενώ το κόστος της επένδυσης είναι 2.000€. Εάν το πραγματικό επιτόκιο είναι 10% ενώ το ονομαστικό είναι 21%, να αξιολογήσετε την επένδυση με τη μέθοδο της ΚΠΑ σε

- i. ονομαστικούς και
- ii. πραγματικούς όρους.

**Λύση:**

- Σε Ονομαστικούς Όρους

$$ΚΠΑ_{ΟΝΟΜ} = \sum_{i=1}^n ΠΑ_{1 \rightarrow 3} - K_0 = A \cdot \left[ \frac{1 - \frac{1}{(1 + i_{ov})^n}}{i_{ov}} \right] - K_0 \Rightarrow$$

$$ΚΠΑ_{ΟΝΟΜ} = 1.000 \cdot \left[ \frac{1 - \frac{1}{(1 + 0,21)^3}}{0,21} \right] - 2.000 \Rightarrow ΚΠΑ_{ΟΝΟΜ} = 73,94€$$

## Σε πραγματικούς Όρους

θα πρέπει να βρούμε πρώτα το επίπεδο πληθωρισμού  $p$  από τον τύπο:

$$\pi = \frac{i - p}{i + p} \rightarrow 0,10 = \frac{0,21 - p}{1 + p} \rightarrow p = 10\%$$

**Για να μετατρέψουμε τις Ονομαστικές ΚΤΡ σε Πραγματικές θα χρησιμοποιήσουμε τη σχέση:**

$$ΚΤΡ_{ΠΡΑΓΜ} = \frac{ΚΤΡ_{ΟΝΟΜΑΣΤΙΚΗ}}{1+p}$$

$$KTR_{\text{ΠΡΑΓΜ1}} = \frac{1.000}{1 + 0,10} = 909,09\text{€}$$

$$KTR_{\text{ΠΡΑΓΜ2}} = \frac{1.000}{(1 + 0,10)^2} = 826,45\text{€}$$

$$KTR_{\text{ΠΡΑΓΜ3}} = \frac{1.000}{(1 + 0,10)^3} = 751,31$$

Άρα η ΚΠΑ θα είναι:

$$ΚΠΑ_{\text{ΠΡΓ}} = \frac{909,09}{(1+10\%)^1} + \frac{826,45}{(1+10\%)^2} + \frac{751,31}{(1+10\%)^3} - 2000 \rightarrow$$

$$ΚΠΑ_{\text{ΠΡΓ}} = 73,94$$

ΠΑΡΑΤΗΡΟΥΜΕ ΟΤΙ  $ΚΠΑ_{\text{ΠΡΓ}} = ΚΠΑ_{\text{ΟΝΟΜ}}$

# Φορολογική Εξοικονόμηση (ΦΕ)

Είναι εκείνο το ποσό κατά το οποίο μειώνονται οι φόροι σε συγκεκριμένο χρονικό διάστημα **ΕΠΕΙΔΗ** μια δαπάνη εκπίπτει για φορολογικούς λόγους.

➤ **ΦΕ** = εκπιπτά δαπάνη \* ΦΣ ή ΦΕ = τόκοι \* ΦΣ

➤ **κδ**: κόστος (ή επιτόκιο) δανεισμού

➤ το **κόστος δανεισμού κδ** μετά φόρων είναι:

$$\kappa\delta_{\mu\phi} = \kappa\delta_{\pi\phi} * (1 - \Phi_{\Sigma})$$

Ενδεικτικά αναφέρουμε ότι οι τόκοι, οι Αποσβέσεις, το κόστος εργασίας και Α υλών, εκπίπτουν από τα φορολογικά κέρδη.



Δανειζόμαστε 200.000€ για την αγορά κατοικίας. Το επιτόκιο δανεισμού είναι  $i=0,20$  και ο φορολογικός συντελεστής  $\Phi\Sigma=0,45$  ΝΑ υπολογίσετε **το πριν και μετά φόρων κόστος δανεισμού; Τι συμπέρασμα βγάζετε;**

**Λύση:**

Το προ φόρων κόστος δανεισμού είναι οι τόκοι που πραγματικά καταβάλλουμε στην τράπεζα. Κατά συνέπεια  $T = 200.000€ * 0,20 = 40.000€$

Για να υπολογίσω το μετά από φόρους κόστος δανεισμού θα πρέπει να βρω την φορολογική εξοικονόμηση που απορρέει από τους τόκους

**ΕΠΟΜΕΝΩΣ**

$$\Phi E = 40.000€ * 0,45 = 18.000€$$

ΟΠΟΤΕ ΤΟ ΚΟΣΤΟΣ ΔΑΝΕΙΣΜΟΥ ΜΕΤΑ ΑΠΟ ΤΟΥΣ ΦΟΡΟΥΣ

$$= 40.000€ - 18.000€ = 22.000€$$

ΕΠΟΜΕΝΩΣ ΤΟ ΚΟΣΤΟΣ ΤΟΥ ΔΑΝΕΙΟΥ ΕΧΕΙ ΜΕΙΩΘΕΙ ΑΠΟ **40.000€ ΣΕ 22.000€** ΠΟΥ ΟΦΕΙΛΕΤΑΙ ΣΤΟ ΟΤΙ ΟΙ ΤΟΚΟΙ ΕΚΠΙΠΤΟΥΝ **ΓΙΑ ΦΟΡΟΛΟΓΙΚΟΥΣ ΛΟΓΟΥΣ**

Μια επιχείρηση εξετάζει την περίπτωση σύναψης δανείου για την αγορά μηχανήματος. Οι τόκοι του πρώτου έτους θα είναι 5 εκατομ. ευρώ., η δε απόσβεση για φορολογικούς λόγους θα είναι 10 εκατομ. Ευρώ. Να υπολογιστεί η ΦΕ από τους τόκους και την απόσβεση. Ο ΦΣ είναι 0,5.

## Λύση:

Η ΦΕ από τους τόκους είναι:

$$\text{ΦΕ} = 5.000.000 \times 0,5 = 2.500.000 \text{ ευρώ.}$$

Η ΦΕ από την απόσβεση είναι:

$$\text{ΦΕ} = 10.000.000 \times 0,5 = 5.000.000 \text{ ευρώ.}$$

Το σύνολο των ΦΕ από τους τόκους και την απόσβεση είναι:

$$2.500.000 + 5.000.000 = 7.500.000 \text{ ευρώ.}$$

# Εσωτερικός Βαθμός Απόδοσης (EBA) (Internal Rate of Return – IRR)

Η **εσωτερική απόδοση** είναι το επιτόκιο που εξισώνει την παρούσα αξία των προβλεπόμενων μελλοντικών Καθαρών Ταμιακών Ροών (ΚΤΡ) με το αρχικό κόστος της επένδυσης  $K_0$ .

Με άλλα λόγια, IRR είναι εκείνο το επιτόκιο για το οποίο η  $NPV = 0$  δηλαδή:

$$ΚΠΑ = \frac{ΚΤΡ_1}{(1+r)^1} + \frac{ΚΤΡ_2}{(1+r)^2} + \dots + \frac{ΚΤΡ_n}{(1+r)^n} - K_0$$
$$0 = \frac{ΚΤΡ_1}{(1+r)^1} + \frac{ΚΤΡ_2}{(1+r)^2} + \dots + \frac{ΚΤΡ_n}{(1+r)^n} - K_0$$

ΚΤΡ\*ΣΠΑ    PV

$$ΚΠΑ = 0 \Leftrightarrow \sum_{t=1}^n ΠΑ_i - K_0 = 0 \Leftrightarrow \sum_{t=1}^n \frac{ΚΤΡ}{(1+i_{EBA})^t} - K_0 = 0 \Leftrightarrow \sum_{t=1}^n \frac{ΚΤΡ}{(1+i_{EBA})^t} = K_0$$

Πρακτικά, είναι **εκείνο το επιτόκιο με το οποίο παίρνουμε ακριβώς τα λεφτά μας πίσω από μια επένδυση που κάναμε χωρίς να έχουμε κάποιο κέρδος.**

Για να βρούμε το IRR δοκιμάζουμε διάφορα επιτόκια μέχρι να βρούμε εκείνο που  $NPV = 0$

# Κριτήρια αξιολόγησης επενδύσεων με χρήση EBA:

- Εάν ο εσωτερικός βαθμός απόδοσης EBA είναι μεγαλύτερος από την απαιτούμενη απόδοση, η επένδυση γίνεται αποδεκτή.
- Εάν ο εσωτερικός βαθμός απόδοσης EBA είναι ίσος με την απαιτούμενη απόδοση, τότε είμαστε αδιάφοροι για το αν θα πραγματοποιηθεί η επένδυση ή όχι και
- Αν Εάν ο εσωτερικός βαθμός απόδοσης EBA είναι μικρότερος από την απαιτούμενη απόδοση, τότε η επένδυση απορρίπτεται.

## Συνοπτικά:

Όπου  $r$  το κόστος κεφαλαίου της επένδυσης.

Όταν υπολογίσουμε το  $i_{EBA}$ , τότε θα πρέπει να δούμε:

Αν  $i_{EBA} > r$ , τότε η επένδυση είναι δεκτή.

Αν  $i_{EBA} < r$ , τότε η επένδυση δεν είναι αποδεκτή.

Αν  $i_{EBA} = r$ , τότε η επένδυση είναι αδιάφορη.

# Υπολογισμός του ΕΒΑ (IRR) Α' Τρόπος

Αν θέλουμε να υπολογίσουμε τον ΕΒΑ με βάση τον τύπο,

$$\sum_{t=1}^n \frac{KTP_t}{(1+r)^t} - K_0 = 0$$

τότε δοκιμάζουμε διάφορα επιτόκια μέχρι να βρούμε εκείνο το επιτόκιο που εξισώνει την παρούσα αξία των ΚΤΡ με το αρχικό κόστος της επένδυσης  $K_0$

# Υπολογισμός του ΕΒΑ (IRR) Β' Τρόπος

Ένας άλλος τρόπος για τον υπολογισμό του ΕΒΑ είναι να βρούμε ένα επιτόκιο ( $R_1$ ) για το οποίο η ΚΠΑ είναι θετική, ενώ στο αμέσως επόμενο ( $R_2$ ), η ΚΠΑ να είναι αρνητική.

Οπότε:

Για  $R_1$  έχουμε ΚΠΑ  $>0$

Για  $R_2$  έχουμε ΚΠΑ  $<0$

Άρα, ο ΕΒΑ θα βρίσκεται κάπου ανάμεσα στα 2 επιτόκια Δηλαδή :

$$EBA = R_1 + \left[ \left( \frac{R_2 - R_1}{KPA_{R1} + |KPA_{R2}|} \right) * KPA_{R1} \right]$$

Έστω 2 επενδυτικά προγράμματα A & B. Ο χρόνος επένδυσης είναι  $n=6$  έτη. Το κόστος κεφαλαίου είναι 10%, ενώ το κόστος της κάθε επένδυσης είναι 1.000 €. Οι ΚΤΡ για την κάθε επένδυση δίνονται στον παρακάτω πίνακα και προκύπτουν στο τέλος κάθε έτους. Να αξιολογηθούν τα 2 επενδυτικά προγράμματα με τη μέθοδο του ΕΒΑ.

<i>ΕΤΗ</i>	<i>ΚΤΡ</i>	
	<i>ΕΠΕΝΔΥΣΗ Α'</i>	<i>ΕΠΕΝΔΥΣΗ Β'</i>
<i>1ο</i>	<i>500 €</i>	<i>100 €</i>
<i>2ο</i>	<i>400 €</i>	<i>200 €</i>
<i>3ο</i>	<i>300 €</i>	<i>300 €</i>
<i>4ο</i>	<i>100 €</i>	<i>400 €</i>
<i>5ο</i>	<i>10 €</i>	<i>500 €</i>
<i>6ο</i>	<i>10 €</i>	<i>600 €</i>

# Άσκηση

Επένδυση Α:

Μετά από πράξεις:  $KPIA_A = 91€$  ΜΕ ΕΠΙΤΟΚΙΟ 10%

Δοκιμάζουμε **επιτόκιά μεγαλύτερα του 10%** (χ. 11%, 12%....) μέχρι να βρούμε εκείνο που θα δώσει την πρώτη πιο μικρή αρνητική ΚΠΑ. ΔΟΚΙΜΑΖΩ ΜΕΓΑΛΥΤΕΡΑ ΕΠΙΤΟΚΙΑ ΔΙΟΤΙ ΜΕΓΑΛΩΝΕΙ Ο ΠΑΡΑΝΟΜΑΣΤΗΣ ΑΡΑ ΘΑ ΜΙΚΡΑΙΝΕΙ ΤΟ ΚΛΑΣΜΑ ΚΑΙ ΘΑ ΠΡΟΣΕΓΓΙΖΩ ΕΥΚΟΛΟΤΕΡΑ ΤΗΝ ΑΡΝΗΤΙΚΗ ΚΠΑ. Για την Επένδυση Α αυτό το επιτόκιο είναι  $i=16\%$ .

$$KPIA_A = \frac{KTP_1}{(1+i)^1} + \frac{KTP_2}{(1+i)^2} + \frac{KTP_3}{(1+i)^3} + \frac{KTP_4}{(1+i)^4} + \frac{KTP_5}{(1+i)^5} + \frac{KTP_6}{(1+i)^6} - K_0 \Rightarrow$$

$$KPIA_A = \frac{500}{(1+0,16)^1} + \frac{400}{(1+0,16)^2} + \frac{300}{(1+0,16)^3} + \frac{100}{(1+0,16)^4} + \frac{10}{(1+0,16)^5} + \frac{10}{(1+0,16)^6} - 1.000 \Rightarrow$$

Οπότε:

$$KPIA_A = 1.091 - 1.000 \Rightarrow KPIA_A = -7,28€ < 0$$

Άρα:

$$EVA_A = R_1 + \left[ \left( \frac{R_2 - R_1}{KPIA_{R_1} + |KPIA_{R_2}|} \right) \cdot KPIA_{R_1} \right] = 10\% + \left[ \left( \frac{16\% - 10\%}{91 + |-7,28|} \right) \cdot 91 \right] \Rightarrow$$

$$EVA_A = 0,1556 = 15,56\%$$

	A	
1		
2	Επένδυση Α	
3	-1000	
4	500	
5	400	
6	300	
7	100	
8	10	
9	10	
10		
11		
12	=IRR(A3:A9)	=15,06%



# Άσκηση

Επένδυση Β:

Μετά από πράξεις:  $KPIA_B = 40$

Δοκιμάζουμε επιτόκιά ΜΕΓΑΛΥΤΕΡΑ του 10% ώστε να ΜΙΚΡΥΝΕΙ ΤΟ ΚΛΑΣΜΑ (πχ. 11%, 12%....) μέχρι να βρούμε εκείνο που θα δώσει την πρώτη πιο ΜΙΚΡΗ αρνητική ΚΠΑ. Για την Επένδυση Β αυτό το επιτόκιο είναι  $i=20\%$ .

Οπότε:

$$KPIA_B = \frac{KTP_1}{(1+i)^1} + \frac{KTP_2}{(1+i)^2} + \frac{KTP_3}{(1+i)^3} + \frac{KTP_4}{(1+i)^4} + \frac{KTP_5}{(1+i)^5} + \frac{KTP_6}{(1+i)^6} - K_0 \Rightarrow$$

$$KPIA_B = \frac{100}{(1+0,2)^1} + \frac{200}{(1+0,2)^2} + \frac{300}{(1+0,2)^3} + \frac{400}{(1+0,2)^4} + \frac{500}{(1+0,2)^5} + \frac{600}{(1+0,2)^6} - 1.000 \Rightarrow$$

$$KPIA_B = 1.404 - 1.000 \Rightarrow KPIA_B = -9,39€ < 0$$

Άρα:

$$EBA_B = R_1 + \left[ \left( \frac{R_2 - R_1}{KPIA_{R_1} + |KPIA_{R_2}|} \right) \cdot KPIA_{R_1} \right] = 10\% + \left[ \left( \frac{20\% - 10\%}{404 + |-9,39|} \right) \cdot 404 \right] \Rightarrow$$

$$EBA_B = 0,1977 = 19,77\%$$

Παρατηρούμε ότι  $EBA_A < EBA_B$ , οπότε θα επιλέξουμε την Επένδυση Β' αφού έχει μεγαλύτερο ΕΒΑ.

# Υπολογισμός του ΕΒΑ (IRR) Γ' Τρόπος: με χρήση πίνακα Παρούσας Αξίας σειράς πληρωμών (Ράντας): Παράδειγμα

Έστω η υλοποίηση μιας επένδυσης απαιτεί σήμερα 10.000€ προκειμένου να μας αποφέρει ΚΤΡ= 1.627€ για τα επόμενα 10 έτη. Να βρεθεί ο IRR.

Λύση:

$$10.000 = 1.627 * \Sigma\text{ΠΑΡ} \Leftrightarrow \Sigma\text{ΠΑΡ} = \frac{10.000}{1.627} \Leftrightarrow \Sigma\text{ΠΑΡ} = 6,14628$$

Και από τον πίνακα 4 του βιβλίου ΠΑ Ράντας βρίσκουμε ότι για συντελεστή προεξόφλησης 6,146 και n= 10 έτη αντιστοιχούν σε 10% επιτόκιο, άρα η εσωτερική απόδοση (ΕΒΑ) της ράντας είναι 10%.

$$PV = \sum_{t=1}^n \frac{1}{(1+i)^t} = \frac{1 - \frac{1}{(1+i)^n}}{i}$$

Περίοδοι	7%	8%	9%	10%	11%	12%
1	0,9346	0,9259	0,9174	0,9091	0,9009	0,8929
2	1,8080	1,7833	1,7591	1,7355	1,7125	1,6901
3	2,6243	2,5771	2,5313	2,4869	2,4437	2,4018
4	3,3872	3,3121	3,2397	3,1699	3,1024	3,0373
5	4,1002	3,9927	3,8897	3,7908	3,6959	3,6048
6	4,7665	4,6229	4,4859	4,3553	4,2305	4,1114
7	5,3893	5,2064	5,0330	4,8684	4,7122	4,5638
8	5,9713	5,7466	5,5348	5,3349	5,1461	4,9676
9	6,5152	6,2469	5,9952	5,7590	5,5370	5,3282
10	7,0236	6,7101	6,4177	<b>6,1446</b>	5,8892	5,6502

# Υπολογισμός του ΕΒΑ (IRR) Δ' Τρόπος - Ισόποσες ΚΤΡ επ' άπειρον

$$PV = KTR/i$$

$Ko = \text{σταθερή ΚΤΡ} / \text{ΕΒΑ}$  ΙΣΟΔΥΝΑΜΗ ΕΚΦΡΑΣΗ ΜΕ  $PA = \text{ΣΤΑΘΕΡΗ ΚΤΡ} * \text{ΣΠΑΡ}$

$$\text{ΕΒΑ} = \text{σταθερή ΚΤΡ} / Ko$$

ΠΡΟΣΟΧΗ!!!

Εδώ βρίσκω απευθείας τον ΕΒΑ ενώ στον Γ τρόπο βρίσκω πρώτα τον ΣΠΑΡ!!!

**Παράδειγμα:**

Για μια άληκτη ομολογία ισχύουν τα ακόλουθα:

- $KTR = 1.000$  Ευρώ.
- $Ko = 10.000$  Ευρώ.

Ζητείται ο ΕΒΑ της ομολογίας.

**Απάντηση:** Ο ΕΒΑ της ομολογίας είναι:

$$Ko = \text{σταθερή ΚΤΡ} / \text{ΕΒΑ}$$

$$\text{ΕΒΑ} = \text{σταθερή ΚΤΡ} / Ko \rightarrow \text{ΕΒΑ} = 1.000 / 10.000 = 0,10$$

# Σύγκριση των μεθόδων της ΚΠΑ & του ΕΒΑ

Η μέθοδος της **ΚΠΑ** αποδέχεται όλες τις επενδύσεις με **ΚΠΑ > 0**, και ιεραρχεί διάφορες αμοιβαία αποκλειόμενες επενδύσεις ανάλογα με την ΚΠΑ τους, επιλέγοντας εκείνη με τη μεγαλύτερη τιμή της.

$$ΚΠΑ = \sum \frac{KTP}{(1+i)^n} - K_0 \Rightarrow ΚΠΑ = \frac{KTP_1}{(1+i)^1} + \frac{KTP_2}{(1+i)^2} + \dots + \frac{KTP_n}{(1+i)^n} - K_0$$

Από την άλλη πλευρά, η μέθοδος των **ΕΒΑ**, μεταξύ δύο ανεξάρτητων επενδυτικών προγραμμάτων θα επιλέξει εκείνου του οποίου η εσωτερική απόδοση είναι μεγαλύτερη του κόστους του κεφαλαίου, ενώ μεταξύ δύο αμοιβαία αποκλεισμένων προγραμμάτων θα επιλεγεί εκείνο με τη μεγαλύτερη εσωτερική απόδοση.

$$\sum_{t=1}^n \frac{KTP_t}{(1+r)^t} - K_0 = 0$$

# Σύγκριση των μεθόδων της ΚΠΑ & του ΕΒΑ

Στην ουσία η μόνη διαρθρωτική διαφορά των δύο μεθόδων βρίσκεται στα προεξοφλητικά επιτόκιά που χρησιμοποιούνται στις δύο εξισώσεις. Γενικότερα εάν  $EBA > i$ , τότε και  $KPA > 0$ , δηλ. και οι δύο μέθοδοι μας δίνουν τις ίδιες αποφάσεις αποδοχής – απόρριψης. Κάτω όμως από ορισμένες συνθήκες είναι πιθανό οι δυο μέθοδοι να ιεραρχήσουν διαφορετικά τις επενδύσεις.

<b>ΜΕΘΟΔΟΣ</b>	<b>Ανεξάρτητες Επενδύσεις</b>	<b>Αμοιβαία Αποκλειόμενες Επενδύσεις</b>
<b>ΚΠΑ</b>	$KPA > 0$	$KPA_1 > KPA_2$ , άρα η 1 <sup>η</sup> επιλέγεται
<b>ΕΒΑ</b>	$KPA = 0, \rightarrow EBA > i$	$EBA_1 > EBA_2$ , άρα η 1 <sup>η</sup> επιλέγεται

# Αξιολόγηση Μεμονωμένης (ανεξάρτητης) Επένδυσης - Συμβατική Επένδυση

Συμβατική Επένδυση → όταν υπάρχει μία εναλλαγή στα πρόσημα των ΚΤΡ.

$T_0$	$T_1$	$T_2$
-100	+120	+130

Τότε, ΚΠΑ & ΕΒΑ οδηγούν σε ταυτόσημες αποφάσεις.

# Αξιολόγηση Μεμονωμένης (ανεξάρτητης) Επένδυσης - Μη Συμβατική Επένδυση

**Μη Συμβατική Επένδυση** → όταν υπάρχει παραπάνω από μία εναλλαγή στα πρόσημα των ΚΤΡ.

Δηλαδή, είναι η επένδυση που σημειώνει ζημιές έχοντας ήδη αποδώσει θετικές ΚΤΡ σε προηγούμενες περιόδους.

$T_0$	$T_1$	$T_2$
-10	+30	-22,1

Μπορώ να χρησιμοποιήσω **MONO NPV** (δεν μπορώ IRR καθώς έχω πολλαπλούς IRR όσες και οι εναλλαγές στο πρόσημο των ετήσιων χρηματοροών)

# Παράδειγμα με πολλαπλούς IRR

Για δυο τιμές του  $i$  ( $IRR_1=30\%$  και  $IRR_2=70\%$ ) η ΚΠΑ= 0

$i$	ΚΠΑ
0%	-2.10
10%	-0.90
30%	0.00
50%	0.10
70%	0.00
100%	-0.50



## Άσκηση Αυτοαξιολόγησης 3/Κεφάλαιο 5

Εξετάζετε δύο αμοιβαία αποκλειόμενες επενδύσεις, την επένδυση Χ και την επένδυση Ψ. Οι ΚΤΡ δίνονται παρακάτω. Οι αριθμοί σε παρένθεση είναι το  $K_0$  και φυσικά το πρόσημο είναι αρνητικό.

### Επένδυση Χ

$T_0$	(350)
$T_1$	420

### Επένδυση Ψ

$T_0$	(700)
$T_1$	826

Το  $i$  είναι 12%.

Ποια επένδυση προτιμάτε με το κριτήριο της ΚΠΑ και ποια με το κριτήριο του ΕΒΑ;

Η δική μας απάντηση δίνεται στο Παράρτημα, στο τέλος του κεφαλαίου.

# Αξιολόγηση Αμοιβαία Επενδύσεων - Παράδειγμα

# Αποκλειόμενων

*Αξιολόγηση με το κριτήριο της ΚΠΑ*

$KPA_x = 25$  δρχ.,  $KPA_\psi = 37,5$  δρχ. **Επιλέγεται η επένδυση  $\psi$ .**

*Αξιολόγηση με το κριτήριο του EBA*

$EBA_x = 0,20$ ,  $EBA_\psi = 0,18$ . **Επιλέγεται η επένδυση  $x$ .**

*Συμπέρασμα:* Τα δύο κριτήρια καταλήγουν σε αντίθετες αποφάσεις. Σε τέτοιες περιπτώσεις προτιμάται η επιλογή που γίνεται με το κριτήριο της ΚΠΑ, επειδή με το κριτήριο αυτό λαμβάνονται υπόψη:

- το κόστος ευκαιρίας κεφαλαίου·
- το μέγεθος της επένδυσης.

Ο EBA:

- Αγνοεί το μέγεθος ( $K_0$ ) της επένδυσης·
- Το δε κόστος ευκαιρίας του κεφαλαίου (η διαχρονική αξία του χρήματος) λαμβάνεται υπόψη μόνο έμμεσα.

# Χρήση του ΕΒΑ: Πλεονεκτήματα

1. Η μέθοδος αυτή χρησιμοποιεί ταμειακές ροές και **αναγνωρίζει πλήρως τη διαχρονική αξία του χρήματος.**
2. Βρίσκει την **πραγματική απόδοση ενός έργου**
3. Ο ΕΒΑ μπορεί να συγκριθεί με το κόστος κεφαλαίου
4. Είναι ιδιαίτερα **δημοφιλής στον επιχειρηματικό κόσμο, διότι είναι ευκολότερο να εξηγηθεί** απ' ό,τι η καθαρή παρούσα αξία. Επιπλέον, η μέθοδος αυτή δεν απαιτεί τον καθορισμό της απαιτούμενης απόδοσης στην αρχή της διαδικασίας, αλλά μόνο στο τέλος της, πράγμα το οποίο διευκολύνει ορισμένα στελέχη.
5. Ο εσωτερικός βαθμός απόδοσης αποτελεί ένα **μέτρο ασφαλείας το οποίο επιτρέπει την αξιολόγηση της απόδοσης μιας επένδυσης σε σχέση με τον κίνδυνο που ενέχει.**

# Χρήση του ΕΒΑ: Μειονεκτήματα

1. Ο ΕΒΑ **δεν** λαμβάνει υπόψη του **το μέγεθος της επένδυσης**.
2. **Δεν** λαμβάνεται υπόψη **το κόστος ευκαιρίας του κεφαλαίου** δηλαδή η απόδοση σε εναλλακτική τοποθέτηση του κεφαλαίου
3. Μια επένδυση μπορεί να έχει **περισσότερα από ένα ΕΒΑ** ή ακόμα και κανένα.
4. Είναι πολύ **χρονοβόρος** ειδικά όταν έχουμε καθαρές ταμειακές ροές πολλών ετών
5. Όπως και στη μέθοδο καθαρής παρούσας αξίας, θα πρέπει να γίνουν **εκτιμήσεις για τις μελλοντικές ροές**.

# ΚΠΑ vs EBA

1. Κάνοντας χρήση του **EBA** δεν λαμβάνεται υπόψη η μεταβολή του προεξοφλητικού επιτοκίου. Αντίθετα, η **ΚΠΑ** επηρεάζεται αρνητικά από την αύξηση και θετικά από τη μείωση του επιτοκίου. **Δεν λαμβάνεται δηλαδή υπόψη το η απόδοση που χάνεται από μη τοποθέτηση του κεφαλαίου σε εναλλακτική επένδυση.**
2. Στην μέθοδο **EBA**, το προεξοφλητικό επιτόκιο ταυτίζεται με τον **EBA** που σημαίνει ότι προσδιορίζεται ενδογενώς καθώς συναρτάται με τις ΚΤΡ και τον χρόνο που λαμβάνουν χώρα. Στην **ΚΠΑ**, το προεξοφλητικό επιτόκιο προσδιορίζεται εξωγενώς από την αγορά κεφαλαίου.
3. Μια επένδυση μπορεί να έχει **περισσότερα από ένα EBA** και να οδηγήσεις σε μη σωστές αποφάσεις. Αντίθετα, η ΚΠΑ έχει μια και μοναδική τιμή.
4. Σε μη συμβατικές επενδύσεις όπου έχουμε εναλλαγή των θετικών και των αρνητικών ΚΤΡ, **ενδείκνυται η χρήση της ΚΠΑ.** Ο **EBA** δίνει πολλαπλά αποτελέσματα με κίνδυνο λάθους. Στις **συμβατικές επενδύσεις** όπου έχουμε μόνο μια εναλλαγή στα πρόσημα των ΚΤΡ, **η χρήση και των δύο μεθόδων οδηγεί σε ίδια αποτελέσματα.** Μια  $KPA > 0$  με δεδομένο  $I$ , συνάγεται ότι και ο  $EBA > i$ .

5. Η **ΚΠΑ** αποτελεί ένα απόλυτο νούμερο ενώ ο **ΕΒΑ** είναι ένα ποσοστό. Η **ΚΠΑ** υπολογίζεται βάσει της καλύτερης εναλλακτικής απόδοσης στην αγορά κεφαλαίου. Αντίθετα με τον **ΕΒΑ** δεν έχουμε εικόνα για την αποδοτικότητα της επένδυσης καθώς, ως ποσοστό, αγνοεί το μέγεθος της επένδυσης.
6. Στη περίπτωση των αμοιβαία αποκλειόμενων επενδύσεων, επειδή ο **ΕΒΑ** δεν είναι νούμερο αλλά ένα ποσοστό, **δεν λαμβάνει υπόψη το μέγεθος του κεφαλαίου που απαιτείται για την πραγματοποίηση της επένδυσης.** Εδώ ενδείκνυται η χρήση της **ΚΠΑ** καθώς **Ο ΕΒΑ επειδή δεν εξετάζει απόλυτα μεγέθη αλλά ποσοστά μπορεί να οδηγήσει σε λανθασμένα συμπεράσματα.**
7. Επιπρόσθετα, όταν έχουμε αμοιβαία αποκλειόμενες επενδύσεις με διαφορετική διάρκεια, ο **ΚΠΑ και ο ΕΒΑ δύνανται να δώσουν αντικρουόμενα αποτελέσματα.** Θυμίζουμε ότι ο ΕΒΑ σχετίζεται θετικά με το ύψος των ΚΤΡ και αρνητικά με την χρονική διάρκεια της επένδυσης. Πιο συγκεκριμένα, ο ΕΒΑ της επένδυσης με το μικρότερο κέρδος δεν αποκλείεται να είναι μεγαλύτερος από τον ΕΒΑ της επένδυσης με το μεγαλύτερο κέρδος. Αν πάλι τα επιτόκια στην αγορά κεφαλαίου είναι χαμηλά, η ΚΠΑ μεταξύ αμοιβαία αποκλειόμενων επενδύσεων μπορεί να ιεραρχήσει διαφορετικά τις εναλλακτικές επενδύσεις από τον ΕΒΑ.

# ΓΕ 1 ΘΕΜΑ 3 2012-2013

Η επιχείρηση «NEON» εξετάζει τις επενδύσεις Α, Β, Γ και Δ οι οποίες έχουν τις παρακάτω καθαρές ταμιακές ροές (ΚΤΡ):

Έτος	Επένδυση Α (σε χιλιάδες €)	Επένδυση Β (σε χιλιάδες €)	Επένδυση Γ (σε χιλιάδες €)	Επένδυση Δ (σε χιλιάδες €)
0	-11.500	-4.950	-6.550	-6.550
1	0	2.000	1.500	1.750
2	0	2.000	1.500	2.937
3	0	2.000	5.000	2.937
4	20.000	3.000	2.700	2.937

Το επιτόκιο προεξόφλησης και για τις τέσσερις επενδύσεις είναι 8%. Ζητείται:

A. Αν οι επενδύσεις Α, Β, Γ και Δ είναι αμοιβαίως αποκλειόμενες. Οι επενδύσεις να αξιολογηθούν με τα κριτήρια της ΚΠΑ και του ΕΒΑ. Ποια επένδυση θα προτείνατε στη «NEON» να επιλέξει; Γιατί; (Βαθμοί 1,25)

B. Αν οι επενδύσεις Α, Β, Γ και Δ είναι ανεξάρτητες και το μέγιστο ποσό των χρημάτων που διαθέτει η επιχείρηση είναι μόνο €11.500 τι θα προτείνατε στη «NEON»; Γιατί ;



# ΓΕ 1 ΘΕΜΑ 3 2012-2013

**A.**

Οι επενδύσεις Α, Β, Γ και Δ είναι αμοιβαίως αποκλειόμενες  
(Από Τόμο Β, σελ. 70)

$$\begin{aligned} \text{ΚΠΑ}_A &= 20.000(\text{ΣΠΑ}_{8\%,4}) - 11.500 \\ &= 20.000 \times 0,7350 - 11.500 \\ &= 14.700 - 11.500 \\ &= \underline{\underline{3.200,00}} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{ΚΠΑ}_B &= 2.000(\text{ΣΠΑ}_{8\%,3}) + 3.000(\text{ΣΠΑ}_{8\%,4}) - 4.950 \\ &= 2.000 \times 2,5771 + 3.000 \times 0,7350 - 4.950 \\ &= 5.154,20 + 2.205 - 4.950 \\ &= \underline{\underline{2.409,20}} \end{aligned}$$

Έτος	Επένδυση Α (σε χιλιάδες €)	Επένδυση Β (σε χιλιάδες €)	Επένδυση Γ (σε χιλιάδες €)	Επένδυση Δ (σε χιλιάδες €)
0	-11.500	-4.950	-6.550	-6.550
1	0	2.000	1.500	1.750
2	0	2.000	1.500	2.937
3	0	2.000	5.000	2.937
4	20.000	3.000	2.700	2.937



# ΓΕ 1 ΘΕΜΑ 3 2012-2013

$$ΚΠΑ_Γ = 1.500(ΣΠΑ_{8\%,2}) + 5.000(ΣΠΑ_{8\%,3}) + 2.7000(ΣΠΑ_{8\%,4}) - 6.550$$

$$= 1.500 \times 1,7833 + 5.000 \times 0,7938 + 2.700 \times 0,7350 - 6.550$$

$$= 2.674,85 + 3.969 + 1.984,50 - 6.550$$

$$= \mathbf{2.078,45}$$

$$ΚΠΑ_Δ = 1.750(ΣΠΑ_{8\%,1}) + 2937(ΣΠΑ_{8\%,3}) (ΣΠΑ_{8\%,1}) - 6.550$$

$$= 1.750 \times 0,9259 + 2937 \times 2,5771 \times 0,9259 - 6.550$$

$$= 1.620,33 + 7.008,08$$

$$= \mathbf{2.078,41}$$

Έτος	Επένδυση Α (σε χιλιάδες €)	Επένδυση Β (σε χιλιάδες €)	Επένδυση Γ (σε χιλιάδες €)	Επένδυση Δ (σε χιλιάδες €)
0	-11.500	-4.950	-6.550	-6.550
1	0	2.000	1.500	1.750
2	0	2.000	1.500	2.937
3	0	2.000	5.000	2.937
4	20.000	3.000	2.700	2.937

(ΣΠΑ = Συντελεστής παρούσας αξίας ενός ποσού, ΣΠΑΡ = Συντελεστής παρούσας αξίας ράντας)

Όλες οι ΚΠΑ είναι μεγαλύτερες >0 άρα αποδεκτές. Επιλέγεται η επένδυση Α που έχει τη μεγαλύτερη ΚΠΑ<sub>Α</sub> = €3.200.

# ΓΕ 1 ΘΕΜΑ 3 2012-2013

Όλες οι ΚΠΑ είναι μεγαλύτερες  $>0$  άρα αποδεκτές. Επιλέγεται η επένδυση Α που έχει τη μεγαλύτερη ΚΠΑ<sub>Α</sub> = €3.200.

Υπολογισμός ΕΒΑ<sub>Α</sub>:  
(Από Τόμο Β, σελ. 94)

$$\frac{0}{1+r} + \frac{0}{(1+r)^2} + \frac{0}{(1+r)^3} + \frac{20000}{(1+r)^4} - 11500 = 0$$

Με τη μέθοδο των διαδοχικών προσεγγίσεων, ΕΒΑ<sub>Α</sub> = **14,84%**

Υπολογισμός ΕΒΑ<sub>Β</sub>:

$$\frac{2000}{1+r} + \frac{2000}{(1+r)^2} + \frac{2000}{(1+r)^3} + \frac{3000}{(1+r)^4} - 4950 = 0$$

⇒ ΕΒΑ<sub>Β</sub> = **26,94%**

Υπολογισμός ΕΒΑ<sub>Γ</sub>:

$$\frac{1500}{1+r} + \frac{1500}{(1+r)^2} + \frac{5000}{(1+r)^3} + \frac{2700}{(1+r)^4} - 6550 = 0$$

⇒ ΕΒΑ<sub>Γ</sub> = **19,57%**

$$EBA = R_1 + \left[ \left( \frac{R_2 - R_1}{KPA_{R1} + |KPA_{R2}|} \right) * KPA_{R1} \right]$$

Για  $R_1$  έχουμε ΚΠΑ  $>0$

Για  $R_2$  έχουμε ΚΠΑ  $<0$

# ΓΕ 1 ΘΕΜΑ 3 2012-2013

$$\frac{1750}{1+r} + \frac{2937}{(1+r)^2} + \frac{2937}{(1+r)^3} + \frac{2937}{(1+r)^4} - 6550 = 0$$

$$\Rightarrow EBA_{\Delta} = 20,47\%$$

Όλες οι EBA είναι μεγαλύτερες από 8% άρα αποδεκτές. Επιλέγεται η επένδυση B που έχει το μεγαλύτερο  $EBA_B = 26,94\%$ .

Σειρά κατάταξης με βάση ΚΠΑ και EBA.

	<b>ΚΠΑ</b>	<b>EBA</b>
1 <sup>η</sup>	A	B
2 <sup>η</sup>	B	Δ
3 <sup>η</sup>	Γ & Δ	Γ
4 <sup>η</sup>	-	A

Βλέπουμε ότι τα κριτήρια ΚΠΑ και EBA δεν προκρίνουν την ίδια επένδυση.

Η ΚΠΑ μας δείχνει πόσο πλουσιότερη θα γίνει η επιχείρηση (δηλαδή πόσα € θα κερδίσει η επιχείρηση από κάθε επένδυση).

Ο ΕΒΑ (που είναι ποσοστό) δεν μας δίνει αυτήν την πληροφορία. Επιπλέον ο ΕΒΑ: (1) αγνοεί το μέγεθος των κεφαλαίων που απαιτούνται για την επένδυση και (2) δεν ενσωματώνει το κόστος κεφαλαίου (το  $i$ ).

Στην περίπτωση που τα κριτήρια ΚΠΑ και ΕΒΑ δεν προκρίνουν την ίδια επένδυση πρέπει να χρησιμοποιούμε το κριτήριο της ΚΠΑ δηλαδή προτείνουμε την επένδυση Α. Όταν υπάρχουν αντικρουόμενες αποφάσεις από τα κριτήρια ΚΠΑ και ΕΒΑ η πληροφορία για το πόσα € κερδίζει η επιχείρηση από κάθε επένδυση είναι η πλέον χρήσιμη.

(Από Τόμο Β, σελ. 125-129)



# ΓΕ 1 ΘΕΜΑ 3 2012-2013

**B.**

(Από Τόμο Β, σελ. 134)

Αν οι επενδύσεις είναι ανεξάρτητες και υπάρχει περιορισμός κεφαλαίων τότε το κριτήριο της ΚΠΑ μπορεί να οδηγήσει σε παραπλανητικές αποφάσεις. Αυτό οφείλεται στο γεγονός ότι η ΚΠΑ δεν έχει σχεδιαστεί για να λαμβάνει υπόψη περιορισμούς στα κεφάλαια. Θα πρέπει να κατατάξουμε τις επενδύσεις με κριτήριο την ΚΠΑ ανά μονάδα κεφαλαίου που επενδύω. Μας ενδιαφέρουν οι επενδύσεις που συνεισφέρουν μεγαλύτερη αξία ανά μονάδα επενδυόμενου κεφαλαίου και οι οποίες ικανοποιούν τον περιορισμό στα κεφάλαια. Το κατάλληλο κριτήριο είναι ο Δείκτης Αποδοτικότητας (ΔΑ).

$$\Delta A_A = \frac{ΚΠΑ_A}{K_0} = \frac{3200}{11500} = 0,28$$
$$\Delta A_B = \frac{ΚΠΑ_B}{K_0} = \frac{2409,20}{4950} = \underline{0,49}$$

# ΓΕ 1 ΘΕΜΑ 3 2012-2013

$$\Delta A_{\Gamma} = \frac{KPIA_{\Gamma}}{K_0} = \frac{2078,45}{6550} = 0,32$$

$$\Delta A_{\Delta} = \frac{KPIA_{\Delta}}{K_0} = \frac{2078,41}{6550} = 0,32$$

Η επένδυση Β έχει το μεγαλύτερο  $\Delta A$ :  $\Delta A_B = 0,49$ .

Η κατάταξη με βάση το  $\Delta A$  είναι:

	$\Delta A$
1 <sup>η</sup>	B
2 <sup>η</sup>	Γ&Δ
3 <sup>η</sup>	A
4 <sup>η</sup>	-

Με δεδομένο τον περιορισμό χρημάτων (€11500), οι επενδύσεις (B και Γ) και (B και Δ) αποφέρουν το ίδιο συνολικό όφελος ΚΠΑ €4.487,92 έναντι ΚΠΑ €3.200,60 της επένδυσης Α. Επιπλέον παρατηρούμε ότι  $EVA_{\Delta} > EVA_{\Gamma}$ . Δηλαδή, προτείνουμε η "NEON" να πραγματοποιήσει τις επενδύσεις Β και Δ.