

Μεταπτυχιακό Πρόγραμμα Σπουδών του Παν. Πειραιώς

ΕΝΕΡΓΕΙΑ:

Στρατηγική, Δίκαιο & Οικονομία

Μεταπτυχιακό Μάθημα:
Χρηματοδότηση Ενεργειακών
Επενδύσεων
& Διαχείριση Κινδύνου

Δρ. Αθανάσιος Δαγούμας,

Λέκτορας Οικονομικής της Ενέργειας &
των Φυσικών Πόρων, Παν. Πειραιώς



Ενεργειακές επενδύσεις

Τρόποι Χρηματοδότησης

Βασικοί Ορισμοί

Οικονομική Αξιολόγηση Επενδύσεων

Κριτήρια επιλογής επένδυσης

Καθαρή Παρούσα Αξία (ΚΠΑ) - NPV

Εσωτερικός Βαθμός Επένδυσης (ΕΒΑ) – IRR

Τι βαθμός είναι αποδεκτός?

Ταμειακές Ροές μιας επένδυσης

Σταθερές/τρέχουσες τιμές

Project IRR/ Equity IRR



Παραδείγματα

Έχω σήμερα 100.000 ευρώ, με επιτόκιο αναγωγής 10%, σημαίνει ότι του χρόνου αυτά θα αξίζουν 110.000

Μελλοντική Αξία (των σημερινών 100.000) είναι 110.000 σε 1 χρόνο από σήμερα

Διαφορετικά, αν θέλω σε 1 χρόνο από σήμερα να έχω διαθέσιμα 110.000 ευρώ, θα πρέπει να επενδύσω σήμερα 100.000 με επιτόκιο 10%

Παρούσα Αξία (των 110.000 του 2016) είναι 100.000 σήμερα (το 2015)



Βασικοί Ορισμοί

1. Ο πληθωρισμός εκφράζει τη μείωση της αγοραστικής δύναμης του χρήματος,

δηλ. με την πάροδο του χρόνου με το ίδιο ποσό μπορούν να αγοραστούν ολοένα και λιγότερα αγαθά/υπηρεσίες.

Η πτώση της αξίας του χρήματος προκαλείται από την **αύξηση των τιμών των διαφόρων αγαθών** και για το λόγο αυτό ο δείκτης του πληθωρισμού μπορεί να εκτιμηθεί στην πράξη, καταγράφοντας τις τιμές ενός συγκεκριμένου συνόλου καταναλωτικών αγαθών και υπηρεσιών (δείκτης τιμών καταναλωτή, δ), με τη βοήθεια του ακόλουθου τύπου:



Βασικοί Ορισμοί

2. Το κόστος ευκαιρίας γενικότερα αναφέρεται στη δέσμευση ενός πόρου σε μια συγκεκριμένη χρήση, η οποία έχει ως αποτέλεσμα την «εγκατάλειψη» άλλων εναλλακτικών επιλογών.

Συχνά, το κόστος ευκαιρίας αναφέρεται στην αξία που παράγεται από έναν πόρο **στην καλύτερη δυνατή εναλλακτική επιλογή.**

Στην περίπτωση του χρήματος, το κόστος ευκαιρίας αναφέρεται **συνήθως στην απώλεια μιας επενδυτικής ευκαιρίας**, και κατά συνέπεια και του αντίστοιχου οφέλους, **εξαιτίας της δέσμευσης των χρημάτων σε μια συγκεκριμένη επένδυση για ένα χρονικό διάστημα.**



Βασικοί Ορισμοί

Κόστος ευκαιρίας είναι το κόστος που προκύπτει:

- από την θυσία ενός αγαθού Β, για την παραγωγή του αγαθού Α.
 - Το αγαθό Β θα μπορούσε να παραχθεί με τους **ίδιους παραγωγικούς συντελεστές** που χρησιμοποιούνται για τη παραγωγή του αγαθού Α.

Παραγωγικοί Συντελεστές είναι:

- Κεφάλαιο
- Έδαφος
- Εργασία
- Επιχειρηματικότητα & Τεχνολογία.



Functional forms of production functions

- Cobb Douglas (widely used): $Q = AK^\alpha L^\beta$

- Constant Elasticity of Substitution (CES):

$$Q = (A_K K^{-\rho} + A_L L^{-\rho})^{-1/\rho}$$

- Elasticity of substitution:

$$\sigma = \frac{d \ln(L/K)}{d \ln(f_K/f_L)} = \frac{d(L/K)}{d(f_K/f_L)} \frac{(f_K/f_L)}{(L/K)}$$

- $\sigma = 1$ for Cobb-Douglas, $1/(1+\rho)$ for CES

Βασικοί Ορισμοί

Επιπλέον Παραγωγικοί Συντελεστές είναι:

- **Επιχειρηματικότητα**
 - Ικανότητα του συνδυασμού των υπολοίπων παραγωγικών συντελεστών (συμπεριλαμβάνοντας την επιχειρηματική ιδέα, τη διαχείριση ρίσκου...)
- **Τεχνολογία**
 - το σύνολο των επιστημονικών γνώσεων, των αποτελεσμάτων της εφαρμοσμένης έρευνας και των συστηματοποιημένων εμπειριών που εφαρμόζονται στην παραγωγή
 - Για κάποιους οικονομολόγους, η τεχνολογία ενσωματώνεται στο τεχνικό κεφάλαιο (στα μέσα παραγωγής) και η τεχνογνωσία (ηνώση υπολογιστών, εξειδίκευση...) στην κατάρτιση και ειδίκευση των εργαζομένων και γι' αυτό δεν αποτελούν ξεχωριστό παραγωγικό συντελεστή.



Βασικοί Ορισμοί

Το επιχειρηματικό ρίσκο

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**).



Βασικοί Ορισμοί

Οι παράμετροι αυτές συνυπολογίζονται στο **επιτόκιο αναγωγής**, το οποίο χρησιμοποιείται για τον **υπολογισμό της μελλοντικής αξίας** ενός σημερινού ποσού ή της σημερινής (ή παρούσας) αξίας ενός μελλοντικού ποσού.

- Στην περίπτωση αναγωγής ενός ποσού σε **μελλοντική αξία**, το επιτόκιο αναγωγής καλείται συχνά και **επιτόκιο ανατοκισμού**,
- στην περίπτωση υπολογισμού της **παρούσας αξίας** ενός μελλοντικού ποσού, το επιτόκιο αναγωγής αναφέρεται ως **προεξοφλητικό επιτόκιο**.

Προεξοφλητικό επιτόκιο ενδιαφέρει στη λήψη αποφάσεων για υλοποίηση επενδύσεων.



Συντελεστής Προεξόφλησης

- **Συντελεστής Προεξόφλησης (ΣΠ)**

Τα ενεργειακά έργα έχουν μεγάλους κύκλους ζωής (>5 ετών), οπότε απαιτούν επενδυτικά κεφάλαια.

Συνυπολογίζει τη διαχρονική μείωση της αξίας του χρήματος, μέσα από το Προεξοφλητικό Επιτόκιο (Interest Rate)

το οποίο εξαρτάται από τον επενδυτή και το εμπορικό περιβάλλον που κινείται (χώρα επένδυσης, δανεισμού, τοποθέτηση κεφαλαίων...):

A) κόστος δανεισμού του χρήματος

B) αξία των τραπεζικών καταθέσεων

Γ) παραγωγή κεφαλαίων από την έκδοση μετοχών, ομολόγων ...



Κοινωνικό Προεξοφλητικό Επιτόκιο

Η κλιματική αλλαγή επανέφερε στο προσκήνιο το μεγάλο θέμα της αλληλεγγύης των γενεών.

Έφερε σε δημόσια αντιπαράθεση σύγχρονους Οικονομολόγους όπως ο Nicholas Stern και ο William Nordhaus σε σχέση με το **Κοινωνικό Προεξοφλητικό Επιτόκιο (Social Discount Rate - %)**, το οποίο δείχνει το σχετικό βάρος που δίνει η κοινωνία στο μέλλον σε σχέση με το παρόν.

Stern argues for 1.4% or even zero discounting for future generations



Προεξοφλημένη Χρηματοροή

Ετήσια Χρηματοροή (ΕΧν) είναι το αλγεβρικό άθροισμα της ποσότητας χρήματος που δαπανάται ή κερδίζεται στο τέλος κάθε έτους της χρονικής διάρκειας του έτους ν.

Δαπάνες (έξοδα) για την αγορά, λειτουργία, συντήρηση εξοπλισμού

Κέρδος (έσοδα)

Η Προεξοφλημένη Χρηματοροή (ΠΧν) για ένα έτος μετά την επένδυση είναι:

$ΠΧν = ΣΠν * ΕΧν$, σε Ευρώ/έτος



Ενεργειακές επενδύσεις

Τρόποι Χρηματοδότησης

Βασικοί Ορισμοί

Οικονομική Αξιολόγηση Επενδύσεων

Κριτήρια επιλογής επένδυσης

Καθαρή Παρούσα Αξία (ΚΠΑ) - NPV

Εσωτερικός Βαθμός Επένδυσης (ΕΒΑ) – IRR

Τι βαθμός είναι αποδεκτός?

Ταμειακές Ροές μιας επένδυσης

Σταθερές/τρέχουσες τιμές

Project IRR/ Equity IRR



Βήματα αξιολόγησης της επένδυσης

1. Προσδιορισμός των εναλλακτικών προτάσεων.
2. Προσδιορισμός της περιόδου μελέτης της επένδυσης.
3. Προσδιορισμός των χρηματοροών ανά πρόταση.
4. Προσδιορισμός του προεξοφλητικού επιτοκίου.
5. Σύγκριση των εναλλακτικών προτάσεων.
6. Ανάλυση ευαισθησίας για κάθε πρόταση.
7. Αξιολόγηση κινδύνου για κάθε πρόταση.
8. Επιλογή της πιο συμφέρουσας πρότασης.



Βήματα αξιολόγησης της επένδυσης

- Αν οι εναλλακτικές προτάσεις έχουν **διαφορετικό χρόνο ζωής** (π.χ. Λιγνιτική μονάδα 40 έτη, Αιολικό 20 έτη, Εξοικονόμηση ενέργειας 15 έτη), ως περίοδος μελέτης χρησιμοποιείται μία από τις ακόλουθες:
 - Ο “ορίζοντας” σχεδιασμού της επιχείρισης.
 - (π.χ. 20 έτη)
 - Ο μεγαλύτερος ή μικρότερος χρόνος ζωής.
 - π.χ. 15 έτη που είναι η διάρκεια ζωής της εξοικονόμησης ενέργειας
 - Το μικρότερο πολλαπλάσιο των χρόνων ζωής.
 - Π.χ. 5 έτη



Ενεργειακές επενδύσεις

Τρόποι Χρηματοδότησης

Βασικοί Ορισμοί

Οικονομική Αξιολόγηση Επενδύσεων

Κριτήρια επιλογής επένδυσης

Καθαρή Παρούσα Αξία (ΚΠΑ) - NPV

Εσωτερικός Βαθμός Επένδυσης (ΕΒΑ) – IRR

Τι βαθμός είναι αποδεκτός?

Ταμειακές Ροές μιας επένδυσης

Σταθερές/τρέχουσες τιμές

Project IRR/ Equity IRR



Καθαρή Παρούσα Αξία

Net Present Value (NPV)

Καθαρή Παρούσα Αξία (ΚΠΑ) (σε ευρώ) είναι το συνολικό όφελος (κέρδος) που έχει ο επενδυτής από την εφαρμογή του έργου σε όλη τη διάρκεια ζωής του n. Προκύπτει από το άθροισμα των Προεξοφλητικών Χρηματορροών (ΠΧν) για όλα τα έτη μετά την επένδυση.

$$ΚΠΑ = \sum_{\nu=0}^n ΠΧ_{\nu}$$



Καθαρή Παρούσα Αξία

Αν Καθαρή Παρούσα Αξία (ΚΠΑ) είναι θετική (>0), τότε η επένδυση είναι βιώσιμη.

$$ΚΠΑ = \sum_{\nu=0}^n \frac{EX_{\nu}}{(1+r)^{\nu}}$$

Το έτος 0, έχουμε την αρχική επένδυση E_0 , ενώ μπορεί να υπάρχει και υπολειπόμενη αξία της επένδυσης YA , ανοιγμένη σε παρούσα αξία, Οπότε η ΚΠΑ πρακτικά είναι:

$$ΚΠΑ = E_0 + \sum_{\nu=1}^n \frac{EX_{\nu}}{(1+r)^{\nu}} + \frac{YA_{\nu}}{(1+r)^{\nu}}$$



Παραδείγματα

Έχω ένα διαμέρισμα και θέλω να το πουλήσω:

Προσφορά A: 108.000 ευρώ σήμερα

Προσφορά B: 120.000 ευρώ του χρόνου

Η Προσφορά B είναι πιο συμφέρουσα από την A, με επιτόκιο αναγωγής 10%, καθώς:

$$ΚΠΑ_A = 108.000.$$

$$ΚΠΑ_B = 120.000 / 1.1 = 109.000$$

$$ΚΠΑ_B > ΚΠΑ_A$$

Συνεπώς θα πρέπει να **επιλέξω την Προσφορά B.**

Μελέτες Συμπεριφορικής Οικονομικής δείχνουν όμως ότι σε παρόμοια παραδείγματα, **οι πολίτες συνήθως επιλέγουν την Προσφορά A.**



Συμπεριφορική Οικονομική

Βιβλία

Σκέψη Αργή & Γρήγορη, Daniel Kahneman, Εκδόσεις Κάτοπτρο, 2013.

Η Τέχνη της Καθαρής Σκέψης, Ρόλφ Ντομπελί, Εκδόσεις Πατάκη, 2013

Η Τέχνη της Τεχνικής Σκέψης, Ρόλφ Ντομπελί, Εκδόσεις Πατάκη, 2014

Μαύρος Κύκνος – Ο αντίκτυπος του εξαιρετικά απρόβλεπτου, Νασίμ Τάλεμπ, Εκδόσεις Φερενίκη, 2010



Παραδείγματα

Επενδυτικό Έργο Α: Κόστος Κεφαλαίου: 100.000

Κέρδη:

1^ο έτος: 50.000 ευρώ

2^ο έτος: 50.000 ευρώ

3^ο έτος: 50.000 ευρώ

Επενδυτικό Έργο Β: Κόστος Κεφαλαίου: 100.000

Κέρδη:

1^ο έτος: 40.000 ευρώ

2^ο έτος: 50.000 ευρώ

3^ο έτος: 60.000 ευρώ

Με επιτόκιο Αναγωγής (10%) επιλέξτε την καλύτερη επένδυση, με τη μέθοδο της Καθαρής Παρούσας Αξίας (ΚΠΑ).



Παραδείγματα

Επενδυτικό Έργο Α:

$$ΚΠΑ_A = 50.000/1.1 + 50.000/(1.1*1.1) + 50.000/(1.1*1.1*1.1) - 100.000 = 24.300 \text{ ευρώ}$$

Επενδυτικό Έργο Β:

$$ΚΠΑ_B = 40.000/1.1 + 50.000/(1.1*1.1) + 60.000/(1.1*1.1*1.1) - 100.000 = 22.800 \text{ ευρώ}$$

$$ΚΠΑ_A > ΚΠΑ_B$$

Το Επενδυτικό έργο Α είναι πιο συμφέρον



Ενεργειακές επενδύσεις

Τρόποι Χρηματοδότησης

Βασικοί Ορισμοί

Οικονομική Αξιολόγηση Επενδύσεων

Κριτήρια επιλογής επένδυσης

Καθαρή Παρούσα Αξία (ΚΠΑ) - NPV

Εσωτερικός Βαθμός Επένδυσης (ΕΒΑ) – IRR

Τι βαθμός είναι αποδεκτός?

Ταμειακές Ροές μιας επένδυσης

Σταθερές/τρέχουσες τιμές

Project IRR/ Equity IRR



Εσωτερικός Βαθμός Απόδοσης

Εσωτερικός Βαθμός Απόδοσης (EBA)

Internal Rate of Return (IRR)

Είναι το προεξοφλητικό επιτόκιο για το οποίο τα έσοδα από την επένδυση σε όλη τη χρονική διάρκεια ζωής του έργου, είναι ίσα με το ποσό της επένδυσης.

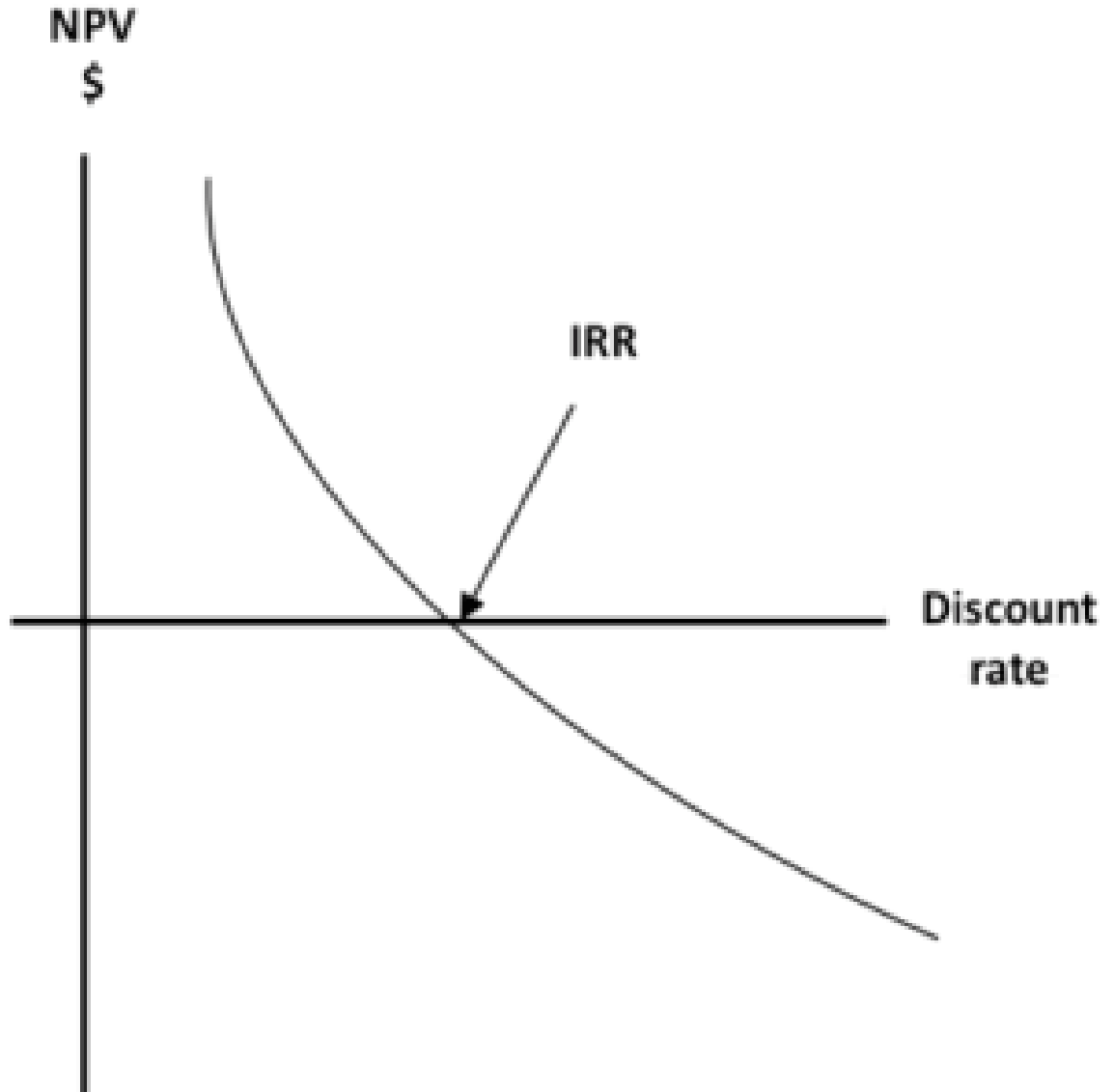
Δηλαδή το επιτόκιο για το οποίο η Καθαρή Παρούσα Αξία (ΚΠΑ) είναι μηδενική.

ΕΣΑ = r , για ΚΠΑ = 0.

$$ΚΠΑ = \sum_{\nu=0}^n \frac{EX_{\nu}}{(1 + EBA)^{\nu}} = 0$$



NPV=0 ,IRR



Εσωτερικός Βαθμός Απόδοσης

Εσωτερικός Βαθμός Απόδοσης (EBA) δείχνει την απόδοση ενός επενδυτικού προγράμματος.

Παρόμοια, με το επιτόκιο που δίνει ένας καταθετικός λογαριασμός σε μια τράπεζα, η ετήσια απόδοση ενός ομολόγου, μιας μετοχής...

Αν ο Εσωτερικός Βαθμός Απόδοσης είναι μεγαλύτερος από τον επιθυμητό, τότε γίνεται αποδεκτή η επένδυση.



Κριτήρια αποδοχής/απόρριψης επένδυσης

Όταν εξετάζεται ένα εναλλακτικό σχέδιο ανεξάρτητα από εναλλακτικές επιλογές, τότε οι όροι αποδοχής ή απόρριψής του σε σχέση με τα δύο αυτά **κριτήρια** (**ΚΠΑ** ή **ΕΒΑ**) διαμορφώνονται ως εξής:

α. Για την Καθαρά Παρούσα Αξία (ΚΠΑ)

- ΚΠΑ > 0, η επένδυση θεωρείται συμφέρουσα
- ΚΠΑ = 0, το οικονομικό αποτέλεσμα της επένδυσης είναι οριακό
- ΚΠΑ < 0, η επένδυση απορρίπτεται



Επιλογή Κριτηρίου

Ανεξαρτήτως χρησιμοποιούμενου κριτηρίου, όταν πραγματοποιείται σύγκριση μεταξύ δύο ή περισσότερων εναλλακτικών επενδυτικών σχεδίων προκρίνεται το σχέδιο που εμφανίζει την καλύτερη απόδοση, δηλ. την υψηλότερη ΚΠΑ ή τον υψηλότερο ΕΒΑ.

Όπως αναφέρθηκε και οι δύο μέθοδοι χρησιμοποιούνται ευρύτατα και μάλιστα σε συνδυασμό, καθώς κάθε μία από τις δύο μεθόδους εμφανίζει πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα.



Άλλα Κριτήρια

- Το κριτήριο του **λόγου οφέλους – κόστους** (Benefit – Cost Ratio), γνωστό και ως **Λόγος Παρούσας Αξίας - ΛΠΑ** (Present Value Ratio).
 - Χρησιμοποιείται για τον υπολογισμό του **Συνολικού Βαθμός Απόδοσης - ΣΒΑ** (Overall Rate of Return).
- Το κριτήριο του **Χρόνου Απόσβεσης ή ανάκτησης του κεφαλαίου** (Payback period) ανήκει στα καλούμενα **ατελή κριτήρια**.
 - Ορίζεται ως το χρονικό διάστημα που απαιτείται για να καλυφθεί η δαπάνη της αρχικής επένδυσης από τις ετήσιες ταμειακές ροές μετά φόρων.



Χρόνος Απόσβεσης

Χρόνος Απόσβεσης ή Ανάκτησης του κεφαλαίου (σε έτη)

είναι το πηλίκο της αρχικής δαπάνης της επένδυσης προς το ετήσιο όφελος που προκύπτει από αυτή.

$$ΧΑ = ΑΔ/ΕΟ$$

ΧΑ: Χρόνος απόσβεσης (σε έτη)

ΑΔ: Αρχική Δαπάνη επένδυσης (σε Ευρώ)

ΕΟ: Ετήσιο Όφελος (σε Ευρώ/έτος)

Γενικά, σχέδια με Χρόνο Ανάκτησης κεφαλαίου μεγαλύτερη από 7-8 χρόνια θεωρούνται από τους επενδυτές ριψοκίνδυνα ή χαμηλής απόδοσης



Σταθμισμένο κόστος ενέργειας (LCOE)

Σταθμισμένο κόστος ενέργειας (Levelized Cost of Energy – LCOE) σε Euro/MWh

Μέση τιμή με την οποία πρέπει να αποζημιώνεται η παραγωγή της επένδυσης ώστε να αποσβένεται:

- το αρχικό κόστος επένδυσης (και ο δανεισμός) και
- το σύνολο των λειτουργικών εξόδων.

Η τιμή αυτή είναι η ελάχιστη αποδεκτή τιμή πώλησης της παραγόμενης ενέργειας, προκειμένου η επένδυση να είναι βιώσιμη.

Συνήθως το LCOE υπολογίζεται ως το πηλίκο των συνολικών δαπανών προς την ολική παραγωγή ενέργειας καθ' όλη την οικονομική διάρκεια ζωής της επένδυσης (γενικά από 20 μέχρι 40 έτη), εκφρασμένα σε παρούσες αξίες.



Σταθμισμένο κόστος ενέργειας (LCOE)

Σταθμισμένο κόστος ενέργειας (Levelized Cost of Energy – LCOE) σε Euro/MWh

το πηλίκο των συνολικών δαπανών προς την ολική παραγωγή ενέργειας καθ' όλη την οικονομική διάρκεια ζωής της επένδυσης, εκφρασμένα σε παρούσες αξίες.

$$LCOE = \frac{\left(\sum_{v=1}^n \frac{I_v + \Lambda \Delta_v}{(1+r)^v} \right) - \frac{\gamma A_n}{(1+r)^n}}{\sum_{v=1}^n \frac{E_{gen,v}}{(1+r)^v}}$$

$\Lambda\Delta$: λειτουργικές ανάγκες

r : προεξοφλητικό επιτόκιο

E_{gen} : παραγόμενη ενέργεια

γA : υπολειπόμενη ή απομένουσα αξία της επένδυσης



ΚΠΑ

ΕΒΑ

1. Μετράει το απόθεμα του πλούτου, που είναι συμβατό με την οικονομική θεωρία, π.χ. μεγιστοποίηση της χρησιμότητας. Όμως, **δεν προσδιορίζει κατά πόσο χρησιμοποιείται αποτελεσματικά το κεφαλαίο.**

Μετράει το βαθμό συσσώρευσης πλούτου ή το ρυθμό μεταβολής του πλούτου. **Αναδεικνύει την αποτελεσματικότητα της χρήσης του κεφαλαίου**, αλλά όχι το συνολικό αποτέλεσμα του σχεδίου.

2. Το μέγεθος της ΚΠΑ είναι **εξαρτώμενο από το επιτόκιο προεξόφλησης και από το μέγεθος της αρχικής επένδυσης.** Η ΚΠΑ αυξάνει για σχέδια μεγαλύτερου μεγέθους.

Ο ΕΒΑ είναι **ανεξάρτητη του μεγέθους της αρχικής επένδυσης.** Για να μεγαλώσει ο ΕΒΑ πρέπει η επένδυση να αποφέρει μεγαλύτερα κέρδη.

3. Απαιτεί πρόβλεψη τιμών για τα έξοδα και τις πωλήσεις.

Απαιτεί πρόβλεψη τιμών για τα έξοδα και τις πωλήσεις.

ΚΠΑ

ΕΒΑ

4. Απαιτεί την επιλογή ενός **εξωτερικού επιτοκίου προεξόφλησης** και δεδομένου ότι η επιλογή είναι **δύσκολη** χαρακτηρίζεται ως αδυναμία της μεθόδου.

Αναφέρεται ότι ο ΕΒΑ δεν απαιτεί παρά μόνο **γνώση του ελάχιστου αποδεκτού βαθμού απόδοσης** για σύγκριση.

5. Θεωρεί ότι τα ετήσια μερίσματα επανεπενδύονται με το **κόστος κεφαλαίου της επιχείρησης**.

Θεωρεί ότι τα ετήσια μερίσματα επανεπενδύονται με το **επιτόκιο ίσο με τον ΕΒΑ**.

6. Αναφέρεται συχνά ότι η ΚΠΑ έχει μόνο μια τιμή σε αντίθεση με τον **ΕΒΑ που εμφανίζει το πρόβλημα των πολλαπλών ριζών**

Πολλαπλές ρίζες (τιμές ΕΒΑ) μπορεί να υπάρχουν. **Τότε προτιμητέα είναι η ΚΠΑ**. (συμβαίνει όταν υπάρχουν τουλάχιστον 2 αλλαγές στο πρόσημο των χρηματοροών)

7. Η ΚΠΑ κατατάσσει ορθά αμοιβαίως αποκλειόμενα σχέδια υπό συνθήκες περιορισμένου

Ο ΕΒΑ κατατάσσει ορθά αμοιβαίως αποκλειόμενα σχέδια υπό συνθήκες περιορισμένου