

Χρηματοοικονομική Διοίκηση

11^η Διάλεξη – Αξιολόγηση Επενδύσεων

Δρ. Αγγελική Ζαχαράκη (agzachar@pme.duth.gr)

Μηχανικός Παραγωγής και Διοίκησης

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;

Επενδυτικές Αποφάσεις

- Οι **επενδυτικές αποφάσεις** κατέχουν σημαντικό ρόλο στην ευημερία και ανάπτυξη των οικονομικών μονάδων, λόγω των **μακροπρόθεσμων επιπτώσεων** τους σε σύνολο του οργανισμού και του ύψους κεφαλαίου που απαιτεί η υλοποίηση τους.
- Οι εν λόγω αποφάσεις λαμβάνονται συνήθως, βάσει αξιολόγησης των σχετικών με αυτές εναλλακτικών επιλογών.
- Η αξιολόγηση επενδύσεων είναι μια εξαιρετικά σύνθετη διαδικασία η οποία από τη φύση της εμπεριέχει **σημαντικό βαθμό αβεβαιότητας και ρίσκου**.
- Η χρηματοοικονομική αξιολόγηση αποτελεί **ένα μικρό μέρος της όλης διαδικασίας**, που περιστρέφεται γύρω από την έννοια των ταμειακών ροών της επένδυσης.

Χρηματοοικονομική Αξιολόγηση

- Η **χρηματοοικονομική αξιολόγηση** αναγκαστικά βασίζεται σε πάρα πολλές οικονομικές, εμπορικές και παραγωγικές παραδοχές, ενώ τα συμπεράσματά της πρέπει με τη σειρά τους να δικαιολογούν με χρηματοοικονομικούς όρους τη σκοπιμότητα της επένδυσης. Περιλαμβάνει τις εξής δύο βασικές διαδικασίες:
- Τον **εντοπισμό όλων των εσόδων (εισροών) και εξόδων (εκροών)**, που σχετίζονται με τη σχεδιαζόμενη επένδυση (cash flow analysis).
- Τη **χρήση μεθόδων και κριτηρίων**, με βάση τα οποία οι παραπάνω εισροές και εκροές να μπορούν να αξιολογούνται (capital budgeting decision methods).

Χρηματοοικονομική Αξιολόγηση

- Η **πρώτη διαδικασία**, του εντοπισμού των αναμενόμενων εσόδων και εξόδων της επένδυσης, είναι ασφαλώς η περισσότερο δύσκολη, αυτή που εμπεριέχει τη **μεγαλύτερη αβεβαιότητα** για τα συμπεράσματα της αξιολόγησης.
- Στη διαδικασία αυτή καταρτίζονται όλες οι **παραδοχές** για την επένδυση, πράγμα ιδιαίτερα δύσκολο και με μεγάλη αβεβαιότητα.
- Η **δεύτερη διαδικασία** έχει ένα μεθοδολογικό-αναλυτικό χαρακτήρα που σκοπό έχει την επεξεργασία των δεδομένων και των παραδοχών της πρώτης φάσης ώστε η λήψη απόφασης να βοηθιέται, βασιζόμενη ανάμεσα στα άλλα, σε **διάφανους και εύληπτους δείκτες**.
- Η μόνη **βασική παραδοχή** στη διαδικασία υπολογισμού των κριτηρίων και των δεικτών αυτών είναι η εξέλιξη του **κόστους κεφαλαίου (cost of capital)** μέσα στον χρόνο.

Βασικές προϋποθέσεις / παραδοχές

- Ο κίνδυνος των επενδυτικών προτάσεων δεν διαφέρει από το κίνδυνο των υπαρχόντων επενδυτικών έργων της εταιρείας, και κατά συνέπεια η αποδοχή οποιουδήποτε επενδυτικού έργου **δεν θα μεταβάλλει τον επιχειρηματικό κίνδυνο της εταιρείας.**
- Η σύνθεση των κεφαλαίων με τα οποία θα χρηματοδοτηθούν τα νέα επενδυτικά προγράμματα είναι ίδια με εκείνη με την οποία έχουν χρηματοδοτηθεί τα ήδη υπάρχοντα. Άρα, η κεφαλαιακή διάρθρωση της εταιρείας δεν μεταβάλλεται **και επομένως δεν μεταβάλλεται και ο χρηματοοικονομικός της κίνδυνος.**
- Η μερισματική πολιτική της εταιρείας παραμένει σταθερή, έτσι ώστε η συνολική αξία της εταιρείας δεν μεταβάλλεται και επομένως **δεν μεταβάλλεται και το κόστος κεφαλαίου της** (δηλαδή η απόδοση την οποία απαιτούν οι επενδυτές της).

Κατηγορίες επενδυτικών προγραμμάτων

- **Επέκταση:** Εισαγωγή νέων προϊόντων, αντιμετώπιση των νέων αναγκών της αγοράς, κτλ.
- **Βελτίωση αποτελεσματικότητας:** Βελτίωση παραγωγικότητας, αντικατάσταση παλιού εξοπλισμού, κτλ.
- **Εκπλήρωση νομικών και θεσμικών απαιτήσεων:** Έλεγχος ρύπανσης, μέτρα ασφαλείας, κτλ.

Μέθοδοι Αξιολόγησης

Παραδοσιακές Μέθοδοι:

- Μέθοδος της Μέσης Απόδοσης (ΜΕ).
- Μέθοδος της Περιόδου Επανείσπραξης (ΠΕ).

Μέθοδοι των Προεξοφλούμενων Εισροών Μετρητών

- Μέθοδος της Καθαρής Παρούσας Αξίας(ΚΠΑ).
- Μέθοδος του Δείκτη Αποδοτικότητας (ΔΑ).
- Μέθοδος του Εσωτερικού Βαθμού Απόδοσης (ΕΒΑ).

Μέθοδοι Αξιολόγησης - Μέθοδος της Μέσης Απόδοσης (ΜΕ)

Average Rate of Return / Accounting Rate of Return –ARR

Δείχνει το ετήσιο καθαρό κέρδος το οποίο θα αποκομίσει κατά μέσον όρο μία επιχείρηση από την αποδοχή ενός επενδυτικού έργου. Ζητείται

Τύπος υπολογισμού:

$$\text{Μεση Απόδοση} = \frac{\text{Μεσα ετησια μελλοντικά κερδη}}{\text{αρχική επένδυση}}$$

Κριτήριο αποδοχής –απόρριψης: Συγκρίνουμε τη μέση απόδοση της εξεταζόμενης επένδυσης με μία απαιτούμενη ελάχιστη απόδοση. Εάν η μέση απόδοση είναι μεγαλύτερη της απαιτούμενης απόδοσης, η πρόταση γίνεται δεκτή

Μέθοδοι Αξιολόγησης - Μέθοδος της Μέσης Απόδοσης (ΜΕ)

Average Rate of Return / Accounting Rate of Return –ARR

Πλεονεκτήματα:

- Απλή στον υπολογισμό
- Εύκολα κατανοητή
- Αρκετά δημοφιλής

Μειονεκτήματα:

- Αγνοεί τη διαχρονική αξία του χρήματος (δεν υπάρχει κάποια διαδικασία προεξόφλησης)
- Χρησιμοποιεί καθαρά κέρδη και όχι ταμειακές ροές.

Μέθοδοι Αξιολόγησης - Μέθοδος της Μέσης Απόδοσης (ΜΕ)

Average Rate of Return / Accounting Rate of Return –ARR

Παράδειγμα Εφαρμογής:

Επενδυτικό σχέδιο απαιτεί μια αρχική δαπάνη της τάξης των 200.000€. Το σχέδιο έχει διάρκεια ζωής 4 έτη. Η ελάχιστη απόδοση που απαιτείται από την επιχείρηση είναι 20%.

Έτος	Καθαρά κέρδη
1	20.000
2	30.000
3	70.000
4	80.000

$$\text{Μεσα ετησια καθαρά κερδη} = \frac{(20.000 + 30.000 + 70.000 + 80.000)}{4} = 50.000\text{€}$$

$$\text{Μεση Απόδοση (ARR)} = \frac{50.000}{200.000} = 0,25 = 25\%$$

Η επένδυση γίνεται αποδεκτή.

Μέθοδοι Αξιολόγησης - Μέθοδος της περιόδου Επανείσπραξης (ΠΕ)

Payback Period – PP

- Δείχνει το χρονικό διάστημα μέσα στο οποίο ένα επενδυτικό έργο θα αποδώσει την αρχική του επένδυση.
- Η περίοδος επανείσπραξης ενός επενδυτικού έργου είναι ο αριθμός των ετών ο οποίος απαιτείται έτσι ώστε το άθροισμα των ταμειακών ροών οι οποίες θα προέλθουν από το έργο αυτό να ισούται με το αρχικό ύψος του επενδυτικού έργου.
- **Κριτήριο αποδοχής –απόρριψης:** Συγκρίνουμε την περίοδο επανείσπραξης της εξεταζόμενης επένδυσης με τη μέγιστη απαιτούμενη περίοδο. Εάν η περίοδος επανείσπραξης είναι μικρότερη ή ίση της απαιτούμενης περιόδου, η πρόταση γίνεται δεκτή

Μέθοδοι Αξιολόγησης - Μέθοδος της περιόδου Επανείσπραξης (ΠΕ)

Payback Period – PP

Πλεονεκτήματα:

- Απλή στον υπολογισμό, Εύκολα κατανοητή
- Χρησιμοποιεί ταμειακές ροές και όχι καθαρά κέρδη
- Παρέχει μία ένδειξη του κινδύνου και της ρευστότητας του εξεταζόμενου επενδυτικού έργου

Μειονεκτήματα:

- Αγνοεί τη διαχρονική αξία του χρήματος
- Αγνοεί τις ταμειακές ροές οι οποίες δημιουργούνται μετά την ανάκτηση της αρχικής επένδυσης

Μέθοδοι Αξιολόγησης - Μέθοδος της περιόδου Επανείσπραξης (ΠΕ)

Payback Period – PP

Παράδειγμα Εφαρμογής:

Επενδυτικό σχέδιο απαιτεί μια αρχική δαπάνη της τάξης των 100.000€. Το σχέδιο έχει διάρκεια ζωής 4 έτη. Η μέγιστη επιθυμητή περίοδος επανείσπραξης είναι 3 έτη.

Θα αποφέρει τις ακόλουθες ταμειακές ροές, μετά από φόρους:

Έτος	Πρόσθετες ταμειακές ροές
1	50.000
2	22.500
3	90.000
4	95.000

Μέθοδοι Αξιολόγησης - Μέθοδος της περιόδου Επανείσπραξης (ΠΕ)

Payback Period – PP

Παράδειγμα Εφαρμογής:

Τα δύο πρώτα έτη, η επιχείρηση θα έχει ανακτήσει:
 $50.000 + 22.500 = 72.500\text{€}$

Τα υπόλοιπα ($100.000 - 72.500 =$) 27.500 θα ανακτηθούν μέσα στο τρίτο έτος. Για να υπολογίσουμε το διάστημα αυτό:

$$27.500 / 90.000 = 0,3 \text{ έτη}$$

• 0,3 έτη (x) 52 εβδομάδες = 15,6 εβδομάδες ή

$$0,3 \text{ έτη (x) } 365 \text{ μέρες} = 110 \text{ μέρες}$$

• Οπότε, η αρχική επένδυση θα ανακτηθεί μετά από **PP=2,3 έτη**.

Η επένδυση γίνεται αποδεκτή.

Μέθοδοι Αξιολόγησης - Μέθοδος της περιόδου Επανεξπράξης (ΠΕ)

Payback Period – PP

Παράδειγμα Εφαρμογής:

Εναλλακτικός τρόπος υπολογισμού.

Οι καθαρές εισροές αθροίζουν σε ποσό που υπερβαίνει την αρχική επένδυση (100 Ευρώ), μόνο μετά την τέταρτη περίοδο. Επομένως ο χρόνος επανάκτησης του κεφαλαίου είναι μεταξύ των περιόδων 4 και 5.

	Αρχική Επένδυση	Περίοδος 1	Περίοδος 2	Περίοδος 3	Περίοδος 4	Περίοδος 5
Εισροές		30	40	50	50	50
Εκροές*	-100	-20	-20	-20	-20	-20
Καθ. Εισροές	-100	10	20	30	30	30
Σωρευτικές						
Καθ. Εισροές	-100	-90	-70	-40	-10	20

Μέθοδοι Αξιολόγησης - Μέθοδος της Καθαρής Παρούσας Αξίας (ΚΠΑ)

Net Present Value – NPV

Δείχνει τη συμβολή της επένδυσης στην αξία της επιχείρησης. Δείχνει τη διαφορά ανάμεσα στην παρούσα αξία των καθαρών ταμειακών ροών της επένδυσης και του αρχικού της κόστους.

$$NPV = C_0 + PV = C_0 + \frac{C_1}{(1+r)^t} \quad \text{Καθαρά Παρούσα Αξία με μια χρηματοροή}$$

$$NPV = C_0 + PV = C_0 + \sum \frac{C_t}{(1+r)^t} \quad \text{Καθαρά Παρούσα αξία με πολλαπλές χρηματοροές}$$

Κριτήριο αποδοχής –απόρριψης: $NPV > 0$, η επένδυση γίνεται δεκτή.

Μέθοδοι Αξιολόγησης - Μέθοδος της Καθαρής Παρούσας Αξίας (ΚΠΑ)

Net Present Value – NPV

Πλεονεκτήματα:

- Χρησιμοποιεί ταμειακές ροές και όχι καθαρά κέρδη
- Αναγνωρίζει πλήρως τη διαχρονική αξία του χρήματος
- Η αποδοχή του προγράμματος αυξάνει και την αξία της εταιρείας

Μειονεκτήματα:

- Απαιτεί ακριβή πρόβλεψη των μελλοντικών ταμειακών ροών
- Υποθέτει ότι το προεξοφλητικό επιτόκιο είναι σταθερό για όλη τη διάρκεια του επενδυτικού προγράμματος

Μέθοδοι Αξιολόγησης - Μέθοδος της Καθαρής Παρούσας Αξίας (ΚΠΑ)

Net Present Value – NPV

Παράδειγμα Εφαρμογής:

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.

$$\text{ΚΠΑ} = \frac{1200}{(1 + 0.10)} - 1000 = 90.909\text{€}$$

ΚΠΑ>0 → Η επένδυση γίνεται αποδεκτή.

Μέθοδοι Αξιολόγησης - Μέθοδος της Καθαρής Παρούσας Αξίας (ΚΠΑ)

Net Present Value – NPV

Σύγκριση εναλλακτικών επενδύσεων.

Παράδειγμα: δύο επενδυτικά προγράμματα.

Η επένδυση με την μεγαλύτερη ΚΠΑ είναι η πιο συμφέρουσα.

- Έτσι, αν οι επενδύσεις είναι αμοιβαία αποκλειόμενες, επιλέγεται εκείνη με την μεγαλύτερη ΚΠΑ.
- Αν είναι ανεξάρτητες, είναι αποδεκτές και οι δύο (αφού έχουν θετική ΚΠΑ) (αν βέβαια υπάρχει η δυνατότητα να χρηματοδοτηθούν και οι δύο).

Μέθοδοι Αξιολόγησης - Μέθοδος του Δείκτη Αποδοτικότητας (ΔΑ)

Profitability Index - PI

- Δείχνει τη σχετική αποδοτικότητα ενός επενδυτικού προγράμματος ή την παρούσα αξία των μελλοντικών ταμειακών εισροών ανά μονάδα επενδεδυμένου κεφαλαίου.
- Είναι ο λόγος της **παρούσας αξίας** των πρόσθετων ετήσιων ταμειακών ροών, δια του αρχικού κόστους του προγράμματος.

$$PI = \frac{\sum \frac{CF_t}{(1+k)^t}}{CF_0}$$

όπου,

CF_t : Προσθετες ετησιες ταμειακες ροες

CF_0 : Αρχικο Κοςτος Προγραμματος

k : απαιτουμενη αποδοση

Σε περίπτωση αρνητικών ταμειακών ροών, η παρούσα αξία της αρνητικής ροής αθροίζεται με το αρχικό κόστος του προγράμματος (παρονομαστής).

Μέθοδοι Αξιολόγησης - Μέθοδος του Δείκτη Αποδοτικότητας (ΔΑ)

Profitability Index - PI

$$PV = DF * C_1 = \frac{1}{(1+r)^t} * C_1 = \frac{C_1}{(1+r)^t} \quad \text{Παρούσα αξία με μια χρηματοροή}$$

$$PV = DF * C_t = \Sigma \left(\frac{1}{(1+r)^t} * C_t \right) = \Sigma \frac{C_t}{(1+r)^t} \quad \text{Παρούσα αξία με πολλαπλές χρηματοροές}$$

Μέθοδοι Αξιολόγησης - Μέθοδος του Δείκτη Αποδοτικότητας (ΔΑ)

Profitability Index - PI

Κριτήριο αποδοχής –απόρριψης: $PI > 1$, η επένδυση γίνεται δεκτή.

- Η ΚΠΑ και ο δείκτης αποδοτικότητας καταλήγουν στο ίδιο συμπέρασμα, αναφορικά με την αποδοχή ή απόρριψη ενός επενδυτικού έργου.
- Σε περίπτωση εξέτασης πολλών έργων, οι δύο μέθοδοι μπορούν να οδηγήσουν σε διαφορετική κατάταξη (ranking) των έργων.

Πλεονεκτήματα(ίδια με αυτά της ΚΠΑ):

- Χρησιμοποιεί ταμειακές ροές και όχι καθαρά κέρδη
- Αναγνωρίζει πλήρως τη διαχρονική αξία του χρήματος
- Η αποδοχή του προγράμματος αυξάνει και την αξία της εταιρείας

Μειονεκτήματα (ίδια με αυτά της ΚΠΑ):

- Απαιτεί ακριβή πρόβλεψη των μελλοντικών ταμειακών ροών
- Υποθέτει ότι το προεξοφλητικό επιτόκιο είναι σταθερό για όλη τη διάρκεια του επενδυτικού προγράμματος

Μέθοδοι Αξιολόγησης - Μέθοδος του Δείκτη Αποδοτικότητας (ΔΑ)

Profitability Index - PI

Παράδειγμα Εφαρμογής:

Επενδυτικό σχέδιο απαιτεί μια αρχική δαπάνη της τάξης των 100.000€. Το σχέδιο έχει διάρκεια ζωής 4 έτη. Απαιτούμενη απόδοση προγράμματος = 10%.

Θα αποφέρει τις ακόλουθες ταμειακές ροές, μετά από φόρους:

Έτος	Πρόσθετες ταμειακές ροές
1	50.000
2	22.500
3	90.000
4	95.000

Μέθοδοι Αξιολόγησης - Μέθοδος του Δείκτη Αποδοτικότητας (ΔΑ)

Profitability Index - PI

Παράδειγμα Εφαρμογής:

$$PI = \frac{\left\{ \frac{50000}{(1 + 0.1)} + \frac{22500}{(1 + 0.1)^2} + \frac{90000}{(1 + 0.1)^3} + \frac{95000}{(1 + 0.1)^4} \right\}}{100000} = 1.96$$

Ισχύει $PI > 1$.

Η επένδυση γίνεται αποδεκτή.

Όσο μεγαλύτερο το PI, τόσο καλύτερα!

Μέθοδοι Αξιολόγησης - Μέθοδος του Εσωτερικού Βαθμού Απόδοσης (ΕΒΑ)

Internal Rate of Return - IRR

- Είναι το ποσοστό απόδοσης (%) (προεξοφλητικό επιτόκιο), το οποίο εξισώνει την παρούσα αξία (ΠΑ) των πρόσθετων ταμειακών ροών με το αρχικό κόστος του προγράμματος.

Δηλαδή:

ΠΑ ταμιακών ροών = Αρχικό κόστος επένδυσης

ή

Αρχικό κόστος επένδυσης – ΠΑ ταμιακών ροών = 0.

Μέθοδοι Αξιολόγησης - Μέθοδος του Εσωτερικού Βαθμού Απόδοσης (ΕΒΑ)

Internal Rate of Return - IRR

- Είναι το ποσοστό απόδοσης (%) (προεξοφλητικό επιτόκιο), το οποίο εξισώνει την παρούσα αξία (ΠΑ) των πρόσθετων ταμειακών ροών με το αρχικό κόστος του προγράμματος.

Δηλαδή:

ΠΑ ταμιακών ροών = Αρχικό κόστος επένδυσης

ή

Αρχικό κόστος επένδυσης – ΠΑ ταμιακών ροών = 0.

Κριτήριο αποδοχής – απόρριψης:

$IRR > \kappa$ (κόστος κεφαλαίου), η επένδυση γίνεται δεκτή.

Μέθοδοι Αξιολόγησης - Μέθοδος του Εσωτερικού Βαθμού Απόδοσης (ΕΒΑ)

Internal Rate of Return - IRR

$$CF_0 = \sum_{t=1}^n \frac{CF_t}{(1 + IRR)^t}$$

Πρώτος τύπος υπολογισμού

CF_0 = Αρχικό κόστος προγράμματος

CF_t = Πρόσθετες ετήσιες ταμειακές ροές

IRR = Εσωτερικός βαθμός απόδοσης

$$\sum_{t=1}^n \frac{CF_t}{(1 + IRR)^t} - CF_0 = 0$$

Δεύτερος τύπος υπολογισμού

CF_0 = Αρχικό κόστος προγράμματος

CF_t = Πρόσθετες ετήσιες ταμειακές ροές

IRR = Εσωτερικός βαθμός απόδοσης

Μέθοδοι Αξιολόγησης - Μέθοδος του Εσωτερικού Βαθμού Απόδοσης (EBA)

Internal Rate of Return - IRR

Πλεονεκτήματα:

- Αναγνωρίζει πλήρως τη διαχρονική αξία του χρήματος
- Δεν απαιτεί τον καθορισμό της απαιτούμενης απόδοσης στην αρχή της διαδικασίας αλλά μόνο στο τέλος αυτής
- Αποτελεί ένα μέτρο ασφαλείας σε σχέση με τον κίνδυνο τον οποίο περιλαμβάνει η απόδοση

Μειονεκτήματα:

- Απαιτεί την ακριβή πρόβλεψη των μελλοντικών ταμειακών ροών
- Υποθέτει ότι οι μελλοντικές ταμειακές εισροές επανεπενδύονται με επιτόκιο ίσο με τον εσωτερικό βαθμό απόδοσης (μαθηματικά της προεξόφλησης)
- Υποθέτει διαφορετικά επιτόκια επανεπένδυσης των ταμειακών εισροών, όταν εξετάζει διαφορετικά προγράμματα, παρ' όλο που η επιχείρηση είναι μία
- Μπορεί να δώσει πολλαπλούς εσωτερικούς βαθμούς απόδοσης

Μέθοδοι Αξιολόγησης - Μέθοδος του Εσωτερικού Βαθμού Απόδοσης (ΕΒΑ)

Internal Rate of Return - IRR

Παράδειγμα Εφαρμογής:

Επενδυτικό σχέδιο απαιτεί μια αρχική δαπάνη της τάξης των 100.000€. Το σχέδιο έχει διάρκεια ζωής 4 έτη.

Απαιτούμενη απόδοση προγράμματος (κόστος κεφαλαίου) = 10%.

Θα αποφέρει τις ακόλουθες ταμειακές ροές, μετά από φόρους:

Έτος	Πρόσθετες ταμειακές ροές
1	50.000
2	22.500
3	90.000
4	95.000

Μέθοδοι Αξιολόγησης - Μέθοδος του Εσωτερικού Βαθμού Απόδοσης (ΕΒΑ)

Internal Rate of Return - IRR

Παράδειγμα Εφαρμογής:

$$\sum_{t=1}^n \frac{CF_t}{(1 + IRR)^t} - CF_0 = 0$$
$$\Rightarrow -100000 + \frac{50000}{(1 + IRR)^1} + \frac{22500}{(1 + IRR)^2} + \frac{90000}{(1 + IRR)^3} + \frac{95000}{(1 + IRR)^4} = 0$$
$$\Rightarrow IRR = 42.68\%$$

Ισχύει $IRR > \text{Απαιτούμενη απόδοση (10\%)}$.

Η επένδυση γίνεται αποδεκτή.

Άσκηση Κατανόησης

Το Δ.Σ. μίας εταιρίας συζητά την πιθανότητα αγοράς ενός νέου μηχανήματος αξίας 100.000.000 Ευρώ. Υπολογίστηκε ότι το μηχάνημα αυτό θα αυξήσει, στα επόμενα 5 έτη, τις καθαρές ταμειακές ροές, ως εξής:

Έτος	Πρόσθετες ταμειακές ροές
1	20.000.000
2	30.000.000
3	40.000.000
4	30.000.000
5	10.000.000

Άσκηση Κατανόησης - Λύση

1. Βρίσκουμε τις καθαρές ταμιακές ροές αφαιρώντας τις εισροές από τις εκροές:

$$(\text{Εισροές}) 130.000.000 - 100.000.000 (\text{Εκροες}) = 30.000.000\text{€}$$

2. Διαιρούμε τις καθαρές Ταμειακές ροές με τα έτη ζωής:

$$\frac{30.000.000}{5} = 6.000.000\text{€}$$

3. Μετατρέπουμε το νούμερο από το βήμα δύο (2), (6.000.000€) σε ποσοστό του ήμισυ του αρχικού κεφαλαίου της επένδυσης:

$$\frac{6.000.000}{50.000.000} = 12\%$$

Άσκηση Κατανόησης - Λύση

Παίρνουμε το 12% σαν πρώτη εκτίμηση και υπολογίζουμε την ΚΠΑ (NPV)

$$NPV = C_0 + PV = C_0 + \frac{C_1}{(1+r)^t} \quad \text{Καθαρά Παρούσα Αξία με μια χρηματοροή}$$

$$NPV = C_0 + PV = C_0 + \sum \frac{C_t}{(1+r)^t} \quad \text{Καθαρά Παρούσα αξία με πολλαπλές χρηματοροές}$$

$$\begin{aligned} NPV &= -100.000.000 + \frac{20.000.000}{(1+0.12)^1} + \frac{30.000.000}{(1+0.12)^2} + \frac{40.000.000}{(1+0.12)^3} + \frac{30.000.000}{(1+0.12)^4} + \frac{10.000.000}{(1+0.12)^5} \\ &= -5.016.019,99\text{€} \end{aligned}$$

Ισχύει:

ΚΠΑ (12%) = -5.016.019,99 €, μικρότερο του 0.

Εμείς θέλουμε να ισχύει: ΚΠΑ = 0.

Οπότε, θα πρέπει να μειώσουμε την εκτίμηση μας (μείωση παρονομαστή), ώστε να αυξηθεί η ΚΠΑ (και να πλησιάσει το μηδέν).

Άσκηση Κατανόησης - Λύση

Παίρνουμε το 9% σαν δεύτερη εκτίμηση και υπολογίζουμε την ΚΠΑ (NPV)

$$NPV = C_0 + PV = C_0 + \frac{C_1}{(1+r)^t} \quad \text{Καθαρά Παρούσα Αξία με μια χρηματοροή}$$

$$NPV = C_0 + PV = C_0 + \sum \frac{C_t}{(1+r)^t} \quad \text{Καθαρά Παρούσα αξία με πολλαπλές χρηματοροές}$$

$$NPV = -100.000.000 + \frac{20.000.000}{(1+0.09)^1} + \frac{30.000.000}{(1+0.09)^2} + \frac{40.000.000}{(1+0.09)^3} + \frac{30.000.000}{(1+0.09)^4} + \frac{10.000.000}{(1+0.09)^5}$$
$$= +2.238.433,04\text{€}$$

Ισχύει:

ΚΠΑ (9%) = + 2.238.433,04 €, μεγαλύτερο του 0.

• Οπότε, καταλήξαμε στα εξής αποτελέσματα:

ΚΠΑ (12%) = -5.016.019,99 €, μικρότερο του 0.

ΚΠΑ (9%) = + 2.238.433,04 €, μεγαλύτερο του 0.

• Επομένως, το IRR βρίσκεται ανάμεσα στο 9% και στο 12%, διότι έχουμε μια θετική τιμή (9%) και μια αρνητική (12%).

Άσκηση Κατανόησης - Λύση

Για να το βρούμε εύκολα, θα χρησιμοποιήσουμε τη μέθοδο της **γραμμικής παρεμβολής**

	Προεξοφλητικό επιτόκιο	Καθαρά παρούσα αξία ροών
	12%	- 5.016.019,99
	9%	2.238.433,04
Διαφορά σε απόλυτη τιμή	3%	7.254.453,03
Απλή μέθοδος τριών:		
Για διαφορά 3%	Η ΚΠΑ διαφέρει κατά 7.254.453,03	
Για ποια διαφορά (X);	Η ΚΠΑ διαφέρει κατά 2.238.433,04	
Λύνουμε ως προς $X = 0,92$, άρα $9\% + 0,92\% = \mathbf{9,92\% (IRR)}$		

Άσκηση Κατανόησης - Λύση

Προσοχή:

- Η μέθοδος της γραμμικής παρεμβολής, παρέχει προσέγγιση του ακριβούς ποσοστού (%) του EBA (IRR).
- Αυτό συμβαίνει διότι η σχέση μεταξύ των δύο ακέραιων προεξοφλητικών επιτοκίων, όσον αφορά την ΚΠΑ, δεν είναι γραμμική.

Συμβουλή: Η μέθοδος λειτουργεί καλύτερα όταν την εφαρμόζουμε ανάμεσα σε δύο προεξοφλητικά επιτόκια που διαφέρουν κατά μια ακέραη ποσοστιαία μονάδα.
(Βλέπε την περίπτωση της επόμενης σελίδας)...

Άσκηση Κατανόησης - Λύση

	Προεξοφλητικό επιτόκιο	Καθαρά παρούσα αξία ροών
	10%	-272.584,46
	9%	2.238.433,04
Διαφορά σε απόλυτη τιμή	1%	2.511.017,51
Απλή μέθοδος τριών:		
Για διαφορά 1%	Η ΚΠΑ διαφέρει κατά 2.511.017,51	
Για ποια διαφορά (X);	Η ΚΠΑ διαφέρει κατά 2.238.433,04	
Λύνουμε ως προς $X = 0,8914$, άρα $9\% + 0,89\% = \mathbf{9,89\% (IRR)}$		

Άσκηση Κατανόησης - Λύση

Επαλήθευση **(σημαντικό!!!!)**:

Μπορούμε να βρούμε (επαληθεύσουμε) πιο IRR βρίσκεται πιο κοντά στην αλήθεια (μηδενισμός ΚΠΑ).

$$\begin{aligned} NPV(9.92\%) \\ &= -100.000.000 + \frac{20.000.000}{(1 + 0.0992)^1} + \frac{30.000.000}{(1 + 0.0992)^2} + \frac{40.000.000}{(1 + 0.0992)^3} + \frac{30.000.000}{(1 + 0.0992)^4} \\ &+ \frac{10.000.000}{(1 + 0.0992)^5} = -75.239,14\text{€} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} NPV(9.89\%) \\ &= -100.000.000 + \frac{20.000.000}{(1 + 0.0989)^1} + \frac{30.000.000}{(1 + 0.0989)^2} + \frac{40.000.000}{(1 + 0.0989)^3} + \frac{30.000.000}{(1 + 0.0989)^4} \\ &+ \frac{10.000.000}{(1 + 0.0989)^5} = +1.078,44\text{€} \end{aligned}$$

(ΚΑΛΥΤΕΡΟΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ!)

Ευχαριστώ για την προσοχή σας

Ερωτήσεις - Συζήτηση

Δρ. Αγγελική Ζαχαράκη (agzachar@pme.duth.gr)

Μηχανικός Παραγωγής και Διοίκησης