

Οδηγός Οικονομικής Ανάλυσης: Οικονομική Αξιολόγηση των Επιλογών Καθαρότερης Παραγωγής

1. Τι Προσφέρει ο Οδηγός;

- ▶ Καθοδήγηση σχετικά με την οικονομική ανάλυση των επιλογών καθαρότερης παραγωγής
 - Εισαγωγή: Η ανάγκη για οικονομική ανάλυση
 - Στόχοι του οδηγού οικονομικής ανάλυσης
 - Χρήση της ανάλυσης κόστους οφέλους στην οικονομική ανάλυση
 - Εισαγωγή στην ανάλυση κόστους οφέλους
 - Στοιχεία της ανάλυσης κόστους οφέλους
 - Μελέτη Περίπτωσης 1
 - Μελέτη Περίπτωσης 2
 - Ορισμένες παρατηρήσεις-συμπεράσματα

2. Καθοδήγηση σχετικά με την οικονομική ανάλυση των επιλογών καθαρότερης παραγωγής

I. Εισαγωγή: Η Ανάγκη για Οικονομική Ανάλυση

Οι επιλογές καθαρότερης παραγωγής όχι μόνο εξαλείφουν-μειώνουν την παραγωγή των αποβλήτων, αλλά και προσφέρουν και ένα άμεσο πλεονέκτημα στην επιχείρηση όσο αφορά το άμεσο κόστος παραγωγής.

Ωστόσο, οι επιλογές καθαρότερης παραγωγής αποτελούν ουσιαστικά μακροπρόθεσμες λύσεις στις μεσαίου ή υψηλού μεγέθους επενδύσεις, και επομένως θεωρούνται ως επενδύσεις μεγαλύτερου επενδυτικού ρίσκου από τις end-of-ripe λύσεις. Το βασικό πρόβλημα είναι ότι αυτό το επενδυτικό ρίσκο συνήθως δεν εκτιμάται σωστά και δεν προβλέπεται σωστά.

Κατά συνέπεια, η οικονομική ανάλυση γίνεται απαραίτητη για την αξιολόγηση των επιλογών καθαρότερης παραγωγής

II. Στόχοι του Οδηγού

- ▶ Για να καταλάβουμε τα βασικά στοιχεία της οικονομικής ανάλυσης
- ▶ Για να εφαρμόσουμε τις θεμελιώδεις αρχές της οικονομικής ανάλυσης για τις επιλογές καθαρότερης παραγωγής
- ▶ Για να αξιολογήσουμε τις επιλογές καθαρότερης παραγωγής από χρηματοοικονομική άποψη

3. Χρήση της ανάλυσης κόστους οφέλους στην οικονομική ανάλυση

I. Εισαγωγή στην Ανάλυση Κόστους Οφέλους (CBA-Cost Benefit Analysis)

- ▶ Η ανάλυση κόστους οφέλους διευκολύνει τη σύγκριση των εναλλακτικών επενδύσεων (σεναρίων), συγκρίνοντας τις σχετικές δαπάνες και τα κέρδη που προκύπτουν από την κάθε επένδυση.
- ▶ Τα κόστη και τα οφέλη (περιβαλλοντικά, κοινωνικά ή οικονομικά) πρέπει να προσδιορίζονται ποσοτικά όσο το δυνατό σε μεγαλύτερη έκταση, με χρηματοοικονομικούς όρους. Επομένως η ανάλυση κόστους οφέλους χρησιμοποιείται ως εργαλείο στις μελέτες σκοπιμότητας για την επιλογή μιας εναλλακτικής λύσης μαζί με: π.χ., την αξιολόγηση των κύκλων ζωής, τους λογιστικούς ελέγχους, κ.λ.π.
- ▶ **Επομένως, η ανάλυση κόστους οφέλους χρησιμοποιείται στην οικονομική ανάλυση για να υπολογίσει την αποδοτικότητα μιας πιθανής επένδυσης κατά την εφαρμογή μιας επιλογής καθαρότερης παραγωγής.**

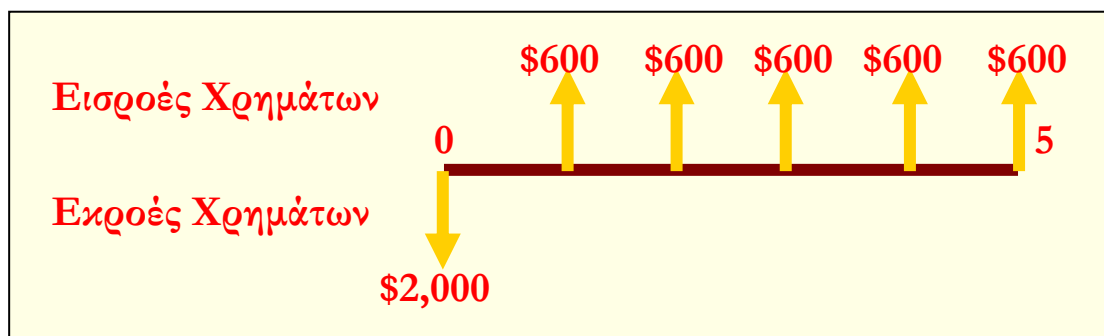
II. Στοιχεία της Ανάλυσης Κόστους Οφέλους

- ▶ Χρηματοροές
- ▶ Παρούσα Αξία (PV)
- ▶ Μέθοδοι Υπολογισμού Αποδοτικότητας μιας Ενδεχόμενης Επένδυσης
 - Περίοδος Αποπληρωμής
 - Καθαρή Παρούσα Αξία (NPV)
 - Εσωτερικός Ρυθμός Απόδοσης (IRR)
 - Δείκτης Αποδοτικότητας
- ▶ Απόσβεση

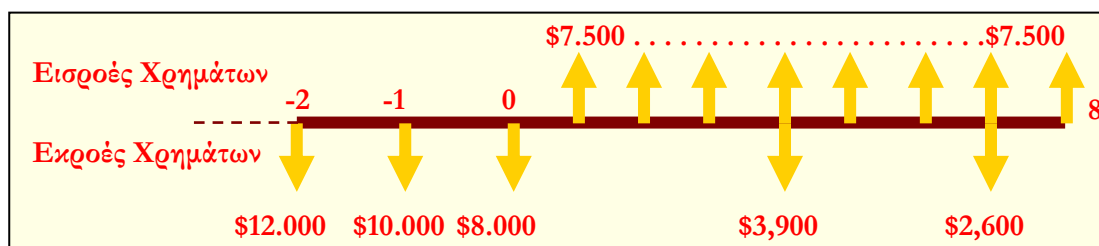
A. Χρηματοροές

Οι χρηματοροές χρησιμοποιούνται για να επεξηγήσουν τα έσοδα ("εισροές χρημάτων") και τα έξοδα ("εκροές χρημάτων") μιας επιχείρησης. Οι χρηματοροές μπορούν να είναι συμβατικές και μη συμβατικές. Κάθε βέλος αντιπροσωπεύει το χρονικό διάστημα ενός έτους στα παρακάτω σχήματα.

Συμβατικές Χρηματοροές



Μη Συμβατικές Χρηματοροές



B. Παρούσα Αξία (PV)

- ▶ Η παρούσα αξία είναι ένας τρόπος σύγκρισης της αξίας των χρημάτων στο παρόν με την αξία των χρημάτων στο μέλλον. Ένα δολάριο σήμερα αξίζει περισσότερο από ένα δολάριο στο μέλλον, επειδή ο πληθωρισμός μειώνει την αγοραστική αξία των μελλοντικών χρημάτων.
- ▶ Ο υπολογισμός της παρούσας αξίας απαιτεί τη χρήση "του επιτοκίου". Το επιτόκιο είναι ουσιαστικά ένα ποσοστό που χρησιμοποιείται για να υπολογίσουμε την παρούσα αξία. Ουσιαστικά απεικονίζει τη χρονική αξία των χρημάτων. Γενικά, το επιτόκιο λαμβάνεται ίσο με το επικρατέστερο τραπεζικό επιτόκιο στην αγορά.
- ▶ Η μελλοντική αξία των χρημάτων δίνεται από τον παρακάτω τύπο:

$$\left\{ \begin{array}{l} \text{Μελλοντική} \\ \text{Αξία} \end{array} \right\} = \left\{ \begin{array}{l} \text{Παρούσα} \\ \text{Αξία} \end{array} \right\} \times (1+r)^n$$

Όπου r = επιτόκιο, n = αριθμός των περιόδων

Παράδειγμα:

Εάν υποθέσουμε ότι το επιτόκιο είναι 10%, τότε η μελλοντική αξία των \$100 σε 3 χρόνια από τώρα είναι περίπου \$133.

$$\left\{ \begin{array}{l} \text{Μελλοντική} \\ \text{Αξία} \end{array} \right\} = 100 \times (1+0,1)^3 = \$133,1$$

Γ. Περίοδος Αποπληρωμής

Η περίοδος αποπληρωμής είναι το χρονικό διάστημα που απαιτείται για να ανακτήσουμε το κόστος μιας επένδυσης.

Υπολογίζεται από τον παρακάτω τύπο:

$$\text{Περίοδος Αποπληρωμής} = \frac{\$ \text{ που επενδύθηκαν}}{\$ \text{ που επιστρέφονται ετησίως (Καθαρό Κέρδος)}}$$

Μειονεκτήματα

- Η περίοδος αποπληρωμής αγνοεί τη χρονική αξία των χρημάτων
- Η περίοδος αποπληρωμής αγνοεί τις ροές χρημάτων μετά την ανάκτηση της αρχικής επένδυσης

Παράδειγμα

Εάν το κόστος της αρχικής επένδυσης ή τα \$ που επενδύθηκαν = \$ 20.000 και τα καθαρά κέρδη ή τα \$ που επιστράφηκαν ετησίως = \$2.200 τότε:

$$\text{Περίοδος Αποπληρωμής} = \frac{20.000}{2.200} = 9,09 \text{ έτη (περίπου 9,1 έτη)}$$

Δ. Καθαρή Παρούσα Αξία (NPV-Net Present Value)

- ▶ Η καθαρή παρούσα αξία μπορεί να οριστεί ως η διαφορά μεταξύ της συνολικής παρούσας αξίας των εισροών χρημάτων και της συνολικής παρούσας αξίας των εκροών χρημάτων της επιχείρησης.
- ▶ Η καθαρή παρούσα αξία συγκρίνει την σημερινή αξία του δολαρίου σε συνάρτηση με την αξία του ίδιου δολαρίου στο μέλλον, αφού λάβουμε υπόψη τον πληθωρισμό και τις επιστροφές χρημάτων (καθαρά κέρδη).
- ▶ Εάν η καθαρή παρούσα αξία μιας ενδεχόμενης επένδυσης για καθαρότερη παραγωγή είναι θετική τότε η συγκεκριμένη επένδυση πρέπει να γίνεται αποδεκτή (δηλαδή $NPV > 0$)
- ▶ Ωστόσο, εάν η καθαρή παρούσα αξία μίας ενδεχόμενης επένδυσης για καθαρότερη παραγωγή είναι αρνητική, τότε η συγκεκριμένη επένδυση πρέπει να απορριφθεί επειδή οι ροές των χρημάτων είναι αρνητικές (δηλαδή $NPV < 0$)
- ▶ Εάν η καθαρή παρούσα αξία μίας ενδεχόμενης επένδυσης για καθαρότερη παραγωγή είναι μηδέν, τότε η συγκεκριμένη επένδυση πρέπει πιθανώς να απορριφθεί δεδομένου ότι τα έσοδα της επιχείρησης θα είναι ίσα με τα έξοδα της επιχείρησης (δηλαδή $NPV = 0$)

Παράδειγμα

Υπολογίστε την καθαρή παρούσα αξία από μια σειρά χρηματοροών. Ο τύπος δίνεται παρακάτω:



$$NPV = -CF_0 + \frac{CF_1}{(1+r)^1} + \frac{CF_2}{(1+r)^2} + \frac{CF_3}{(1+r)^3} + \frac{CF_n}{(1+r)^n}$$

όπου CF_x = χρηματοροές ανά έτος x , n = ο αριθμός των περιόδων ($n=3$), r = επιτόκιο (υποθέτουμε ότι είναι 10%)

$$NPV = -500.000 + \frac{100.000}{(1+0,1)^1} + \frac{150.000}{(1+0,1)^2} + \frac{200.000}{(1+0,1)^3} = -\$ 134.861$$

E. Ο Εσωτερικός Ρυθμός Απόδοσης (IRR-Internal Rate of Return)

- ▶ Η μέθοδος του εσωτερικού ρυθμού απόδοσης κατά την εφαρμογή της οικονομικής ανάλυσης μιας ενδεχόμενης επένδυσης μας επιτρέπει να βρούμε το επιτόκιο που είναι ισοδύναμο με τις επιστροφές των δολαρίων που αναμένουμε από αυτήν την επένδυση.
- ▶ Όταν γνωρίζουμε τον εσωτερικό ρυθμό απόδοσης, τότε μπορούμε να το συγκρίνουμε με τα ποσοστά κέρδους κατά την επένδυση των χρημάτων μας σε άλλα επενδυτικά προγράμματα ή επιλογές.
- ▶ Εάν ο εσωτερικός ρυθμός απόδοσης είναι μικρότερος από το κόστος δανεισμού για την χρηματοδότηση μιας επένδυσης, τότε η επένδυση θα είναι οικονομικά μη βιώσιμη.
- ▶ Συνήθως ένας επιχειρηματίας για να δεχθεί μία επένδυση, πρέπει ο εσωτερικός ρυθμός απόδοσης της συγκεκριμένης επένδυσης να είναι τουλάχιστον διάφορες ποσοστιαίες μονάδες υψηλότερος από το κόστος δανεισμού, για να αντισταθμίσει το επιχειρηματικό ρίσκο, το χρόνο, και τα πρόβλημα που θα προκύψουν από την πραγματοποίηση της συγκεκριμένης επένδυσης.

Παράδειγμα

- ▶ Το παρακάτω παράδειγμα δείχνει πώς λειτουργεί ο εσωτερικός ρυθμός απόδοσης. Ας εξετάσουμε μία επένδυση η οποία κοστίζει \$7.500 και αναμένουμε να επιστρέψει \$2.000 ετησίως (καθαρά κέρδη) για τα επόμενα πέντε έτη, ή \$10.000 στο σύνολο. Υποθέτουμε ότι ο εσωτερικός ρυθμός απόδοσης για την συγκεκριμένη επένδυση είναι 10%.
- ▶ Εάν το κόστος δανεισμού για την επένδυση είναι μικρότερο από 10%, τότε η πραγματοποίηση της επένδυσης αξίζει τον κόπο.
- ▶ Εάν το κόστος δανεισμού είναι 10% ή μεγαλύτερο, δεν θα έχει νόημα να πραγματοποιήσουμε την επένδυση (τουλάχιστον από οικονομική άποψη) επειδή, στην καλύτερη περίπτωση, τα έσοδα της επένδυσης θα είναι ίσα με τα έξοδα
- ▶ Ο τύπος που χρησιμοποιούμε για τον υπολογισμό του εσωτερικού ρυθμού απόδοσης είναι παρόμοιος με τον τύπο που χρησιμοποιούμε για τον υπολογισμό της καθαρής παρούσας αξίας.
- ▶ Η κύρια διαφορά είναι, ότι στον τύπο του εσωτερικού ρυθμού απόδοσης, πρέπει να λύσουμε ως προς το επιτόκιο "r".

$$0 = -CF_0 + \frac{CF_1}{(1+r)^1} + \frac{CF_2}{(1+r)^2} + \frac{CF_3}{(1+r)^3} + \frac{CF_n}{(1+r)^n}$$

όπου CF_x = χρηματοροές στο έτος x, n = ο αριθμός των περιόδων, r = επιτόκιο (που πρέπει να βρούμε)

ΣΤ. Δείκτης Αποδοτικότητας (PI)

Ο δείκτης αποδοτικότητας ουσιαστικά είναι ο λόγος της παρούσας αξίας των μελλοντικών εισροών χρημάτων από την παρούσα αξία των εκροών χρημάτων

$$PI = \frac{PV \text{ των εισροών χρημάτων}}{PV \text{ των εκροών χρημάτων}}$$

- ▶ Εάν $0 < PI < 1$, η ενδεχόμενη επένδυση πρέπει να απορρίπτεται
- ▶ Εάν $PI > 1$, η ενδεχόμενη επένδυση πρέπει να γίνεται αποδεκτή

Η. Απόσβεση

- ▶ Η απόσβεση ορίζεται ως η μείωση της αξίας ενός περιουσιακού στοιχείου με το πέρασμα του χρόνου, λόγω γενικής φθοράς και χρήσης ή παλαιώσης
- ▶ Η απόσβεση αποτελεί αναπόσπαστο μέρος του υπολογισμού των χρηματοροών

- ▶ Μπορούμε επίσης να λάβουμε υπόψη την απόσβεση και στα ετήσια καθαρά κέρδη κατά την εφαρμογή μιας ενδεχόμενης επένδυσης καθαρότερης παραγωγής
- ▶ Η απόσβεση υπολογίζεται από τον παρακάτω τύπο:

Γραμμική Μέθοδος:
$$d = \frac{V - V_s}{n}$$

Όπου:

d = Ετήσια Απόσβεση (\$/έτος),

V = Αξία του Εξοπλισμού στην Αρχή της Χρήσιμης Ζωής του (\$),

V_s = Απομένουσα Αξία του Εξοπλισμού μετά το Τέλος της Χρήσιμης Ζωής του (\$)

n = Διάρκεια της Χρήσιμης Ζωής του Εξοπλισμού (έτη)

4. Μελέτη Περίπτωσης 1: Οικονομική Αξιολόγηση μιας Επιλογής Καθαρότερης Παραγωγής σε μια Μονάδα Πλύσης Μπουκαλιών

Εισαγωγή

- ▶ Η μονάδα πλύσης των μπουκαλιών χρησιμοποιεί συνήθως μια μεγάλη ποσότητα νερού και καυστικού νατρίου κατά την διαδικασία της πλύσης και του ξεπλύματος των μπουκαλιών
- ▶ Η επιλογή καθαρότερης παραγωγής στην συγκεκριμένη μονάδα ήταν η εξής: ένα συγκεκριμένο ποσοστό του καυστικού νατρίου ανακτάται από το καυστικό διάλυμα που χρησιμοποιήθηκε, μέσω της χρήσης ενός συστήματος διήθησης με μεμβράνες (MF)
- ▶ Στην συνέχεια η ανακτημένη ποσότητα του καυστικού νατρίου μεταπωλείται με την επικρατούσα τιμή που υπάρχει στην αγορά

Ας εξετάσουμε την οικονομική βιωσιμότητα της εγκατάστασης του συστήματος MF

Υπολογισμός της Αξίας του Ανακτήσιμου Καυστικού Νατρίου (\$/έτος)

Πίνακας 1:

Όγκος Καυστικού Νατρίου (m ³)	Όγκος του Καυστικού Νατρίου που ανακτάται ανά κύκλο παραγωγής* (m ³)	Η Πυκνότητα του Καυστικού Νατρίου που ανακτάται ανά έτος** (kg/m ³)	Η Αξία του Καυστικού Νατρίου που ανακτάται ανά έτος ***
“Α”	“B”=“A” x 0,65	“C” = “B” x 4 x 25	(\$/έτος)= “C” x 0,5
210	136,5	13.650	6.825

Δεδομένα

- * Η ποσότητα του καυστικού νατρίου που ανακτάται από το σύστημα MF είναι ίση με το 65% της συνολικής ποσότητας του διαλύματος καυστικού νατρίου που χρησιμοποιήθηκε
- ** Ο αριθμός των ανακτήσεων του καυστικού νατρίου στην μονάδα πλύσης των μπουκαλιών είναι 4 φορές ετησίως και η συγκέντρωση του καυστικού νατρίου είναι 2,5% κατά βάρος ή 25 Kg/m³
- *** Η τιμή πώλησης 1 Kg καθαρού καυστικού διαλύματος είναι \$ 0,5

Το Κόστος Εγκατάσταση του Συστήματος MF

Πίνακας 2

Εξαρτήματα του Συστήματος MF	Κόστος (\$)
Μεμβράνη	7.000
Αντλία Τροφοδοσίας	800
Αντλία Υψηλής Πίεσης	1.600
Κόστος Φίλτρων και Ενέργειας	400
Δεξαμενή Διηθήματος	200
Σωλήνες, βαλβίδες, κ.λ.π.	8.000
Ολική Επένδυση:	18.000

- ▶ Είναι επίσης σημαντικό να ειπωθεί ότι εκτός από την αρχική επένδυση, η μεμβράνη που χρησιμοποιείται στο σύστημα MF, θα πρέπει να αλλάζεται 1 φορά κάθε 3 χρόνια, σύμφωνα με τους ισχυρισμούς του κατασκευαστή. Το σχετικό κόστος για την αντικατάσταση είναι \$ 7.500. Επίσης η χρήσιμη ζωή του συστήματος MF είναι 12 έτη.

Υπολογισμός της Ετήσιας Ομοιόμορφης Εξοικονόμησης Χρημάτων (Καθαρό Κέρδος)

$$\left\{ \begin{array}{l} \text{Καθαρή Ετήσια Ομοιόμορφη} \\ \text{Εξοικονόμηση Χρημάτων} \\ \text{(Καθαρό Κέρδος)} \end{array} \right\} = \left\{ \begin{array}{l} \text{Έσοδα από την} \\ \text{Πώληση NaOH} \end{array} \right\} - \left\{ \begin{array}{l} \text{Ετήσιο Κόστος} \\ \text{Απόσβεσης του} \\ \text{Συστήματος MF} \end{array} \right\} - \left\{ \begin{array}{l} \text{Ετήσιες Λειτουργικές} \\ \text{Δαπάνες} \end{array} \right\}$$

- ▶ Το κόστος απόσβεσης του συστήματος MF (υποθέτουμε μηδενική απομένουσα αξία του συστήματος MF στο τέλος της χρήσιμης ζωής του, 12 έτη) είναι:

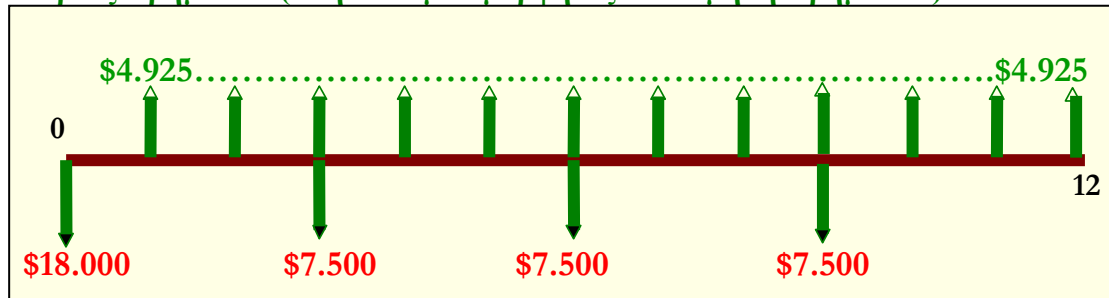
$$\text{Απόσβεση} = \frac{18.000 - 0}{12} = \$ 1.500$$

- ▶ Επίσης, οι ετήσιες λειτουργικές δαπάνες = κόστος φίλτρων και ενέργειας = \$400 (από τον Πίνακα 2)

$$\left. \begin{array}{l} \text{Καθαρή Ετήσια Ομοιόμορφη} \\ \text{Εξοικονόμηση Χρημάτων} \\ \text{(Καθαρό Κέρδος)} \end{array} \right\} = 6.825 - 1.500 - 400 = \$ 4.925$$

Διάγραμμα Χρηματοροών για το Προτεινόμενο Σύστημα MF

Εισροές Χρημάτων (Ετήσια Ομοιόμορφη Εξοικονόμηση Χρημάτων)



Εκροές Χρημάτων (Αρχικό Κόστος Επένδυσης και Κόστος Αντικατάστασης Μεμβρανών)

- ▶ Αρχικό κόστος επένδυσης = \$18.000
- ▶ Κόστος αντικατάστασης μεμβρανών (μία φορά κάθε 3 έτη) = \$7.500
- ▶ Καθαρή ετήσια ομοιόμορφη εξοικονόμηση χρημάτων (καθαρό κέρδος) = \$ 4.925/έτος

Υπολογισμός της Καθαρής Παρούσας Αξίας, NPV

- ▶ Υποθέτουμε επιτόκιο 10% ($r = 10/100 = 0,1$)
- ▶ Η παρούσα αξία των εισροών χρημάτων είναι:

$$PV_{\text{εισροών χρημάτων}} = 4.925 \sum_{t=1}^{12} \frac{1}{(1+0,1)^t} = \$ 33.557$$

- ▶ Η παρούσα αξία των εκροών χρημάτων είναι:

$$PV_{\text{εκροών χρημάτων}} = 18.000 + \frac{7.500}{(1+0,1)^3} + \frac{7.500}{(1+0,1)^6} + \frac{7.500}{(1+0,1)^9} = \$ 31.049$$

$$\begin{aligned} \text{▶ } NPV &= PV_{\text{εισροών χρημάτων}} - PV_{\text{εκροών χρημάτων}} = \$33.557 - \$31.049 = \\ &= \$2.508 > 0 \end{aligned}$$

- ▶ **Επειδή η καθαρή παρούσα αξία είναι θετική, $NPV > 0$, η συγκεκριμένη επιλογή καθαρότερης παραγωγής είναι οικονομικά βιώσιμη.**

Υπολογισμός του IRR

Για να υπολογίσουμε το IRR χρησιμοποιούμε την μέθοδο της δοκιμής και σφάλματος, δηλαδή προσπαθούμε να βρούμε μία θετική και μία αρνητική τιμή του r :

$$0 = 4.925 \sum_{t=1}^{12} \frac{1}{(1+r)^t} - 18.000 - \frac{7.500}{(1+r)^3} - \frac{7.500}{(1+r)^6} - \frac{7.500}{(1+r)^9}$$

- ▶ Για $r = 12\%$ (δηλαδή $12/100 = 0,12$). Το δεξιό σκέλος της σχέσης = 664,63
- ▶ Για $r = 13\%$ (δηλαδή $13/100 = 0,13$). Το δεξιό σκέλος της σχέσης = -152,49

Εύρεση της Ακριβής Τιμής του r από την Εξίσωση του IRR

- ▶ Για $r = 12\%$ (δηλαδή $12/100 = 0,12$). Το δεξιό σκέλος της σχέσης = 664,63
- ▶ Για $r = 13\%$ (δηλαδή $13/100 = 0,13$). Το δεξιό σκέλος της σχέσης = -152,49
- ▶ Για να βρούμε την ακριβή τιμή του IRR χρησιμοποιούμε την μέθοδο της γραμμική παρεμβολής:

$$\frac{r - 12}{13 - 12} = \frac{0 - 664,63}{152,49 - 664,63} \Rightarrow \text{IRR} (r) = 12,81\%$$

- ▶ **Επειδή το $\text{IRR} = 12,81\%$ είναι μεγαλύτερο από 10% (δηλαδή μεγαλύτερο από το τραπεζικό επιτόκιο), η επένδυση αξίζει τον κόπο να γίνει για αυτήν την επιλογή καθαρότερης παραγωγής.**

Υπολογισμός του Δείκτη Αποδοτικότητας, PI

Ο τύπος για το υπολογισμό του PI είναι:

$$\text{PI} = \frac{\text{PV των εισροών χρημάτων}}{\text{PV των εκροών χρημάτων}} = \frac{33.557}{31.049} = 1,08$$

- ▶ **Επειδή $\text{PI} = 1,08 > 1$, η συγκεκριμένη επιλογή καθαρότερης παραγωγής μπορεί να γίνει αποδεκτή, δηλαδή είναι οικονομικά βιώσιμη**

5. Μελέτη Περίπτωσης 2: Παρόμοια με την Μελέτη Περίπτωσης 1 αλλά με Μερικές Αλλαγές (Απαισιόδοξο Σενάριο)

Εισαγωγή

- Το αντικείμενο της Μελέτης Περίπτωσης 2 παραμένει το ίδιο με την Μελέτη Περίπτωσης 1.
- Ωστόσο, για την συγκεκριμένη Μελέτη Περίπτωσης 2, η τιμή πώλησης του ανακτημένου καυστικού νατρίου (NaOH) είναι \$0,35 ανά Kg (προηγουμένως, για την Μελέτη Περίπτωσης 1, η εν λόγω αξία ήταν \$ 0,5 ανά Kg).
- Επίσης υποθέτουμε ότι οι ισχυρισμοί του κατασκευαστή για την αντικατάσταση μεμβρανών δεν ισχύουν, και ότι η μεμβράνη πρέπει να αλλάζεται μία φορά κάθε δύο χρόνια (στην προηγούμενη Μελέτη Περίπτωσης 1, η αλλαγή των μεμβρανών γίνονταν μία φορά κάθε 3 χρόνια).

Ας εξετάσουμε την οικονομική βιωσιμότητα της εγκατάστασης του συστήματος MF για την Μελέτη Περίπτωσης 2

Υπολογισμός της Αξίας του Ανακτήσιμου Καυστικού Νατρίου (Απαισιόδοξο Σενάριο)

Πίνακας 3:

Όγκος Καυστικού Νατρίου (m ³)	Όγκος του Καυστικού Νατρίου που ανακτάται ανά κύκλο παραγωγής* (m ³)	Η Πυκνότητα του Καυστικού Νατρίου που ανακτάται ανά έτος** (kg/m ³)	Η Αξία του Καυστικού Νατρίου που ανακτάται ανά έτος ***
“Α”	“Β”=“Α”x 0,65	“C” = “B” x 4 x 25	(\$/έτος)= “C” x 0,35
210	136,5	13.650	4.778

Δεδομένα

- * Η ποσότητα του καυστικού νατρίου που ανακτάται από το σύστημα MF είναι ίση με το 65% της συνολικής ποσότητας του διαλύματος καυστικού νατρίου
- ** Ο αριθμός των ανακτήσεων του καυστικού νατρίου στην μονάδα πλύσης των μπουκαλιών είναι 4 φορές ετησίως και η συγκέντρωση της καυστικής ουσίας είναι 2,5% κατά βάρος ή 25 Kg/m³
- *** Η τιμή πώλησης 1 Kg καθαρού καυστικού διαλύματος είναι \$ 0,35

Υπολογισμός της Ετήσιας Ομοιόμορφης Εξοικονόμησης Χρημάτων (Καθαρό Κέρδος)

$$\left\{ \begin{array}{l} \text{Καθαρή Ετήσια Ομοιόμορφη} \\ \text{Εξοικονόμηση Χρημάτων} \\ \text{(Καθαρό Κέρδος)} \end{array} \right\} = \left\{ \begin{array}{l} \text{Έσοδα από την} \\ \text{Πώληση NaOH} \end{array} \right\} - \left\{ \begin{array}{l} \text{Ετήσιο Κόστος} \\ \text{Απόσβεσης του} \\ \text{Συστήματος MF} \end{array} \right\} - \left\{ \begin{array}{l} \text{Ετήσιες Λειτουργικές} \\ \text{Δαπάνες} \end{array} \right\}$$

- ▶ Το κόστος απόσβεσης του συστήματος MF (υποθέτουμε μηδενική απομένουσα αξία του συστήματος MF στο τέλος της χρήσιμης ζωής του, 12 έτη) είναι:

$$\text{Απόσβεση} = \frac{18.000 - 0}{12} = \$ 1.500$$

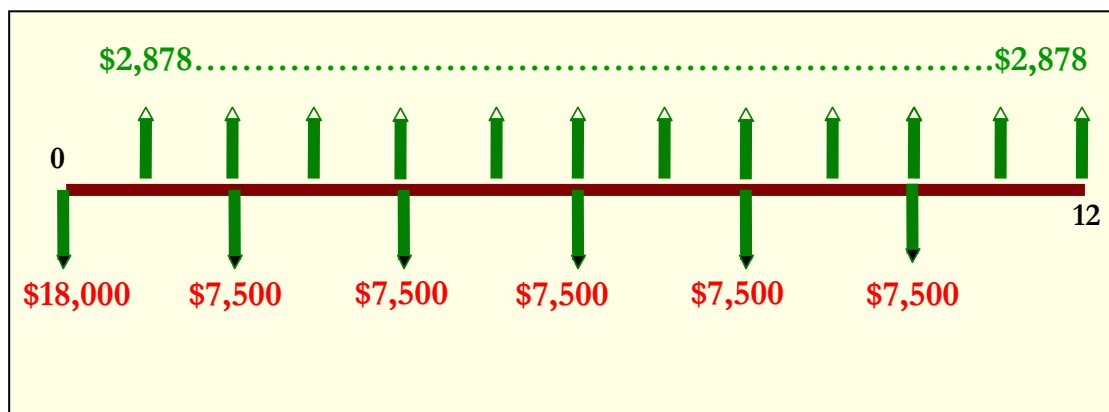
(Το ίδιο όπως και στην Μελέτη Περίπτωσης 1)

- ▶ Επίσης, οι ετήσιες λειτουργικές δαπάνες = κόστος ενέργειας και φίλτρων = \$400 (από τον Πίνακα 2, το ίδιο όπως και στην Μελέτη Περίπτωσης 1)

$$\left\{ \begin{array}{l} \text{Καθαρή Ετήσια Ομοιόμορφη} \\ \text{Εξοικονόμηση Χρημάτων} \\ \text{(Καθαρό Κέρδος)} \end{array} \right\} = 4.778 - 1.500 - 400 = \$ 2.878$$

Διάγραμμα Χρημαροών για το Προτεινόμενο Σύστημα MF (Απαισιόδοξο Σενάριο)

Εισροές Χρημάτων (Ετήσια Ομοιόμορφη Εξοικονόμηση Χρημάτων)



Εκροές Χρημάτων (Αρχικό Κόστος Επένδυσης και Αντικατάστασης Μεμβρανών)

- ▶ Αρχικό κόστος επένδυσης = \$18.000
- ▶ Κόστος αντικατάστασης μεμβρανών (μία φορά κάθε 2 έτη) = \$7.500
- ▶ Καθαρή ετήσια ομοιόμορφη εξοικονόμηση χρημάτων (καθαρό κέρδος) = \$ 2.878/έτος

Υπολογισμός της Καθαρής Παρούσας Αξίας, NPV

▶ Υποθέτουμε επιτόκιο 10% ($r = 10/100 = 0,1$)

▶ Η παρούσα αξία των εισροών χρημάτων είναι:

$$PV_{\text{εισροών χρημάτων}} = 2.878 \sum_{t=1}^{12} \frac{1}{(1+0,1)^t} = \$ 19.610$$

▶ Η παρούσα αξία των εκροών χρημάτων είναι:

$$PV_{\text{εκροών χρημάτων}} = 18.000 + \frac{7.500}{(1+0,1)^2} + \frac{7.500}{(1+0,1)^4} + \frac{7.500}{(1+0,1)^6} + \frac{7.500}{(1+0,1)^8} + \frac{7.500}{(1+0,1)^{10}} = \$ 39.945$$

▶ $NPV = PV_{\text{εισροών χρημάτων}} - PV_{\text{εκροών χρημάτων}} = \$19.610 - \$39.945 = - \$20.335 < 0$

▶ **Επειδή η καθαρά παρούσα αξία είναι αρνητική, $NPV < 0$, η συγκεκριμένη επιλογή καθαρότερης παραγωγής δεν είναι οικονομικά βιώσιμη.**

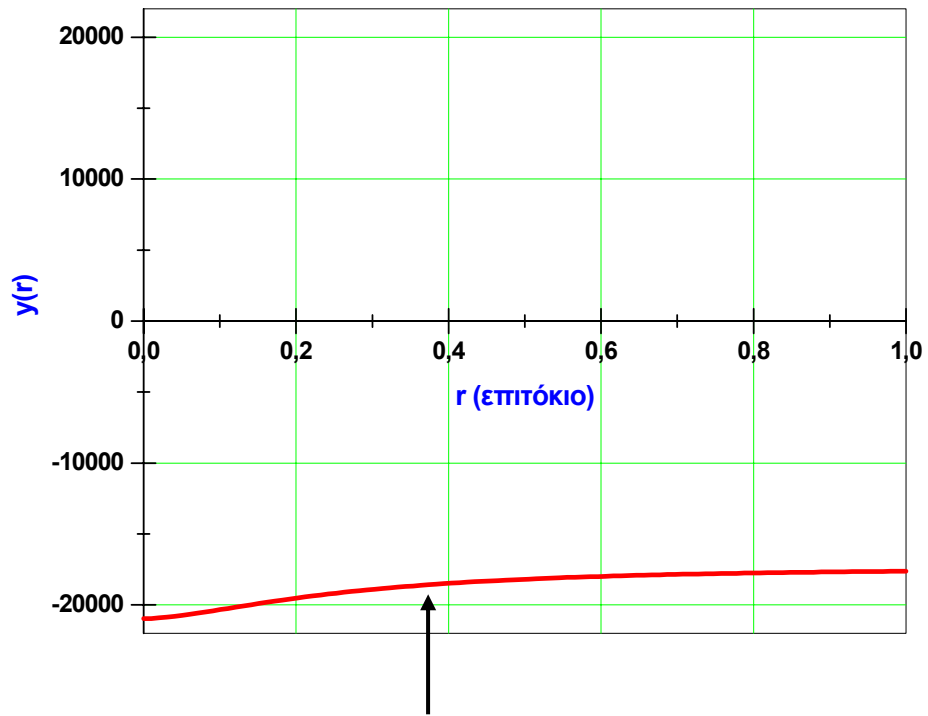
Υπολογισμός του IRR (Απαισιόδοξο Σενάριο)

Για να υπολογίσουμε το IRR χρησιμοποιούμε την μέθοδο της δοκιμής και σφάλματος:

$$0 = 2.878 \sum_{t=1}^{12} \frac{1}{(1+r)^t} - 18.000 - \frac{7.500}{(1+r)^2} - \frac{7.500}{(1+r)^4} - \frac{7.500}{(1+r)^6} - \frac{7.500}{(1+r)^8} - \frac{7.500}{(1+r)^{10}}$$

▶ Στο παρακάτω σχήμα η συνάρτηση $y(r)$ δεν τέμνει τον άξονα x (του επιτοκίου r), επομένως δεν υπάρχει τιμή του r που να μηδενίζει την συνάρτηση $y(r)$, δηλαδή δεν υπάρχει λύση της παραπάνω εξίσωσης για τιμές του r από 0 έως 1 (ή 0% έως 100%).

Γραφική Παράσταση της Συνάρτησης $y(r)$



$$y(r) = 2.878 \sum_{t=1}^{12} \frac{1}{(1+r)^t} - 18.000 - \frac{7.500}{(1+r)^2} - \frac{7.500}{(1+r)^4} - \frac{7.500}{(1+r)^6} - \frac{7.500}{(1+r)^8} - \frac{7.500}{(1+r)^{10}}$$

- ▶ Δεδομένου ότι δεν υπάρχει λύση για το IRR, προκύπτει το συμπέρασμα ότι δεν αξίζει τον κόπο να γίνει η επένδυση σε αυτήν την επιλογή καθαρότερης παραγωγής.

Υπολογισμός του Δείκτη Αποδοτικότητας, PI

Ο τύπος για το υπολογισμό του PI είναι:

$$PI = \frac{PV \text{ των εισροών χρημάτων}}{PV \text{ των εκροών χρημάτων}} = \frac{19.610}{39.945} = 0,49$$

- ▶ Επειδή $PI=0,49 < 1$, αυτή η επιλογή καθαρότερης παραγωγής δεν μπορεί να γίνει αποδεκτή, δηλαδή δεν είναι οικονομικά βιώσιμη

5. Ορισμένες Παρατηρήσεις-Συμπεράσματα

- Με το ίδιο τρόπο είναι δυνατό να υπάρξουν και άλλα απαισιόδοξα σενάρια για την παραπάνω μελέτη περίπτωσης
- Στην πραγματικότητα, θα μπορούσε να υπάρξει ένας συνδυασμός απαισιόδοξων σεναρίων, ανάλογα με την αγορά και τις εσωτερικές συνθήκες της επιχείρησης
- Στο World Wide Web (Internet) μπορούμε να βρούμε ορισμένα εργαλεία για να υπολογίσουμε τις τιμές της NPV και του IRR
- Καταλήγουμε στο συμπέρασμα ότι η Ανάλυση Κόστους Οφέλους αποτελεί ένα πολύ σημαντικό εργαλείο για την αξιολόγηση της οικονομικής αποδοτικότητας μιας επένδυσης ή ενός προγράμματος καθαρότερης παραγωγής.
- Τέλος η οικονομική ανάλυση βοηθάει σημαντικά τους άμεσα ενδιαφερόμενους (επιχειρήσεις, εταιρίες, βιομηχανίες, οικονομικά ινστιτούτα, ομάδες συμφερόντων) ώστε να παρθεί η κατάλληλη απόφαση για την εφαρμογή μίας διαπραγματεύσιμης επένδυσης.