

Αξιολόγηση Επενδύσεων

Διάλεξη 3

Μέθοδοι Αξιολόγησης Επενδύσεων

Δράκος και Καραθανάσης, Κεφ 3 και Κεφ 4

Περίγραμμα Διάλεξης

- Η Καθαρή Παρούσα Αξία (ΚΠΑ)
- Ο Εσωτερικός Βαθμός Απόδοσης (ΕΒΑ)
- Ο Χρόνος Επανείσπραξης του Αρχικού Κεφαλαίου

Υπολογίζοντας την Καθαρή Παρούσα Αξία (ΚΠΑ)

- Ο υπολογισμός της ΚΠΑ των μελλοντικών ταμειακών ροών μας επιτρέπει να αξιολογήσουμε μια επενδυτική απόφαση.
- Η Καθαρή Παρούσα Αξία (Net Present Value – NPV) συγκρίνει την παρούσα αξία των ταμειακών εισροών (όφελος) με την παρούσα αξία των ταμειακών εκροών (κόστος).
- Θυμηθείτε την χρονική αξία του χρήματος το να έχει κάποιος χρήματα σήμερα αξίζει περισσότερο από να έχει τα ίδια χρήματα στο μέλλον καθώς μπορεί να αποταμιεύσει και να κερδίσει τους σχετικούς τόκους

$$\text{ΚΠΑ} = \text{ΠΑ}(\text{όφελος}) - \text{ΠΑ}(\text{κόστος}) = \text{ΠΑ}(\text{όφελος} - \text{κόστος})$$

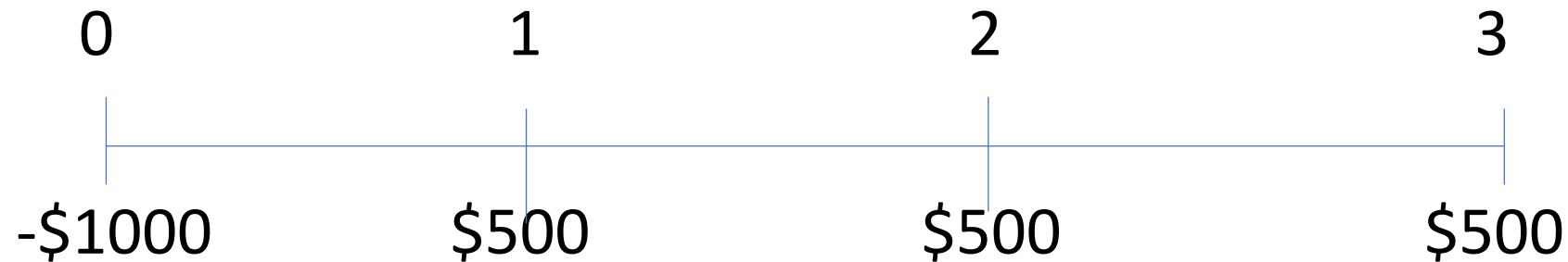
Υπολογίζοντας την Καθαρή Παρούσα Αξία Μιας Επενδυτικής Ευκαιρίας

Πρόβλημα

Σας δίνετε η παρακάτω επενδυτική ευκαιρία: Εάν επενδύσετε \$1.000 σήμερα, εσείς θα λάβετε \$500 στο τέλος κάθε χρονιάς για τις επόμενες τρεις χρονιές. Εναλλακτικά, μπορείτε να κερδίσετε 10% κάθε χρονιά αποταμιεύοντας \$1.000, πρέπει εσείς να αναλάβετε την επένδυση;

Υπολογίζοντας την Καθαρή Παρούσα Αξία Μιας Επενδυτικής Ευκαιρίας

- Κατασκευάζουμε το χρονοδιάγραμμα της επένδυσης. Τα χρήματα που ξοδεύουμε για υλοποιήσουμε την επένδυση θεωρούνται αρνητικές ταμειακές ροές, ενώ τα χρήματα που λαμβάνουμε από τη επένδυση θεωρούνται θετικές ταμειακές ροές



Υπολογίζοντας την Καθαρή Παρούσα Αξία Μιας Επενδυτικής Ευκαιρίας

- Για να αποφασίσουμε εάν θα πρέπει να αναλάβουμε την επένδυση, εμείς υπολογίζουμε την ΚΠΑ της σταθερής ράντας που προκύπτει από την επένδυση
- $$ΚΠΑ = -1000 + \frac{500}{1,10} + \frac{500}{1,10^2} + \frac{500}{1,10^3} = \$243,43$$
- Επειδή η ΚΠΑ είναι θετική αναλαμβάνουμε την επένδυση καθώς το όφελος είναι μεγαλύτερο του κόστους. Στην πραγματικότητα, η ΚΠΑ συμβολίζει το ποσό (\$243,43) που μπορούμε να ξοδέψουμε, επιπλέον του εισοδήματός μας σήμερα αναλαμβάνοντας την επένδυση σήμερα

Υπολογίζοντας την Καθαρή Παρούσα Αξία Μιας Επενδυτικής Ευκαιρίας

- Συγκεκριμένα ας υποθέσουμε ότι δανείτε \$1.000 για να αναλάβετε την επένδυση και μια ποσότητα \$243,43 για να ξοδέψετε επιπλέον του εισοδήματός σας. Ποια ποσότητα χρήματος πρέπει να επιστρέψετε τα επόμενα τρία χρόνια για να δανειστείτε σήμερα \$1.243,43, εάν το επιτόκιο δανεισμού είναι 10%
- $MA = (\$1.000 + \$243,43) * (1,10)^3 = \$1.655$

Υπολογίζοντας την Καθαρή Παρούσα Αξία Μιας Επενδυτικής Ευκαιρίας

- Ταυτόχρονα, η επένδυση δημιουργεί θετικές ταμειακές ροές τις οποίες μπορείτε να τις αποταμιεύσετε σε ένα τραπεζικό λογαριασμό και να εισπράξετε τους τόκους επιπλέον του αρχικού κεφαλαίου που αποταμιεύετε
- Η Μελλοντική Αξία της αποταμίευσης, για τρία χρόνια, θα είναι:
- $MA = \$500 * (1.10)^2 + (\$500 * 1.10) + \$500 = \$1.655.$
- Δηλαδή μπορείτε να χρησιμοποιήσετε τις αποταμιεύσεις σας για να αποπληρώσετε το δάνειο. Υλοποιώντας την επένδυση μπορείτε να ξοδέψετε σήμερα \$243,43 χωρίς κόστος.

Εσωτερικός Βαθμός Απόδοσης(EBA)

- Σε ορισμένες περιπτώσεις, γνωρίζετε την παρούσα αξία και τις καθαρές ταμειακές ροές μιας επενδυτικής ευκαιρίας, αλλά δεν γνωρίζετε τον Εσωτερικό Βαθμό Απόδοσης-EBA (Internal Rate of Return-IRR)
- **Το επιτόκιο που καθορίζει την καθαρή παρούσα αξία της επένδυσης μηδενική.**

Υπολογίζοντας τον Εσωτερικό Βαθμός Απόδοσης (ΕΒΑ) για μια Διηνεκής Ράντα

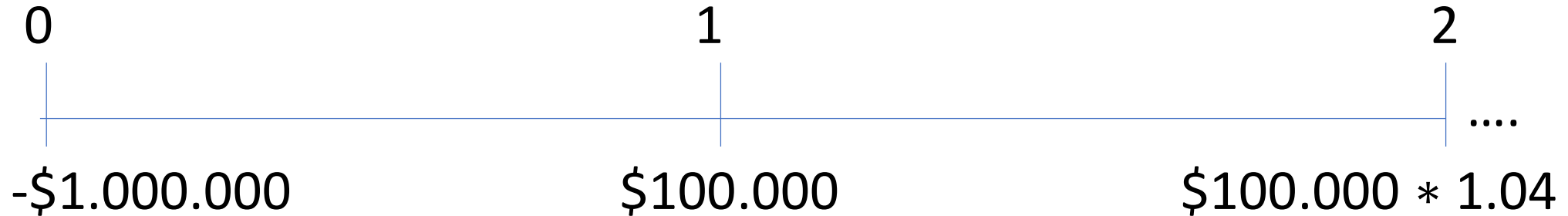
Πρόβλημα

Η Μαρία έχει μόλις τελειώσει το πανεπιστήμιο με πτυχίο στην μηχανολογία. Αντί να επιλέξει την περίφημη δουλειά που της προσφέρετε σε μια πολυεθνική εταιρεία ως μηχανολόγος μηχανικός αυτή αποφασίζει να ιδρύσει την δικιά της επιχείρηση. Η Μαρία πιστεύει ότι η επιχείρηση της θα απαιτήσει μια αρχική επένδυση ύψους \$1 (εκατομμυρίων). Έπειτα, η επένδυση της θα δημιουργεί μια ταμειακή ροή ύψους \$100.000 στο τέλος της πρώτης χρονιάς, και αυτό το ποσό θα αυξάνετε ετησίως κατά 4% από την πρώτη χρονιά, και έπειτα θα συνεχίζει να αυξάνεται ετησίως με τον ίδιο ρυθμό. Υπολογίστε τον ΕΒΑ της παραπάνω επένδυσης

Υπολογίζοντας τον Εσωτερικό Βαθμός Απόδοσης (ΕΒΑ) για μια Διηνεκής Ράντα (συνέχεια)

Λύση

Το χρονοδιάγραμμα της επένδυσης:



Υπολογίζοντας τον Εσωτερικό Βαθμός Απόδοσης (ΕΒΑ) για μια Διηνεκής Ράντα(συνέχεια)

Το χρονοδιάγραμμα της επένδυσης δείχνει ότι η μελλοντική αξία των ταμειακών ροών είναι μια αύξουσα διηνεκής ράντα με ένα ρυθμό μεταβολής 4% . Θυμηθείτε τον τύπο που μας δίνει την παρούσα αξία μιας διηνεκής ράντας,

$$ΠΑ = \frac{C}{(r-g)}$$

Συνεπώς, η ΚΠΑ της παραπάνω επένδυσης θα είναι μηδέν εάν

$$ΚΠΑ = -1.000.000 + \frac{100.000}{r-0,04} = 0 \Leftrightarrow 1.000.000 = \frac{100.000}{r-0,04}$$

Υπολογίζοντας τον Εσωτερικό Βαθμός Απόδοσης (ΕΒΑ) για μια Διηλεκτής Ράντα(συνέχεια)

Λύνουμε την παραπάνω εξίσωση ως προς r

$$r-0,04=\frac{100.000}{1.000.000} \Rightarrow r = 0,14$$

Συνεπώς, ο ΕΒΑ της επένδυσης είναι 14%

ΚΠΑ και Αξιολόγηση Μεμονωμένου Επενδυτικού Έργου

Πρόβλημα

Θεωρείστε μια αγροτική επιχείρηση η οποία πραγματοποιεί μια επένδυση ύψους \$250 (σε εκατομμύρια) και δημιουργεί εισροές ύψους \$35 (σε εκατομμύρια) ανά έτος αρχίζοντας από το τέλος της πρώτης χρονιάς και για πάντα. Η επιχείρηση θα αναλάβει την επένδυση;

Η Μέθοδος της ΚΠΑ

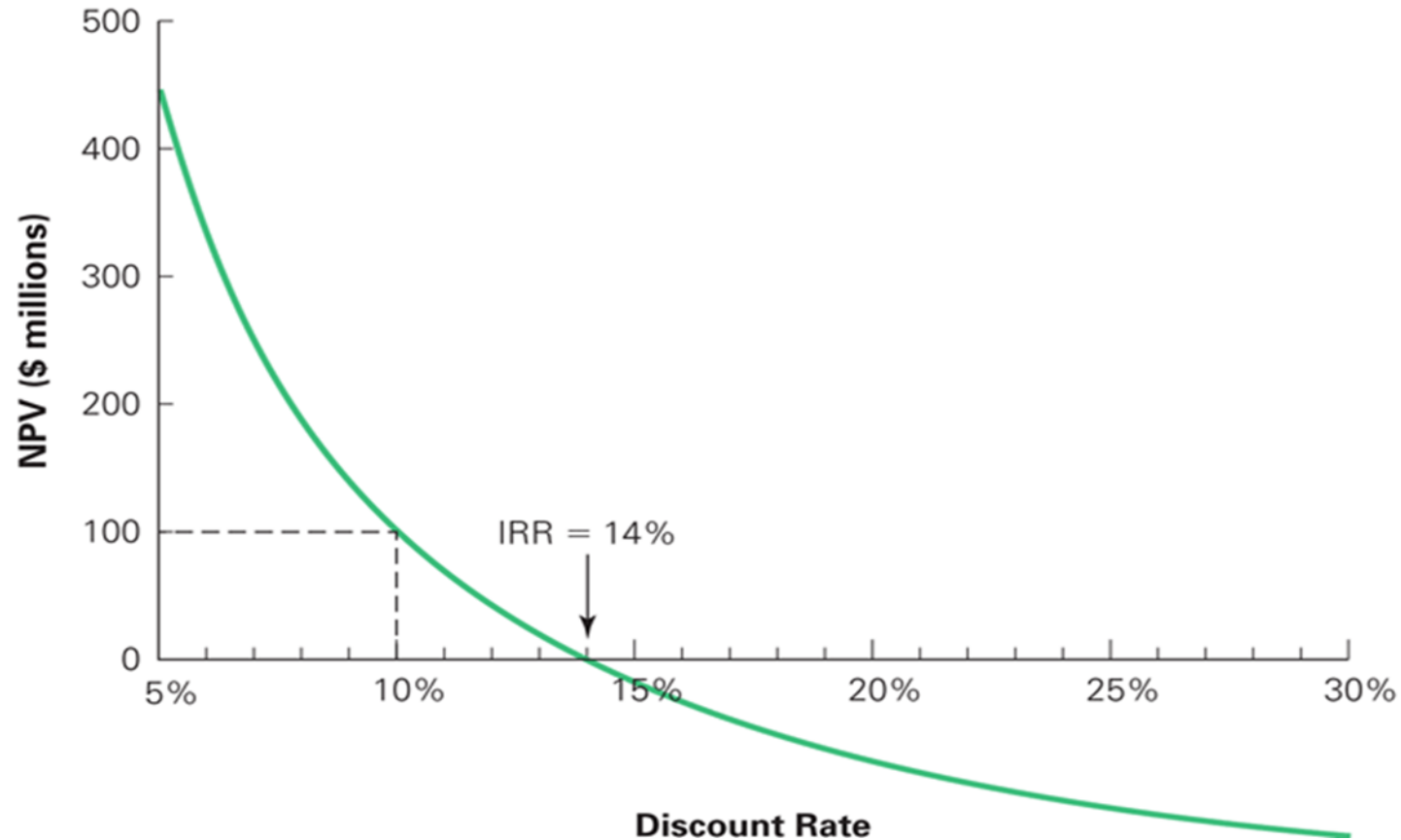
Λύση

Η ΚΠΑ της επένδυσης είναι

$$\text{ΚΠΑ} = -250 + \frac{35}{r}$$

– Η ΚΠΑ εξαρτάται από το επιτόκιο

Η Μέθοδος της ΚΠΑ(συνέχεια) –Διάγραμμα 3.1



Εάν το κόστος κεφαλαίου της αγροτικής επιχείρησης είναι 10%, η ΚΠΑ θα είναι θετική (100 εκατομμύρια δολάρια) και η αγροτική επιχείρηση θα πρέπει να αναλάβει την επένδυση.

Η Μέθοδος της ΚΠΑ(συνέχεια)

- Επίσης το παράδειγμα με την αγροτική επιχείρηση παρέχει πολλές πληροφορίες σχετικά με την ευσθησία της ΚΠΑ του σχετικού επενδυτικού έργου σε σχέση με τα πιθανά σφάλματα μέτρησης του κόστους κεφαλαίου
- Εάν το κόστος κεφαλαίου το εκτιμήσουμε να είναι πάνω από 14%, η ΚΠΑ του επενδυτικού έργου θα είναι αρνητική.
- Συνεπώς, η απόφασή μας να δεχτούμε το επενδυτικό έργο είναι σωστή εφόσον η διαφορά μεταξύ του πραγματικού κόστους κεφαλαίου και του εκτιμώμενου κόστους κεφαλαίου δεν είναι μεγαλύτερη του 4%

Η Μέθοδος της ΚΠΑ(συνέχεια)

- Γενικά, η διαφορά μεταξύ του ΕΒΑ και του κόστους κεφαλαίου είναι το μέγιστο σφάλμα εκτίμησης που μπορεί να κάνει κάποιος και να μην αλλάξει την αρχική απόφαση επένδυσης

Εναλλακτικοί Μέθοδοι Αξιολόγησης Επενδύσεων

- Ορισμένες φορές, οι εναλλακτικοί μέθοδοι αξιολόγησης επενδύσεων μπορούν να δώσουν την ίδια απάντηση με την μέθοδο της ΚΠΑ, αλλά σε άλλες περιπτώσεις μπορεί να διαφωνούν.
 - Όταν οι μέθοδοι έρχονται σε σύγκρουση, πρέπει να ακολουθεί η μέθοδος της ΚΠΑ.

Εσωτερικός Βαθμός Απόδοσης (συνέχεια)

- Ο ΕΒΑ θα δώσει την ίδια απάντηση με την ΚΠΑ σε πολλές περιπτώσεις, αλλά όχι σε όλες τις περιπτώσεις.
- Γενικά, ο ΕΒΑ λειτουργεί καλά για μεμονωμένα επενδυτικά έργα όταν οι εκροές προηγούνται(χρονικά) των εισροών
 - Στο Διάγραμμα 3.1, κάθε φορά που το κόστος κεφαλαίου είναι χαμηλότερο από το ΕΒΑ(IRR) 14%, το έργο έχει θετική ΚΠΑ και θα πρέπει να αναλάβετε την επένδυση.

Εσωτερικός Βαθμός Απόδοσης (συνέχεια)

- Άρα η μέθοδος της ΚΠΑ σε όρους ΕΒΑ όταν οι εκροές προηγούνται(χρονικά) των εισροών :
- Η επένδυση προκρίνεται όταν $EBA > \text{κόστους κεφαλαίου } (r)$
- Η επένδυση είναι αδιάφορη όταν $EBA = \text{κόστους κεφαλαίου } (r)$
- Η επένδυση δεν προκρίνεται όταν $EBA < \text{κόστους κεφαλαίου } (r)$

Εσωτερικός Βαθμός Απόδοσης (συνέχεια)

- Σε άλλες περιπτώσεις, ο ΕΒΑ ίσως διαφωνεί με την ΚΠΑ και συνεπώς είναι λάθος να χρησιμοποιήσουμε τον ΕΒΑ
 - Περιπτώσεις που ο ΕΒΑ και η ΚΠΑ ίσως διαφωνούν
 - Χρονικά υστερούμενες επενδύσεις
 - Μη συμβατικό επενδυτικό έργο(Πολλαπλές εναλλαγές στα πρόσημα των καθαρών ταμειακών ροών)
 - Μη υπαρκτός ΕΒΑ

Εφαρμόζοντας τον Εσωτερικό Βαθμό Απόδοσης

- **Χρονικά Υστερούμενες Επενδύσεις**

- Ας υποθέσουμε ότι έχετε μόλις συνταξιοδοτηθεί ως ΔΣ μιας επιτυχημένης εταιρείας. Ένας εκδότης πληρώνει σε εσάς \$1 (σε εκατομμύρια) σήμερα για να γράψετε ένα βιβλίο με τις εμπειρίες σας. Υπολογίζετε ότι θέλετε 3 χρόνια για την συγγραφή του βιβλίου που σημαίνει ότι δεν θα μπορείτε να συμμετάσχετε σε ομιλίες συνεδρίων που θα σας έδιναν \$500.000 ετησίως. Ενώ το ετήσιο επιτόκιο είναι 10%. Θα αποδεχθείτε την πρόταση του εκδότη;

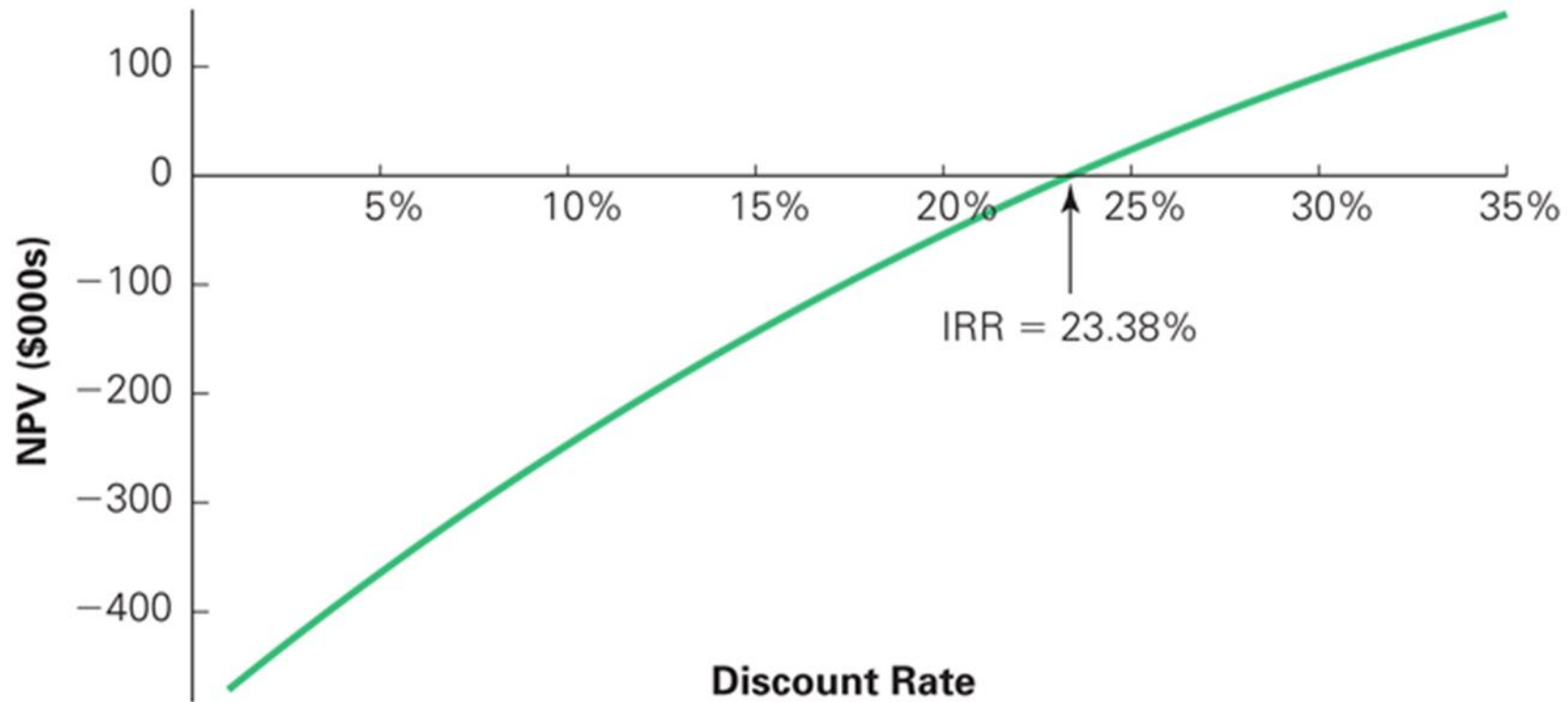
Εφαρμόζοντας τον Εσωτερικό Βαθμό Απόδοσης (συνέχεια)

$$ΚΠΑ = 1.000.000 - \frac{500.000}{1,1} - \frac{500.000}{(1,1)^2} - \frac{500.000}{(1,1)^3} = -\$243.426$$

$$\Rightarrow KPA < 0$$

Το επενδυτικό έργο απορρίπτεται

Εφαρμόζοντας τον Εσωτερικό Βαθμό Απόδοσης (συνέχεια)- Διάγραμμα 3.2



Όταν τα έσοδα από μια επένδυση πραγματοποιούνται πριν από το κόστος, η ΚΠΑ είναι μια αύξουσα συνάρτηση του προεξοφλητικού επιτοκίου.

Εφαρμόζοντας τον Εσωτερικό Βαθμό Απόδοσης (συνέχεια)

- Για τα περισσότερα επενδυτικά έργα γνωρίζουμε ότι οι εκροές προηγούνται(χρονικά) των εισροών.
- Στην αντίθετη περίπτωση ουσιαστικά ο επενδυτής λαμβάνει μετρητά αρχικά και υφίσταται τα έξοδα για να παράγει το βιβλίο αργότερα.
- Αυτό ισοδύναμή με το να δανείζεται κάποιος σήμερα, λαμβάνοντας χρήματα σήμερα, σε αντάλλαγμα μελλοντικές υποχρεώσεις

Εφαρμόζοντας τον Εσωτερικό Βαθμό Απόδοσης (συνέχεια)

- Φυσικά όταν δανείζεται κάποιος θα επιθυμεί να αντιμετωπίζει ένα μικρό επιτόκιο δανεισμού
- Στο παράδειγμα με τον εκδότη και τον συγγραφέα ο ΕΒΑ ερμηνεύεται καλύτερα ως το επιτόκιο που κάποιος πληρώνει και όχι αυτό που πληρώνεται.
- Συνεπώς τον συγγραφέα τον συμφέρει να δανειστεί όσο αυτό το επιτόκιο είναι μικρότερο του κόστους κεφαλαίου

Εφαρμόζοντας τον Εσωτερικό Βαθμό Απόδοσης (συνέχεια)

- **Μη Συμβατικό Επενδυτικό Έργο**

- Στο προηγούμενο παράδειγμα με τον εκδότη και τον συγγραφέα ο εκδότης βελτιώνει την προσφορά του προς εσάς δίνοντας \$550.000 σήμερα και \$1.000.000 σε 4 χρόνια όταν και το βιβλίο εκδοθεί. Θα αποδεχθείτε την προσφορά;

Εφαρμόζοντας τον Εσωτερικό Βαθμό Απόδοσης (συνέχεια)

Το χρονοδιάγραμμα επενδύσεων θα είναι:



$$\text{ΚΠΑ} = 550.000 - \frac{500.000}{1+r} - \frac{500.000}{(1+r)^2} - \frac{500.000}{(1+r)^3} + \frac{1.000.000}{(1+r)^4}$$

Εφαρμόζοντας τον Εσωτερικό Βαθμό Απόδοσης (συνέχεια)

Θέτωνα την $KPA = 0$ και χρησιμοποιώντας τη διαδικασία των διαδοχικών προσεγγίσεων $\Rightarrow EBA = 7,164\%$ και $EBA = 33,673\%$

Σύμφωνα με την θεωρία των εξισώσεων, ο μέγιστος αριθμός των θετικών EBA είναι ίσος με τον αριθμό των εναλλαγών στα πρόσημα

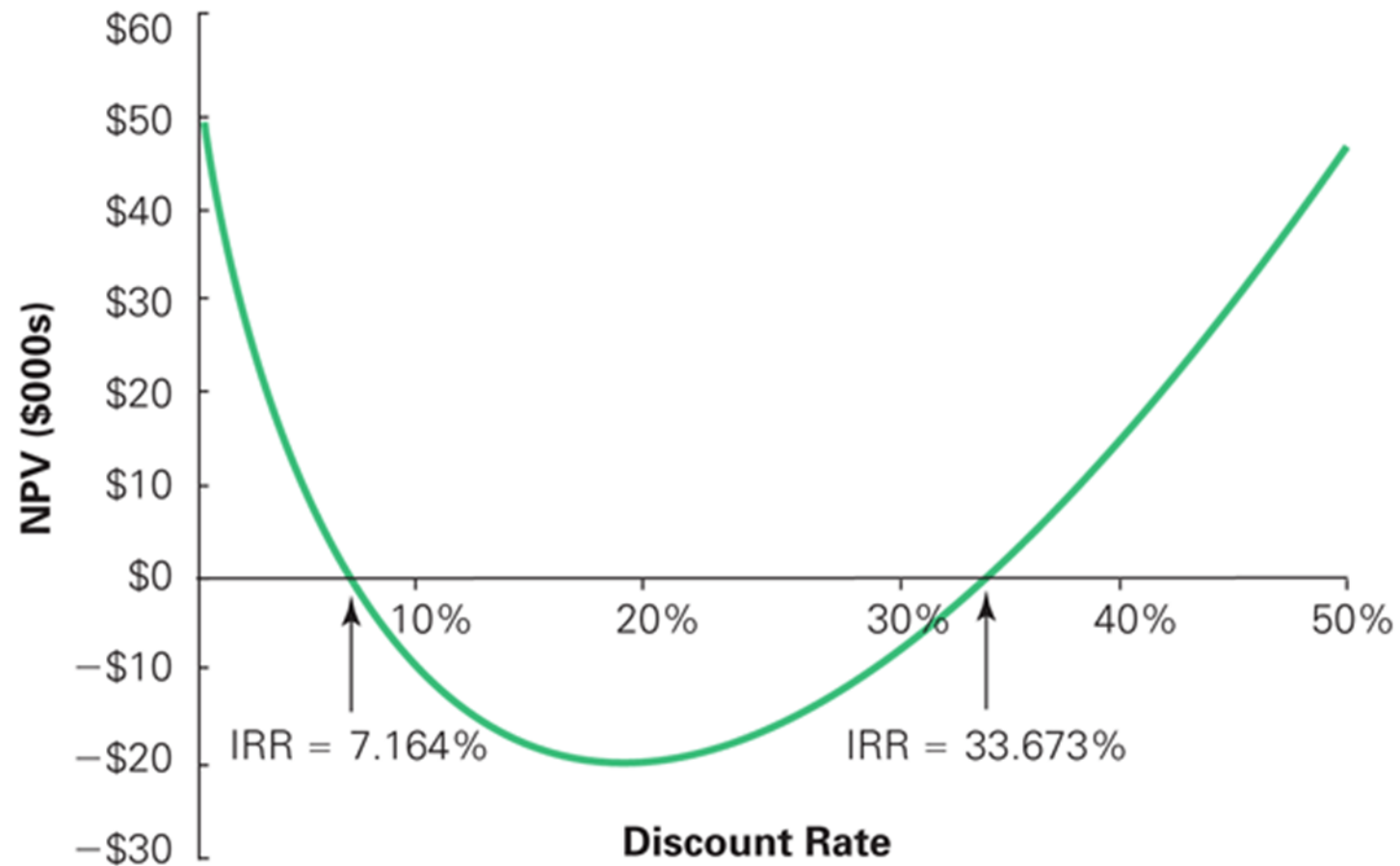
Συγκεκριμένα αρχίζουμε με ένα επιτόκιο και βρίσκουμε την KPA της επένδυσης. Εάν, η KPA είναι μηδέν, τότε έχουμε βρει το επιτόκιο που μηδενίζει την σχετική KPA. Αυτό το επιτόκιο είναι ο EBA της επένδυσης.

Εάν με το συγκεκριμένο επιτόκιο η KPA είναι θετική, τότε θα δοκιμάσουμε ένα νέο μεγαλύτερο επιτόκιο και θα συνεχίσουμε την διαδικασία έως ότου βρούμε το επιτόκιο που μηδενίζει την KPA.

Επειδή έχουμε πάνω από ένα EBA δεν είναι κατάλληλο κριτήριο για να αποφασίσουμε σχετικά με την αποδοχή ή όχι της επένδυσης

Εφαρμόζοντας τον Εσωτερικό Βαθμό Απόδοσης (συνέχεια)

Διάγραμμα 3.3



Εφαρμόζοντας τον Εσωτερικό Βαθμό Απόδοσης (συνέχεια)

- Ανάμεσα στο 7,164% και 33,673% η ΚΠΑ είναι αρνητική. Αρά για $r=10\%$ (κόστος ευκαιρίας κεφαλαίου) απορρίπτουμε το επενδυτικό έργο

Εφαρμόζοντας τον Εσωτερικό Βαθμό Απόδοσης (συνέχεια)

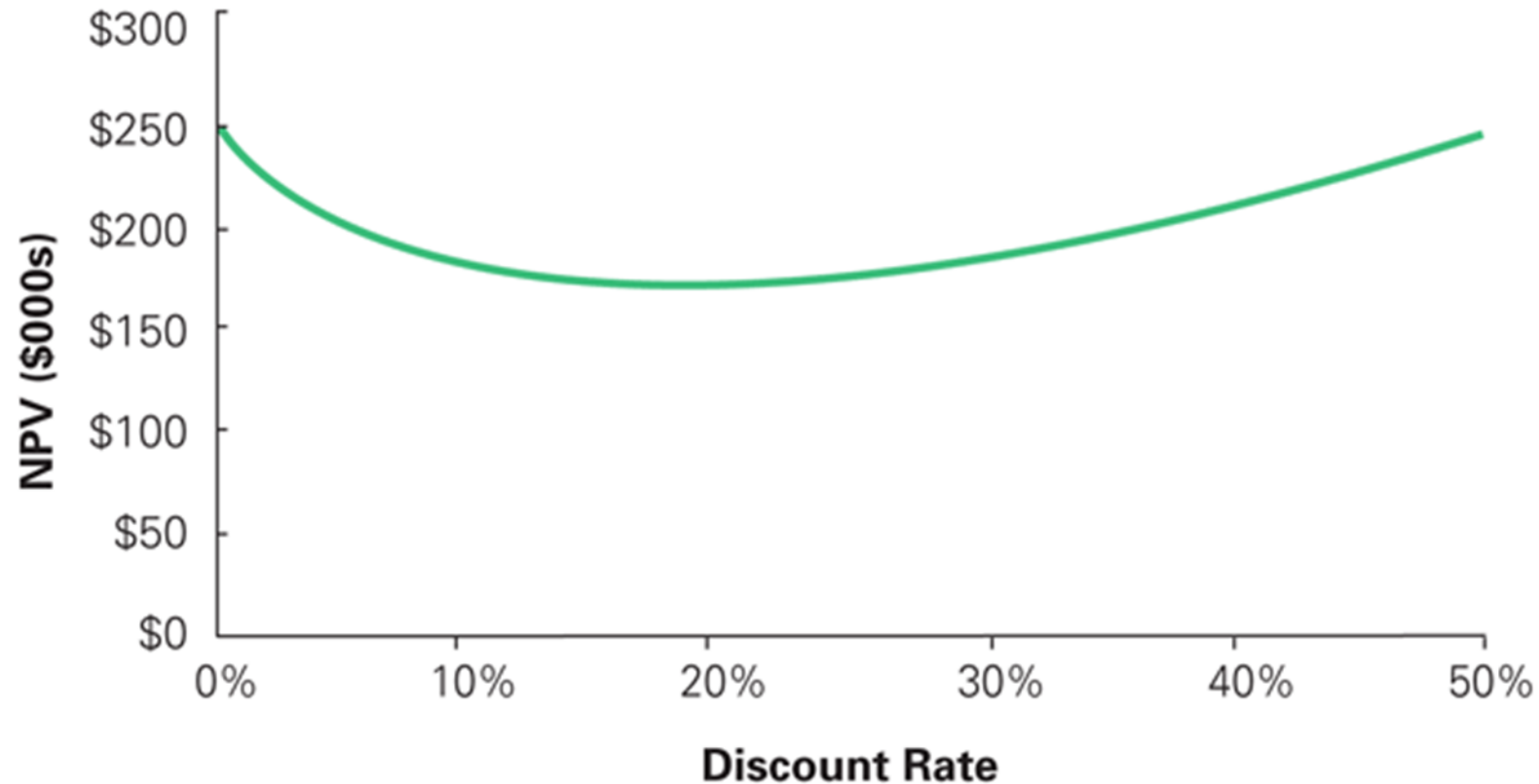
- **Μη υπαρκτός ΕΒΑ**

- Στο προηγούμενο παράδειγμα ο εκδότης βελτιώνει ακόμα περισσότερο την προσφορά του προς τον ΔΣ δίνοντας \$750.000 σήμερα και \$1.000.000 σε 4 χρόνια όταν και το βιβλίο εκδοθεί. Θα αποδεχθείτε την προσφορά;

Εφαρμόζοντας τον Εσωτερικό Βαθμό Απόδοσης (συνέχεια)

- Δεν υπάρχει ΕΒΑ καθώς δεν υπάρχει προεξοφλητικό επιτόκιο έτσι ώστε $KPA=0$

Εφαρμόζοντας τον Εσωτερικό Βαθμό Απόδοσης (συνέχεια)- Διάγραμμα 3.4



Δεν υπάρχει ΕΒΑ καθώς η ΚΠΑ είναι θετική για όλα τα προεξοφλητικά επιτόκια. Συνεπώς ο ΕΒΑ δεν μπορεί να χρησιμοποιηθεί για να αποφασίσουμε εάν θα αποδεχθούμε την επένδυση ή όχι.

Εφαρμόζοντας τον Εσωτερικό Βαθμό Απόδοσης (συνέχεια)

- Ενώ ο ΕΒΑ έχει κάποια μειονέκτημα όταν τον χρησιμοποιούμε για να επιλέξουμε επενδυτικά έργα παραμένει ωστόσο χρήσιμος καθώς μετράει την κατά μέσο όρο απόδοση της επένδυσης καθώς και την ευσθησία της ΚΠΑ σε σφάλματα εκτίμησης του κόστους κεφαλαίου.

Η Μέθοδος του ΕΒΑ – Ένα Παράδειγμα

Πρόβλημα

Ας υποθέσουμε τα παρακάτω επενδυτικά έργα

Επενδυτικό σχέδιο	0	1	2
A	-375	-300	900
B	-22.222	50.000	-28.000
C	400	400	-1.056
D	-4.300	10.000	-6.000

Ποιο από τα παραπάνω επενδυτικά έργα έχει ένα ΕΒΑ κοντά στο 20%
Για ποιο από τα παραπάνω επενδυτικά έργα είναι ο ΕΒΑ έγκυρος;

Η Μέθοδος του ΕΒΑ – Ένα Παράδειγμα(συνέχεια)

Λύση

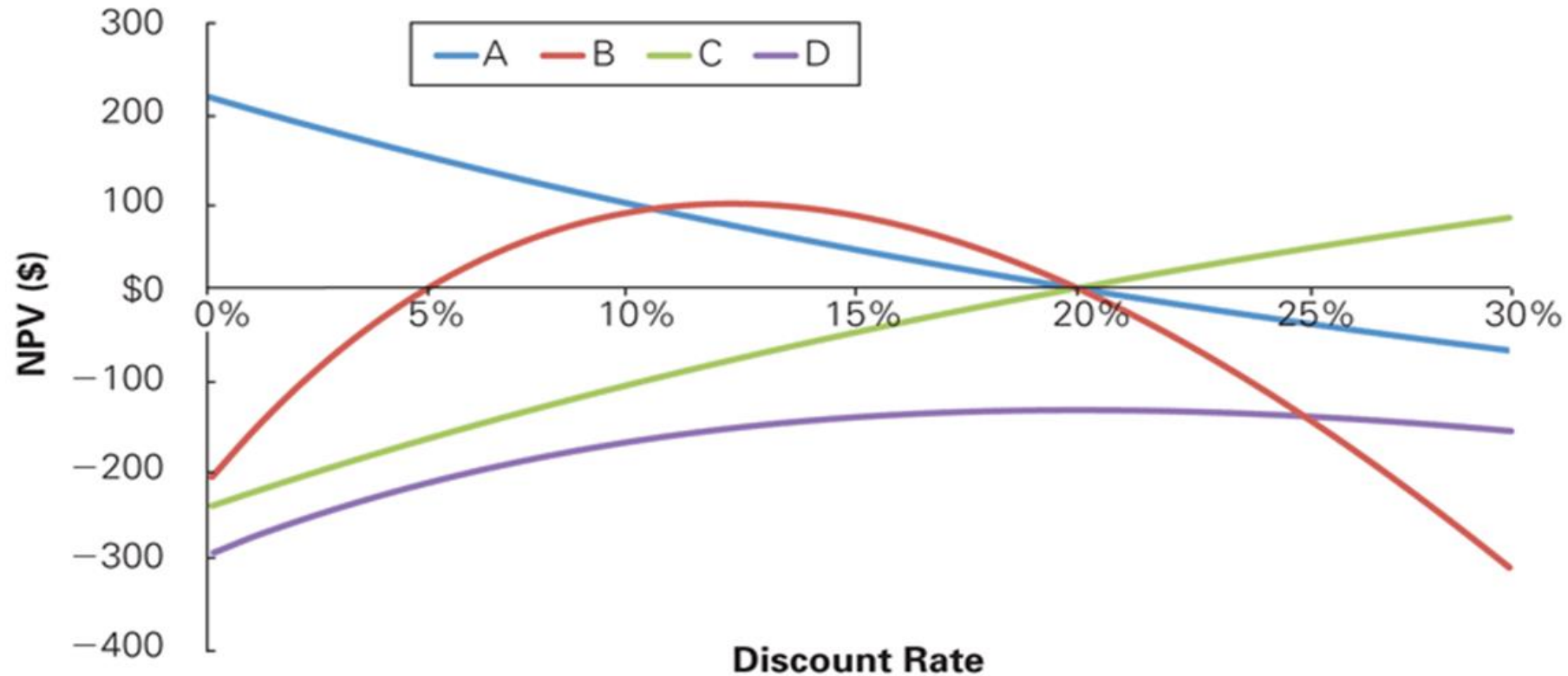
Τα επενδυτικά σχέδια Α, Β και C έχουν έναν ΕΒΑ που πλησιάζει το 20%, ενώ το σχέδιο D δεν έχει ΕΒΑ. Επίσης, το σχέδιο Β έχει ένα επιπλέον ΕΒΑ που είναι 5%.

Σύμφωνα με τη μέθοδο του ΕΒΑ προκρίνεται εκείνο το έργο που έχει $KPA > 0$ για κάθε $i < EBA$.

Συνεπώς, προκρίνεται το έργο Α. Στο επενδυτικό έργο Α οι αρνητικές ταμειακές ροές προηγούνται(χρονικά) των θετικών ταμειακών ροών

Η Μέθοδος του ΕΒΑ – Ένα Παράδειγμα(συνέχεια)

Διάγραμμα 3.5



Η Μέθοδος του Χρόνου Επανείσπραξης του Αρχικού Κεφαλαίου

- Ο χρόνος επανείσπραξης του αρχικού κεφαλαίου είναι το χρονικό διάστημα που χρειάζεται για την ανάκτηση ή την επανείσπραξη του αρχικού κεφαλαίου της επένδυσης. Αν ο χρόνος επανείσπραξης του αρχικού κεφαλαίου είναι μικρότερος από μια προκαθορισμένη χρονική περίοδο, αποδεχόμαστε το έργο. Διαφορετικά απορρίπτουμε το έργο.
 - Η μέθοδος του χρόνου επανείσπραξης του αρχικού κεφαλαίου χρησιμοποιείται από πολλές εταιρείες λόγω της απλότητας του.

Η Μέθοδος του Χρόνου Επανείσπραξης του Αρχικού Κεφαλαίου(συνέχεια)

Πρόβλημα

Θεωρείστε μια αγροτική επιχείρηση η οποία πραγματοποιεί μια επένδυση ύψους \$250 (σε εκατομμύρια) και δημιουργεί εισροές ύψους \$35(σε εκατομμύρια) ανά έτος αρχίζοντας από το τέλος της πρώτης χρονιάς και για πάντα. Ας υποθέσουμε ότι η επιχείρηση απαιτεί ως χρόνο επανείσπραξης του αρχικού κεφαλαίου τα 5 χρόνια ή λιγότερο, η επιχείρηση θα αναλάβει την επένδυση;

Η Μέθοδος του Χρόνου Επανείσπραξης του Αρχικού Κεφαλαίου(συνέχεια)

Λύση

Η επιχείρηση στα πέντε πρώτα χρόνια θα έχει εισροές:

$$5 * \$35 = \$175 \text{ (σε εκατομμύρια)}$$

Ουσιαστικά την 8^η χρονιά η επιχείρηση θα καλύψει την αρχική δαπάνη της επένδυσης: $8 * \$35 = \250

Συνεπώς ο χρόνος επανείσπραξης του αρχικού κεφαλαίου της επένδυσης είναι μεγαλύτερος του επιθυμητού και συνεπώς το έργο δεν προκρίνεται

Βιβλιογραφία

- Αναστάσιος. Α. Δράκος και Γεώργιος Α. Καραθανάσης,
Χρηματοοικονομική Διοίκηση των Επιχειρήσεων, Β Έκδοση, Εκδόσεις
Μπένου, 2017