

**ΑΝΩΤΑΤΟ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ  
ΙΔΡΥΜΑ ΠΑΤΡΑΣ**

**ΣΧΟΛΗ : ΔΙΟΙΚΗΣΗΣ & ΟΙΚΟΝΟΜΙΑΣ**

**ΤΜΗΜΑ: ΔΙΟΙΚΗΣΗΣ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΕΩΝ**

**ΘΕΜΑ : ΜΕΘΟΔΟΙ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ ΕΠΕΝΔΥΤΙΚΩΝ  
ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΩΝ**



Εισηγητής : Ε. Κουμανάκος

Σπουδάστριες : Νίκα Κωνσταντίνα

Τσιτσιμπή Βερόνικα

Χαλάτση Αικατερίνη

**ΠΑΤΡΑ 2002**

## Π Ε Ρ Ι Ε Χ Ο Μ Ε Ν Α

ΕΙΣΑΓΩΓΗ .....	1
----------------	---

### ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1

#### Έννοια-Κατηγορίες του Όρου Επένδυση

α. Ορισμός της επένδυσης.....	2
β. Έννοια της επένδυσης .....	3
γ. Κατηγορίες Επενδύσεων.....	5
δ. Θεσμοί χρηματοδότησης .....	8
ε. Καθαρές Ταμειακές Ροές Επενδύσεων.....	9
στ. Μέθοδοι Αξιολόγησης Επενδύσεων.....	11

### ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2

#### Μέθοδοι Αξιολόγησης Επενδυτικών Προγραμμάτων

#### Ι. ΟΡΘΟΛΟΓΙΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ

##### 1. Καθαρή Παρούσα Αξία

α. Νόημα της ΚΠΑ .....	12
β. Αξιολόγηση επενδύσεων με κριτήριο της ΚΠΑ .....	19
γ. Πρακτικές Συνέπειες της παραπάνω προσέγγισης.....	22
δ. Έναλλακτική Προσέγγιση .....	23

##### 2. Εσωτερικό Επιτόκιο Απόδοσης

α. Νόημα του ΕΕΑ .....	24
β. Συμφωνία των Μεθόδων Προεξοφλημένων ΚΤΡ.....	30
γ. Αδυναμίες της μεθόδου του ΕΕΑ.....	31
δ. Επιλογή μεταξύ Αμοιβαίως Αποκλειόμενων Επενδύσεων .....	37
ε. Αξιολόγηση Επενδύσεων με τη μέθοδο του ΕΕΑ.....	44

### **3. Σύγκριση των Μεθόδων ΚΠΑ και ΕΕΑ**

α. Εισαγωγή.....	47
β. Βασικές Διαφορές μεταξύ της ΚΠΑ και του ΕΕΑ.....	49
γ. ΚΠΑ ή ΕΕΑ.....	50

## **II. ΜΗ ΟΡΘΟΛΟΓΙΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ**

### **1. Μέθοδος της Περιόδου Επανείσπραξης του Κεφαλαίου**

α. Νόημα της μεθόδου.....	54
β. Μειονεκτήματα της μεθόδου της Περιόδου Επανείσπραξης κεφαλαίου.....	57
γ. Αξιολόγηση Επενδύσεων με τη μέθοδο της Περιόδου Επανείσπραξης του Κεφαλαίου .....	58

### **2. Μέθοδος της Λογιστικής Απόδοσης**

α. Νόημα της μεθόδου.....	62
---------------------------	----

## **ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3**

### **Αξιολόγηση Επενδύσεων σε Μη Κανονικές Συνθήκες Αγοράς**

1. Η Απόφαση Εγκαταλήψεως ενός Επενδυτικού Έργου.....	67
2. Αξιολόγηση Επενδύσεων Κάτω από Συνθήκες Πληθωρισμού.....	71
3. Μέτρηση του Βαθμού Κινδύνου μιας Επένδυσης ...	75

ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑ .....	79
ΕΠΙΛΟΓΟΣ .....	90
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ .....	93

## ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Το θέμα αυτής της εργασίας είναι οι μέθοδοι αξιολόγησης επενδυτικών προγραμμάτων. Ειδικότερα:

Στο 1ο Κεφάλαιο θα αναλύσουμε τον ορισμό και την έννοια της επένδυσης καθώς και τις κατηγορίες που χωρίζεται αυτή. Θα αναλύσουμε επίσης, τους θεσμούς χρηματοδότησης, καθώς και την έννοια των καθαρών ταμειακών ροών.

Στο 2ο Κεφάλαιο θα αναλύσουμε τις σπουδαιότερες ορθολογικές και μη ορθολογικές μεθόδους αξιολόγησης. Οι ορθολογικές μέθοδοι που θα μελετηθούν είναι η μέθοδος της Καθαρής Παρούσας Αξίας και η μέθοδος του Εσωτερικού Επιτοκίου Αποδόσεως. Οι μη ορθολογικές μέθοδοι είναι η μέθοδος του Χρόνου Επανείσπραξης των Κεφαλαίων και η μέθοδος της Μέσης Λογιστικής Απόδοσης. Επιπλέον θα γίνει σύγκριση μεταξύ των μεθόδων και αξιολόγηση επενδύσεων με τη βοήθεια των μεθόδων αυτών.

Στο 3ο Κεφάλαιο θα γίνει αξιολόγηση επενδύσεων σε μη κανονικές συνθήκες αγοράς, όπως συνθήκες κινδύνου και πληθωρισμού.

# ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1

## ΕΝΝΟΙΑ – ΚΑΤΗΓΟΡΙΕΣ ΤΟΥ ΟΡΟΥ ΕΠΕΝΔΥΣΗ

### *A. Ορισμός της Επένδυσης*

Με τον όρο επένδυση εννοούμε μια σειρά ( ακολουθία ) Καθαρών Ταμειακών Ροών ( ΚΤΡ ). Στον Πίνακα 1.1, το  $T_0$  είναι ένα χρονικό σημείο ( η παρούσα χρονική στιγμή ), το  $T_1$  είναι ένα άλλο χρονικό σημείο ( το τέλος της πρώτης χρονικής περιόδου κ.λ.π.), το  $K_0$  είναι μία εκροή κεφαλαίου και τα  $X_1, \dots, X_n$  είναι ΚΤΡ.

ΠΙΝΑΚΑΣ 1.1

$T_0$	$T_1$	$T_2$	.....	$T_n$
$(K_0)$	$X_1$	$X_2$	.....	$X_n$
-	+	+	.....	+

Για παραγωγικές επενδύσεις ( ξενοδοχεία, κλινικές, βιομηχανικό εξοπλισμό κ.λ.π.) η καθαρή ταμειακή ροή είναι η διαφορά μεταξύ εισπράξεων από πωλήσεις και πληρωμών για τους διάφορους συντελεστές παραγωγής και διάθεσης των προϊόντων. Για μετοχές η καθαρή ταμειακή ροή είναι τα μερίσματα που εισπράττει ο επενδυτής καθώς

επίσης και οι εισπράξεις από την πώλησή τους σε κάποια χρονική περίοδο. Για χρεόγραφα σταθερής προσόδου η καθαρή ταμειακή ροή είναι οι τόκοι και η τιμή εξόφλησης ( πώλησης ) σε κάποια χρονική περίοδο.

### *B. Έννοια της Επένδυσης*

Το βασικό χαρακτηριστικό μιας επενδυτικής δραστηριότητας είναι η χρησιμοποίηση των διαθέσιμων πόρων του επενδύτη όχι στην άμεση κατανάλωση, αλλά σε κάποια οικονομική δραστηριότητα που αναμένει ότι θα του αποφέρει μελλοντικά οικονομικά οφέλη. Είναι σαφές ότι εφόσον τα οφέλη από μία επένδυση θα προκύψουν στο μέλλον δεν μπορεί παρά να είναι σε μεγάλο ή μικρό βαθμό αβέβαια και γι' αυτό πρέπει να τονιστεί η σημασία της έννοιας του αναμενόμενου και όχι βέβαιου μελλοντικού οφέλους. Τα τελευταία 20 χρόνια η έμφαση στη θεωρητική μελέτη των επενδύσεων εστιάζει κυρίως στην ανάλυση της αβεβαιότητας και τα συμπεράσματα αυτά έχουν επηρεάσει σημαντικά τη συμπεριφορά των επενδυτών.

Μία από τις θεμελιώδεις παρατηρήσεις της οικονομικής επιστήμης είναι ότι οι καταναλωτές προτιμούν να έχουν στην διάθεσή τους τα οικονομικά αγαθά όσον το δυνατόν πιο γρήγορα. Είναι προτιμότερο κάποιος να έχει ένα χρηματικό ποσό που του οφείλουν σήμερα και όχι μετά από ένα μήνα. Αυτή η προτίμηση, πέρα από τη θεωρητική της θεμελίωση έχει και μία σοβαρή πρακτική δικαιολογία : ένα ποσό που έχει, σήμερα διαθέσιμο, ο επενδυτής μπορεί να χρησιμοποιηθεί παραγωγικά, έστω υπό μορφή τραπεζικής κατάθεσης, έτσι ώστε μετά από π.χ. ένα μήνα να έχει στη διάθεσή του το αρχικό ποσό συν τους τραπεζικούς τόκους. Φυσικά αυτήν τη δυνατότητα δεν θα την είχε αν το οφειλόμενο ποσό δεν μπορούσε να του επιστραφεί λόγω αδυναμίας της τράπεζας.

Από τα παραπάνω είναι σαφές ότι εφόσον τα οφέλη από μία επένδυση θα προκύψουν αρκετά μακριά στο

μέλλον και θα είναι επιπλέον αβέβαια, θα πρέπει το άθροισμα των αναμενόμενων αυτών οφειλών να είναι σημαντικά μεγαλύτερο από το ποσό που θα δοθεί για να καλυφθεί η αρχική δαπάνη της επένδυσης. Το θεωρητικό πρόβλημα λοιπόν είναι να προσδιοριστεί αν πρέπει ή όχι να προχωρήσει κάποιος επενδυτής σε μία δραστηριότητα σαν συνάρτηση των ( σχετικά καλά υπολογισμένων ) αρχικών δαπανών που απαιτούνται και των εκτιμήσεων που μπορεί να κάνει για τα μελλοντικά , αναμενόμενα οφέλη. Φυσικά, η επενδυτική απόφαση θα επηρεασθεί σημαντικά από το ύψος των αναμενόμενων οφελών αλλά και από το πότε αναμένεται να προκύψουν. Σημαντικό ρόλο στην αξιολόγηση θα παίξει ο βαθμός της αβεβαιότητας που υπάρχει στο συγκεκριμένο επενδυτικό σχέδιο.

Στην αρχική αξιολόγηση που κάνει κανείς για ένα επενδυτικό σχέδιο συνηθίζεται να αγνοείται ο ρόλος της αβεβαιότητας και να θεωρούνται τα διάφορα οικονομικά μεγέθη σαν βέβαια. Παρ' όλη τη σημαντική απλοποίηση στο πρόβλημα, υπάρχουν κρίσιμα θέματα που πρέπει να επιλυθούν ακόμα και στην επιλογή των επενδύσεων με συνθήκες βεβαιότητας. Οι μέθοδοι που αναπτύσσονται κάτω από συνθήκες βεβαιότητας αποτελούν τη βάση για την ανάλυση του ίδιου προβλήματος κάτω από αβεβαιότητα.

Ίσως το σημαντικότερο θέμα στις επενδύσεις είναι ο εντοπισμός των ευκαιριών για επένδυση. Δυστυχώς ή ευτυχώς το θέμα δεν μπορεί να αναπτυχθεί σε ένα γενικό πλαίσιο. Για να εντοπίσει κάποιος μία ευνοϊκή επένδυση πρέπει συνήθως να έχει σε βάθος γνώσεις για ένα συγκεκριμένο οικονομικό κλάδο ή μία ομάδα παραγωγικών ή κερδοσκοπικών δραστηριοτήτων . Με λίγα λόγια να γνωρίζει την αγορά. Προφανώς τέτοια γνώση αποκτάται κυρίως με επαγγελματική πείρα.

### Γ. Κατηγορίες Επενδύσεων

Υπάρχουν πολλοί τρόποι να κατατάξει κανείς τις επενδυτικές δραστηριότητες σε κατηγορίες με κοινά χαρακτηριστικά έτσι ώστε να διευκολύνεται η διαδικασία αξιολόγησής των. Σε σχέση με το αντικείμενό τους ένας συνηθισμένος διαχωρισμός είναι σε παραγωγικές, κερδοσκοπικές ή πιο συνηθισμένα μεικτές επενδύσεις.

Ως παραγωγικές επενδύσεις εννοούμε τις επενδύσεις που αποσκοπούν σε άμεση παραγωγή αγαθών ή υπηρεσιών. Με την ευρεία έννοια οι επενδύσεις στο εμπόριο θεωρούνται παραγωγικές. Έτσι η επένδυση για την κατασκευή ενός εργοστασίου είναι η κατ' εξοχήν παραγωγική επένδυση στην ίδια κατηγορία, όμως, είναι και επενδύσεις στον κλάδο των υπηρεσιών όπως κλινικές ή ιδιωτικά εκπαιδευτήρια. Πολλές φορές είναι χρήσιμος ο παραπέρα διαχωρισμός ανάλογα με το αντικείμενο της δραστηριότητας π.χ. σε γεωργικές επενδύσεις, βιομηχανικές, εμπορικές κ.λ.π.

Με την έννοια της κερδοσκοπικής επένδυσης εννοούμε συνήθως επενδύσεις σε αντικείμενα των οποίων η αξία προβλέπουμε ότι θα αυξηθεί στο μέλλον, χωρίς να δίνουμε ιδιαίτερη σημασία στις άμεσες παραγωγικές τους δυνατότητες. Χαρακτηριστική περίπτωση είναι η αγορά ενός οικοπέδου σε περιοχή όπου προβλέπουμε ότι θα υπάρχει έντονη ανατίμηση. Το ίδιο ισχύει και για την αγορά ενός διαμερίσματος όταν δεν μας ενδιαφέρει το ενδεχομένως χαμηλό ενοίκιο που αποφέρει, αλλά για το όποιο πιστεύουμε ότι βρίσκεται σε ανερχόμενη περιοχή. Οι επενδύσεις χρηματιστηρίου μπορούν επίσης να χαρακτηριστούν σαν κερδοσκοπικές εφόσον εάν αγοράζουμε μετοχές μιας επιχείρησης συνήθως δεν εμπλεκόμαστε άμεσα στην παραγωγική διαδικασία της επιχείρησης, αλλά ελπίζουμε απλώς ότι η αξία της μετοχής θα ανέβει και θα δώσει ικανοποιητικά μερίσματα. Τέλος, μια ακραία περίπτωση κερδοσκοπικών επενδύσεων είναι η αγορά ( και αποθήκευση ) έργων τέχνης ή πολύτιμων λίθων.



Πολλές επενδύσεις έχουν μεικτό χαρακτήρα καθώς ο επενδυτής εμπλέκεται στην παραγωγική διαδικασία αλλά ταυτόχρονα ελπίζει σε ανατίμηση του περιουσιακού στοιχείου. Έτσι, στην ναυτιλία ένας εφοπλιστής που αγοράζει ένα πλοίο έχει σκοπό να το λειτουργήσει αποδοτικά αλλά ταυτόχρονα ενδέχεται να υπάρξει κατακόρυφη αύξηση των τιμών των μεταχειρισμένων πλοίων, οπότε θα μεταπωλήσει το πλοίο με σημαντικό κέρδος. Στη συνέχεια, θα περιμένει μια πτώση των τιμών των πλοίων οπότε ενδέχεται να μπει ξανά στην αγορά αγοράζοντας ένα ή περισσότερα πλοία.

Πολλές επενδύσεις νοικοκυριών έχουν τον χαρακτήρα παραγωγικής επενδύσεως καθώς έχουν στόχο την παραγωγή υπηρεσιών για το ίδιο το νοικοκυριό. Έτσι η αγορά ενός διαμερίσματος ή ακόμα και ενός ψυγείου μπορεί να αναλυθεί με τις μεθόδους της αξιολόγησης επενδύσεων.

Μια διαφορετική κατάταξη των επενδύσεων είναι ανάλογα με τον επενδυτή. Έτσι έχουμε τις ιδιωτικές επενδύσεις που αναλαμβάνονται από νομικά ή φυσικά πρόσωπα. Ο παραπέρα διαχωρισμός των ιδιωτικών επενδύσεων σε αυτές που αναλαμβάνει μια μεγάλη Α.Ε. σε αντιδιαστολή με αυτές που αναλαμβάνει μια μικρή Ε.Π.Ε. ή ένας ιδιώτης είναι ιδιαίτερα χρήσιμος, καθώς τα κριτήρια λήψης απόφασης, το θεσμικό και χρηματοδοτικό πλαίσιο είναι τελείως διαφορετικά.

Οι δημόσιες επενδύσεις αναλαμβάνονται από κάποιο κρατικό φορέα και έχουν συνήθως κοινωφελή χαρακτήρα. Η αξιολόγηση των δημοσίων επενδύσεων είναι φυσικά τελείως διαφορετική απ' αυτή των ιδιωτικών καθώς είναι δύσκολο να τεκμηριωθεί το όφελος τους με ποσοτικό τρόπο και να συγκριθεί με το κόστος του. Για παράδειγμα το Μετρό μιας πόλης όπως η Αθήνα έχει προφανή οφέλη ( διευκόλυνση της συγκοινωνίας, μείωση ρύπανσης, αύξηση γοήτρου της πόλης κ.α. ) που όμως είναι δύσκολο να αποτιμηθούν και να συγκριθούν με το κόστος κατασκευής. Είναι δύσκολο να δεχτεί κανείς ότι τα

έξοδα της επένδυσης θα καλυφθούν από τα έσοδα του Μετρό, εφόσον η τιμή του εισιτηρίου κατά πάσα πιθανότητα θα είναι κάτω του κόστους για κοινωνικούς λόγους. Κατά συνέπεια γεννάται το ερώτημα αν η κρατική επιδότηση προς το Μετρό είναι σκόπιμη ή όχι. Τέλος, καθώς οι κρατικές επενδύσεις έχουν σαν παράλληλο στόχο τη γενική αναβάθμιση της οικονομίας ενδέχεται να πρέπει να αγνοηθεί στην αξιολόγηση το κόστος πόρων που θα έμεναν έτσι και αλλιώς αχρησιμοποίητοι, όπως π.χ. οι μισθοί ανέργων που θα απασχοληθούν στο Μετρό. Έτσι η όλη αξιολόγηση των δημοσίων επενδύσεων είναι τελείως διαφορετική απ' αυτή των ιδιωτικών.

Σε αντιδιαστολή με τη δυσκολία που έχουμε να προσδιορίσουμε την έννοια του οφέλους σε μια δημόσια επένδυση, θα έλεγε κανείς ότι τα πράγματα είναι απλά στις ιδιωτικές επενδύσεις όπου κριτήριο είναι αποκλειστικά το κέρδος. Όμως μια πιο προσεκτική ανάλυση μας δείχνει ότι ούτε και η έννοια του κέρδους είναι αρκετή σαν κριτήριο για λήψη αποφάσεως. Συγκεκριμένα, αν εξετάσουμε τις επενδυτικές αποφάσεις μεγάλων ανωνύμων εταιρειών με γραφειοκρατική δομή είναι ενδεχόμενο τα στελέχη να μην ενδιαφέρονται αποκλειστικά για τα κέρδη της εταιρείας, αλλά να βλέπουν τις δραστηριότητες κάτω από το πρίσμα του προσωπικού τους οφέλους. Έτσι μπορεί να απορρίπτουν επενδυτικά σχέδια για τα οποία δεν έχουν προσωπικό όφελος ( π.χ. αύξηση της επιρροής των μέσα στην εταιρεία ) παρ' όλο που αυτά είναι κερδοφόρα για την επιχείρηση. Ακόμα όμως και σε προσωπικές ή οικογενειακές επιχειρήσεις πολύ συχνά αναλαμβάνονται επενδύσεις που άμεσα δεν έχουν σαφή επίπτωση πάνω στα κέρδη αλλά αυξάνουν το κύρος της επιχείρησης, το μερίδιο αγοράς της ή αποσκοπούν στην ζημία αντιπάλων επιχειρήσεων. Τέτοιες επενδύσεις έχουν οπωσδήποτε επίπτωση στα μακροπρόθεσμα κέρδη, όμως η επίπτωση αυτή είναι τόσο δύσκολο να εκτιμηθεί ώστε η απόφαση λαμβάνεται μάλλον με διαισθητικά κριτήρια παρά με συγκεκριμένη αναφορά σε τυχόν κέρδη.

Ένας τελευταίος, μάλλον άτυπος τρόπος κατάταξης επενδύσεων είναι ανάλογα με το βαθμό του κινδύνου που περιέχουν. Έτσι, μια επένδυση σε Κρατικά Ομόλογα έχει μικρό κίνδυνο ενώ μια παραγωγική ή μια εμπορική επένδυση σε ένα κλάδο της οικονομίας ενέχει τον κίνδυνο όχι μόνο να μην αποφέρει κέρδη, αλλά να οδηγήσει σε απώλεια αυτού καθ' εαυτού του κεφαλαίου. Είναι πολύ ενδιαφέρον να παρατηρήσουμε ότι επενδυτικά σχέδια χαμηλού κινδύνου μπορούν να μετατραπούν σε άλλα υψηλού κινδύνου αν η επένδυση πραγματοποιηθεί με μεγάλο βαθμό δανειακών κεφαλαίων. Αντίστροφα, επενδύσεις υψηλού κινδύνου ενδέχεται να μπορούν να συνδυασθούν με τέτοιο τρόπο ώστε να οδηγήσουν σε ένα επενδυτικό σχέδιο χαμηλού κινδύνου. Οι οικονομικές δραστηριότητες που οδηγούν σε μείωση του κινδύνου είναι βέβαιο ότι θα οδηγήσουν και σε μείωση της αναμενόμενης απόδοσης της επένδυσης. Το αντίστροφο θα συμβεί με τις δραστηριότητες αύξησης απόδοσης που θα φέρουν και αύξηση του κινδύνου. Τα θέματα αυτά είναι γνωστά σαν *ανάλυση χαρτοφυλακίου* και έχουν τα τελευταία χρόνια φέρει επανάσταση στην αξιολόγηση των επενδύσεων. Η *ανάλυση* αυτή αναφέρεται σε βραχυπρόθεσμες επενδύσεις που έχουν κυρίως κερδοσκοπικό χαρακτήρα σε τομείς όπως η αγορά συναλλάγματος, ομολογιών και ομολόγων, των μετοχών ή των εμπορευμάτων είτε τέλος αγοραπωλησίες δικαιωμάτων ή προθεσμιακές αγοραπωλησίες.

#### *Δ. Θεσμοί Χρηματοδότησης*

Ένας επενδυτής μπορεί να χρησιμοποιήσει τα κεφάλαιά του για την ανάληψη μιας δραστηριότητας στην οποία ο ίδιος είναι κυρίως υπεύθυνος, να γίνει δηλαδή ταυτόχρονα επιχειρηματίας. Αυτή η άμεση μορφή επένδυσης γίνεται ολοένα και λιγότερο συνηθισμένη καθώς οποιαδήποτε σχεδόν επιχειρηματική δραστηριότητα απαιτεί μεγάλα κεφαλαία που ξεπερνούν κατά πολύ τα διαθέσιμα των περισσότερων επενδυτών. Επίσης, οι

γνώσεις που απαιτούνται για τις συγκεκριμένες δραστηριότητες είναι ιδιαίτερα εξειδικευμένες. Έτσι οι περισσότεροι μικροεπενδυτές ή και μεγάλοι επενδυτές (θεσμικοί) συμμετέχουν έμμεσα σε επενδυτικές δραστηριότητες τρίτων είτε αγοράζοντας τίτλους σε επιχειρήσεις ή ενεργώντας ως δανειστές. Ο δανεισμός στις περισσότερες περιπτώσεις είναι έμμεσος, καθώς ο επενδυτής ουσιαστικά δανείζει επιχειρήσεις με το να καταθέτει χρήματα σε μια Τράπεζα, που με τη σειρά της δανείζει επιχειρήσεις. Για τη μεσολάβηση αυτή μεταξύ έμμεσων και άμεσων επενδυτών καθώς και για την απορρόφηση του κινδύνου, η τραπεζική κατάθεση αποδίδει φυσικά μικρούς τόκους. Ένας επενδυτής μπορεί βέβαια να δανείσει άμεσα επιχειρήσεις αγοράζοντας ομολογιακούς τίτλους αυτών. Οι τίτλοι αυτοί έχουν μεγαλύτερη απόδοση από τις καταθέσεις, αλλά μικρότερη ρευστότητα και ασφάλεια.

Οι θεσμοί που ισχύουν στην αγορά χρήματος με τη μεσολάβηση των Τραπεζών και των Χρηματιστηρίων έχουν μεγάλη σημασία εκτός των άλλων και στην ανάλυση των επενδύσεων. Πολύ συχνά η ανάλυση μιας επένδυσης γίνεται συγκρίνοντας την με την απόδοση κάποιας Τραπεζικής τοποθέτησης. Έτσι μιλά κανείς για το Ισοδύναμο Επιτόκιο μιας επένδυσης, το Επιτόκιο Προεξόφλησης κ.α., χρησιμοποιώντας όρους της αγοράς χρήματος στην ανάλυση επενδύσεων. Η μαθηματική ανάλυση των θεσμών της χρηματοδότησης είναι λοιπόν απαραίτητη για την κατανόηση και την ανάλυση των επενδύσεων.

### ***Ε. Καθαρές Ταμειακές Ροές Επενδύσεων***

Όταν ξεκινά κανείς την ανάλυση μιας παραγωγικής επένδυσης συγκεντρώνει στοιχεία σχετικά με τα εξής θέματα: Πρώτα απ' όλα για τις δαπάνες που θα απαιτηθούν για τον μηχανολογικό και άλλο εξοπλισμό της επένδυσης, καθώς και το χρόνο που θα απαιτηθεί για την

ολοκλήρωση της κατασκευής. Οι δαπάνες κατασκευής κατανέμονται μέσα στη διάρκεια της κατασκευής ανάλογα με τη χρονική στιγμή που είναι πληρωτέες. Στις δαπάνες του εξοπλισμού προστίθενται βέβαια και τα λοιπά έξοδα κατασκευής, καθώς και οι αμοιβές προσωπικού κατά την κατασκευή. Για την έναρξη λειτουργίας και την απρόσκοπτη εφεξής λειτουργία απαιτείται επίσης ένα αρχικό ποσό για την αγορά των αρχικών πρώτων υλών, τη διαφήμιση και άλλες αρχικές δαπάνες. Τα ποσά αυτά αναφέρονται συνήθως ως κεφάλαιο κινήσεως. Ένα μέρος του αρχικού κεφαλαίου κινήσεως και κυρίως αυτό που αφορά τη δημιουργία αποθέματος πρώτων υλών ή το αρχικό ποσό που απαιτείται στο ταμείο για να υπάρχει ρευστότητα συχνά ανακτώνται, δηλαδή ρευστοποιούνται, στο τέλος της διάρκειας λειτουργίας της επένδυσης. Στα ποσά που δαπανώνται πριν την έναρξη λειτουργίας της επένδυσης αναφερόμαστε με τον όρο αρχικές δαπάνες ή δαπάνες κατασκευής ή απλά δαπάνες της επένδυσης. Στο ποσό αυτό προστίθενται ορισμένες φορές και οι τόκοι των δανείων λόγω ύπαρξης περιόδου χάριτος. Αυτοί ονομάζονται τόκοι κατασκευής.

Όσον αφορά τα έσοδα που προκύπτουν κατά την λειτουργία της επένδυσης, στο πρώτο επίπεδο ανάλυσης εστιάζει κανείς την προσοχή του στα χαρακτηριστικά της παραγωγικής διαδικασίας. Γίνεται πρόβλεψη των ποσοτήτων του προϊόντος που θα πωληθούν ανά έτος ( συνήθως ) λειτουργίας καθώς και των τιμών που θα επικρατήσουν. Γίνεται επίσης πρόβλεψη του άμεσου και έμμεσου κόστους παραγωγής που αφορά πρώτες ύλες, εργατικά και άλλα διοικητικά έξοδα. Έτσι είναι δυνατή η πρόβλεψη του λειτουργικού κέρδους ως διαφορά εσόδων - εξόδων παραγωγής. Φυσικά η πρόβλεψη αυτή είναι το σημαντικότερο στοιχείο που καθορίζει την επιτυχία ή αποτυχία της αξιολόγησης.

Τα περισσότερα κριτήρια αξιολόγησης επενδύσεων έχουν σαν βάση την έννοια των ταμειακών ροών. Η ταμειακή ροή για μια συγκεκριμένη χρονική περίοδο είναι

απλά το αλγεβρικό άθροισμα του χρήματος που εισήλθε και εξήλθε από το ταμείο του επενδυτή κατά τη συγκεκριμένη περίοδο. Συχνά οι ταμειακές ροές εξετάζονται για περιόδους έτους και υποτίθεται ότι έχει γίνει κάποια διόρθωση ώστε να ληφθούν υπόψη οι ( απλοί ) τόκοι κατά τη διάρκεια της περιόδου. Ως ταμειακή ροή της επένδυσης εννοούμε ένα κατάλογο ( διάγραμμα ) των ταμειακών ροών της επένδυσης για τα έτη λειτουργίας της.

### *ΣΤ. Μέθοδοι Αξιολόγησης Επενδύσεων*

Υπάρχουν δύο κατηγορίες μεθόδων. Στην πρώτη κατηγορία υπάγονται οι ορθολογικές μέθοδοι. Το βασικό κοινό χαρακτηριστικό αυτών των μεθόδων, είναι ότι λαμβάνουν υπόψη το χρόνο κατά τον οποίο εισπράττονται ή καταβάλλονται τα χρήματα. Οι σπουδαιότερες είναι: α) η μέθοδος της Καθαρής Παρούσας Αξίας ( Net Present Value ) και β) η μέθοδος του Έσωτερικού Επιτοκίου Απόδοσης ( Internal Rate of Return ) . Στη δεύτερη κατηγορία υπάγονται δύο μη ορθολογικές μέθοδοι. Αυτές είναι: α) η μέθοδος του Χρόνου Επανείσπραξης του Κεφαλαίου ( Payback Period ) και β) η μέθοδος της Μέσης Λογιστικής Απόδοσης ( Return On Investment ).

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2

### ΜΕΘΟΔΟΙ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ ΕΠΕΝΔΥΤΙΚΩΝ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΩΝ

#### Ι. Ορθολογικές Μέθοδοι

##### 1. Καθαρή Παρούσα Αξία ( Net Present Value )

###### a. Νόημα της ΚΠΑ

Ο κανόνας για την αποδοχή μιας επενδύσεως είναι ότι έχει θετική καθαρή παρούσα αξία, ( ΚΠΑ ) > 0. Η ( ΚΠΑ ) της επενδύσεως ισούται με την παρούσα αξία<sup>1</sup> της ράντας των ετήσιων καθαρών ταμειακών ροών  $KTP_t = -m, -(m-1), \dots, (n-1), n$ .

Η ΚΠΑ είναι και η διαφορά μεταξύ της παρούσας αξίας των καθαρών ταμειακών ροών ( ΚΤΡ ) της επένδυσης και του κεφαλαίου που απαιτείται για την απόκτησή της (  $K_0$  ).

Αλγεβρικά η ΚΠΑ μπορεί να γραφεί ως εξής :

$$ΚΠΑ = \sum_{t=-m}^n \frac{ΚΤΡ_t}{(1+i)^t} - K_0$$

Όπου :  $K_0$  είναι το κεφάλαιο που απαιτείται για την αγορά της επένδυσης,  $KTP$  είναι τα καθαρά έσοδα στο τέλος κάθε χρόνου από την επένδυση και  $i$  είναι η ελάχιστη απαιτούμενη απόδοση ή το προεξοφλητικό επιτόκιο. Έχοντας προσδιορίσει τη ράντα των ετήσιων καθαρών ταμειακών ροών το πρόβλημα στη συνέχεια είναι να εκφράσουμε αυτές τις ταμειακές ροές σε όρους ενός ισοδύναμου κοινού μέτρου. Το κοινό αυτό μέτρο είναι η παρούσα αξία η οποία προσδιορίζεται με την προεξόφληση όλων των ετήσιων καθαρών ταμειακών ροών στο χρόνο μηδέν. Η ανάγκη για την εφαρμογή της προεξοφλήσεως οφείλεται στο ότι η σημερινή αξία μιας ταμειακής ροής εξαρτάται από τη μελλοντική χρονική στιγμή στην οποία πραγματοποιείται και από το ύψος του κόστους κεφαλαίου της επιχειρήσεως, το οποίο χρησιμοποιείται ως επιτόκιο προεξοφλήσεως της εν λόγω ταμειακής ροής σε παρούσα αξία.

Επομένως, για να εφαρμόσουμε τη μέθοδο της καθαρής παρούσας αξίας ακολουθούμε την εξής διαδικασία :

α) Προσδιορίζουμε την παρούσα αξία στο χρόνο μηδέν κάθε μιας καθαρής ταμειακής ροής, είτε αυτή είναι εισροή είτε είναι εκροή, χρησιμοποιώντας ως επιτόκιο προεξοφλήσεως το κόστος κεφαλαίου της επιχειρήσεως. Δεδομένου του τρόπου ορισμού του χρόνου μηδέν, ( τέλος της περιόδου κατασκευής της επενδύσεως ) , η αναγωγή των ετήσιων καθαρών ταμειακών ροών που πραγματοποιούνται πριν από το χρόνο μηδέν, δηλαδή η αναγωγή των καθαρών επενδυτικών εκροών, γίνεται με ανατοκισμό αντί με προεξόφληση. Πράγματι αν  $KTP_{-2} = -200$  αποτελεί την καθαρή επενδυτική εκροή που λαμβάνει χώρα πριν δύο έτη από το τέλος της περιόδου κατασκευής της επενδύσεως και  $r = 0.10$  είναι το κόστος κεφαλαίου, τότε η “ παρούσα αξία “ στο χρόνο μηδέν ισούται με



$$KTP_i(1+r)^{-1} = -200(1.15)^{-(-2)} = -200(1.10)^2 = -242$$

Η διαφορά  $242 - 200 = 42$  είναι οι τόκοι της περιόδου κατασκευής που αντιστοιχούν στην εν λόγω χρηματική εκροή.

β) Αθροίζουμε όλες τις προεξοφλημένες καθαρές ταμειακές ροές. Το προσδιοριζόμενο άθροισμα αποτελεί την (ΚΠΑ) της επενδύσεως. Αν αθροίσουμε χωριστά τις καθαρές επενδυτικές ταμειακές ροές (εκροές) και τις καθαρές λειτουργικές χρηματοροές (εισροές), τότε λαμβάνουμε αντίστοιχα το κόστος της επενδύσεως στο χρόνο μηδέν και την αξία της επενδύσεως επίσης στο χρόνο μηδέν. Η (ΚΠΑ) ισούται με τη διαφορά μεταξύ της αξίας και του κόστους της επενδύσεως.

Σημειώνεται ότι όταν πρόκειται για μεγάλες επενδύσεις, όπως είναι η κατασκευή μιας βιομηχανικής εγκαταστάσεως ή η εγκατάσταση ενός εργοστασίου παραγωγής ηλεκτρισμού ή η κατασκευή του METRO της Αττικής κ.λ.π., η περίοδος κατασκευής είναι μεγαλύτερου έτους και μπορεί να επεκτείνεται μέχρι 5 έως 8 έτη. Επομένως, οι καθαρές επενδυτικές ταμειακές ροές (εκροές) για την κατασκευή των έργων αυτών πραγματοποιούνται στη διάρκεια μερικών ετών πριν την έναρξη της λειτουργίας τους. Από την άλλη πλευρά, επενδύσεις μικρής κλίμακας, όπως είναι π.χ. η εγκατάσταση ενός μηχανήματος, μπορούν να πραγματοποιηθούν σε χρονικό διάστημα μικρότερο του έτους, και επομένως στις επενδύσεις αυτές υπάρχει μια μόνο καθαρή επενδυτική εκροή στο έτος μηδέν. Στην περίπτωση που η περίοδος κατασκευής της επενδύσεως είναι μεγαλύτερη από ένα έτος, μπορούμε να θεωρήσουμε ότι λαμβάνει χώρα μια μόνο επενδυτική ταμειακή ροή στο έτος μηδέν, η οποία, όπως αναφέρθηκε παραπάνω, είναι ίση με το κόστος της επενδύσεως, όπως αυτό προσδιορίζεται από το άθροισμα των τελικών αξιών στο

χρόνο μηδέν των καθαρών επενδυτικών ταμειακών ροών που πραγματοποιούνται πριν από το χρόνο αυτό.

γ) 1. Με τη μέθοδο αυτή η επένδυση γίνεται αποδεκτή όταν η ΚΠΑ > 0. Αυτό σημαίνει ότι η ΠΑ των ΚΤΡ της επένδυσης αξίζει περισσότερο απ' όσο κοστίζει.

2. Όταν η ΚΠΑ = 0, η επένδυση θεωρείται ότι είναι οριακή και κατά συνέπεια ο επενδυτής πρέπει να είναι αδιάφορος. Στην περίπτωση αυτή η ΠΑ των ΚΤΡ της επένδυσης είναι ίση με το Κ<sub>0</sub>

3. Όταν η ΚΠΑ < 0, η επένδυση δεν πρέπει να γίνεται αποδεκτή.

Στην παρακάτω εξίσωση οι επενδυτικές χρηματικές εκροές εμφανίζονται ως ταμειακές ροές. Ο προσδιορισμός της ( ΚΠΑ ) μπορούσε να γίνει σε δύο βήματα. Πρώτα να προσδιοριστεί το κόστος της αρχικής επενδύσεως, C,

$$(ΚΠΑ) = \sum_{t=-m}^n ΚΤΡ_t (1+r)^{-t}$$

$$(C) = \sum_{t=-m}^0 -ΚΤΡ_t (1+r)^{-t}$$

Και στη συνέχεια να προσδιοριστεί η αξία της επενδύσεως, (ΠΑ),

$$(ΠΑ) = \sum_{t=1}^n ΚΤΡ_t (1+r)^{-t}$$

Επομένως, η (ΚΠΑ) ισούται με

$$(ΚΠΑ) = (ΠΑ) - C$$

$$= \sum_{t=1}^n KTRt (1+r)^{-t} - \sum_{t=-m}^0 KTRt (1+r)^{-t} \quad (I)$$

Στις παραπάνω εξισώσεις υποθέσαμε ότι οι καθαρές ταμειακές ροές  $KTRt$  όσο και το επιτόκιο προεξοφλήσεως  $r$  αναφέρονται σε ετήσια περίοδο. Όμως, οι εξισώσεις αυτές είναι εντελώς γενικές και επομένως επιτρέπουν να εξετάσουμε περιπτώσεις στις οποίες οι εκροές και οι εισροές λαμβάνουν χώρα ανά εξάμηνο ή ανά τρίμηνο κ.λ.π., αρκεί να χρησιμοποιήσουμε το αντίστοιχο με τις περιόδους αυτές ισοδύναμο επιτόκιο προεξοφλήσεως.

### Παράδειγμα

Έστω ότι οι ετήσιες καθαρές ταμειακές ροές της επενδύσεως  $N$  που αναφέρονται στην εγκατάσταση του αναγκαίου εξοπλισμού για την παραγωγή και πώληση ενός νέου προϊόντος έχουν προσδιοριστεί ως εξής :

Έτος, $t$	-1	0	1	2	3	4	5
Καθαρές Ταμειακές	-587	-1174	53	616	616	558	587
Ροές (χιλ. EURO), $KTR_t$							

Έστω επίσης ότι το κόστος κεφαλαίου της επιχείρησης είναι 15%. Ζητείται να προσδιοριστεί κατά πόσο η επένδυση αυτή είναι συμφέρουσα για την επιχείρηση.

Με βάση την εξεταζόμενη μέθοδο η επένδυση θα είναι συμφέρουσα για την επιχείρηση και επομένως η σχετική πρόταση θα γίνει αποδεκτή, αν η ( ΚΠΑ ) της επενδύσεως είναι θετική.

Χρησιμοποιώντας την εξίσωση ( I ) , έχουμε

$$\begin{aligned}(\text{ΚΠΑ}) &= -587 ( 1,15 ) - 1174 + \frac{528}{1,15} + \frac{616}{1,15^2} + \frac{616}{1,15^3} + \frac{558}{1,15^4} + \frac{587}{1,15^5} \\ &= -675 - 1174 + 459 + 466 + 405 + 319 + 292 \\ &= 92 \text{ χιλ. EURO}\end{aligned}$$

Η προτεινόμενη επένδυση πρέπει να γίνει αποδέκτη, εφόσον η (ΚΠΑ) = 92 είναι θετική, δηλαδή ( ΚΠΑ ) > 0.

Συνήθως οι υπολογισμοί αυτοί γίνονται με τη βοήθεια ενός πίνακα, που λέγεται πίνακας προεξοφλημένων καθαρών ταμειακών ροών της επενδύσεως.

Ο πίνακας αυτός εμφανίζεται παρακάτω.

ΠΙΝΑΚΑΣ 2.1.1

Προεξοφλημένες καθαρές ταμειακές ροές επενδύσεως N ( χιλ. EURO )			
Έτος, t	Καθαρή Ταμειακή Ροή, $KTP_t$	Συντελεστής αναγωγής, $1,15^{-t}$	Προεξοφλημένη Καθαρή Ροή
-1	-587	1,1500	-675
0	-1174	1,0000	-1174
1	528	0,8696	459
2	616	0,7561	466
3	616	0,6575	405
4	558	0,5718	319
5	587	0,4972	<u>292</u>
			( ΚΠΑ ) = <u>92</u>

Αν δεχθούμε ότι οι αρνητικές καθαρές ταμειακές ροές δείχνουν τις επενδυτικές ταμειακές εκροές και οι θετικές καθαρές ταμειακές ροές δείχνουν τις λειτουργικές ταμειακές εισροές, τότε το κόστος και η αξία της επένδυσης είναι αντίστοιχα,

$$C = 675 + 1174 = 1849 \text{ χιλ. EURO}$$

και

$$( \text{ΠΑ} ) = 459 + 466 + 405 + 319 + 292 = 1941 \text{ χιλ. EURO}$$

Επομένως, η ( ΚΠΑ ) είναι πάλι,

$$\begin{aligned} ( \text{ΚΠΑ} ) &= ( \text{ΠΑ} ) - C = 1941 - 1849 \\ &= 92 \text{ χιλ. EURO} \end{aligned}$$

Η λογική στην οποία βασίζεται η εφαρμογή της μεθόδου της ( ΚΠΑ ) είναι η εξής: Η αγοραία αξία της επιχειρήσεως προκύπτει από τις αξίες που έχουν για την επιχείρηση τα διάφορα περιουσιακά της στοιχεία. Αν η επιχείρηση πραγματοποιήσει ένα επενδυτικό έργο που συνεπάγεται μια (ΚΠΑ ) ίση με το μηδέν, τότε η οικονομική ωφέλεια των μετόχων δεν θα μεταβληθεί. Πράγματι, το μέγεθος της επιχειρήσεως θα μεγαλώσει, όμως η αξία των μετόχων της θα παραμείνει σταθερή. Στην περίπτωση όμως που η επιχείρηση πραγματοποιήσει ένα έργο με θετική ( ΚΠΑ ), η οικονομική θέση των μετόχων της θα βελτιωθεί. Συγκεκριμένα, αν η επιχείρηση αποφασίσει να πραγματοποιήσει το παραπάνω έργο, τότε η οικονομική θέση των σημερινών μετόχων θα βελτιωθεί κατά 92 χιλ. Euro. Αυτό σημαίνει με άλλα λόγια, ότι μετά τη λήψη της επενδυτικής αποφάσεως, η αγοραία αξία των μετόχων της επιχειρήσεως θα αυξηθεί κατά 92 χιλ. Euro. Θα πρέπει να σημειωθεί ότι η αύξηση αυτή θα πραγματοποιηθεί στην πράξη μόνο εάν οι επενδυτές δεν προσδοκούσαν ότι η επιχείρηση θα προχωρούσε στην επένδυση αυτή. Αντίθετα, αν οι επενδυτές προσδοκούν ότι η επιχείρηση θα πραγματοποιεί στο μέλλον επενδύσεις με υψηλή ( ΚΠΑ ), τότε οι σημερινές τιμές των μετοχών, πολύ πιθανό να αντανακλούν επίσης και αυτές τις προσδοκίες. Επομένως, με την ανάληψη της επενδυτικής αποφάσεως είναι ενδεχόμενο να μην αυξηθεί η τιμή των μετοχών γιατί είναι ήδη αυξημένη λόγω προσδοκιών, ενώ η μη ανάληψη της αποφάσεως είναι ενδεχόμενο να οδηγήσει σε μείωση της τιμής των μετοχών λόγω μη επαληθεύσεως των προσδοκιών των επενδυτών.

## ***β. Αξιολόγηση Επενδύσεων με το Κριτήριο της ΚΠΑ***

### ***β.1. Εισαγωγή***

Οι χωρίς κίνδυνο ταμειακές ροές πρέπει να προεξοφλούνται με το μετά από φόρους επιτόκιο αγοράς. Να θυμηθούμε ότι έχουμε υποθέσει ένα καθεστώς

βεβαιότητας στο οποίο εταιρείες και φυσικά πρόσωπα δανείζονται και δανείζουν με το ίδιο επιτόκιο, δηλαδή, με το επιτόκιο αγοράς.

### ***β.2. ΚΤΡ μετά από φόρους***

Θα πρέπει να είμαστε προσεκτικοί κατά τον υπολογισμό των μετά φόρων καθαρών ταμειακών ροών. Πιο συγκεκριμένα, τα φορολογητέα κέρδη υπολογίζονται αφαιρώντας από τα έσοδα τα Λειτουργικά Έξοδα και τις Αποσβέσεις. Οι τόκοι δεν πρέπει να αφαιρεθούν, επειδή η φορολογική εξοικονόμηση από τους τόκους έχει ήδη ληφθεί υπόψη στον προσδιορισμό του μετά από φόρους επιτοκίου δανεισμού.

Για τα φορολογητέα κέρδη θα χρησιμοποιηθεί η σχέση:

$$\Phi\text{Κ} = \text{Έσοδα} - \text{Λειτουργικά Έξοδα} - \text{Αποσβέσεις}$$

### ***Παράδειγμα***

Εξετάζουμε επένδυση διάρκειας δύο ετών. Τα έσοδα του πρώτου έτους είναι 5,93 Euro, του δε δεύτερου έτους 7,34 Euro. Τα λειτουργικά έξοδα του πρώτου και δεύτερου έτους είναι αντίστοιχα 2,93 Euro και 3.52 Euro. Η ετήσια απόσβεση για φορολογικούς λόγους υποτίθεται ότι είναι 1,47 Euro. Για την επένδυση απαιτείται άμεση εκταμίευση ύψους 2,93 Euro. Η επένδυση θα χρηματοδοτηθεί με δάνειο επιτοκίου 20%. Το δάνειο των 2,93 Euro θα εξοφληθεί σε μια δόση στο τέλος του δεύτερου έτους. Οι τόκοι του πρώτου και δεύτερου έτους είναι  $2,93 \times 0,2 = 0,59$  euro. Ο φορολογικός συντελεστής (Φ.Σ) επί των κερδών είναι 50%. Επιθυμούμε να αξιολογήσουμε την επένδυση μετά από φόρους.

### Προτεινόμενη Λύση

α) Το μετά από φόρους επιτόκιο δανεισμού είναι 0,2  
(  $1 - 0,5$  ) = 0,1.

Συνεπώς, η φορολογική εξοικονόμηση από τους τόκους έχει ήδη ληφθεί υπόψη στον υπολογισμό του επιτοκίου προεξόφλησης.

β) Υπολογισμός των ΚΤΡ μετά από φόρους. Για τον υπολογισμό των ΚΤΡμφ θα χρησιμοποιήσουμε τις ακόλουθες σχέσεις:

$$\Phi\text{Κ} = \text{Έσοδα} - \text{Λειτουργικά Έξοδα} - \text{Αποσβέσεις}$$

$$\text{Φόροι} = \Phi\text{Κ} \times \Phi\text{Σ}$$

$$\text{ΚΤΡμφ} = \text{Έσοδα} - \text{Λειτουργικά Έξοδα} - \text{Φόροι}$$

Τα δεδομένα μας είναι:

#### Πρώτο Έτος

$$\text{Έσοδα} = 5,90 \text{ EURO}$$

$$\text{Λειτουργικά Έξοδα} = 2,93 \text{ EURO.}$$

$$\text{Αποσβέσεις} = 1,47 \text{ EURO.}$$

$$\Phi\text{Κ} = 5,90 - 2,93 - 1,47 = 1,50 \text{ EURO.}$$

$$\text{Φόροι} = 1,50 \times 0,5 = 0,74 \text{ EURO.}$$

$$\text{ΚΤΡμφ} = 5,90 - 2,93 - 0,74 = 2,23 \text{ EURO.}$$



## Δεύτερο Έτος

Έσοδα = 7,34 EURO.

Λειτουργικά Έξοδα = 3,52 EURO.

Αποσβέσεις = 1,47 EURO.

ΦΚ =  $7,34 - 3,52 - 1,47 = 2,35$  EURO.

Φόροι =  $2,35 \times 0,5 = 1,18$  EURO.

ΚΤΡμφ =  $7,34 - 3,52 - 1,18 = 2,64$  EURO.

Συνεπώς, η ΚΠΑ της επένδυσης είναι:

$$\text{ΚΠΑ} = \frac{2.20}{(1 + 0.1)} + \frac{2.64}{(1 + 0.1)^2} - 2.93 = 1.25 \text{ EURO}$$

Επειδή η ΚΠΑ είναι μεγαλύτερη του μηδενός, η επένδυση πρέπει να γίνει αποδεκτή.

### *γ. Πρακτικές Συνέπειες της Παραπάνω Προσέγγισης*

Θα πρέπει να σημειώσουμε ότι σύμφωνα με τη φορολογική νομοθεσία από τα φορολογητέα κέρδη εκπίπτονται και οι τόκοι και συνεπώς οι ΚΤΡ μετά από φόρους θα είναι μεγαλύτερες από τις ΚΤΡ μετά από φόρους που προκύπτουν αν δεν αφαιρέσουμε τους τόκους από τα φορολογητέα κέρδη, όπως κάναμε προηγουμένως. Στην περίπτωση αυτή, ως επιτόκιο προεξόφλησης δεν πρέπει να χρησιμοποιήσουμε το μετά από φόρους επιτόκιο

δανεισμού ( το 10% ), επειδή η φορολογική εξοικονόμηση λαμβάνεται υπόψη όταν υπολογίζουμε τις ΚΤΡ μετά από φόρους. Αν λοιπόν χρησιμοποιήσουμε το μετά από φόρους επιτόκιο δανεισμού, θα έχουμε υπολογίσει τη φορολογική εξοικονόμηση από τους τόκους δύο φορές: μία φορά όταν προσδιορίζουμε τις ΚΤΡ μετά από φόρους και άλλη μία όταν προσδιορίζουμε το μετά από φόρους επιτόκιο δανεισμού, δε θα εκτιμήσουμε ορθά την ΚΠΑ της επένδυσης.

#### *δ. Εναλλακτική Προσέγγιση*

Μία εναλλακτική προσέγγιση στο πρόβλημα αυτό είναι να προεξοφλήσουμε τις ΚΤΡ μετά από φόρους ( όπως αυτές υπολογίζονται σύμφωνα με τη φορολογική νομοθεσία ) με το αποκαλούμενο προ φόρων επιτόκιο δανεισμού, δηλαδή, το 20%. Και με τις δύο προσεγγίσεις θα καταλήξουμε στην ίδια απόφαση, αλλά σε διαφορετικά αριθμητικά αποτελέσματα ( εκτός εάν η επένδυση είναι οριακή, δηλαδή η ΚΠΑ είναι ίση με το μηδέν). Να τονίσουμε ότι η ενσωμάτωση των φόρων στη διαδικασία αξιολόγησης και χρηματοδότησης επενδύσεων είναι πολύπλοκη και τα προβλήματα που προκαλούνται δεν έχουν πλήρως επιλυθεί. Προτείνουμε λοιπόν να αγνοούνται οι τόκοι κατά τον υπολογισμό των ΚΤΡ μετά από φόρους και να χρησιμοποιείται ως επιτόκιο προεξόφλησης το μετά από φόρους επιτόκιο δανεισμού ( επιτόκιο αγοράς ).

## 2. Εσωτερικό Επιτόκιο Απόδοσης ( Internal Rate of Return )

### α. Νόημα του ΕΕΑ

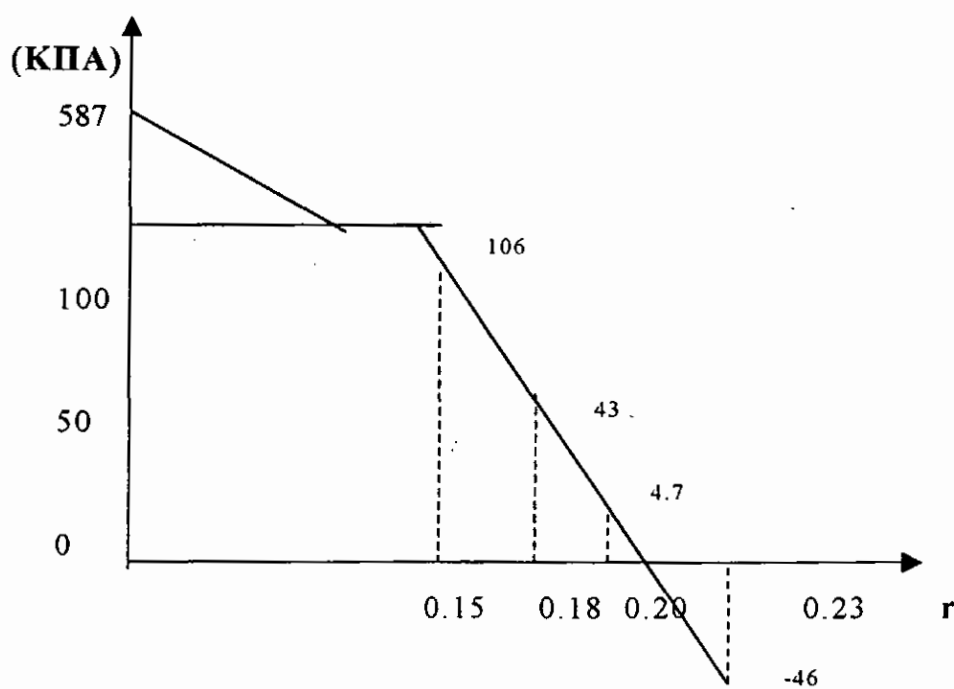
Μία από τις δυσκολίες που αντιμετωπίζουν συνήθως οι επιχειρήσεις για την εφαρμογή της μεθόδου της (ΚΠΑ) είναι ο προσδιορισμός του απαιτούμενου επιτοκίου αποδόσεως που πρέπει να χρησιμοποιήσουν για την προεξόφληση σε παρούσα αξία των καθαρών χρηματοροών της προτεινόμενης επενδύσεως. Ενόψει της δυσκολίας αυτής, οι επιχειρήσεις πολλές φορές προσδιορίζουν την καμπύλη ( ΚΠΑ ) ( NPV Profile ) της επενδύσεως. Η καμπύλη ( ΚΠΑ ) είναι η γραφική απεικόνιση ( ΚΠΑ ) ως συνάρτηση του επιτοκίου προεξοφλήσεως. Η καμπύλη αυτή δείχνει πόσο θα μπορούσε να αυξηθεί το απαιτούμενο επιτόκιο αποδόσεως και ακόμη η επένδυση να είναι ελκυστική για την επιχείρηση.

Ένας χρήσιμος τρόπος προσδιορισμού της καμπύλης ( ΚΠΑ ), είναι να εμφανίσουμε σε ένα διάγραμμα τα σημεία που αντιστοιχούν σε τρεις ή τέσσερις συνδυασμούς τιμών ( ΚΠΑ ) και επιτοκίων προεξοφλήσεως και να ενώσουμε στη συνέχεια τα σημεία αυτά με μια συνεχή γραμμή την οποία θα προεκτείνουμε κατάλληλα και από τα δυο άκρα της. Η επιλογή των επιτοκίων προεξοφλήσεως πρέπει να γίνει κατά τέτοιο τρόπο, ώστε η επιθυμητή καμπύλη να ορισθεί με ακρίβεια στην περιοχή που μας ενδιαφέρει. Υποθέτουμε ότι μία επιχείρηση αντιμετωπίζει δυσκολία στον προσδιορισμό του κόστους κεφαλαίου της, το οποίο πρέπει να χρησιμοποιήσει ως επιτόκιο προεξοφλήσεως για την αναγωγή σε παρούσα αξία των καθαρών ταμειακών ροών της προτεινόμενης επενδύσεως, αποφάσισε να προσδιορίσει την καμπύλη ( ΚΠΑ ) της επενδύσεως αυτή. Για το σκοπό αυτό, έστω ότι χρησιμοποίησε τέσσερα εναλλακτικά επιτόκια προεξοφλήσεως. Τα επιτόκια αυτά, όπως επίσης και οι

προσδιορισθείσες αντίστοιχες ( ΚΠΑ ) της επενδύσεως είναι :

<u>Επιτόκιο προεξοφλήσεως, <math>r</math></u>	<u>(ΚΠΑ) σε χιλ. Euro</u>
0%	587
15%	106
18%	43
20%	4.7
23%	-46

Το διάγραμμα που ακολουθεί εμφανίζει την καμπύλη ( ΚΠΑ ) της παραπάνω επένδυσης.



**Διάγραμμα 2.2.1**

Όπως διαπιστώνεται από το *διάγραμμα 2.2.1*, η καμπύλη ( ΚΠΑ ) είναι ιδιαίτερα χρήσιμη γιατί συγκεντρώνει όλη την απαιτούμενη λήψη της επενδυτικής αποφάσεως σχετική πληροφόρηση. Συγκεκριμένα, εξετάζοντας την καμπύλη αυτή μπορούμε να αναφέρουμε τα εξής:

Πρώτον, η ( ΚΠΑ ) της επενδύσεως είναι μια φθίνουσα συνάρτηση του επιτοκίου προεξοφλήσεως.

Η μορφή αυτή της καμπύλης είναι συνήθης για επενδυτικά έργα, των οποίων οι καθαρές ταμειακές ροές είναι στην αρχή αρνητικές (επενδυτικές εκροές) και στη συνέχεια θετικές (λειτουργικές εισροές). Δεύτερον, η καμπύλη ( ΚΠΑ ) τέμνει τον κάθετο άξονα στην τιμή των 587 χιλ. Euro που αποτελεί το άθροισμα των μη προεξοφλημένων καθαρών ταμειακών ροών. Τρίτον, από την καμπύλη μπορούμε να εκτιμήσουμε την (ΚΠΑ) που αντιστοιχεί σε ένα δεδομένο επιτόκιο προεξοφλήσεως. Τέταρτον, η καμπύλη τέμνει τον οριζόντιο άξονα στο σημείο  $r = 0,202$  περίπου. Η ( ΚΠΑ ) της επενδύσεως είναι μηδέν, όταν το επιτόκιο προεξοφλήσεως των καθαρών ταμειακών ροών της είναι 20,2% περίπου. Επομένως, σε επιτόκια προεξοφλήσεως μεγαλύτερα του 20,2% η επένδυση αυτή συνεχίζει να είναι ελκυστική στην επιχείρηση.

Είναι επομένως φανερό ότι υπάρχει κάποιο επιτόκιο προεξοφλήσεως το οποίο καθιστά την ( ΚΠΑ ) μιας επενδύσεως ίση με το μηδέν ή με άλλα λόγια καθιστά την παρούσα αξία των καθαρών λειτουργικών ταμειακών ροών της ίση με την παρούσα αξία των καθαρών επενδυτικών ταμειακών ροών της. Όπως αναφέρθηκε προηγουμένως, το εν λόγω επιτόκιο προεξοφλήσεως ( R ), λέγεται εσωτερικό επιτόκιο αποδόσεως ή επιτόκιο αποδόσεως προεξοφλημένων ταμειακών ροών, ή εσωτερικός βαθμός αποδόσεως της επενδύσεως. Το εσωτερικό επιτόκιο αποδόσεως R προσδιορίζεται τυπικά από τη λύση της εξίσωσης

$$ΚΠΑ = \sum_{t=-m}^n KTR_t (1+R)^{-t} = 0 \quad (1)$$

Είναι χρήσιμο να επαναλάβουμε ότι το εσωτερικό επιτόκιο αποδόσεως λαμβάνει υπόψη τόσο τη χρονική αξία του χρήματος όσο και τις καθαρές ταμειακές ροές που προβλέπονται καθ' όλη τη διάρκεια λειτουργικής ζωής της αξιολογούμενης επενδύσεως.

Ο κανόνας λήψεως επενδυτικών αποφάσεων με βάση το εσωτερικό επιτόκιο αποδόσεως  $R$ , είναι η αποδοχή της επενδυτικής προτάσεως, αν το κόστος κεφαλαίου της επιχειρήσεως ( $r$ ) είναι μικρότερο από το προσδιοριζόμενο εσωτερικό επιτόκιο αποδόσεως  $R > r$ .

Μπορούμε να διαπιστώσουμε τη λογική του κανόνα εξετάζοντας πάλι την καμπύλη ( ΚΠΑ ) που εμφανίζεται στο *διάγραμμα 2.2.1*. Αν το κόστος κεφαλαίου της επιχειρήσεως είναι μικρότερο από το  $R = 0,202$ , τότε η επένδυση έχει μια θετική ( ΚΠΑ ). Αν το κόστος κεφαλαίου της επιχείρησης  $r$  είναι ίσο με  $R$ , τότε η επένδυση έχει μια μηδενική ( ΚΠΑ ). Και αν το κόστος κεφαλαίου  $r$  είναι μεγαλύτερο από το  $R$  η επένδυση έχει μια αρνητική ( ΚΠΑ ). Επομένως, όταν συγκρίνουμε το κόστος κεφαλαίου της επιχειρήσεως με το εσωτερικό επιτόκιο αποδόσεως της επενδύσεως ουσιαστικά ρωτάμε κατά πόσο η επένδυση αυτή έχει μια θετική ( ΚΠΑ ).

Πράγματι ο κανόνας ( κριτήριο ) του εσωτερικού επιτοκίου αποδόσεως και ο κανόνας της ( ΚΠΑ ) δίνουν πάντα τις ίδιες απαντήσεις σε όλες τις περιπτώσεις στις οποίες η καμπύλη ( -ΚΠΑ ) μιας ανεξάρτητης επενδύσεως είναι μια συνεχής φθίνουσα συνάρτηση του επιτοκίου προεξοφλήσεως.

Επομένως, στις περιπτώσεις αυτές ισχύουν γενικά οι εξής σχέσεις :

Όταν ,  $( \text{ΚΠΑ} ) > 0$  , τότε,  $R > r$

Όταν ,  $( \text{ΚΠΑ} ) = 0$  τότε,  $R = r$

Όταν ,  $( \text{ΚΠΑ} ) < 0$  τότε,  $R < r$

Στην αξιολόγηση επενδυτικών προτάσεων σε πάγια περιουσιακά στοιχεία πολλές επιχειρήσεις δείχνουν προτίμηση στη χρησιμοποίηση του κανόνα του εσωτερικού επιτοκίου αποδόσεως αντί του κανόνα της καθαρής παρούσας αξίας. Την προτίμηση τους αυτή συνήθως τη δικαιολογούν με αναφορά στο ότι το εσωτερικό επιτόκιο αποδόσεως, ως ποσοστό αναμενόμενων αποδόσεων στα κεφάλαια που επενδύονται, είναι περισσότερο κατανοητό και επίσης περισσότερο χρήσιμο, γιατί επιτρέπει την άμεση σύγκριση επενδύσεων διαφορετικού μεγέθους και διάρκειας λειτουργικής ζωής. Παρά το γεγονός ότι τα δύο κριτήρια είναι τυπικά ισοδύναμα στις περιπτώσεις που εξετάσαμε πιο πάνω ( αξιολόγηση μιας ανεξάρτητης επενδύσεως της οποίας η  $( \text{ΚΠΑ} )$  είναι μια συνεχής φθίνουσα συνάρτηση του επιτοκίου προεξοφλήσεως ), η προτίμησή των εν λόγω επιχειρήσεων να χρησιμοποιήσουν αδιάκριτα και ανεπιφύλακτα τον κανόνα του εσωτερικού επιτοκίου αποδόσεως είναι εσφαλμένη και σημαίνει άγνοια των αδυναμιών που έχει ο κανόνας αυτός.

Τις αδυναμίες αυτές θα τις εξετάσουμε σε επόμενες παραγράφους. Από την εξέταση αυτή θα προκύψει εξ άλλου το συμπέρασμα ότι ο κανόνας της καθαρής παρούσας αξίας είναι το σωστό κριτήριο αξιολογήσεως επενδύσεων, το οποίο οι επιχειρήσεις θα πρέπει να χρησιμοποιούν πάντοτε.

### Παράδειγμα

Οι καθαρές ταμειακές ροές της επενδύσεως A προβλέπονται να διαμορφωθούν ως εξής :

Έτος, t	0	1	2
Καθαρές Ταμειακές Ροές	-352	352	117

Ζητείται να προσδιορισθεί το εσωτερικό επιτόκιο αποδόσεως R της επενδύσεως A.

Χρησιμοποιώντας την εξίσωση ( I ), έχουμε

$$-352 + \frac{352}{(1+R)} - \frac{117}{(1+R)^2} = 0$$

Θέτουμε  $x = \frac{1}{(1+R)}$  και η παραπάνω εξίσωση γίνεται

$$117 x^2 + 352 x - 352 = 0$$

Λύνοντας την εξίσωση αυτή ως προς x, λαμβάνουμε

$$\begin{aligned} x &= \frac{-352 \pm \sqrt{352^2 - 4(117)(-352)}}{2(117)} \\ &= 0.79 \end{aligned}$$

$$\text{Επομένως, } \frac{1}{(1+R)} = 0.79 \text{ και } R = 0.26$$

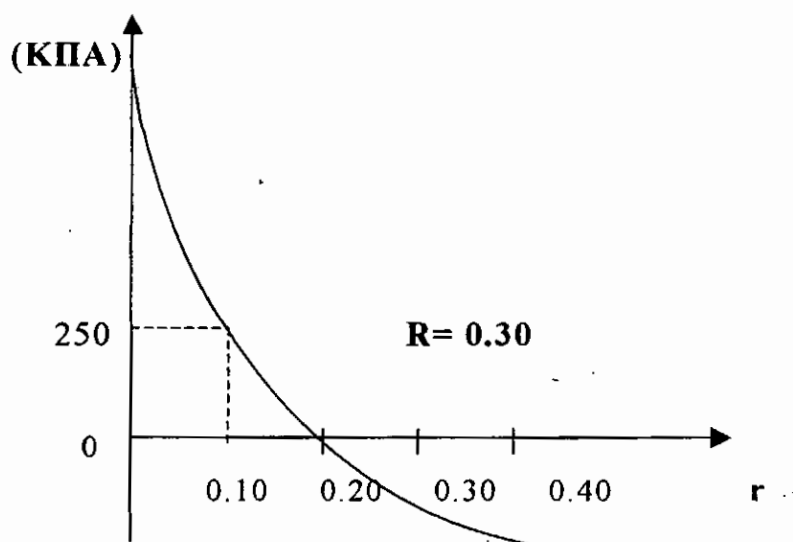
Το εσωτερικό επιτόκιο αποδόσεως της επενδύσεως είναι 26,38%.



**β. Συμφωνία των Μεθόδων Προεξοφλημένων Καθαρών Ταμειακών Ροών**

Η εφαρμογή των κανόνων λήψεως επενδυτικών αποφάσεων που βασίζεται στην προεξόφληση όλων των ετήσιων καθαρών ταμειακών ροών, δηλαδή των κανόνων της ( ΚΠΑ ) και του εσωτερικού επιτοκίου αποδόσεως, οδηγεί πάντοτε στην επενδυτική απόφαση μόνο στις περιπτώσεις που η επιχείρηση εξετάζει μια επένδυση, η οποία είναι ανεξάρτητη από άλλες επενδύσεις και η οποία έχει μια συνηθισμένη εικόνα ετήσιων καθαρών ταμειακών ροών.

Έτσι, λοιπόν, θα εξετάσουμε την καμπύλη ( ΚΠΑ ) μιας ανεξάρτητης επενδύσεως που έχει συνηθισμένη εικόνα καθαρών ταμειακών ροών, δηλαδή έχει καθαρές ταμειακές εκροές (επενδύσεων) μέχρι την έναρξη ή και το πρώτο έτος λειτουργίας και καθαρές ταμειακές εισροές (λειτουργικές) στα επόμενα έτη. Το παρακάτω διάγραμμα (2.2.2) εμφανίζει μια τέτοια καμπύλη ( ΚΠΑ ).



**Διάγραμμα 2.2.2**

Από το διάγραμμα 2.2.2 διαπιστώνουμε ότι η εξεταζόμενη επένδυση έχει μια θετική ( ΚΠΑ ) όταν το επιτόκιο προεξοφλήσεως είναι 10%. Επομένως, αν το

απαιτούμενο ελάχιστο επιτόκιο αποδόσεως ( κόστος κεφαλαίου ) είναι 10%, τότε η επένδυση είναι ελκυστική με βάση τον κανόνα της ( ΚΠΑ ) εφόσον έχουμε ( ΚΠΑ )  $> 0$ . Όταν, όμως η ( ΚΠΑ ) της επενδύσεως είναι θετική με αναφορά στο απαιτούμενο επιτόκιο αποδόσεως, τότε το προσδιοριζόμενο εσωτερικό επιτόκιο αποδόσεως  $R$ , πρέπει να είναι μεγαλύτερο από το εν λόγω απαιτούμενο επιτόκιο αποδόσεως για να θεωρηθεί η επένδυση επίσης ελκυστική και με βάση τον κανόνα του εσωτερικού επιτοκίου αποδόσεως. Δεδομένης της μορφής της συναρτήσεως της ( ΚΠΑ ), ο μόνος τρόπος για να μηδενισθεί η τιμή της και να προσδιορίσουμε έτσι το εσωτερικό επιτόκιο αποδόσεως είναι να αυξήσουμε το επιτόκιο προεξοφλήσεως σε παρούσα αξία των καθαρών ταμειακών ροών της επενδύσεως. Επομένως, το εσωτερικό επιτόκιο αποδόσεως πρέπει να είναι μεγαλύτερο από το απαιτούμενο επιτόκιο αποδόσεως. Στο *διάγραμμα 2.2.2* βλέπουμε ότι το εσωτερικό επιτόκιο αποδόσεως ισούται με 30% και επομένως, είναι πράγματι μεγαλύτερο από το απαιτούμενο επιτόκιο αποδόσεως, 10%.

### *γ. Αδυναμίες της Μεθόδου του Εσωτερικού Επιτοκίου Αποδόσεως*

Οι κανόνες της ( ΚΠΑ ) και του εσωτερικού επιτοκίου αποδόσεως είναι τυπικά ισοδύναμοι στην περίπτωση της αξιολογήσεως μιας ανεξάρτητης επενδύσεως, της οποίας η ( ΚΠΑ ) είναι μία μονοσήμαντα φθίνουσα συνάρτηση του επιτοκίου προεξοφλήσεως. Η προτίμηση, όμως, των επιχειρήσεων να χρησιμοποιούν αδιάκριτα και ανεπιφύλακτα τον κανόνα του εσωτερικού βαθμού αποδόσεως είναι εσφαλμένη και δείχνει άγνοια των αδυναμιών που έχει ο κανόνας αυτός. Στην παράγραφο αυτή θα εξετάσουμε επομένως τις αδυναμίες αυτές. Από την εξέταση αυτή θα προκύψει το συμπέρασμα ότι ο κανόνας της ( ΚΠΑ ), εφόσον χρησιμοποιείται με ορθό τρόπο, αποτελεί τον σωστό κανόνα λήψεως επενδυτικών

αποφάσεων και ως εκ τούτου πρέπει να χρησιμοποιείται σε κάθε περίπτωση.

*γ1. Η ( ΚΠΑ ) είναι αύξουσα συνάρτηση του επιτοκίου προεξοφλήσεως*

Έστω ότι η επιχείρηση εξετάζει μια επένδυση της οποίας οι ετήσιες καθαρές ταμειακές ροές είναι οι εξής:

Έτος, t	0	1	2	3
Καθαρές Ταμειακές Ροές	2.000	-7.200	8.640	3.460

Έστω επίσης ότι το κόστος κεφαλαίου της επιχειρήσεως είναι 20%. Το εσωτερικό επιτόκιο αποδόσεως, που προσδιορίζεται από την εξίσωση

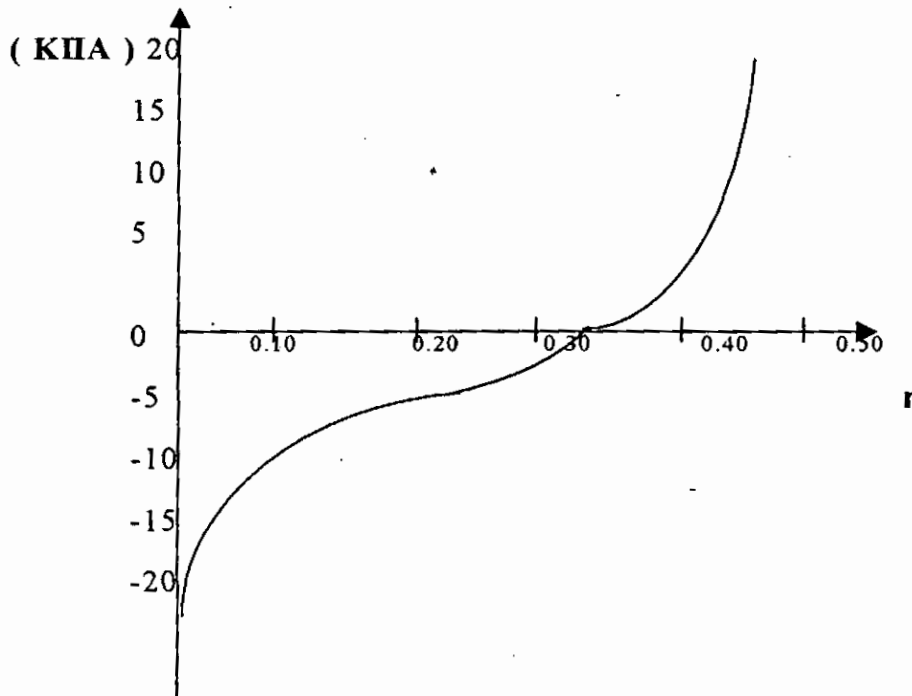
$$2.000 - \frac{7.200}{(1+R)} + \frac{8.640}{(1+R)^2} - \frac{3.460}{(1+R)^3} = 0$$

είναι  $R = 0.33$  ή 33%.

Από την άλλη πλευρά, η ( ΚΠΑ ) της επενδύσεως, όπως αυτή προσδιορίζεται χρησιμοποιώντας ως επιτόκιο προεξοφλήσεως το κόστος κεφαλαίου της επιχειρήσεως, είναι

$$( \text{ΚΠΑ} ) = 2.000 - \frac{7.200}{1.20} + \frac{8.640}{1.20^2} - \frac{3.460}{1.20^3} = - 2.31$$

Είναι φανερό από τα παραπάνω αποτελέσματα ότι οι δύο κανόνες λήψεως επενδυτικών αποφάσεων δεν δίνουν την ίδια απάντηση. Συγκεκριμένα, ο κανόνας του εσωτερικού επιτοκίου αποδόσεως οδηγεί στο συμπέρασμα ότι οι ετήσιες καθαρές ταμειακές ροές πρέπει να γίνουν αποδεκτές, εφόσον το εσωτερικό επιτόκιο αποδόσεως είναι μεγαλύτερο από το κόστος κεφαλαίου της επιχειρήσεως, δηλαδή  $R > r$  ή  $0.33 > 0.20$ . Όμως, ο κανόνας της (ΚΠΑ) οδηγεί στο αντίθετο συμπέρασμα, εφόσον η παρούσα αξία των ετήσιων καθαρών ταμειακών ροών προς επιτόκιο προεξοφλήσεως ίσο με το κόστος κεφαλαίου είναι αρνητική, δηλαδή  $(ΚΠΑ) < 0$  ή  $-2.31 < 0$ . Ποιος κανόνας επομένως δίνει τη σωστή απάντηση στο ερώτημα αν συμφέρει στην επιχείρηση η επένδυση που έχει τις παραπάνω ετήσιες καθαρές ταμειακές ροές; Η καμπύλη της (ΚΠΑ) της επένδυσης αυτής εμφανίζεται στο διάγραμμα 2.2.3.



**Διάγραμμα 2.2.3**

*Η (ΚΠΑ) είναι αύξουσα συνάρτηση του επιτοκίου προεξοφλήσεως*

Η καμπύλη της ( ΚΠΑ ) στο *διάγραμμα 2.2.3* είναι μια αύξουσα συνάρτηση του επιτοκίου προεξοφλήσεως. Δεδομένου ότι το κόστος κεφαλαίου της επιχειρήσεως είναι 20%, η ( ΚΠΑ ) των ετήσιων καθαρών ταμειακών ροών προς αυτό το επιτόκιο, προεξοφλήσεως είναι αρνητική. Επομένως, οι ετήσιες αυτές καθαρές ταμειακές ροές δεν πρέπει να γίνουν αποδεκτές από την επιχείρηση, γιατί μειώνουν την αγοραία αξία της.

Ας τοποθετήσουμε το πρόβλημα αυτό σε μια άλλη διάσταση. Υποθέτουμε ότι οι παραπάνω ετήσιες καθαρές ταμειακές προσδιορίστηκαν προκειμένου να αξιολογηθεί συγκεκριμένη πρόταση ενός χρηματοδοτικού οργανισμού προς την επιχείρηση. Σύμφωνα με την πρόταση η επιχείρηση θα εισπράξει από τον οργανισμό 586 Ευρο στο έτος μηδέν και 2.535 Ευρο στο δεύτερο έτος και θα καταβάλλει στον οργανισμό 2.113 Ευρο στο πρώτο έτος και 1.015 Ευρο στο τρίτο έτος. Είναι προφανές ότι αν το κόστος κεφαλαίου της επιχειρήσεως είναι 20%, η πρόταση αυτή δεν συμφέρει στην επιχείρηση. Πράγματι στην περίπτωση αυτή, το εσωτερικό επιτόκιο αποδόσεως δείχνει το κόστος αυτό είναι μεγαλύτερο του κόστους κεφαλαίου της επιχειρήσεως, δηλαδή του κόστους με το οποίο μπορεί η επιχείρηση αυτή να αντλήσει νέα κεφάλαια, η πρόταση δεν πρέπει να γίνει αποδεκτή. Επομένως, ο κανόνας της ( ΚΠΑ ) είναι αυτός που δίνει τη σωστή απάντηση.

## *γ2. Πολλαπλά εσωτερικά επιτόκια αποδόσεως*

Υπάρχουν περιπτώσεις στις οποίες είναι δυνατό η ( ΚΠΑ ) μιας ράντας ετήσιων καθαρών ταμειακών ροών να ισούται με το μηδέν με αναφορά σε περισσότερα από ένα επιτόκια προεξοφλήσεως. Με άλλα λόγια, στην εξίσωση που δίνει την τιμή του εσωτερικού επιτοκίου αποδόσεως μπορεί να υπάρχουν περισσότερες από μία λύσεις. Αυτό είναι πιθανό να συμβεί στην περίπτωση που οι ετήσιες καθαρές ταμειακές ροές της επενδύσεως αλλάζουν αριθμητικά σημεία περισσότερο από μία φορά, π.χ. στην

περίπτωση της αξιολογήσεως ενός πάγιου περιουσιακού στοιχείου που εκτός από την αρχική επένδυση απαιτούνται και συμπληρωματικές επενδύσεις κατά τη διάρκεια της λειτουργικής ζωής ή στο τέλος αυτής, τότε είναι ενδεχόμενο εκτός από τις αρχικές ετήσιες καθαρές ταμειακές ροές και άλλες ετήσιες καθαρές ταμειακές ροές να είναι αρνητικές. Αυτό μπορεί να συμβεί σε επενδύσεις που αναφέρονται π.χ. στην ανάπτυξη μεταλλείων όπου πρόσθετες επενδύσεις απαιτούνται στη διάρκεια της λειτουργίας τους και στο τέλος για την επαναφορά των εδαφών σε κοινωνικά αποδεκτή κατάσταση ή σε πυρηνικά εργοστάσια ηλεκτροπαραγωγής, όπου σημαντικές επενδύσεις απαιτούνται για τον κύκλο καυσίμου και κυρίως στο τέλος της λειτουργίας τους για την ασφαλή από περιβαντολλογική άποψη απομάκρυνσή τους.

Έστω ότι η επιχείρηση εξετάζει μια επένδυση της οποίας οι ετήσιες καθαρές ταμειακές ροές είναι οι εξής :

Έτος, t	0	1	2
Καθαρές Ταμειακές Ροές	-235	1.467	-1467

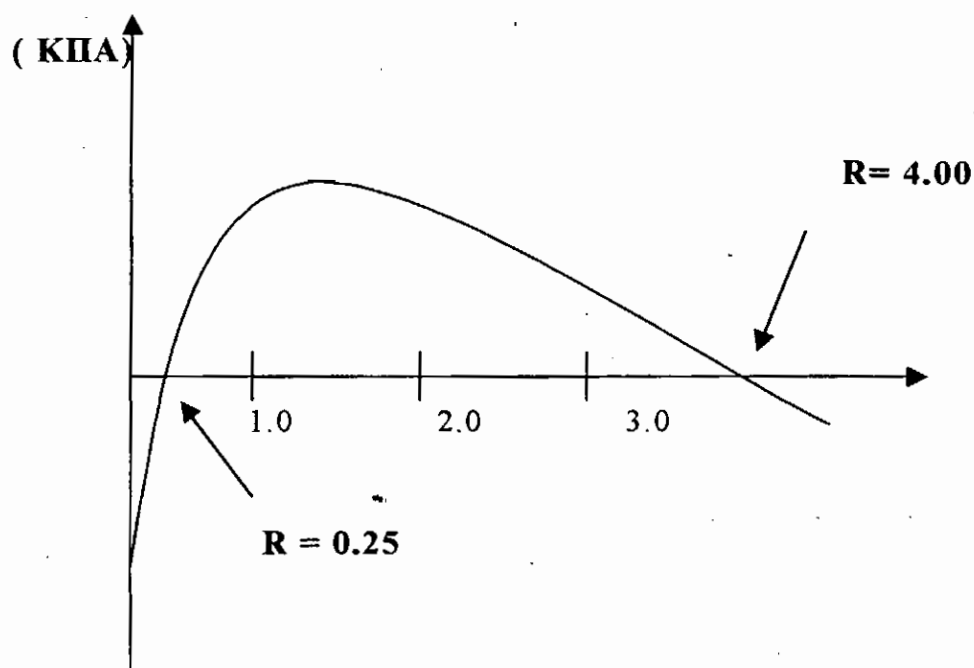
Έστω επίσης ότι το κόστος κεφαλαίου της επιχειρήσεως είναι 20%. Το εσωτερικό επιτόκιο αποδόσεως προσδιορίζεται, ως γνωστό, από την εξίσωση

$$-235 + \frac{1.467}{(1 + R)} - \frac{1.467}{(1 + R)^2} = 0$$

Όπως διαπιστώνεται από τη σχετική καμπύλη (ΚΠΑ) του διαγράμματος 2.2.4, η (ΚΠΑ) ισούται με το

μηδέν όταν το εσωτερικό επιτόκιο αποδόσεως είναι  $R_1 = 0.25$  και  $R_2 = 4.00$

Δηλαδή υπάρχουν δύο επιτόκια προεξοφλήσεως τα οποία καθιστούν την παρούσα αξία των ετήσιων καθαρών ταμειακών ροών ίση με το μηδέν.



**Διάγραμμα 2.2.4**  
Η καμπύλη (ΚΠΑ) με πολλαπλά R

Από την άλλη πλευρά, η παρούσα αξία των εν λόγω ταμειακών ροών προς επιτόκιο προεξοφλήσεως ίσο με το κόστος κεφαλαίου της επιχειρήσεως 20%, είναι αρνητική, δηλαδή

$$\begin{aligned} (\text{ΚΠΑ}) &= -235 + \frac{1.467}{1.20} - \frac{1.467}{1.20^2} = \\ &= -31.25 \end{aligned}$$

Επομένως, οι υπολογισμοί εμφανίζουν  $R_1, R_2 > r$ , αλλά  $(\text{ΚΠΑ}) < 0$ . Και στην περίπτωση αυτή ο κανόνας

της ( ΚΠΑ ) δίνει τη σωστή απάντηση στο ερώτημα αν συμφέρουν στην επιχείρηση οι παραπάνω ετήσιες καθαρές ταμειακές ροές. Πράγματι, η επένδυση δεν πρέπει να γίνει αποδεκτή, γιατί η αρνητική ( ΚΠΑ ) σημαίνει μια αντίστοιχη μείωση της αγοραίας αξίας της επιχείρησης.

#### *δ. Επιλογή μεταξύ Αμοιβαίως Αποκλειόμενων Επενδύσεων*

Ο κανόνας σύμφωνα με τον οποίο μια επενδυτική πρόταση γίνεται αποδεκτή όταν το εσωτερικό επιτόκιο αποδόσεως αναμένεται να είναι μεγαλύτερο από το κόστος κεφαλαίου της επιχείρησης ή όταν η ( ΚΠΑ ) της επενδύσεως είναι θετική, ισχύει τόσο στην περίπτωση που εξετάζεται μια ανεξάρτητη επενδυτική πρόταση όσο και στην περίπτωση που εξετάζονται δύο ή περισσότερες αμοιβαίως αποκλειόμενες επενδυτικές προτάσεις, εφόσον βέβαια οι αντίστοιχες καμπύλες ( ΚΠΑ ) είναι μονοσήμαντα φθίνουσες συναρτήσεις του επιτοκίου προεξοφλήσεως. Όταν επομένως, η επενδυτική απόφαση αναφέρεται στην επιλογή μεταξύ δύο ή περισσότερων αμοιβαίως αποκλειόμενων επενδύσεων, εκείνες που έχουν εσωτερικό επιτόκιο αποδόσεως μικρότερο από το κόστος κεφαλαίου της επιχείρησης, ή έχουν αρνητική ( ΚΠΑ ) μπορούν να απορριφθούν χωρίς άλλη εξέταση. Σε πολλές, όμως, περιπτώσεις περισσότερες από μία αμοιβαίως αποκλειόμενες επενδύσεις έχουν εσωτερικό επιτόκιο αποδόσεως μεγαλύτερο από το κόστος κεφαλαίου της επιχείρησης και επομένως οι (ΚΠΑ) τους είναι θετικές. Στις περιπτώσεις αυτές οι επιχειρήσεις αντιμετωπίζουν συχνά το πρόβλημα της επιλογής μεταξύ αμοιβαίως αποκλειόμενων επενδύσεων που η κάθε μία χωριστά είναι αποδεκτή με αναφορά στους κανόνες της (ΚΠΑ) και του εσωτερικού επιτοκίου αποδόσεως. Είναι, όμως, δυνατό οι κανόνες αυτοί να μη δίνουν την ίδια απάντηση. Και το ερώτημα που τίθεται είναι το εξής : Με ποιο τρόπο οι επιχειρήσεις μπορούν να επιλέγουν την περισσότερο ελκυστική επενδυτική πρόταση;



Οι αμοιβαίως αποκλειόμενες επενδύσεις μπορεί να διαφέρουν μεταξύ τους στα εξής τρία σημεία :

α) Να διαφέρουν ως προς το απαιτούμενο αρχικό ύψος επενδύσεως. Π.χ. η μια επένδυση είναι εντάσεως κεφαλαίου και απαιτεί υψηλό αρχικό κόστος, ενώ η άλλη επένδυση είναι εντάσεως δαπάνων λειτουργίας και απαιτεί χαμηλό αρχικό κόστος, αλλά υψηλές λειτουργικές δαπάνες.

β) Να διαφέρουν ως προς την εικόνα των ετήσιων καθαρών λειτουργικών εισροών. Π.χ. οι ετήσιες καθарές λειτουργικές εισροές της πρώτης επενδύσεως να βαίνουν αύξουσες, ενώ της δεύτερης επενδύσεως να βαίνουν φθίνουσες.

γ) Να διαφέρουν ως προς τη διάρκεια λειτουργικής ζωής του έργου. Π.χ. η διάρκεια λειτουργικής ζωής της πρώτης επενδύσεως να είναι συντομότερη από τη διάρκεια λειτουργικής ζωής της δεύτερης επενδύσεως.

#### ***δ1. Επιτόκιο επανεπενδύσεως των ετήσιων καθαρών λειτουργικών εισροών.***

Κατά την εφαρμογή των μεθόδων προεξοφλημένων καθαρών ταμειακών ροών η παραδοχή που γίνεται σιωπηρώς είναι ότι οι ετήσιες καθарές ταμειακές εισροές επανεπενδύονται από το χρονικό σημείο της πραγματοποιήσεως τους μέχρι το τέλος της λειτουργικής ζωής του έργου προς επιτόκιο ίσο με το επιτόκιο που χρησιμοποιείται για την προεξόφλησή τους σε παρούσα αξία. Επομένως, η μέθοδος της ( ΚΠΑ ) καθώς και άλλες μέθοδοι όπως ο δείκτης κερδοφορίας και ο δείκτης της ετήσιας καθарής ταμειακής ροής υποθέτουν ότι οι ετήσιες καθарές λειτουργικές εισροές επανεπενδύονται προς επιτόκιο ίσο με το απαιτούμενο επιτόκιο αποδόσεως, δηλαδή ίσο με το κόστος κεφαλαίου της επιχειρήσεως. Από την άλλη πλευρά, η μέθοδος του εσωτερικού επιτοκίου αποδόσεως υποθέτει ότι οι εν λόγω ετήσιες

καθαρές λειτουργικές ταμειακές ροές επανεπενδύονται προς επιτόκιο ίσο με το προσδιοριζόμενο εσωτερικό επιτόκιο αποδόσεως.

Ας υποθέσουμε ότι μια επένδυση έχει μια καθαρή εκροή στο έτος μηδέν ίση με  $(ΕΚΤΡ)_0$  και μια ράντα ετήσιων καθαρών λειτουργικών εισροών  $ΛΚΤΡ_t$  ( $t = 1, 2, \dots, n$ ). Αν παριστά το κόστος κεφαλαίου της επιχειρήσεως τότε, ως γνωστό, η  $(ΚΠΑ)$  ισούται με:

$$(ΚΠΑ) = \sum_{t=1}^n ΛΚΤΡ_t (1+r)^{-t} - (ΕΚΤΡ)_0 \quad (δ.1)$$

Ας προσδιορίσουμε τώρα την τελική αξία  $(ΤΑ)$  των καθαρών λειτουργικών εισροών  $ΛΚΤΡ_t$  προς επιτόκιο επανεπενδύσεως ίσο με  $r$ . Η αξία αυτή είναι :

$$(ΤΑ) = \sum_{t=1}^n ΛΚΤΡ_t (1+r)^{n-t} \quad (δ.2)$$

και η  $(ΚΠΑ)$  της επενδύσεως ισούται με:

$$(ΚΠΑ) = \frac{ΤΑ}{(1+r)^n} - (ΕΚΤΡ)_0 \quad (δ.3)$$

Εύκολα αποδεικνύεται ότι οι εξισώσεις  $(δ.1)$  και  $(δ.3)$  είναι ίδιες. Πράγματι αντικαθιστώντας στην εξίσωση  $(δ.3)$  την Τελική Αξία  $(ΤΑ)$  από την εξίσωση  $(δ.2)$  και κάνοντας τις πράξεις λαμβάνουμε την εξίσωση

( δ.1 ). Από την άλλη πλευρά, το εσωτερικό επιτόκιο αποδόσεως  $R$  προσδιορίζεται, ως γνωστό, από την εξίσωση:

$$\sum_{t=1}^n \Delta KTR_t (1+R)^{-t} - (EKTR)_0 = 0 \quad (\delta.4)$$

Η τελική αξία της ράντας των ετήσιων καθαρών λειτουργικών εισροών προς επιτόκιο επανεπενδύσεως  $R$ , ισούται με :

$$(TA) = \sum_{t=1}^n \Delta KTR_t (1+R)^{n-t} \quad (\delta.5)$$

και το εσωτερικό επιτόκιο αποδόσεως μπορεί να προσδιοριστεί από την εξίσωση :

$$\frac{TA}{(1+r)^n} - (EKTR)_0 = 0 \quad (\delta.6)$$

Και στην περίπτωση αυτή οι εξισώσεις ( δ.4 ) και ( δ.6 ) είναι ίδιες, αφού αντικαθιστώντας στην εξίσωση ( δ.6 ) την  $(TA)$  από την εξίσωση ( δ.5 ) και κάνοντας τις πράξεις λαμβάνουμε την εξίσωση ( δ.4 ).

Το επιτόκιο επανεπενδύσεως των ετήσιων καθαρών λειτουργικών εισροών μπορεί να διαφέρει από το κόστος κεφαλαίου της επιχειρήσεως και διαφέρει οπωσδήποτε από

το επιτόκιο αποδόσεως. Αν το επιτόκιο ( ή τα επιτόκια ) επανεπενδύσεως διαφέρει πράγματι από το κόστος κεφαλαίου και από το εσωτερικό επιτόκιο αποδόσεως, τότε η ( ΚΠΑ ) και το εσωτερικό επιτόκιο αποδόσεως θα πρέπει να προσδιορίζονται με βάση τις εξισώσεις ( δ.3 ) και ( δ.6 ) αντίστοιχα, αφού προηγουμένως οι τελικές αξίες ( ΓΑ ) των εξισώσεων ( δ.2 ) και ( δ.5 ) προσδιοριστούν με επιτόκιο επανεπενδύσεως διάφορο του  $r$  και του  $R$  αντίστοιχα.

Παρά το γεγονός ότι το επιτόκιο επανεπενδύσεως μπορεί να διαφέρει από το κόστος κεφαλαίου της επιχειρήσεως, στη διαδικασία της αξιολογήσεως των επενδυτικών προτάσεων συνήθως υποθέτουμε ότι η επιχείρηση επανεπενδύει τις ετήσιες καθαρές λειτουργικές εισροές προς επιτόκιο αποδόσεως ίσο με το κόστος κεφαλαίου της. Αυτό σημαίνει ότι ενώ η εξίσωση ( δ.1 ) προσδιορίζει σωστά την ( ΚΠΑ ), για τον προσδιορισμό όμως του εσωτερικού επιτοκίου αποδόσεως πρέπει να χρησιμοποιηθεί η εξίσωση ( δ.6 ) σε συνδυασμό με την εξίσωση ( δ.2 ). Στην περίπτωση αυτή προσδιορίζουμε ένα τροποποιημένο επιτόκιο  $R^*$ , το οποίο αποτελεί καλύτερο κανόνα λήψεως επενδυτικών αποφάσεων απ' ότι ο συνηθισμένος κανόνας του εσωτερικού επιτοκίου αποδόσεως  $R$ .

Το τροποποιημένο εσωτερικό επιτόκιο αποδόσεως  $R^*$  έχει ένα σημαντικό πλεονέκτημα έναντι του  $R$ , εφόσον υποθέτει ότι οι ετήσιες καθαρές λειτουργικές εισροές επανεπενδύονται με επιτόκιο ίσο με το κόστος κεφαλαίου της επιχειρήσεως, ενώ το συνηθισμένο επιτόκιο αποδόσεως  $R$  υποθέτει ότι η επανεπένδυση αυτή γίνεται με το ίδιο επιτόκιο  $R$ . Δεδομένου ότι η υπόθεση σύμφωνα με την οποία η επανεπένδυση γίνεται προς επιτόκιο ίσο με το κόστος κεφαλαίου της επιχειρήσεως είναι περισσότερο εύλογη, το τροποποιημένο εσωτερικό επιτόκιο  $R^*$  αποτελεί ένα καλύτερο δείκτη της σχετικής ελκυστικότητας μιας επενδυτικής προτάσεως. Παραμένει όμως το ερώτημα κατά πόσο ο κανόνας του  $R^*$  είναι εξ' ίσού καλός όσο και ο

κανόνας της ( ΚΠΑ ) όταν επιλέγουμε μεταξύ αμοιβαίως αποκλειόμενων επενδύσεων.

### Παράδειγμα

Μία επιχείρηση εξετάζει την επενδυτική πρόταση Α για την οποία προσδιορίστηκαν οι εξής καθαρές ταμειακές ροές.

---

Έτος, t	0	1	2	3	4	5	6
Καθαρές Ταμειακές Ροές	-147	47	47	47	47	47	47

---

Αν το κόστος κεφαλαίου της επιχειρήσεως είναι 18%, θα προσδιορίσουμε το τροποποιημένο εσωτερικό επιτόκιο  $R^*$ .

Χρησιμοποιώντας κατ'αρχή την εξίσωση ( I ) έχουμε την διατύπωση :

$$147 = 47 \frac{(1 - (1 + R)^{-6})}{R}$$

Από την οποία μπορούμε να προσδιορίσουμε το συνηθισμένο εσωτερικό επιτόκιο αποδόσεως R. Πράγματι, έχουμε την εξίσωση

$$\frac{1 - (1 + R)^{-6}}{R} = 3.125$$

Από την οποία προκύπτει ότι  $R = 22.56\%$ .

Για να προσδιορίσουμε το τροποποιημένο εσωτερικό επιτόκιο αποδόσεως  $R^*$ , έχουμε

$$\begin{aligned} (TA) &= \sum_{t=1}^6 47 (1.18)^{6-t} \\ &= 47 \frac{(1.18^6 - 1)}{0.18} = 443.34 \end{aligned}$$

Χρησιμοποιώντας την εξίσωση ( δ.6 ) έχουμε

$$\frac{443.34}{(1 + R^*)^6} - 147 = 0$$

και

$$(1 + R^*)^6 = \frac{443.34}{147} = 3.021$$

Λύνοντας την εξίσωση αυτή ως προς  $R^*$ , έχουμε

$$R^* = 0.2024 \text{ ή } 20.24\%$$

Επομένως, το τροποποιημένο εσωτερικό επιτόκιο αποδόσεως είναι  $R^* = 0.2024$  έναντι του συνηθισμένου επιτοκίου  $R = 0.2256$ .

*ε. Αξιολόγηση Επενδύσεων με τη Μέθοδο του Εσωτερικού Επιτοκίου Απόδοσης ( ΕΕΑ ).*

Ένας άλλος τρόπος αξιολόγησης επενδυτικών έργων, χρεογράφων και παραγωγικών επενδύσεων, είναι η σύγκριση του επιτοκίου απόδοσης ( ΕΕΑ ) που αναμένουμε από μια επένδυση, με την απόδοση που απαιτούμε απ' αυτή.

Με τον όρο απαιτούμενη απόδοση εννοούμε το επιτόκιο απόδοσης που μπορούμε να επιτύχουμε από την καλύτερη εναλλακτική μας επένδυση. Στο παράδειγμά μας το απαιτούμενο επιτόκιο απόδοσης ή απλά η απαιτούμενη απόδοση είναι 0.20. Η αναμενόμενη απόδοση κάποιου επενδυτικού προγράμματος είναι συνάρτηση του μεγέθους των ΚΤΡ της επένδυσης και της χρονικής περιόδου που λαμβάνονται ή καταβάλλονται. Για επενδύσεις διάρκειας μιας χρονικής περιόδου ( ενός έτους), το ΕΕΑ βρίσκεται από τη σχέση :

$$\frac{ΚΤΡ_1}{Κ_0} - Κ_0$$

Όπου  $ΚΤΡ_1$  είναι η καθαρή ταμειακή ροή από την επένδυση, όπως αυτή ορίστηκε προηγουμένως και  $Κ_0$  είναι το κεφάλαιο που απαιτείται για την απόκτηση της επένδυσης στην αρχή της περιόδου. Για το συγκεκριμένο παράδειγμα θα έχουμε  $ΕΕΑ = ( 1.400 - 1.000 ) / 1.000 = 0.40$ .

Η επένδυση πρέπει να γίνει αποδεκτή αφού η απόδοση που αναμένουμε είναι μεγαλύτερη απ' αυτή που απαιτούμε. Σε μια ανταγωνιστική αγορά, μάλιστα, η τιμή απόκτησης αυτής της επένδυσης θα είναι 1.166,666 Euro. Στην τιμή αυτή ο ΕΕΑ θα είναι  $( 1.400 - 1.166,666 ) / 1.166,666 = 0.20$ .

Σε μια πλήρως ανταγωνιστική αγορά ισχύει η αρχή της ίσης απόδοσης για κάθε ομάδα επενδύσεων που ανήκουν σε κλάδους με συγκεκριμένα όμοια χαρακτηριστικά. Στην περίπτωση μας, δεδομένων των υποθέσεων που έχουμε κάνει, όλες οι επενδύσεις σε κατάσταση ισορροπίας θα αποδίδουν την ίδια απόδοση. Αν σε δεδομένη στιγμή η αγορά δεν είναι σε ισορροπία. Τότε ο ανταγωνισμός μεταξύ των επενδυτών θα επιφέρει ισορροπία. Ας υποθέσουμε για παράδειγμα ότι η επένδυση που εξετάζουμε αντιπροσωπεύει ένα χρεόγραφο ο εκδότης του οποίου είναι ο κ. Παπαδόπουλος, οποίος γνωρίζει ότι τη στιγμή αυτή παρόμοια χρεόγραφα στην αγορά χρήματος αποδίδουν 0.20. Αν το διαθέσει στην αγορά με την τιμή των 1.000 Euro, όλοι οι επενδυτές θα θελήσουν να το αγοράσουν, αφού η αναμενόμενη απόδοση είναι μεγαλύτερη από την απαιτούμενη. Φυσικά ο κ. Παπαδόπουλος θα υποστεί σημαντική απώλεια στην τιμή των 1.000 Euro. Αν το διαθέσει στην τιμή των 1.050 Euro η απόδοση που θα επιτύχει ο επενδυτής που θα το αγοράσει θα είναι  $(1.400 - 1.050) / 1.050 = 0.333$ . Ο κ. Παπαδόπουλος θα κατανοήσει ότι και στην τιμή των 1.050 υπάρχουν πάρα πολλοί ενδιαφερόμενοι επενδυτές. Μόνο στην τιμή των 1.166,666 Euro το χρεόγραφο του κ. Παπαδόπουλου θα είναι σε ισορροπία με την υπόλοιπη αγορά. Ένα από τα βασικά συμπεράσματα το οποίο αξίζει να επαναλάβουμε είναι ότι η αγορά είναι σε ισορροπία όταν η τιμή αγοράς των χρεογράφων είναι ίση με την παρούσα αξία των εσόδων που η αγορά αναμένει από τα χρεόγραφα.

Το συμπέρασμα αυτό είναι πολύ σημαντικό και έχει σπουδαία πρακτική σημασία, επειδή μας επιτρέπει να μετρήσουμε την απόδοση που απαιτεί η αγορά από κατηγορίες χρεογράφων στη δευτερογενή αγορά χρήματος. Να σημειωθεί ότι στην αγορά χρήματος η απαιτούμενη απόδοση δεν είναι άμεσα παρατηρήσιμη. Στην αγορά χρήματος παρατηρούμε την τιμή αγοράς των χρεογράφων και έχουμε τα στοιχεία για να υπολογίσουμε τα έσοδα απ' αυτά. Για παράδειγμα ας υποθέσουμε ένα χρεόγραφο με



τιμή σήμερα ίση με 1.000 Euro και έσοδα μετά από ένα χρόνο της τάξης των 1.200 Euro. Γνωρίζουμε ότι η τιμή αγοράς είναι ίση με την παρούσα αξία των 1.200 Euro. Συνεπώς ισχύει η σχέση:

$$\begin{aligned} \text{Παρούσα αξία} &= \text{Τιμή αγοράς} = 1.200 / (1 + i) \\ &= 1.000 \text{ Euro} \end{aligned}$$

Από τη σχέση αυτή βρίσκουμε ότι το  $i$  είναι ίσο με 0.20. Στην πράξη η πιο πάνω σχέση χρησιμοποιείται για τον προσδιορισμό της απόδοσης που απαιτεί η αγορά από χρεόγραφα σταθερής προσόδου χρονικής διάρκειας ενός έτους.

### 3. Σύγκριση των Μεθόδων της ΚΠΑ και ΕΕΑ

#### α. Εισαγωγή

Αντικειμενικός σκοπός αυτής της ενότητας είναι η σύγκριση των δύο ορθολογικών μεθόδων αξιολόγησης επενδυτικών έργων. Αν υπάρχουν σημαντικές διαφορές στις δύο αυτές μεθόδους, τότε η εφαρμογή των μεθόδων της ΚΠΑ και του ΕΕΑ δε θα οδηγήσει σε παρόμοιες αποφάσεις. Γνωρίζουμε ότι για τον υπολογισμό της ΚΠΑ μιας επένδυσης χρησιμοποιείται η ακόλουθη εξίσωση:

$$ΚΠΑ = \sum_{t=-m}^n \frac{ΚΤΡ_t}{(1+i)^t} - K_0 \quad (1)$$

Με τη μέθοδο αυτή:

α) αποδεχόμαστε την επένδυση όταν  $ΚΠΑ > 0$ .

β) είμαστε αδιάφοροι όταν  $ΚΠΑ = 0$ .

γ) απορρίπτουμε την επένδυση όταν  $ΚΠΑ < 0$ .

Όταν πρόκειται για ιεράρχηση αμοιβαία αποκλειόμενων επενδύσεων, με τη μέθοδο της ΚΠΑ επιλέγουμε την επένδυση που έχει τη μεγαλύτερη ΚΠΑ. Από την εξίσωση (1) παραπάνω, διαπιστώνουμε ότι η απόδοση που απαιτεί ο επενδυτής από την επένδυση, δηλαδή το  $i$ , ενσωματώνεται άμεσα στη διαδικασία αξιολόγησης. Κατά συνέπεια η τιμή της ΚΠΑ μιας επένδυσης εξαρτάται όχι μόνον από το κατά πόσον οι ΚΤΡ λαμβάνονται νωρίτερα ή αργότερα, αλλά και από το μέγεθος (την τιμή) του επιτοκίου.

Με τη μέθοδο του ΕΕΑ σκοπός μας είναι η εξεύρεση εκείνου του εσωτερικού προεξοφλητικού επιτοκίου, το οποίο μηδενίζει την ΚΠΑ της επένδυσης

Αλγεβρικά έχουμε :

$$ΚΠΑ = \sum_{t=m}^n \frac{ΚΤΡ_t}{(1+i)^t} - K_0 = 0$$

Με τη μέθοδο αυτή:

α) αποδεχόμαστε την επένδυση ( ή όλες της ανεξάρτητες επενδύσεις ) με  $ΕΕΑ > i$

β) είμαστε αδιάφοροι όταν  $ΕΕΑ = i$

γ) απορρίπτουμε την επένδυση αν  $ΕΕΑ < i$

Από την εξίσωση του ΕΕΑ, είναι εμφανές ότι η απόδοση που απαιτεί ο επενδυτής, δηλαδή το  $i$ , δεν ενσωματώνεται άμεσα στη διαδικασία αξιολόγησης των επενδύσεων. Λαμβάνεται υπόψη έμμεσα-όταν το ΕΕΑ συγκρίνεται με το  $i$ - αλλά η τιμή του δεν επηρεάζει την τιμή του ΕΕΑ της επένδυσης. Η τιμή του ΕΕΑ μιας επένδυσης είναι συνάρτηση α) του μεγέθους των ΚΤΡ της επένδυσης και β) του πότε λαμβάνονται, δηλαδή του αν μια συγκεκριμένη ΚΤΡ λαμβάνεται νωρίς ή αργά.

Από την άλλη πλευρά η τιμή της ΚΠΑ της επένδυσης εξαρτάται α) από το μέγεθος των ΚΤΡ, β) από το πότε λαμβάνονται οι ΚΤΡ και γ) από την τιμή της απαιτούμενης απόδοσης.

## *β. Βασικές Διαφορές μεταξύ ΚΠΑ και ΕΕΑ*

Α. Η πρώτη βασική διαφορά μεταξύ των δύο μεθόδων βρίσκεται στα προεξοφλητικά επιτόκια που χρησιμοποιούνται για την εξεύρεση των τιμών της ΚΠΑ και του ΕΕΑ.

Η διαφορά αυτή μπορεί υπό ορισμένες προϋποθέσεις να οδηγήσει σε διαφορετικές αποφάσεις όσον αφορά την ιεράρχηση εναλλακτικών επενδύσεων.

Β. Διαφορετική αντιμετώπιση του προβλήματος των εναλλαγών στα πρόσημα των ΚΤΡ.

Σε μερικές περιπτώσεις είναι δυνατόν να έχουμε περισσότερα από ένα θετικά ΕΕΑ. Κατά συνέπεια η χρησιμοποίηση του ΕΕΑ ως κριτηρίου αξιολόγησης μιας επένδυσης μπορεί να καταλήξει σε παραπλανητικά αποτελέσματα. Από την άλλη πλευρά το κριτήριο της ΚΠΑ δεν επηρεάζεται από τις εναλλαγές των προσήμων των ΚΤΡ, με την έννοια ότι η χρησιμοποίησή του, δεν καταλήγει σε πολλαπλές θετικές τιμές ΚΠΑ. Η δεύτερη διαφορά έχει τη ρίζα της στην άλγεβρα του προβλήματος. Οφείλεται στον τρόπο με τον οποίο αλγεβρικά βρίσκονται το ΕΕΑ και η ΚΠΑ.

Γ. Η τρίτη βασική διαφορά έγκειται στο ότι με το κριτήριο της ΚΠΑ η αξία της επένδυσης εκφράζεται σε απόλυτες τιμές ( σε ευρώ ), ενώ με το κριτήριο του ΕΕΑ εκφράζεται ως ποσοστό ( π.χ. 15% ). Όταν τα κριτήρια αξιολόγησης χρησιμοποιούνται για τη σύγκριση επενδύσεων με σκοπό την τελική επιλογή της καλύτερης επένδυσης τα κριτήρια της ΚΠΑ και του ΕΕΑ είναι δυνατόν να μας οδηγήσουν σε συγκρουόμενες αποφάσεις. Αυτό οφείλεται στο γεγονός ότι το ΕΕΑ όντας ένα ποσοστό ή ένας δεκαδικός αριθμός αγνοεί τη διάσταση μέγεθος. Αγνοώντας, όμως, τη διάσταση μέγεθος, δηλαδή το ποσό του κεφαλαίου που απαιτείται για την απόκτηση της επένδυσης, μπορεί να οδηγηθούμε στην επιλογή μη αποδοτικής επένδυσης και στην απόρριψη αποδοτικής

επένδυσης. Αυτό οφείλεται στο γεγονός ότι η αποδοτικότητα μιας επένδυσης έχει δύο διαστάσεις : α) το ΕΕΑ και β) τις μονάδες κεφαλαίου – τη διάσταση μέγεθος – στις οποίες το ΕΕΑ μπορεί να επιτευχθεί. Αν λοιπόν κάποιος αναλυτής επενδύσεων χρησιμοποιεί αποκλειστικά και μόνο το κριτήριο του ΕΕΑ και συγκρίνει επενδύσεις ανάλογα με το επιτόκιο απόδοσης ( ΕΕΑ ) κάθε επένδυσης, τότε εκ των πραγμάτων αγνοεί τη διάσταση μέγεθος και κατά συνέπεια δείχνει προτίμηση σε επενδύσεις με υψηλό ΕΕΑ, αλλά με μικρό κεφάλαιο. Τέτοιου είδους επιλογές δε μεγιστοποιούν την αξία της επιχείρησης. Από την άλλη πλευρά με το κριτήριο της ΚΠΑ οι αποφάσεις μας είναι σωστές, επειδή λαμβάνονται υπόψη και το ΕΕΑ και το μέγεθος του κεφαλαίου κάθε επένδυσης.

**γ. ΚΠΑ ή ΕΕΑ ;**

Θα αναφέρουμε ένα παράδειγμα για να γίνει πιο κατανοητή η ενότητα αυτή. Θα εξετάσουμε την πιθανή αγορά μιας από τις παρακάτω επενδύσεις :

Έτος, t	A	B
0	(100)ευρώ	(200)ευρώ
1	120 ευρώ	236 ευρώ

Αν η απόδοση που απαιτείται από την αγορά για άλλες επενδύσεις της κατηγορίας στην οποία υπάγονται οι A και B είναι 10%, ποια επένδυση θα επιλεγόταν η A ή η B;

Υπολογίζοντας το ΕΕΑ και την ΚΠΑ κάθε επένδυσης προκύπτει:

---

	A	B
ΕΕΑ	0,20	0,18
ΚΠΑ	9,09 ευρώ	14,545 ευρώ

---

1) Αν το κριτήριο αξιολόγησης είναι το ΕΕΑ τότε και οι δύο επενδύσεις θεωρούνται ότι είναι αποδεκτές, επειδή το ΕΕΑ και της Α και της Β ( 0,20 και 0,18 αντίστοιχα ) είναι μεγαλύτερα της ελάχιστης απαιτούμενης απόδοσης ( 0,10 ).

2) Χρησιμοποιώντας το κριτήριο της ΚΠΑ παρατηρούμε επίσης ότι και η Α και η Β είναι αποδεκτές, εφόσον οι καθαρές παρούσες αξίες και των δύο επενδύσεων είναι μεγαλύτερες του μηδενός ( 9,09 ευρώ και 14,545 ευρώ αντίστοιχα ).

3) Αν λοιπόν οι επενδύσεις Α και Β ήταν ανεξάρτητες ( όχι αμοιβαία αποκλειόμενες ) τότε δεν θα είχαμε κανένα πρόβλημα αφού και τα δύο κριτήρια οδηγούν στο ίδιο συμπέρασμα. Επειδή όμως οι επενδύσεις δεν είναι ανεξάρτητες θα πρέπει να επιλέξουμε ή την Α ή την Β.

Εάν ιεραρχήσουμε τις δύο επενδύσεις προκύπτει:

---

Επένδυση	ΕΕΑ	Επένδυση	ΚΠΑ
A	0,20	B	14,545
B	0,18	A	9,09

---

Έτσι, λοιπόν, με το κριτήριο του ΕΕΑ η επένδυση Α πρέπει να προτιμηθεί, ενώ με το κριτήριο της ΚΠΑ η επένδυση Β είναι η καλύτερη. Για να αποφασίσουμε ποια

επένδυση θα επιλέξουμε θα πρέπει να γνωρίζουμε ποια μέθοδος είναι η καλύτερη.

Το πρόβλημα με το ΕΕΑ είναι ότι όντας ένα ποσοστό ( ένας λόγος ) αδυνατεί να μας δώσει μια πλήρη εικόνα της αποδοτικότητας της επένδυσης. Εφόσον μόνο μια από τις επενδύσεις θα γίνει αποδεκτή, εκείνο το οποίο θα πρέπει να μας ενδιαφέρει είναι η αποδοτικότητα των επενδύσεων σε απόλυτες τιμές και όχι ο βαθμός αποδόσεών τους. Αυτό οφείλεται στο γεγονός ότι ο αντικειμενικός σκοπός της εταιρείας ή του επενδυτή είναι η μεγιστοποίηση της αξίας των επενδύσεων, η οποία δεν μπορεί να επιτευχθεί επιλέγοντας την επένδυση με το μεγαλύτερο εσωτερικό βαθμό απόδοσης.

Λόγω αυτού του προβλήματος ο εσωτερικός βαθμός απόδοσης μπορεί ( μερικές φορές ) να μας οδηγήσει σε λανθασμένα αποτελέσματα. Εφόσον ενδιαφερόμαστε για εναλλακτικές επενδύσεις εκείνο που θα πρέπει να γνωρίζουμε είναι η απόδοση μιας επένδυσης σε ευρώ και όχι σε ποσοστό. Αν λοιπόν βασιστούμε σε ποσοστά ( επιτόκια απόδοσης ) για την επιλογή επενδύσεων, είναι δυνατόν να επιλέξουμε, όπως στο παραπάνω παράδειγμα, μια επένδυση με επιτόκιο απόδοσης 0.20 έναντι μιας άλλης με επιτόκιο απόδοσης 0.18. Ο βαθμός απόδοσης δε μας λέει σε πόσες μονάδες κεφαλαίου μπορεί να επιτευχθεί η υψηλότερη απόδοση. Μόλις, όμως, λάβουμε υπόψη μας το ποσό που μπορούμε να επενδύσουμε τότε παρατηρούμε ότι η επένδυση Β αποδίδει σε ευρώ περισσότερο από την επένδυση Α. Η ΚΠΑ επειδή είναι εκφρασμένη σε απόλυτες τιμές μάς οδηγεί σε ορθά αποτελέσματα.

Συμπεραίνουμε, λοιπόν, ότι όταν υπάρχει διαφορά στα αρχικά μεγέθη εναλλακτικών επενδύσεων, είναι δυνατόν οι μέθοδοι της ΚΠΑ και του ΕΕΑ να δίνουν διαφορετικά ( συγκρουόμενα ) αποτελέσματα . Στην περίπτωση αυτή η μέθοδος της ΚΠΑ πρέπει να χρησιμοποιείται επειδή εκφράζει την αξία κάθε επένδυσης σε απόλυτες τιμές.

## II. Μη Ορθολογικές Μέθοδοι

Αν και δεν υπάρχει αμφιβολία ότι οι επιχειρήσεις λαμβάνουν τις επενδυτικές αποφάσεις τους μετά από προσεκτική μελέτη των αναμενόμενων καθαρών ταμειακών ροών των επενδύσεων, όπως βέβαια οι ίδιες τις προσδιορίζουν, όμως οι αποφάσεις αυτές βασίζονται μερικές φορές στη χρησιμοποίηση κανόνων οι οποίοι δεν εξασφαλίζουν ούτε την αποδοχή μιας συμφέρουσας για την επιχείρηση επενδύσεως, ούτε την επιλογή της καλύτερης μεταξύ εναλλακτικών επενδύσεων.

Τις μεθόδους αυτές τις ονομάζουμε μη ορθολογικές ή ατελείς μέθοδοι κυρίως γιατί αγνοούν τον ένα ή και τους δύο από τους εξής βασικούς παράγοντες αξιολογήσεως.

α) Ολόκληρη τη διάρκεια λειτουργικής ζωής της επενδύσεως και επομένως όλες τις ετήσιες καθарές ταμειακές ροές που προβλέπονται να πραγματοποιηθούν κατά τη διάρκεια αυτή.

β) Τη χρονική αξία των ετήσιων καθαρών ταμειακών ροών, όπως προκύπτει από την εφαρμογή μεθόδων προεξοφλήσεως.

Οι περισσότερο γνωστές από τις μη ορθολογικές μεθόδους αξιολογήσεως επενδυτικών προγραμμάτων είναι οι εξής :

1) Η μέθοδος του Χρόνου Επανείσπραξης της αρχικής περιόδου ( Payback Period )

2) Η μέθοδος της Μέσης Λογιστικής Απόδοσης (Return On Investment ).



## 1. Μέθοδος του χρόνου επανείσπραξης κεφαλαίου ( Payback Period )

### α. Νόημα της μεθόδου

Πολλές επιχειρήσεις απαιτούν την επανείσπραξη του αρχικού κόστους της επενδύσεως μέσα σε μια προκαθορισμένη χρονική περίοδο. Η περίοδος επανείσπραξης μιας επενδύσεως είναι ο αριθμός των ετών λειτουργίας της στον οποίο οι σωρευτικές ετήσιες καθαρές ταμειακές ροές ισούνται με το μηδέν, δηλαδή το άθροισμα των καθαρών λειτουργικών ροών ( εισροών ) ισούται με το άθροισμα των καθαρών επενδυτικών ροών ( εκροών ) κατά την περίοδο κατασκευής της επενδύσεως.

$$\text{Payback Period} = \sum_{t=-m}^x \text{KTP}_t = 0$$

Η ευρεία χρησιμοποίηση της περιόδου επανείσπραξης οφείλεται κυρίως στο γεγονός ότι η μέθοδος αυτή είναι απλή και τα αποτελέσματα της γίνονται εύκολα κατανοητά. Σημειώνεται ότι, αφού η περίοδος επανείσπραξης προσδιορίζει μόνο τη χρονική περίοδο λειτουργίας της επενδύσεως κατά την οποία αναμένεται να ανακτηθεί το αρχικό κόστος της επενδύσεως, η μέθοδος αυτή πρέπει να θεωρηθεί ότι δίνει τον αναμενόμενο βαθμό ρευστοποιήσεως και όχι το βαθμό οικονομικής αποδόσεως της επενδύσεως. Για το λόγο αυτό ο κανόνας της περιόδου επανείσπραξης πρέπει να χρησιμοποιείται σε συνδυασμό με έναν από τους κανόνες των μεθόδων προεξοφλημένων ταμειακών ροών, εφόσον η επιχείρηση θεωρεί ότι ο βαθμός ρευστοποιήσεως της επενδύσεως αποτελεί επίσης σημαντικό παράγοντα για τη λήψη της σχετικής επενδυτικής αποφάσεως.

Ας υποθέσουμε ότι μια επιχείρηση εξετάζει το βαθμό ελκυστικότητας μιας συγκεκριμένης επενδυτικής

προτάσεως. Έστω ότι οι καθαρές ταμειακές ροές μετά από φόρους της εξεταζόμενης επενδύσεως έχουν προσδιοριστεί ως εξής :

---

Έτος, t	0	1	2	3	4	5	6
Καθαρές Ταμειακές Ροές (χιλ. ευρώ)	-59	18	18	12	12	12	9

---

Ζητείται να προσδιοριστεί η αναμενόμενη περίοδος επανείσπραξης της επενδύσεως αυτής.

Οι σωρευτικές καθαρές ταμειακές ροές της επενδύσεως είναι:

---

Έτος, t	0	1	2	3	4	5	6
Σωρευτικές Ταμειακές Ροές(χιλ. ευρώ)	-59	-41	-23	-12	0	12	20

---

Επομένως, η περίοδος επανείσπραξης του αρχικού κόστους της επενδύσεως ( 59 ευρώ ) είναι 4 έτη. Δηλαδή η επιχείρηση θα ανακτήσει το αρχικό κόστος της επενδύσεως μετά από 4 έτη.

Ας υποθέσουμε τώρα ότι η επιχείρηση επιθυμεί να προσδιορίσει την περίοδο επανείσπραξης της επένδυσης της οποίας οι καθαρές ταμειακές ροές ( μετά από φόρους ) είναι :

---

Έτος, t	-1	0	1	2	3	4	5	6	7	8
Καθαρές	-117	-176	29	44	73	73	59	59	59	88
Ταμειακές Ροές( χιλ.ευρώ)										

---

Οι σωρευτικές καθαρές ταμειακές ροές της επενδύσεως είναι:

---

Έτος, t	-1	0	1	2	3	4	5	6	7	8
Καθαρές	-117	-293	-264	-220	-147	-73	-15	44	103	191
Σωρευτικές Ροές( χιλ.ευρώ),										

---

Επομένως, η περίοδος επανείσπραξης του αρχικού κόστους της επένδυσης είναι μεταξύ 5 και 6 έτη. Για την ακρίβεια είναι  $5 + 5/20 = 5 \frac{1}{4}$  έτη, δηλαδή 5 έτη και 3 μήνες.

Σύμφωνα με τον κανόνα της περιόδου επανείσπραξης, μια επενδυτική πρόταση γίνεται αποδεκτή, αν η αναμενόμενη περίοδος επανείσπραξης των αρχικών καθαρών επενδυτικών εκροών του έργου είναι μικρότερη από την απαιτούμενη περίοδο επανείσπραξης. Από την άλλη πλευρά, αν η αναμενόμενη περίοδος επανείσπραξης είναι μεγαλύτερη από την απαιτούμενη περίοδο επανείσπραξης, τότε η επενδυτική πρόταση απορρίπτεται, π.χ. αν η παραπάνω επιχείρηση έχει καθορίσει ως απαιτούμενη περίοδο επανείσπραξης την περίοδο των 4 ετών, τότε θα αποδεχθεί την πρώτη πρόταση και θα απορρίψει την δεύτερη.

Σε ορισμένες περιπτώσεις ο κανόνας της περιόδου επανείσπραξης χρησιμοποιείται ως περιορισμός στη διαδικασία λήψεως επενδυτικών αποφάσεων, προκειμένου να αποκλείσει από την περαιτέρω αξιολόγηση εκείνες τις

προτάσεις των οποίων η περίοδος επανείσπραξης του αρχικού κόστους της επενδύσεως είναι μεγαλύτερη από την απαιτούμενη περίοδο επανείσπραξης. Στις περιπτώσεις αυτές, η απαιτούμενη περίοδος επανείσπραξης πρέπει να καθορίζεται έτσι ώστε να είναι εναρμονισμένη με τους βασικούς παράγοντες που προσδιορίζουν τη διάρκεια λειτουργικής ζωής της επενδύσεως, όπως είναι ο κύκλος ζωής του προϊόντος που θα παραχθεί από την επένδυση, ο κίνδυνος οικονομικής απαξιώσεως λόγω τεχνολογικών εξελίξεων ή αλλαγών στις προτιμήσεις των καταναλωτών, ο κίνδυνος απαλλοτρίωσης της επενδύσεως κ.λ.π. Αυτό σημαίνει, εξ' άλλου, ότι η επιχείρηση πρέπει να καθορίζει για κάθε επένδυση και την απαιτούμενη γι' αυτήν περίοδο επανείσπραξης, ανάλογα με τη φύση και τους κινδύνους που συνεπάγεται η επένδυση αυτή για την επιχείρηση.

#### ***β. Μειονεκτήματα της μεθόδου της περιόδου επανείσπραξης κεφαλαίου.***

Τα βασικότερα μειονεκτήματα της μεθόδου της περιόδου επανείσπραξης κεφαλαίου είναι τα εξής :

α) Δεν εξετάζει τις ετήσιες καθαρές λειτουργικές ροές που αναμένονται μετά την περίοδο επανείσπραξης των αρχικών καθαρών επενδυτικών εκροών. Το μειονέκτημα αυτό είναι σημαντικό, δεδομένου ότι ο καθορισμός της απαιτούμενης περιόδου επανείσπραξης δεν βασίζεται συνήθως σε οικονομικούς παράγοντες, αλλά μάλλον εκφράζει την προτίμηση κινδύνου της επιχειρήσεως όσον αφορά την ρευστότητα της επενδύσεως.

β) Δεν εξετάζει τη χρονική αξία του χρήματος. Όλες οι καθαρές λειτουργικές ροές έχουν σήμερα την ίδια αξία ανεξάρτητα από τον χρόνο στον οποίο αναμένεται η πραγματοποίησή τους.

γ) Δεν λαμβάνει υπόψη ούτε και κατά την περίοδο επανείσπραξης το κόστος των δεσμευόμενων στην

επένδυση κεφαλαίων και επόμενως δεν εξετάζει ένα σημαντικό στοιχείο κόστους της επενδύσεως.

*γ. Αξιολόγηση επενδύσεων με τη μέθοδο της περιόδου επανείσπραξης κεφαλαίου.*

Όταν η μέθοδος της περιόδου επανείσπραξης χρησιμοποιείται για την επιλογή της καλύτερης επενδύσεως μεταξύ δύο η περισσότερων αμοιβαίως αποκλειόμενων επενδύσεων, τότε η εφαρμογή του κανόνα οδηγεί στην επιλογή της επενδύσεως εκείνης που έχει τη μικρότερη περίοδο επανείσπραξης. Ας εξετάσουμε την περίπτωση αυτή. Ο παρακάτω πίνακας 2.3.1 εμφανίζει τα αποτελέσματα της αξιολογήσεως τριών αμοιβαίως αποκλειόμενων επενδύσεων.

**ΠΙΝΑΚΑΣ 2.3.1**

Αξιολόγηση 3 αμοιβαίως αποκλειόμενων επενδύσεων								
Αμοιβαίως αποκλειόμενες επενδύσεις	Καθαρές ετήσιες ταμειακές ροές						Περίοδος επανείσπραξης έτη	(ΚΠΑ) με $r = 0.10$
	$KTP_0$	$KTP_1$	$KTP_2$	$KTP_3$	$KTP_4$	$KTP_5$		
A	-500	500	10	10	10	10	1	-16,6
B	-500	250	250	150	10	10	2	59,4
Γ	-500	200	150	150	150	150	3	113,5

Η κατάταξη των επενδύσεων σε προτεραιότητα έγινε με βάση τον κανόνα της περιόδου επανείσπραξης. Η τελευταία στήλη του πίνακα εμφανίζει την καθαρή πατούσα αξία καθεμιάς επενδύσεως, υποθέτοντας ότι το κόστος κεφαλαίου της επιχειρήσεως είναι  $r = 0.10$ .

Η χρησιμοποίηση του κανόνα της ( ΚΠΑ ) καταλήγει στο συμπέρασμα ότι η επένδυση Γ αποτελεί την καλύτερη επενδυτική πρόταση. Από τις άλλες δύο επενδύσεις η Α έχει αρνητική ( ΚΠΑ ) και πρέπει να απορριφθεί χωρίς άλλη εξέταση, ενώ η Β γίνεται μεν αποδεκτή αλλά δεν επιλέγεται. Ας υποθέσουμε ότι η συγκεκριμένη επιχείρηση χρησιμοποιεί τον κανόνα της περιόδου επανείσπραξης. Συγκεκριμένα, η επιχείρηση απορρίπτει επενδυτικές προτάσεις που έχουν περίοδο επανείσπραξης του αρχικού κόστους της επενδύσεως πάνω από δύο έτη. Με τη χρησιμοποίηση του κανόνα αυτού η επενδυτική πρόταση Γ απορρίπτεται, επειδή ο χρόνος επανείσπραξης είναι 3 έτη και γίνονται αποδεκτές οι επενδυτικές προτάσεις Α και Β. Μεταξύ δε των προτάσεων αυτών η Α είναι καλύτερη, επειδή έχει τη συντομότερη περίοδο επανείσπραξης είναι πλήρως αντίθετα από τα αποτελέσματα στα οποία καταλήγει η εφαρμογή του κανόνα της ( ΚΠΑ ), ο οποίος, όπως θα εξηγηθεί παρακάτω, αποτελεί τον ασφαλέστερο κανόνα για τη σωστή επιλογή. Η χρησιμοποίηση του κανόνα της περιόδου επανείσπραξης απαιτεί τον καθορισμό του αριθμού των ετών για την αποδοχή της επενδυτικής προτάσεως. Θα πρέπει επίσης να παρατηρηθεί ότι αν η επιχείρηση χρησιμοποιεί τον ίδιο αριθμό ετών για όλες τις επενδυτικές προτάσεις που αξιολογεί, τότε αν ο αριθμός αυτός είναι μικρός, είναι πολύ πιθανό να απορρίψει επενδύσεις που έχουν θετική ( ΚΠΑ ). Από την άλλη πλευρά, αν ο αριθμός των ετών είναι μεγάλος, τότε είναι πολύ πιθανό να αποδεχτεί επενδύσεις που έχουν αρνητική ( ΚΠΑ ).

Τέλος, ένα πρόσθετο μειονέκτημα της μεθόδου της περιόδου επανείσπραξης, όταν αυτή εφαρμόζεται για την επιλογή μεταξύ αμοιβαίως αποκλειόμενων επενδύσεων, είναι ότι δεν λαμβάνει υπόψη τη διαφοροποίηση των εναλλακτικών επενδύσεων από απόψεως μεγέθους αρχικού κόστους επενδύσεως.

Μερικές επιχειρήσεις που εφαρμόζουν τον κανόνα της περιόδου επανείσπραξης, χρησιμοποιούν για τον προσδιορισμό της περιόδου αυτής τις προεξοφλημένες καθαρές ταμειακές ροές της επενδύσεως. Στην περίπτωση αυτή η μέθοδος ονομάζεται προεξοφλημένη περίοδος επανείσπραξης και είναι όμοια με τη μέθοδο της περιόδου επανείσπραξης εκτός του ότι οι αναμενόμενες καθαρές ταμειακές ροές προεξοφλούνται σε παρούσα αξία με επιτόκιο που ισούται με το κόστος κεφαλαίου της επιχειρήσεως πριν τον προσδιορισμό της περιόδου επανείσπραξης.

Δεδομένου ότι η περίοδος επανείσπραξης ισούται με τον αριθμό στον οποίο η παρούσα αξία των καθαρών ταμειακών ροών της επιχειρήσεως ισούται με το μηδέν, δηλαδή  $(KPA) = 0$ , η μέθοδος αυτή αντιμετωπίζει το υπό στοιχ. γ μειονέκτημα ( που έχουμε προαναφέρει ) αφού λαμβάνει υπόψη το κόστος των δεσμευόμενων στην επένδυση κεφαλαίων της επιχειρήσεως.

Από τα παραπάνω προκύπτει ότι η προεξοφλημένη περίοδος επανείσπραξης του αρχικού κόστους της επενδύσεως, έστω  $\chi$  έτη, προσδιορίζεται από την εξίσωση.

$$\sum_{t=-m}^{\chi} KTR_t (1+r)^{-t} = 0$$

όπου  $r$  είναι το ετήσιο κόστος κεφαλαίου της επιχειρήσεως.

Ο κανόνας της προεξοφλημένης περιόδου επανείσπραξης είναι χρήσιμος στην περίπτωση που επιθυμούμε να εξετάσουμε τον κίνδυνο από σημαντικές εξελίξεις του εξωτερικού περιβάλλοντος που απειλούν τη μελλοντική συνέχιση της ωφέλιμης ζωής της επενδύσεως. Παραδείγματα τέτοιων εξελίξεων είναι οι μεγάλες τεχνολογικές αλλαγές που μηδενίζουν την οικονομική αξία

υφιστάμενων πάγιων περιουσιακών στοιχείων, οι εθνικοποιήσεις εγκαταστάσεων σε ξένες χώρες κ.λ.π. Ο κίνδυνος τον οποίο συνεπάγονται τέτοιες εξελίξεις είναι η δημιουργία συνθηκών που οδηγούν στην απότομη διακοπή της λειτουργίας της επενδύσεως. Επομένως, ο κανόνας της προεξοφλημένης περιόδου επανείσπραξης μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την αξιολόγηση του κινδύνου που διατρέχει η επένδυση σχετικά με τη χρονική περίοδο κατά την οποία αναμένεται ότι θα λειτουργεί. Για παράδειγμα, ας υποθέσουμε ότι η επιχείρηση «ΚΑΠΑ» εξετάζει την επένδυση για την συμπαραγωγή θερμότητας και ηλεκτρισμού με αναφορά στο εργοστάσιο της που είναι εγκατεστημένο στη ξένη χώρα Β. Η προσδιορισθείσα προεξοφλημένη περίοδος επανείσπραξης εμφανίζει ότι εάν το εργοστάσιο στο οποίο θα εγκατασταθεί η μονάδα συμπαραγωγής λειτουργήσει για 4,5 έτη, τότε η επιχείρηση δεν θα ζημιώσει αφού θα επανεισπράξει τόσο το αρχικό κεφάλαιο που θα επενδύσει όσο και το κόστος εξυπηρετήσεώς του. Αν το εργοστάσιο λειτουργήσει περισσότερο από 4,5 έτη, τότε η επιχείρηση θα έχει μια απόδοση μεγαλύτερη από το κόστος κεφαλαίου της. Αν, τέλος, το εργοστάσιο εθνικοποιηθεί από τη ξένη κυβέρνηση σε χρόνο μικρότερο από 4,5 έτη, τότε η επιχείρηση δεν θα επανεισπράξει το συνολικό κόστος της επενδύσεως. Επομένως, αν η επιχείρηση είναι σε θέση να εκτιμήσει τον κίνδυνο εθνικοποιήσεως του εργοστασίου σε όρους χρονικής περιόδου από την έναρξη της λειτουργίας της μονάδας συμπαραγωγής θερμότητας και ηλεκτρισμού, τότε ο κανόνας της προεξοφλημένης περιόδου επανείσπραξης προσφέρει μια κατάλληλη βάση για την ανάλυση κινδύνου της επενδύσεως.



## 2. Η Μέθοδος της Λογιστικής Απόδοσης (Return on investment, ROI)

### α. Νόημα της μεθόδου

Μερικές επιχειρήσεις αξιολογούν τις επενδυτικές τους προτάσεις με τη μέθοδο της λογιστικής απόδοσης ή μέθοδο του επιτόκιου αποδόσεως επί της λογιστικής αξίας της επενδύσεως. Το επιτόκιο αποδόσεως προσδιορίζεται συνήθως διαιρώντας το μέσο όρο των αναμενόμενων ετήσιων καθαρών κερδών μετά ή πριν από φόρους με τη λογιστική αξία της επενδύσεως. Σύμφωνα με τη μέθοδο αυτή μια επένδυση γίνεται αποδεκτή όταν το επιτόκιο αποδόσεως επί της λογιστικής αξίας είναι μεγαλύτερο από μια προκαθορισμένη απόδοση την οποία απαιτεί η επιχείρηση από την επένδυση αυτή.

Οι επιχειρήσεις χρησιμοποιούν τις εξής δύο παραλλαγές της εν λόγω μεθόδου:

α) Μέσο ετήσιο επιτόκιο αποδόσεως επί της αρχικής λογιστικής αξίας :

$$\frac{\text{Μέσο ετήσιο καθαρό κέρδος (πριν ή μετά από φόρους)}}{\text{Αρχική λογιστική αξία επενδύσεως}}$$

β) Μέσο ετήσιο επιτόκιο αποδόσεως επί της μέσης λογιστικής αξίας :

$$\frac{\text{Μέσο ετήσιο καθαρό κέρδος (πριν ή μετά από φόρους)}}{\text{Μέση λογιστική αξία επενδύσεως}}$$

Η απόδοση την οποία κατ' ελάχιστο απαιτεί η επιχείρηση για να αποδεχθεί την επενδυτική πρόταση, μπορεί να είναι είτε η αντίστοιχη ετήσια απόδοση του συνόλου των κεφαλαίων της επιχείρησης ( Return on

Assets, ROA ) είτε η ετήσια απόδοση των ίδιων κεφαλαίων ( Return on Equity, ROE ), είτε μια ελάχιστη απαιτούμενη απόδοση, την οποίαν η επιχείρηση καθορίζει εκ των προτέρων. Η επένδυση γίνεται αποδεκτή αν το μέσο αναμενόμενο επιτόκιο αποδόσεως επί της αρχικής ή μέσης λογιστικής αξίας της επενδύσεως είναι μεγαλύτερο από την απαιτούμενη απόδοση, όπως την προκαθορίζει η επιχείρηση. Σημειώνεται ότι ο καθορισμός της απαιτούμενης αποδόσεως εξαρτάται από τον τρόπο προσδιορισμού του επιτοκίου αποδόσεως της επενδύσεως και από το αν αυτό είναι πριν ή μετά από φόρους.

### *Παράδειγμα*

Έστω ότι η επιχείρηση « ΚΑΠΑ Α.Ε. » εξετάζει μια επενδυτική πρόταση της οποίας το αρχικό κόστος επενδύσεως είναι 40.000 ευρώ και τα αναμενόμενα ετήσια καθαρά κέρδη πριν από φόρους κατά τη διάρκεια της πενταετούς λειτουργικής ζωής της είναι τα εξής:

---

Έτος, t	1	2	3	4	5
Ετήσια Καθαρά Κέρδη πριν από φόρους	8.000	10.000	12.000	12.000	6.000

---

Ζητείται να προσδιοριστεί το μέσο ετήσιο επιτόκιο αποδόσεως της επενδύσεως πριν από φόρους επί της αρχικής και επί της μέσης λογιστικής αξίας της.

Τα μέσα ετήσια κέρδη της επενδύσεως πριν από φόρους είναι:

$$\underline{8.000 + 10.000 + 12.000 + 12.000 + 6.000} = 9.600$$

5

Επομένως, το μέσο ετήσιο επιτόκιο αποδόσεως πριν από φόρους επί της αρχικής λογιστικής αξίας της επενδύσεως, ισούται με

$$\frac{9.600}{40.000} = 0.24 \text{ ή } 24\%$$

Εξ άλλου, το μέσο ετήσιο επιτόκιο αποδόσεως πριν από φόρους επί της μέσης λογιστικής αξίας της επενδύσεως, ισούται με

$$\frac{\frac{9.600}{40.000}}{2} = 0.48 \text{ ή } 48\%$$

Υποθέτοντας ότι ο συντελεστής φόρου εισοδήματος είναι 40%, τα παραπάνω επιτόκια αποδόσεως μετά από φόρους θα είναι αντίστοιχα,

$$\frac{9.600 (1 - 0,4)}{40.000} = 0.24(0.6) = 0.144 \text{ ή } 14.4\%$$

και

$$\frac{\frac{9.600 (1 - 0,4)}{40.000}}{2} = 0.48(0.6) = 0.288 \text{ ή } 28.8\%$$

Αν η αξιολογούμενη επένδυση έχει υπολειμματική αξία 8.000 ευρώ στο τέλος της λειτουργικής ζωής, τότε το μέσο ετήσιο επιτόκιο αποδόσεως στο τέλος της λειτουργικής ζωής, τότε το μέσο ετήσιο επιτόκιο αποδόσεως επί της μέσης λογιστικής αξίας της επενδύσεως υπολογίζεται ως εξής :

πριν από φόρους,

$$\frac{9.600}{\frac{40.000+8.000}{2}} = 0.40 \text{ ή } 40\%$$

και

μετά από φόρους,

$$\frac{9.600(1 - 0,4)}{\frac{40.000+8.000}{2}} = 0.24 \text{ ή } 24\%$$

Η μέθοδος του επιτοκίου αποδόσεως επί της λογιστικής αξίας της επενδύσεως είναι η χειρότερη από τη μέθοδο της επανείσπραξης, γιατί τα μειονεκτήματα της είναι σοβαρότερα. Το κυριότερο μειονέκτημα της μεθόδου είναι ότι δεν λαμβάνει υπόψη τη διαχρονική πραγματοποίηση των κερδών. Αυτό σημαίνει ότι η μέθοδος δεν διαφοροποιεί δύο επενδύσεις που η μια έχει χαμηλή κερδοφορία στην αρχή και υψηλή κερδοφορία στα τελευταία έτη, ενώ η δεύτερη επένδυση έχει αντίθετη εικόνα ετήσιας κερδοφορίας ( υψηλή στην αρχή και χαμηλή στο τέλος ). Είναι φανερό ότι η δεύτερη επένδυση έχει μεγαλύτερη αξία απ' ότι η πρώτη επένδυση. Έτσι, αν και οι εν λόγω δυο επενδύσεις έχουν το ίδιο μέσο επιτόκιο αποδόσεως επί της λογιστικής αξίας τους, το προσδιοριζόμενο εσωτερικό επιτόκιο της δεύτερης επενδύσεως θα είναι σημαντικά υψηλότερο απ' ότι το αντίστοιχο επιτόκιο της πρώτης επενδύσεως. Ένα δεύτερο μειονέκτημα της μεθόδου είναι ότι ο προσδιορισμός του μέσου ετήσιου επιτοκίου αποδόσεως γίνεται με βάση τα αναμενόμενα καθαρά κέρδη πριν ή μετά από φόρους και όχι με βάση τις καθαρές ετήσιες ταμειακές ροές της επενδύσεως. Το τρίτο μειονέκτημα της μεθόδου αναφέρεται στην αδυναμία καθορισμού μιας απαιτούμενης αποδόσεως επί της λογιστικής αξίας της επενδύσεως, η οποία να είναι κατάλληλη για την εφαρμογή του σχετικού κανόνα. Τέλος, η μέθοδος αγνοεί το κόστος κεφαλαίου της

επιχειρήσεως, το οποίο δεν μπορεί να χρησιμοποιηθεί ως βάση για την διαμόρφωση του κανόνα αξιολόγησεως της επενδύσεως, αφού η μέθοδος αυτή δεν λαμβάνει υπόψη τη χρονική αξία του χρήματος.

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3

### ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΕΠΕΝΔΥΣΕΩΝ ΣΕ ΜΗ ΚΑΝΟΝΙΚΕΣ ΣΥΝΘΗΚΕΣ ΑΓΟΡΑΣ

#### 1. Η Απόφαση Εγκαταλήψεως ενός Επενδυτικού Έργου( *The abandonment decision* )

Η παρούσα αξία των αναμενόμενων ετήσιων καθαρών λειτουργικών εισροών ενός έργου αποτελεί την αξία του έργου, η οποία λέγεται και οικονομική αξία. Η οικονομική αξία του έργου, μπορεί να προσδιοριστεί σε οποιοδήποτε χρονικό σημείο της περιόδου λειτουργικής ζωής του. Κατά το χρόνο λήψεως της επενδυτικής απόφασης η οικονομική αξία είναι μεγαλύτερη από το κόστος του έργου. Το κόστος, όμως, αυτό μετά την πραγματοποίηση του αποτελεί λογιστικό κόστος και ως εκ τούτου δεν μπορεί να επανακτηθεί από την πώληση του έργου σε κάποιο χρονικό σημείο κατά τη διάρκεια της περιόδου λειτουργικής ζωής του. Η αξία την οποία μπορεί να εισπράξει η επιχείρηση από την πώληση είναι μόνο υπολειμματική αξία ( αξία εγκαταλήψεως ). Τόσο η οικονομική αξία, όσο και η υπολειμματική αξία μειώνονται κατά τη διάρκεια της λειτουργικής ζωής του έργου. Η μείωση της οικονομικής αξίας οφείλεται στη λειτουργική και χρονική φθορά του έργου.

Ο προσδιορισμός της διάρκειας λειτουργικής ζωής ενός έργου κατά το χρόνο λήψεως της επενδυτικής αποφάσεως βασίζεται στη σιωπηρή παραδοχή ότι η οικονομική αξία του στο τέλος της εν λόγω ζωής γίνεται μικρότερη από την υπολειμματική αξία. Π.χ. εξετάζοντας την ακραία περίπτωση κατά την οποία το έργο από το

στιγμή που θα αποκτηθεί δεν έχει πλέον αξία εγκαταλήψεως, η διάρκεια λειτουργική ζωής του είναι η χρονική περίοδος στο τέλος της οποίας η οικονομική αξία του έργου γίνεται ίση με το μηδέν, λόγω της εξαντλήσεως της σειράς των ετήσιων καθαρών λειτουργικών εισροών. Επομένως, η λειτουργία ενός έργου συμφέρει να συνεχισθεί μόνο όταν η οικονομική αξία του είναι μεγαλύτερη από την αξία του έργου, τότε η επιχείρηση πρέπει να σταματήσει τη λειτουργία του και πουλώντας το έργο να εισπράξει την υπολειμματική αξία.

Για πολλά επενδυτικά έργα δεν αντιμετωπίζεται συνήθως το πρόβλημα της εγκαταλήψεως κατά τη διάρκεια της λειτουργικής ζωής τους, γιατί οι οικονομικές αξίες των έργων αυτών είναι συνεχώς μεγαλύτερες από τις αντίστοιχες αξίες τους ( αξίες εγκαταλήψεως ). Όμως, το πρόβλημα της εγκαταλήψεως ενός έργου κατά τη διάρκεια της λειτουργικής ζωής του είναι δυνατό να προκύψει στις εξής δύο περιπτώσεις :

α) Οι ετήσιες καθαρές λειτουργικές εισροές προβλέπονται να μειωθούν σημαντικά, είτε λόγω μειώσεως των πωλήσεων και των εσόδων που μπορεί να οφείλεται π.χ. σε αλλαγή των προτιμήσεων των καταναλωτών για το προϊόν του έργου, είτε λόγω αυξήσεως των εξόδων λειτουργίας του έργου που μπορεί να οφείλεται π.χ. στην αύξηση των τιμών των καυσίμων και της ηλεκτρικής ενέργειας

β) Η υπολειμματική αξία του έργου προβλέπεται να αυξηθεί σημαντικά, όπως π.χ. συμβαίνει με πολλές επενδύσεις σε ακίνητα και οικόπεδα.

Σημειώνεται ότι η επενδυτική απόφαση για την απόκτηση ενός πάγιου περιουσιακού στοιχείου βασίζεται σε ορισμένες αρχικές εκτιμήσεις και παραδοχές. Κατά τη διάρκεια της λειτουργικής ζωής του πάγιου στοιχείου, είναι δυνατόν οι εν λόγω εκτιμήσεις και παραδοχές να μην επαληθευτούν πλήρως. Επί πλέον, είναι δυνατό να εμφανισθούν νέοι παράγοντες όπως επίσης και νέες

επενδυτικές ευκαιρίες, οι οποίες επηρεάζουν την οικονομικότητα της χρήσεως του πάγιου στοιχείου. Στην περίπτωση αυτή είναι πιθανό να μη συμφέρει πλέον η συνέχιση της χρήσεως του πάγιου στοιχείου. Η επιχείρηση επομένως πρέπει να εξετάσει το πρόβλημα της εγκαταλήψεως και της πωλήσεως του πάγιου στοιχείου, προκειμένου να εισπράξει την υπολειμματική του αξία.

### Παράδειγμα

Έστω ότι η επιχείρηση επιθυμεί να εξετάσει την οικονομικότητα του έργου X για το οποίο έχει προσδιορίσει τις εξής ετήσιες καθαρές ταμειακές ροές και αξίες εγκαταλήψεως ( υπολειμματικές αξίες ) σε Ευρώ

---

Έτος, t	0	1	2	3	4	5
Καθαρές Ταμειακές Ροές	-4.300	1.500	1.400	1.300	1.200	1.000
Αξίες Εγκαταλήψεως	4.300	2.500	2.000	1.800	1.000	0

---

Αν το κόστος κεφαλαίου της επιχειρήσεως είναι 12%, θα προσδιορίσουμε τον άριστο χρόνο εγκαταλήψεως του έργου κατά τη διάρκεια της λειτουργικής ζωής του και εξετάζοντας μόνο την υπολειμματική αξία στο τέλος του 5<sup>ου</sup> έτους που είναι μηδέν έχουμε :

$$\begin{aligned}
 (\text{ΚΠΑ}) &= - 4.300 + 1.500 (1.12)^{-1} + 1.400 (1.12)^{-2} \\
 &\quad + 1.300 (1.12)^{-3} + 1.200 (1.12)^{-4} \\
 &\quad + 1.000 (1.12)^{-5} \\
 &= 410 > 0
 \end{aligned}$$



Επομένως, το εν λόγω επενδυτικό έργο είναι αποδεκτό εφόσον η ( ΚΠΑ ) του είναι θετική:

Ας εξετάσουμε, όμως, εάν συμφέρει η εγκατάλειψη του έργου κατά τη διάρκεια της λειτουργικής ζωής του. Για το σκοπό αυτό καταρτίζουμε τον παρακάτω πίνακα 3.1.1

**ΠΙΝΑΚΑΣ 3.1.1**

Εξέταση του προβλήματος εγκαταλήψεως του έργου X								
Έτος, t	Καθαρές λειτουργικές εισροές	Συντελεστής αναγωγής σε ( ΠΑ ) προς 12%	( ΠΑ ) ετήσιων καθαρών λειτουργικών εισροών αν το έργο εγκαταλειφθεί στο έτος, t					
			0	1	2	3	4	5
0	-	1,0000	-	-	-	-	-	-
1	1,500	0,8929	-	1.339	1.339	1.339	1.399	1.399
2	1,400	0,7972	-	-	1.116	1.116	1.116	1.116
3	1,300	0,7118	-	-	-	925	925	925
4	1,200	0,6355	-	-	-	-	763	763
5	1,000	0,5674	-	-	-	-	-	567
( ΠΑ ) ετήσιων καθαρών λειτουργικών εισροών αν λειτουργήσει το έργο για έτη, t			-	1.339	2.445	3.380	4.143	4.710
( ΠΑ ) αξίας εγκαταλήψεως του έργου στο τέλος του έτους, t			4.300	2.232	1.594	1.281	636	0
( ΠΑ ) καθαρών λειτουργικών εισροών και αξίας εγκαταλήψεως			4.300	3.571	4.049	4.661	4.779	4.710
( ΠΑ ) καθαρών επενδυτικών εκροών			- 4.300	4.300	4.300	4.300	4.300	4.300
( ΚΠΑ )			0	-829	-251	361	479	410

Σημειώνεται ότι η αξία εγκαταλήψεως του έργου στο έτος μηδέν εμφανίζει την εξοικονόμηση των καθαρών επενδυτικών εκροών λόγω της μη πραγματοποιήσεως του έργου. Από τον πίνακα 3.1.1 διαπιστώνουμε ότι η (ΚΠΑ) του έργου μεγιστοποιείται στο τέλος του 4<sup>ου</sup> έτους της λειτουργίας του. Αυτό σημαίνει ότι η λειτουργία του έργου κατά το τελευταίο έτος της ωφέλιμης ζωής του δεν είναι συμφέρουσα για την επιχείρηση. Πράγματι, η αξία εγκαταλήψεως που μπορεί να πραγματοποιηθεί στο τέλος του 4<sup>ου</sup> έτους είναι 1.000 ευρώ, ενώ αν συνεχισθεί η λειτουργία του έργου και στο 5<sup>ο</sup> έτος, η υπολειμματική του αξία θα μηδενισθεί και η επιχείρηση θα έχει στο τέλος του έτους αυτού μόνο τις ετήσιες καθαρές λειτουργικές εισροές των 1.000 ευρώ, που θα εισπράξει η επιχείρηση στο τέλος του 4<sup>ου</sup> έτους θα έχει τελική αξία στο τέλος του 5<sup>ου</sup> έτους  $1.000 \times 1.12 = 1.120$  ευρώ περισσότερο απ' ότι η επιχείρηση θα εισπράξει ως καθαρές λειτουργικές εισροές κατά το έτος αυτό. Είναι προφανές ότι η (ΠΑ) του ποσού αυτού στο έτος μηδέν είναι 69 ευρώ, όσο δηλαδή η διαφορά μεταξύ των αντίστοιχων (ΚΠΑ) του 4<sup>ου</sup> και 5<sup>ου</sup> έτους. Πράγματι,

$$(479 - 410) = 120 \times 1.12^{-5} = 69 \text{ ευρώ}$$

## **2. Αξιολόγηση Επενδύσεων κάτω από Συνθήκες Πληθωρισμού**

Στην μέχρι τώρα ανάλυση αγνοήσαμε τον πληθωρισμό. Όλες οι ετήσιες καθαρές ταμειακές ροές (εισροές και εκροές) προσδιορίστηκαν με στοιχεία κόστους και τιμές πωλήσεως που επικρατούσαν κατά το χρόνο ενάρξεως της περιόδου κατασκευής του έργου. Επί πλέον έγινε η παραδοχή ότι δεν υπάρχει πληθωρισμός και επομένως, το επιτόκιο προεξοφλήσεως που αντανακλά το κόστος κεφαλαίου της επιχειρήσεως είναι εκφρασμένο σε ευρώ σταθερής αγοραστικής δυνάμεως. Η πραγματικότητα

όμως είναι διαφορετική και ο πληθωρισμός αποτελεί ένα γεγονός. Αυτό σημαίνει τα εξής:

Πρώτον, το κόστος κεφαλαίου της επιχειρήσεως εκφράζεται συνήθως ως ένα νόμιμο (πληθωρισμένο) χρηματικό επιτόκιο. Επομένως, δεν μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε το επιτόκιο για να προεξοφλήσουμε ετήσιες καθαρές ταμειακές ροές εκφρασμένες σε ευρώ σταθερής αγοραστικής δυνάμεως.

Δεύτερον, όλα τα στοιχεία και οι τιμές πωλήσεως του προϊόντος δεν αυξάνουν με τον ίδιο ρυθμό, π.χ. το κόστος καυσίμων και ορισμένων πρώτων υλών αυξάνει περισσότερο από το ρυθμό πληθωρισμού. Επίσης, λόγω της εφαρμογής μιας περιοριστικής εισοδηματικής πολιτικής, οι μισθοί και τα ημερομίσθια είναι ενδεχόμενο να αυξάνουν λιγότερο απ' ό,τι ο ρυθμός πληθωρισμού. Το συναλλαγματικό μέρος των δαπανών και των εσόδων μπορεί να αυξάνει περισσότερο από το ρυθμό πληθωρισμού, κ.λ.π.

Τρίτον, οι μειώσεις του φόρου εισοδήματος που παρέχονται για τις αποσβέσεις των πάγιων στοιχείων της επενδύσεως δεν επηρεάζονται από τον πληθωρισμό, αφού οι φορολογικές αποσβέσεις υπολογίζονται με βάση την ιστορική αξία κτήσεως των στοιχείων αυτών.

Οι παραπάνω λόγοι καθιστούν απαραίτητο το σωστό χειρισμό του αναμενόμενου πληθωρισμού στη διαδικασία της αξιολογήσεως και επιλογής των επενδύσεων. Συγκεκριμένα, είναι απαραίτητο οι χρηματικές εισροές και εκροές που προσδιορίστηκαν σε πρώτο στάδιο σε τιμές του έτους ενάρξεως της κατασκευαστικής περιόδου, να προσδιοριστούν στη συνέχεια σε τρέχουσες τιμές (νόμιμα ευρώ) συνυπολογίζοντας τις αναμενόμενες κάθε φορά αυξήσεις των τιμών πωλήσεως και των στοιχείων κόστους. Οι ετήσιες καθαρές ταμειακές ροές που προκύπτουν σε τρέχουσα ευρώ μπορούν στη συνέχεια να προεξοφληθούν σε παρούσα αξία στο έτος μηδέν με το νόμιμο χρηματικό κόστος κεφαλαίου της επιχειρήσεως. Εναλλακτικά και σε

τρίτο στάδιο, οι ετήσιες καθαρές ταμειακές ροές θα μπορούσαν να αποπληρωρισθούν με τόν αναμενόμενο ρυθμό πληθωρισμού και να εκφρασθούν σε ευρώ σταθερής αγοραστικής δυνάμεως. Στην περίπτωση αυτή πρέπει να αποπληρωρισθεί επίσης και το νόμιμο χρηματικό κόστος κεφαλαίου της επιχειρήσεως προκειμένου στη συνέχεια να χρησιμοποιηθεί για την προεξόφληση των ετήσιων καθαρών ταμειακών ροών που έχουν εκφρασθεί σε ευρώ σταθερής αγοραστικής δυνάμεως.

Οι δύο αυτές μέθοδοι προεξοφλήσεως των ετήσιων καθαρών ταμειακών ροών είναι ισοδύναμες, όπως διαπιστώνεται από το παρακάτω παράδειγμα.

### Παράδειγμα

Έστω ότι οι ετήσιες καθαρές ταμειακές ροές της επενδύσεως X έχουν προσδιοριστεί σε τρέχουσα ευρώ ως εξής:

Έτος, t	0	1	2	3	4
Καθαρές Ταμειακές Ροές	-800	400	450	500	300

Έστω επίσης ότι ο ετήσιος ρυθμός πληθωρισμού αναμένεται να είναι 15% στα επόμενα έτη. Εάν το νόμιμο χρηματικό κόστος κεφαλαίου της επιχειρήσεως είναι 25%, να προσδιοριστεί κατά πόσο συμφέρει η αποδοχή της επενδύσεως X.

Εάν προεξοφλήσουμε σε παρούσα αξία τις παραπάνω ετήσιες καθαρές ταμειακές ροές χρησιμοποιώντας ως επιτόκιο προεξοφλήσεως το νόμιμο χρηματικό κόστος κεφαλαίου 25%, έχουμε

$$\begin{aligned}
 (\text{ΚΠΑ}) &= -800 + 400(1.25)^{-1} + 450(1.25)^{-2} \\
 &\quad + 500(1.25)^{-3} + 300(1.25)^{-4} \\
 &= 186.9
 \end{aligned}$$

Εναλλακτικά, μπορούμε να προσδιορίσουμε την (ΚΠΑ) ως εξής :

Πρώτον μετατρέπουμε τις ετήσιες καθαρές ταμειακές ροές της επένδυσης σε ευρώ σταθερής αγοραστικής δύναμης του έτους μηδέν.

Συγκεκριμένα έχουμε :

- ταμειακή ροή 1ου έτους ,  $400/1.15 = 347.8$ .σε € έτους μηδέν.
- ταμειακή ροή 2ου έτους ,  $400/1.15^2 = 340.3$ .σε € έτους μηδέν.
- ταμειακή ροή 3ου έτους ,  $400/1.15^3 = 328.8$ .σε € έτους μηδέν.
- ταμειακή ροή 4ου έτους ,  $400/1.15^4 = 171.5$ .σε € έτους μηδέν

Δεύτερον, προσδιορίζουμε το αποπληθωρισμένο κόστος κεφαλαίου της επιχειρήσεως, έστω  $i$ , χρησιμοποιώντας τη σχέση :

$$i = \frac{1 + \text{νόμιμο χρηματικό κόστος κεφαλαίου}}{1 + \text{ρυθμός πληθωρισμού}} - 1$$

Χρησιμοποιώντας τα δεδομένα του παραδείγματος, έχουμε :

$$\begin{aligned}
 i &= \frac{1.25}{1.15} - 1 \\
 &= 0.08696 \text{ ή } 8.7\%.
 \end{aligned}$$

Εάν τώρα προεξοφλήσουμε σε παρούσα αξία στο έτος μηδέν τις αποπληθωρισμένες ετήσιες καθαρές ταμειακές ροές με το αποπληθωρισμένο κόστος κεφαλαίου της επιχειρήσεως έχουμε :

$$\begin{aligned}(\text{ΚΠΑ}) &= -800 + 347.8(1.087)^{-1} + 340.3(1.087)^{-2} \\ &\quad + 328.8(1.087)^{-3} + 171.5(1.087)^{-4} \\ &= 186.7\end{aligned}$$

Επομένως, και οι δύο μέθοδοι δίνουν την ίδια (ΚΠΑ). Παρά το γεγονός αυτό οι επιχειρήσεις συνήθως χρησιμοποιούν την πρώτη μέθοδο, δηλαδή προσδιορίζουν τις ετήσιες καθαρές ταμειακές ροές σε τρέχουσες τιμές ευρώ και τις προεξοφλούν σε παρούσα αξία με επιτόκιο προεξοφλήσεως που αντανακλά το νόμιμο χρηματικό κόστος κεφαλαίου τους.

### **3. Μέτρηση του Βαθμού Κινδύνου μιας Επενδύσεως (stand - alone risk)**

Οι κανόνες αξιολογήσεως των επενδυτικών προτάσεων που εξετάσθηκαν στα προηγούμενα κεφάλαια έχουν χρησιμοποιηθεί για την αξιολόγηση μελλοντικών ετήσιων καθαρών ταμειακών ροών που προέκυψαν στην πραγματικότητα από περιορισμένη πληροφόρηση για το μέλλον. Δεδομένου ότι μία συνήθης επένδυση σε πάγια περιουσιακά στοιχεία περιλαμβάνει ένα ή περισσότερα προϊόντα και μία ολόκληρη σειρά από αρχικές και ενδιάμεσες εισροές (κεφάλαια, εργασία, πρώτες ύλες, καύσιμα κ.λ.π.), οι μοναδικές ετήσιες καθαρές ταμειακές ροές που τελικά προσδιορίζονται είναι το αποτέλεσμα πολλαπλών υπολογισμών που βασίζονται στις πιο πιθανές ή αλλιώς στις καλύτερες προβλέψεις των σχετικών ποσοτήτων και τιμών. Η εμπιστοσύνη που ενδεχομένως η

επιχείρηση θα έδινε στις εν λόγω ετήσιες καθαρές ταμειακές ροές θα βασιζόταν στην παραδοχή ότι οι τυχόν υπερεκτιμήσεις σε ορισμένους προσδιοριστικούς παράγοντες με συνέπεια οι προκύπτουσες μοναδικές ετήσιες καθαρές ταμειακές ροές να θεωρούνται η πιο πιθανή πρόβλεψη ή η καλύτερη δυνατή εκτίμηση.

Είναι φανερό ότι η επιχείρηση στον προγραμματισμό των επενδύσεων της δεν θα πρέπει να βασίζεται αποκλειστικά σε μια τέτοια παραδοχή, π.χ. στην περίπτωση της αξιολογήσεως μιας επενδυτικής προτάσεως και πριν από την αποδοχή ή την απόρριψη της, θα ήταν χρήσιμο να ξεχωρίσει τους παράγοντες εκείνους οι οποίοι ακούν τη μεγαλύτερη επίδραση στα αποτελέσματα και ιδιαίτερα εκείνους που εμφανίζονται στα πρώτα έτη της λειτουργικής ζωής της επενδύσεως. Εάν οι μεταβολές στους παράγοντες αυτούς είναι ανεξάρτητες μεταξύ τους και η κατανομή τους είναι κανονική, τότε είναι δυνατό να προκύψουν συγκεκριμένα συμπεράσματα ως προς την εμπιστοσύνη που πρέπει να δώσουμε στις ετήσιες καθαρές ταμειακές ροές. Διαφορετικά, όμως, συμπεράσματα είναι δυνατό να προκύψουν εάν οι μεταβολές αυτές συσχετίζονται και η κατανομή τους δεν είναι κανονική.

Εξετάζοντας την έννοια της παρούσας αξίας προσεγγίζεται το πρόβλημα του κινδύνου και διατυπώνεται η βασική ιδέα ότι όσο μεγαλύτερος είναι ο κίνδυνος που συνεπάγεται μία επενδυτική απόφαση τόσο μεγαλύτερες καθαρές ταμειακές εισροές απαιτούνται. Συγκεκριμένα, ο τρόπος με τον οποίο αντιμετωπίζουμε την απαίτηση αυτή είναι να χρησιμοποιήσουμε για την αναγωγή των ετήσιων καθαρών ταμειακών ροών της επενδύσεως σε παρούσα αξία ένα επιτόκιο προεξοφλήσεως που αντανakλά το κόστος ευκαιρίας κεφαλαίου της επιχειρήσεως σε ίσου κινδύνου εναλλακτικές επενδυτικές δυνατότητες. Αυτό σημαίνει ότι όσο μεγαλύτερος είναι ο κίνδυνος μιας επενδυτικής αποφάσεως τόσο μεγαλύτερο θα πρέπει να είναι το απαιτούμενο επιτόκιο αποδόσεως το οποίο χρησιμοποιεί η επιχείρηση για την αναγωγή των

ετήσιων καθαρών ταμειακών ροών της επενδύσεως αυτής σε παρούσα αξία. Ένας άλλος τρόπος να ορίσουμε το απαιτούμενο επιτόκιο αποδόσεως είναι να πούμε ότι ισούται με το κόστος ευκαιρίας κεφαλαίου της επιχειρήσεως για επενδύσεις χωρίς κίνδυνο προσαυξημένο με ένα συντελεστή ασφαλίστρου που το μέγεθος του εξαρτάται από το αντίστοιχο μέγεθος του κινδύνου τον οποίο συνεπάγεται η συγκεκριμένη επένδυση.

Στις επιχειρήσεις ο καθορισμός συντελεστών ασφαλίστρου γίνεται συνήθως με υποκειμενική κρίση που βασίζεται σε μία εκτίμηση της « τιμής », που θα επιθυμούσαν να « πληρώσουν » για να αποφύγουν ή να εξουδετερώσουν τον κίνδυνο. Μια εταιρεία επεξεργασίας ξύλου είχε αποφασίσει ότι δεν έπρεπε να κάνει δεκτές συνήθεις επενδυτικές προτάσεις οι οποίες αναμένεται να αποδώσουν λιγότερο από 15% μετά από φόρους. Στην περίπτωση όμως της αξιολογήσεως της προτάσεως για ανάπτυξη κοινής επιχειρηματικής δράσεως με μια βραζιλιάνικη εταιρεία στη Βραζιλία, η εταιρεία αυτή έκρινε ότι υπήρχαν πρόσθετοι κίνδυνοι για την σχετική επένδυση. Για το λόγο αυτό αποφάσισε να αποδεχθεί την επενδυτική πρόταση μόνο εάν προβλεπόταν να αποδώσει σε κανονικά δολλάρια και μετά από τους φόρους στο ξένο κράτος τουλάχιστον 20%. Δηλαδή η εταιρεία εκτίμησε ένα συντελεστή ασφαλίστρου 5% για να καλύψει τον επί πλέον κίνδυνο της συγκεκριμένης επενδύσεως στη ξένη χώρα. Από την άλλη πλευρά, έχουν αναπτυχθεί στατιστικές μέθοδοι οι οποίες επιτρέπουν τον προσδιορισμό συντελεστών ασφαλίστρου για την κάλυψη του κινδύνου που συνεπάγεται μια επένδυση ή ένα χαρτοφυλάκιο ή πρόγραμμα επενδύσεων.

Από τα παραπάνω γίνεται φανερό ότι η αφετηρία για την ανάλυση του κινδύνου μιας επενδύσεως είναι ο προσδιορισμός του βαθμού αβεβαιότητας που υπάρχει στις ετήσιες καθарές ταμειακές ροές της επενδύσεως αυτής. Η ανάλυση αυτή μπορεί να γίνει με διάφορους τρόπους από υποκειμενικές εκτιμήσεις μέχρι σύνθετες οικονομικές και



στατιστικές αναλύσεις που βασίζονται σε πολύπλοκα προγράμματα H/Y.

Για να δώσουμε μια πρώτη εικόνα του προβλήματος με το οποία ασχολούμαστε, ας εξετάσουμε την αβεβαιότητα που υπάρχει στην εκτίμηση των ετήσιων εσόδων από πωλήσεις του προϊόντος της αξιολογούμενης από την επιχείρηση « ΛΑΜΔΑ Α.Ε. » επενδύσεως Λ. Υποθέτουμε ότι πιο πιθανή πρόβλεψη είναι η πραγματοποίηση ετήσιου όγκου πωλήσεων 10.000 μονάδων και τιμής πωλήσεως 2.000 Euro ανά μονάδα. Επομένως, τα ετήσια έσοδα από πωλήσεις προβλέπονται να είναι 20 εκατ. Όμως, είναι περίπου βέβαιο ότι ο ετήσιος όγκος πωλήσεων θα είναι μεγαλύτερος ή μικρότερος από 10.000 μονάδες και ότι η τιμή πωλήσεως θα διαφέρει από τα 2.000 Euro ανά μονάδα. Αυτό σημαίνει στην πραγματικότητα ότι οι εκτιμήσεις του ετήσιου όγκου πωλήσεων και της τιμής πωλήσεως είναι αναμενόμενες τιμές που λαμβάνονται από κατανομές πιθανοτήτων. Οι κατανομές αυτές μπορεί να εμφανίζουν μικρές τυπικές αποκλίσεις και επομένως χαμηλό κίνδυνο ή μεγάλες τυπικές αποκλίσεις, δηλαδή μεγάλη αβεβαιότητα για τη μεταβλητή και επομένως υψηλό βαθμό κινδύνου. Η φύση των κατανομών των επί μέρους ταμειακών ροών της επενδύσεως και οι μεταξύ τους συσχετίσεις προσδιορίζουν τη φύση της κατανομής της ( ΚΠΑ ) και επομένως, τον κίνδυνο της επενδύσεως.

## ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑ

Ας υποθέσουμε ότι πρόσφατα έχετε προσληφθεί από την εταιρεία ΑΒΓ. Ο οικονομικός διευθυντής της εταιρείας, ο οποίος τυγχάνει να είναι και ο προϊστάμενος σας, μόλις σας έδωσε τις εκτιμώμενες πρόσθετες ταμειακές ροές δύο επενδυτικών προτάσεων. Οι ταμειακές ροές του προγράμματος Χ αυξάνονται διαχρονικά, ενώ του προγράμματος Υ μειώνονται διαχρονικά. Και τα δύο προγράμματα έχουν την ίδια διάρκεια ζωής, η οποία είναι τρία χρόνια. Οι πρόσθετες ταμειακές ροές μετά από φόρους των δύο προγραμμάτων δίνονται ( σε χιλιάδες ευρώ ) στον πίνακα που ακολουθεί.

---

Έτη	Πρόγραμμα Χ	Πρόγραμμα Υ
0	(100)	(100)
1	10	70
2	60	50
3	80	20

---

Ο οικονομικός διευθυντής της ΑΒΓ έχει κάνει υποκειμενική αξιολόγηση του κινδύνου που έχει το κάθε επενδυτικό πρόγραμμα και έχει καταλήξει στο συμπέρασμα ότι και τα δύο προγράμματα έχουν παρόμοιο κίνδυνο με το κίνδυνο του μέσου επενδυτικού προγράμματος της ΑΒΓ. Το σταθμικό μέσο κόστος κεφαλαίου της ΑΒΓ είναι 10%. Τώρα θα πρέπει εσείς να καθορίσετε εάν το ένα ή και τα δύο επενδυτικά προγράμματα θα πρέπει να γίνουν αποδεκτά. Κατά συνέπεια, να απαντήσετε τις ακόλουθες ερωτήσεις:

α. (1) Τι είναι η περίοδος επανείσπραξης; Να βρείτε την περίοδο επανείσπραξης των προγραμμάτων Χ και Υ.

(2) Ποια είναι η λογική εξήγηση της περιόδου επανείσπραξης; Σύμφωνα με το κριτήριο της περιόδου

επανείσπραξης ποιο πρόγραμμα ή προγράμματα θα πρέπει να γίνουν αποδεκτά εάν η μέγιστη περίοδος επανείσπραξης που είναι αποδεκτή από την ΑΒΓ είναι 2 χρόνια; Ποια θα ήταν η απάντησή σας στην προηγούμενη ερώτηση εάν τα προγράμματα Χ και Υ ήταν αμοιβαία αποκλειόμενα;

β. (1) Να καθορίσετε τον όρο *Καθαρή Παρούσα Αξία (NPV)*. Ποια είναι η καθαρή παρούσα αξία του κάθε προγράμματος;

(2) Ποια είναι η λογική εξήγηση της μεθόδου της καθαρής παρούσας αξίας; Σύμφωνα με το κριτήριο της καθαρής παρούσας αξίας ποιο πρόγραμμα ή προγράμματα θα πρέπει να γίνουν αποδεκτά εάν τα προγράμματα Χ και Υ είναι ανεξάρτητα; Εάν είναι αμοιβαία αποκλειόμενα;

(3) Οι καθαρές παρούσες αξίες των δύο προγραμμάτων θα μεταβληθούν εάν μεταβληθεί το κόστος κεφαλαίου της ΑΒΓ;

γ. (1) Να καθορίσετε τον όρο *Εσωτερικό Επιτόκιο Απόδοσης (IRR)*. Ποιος είναι το εσωτερικό επιτόκιο απόδοσης του κάθε προγράμματος;

(2) Ποια είναι η λογική εξήγηση της μεθόδου του εσωτερικού βαθμού απόδοσης; Σύμφωνα με το κριτήριο του εσωτερικού βαθμού απόδοσης ποιο πρόγραμμα ή προγράμματα θα πρέπει να γίνουν αποδεκτά εάν τα προγράμματα Χ και Υ είναι ανεξάρτητα; Εάν είναι αμοιβαία αποκλειόμενα;

(3) Τα εσωτερικά επιτόκια απόδοσης των δύο προγραμμάτων θα μεταβληθούν εάν μεταβληθεί το κόστος κεφαλαίου της ΑΒΓ;

δ. (1) Να σχεδιάσετε το προφίλ της καθαρής παρούσας αξίας των προγραμμάτων Χ και Υ. Ποιο είναι το προεξοφλητικό επιτόκιο στο οποίο τα δύο προφίλ (δηλαδή οι δύο καμπύλες) τέμνονται;

(2) Παρατηρείστε το γράφημα που έχετε σχεδιάσει χωρίς να προσφύγετε στις πραγματικές καθαρές παρούσες αξίες και τα εσωτερικά επιτόκια απόδοσης. Να εξηγήσετε ποιο πρόγραμμα ή προγράμματα θα πρέπει να γίνουν αποδεκτά εάν τα προγράμματα X και Y είναι ανεξάρτητα; Εάν είναι αμοιβαία αποκλειόμενα; Είναι οι απαντήσεις σας σωστές για οποιοδήποτε κόστος κεφαλαίου μικρότερο από 23,6%

ε. (1) Πότε οι δύο μέθοδοι αξιολόγησης επενδυτικών προγραμμάτων ΚΠΑ και ΕΕΑ μπορεί να οδηγήσουν σε διαφορετική κατάταξη των προγραμμάτων;

(2) Ποια είναι η υπόθεση του επιτοκίου επανεπένδυσης των ταμειακών ροών και πως επηρεάζει την κατάταξη των προγραμμάτων που πραγματοποιείται από τις δύο ανωτέρω μεθόδους αξιολόγησης;

στ.(1) Να καθορίσετε τον όρο *Τροποποιημένο Εσωτερικό Επιτόκιο Απόδοσης (MIRR)*. Να υπολογίσετε τα τροποποιημένα εσωτερικά επιτόκια απόδοσης των X και Y.

(2) Ποια νομίζετε ότι είναι τα πλεονεκτήματα και τα μειονεκτήματα του τροποποιημένου εσωτερικού επιτοκίου απόδοσης έναντι του εσωτερικού επιτοκίου απόδοσης και της καθαρής παρούσας αξίας;

## ΛΥΣΗ

α.(1) Πολλές επιχειρήσεις απαιτούν την επανείσπραξη του αρχικού κόστους μιας επένδυσης μέσα σε προκαθορισμένη χρονική περίοδο. Η περίοδος επανείσπραξης μιας επένδυσης είναι ο αριθμός των ετών λειτουργίας στον οποίο οι σωρευτικές καθαρές ταμειακές ροές ισούνται με το μηδέν δηλ. το άθροισμα των εισροών ισούνται με το άθροισμα των εκροών.

Για την επένδυση X :

---

Έτος, t	0	1	2	3
Καθαρές Ταμειακές Ροές	-100	10	60	80
Σωρευτικές Ταμειακές Ροές	-100	-90	-30	50

---

Άρα η περίοδος επανείσπραξης είναι μεταξύ 2 και 3 ετών και πιο συγκεκριμένα  $2 + 30/80 = 2,375$  έτη δηλ. 2 έτη κα 4.5 μήνες.

Για την επένδυση Y :

---

Έτος, t	0	1	2	3
Καθαρές Ταμειακές Ροές	-100	70	50	20
Σωρευτικές Ταμειακές Ροές	-100	-30	20	40

---

Άρα εδώ είναι μεταξύ 1<sup>ου</sup> και 2<sup>ου</sup> έτους δηλ.  $1 + 30/50 = 1$  έτος και 7,2 μήνες.

(2) i. Η εν λόγω μέθοδος χρησιμοποιείται προκειμένου να θέσει έναν περιορισμένο στη διαδικασία λήψης επενδυτικών αποφάσεων, αποκλείονται από περαιτέρω αξιολόγηση, εκείνες τις προτάσεις των οποίων

η περίοδος επανείσπραξης του αρχικού κόστους της επένδυσης είναι μεγαλύτερη από την απαιτούμενη περίοδο επανείσπραξης ( όπως αυτή πρέπει να καθορίζεται ώστε να είναι εναρμονισμένη με τους βασικούς παράγοντες που προσδιορίζουν τη διάρκεια λειτουργικής ζωής της επενδύσεως π.χ. κύκλοι ζωής του προϊόντος, κίνδυνος οικονομικής απαξίωσης κ.α.)

ii. Θα έπρεπε να γίνει αποδεκτή η επένδυση Y αφού η περίοδος επανείσπραξης είναι μικρότερη από 2 έτη.

iii. Δεν θα άλλαζε κάτι στην απόφαση μας αφού το γεγονός πως οι επενδύσεις είναι αμοιβαία αποκλειόμενες ( δηλ. η αποδοχή της μιας αποκλείει την ταυτόχρονη αποδοχή και της άλλης ) δεν διαφοροποιεί σε τίποτα την κατάσταση.

$$\begin{aligned} \beta. (1) (ΚΠΑ)_x &= -100 + \frac{10}{(1+0,1)} + \frac{60}{(1+0,1)^2} + \frac{80}{(1+0,1)^3} \\ &= -100 + 9,09 + 49,6 + 60,1 \\ &= 18,7 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} (ΚΠΑ)_y &= -100 + \frac{70}{(1+0,1)} + \frac{50}{(1+0,1)^2} + \frac{20}{(1+0,1)^3} \\ &= -100 + 63,6 + 41,3 + 15 \\ &= 19,9 \end{aligned}$$

(2) i. Η λογική στην οποία βασίζεται η εφαρμογή της μεθόδου της (ΚΠΑ) είναι η εξής : Η αγοραία αξία της επιχείρησης προκύπτει από την αξία που έχουν για την επιχείρηση τα διάφορα περιουσιακά της στοιχεία. Αν η επιχείρηση πραγματοποιήσει μια επένδυση που συνεπάγεται μια (ΚΠΑ) = 0, τότε η οικονομική ωφέλεια των μετόχων δεν θα μεταβληθεί αφού το μέγεθος της επιχείρησης θα μεγαλώσει, όμως, η αξία των μετοχών της θα παραμείνει σταθερή. Στην περίπτωση, όμως που η

επιχείρηση πραγματοποιεί ένα έργο με ( ΚΠΑ ) > 0, η οικονομική θέση των μετόχων της θα βελτιωθεί.

ii. Εάν τα προγράμματα είναι ανεξάρτητα θα πρέπει να γίνουν και τα δύο αποδεκτά.

iii. Εάν είναι αμοιβαία αποκλειόμενα θα πρέπει να γίνει αποδεκτό το Υ, αφού έχει τη μεγαλύτερη (ΚΠΑ).

(3) Βεβαίως και θα μεταβληθεί αφού το κόστος κεφαλαίου της επιχείρησης ( που υπολογίζεται ως σταθμικός μέσος όρος των αναμενόμενων επιτοκίων αποδόσεων των κεφαλαίων που αντλεί η επιχείρηση από διάφορες χρηματοδοτικές πηγές ) χρησιμοποιείται κατά τον υπολογισμό της ( ΚΠΑ ) ως προεξοφλητικό επιτόκιο και συνεπώς μια οποιαδήποτε αύξηση/μείωση του θα καταλήξει σε μείωση/αύξηση των ( ΚΠΑ ) που υπολογίσαμε προηγουμένως.

γ.(1) Το Εσωτερικό Επιτόκιο Απόδοσης είναι το επιτόκιο εκείνο που καθιστά την ( ΚΠΑ ) μιας επένδυσης ίση με το μηδέν.

$$(ΚΠΑ)_x = 0 \rightarrow -100 + \frac{10}{(1+R)} + \frac{60}{(1+R)^2} + \frac{80}{(1+R)^3}$$

και μετά από διαδοχικές δοκιμές προκύπτει

$$\begin{aligned} &\rightarrow -100 + \frac{10}{(1+0,181)} + \frac{60}{(1+0,181)^2} + \frac{80}{(1+0,181)^3} \\ &= -100 + 8,5 + 43 + 48,5 = 0 \end{aligned}$$

Δηλαδή για το επιτόκιο 18,15 % ( ΚΠΑ ) της επένδυσης X ισούται με το μηδέν. Άρα το κόστος είναι το εσωτερικό Επιτόκιο Απόδοσης της επένδυσης X.

Ομοίως προκύπτει:

$$\begin{aligned} (ΚΠΑ)_Y &= -100 + \frac{70}{(1+0,236)} + \frac{50}{(1+0,236)^2} + \frac{20}{(1+0,236)^3} \\ &= 0 \end{aligned}$$

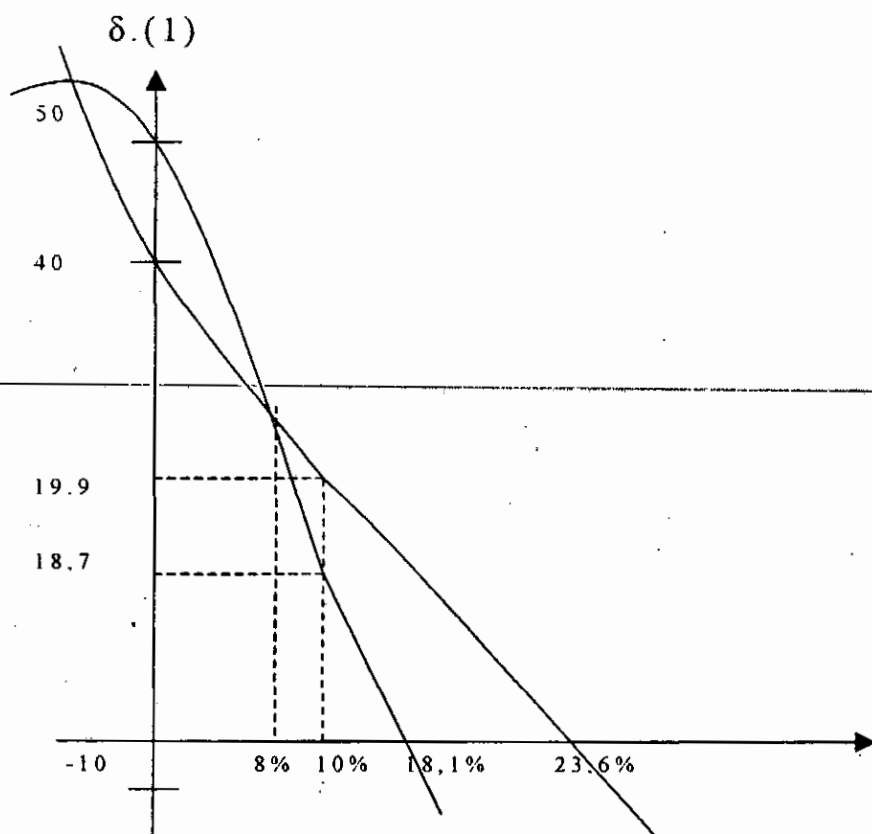
Δηλαδή για επιτόκιο  $R = 23,6\%$  η  $(ΚΠΑ)_Y$  της επένδυσης  $Y$  ισούται με το μηδέν. Άρα  $(IRR)_Y = 23,6\%$

(2) Η λογική του  $(IRR)$  στηρίζεται στην συνέχιση του εσωτερικού επιτοκίου αποδόσεως με το κόστος κεφαλαίου της επιχείρησης. Αν το κόστος κεφαλαίου μιας επιχείρησης είναι μικρότερο από το  $R$  (όπως συμβαίνει και στην περίπτωση μας αφού το κόστος κεφαλαίου είναι  $10Y$ , ενώ το  $R$  της επένδυσης είναι  $X = 18,1$  και της  $Y = 23,6$ ) τότε η επένδυση έχει θετική  $(ΚΠΑ)$ , αν το κόστος κεφαλαίου μιας επιχείρησης ισούται με το Εσωτερικό Επιτόκιο Απόδοσης τότε η επένδυση έχει  $(ΚΠΑ) = 0$ , ενώ αν το κόστος κεφαλαίου είναι μεγαλύτερο από το  $R$  η επένδυση θα έχει αρνητική  $(ΚΠΑ)$ . Συνεπώς ο κανόνας λήψης αποφάσεων με βάση το Εσωτερικό Επιτόκιο Απόδοσεως  $R$ , είναι η αποδοχή της επενδυτικής προτάσεως αν το κόστος κεφαλαίου της επιχείρησης είναι μικρότερο από το προσδιορισμένο εσωτερικό επιτόκιο αποδόσεως και με την προϋπόθεση βέβαια ότι η καμπύλη  $(ΚΠΑ)$  της επένδυσης είναι φθίνουσα συνάρτηση του επιτοκίου προεξοφλήσεως (δηλαδή η  $(ΚΠΑ)$  μειώνεται όσο αυξάνεται το επιτόκιο προεξοφλήσεως).

Σύμφωνα, λοιπόν, με το κριτήριο του εσωτερικού βαθμού απόδοσης εάν τα δύο προγράμματα είναι ανεξάρτητα θα πρέπει να γίνουν και τα δύο αποδεκτά. Ωστόσο εάν αυτά είναι αμοιβαία αποκλειόμενα θα πρέπει να γίνει αποδεκτό αυτό με το μεγαλύτερο Εσωτερικό Επιτόκιο Απόδοσης, δηλαδή το πρόγραμμα  $Y$ .



(3) Δεδομένου πως για τον υπολογισμό του Εσωτερικού Επιτοκίου Επένδυσης δεν χρησιμοποιούμε το κόστος κεφαλαίου τα εν λόγω επιτόκια απόδοσης δεν θα μεταβληθούν εάν μεταβληθεί το κόστος κεφαλαίου της ΑΒΓ. ( Προσοχή, όμως, στο να μην συγχύσουμε το παραπάνω συμπέρασμα με το γεγονός του ότι για την απόδοση των προγραμμάτων, όπως προείπαμε, θα πρέπει το εσωτερικό επιτόκιο απόδοσης να είναι μεγαλύτερο από το κόστος κεφαλαίου και συνεπώς για να αποφανθούμε αν μια επένδυση θα πρέπει να γίνει αποδεκτή με βάση το κριτήριο του ( IRR ) οφείλουμε να λαμβάνουμε υπόψη μας και τις μεταβολές στο κόστος κεφαλαίου. )



$$-100 + \frac{10}{(1+x)} + \frac{60}{(1+x)^2} + \frac{80}{(1+x)^3} = -100 + \frac{70}{(1+x)} + \frac{50}{(1+x)^2} + \frac{20}{(1+x)^3} \rightarrow$$

$$\frac{-60}{(1+x)} + \frac{10}{(1+x)^2} + \frac{60}{(1+x)^3} = 0 \rightarrow \frac{-6}{(1+x)^2} + \frac{1}{(1+x)^3} + \frac{6}{(1+x)^3} = 0 \rightarrow$$

( Έστω  $1+x=\omega$  )

$$\rightarrow \frac{6}{\omega^2} + \frac{1}{\omega} - 6 = 0 \rightarrow -6\omega^2 + \omega + 6 = 0$$

$$\rightarrow x_1 = 0.08 \text{ ή } 8\%$$

$$x_2 = -1.91$$

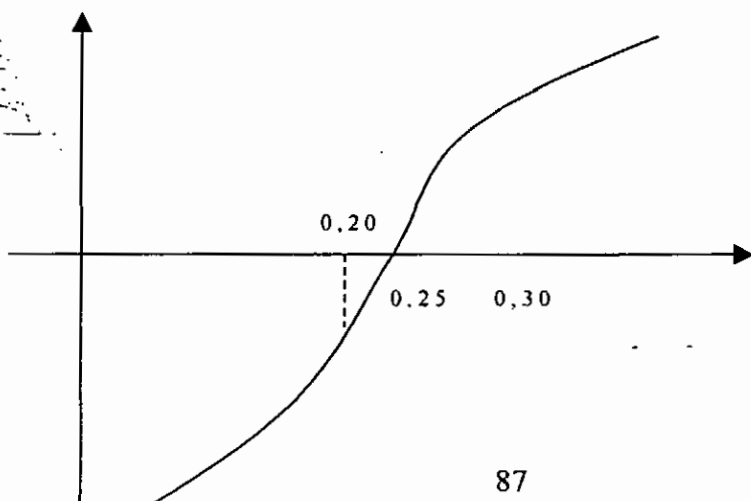
Άρα το επιτόκιο στο οποίο τέμνονται είναι το 8%.

(2) Εάν τα προγράμματα είναι ανεξάρτητα θα πρέπει να γίνουν και τα δύο αποδεκτά. Εάν είναι αμοιβαία αποκλειόμενα θα πρέπει να γίνει αποδεκτό το πρόγραμμα Υ.

Οι απαντήσεις αυτές όμως δεν είναι σωστές για κόστος κεφαλαίου μεταξύ των 23,6% και 18,1% δεδομένου ότι όπως φαίνεται και στο σχεδιάγραμμα η επένδυση X σε αυτό το διάστημα δίνει αρνητικές τιμές ( ΚΠΑ ) και συνεπώς καθίσταται απορριπτέα.

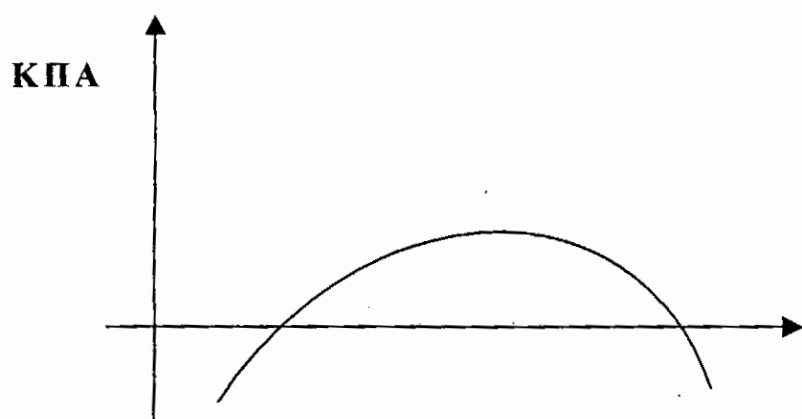
ε.(1) Είναι αρκετές οι περιπτώσεις όπου οι μέθοδοι (ΚΠΑ, I.R.R ) μπορεί να οδηγήσουν σε διαφορετικές κατατάξεις των προγραμμάτων. Επιγραμματικά αυτές συνοψίζονται στις εξής:

α) Όταν η (ΚΠΑ) είναι αύξουσα συνάρτηση του επιτοκίου προεξόφλησης



Όπου υπάρχουν περιπτώσεις προγραμμάτων αποδεκτών σύμφωνα με την IRR μέθοδο εάν π.χ ο IRR = 0.25 και το κόστος κεφαλαίου = 0.20 και μη αποδεκτό με την ( ΚΠΑ ) μέθοδο αφού με βάση το κόστος κεφαλαίου = 0.20 λαμβάνουμε αρνητικές τιμές ( ΚΠΑ ).

β) Πολλαπλά εσωτερικά επιτόκια αποδόσεως.



~~Υπάρχουν περιπτώσεις όπου είναι δυνατό η ( ΚΠΑ ) μιας ράντας ταμειακών ροών να ισούται με το μηδέν με αναφορά σε περισσότερα επιτόκια προεξοφλήσεως.~~

(2) Σύμφωνα με την μέθοδο της ( ΚΠΑ ) η υπόθεση που γίνεται είναι πως οι ετήσιες καθαρές εισροές επανεπενδύονται προς επιτόκιο ίσο με το κόστος κεφαλαίου της επιχείρησης. Από την άλλη πλευρά η μέθοδος του I.R.R υποθέτει ότι οι εν λόγω ταμειακές ροές επανεπενδύονται προς επιτόκιο ίσο με το προσδιοριζόμενο εσωτερικό επιτόκιο αποδόσεως.

Η υπόθεση της I.R.R επηρεάζει την κατάταξη των προγραμμάτων "ευνοούνται" επενδυτικά προγράμματα των οποίων οι ταμειακές ροές ( εισροές ) που πραγματοποιούνται στα πρώτα χρόνια της επένδυσης είναι σε μεγέθη αναλογικά υψηλότερες από αυτές που πραγματοποιούνται στα επόμενα χρόνια. Δηλαδή εννοούμε

των μεταξύ δύο προγραμμάτων τα οποία έχουν τις ίδιες ποσοτικά ταμειακές ροές, διάρκεια ζωής, αλλά με διαφοροποιήσεις ως προς το χρόνο πραγματοποίησής τους η μέθοδος I.R.R θα προτιμήσει αυτό που περισσότερο συγκεντρώνει τις ταμειακές ροές στα πρώτα χρόνια από το άλλο που τις συγκεντρώνει στα τελευταία.

στ.(1) Το τροποποιημένο εσωτερικό επιτόκιο απόδοσης είναι ένας καλύτερος κανόνας για την λήψη επενδυτικών αποφάσεων από ότι το εσωτερικό επιτόκιο διότι υποθέτει ότι οι καθαρές ταμειακές ροές επανεπενδύονται με το κόστος κεφαλαίου της επιχειρήσεως και όχι με το ίδιο το R.

Για την επένδυση X έχουμε,

Modified IRR ( MIRR )

Επανεπενδύοντας με το κόστος κεφαλαίου τις ταμειακές ροές έχουμε:

$$10(1+0,1)^2 + 60(1+0,1) + 80 = 158,1$$

$$\underline{158,1} - 100 = 0 \rightarrow R^*_x = 16,5\%$$

$$(1+R^*)^3$$

Για την επένδυση Y έχουμε,

$$70(1+0,1)^2 + 50(1+0,1) + 20 = 159,7$$

$$\underline{159,7} - 100 = 0 \rightarrow R^*_y = 16,9\%$$

$$(1+R^*)^3$$

Είναι γεγονός ότι το επιτόκιο επανεπενδύσεως μπορεί να διαφέρει από το κόστος κεφαλαίου και διαφέρει οπωσδήποτε από το εσωτερικό επιτόκιο αποδόσεως. Υπό αυτό το πρίσμα ο MIRR μας πληροφορεί για τη ελκυστικότητα της εκάστοτε επενδύσεως σε σχετικούς όρους ( δηλ. δίνει ποσοστά ) και όχι σε απόλυτους όπως η ( ΚΠΑ ) ( ευνοούνται έτσι π.χ. μια επένδυση με M.I.R.R 25% και μέγεθος 3.000 ευρο από μια άλλη με μικρότερο ποσοστό αλλά μεγαλύτερο μέγεθος).

(2) Και οι δύο μέθοδοι έχουν πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα. Βασικό μειονέκτημα της ( ΚΠΑ ) είναι η δυσκολία στον προσδιορισμό του κόστους κεφαλαίου στοιχείο που χρησιμοποιούμε ως προεξοφλητικό επιτόκιο για την εφαρμογή της μεθόδου. Η μέθοδος του I.R.R έχει περισσότερα και βασικότερα μειονεκτήματα με κυριότερο αυτό που προαναφέραμε περί της υποθέσεως επανεπενδύσεως των ταμειακών ροών με το εσωτερικό επιτόκιο αποδόσεως που προσδιορίζεται γεγονός που οδηγεί σε λάθος συμπεράσματα δεδομένου τα δύο προγράμματα X, Y έχουν τον ίδιο κίνδυνο ( εξ' υποθέσεως ) πως είναι δυνατό στο πρόγραμμα X οι εισροές να επανεπενδύονται με το 18,1% και στο Y με το 20,6%. Πέραν αυτόν θα πρέπει να πούμε πως η ( ΚΠΑ ) είναι πιο αξιόπιστη μέθοδος αφού αποφεύγει τα μειονεκτήματα της ( IRR ) και κυριότερα είναι σύμφωνη και ταυτίζεται απόλυτα με τη μεγιστοποίηση της αξίας της επιχειρήσεως ως κριτήριο για την αποδοχή ή όχι ενός προγράμματος. Το  $R^*$  έχει ένα σημαντικό πλεονέκτημα έναντι του R, εφόσον υποθέτει ότι οι ετήσιες καθαρές λειτουργικές εισροές επανεπενδύονται με επιτόκιο ίσο με το κόστος κεφαλαίου της επιχειρήσεως.

**Συμπέρασμα:** Από όλα τα παραπάνω απορρέει, λοιπόν, ότι η πιο αξιόπιστη μέθοδος αξιολόγησης επενδυτικών προγραμμάτων είναι η μέθοδος της ( ΚΠΑ ) , γιατί παρά το κύριο μειονέκτημα που παρουσιάζει, τη δυσκολία δηλαδή προσδιορισμού του επιτοκίου προεξόφλησης, είναι αυτή που μπορεί να δώσει μια πιο σαφή εικόνα στον επενδυτή για την επιλογή ή όχι της επένδυσης.

## ΕΠΙΛΟΓΟΣ

Στο 1<sup>ο</sup> Κεφάλαιο αναλύσαμε την έννοια της επένδυσης καθώς έγινε και διαχωρισμός σε δημόσιες, ιδιωτικές, παραγωγικές, κερδοσκοπικές και μεικτές επενδύσεις.

Στο 2<sup>ο</sup> Κεφάλαιο αναλύσαμε τις μεθόδους αξιολόγησης επενδυτικών προγραμμάτων. Στη μέθοδο της Καθαρής Παρούσας Αξίας αναπτύξαμε το νόημά της και μελετήσαμε την αξιολόγηση επενδύσεων με το κριτήριο της ( ΚΠΑ ) όπου καταλήξαμε, ότι μια επένδυσή είναι συμφέρουσα όταν η ( ΚΠΑ ) είναι μεγαλύτερη του μηδενός. Στη μέθοδο του Εσωτερικού Επιτοκίου Αποδόσεως μελετήσαμε το νόημα αυτού με τη βοήθεια της καμπύλης της ( ΚΠΑ ). Ακόμη μελετήσαμε την επιλογή μεταξύ αμοιβαίων αποκλειόμενων επενδύσεων και το τροποποιημένο επιτόκιο  $R^*$ . Επιπλέον κάναμε αξιολόγηση επενδύσεων με τη βοήθεια του ( ΕΕΑ ). Τέλος, συγκρίναμε τις δύο μεθόδους όπου προέκυψε ότι η ( ΚΠΑ ) είναι η μέθοδος που δίνει πιο αξιόπιστα αποτελέσματα, παρά τη δυσκολία που παρουσιάζεται στο να γίνει προσδιορισμός του επιτοκίου προεξόφλησης. Επιπρόσθετα, στο κεφάλαιο αυτό αναλύσαμε τις σπουδαιότερες μη ορθολογικές μεθόδους όπως η μέθοδος του Χρόνου Επανείσπραξης και η μέθοδος του Επιτοκίου Αποδόσεως επί της Λογιστικής Αξίας καθώς και τα πλεονεκτήματα και τα μειονεκτήματα αυτών.

Στο τελευταίο κεφάλαιο αναπτύξαμε πως ένας επενδυτής μπορεί να αποφασίσει για την εγκατάλειψη ενός επενδυτικού έργου και κάναμε μια εξέταση όσον αφορά την αξιολόγηση των επενδύσεων όταν στην αγορά επικρατούν συνθήκες πληθωρισμού ή κινδύνου. Τέλος, έγινε μια αξιολόγηση ενός επενδυτικού προγράμματος σε κανονικές συνθήκες αγοράς σύμφωνα με όλες τις μεθόδους που εξετάσαμε σε αυτή την εργασία.

<sup>1</sup> Τα 100 ευρο στο T<sub>0</sub> θεωρείται ως η παρούσα αξία των 120 ευρο λαμβανομένων στο T<sub>1</sub>. Το ποσό των 100 ευρο είναι το παρόν ισοδύναμο της μελλοντικής χρηματικής ροής των 120 ευρο στο T<sub>1</sub>. Αν δε γνωρίζουμε την παρούσα αξία των 120 ευρο λαμβανομένων στο T<sub>1</sub> θα μπορούσαμε να κάνουμε τον εξής συλλογισμό. Έστω ότι η παρούσα αξία είναι Π ευρο. Ως παρούσα αξία ενός μελλοντικού ποσού (120 ευρο) ορίζεται εκείνο το ποσό το οποίο αν επενδυθεί σήμερα με συγκεκριμένο επιτόκιο (0,2) θα μας δώσει στο τέλος του πρώτου έτους 120 ευρο. Αλγεβρικά ο ορισμός αυτός της παρούσας αξίας μπορεί να γραφεί ως εξής:

$$\Pi + \Pi \times 0,2 = 120$$

$$\Pi(1+0,2) = 120$$

$$\text{Λύνοντας ως προς } \Pi \text{ έχουμε: } \Pi = \frac{120}{(1+0,2)} = 100 \text{ ευρο} \quad (1)$$

Πράγματι αν επενδύσουμε σήμερα 100 ευρο με επιτόκιο 0,20 η μελλοντική τους αξία μετά από ένα έτος θα είναι 100 (1+0,2)=120 ευρο. Αν θέλουμε να υπολογίσουμε την παρούσα αξία ενός μελλοντικού ποσού λαμβανόμενου στο τέλος του δεύτερου έτους π.χ. 144 ευρο θα χρησιμοποιήσουμε την ίδια λογική. Τι ποσό, έστω Π, πρέπει να επενδυθεί σήμερα, με 0,2, έτσι ώστε μετά από δύο έτη να έχουμε 144 ευρο; Αλγεβρικά ο ορισμός αυτός της παρούσας αξίας γράφεται ως:

$$\Pi(1+0,2)^2 = 144 \quad (2)$$

$$\Pi = \frac{144}{(1+0,2)^2} = 100 \text{ ευρο} \quad (3)$$

Στην περίπτωση αυτή ο εκθέτης είναι 2 επειδή το χρηματικό ποσό των 144 ευρο θα ληφθεί μετά από δύο έτη.

$$\text{Γενικά έχουμε: } \Pi_A = \frac{KTP_n}{(1+i)^y} \quad (4)$$

$$\Pi_A = KTP_n \times \frac{1}{(1+i)^y} \quad (5)$$

Αν χρησιμοποιήσουμε την εξίσωση (4) θα διαιρέσουμε την KTP με τη μελλοντική αξία της δραχμής στο τέλος του έτους με επιτόκιο i. Εναλλακτικά με την εξίσωση (5) βρίσκουμε πρώτα την παρούσα αξία της δραχμής και μετά πολλαπλασιάζουμε το αποτέλεσμα με οποιοδήποτε πολλαπλάσιο του ευρο.

---

## ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. Π. Ευθύμογλου " Θέματα Χρηματοοικονομικής Διοικήσεως ". 1992
2. Γ. Καραθανάσης " Χρηματοοικονομική Διοίκηση και Χρηματιστηριακές Αγορές 1999
3. Ε. Μαγείρου " Οικονομικά Μαθηματικά και Αξιολόγηση Επενδύσεων ". 1993
4. Ι. Τζωάννος " Χρηματοδοτική Διοίκηση ". 1990
5. Ν. Μπλέσιος " Μαθηματικά Χρηματοδότησης ". 1989
6. Α. Τσακλάγκανος " Χρηματοδότηση και Αξιολόγηση Επενδύσεων ΙΙ ". 1985
7. Γ. Φιλιππάτος και Π. Αθανασόπουλος " Χρηματοοικονομική Διοίκηση ". 1986