



ΕΘΝΙΚΟ ΜΕΤΣΟΒΙΟ ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ
ΔΙΑΤΜΗΜΑΤΙΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ
ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΚΑΙ ΑΝΑΠΤΥΞΗ

Βοηθητικές Σημειώσεις

**Χρηματοοικονομικής και κοινωνικοοικονομικής αξιολόγησης
επενδύσεων**

Δ. Καλιαμπάκος,
Αναπληρωτής Καθηγητής Ε.Μ.Π.

Δ. Δαμίγος,
Επίκουρος Καθηγητής Ε.Μ.Π.

ΑΘΗΝΑ 2012

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

1.	Εισαγωγή	1
1.1.	Βασικοί ορισμοί	1
1.2.	Διαχρονική αξία του χρήματος	1
1.3.	Υπολογισμός μελλοντικής και παρούσας αξίας ενός ποσού	2
1.3.1.	<i>Μελλοντική αξία</i>	2
1.3.2.	<i>Παρούσα αξία</i>	3
1.4.	Υπολογισμός μελλοντικής και παρούσας αξίας περιοδικών χρηματοροών	4
1.5.	Συντελεστές ανάκτησης και συσώρευσης κεφαλαίου	4
2.	Χρηματοοικονομική αξιολόγηση επενδύσεων	6
2.1.	Ο πίνακας ταμειακών ροών	6
2.2.	Τα μεγέθη του πίνακα των ταμειακών ροών	7
2.2.1.	<i>Απαιτούμενο κεφάλαιο επένδυσης και πηγές χρηματοδότησης</i>	7
2.2.2.	<i>Ετήσια έσοδα</i>	7
2.2.3.	<i>Ετήσιο κόστος λειτουργίας</i>	8
2.2.4.	<i>Αποσβέσεις</i>	8
2.2.5.	<i>Τόκοι και χρεολύσια</i>	9
2.2.6.	<i>Φορολογητέο εισόδημα και φόροι</i>	9
2.3.	Βασικά κριτήρια αξιολόγησης επενδυτικών σχεδίων	9
2.3.1.	<i>Η Καθαρά Παρούσα Αξία</i>	9
2.3.2.	<i>Ο Εσωτερικός Βαθμός Απόδοσης επί του Κεφαλαίου</i>	10
2.3.3.	<i>ΚΠΑ ή ΕΒΑ?</i>	10
2.4.	Άλλα κριτήρια αξιολόγησης επενδυτικών σχεδίων	12
2.4.1.	<i>Λόγος οφέλους – κόστους και Συνολικός Βαθμός Απόδοσης</i>	13
2.4.2.	<i>Χρόνος ανάκτησης κεφαλαίου</i>	14
2.4.3.	<i>Ομοιόμορφο ετήσιο ισοδύναμο κόστος</i>	14
3.	Ειδικά θέματα στην αξιολόγηση των επενδύσεων	15
3.1.	Η επίδραση του πληθωρισμού.....	15
3.1.1.	<i>Πίνακας ταμειακών ροών σε σταθερές και τρέχουσες τιμές</i>	16
3.1.2.	<i>Αξιολόγηση επένδυσης σε σταθερές και τρέχουσες τιμές</i>	17
3.2.	Η επιλογή του επιτοκίου προεξόφλησης.....	22
3.2.1.	<i>Μέσο σταθμικό κόστος κεφαλαίου της εταιρείας</i>	22
3.2.2.	<i>Κόστος ίδιων κεφαλαίων</i>	23
4.	Κοινωνικοοικονομική αξιολόγηση επενδύσεων.....	26
	Βιβλιογραφία.....	35

1. Εισαγωγή

1.1. Βασικοί ορισμοί

Κεφάλαιο: το οικονομικό αγαθό εκφρασμένο σε χρηματικές μονάδες, το οποίο έχει την ικανότητα να παράγει άλλα αγαθά.

Τόκος: η απόδοση (αύξηση) του κεφαλαίου για μια συγκεκριμένη χρονική περίοδο.

Επιτόκιο: ο τόκος του κεφαλαίου για μια νομισματική μονάδα σε μια συγκεκριμένη χρονική περίοδο. Συνήθως εκφράζεται επί τοις εκατό (%) για περίοδο ενός έτους, π.χ. ετήσιο επιτόκιο 10% υποδηλώνει αύξηση κεφαλαίου 100 νομισματικών μονάδων κατά 10 νομισματικές μονάδες σε ένα έτος.

1.2. Διαχρονική αξία του χρήματος

Το χρήμα έχει δύο χαρακτηριστικές ιδιότητες:

- (α) την ιδιότητα να παράγει χρήμα (υπό μορφή νομισματικών μονάδων ή άλλων υλικών αγαθών) και
- (β) την ιδιότητα να χάνει την αξία του.

Οι δύο αυτές ιδιότητες είναι σε άμεση συνάρτηση με το **χρόνο**.

Γενικά, ένα χρηματικό ποσό σήμερα έχει μεγαλύτερη χρησιμότητα και κατ' επέκταση μεγαλύτερη αξία από ένα ίδιο χρηματικό ποσό στο μέλλον. Αυτή η διαπίστωση σχετίζεται τόσο με τις βασικές αρχές του χρηματο-οικονομικού συστήματος όσο και με τις ανθρώπινες προτιμήσεις και συνοψίζεται στην επίδραση τριών παραμέτρων:

- του πληθωρισμού
- του κόστους ευκαιρίας και
- του ρίσκου.

Ο **πληθωρισμός** εκφράζει τη μείωση της αγοραστικής δύναμης του χρήματος, δηλ. το γεγονός ότι με την πάροδο του χρόνου με το ίδιο ποσό μπορούν να αγοραστούν ολοένα και λιγότερα αγαθά. Η πτώση της αξίας του χρήματος προκαλείται από την αύξηση των τιμών των διαφόρων αγαθών και για το λόγο αυτό ο δείκτης του πληθωρισμού μπορεί να εκτιμηθεί στην πράξη, καταγράφοντας τις τιμές ενός συγκεκριμένου συνόλου καταναλωτικών αγαθών και υπηρεσιών (δείκτης τιμών καταναλωτή, δ), με τη βοήθεια του ακόλουθου τύπου:

$$f = \delta_1 / \delta_0 - 1$$

όπου δ_0 και δ_1 η αξία των αγαθών πριν από 1 έτος και σήμερα, αντίστοιχα.

Σημειώνεται ότι ο ρυθμός με τον οποίο το χρήμα χάνει την αξία του εξαιτίας του πληθωρισμού δεν είναι σταθερός για όλα τα αγαθά (ή τις υπηρεσίες).

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

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

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

Το **ρίσκο**, τέλος, σχετίζεται με την αβεβαιότητα που υπάρχει στην πρόβλεψη των μελλοντικών συνθηκών, για παράδειγμα:

- στην είσπραξη οφειλών από τρίτους, σε σχέση και με τις αντίστοιχες διασφαλίσεις (π.χ. είναι χαρακτηριστική η διαφορά μεταξύ των επιτοκίων δανεισμού των τραπεζών για στεγαστικά και καταναλωτικά δάνεια ή πιστωτικές κάρτες)
- στην αγορά των συντελεστών παραγωγής από πλευράς διαθεσιμότητας, τιμών, κ.λπ.
- στην αγορά του παραγόμενου προϊόντος, κυρίως από πλευράς ζήτησης, ανταγωνισμού που μπορεί να έχει επιπτώσεις στις τιμές, ανάπτυξης υποκατάστατων προϊόντων, κ.λπ.
- στο ευρύτερο οικονομικό περιβάλλον (π.χ. πληθωρισμός, θεσμικό πλαίσιο, πολιτική σταθερότητα, κ.ά.).

Η αντίληψη του ρίσκου είναι, τουλάχιστον σε κάποιο βαθμό, υποκειμενική και σχετίζεται με την ιδιοσυγκρασία του ατόμου. Έτσι, δεν είναι παράξενο δύο διαφορετικοί άνθρωποι να λάβουν, για την ίδια επένδυση, διαφορετική απόδοση ακόμη και αν στηρίζονται στα ίδια δεδομένα.

Οι παράμετροι αυτές συνυπολογίζονται στο **επιτόκιο αναγωγής**, το οποίο χρησιμοποιείται για τον υπολογισμό της μελλοντικής αξίας ενός σημερινού ποσού ή της σημερινής (ή παρούσας) αξίας ενός μελλοντικού ποσού. Στην περίπτωση αναγωγής ενός ποσού σε μελλοντική αξία, το επιτόκιο αναγωγής καλείται συχνά και **επιτόκιο ανατοκισμού**, ενώ στην περίπτωση υπολογισμού της παρούσας αξίας ενός ποσού, το επιτόκιο αναγωγής αναφέρεται ως **επιτόκιο προεξόφλησης**.

1.3. Υπολογισμός μελλοντικής και παρούσας αξίας ενός ποσού

1.3.1. Μελλοντική αξία

Έστω ένα ποσό K , το οποίο επενδύεται σήμερα (χρόνος 0) με επιτόκιο αναγωγής ε . Η αξία που θα παράγει μετά από ένα έτος (δηλ. ο τόκος για το αντίστοιχο χρονικό διάστημα) θα είναι $K*\varepsilon$, το δε ποσό θα έχει ανέλθει σε $K+K*\varepsilon$ ή $K*(1+\varepsilon)$.

Εάν ο τόκος δεν εισπραχθεί αλλά ενσωματωθεί στο αρχικό Κεφάλαιο (κεφαλαιοποίηση του τόκου), τότε το δεύτερο έτος ο τόκος θα ανέλθει σε $(K+K*\varepsilon)*\varepsilon$ ή $K*\varepsilon*(1+\varepsilon)$. Η πρόσθεση του τόκου μιας χρονικής περιόδου στο κεφάλαιο και ο τοκισμός του καινούριου κεφαλαίου που πρόκυψε από την πρόσθεση αυτή (σύνθετος τόκος) καλείται και ανατοκισμός.

Το ποσό, στην περίπτωση αυτή, θα διαμορφωθεί ως ακολούθως:

$$K+K*\varepsilon+ K*\varepsilon*(1+\varepsilon) = K*[1+\varepsilon+\varepsilon*(1+\varepsilon)] = K*(1+\varepsilon+\varepsilon^2) = K*(1+\varepsilon)^2$$

Ακολουθώντας την πρακτική της κεφαλαιοποίησης του τόκου, η τελική (ή μελλοντική) αξία του αρχικού ποσού K μετά από t έτη με ετήσιο επιτόκιο ε είναι:

$$MA_K = K*(1+\varepsilon)^t$$

Το επιτόκιο ε , όπως αναφέρθηκε καλείται επιτόκιο ανατοκισμού και ο συντελεστής $(1+\varepsilon)^t$ καλείται συντελεστής ανατοκισμού.

1.3.2. Παρούσα αξία

Από την εξίσωση της Μελλοντικής Αξίας είναι προφανές ότι εάν πρόκειται να πληρωθεί ένα ποσό X μετά από t έτη, τότε η αξία του ποσού σήμερα (τη χρονική στιγμή 0), η οποία καλείται **Παρούσα Αξία**, θα είναι:

$$PA_X = X*(1+\varepsilon)^{-t}$$

Ο συντελεστής $(1+\varepsilon)^{-t}$ καλείται συντελεστής προεξόφλησης και το επιτόκιο ε επιτόκιο προεξόφλησης.

Παράδειγμα: Επιλογή προμηθευτή εξοπλισμού

Μια επιχείρηση πρόκειται να προμηθευτεί ένα υδρογεωτρύπανο και απευθύνεται σε δύο προμηθευτές. Ο προμηθευτής Α δίνει προσφορά 5.000.000 Euro αλλά απαιτεί την καταβολή των χρημάτων άμεσα. Ο προμηθευτής Β προσφέρει το ίδιο μηχάνημα στην τιμή των 6.000.000 Euro, με 50% προκαταβολή και το υπόλοιπο 50% στο τέλος του δεύτερου έτους. Ποια προσφορά είναι πιο συμφέρουσα?

Για την αγορά του μηχανήματος από τον προμηθευτή Α η επιχείρηση πρέπει να καταβάλει σήμερα 5.000.000 Euro (παρούσα αξία πληρωμής).

Εάν το αγοράσει από τον Β, τότε καταβάλει σήμερα 3.000.000 Euro (50%*6.000.000) και άλλα 3.000.000 Euro μετά από δύο χρόνια.

Επομένως, για να πραγματοποιηθεί σύγκριση θα πρέπει να υπολογιστεί η παρούσα αξία της αγοράς από τον Β. Έστω ότι το επιτόκιο αναγωγής είναι 8%, τότε η παρούσα αξία των 3.000.000 είναι:

$$PA = 3.000.000*(1+0,08)^{-2} = 2.572.016 \text{ Euro}$$

Άρα η συνολικά παρούσα αξία της πληρωμής στον Β είναι:

$$3.000.000+2.572.016 = 5.572.016 \text{ Euro}$$

Επομένως, συμφέρει η αγορά από τον προμηθευτή Α.

1.4. Υπολογισμός μελλοντικής και παρούσας αξίας περιοδικών χρηματοροών

Στην αξιολόγηση επενδυτικών σχεδίων για δοθεί μια περιγραφή των αναμενόμενων αποτελεσμάτων (εσόδων και εξόδων) της επένδυσης χρησιμοποιούνται (συνήθως σε ετήσια βάση) σταθερές περιοδικές χρηματοροές ή «ράντες». Οι ράντες διακρίνονται σε ληξιπρόθεσμες, εάν οι πληρωμές ή οι εισπράξεις πραγματοποιούνται στο τέλος κάθε χρονικής περιόδου, και σε προκαταβλητές εάν πραγματοποιούνται στην αρχή, και σε σταθερές ή μεταβλητές αντίστοιχα, εάν το ύψος των καταβολών ή των εισπράξεων παραμένει σταθερό ή μεταβάλλεται.

Αντίστοιχα με τη μελλοντική ή την παρούσα αξία ενός ποσού, αποδεικνύεται εύκολα ότι η μελλοντική και η παρούσα αξία μια σταθερής ράντας P , ληξιπρόθεσμης ή προκαταβλητέας, για v έτη και επιτόκιο ε , δίνεται από τους ακόλουθους τύπους:

A. Μελλοντική αξία ληξιπρόθεσμης ράντας

$$MA_P = P * \frac{(1 + \varepsilon)^t - 1}{\varepsilon}$$

B. Μελλοντική αξία προκαταβλητέας ράντας

$$MA_P = P * \frac{(1 + \varepsilon)^t - 1}{\varepsilon} * (1 + \varepsilon)$$

Γ. Παρούσα αξία ληξιπρόθεσμης ράντας

$$ΠΑ_P = P * \frac{(1 + \varepsilon)^t - 1}{\varepsilon * (1 + \varepsilon)^v} = P * \frac{1 - (1 + \varepsilon)^{-t}}{\varepsilon}$$

Δ. Παρούσα αξία προκαταβλητέας ράντας

$$ΠΑ_P = P * \frac{(1 + \varepsilon)^t - 1}{\varepsilon * (1 + \varepsilon)^t} * (1 + \varepsilon) = P * \frac{(1 + \varepsilon)^t - 1}{\varepsilon * (1 + \varepsilon)^{t-1}}$$

1.5. Συντελεστής ανάκτησης και συσσώρευσης κεφαλαίου

Ο συντελεστής ανάκτησης κεφαλαίου (ΣΑΚ) χρησιμοποιείται για να υπολογιστεί το ύψος μιας ετήσιας ληξιπρόθεσμης ράντας ώστε να κατανεμηθεί η παρούσα αξία ενός ποσού σε μια περίοδο t ετών. Ο ΣΑΚ πολλαπλασιαζόμενος με την παρούσα αξία του ποσού δίνει την ετήσια σταθερή δόση που θα πρέπει να καταβάλλεται. Η πιο συνηθισμένη χρήση του εν λόγω συντελεστή είναι για τον υπολογισμό της τοκοχρεολυτικής δόσης ενός δανείου.

Ο συντελεστής ανάκτησης κεφαλαίου υπολογίζεται από την εξίσωση:

$$\Sigma\text{ΑΚ} = \frac{\varepsilon * (1 + \varepsilon)^t}{(1 + \varepsilon)^t - 1}$$

Παράδειγμα: Υπολογισμός ετήσιας δόσης αποπληρωμής δανείου

Μια επιχείρηση δανείζεται 5.000.000 Euro με επιτόκιο δανεισμού 5%. Να υπολογιστεί η ετήσια τοκοχρεολυτική δόση που θα πρέπει να καταβάλει η επιχείρηση στο τέλος κάθε έτους, εάν πρόκειται να αποπληρώσει το δάνειο σε 10 έτη.

Με τη βοήθεια της παραπάνω εξίσωσης για επιτόκιο $\varepsilon = 5\%$ και $t = 10$ έτη, υπολογίζεται:

$$\Sigma\text{AK} = 0,1295.$$

Επομένως, η ετήσια δόση αποπληρωμής είναι:

$$\text{Ετήσια δόση} = 0,1295 * 5.000.000 = 647.522,63 \text{ Euro}$$

Ο **συντελεστής συσσώρευσης κεφαλαίου (ΣΣΚ)** χρησιμοποιείται για να υπολογιστεί η ετήσια σταθερή ράντα που απαιτείται προκειμένου να συγκεντρωθεί ένα δεδομένο χρηματικό ποσό σε μια μελλοντική χρονική στιγμή (π.χ. πόσα χρήματα πρέπει να αποταμιεύει κάποιος κάθε χρόνο ώστε όταν συνταξιοδοτηθεί να έχει ένα Χ κεφάλαιο στη διάθεσή του). Ο ΣΣΚ πολλαπλασιαζόμενος με τη ζητούμενη τελική αξία του ποσού δίνει την ετήσια ισοδύναμη δόση.

Ο ΣΣΚ υπολογίζεται από την ακόλουθη εξίσωση:

$$\Sigma\text{SK} = \frac{\varepsilon}{(1 + \varepsilon)^t - 1}$$

Παράδειγμα: Δόση αποταμίευσης για συγκέντρωση μελλοντικού ποσού

Ένας εργολάβος διαθέτει ένα γεωτρύπανο και αναλαμβάνει μια εργολαβία από μια επιχείρηση, για 3 χρόνια. Γνωρίζει ότι στο τέλος του 3 έτους θα πρέπει να πραγματοποιήσει μια γενική επισκευή, η οποία θα στοιχίσει 30.000 Euro. Εάν το γεωτρύπανο λειτουργεί 2.000 ώρες το χρόνο, πόσα χρήματα πρέπει να αποταμιεύει σε έναν λογαριασμό με επιτόκιο $\varepsilon = 5\%$ ώστε να έχει το απαιτούμενο ποσό μετά από τα τρία χρόνια? Πόσο θα πρέπει να είναι το επιπλέον κόστος που θα χρεώσει ανά ώρα λειτουργίας του μηχανήματος για τον σκοπό αυτό?

Με τη βοήθεια της εξίσωσης του ΣΣΚ για επιτόκιο $\varepsilon = 5\%$ και $t = 3$ έτη, υπολογίζεται ότι:

$$\Sigma\text{SK} = 0,3172$$

Επομένως, η ετήσια δόση αποταμίευσης είναι:

$$\text{Ετήσια δόση} = 0,3172 * 30.000 = 9.516,00 \text{ Euro}$$

Άρα θα πρέπει να υπολογίσει μια επιβάρυνση $9.5160/2000 \text{ h} = 4,76 \text{ Euro/h}$ λειτουργίας.

2. Χρηματοοικονομική αξιολόγηση επενδύσεων

2.1. Ο πίνακας ταμειακών ροών

Η χρηματοοικονομική ανάλυση στοχεύει στον υπολογισμό των ταμειακών ροών που θα προκύψουν από την υλοποίηση του υπό διερεύνηση επενδυτικού σχεδίου. Η ταμειακή ροή ορίζεται από τη διαφορά δύο μεγεθών: της ταμειακής εισροής και της ταμειακής εκροής. Η διαφορά αυτή μπορεί να είναι θετική ή αρνητική. Η ταμειακή ροή αναφέρεται σε μια συγκεκριμένη χρονική περίοδο λειτουργίας, συνήθως ετήσια. Επομένως, για ένα επενδυτικό σχέδιο καταstrώνεται ο πίνακας των ετήσιων ταμειακών ροών για την οικονομική διάρκεια ζωής της επένδυσης.

Για την κατάstrωση του πίνακα των ταμειακών ροών είναι απαραίτητη η γνώση των κάτωθι μεγεθών:

- του συνολικού κεφαλαίου επένδυσης
- των ετήσιων δαπανών (σταθερά και αναλογικά λειτουργικά έξοδα, τόκοι, χρεολύσια, φόρος εισοδήματος, επιπρόσθετες εκταμιεύσεις κεφαλαίου, π.χ. για ανανέωση εξοπλισμού)
- των ετήσιων εσόδων
- των ετήσιων αποσβέσεων

Ο πίνακας των ταμειακών ροών ενός επενδυτικού σχεδίου έχει την ακόλουθη μορφή:

	0	1	2v
(1) Εκταμιεύσεις κεφαλαίου				
(2) Έσοδα				
(3) Έξοδα				
(4) Μεικτά κέρδη = (2) – (3)				
(5) Αποσβέσεις (συντ. απόσβεσης 20%)				
(6) Τόκοι				
(7) Φορολογητέο εισόδημα = (4) – (5) – (6)				
(8) Φόροι = (7) * Συντ. Φορολόγησης 25%				
(9) Καθαρά κέρδη μετά από φόρους = (7) – (8)				
(10) Χρεολύσια				
(11) Καθαρή Ταμειακή Ροή μετά από φόρους = (9) + (5) – (10) – (1)				

Η ταμειακή ροή του επενδυτικού σχεδίου ορίζεται ως το αλγεβρικό άθροισμα της ροής όλων των ετών της ζωής της επένδυσης. Δεδομένου όμως ότι οι χρηματικές ροές πραγματοποιούνται σε διαφορετικές χρονικές στιγμές είναι απαραίτητο πριν πραγματοποιηθεί το άθροισμα των ταμειακών ροών να γίνει η αναγωγή τους στην συγκεκριμένη χρονική στιγμή της αξιολόγησης, ήτοι να υπολογιστεί η παρούσα αξία κάθε ταμειακής ροής.

Η επιλογή του επιτοκίου προεξόφλησης αποτελεί από μόνη της ένα ιδιαίτερο ζήτημα, το οποίο αναπτύσσεται σε επόμενη ενότητα. Το επιτόκιο προεξόφλησης εξαρτάται από το κόστος κεφαλαίου, το οποίο είναι συνάρτηση του σχήματος της χρηματοδότησης και του κινδύνου που ενέχει η συγκεκριμένη επένδυση.

2.2. Τα μεγέθη του πίνακα των ταμειακών ροών

2.2.1. Απαιτούμενο κεφάλαιο επένδυσης και πηγές χρηματοδότησης

Το συνολικό κεφάλαιο της επένδυσης μπορεί να διακριθεί στο κεφάλαιο προ εγκατάστασης και στο κεφάλαιο εγκατάστασης της μονάδας (Παναγόπουλος, 1974). Το κεφάλαιο προ εγκατάστασης συνίσταται στην αγορά οικοπέδων, στις ερευνητικές δαπάνες και στις δαπάνες της απαραίτητης υποδομής π.χ. δρόμοι για την προσπέλαση της περιοχής που θα κατασκευαστεί το έργο. Το κεφάλαιο εγκατάστασης περιλαμβάνει την αγορά του εξοπλισμού, την κατασκευή των κύριων και βοηθητικών κτιριακών εγκαταστάσεων, τα συστήματα ασφάλειας, κ.λπ.

Επιπλέον, στο κόστος αυτό θα πρέπει να προστίθεται ένα επιπλέον κεφάλαιο, το κεφάλαιο κίνησης, το οποίο αφορά στο κόστος κάλυψης των λειτουργικών δαπανών της επιχείρησης συνήθως για ένα χρονικό διάστημα 3 – 6 μηνών μέχρις ότου αρχίσουν οι εισπράξεις.

Οι πηγές προέλευσης των απαιτούμενων κεφαλαίων διακρίνονται σε τρεις κατηγορίες:

- Ίδια κεφάλαια (μετοχικό κεφάλαιο, αδιανέμητα κέρδη, κ.λπ.).
- Δανειακά κεφάλαια (τραπεζικά ή ομολογιακά).
- Επιδότησεις, οι οποίες χορηγούνται κυρίως από το Κράτος, χωρίς να υπάρχει υποχρέωση επιστροφής αυτών ή πληρωμής αναλογούντων τόκων.

2.2.2. Ετήσια έσοδα

Τα έσοδα ισούνται γενικά με το γινόμενο της τιμής πώλησης του προϊόντος επί την αντίστοιχη ετήσια παραγωγή. Έτσι, στην περίπτωση ενός εργοστασίου παραγωγής εμφιαλωμένου νερού, τα ετήσια έσοδα ισούνται με την ετήσια παραγωγή των φιαλών επί την τιμή πώλησης των.

Το πρόβλημα της εκτίμησης των ετήσιων εσόδων είναι ένα αντικείμενο με ιδιαίτερες απαιτήσεις, καθώς προϋποθέτει τόσο την εκτίμηση της ζήτησης όσο και της τιμής πώλησης. Οι διακυμάνσεις στην τιμή του προϊόντος για κάποιες επενδύσεις (π.χ. εμφιαλωμένο νερό) μπορεί να μικρές. Το πρόβλημα αφορά κυρίως σε σφάλματα κακής εκτίμησης της μελλοντικής ζήτησης εξαιτίας μεταβολών στην αγορά.

2.2.3. Ετήσιο κόστος λειτουργίας

Το κόστος λειτουργίας καλύπτει όλη τη διαδικασία παραγωγής, σε σχέση με το είδος του παραγόμενου προϊόντος (π.χ. εμφιαλωμένο νερό) ή υπηρεσιών (π.χ. μαρίνα, βιολογικός καθαρισμός λυμάτων, κ.ά.), καθώς και τα γενικά έξοδα διάθεσης, διοίκησης, κ.λπ. Στον πίνακα των ταμειακών ροών δεν εισάγεται άμεσα το κόστος ιδιοκτησίας του εξοπλισμού, όπως συμβαίνει με το λειτουργικό κόστος, επειδή δεν αποτελεί ταμειακή εκροή. Το κόστος του κεφαλαίου για την αγορά του εξοπλισμού συμπεριλαμβάνεται στο συνολικό κόστος της επένδυσης, ενώ το κόστος λόγω φθοράς του μηχανήματος εκφράζεται μέσα από τη, συνήθως μηδενική, υπολειμματική αξία.

Αφετηρία υπολογισμού του κόστους λειτουργίας αποτελεί το σχέδιο εργασιών της επένδυσης, με τη βοήθεια του οποίου καταρτίζονται οι πίνακες των απαιτούμενων μηχανημάτων και του προσωπικού. Συχνά, το λειτουργικό κόστος εκφράζεται σε χρηματικές μονάδες ανά μονάδα παραγόμενου προϊόντος. Η πρακτική αυτή μολονότι είναι εύχρηστη θα πρέπει να χρησιμοποιείται με προσοχή για την αποφυγή σφαλμάτων ειδικά, όταν χρησιμοποιούνται πληθωριστικές τιμές με διαφορετικό ρυθμό αύξησης ανά κατηγορία δαπάνης (π.χ. προσωπικό, καύσιμα). Πάντως, τα περισσότερα σφάλματα κατά την κοστολόγηση οφείλονται σε:

- παραδοχές σχετικά με την απόδοση του εξοπλισμού,
- παραλήψεις κατά τον υπολογισμό των γενικών εξόδων
- λανθασμένες εκτιμήσεις για το κόστος ανταλλακτικών και συντήρησης των μηχανημάτων.

2.2.4. Αποσβέσεις

Οι αποσβέσεις είναι η λογιστική διαπίστωση της ζημιάς που προκαλείται στην αξία του ενεργητικού με τη χρήση ή με την πάροδο του χρόνου. Η πρακτική των αποσβέσεων συνίσταται στην αφαίρεση ενός συγκεκριμένου ποσού από τα ακαθάριστα κέρδη σε ετήσια βάση, μέχρις ότου το άθροισμα των ετήσιων αποσβέσεων να γίνει ίσο με την αξία αγοράς των πάγιων στοιχείων. Η απόσβεση δεν αποτελεί ταμειακή ροή και για το λόγο αυτό κατά την κατάσταση του πίνακα των ταμειακών ροών δεν συμπεριλαμβάνεται στις δαπάνες λειτουργίας. Σημειώνεται πάντως πως όταν επιχειρείται η κοστολόγηση επιμέρους εργασιών της παραγωγικής διαδικασίας ή η ανάλυση επιχειρηματικών αποφάσεων (π.χ. για αγορά ή ενοικίαση εξοπλισμού) με μεθόδους όπως η ανάλυση νεκρού σημείου, η επιβάρυνση του λειτουργικού κόστους εξαιτίας των αποσβέσεων πρέπει να λαμβάνεται υπόψη.

Ο τρόπος υπολογισμού της απόσβεσης επηρεάζει τα καθαρά κέρδη κι επομένως την απόδοση της επένδυσης. Για το λόγο αυτό κατά την αξιολόγηση επενδυτικών στοιχείων είναι σκόπιμο να χρησιμοποιείται η μέθοδος απόσβεσης που προβλέπεται από το ισχύον φορολογικό καθεστώς.

2.2.5. Τόκοι και χρεολύσια

Οι τόκοι αναφέρονται στο κόστος του δανειακού κεφαλαίου για τη συγκεκριμένη χρονική περίοδο κι εξαρτώνται από το ύψος του δανείου, το επιτόκιο δανεισμού, τον χρόνο εξόφλησης του δανείου και την περίοδο χάριτος (δηλ. το χρονικό διάστημα που δεν υπάρχει υποχρέωση καταβολής χρεολυτικών δόσεων). Τα χρεολύσια αναφέρονται στην ετήσια δόση αποπληρωμής του κεφαλαίου.

2.2.6. Φορολογητέο εισόδημα και φόροι

Οι φόροι που πληρώνονται από μια επιχείρηση αποτελούν μια εκροή, η οποία υπάρχει μόνο σε περίπτωση κερδοφορίας (δηλ. όταν η επιχείρηση εμφανίζει ζημιά δεν πληρώνει φόρους. Μάλιστα, μπορεί να μεταφέρει τη ζημιά αυτή σε μελλοντικές περιόδους και να την συμψηφίσει με τυχόν κέρδη). Οι φόροι αντιστοιχούν σε ένα ποσοστό επί του φορολογητέου εισοδήματος της επιχείρησης, το ύψος του οποίου καθορίζεται από την αντίστοιχη νομοθεσία. Για παράδειγμα, προκειμένου να υπολογιστεί το φορολογητέο εισόδημα μιας εταιρείας αφαιρούνται από τα μεικτά της κέρδη οι τόκοι και οι αποσβέσεις. Επειδή ο τρόπος υπολογισμού των φόρων επιδρά σημαντικά στην αποδοτικότητα της επένδυσης, κατά την αξιολόγηση επενδυτικών σχεδίων θα πρέπει να λαμβάνονται υπόψη όλες οι σχετικές φορολογικές διατάξεις.

2.3. Βασικά κριτήρια αξιολόγησης επενδυτικών σχεδίων

Στην προηγούμενη ενότητα δόθηκαν οι γενικές κατευθύνσεις για την προετοιμασία του πίνακα των ταμιακών ροών του επενδυτικού σχεδίου. Ο πίνακας αυτός αποτελεί τη βάση για την αξιολόγηση ενός ή περισσοτέρων επενδυτικών σχεδίων από την πλευρά της επιχείρησης. Τα δύο συνηθέστερα κριτήρια που χρησιμοποιούνται για τον σκοπό αυτό είναι:

- το κριτήριο της Καθαρής Παρούσας Αξίας (Net Present Value – NPV) και
- το κριτήριο της Εσωτερικής Απόδοσης επί του Κεφαλαίου (Internal Rate of Return – IRR)

2.3.1. Η Καθαρά Παρούσα Αξία

Η **Καθαρά Παρούσα Αξία (ΚΠΑ)** ορίζεται ως η διαφορά της παρούσας αξίας των ετήσιων εισοδημάτων μείον την παρούσα αξία των ετήσιων εξόδων, συμπεριλαμβανομένων των επενδύσεων. Στην πράξη κι εφόσον έχει καταστρωθεί ο πίνακας των ταμιακών ροών, η ΚΠΑ υπολογίζεται ως η διαφορά των χρηματικών εισροών (καθαρών ταμιακών ροών μετά φόρων) μείον το κόστος των επενδύσεων, όπως, δίνεται από τον ακόλουθο τύπο:

$$ΚΠΑ = \sum_{t=1}^v \frac{ΚΤΡ_t}{(1+\epsilon)^t} - E_0$$

όπου: ΚΠΑ = η Καθαρά Παρούσα Αξία του σχεδίου

KTP_T = η Καθαρή Ταμειακή Ροή το έτος τ

E_0 = η αρχική επένδυση το χρόνο τ=0

v = η διάρκεια ζωής του επενδυτικού σχεδίου

ϵ = το επιτόκιο προεξόφλησης

2.3.2. Ο Εσωτερικός Βαθμός Απόδοσης επί του Κεφαλαίου

Όταν το επιτόκιο προεξόφλησης για μια συγκεκριμένη χρηματοροή αυξάνει, η ΚΠΑ αξία της χρηματοροής μειώνεται. Ο **Εσωτερικός Βαθμός Απόδοσης (EBA)** του κεφαλαίου μπορεί να οριστεί ως το επιτόκιο προεξόφλησης που μηδενίζει τη χρηματοροή, δηλ. εκείνο το επιτόκιο που εξισώνει την αρχική επένδυση με την αξία όλων των μελλοντικών ταμειακών ροών. Η διαφορά μεταξύ του επιτοκίου που δίνεται από τον EBA και του επιτοκίου της προεξόφλησης έγκειται στο γεγονός ότι το πρώτο προσδιορίζεται από τα χαρακτηριστικά του πίνακα των ταμειακών ροών (για το λόγο αυτό καλείται και εσωτερική απόδοση) ενώ το επιτόκιο προεξόφλησης καθορίζεται εξωγενώς από τον επενδυτικό φορέα.

Ο τύπος που δίνει τον EBA είναι ο ακόλουθος:

$$ΚΠΑ = 0 = \sum_{t=1}^v \frac{KTP_T}{(1+EBA)^T} - E_0$$

όπου: KTP_T = η Καθαρή Ταμειακή Ροή το έτος τ

E_0 = η αρχική επένδυση το χρόνο τ=0

v = η διάρκεια ζωής του επενδυτικού σχεδίου

EBA = το επιτόκιο προεξόφλησης που καθιστά την ΚΠΑ = 0

2.3.3. ΚΠΑ ή EBA?

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

α. Για την Καθαρά Παρούσα Αξία

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

β. Για τον Εσωτερικό Βαθμό Απόδοσης του κεφαλαίου:

- $EBA >$ από το ελάχιστο αποδεκτό επιτόκιο προεξόφλησης, η επένδυση θεωρείται συμφέρουσα
- $EBA =$ με το ελάχιστο αποδεκτό επιτόκιο προεξόφλησης, η επένδυση θεωρείται οριακή, εφαρμόζεται όταν δεν υπάρχει καλύτερη εναλλακτική λύση

- EBA < από το ελάχιστο αποδεκτό επιτόκιο προεξόφλησης, η επένδυση απορρίπτεται.

Ανεξαρτήτως χρησιμοποιούμενου κριτηρίου, όταν πραγματοποιείται σύγκριση μεταξύ δύο ή περισσότερων εναλλακτικών επενδυτικών σχεδίων προκρίνεται το σχέδιο που εμφανίζει την καλύτερη απόδοση, δηλ. την υψηλότερη ΚΠΑ ή τον υψηλότερο ΕΑΚ. Όπως αναφέρθηκε και οι δύο μέθοδοι χρησιμοποιούνται ευρύτατα και μάλιστα σε συνδυασμό, καθώς κάθε μία από τις δύο μεθόδους εμφανίζει πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα, τα οποία συνοψίζονται στον Πίνακα 1.

Πίνακας 1. Συγκριτική αξιολόγηση των μεθόδων ΚΠΑ και ΕΑΚ (Torries, 1998)

ΚΠΑ	ΕΒΑ
1. Μετράει το απόθεμα του πλούτου, που είναι συμβατό με την οικονομική θεωρία, π.χ. μεγιστοποίηση της χρησιμότητας. Όμως, δεν προσδιορίζει κατά πόσο χρησιμοποιείται αποτελεσματικά το κεφαλαίο.	1. Μετράει το βαθμό συσσώρευσης πλούτου ή το ρυθμό μεταβολής του πλούτου. Αναδεικνύει την αποτελεσματικότητα της χρήσης του κεφαλαίου, αλλά όχι το συνολικό αποτέλεσμα του σχεδίου.
2. Το μέγεθος της ΚΠΑ είναι εξαρτώμενο από το επιτόκιο προεξόφλησης και από το μέγεθος της αρχικής επένδυσης. Η ΚΠΑ αυξάνει για σχέδια μεγαλύτερου μεγέθους.	2. Ο ΕΒΑ είναι ανεξάρτητη του μεγέθους της αρχικής επένδυσης. Για να μεγαλώσει ο ΕΒΑ πρέπει η επένδυση να αποφέρει μεγαλύτερα κέρδη.
3. Απαιτεί πρόβλεψη τιμών για τα έξοδα και τις πωλήσεις.	3. Απαιτεί πρόβλεψη τιμών για τα έξοδα και τις πωλήσεις.
4. Απαιτεί την επιλογή ενός εξωτερικού επιτοκίου προεξόφλησης και δεδομένου ότι η επιλογή είναι δύσκολη χαρακτηρίζεται ως αδυναμία της μεθόδου.	4. Αναφέρεται ότι ο ΕΒΑ δεν απαιτεί παρά μόνο γνώση του ελάχιστου αποδεκτού βαθμού απόδοσης για σύγκριση.
5. Θεωρεί ότι τα ετήσια μερίσματα επανεπενδύονται με το κόστος κεφαλαίου της επιχείρησης.	5. Θεωρεί ότι τα ετήσια μερίσματα επανεπενδύονται με το επιτόκιο ίσο με τον ΕΒΑ.
6. Αναφέρεται συχνά ότι η ΚΠΑ έχει μόνο μια τιμή σε αντίθεση με τον ΕΒΑ που εμφανίζει το πρόβλημα των πολλαπλών ριζών.	6. Πολλαπλές ρίζες μπορεί να υπάρχουν και αυτό δυσχεραίνει την ανάλυση. Αναφέρεται μόνο ως αδυναμία του ΕΒΑ.
7. Η ΚΠΑ κατατάσσει ορθά αμοιβαίως αποκλειόμενα σχέδια υπό συνθήκες περιορισμένου κεφαλαίου.	7. Ο ΕΒΑ κατατάσσει ορθά αμοιβαίως αποκλειόμενα σχέδια υπό συνθήκες περιορισμένου κεφαλαίου.

Ανεξάρτητα από τη μέθοδο που θα χρησιμοποιηθεί για την αξιολόγηση των επενδυτικών σχεδίων δεν θα πρέπει να παραβλέπεται ότι η ορθότητα των υπολογισμών στηρίζεται σε έναν σωστό πίνακα ταμιακών ροών. Στην κατεύθυνση αυτή είναι χρήσιμο να τηρούνται οι ακόλουθες θεωρητικές παραδοχές (Torries, 1998):

- Όλες οι μεταβλητές που εισάγονται στον πίνακα θα πρέπει να είναι γνωστές με βεβαιότητα. Στην πραγματικότητα οι μεταβλητές που εισάγονται στο μοντέλο σπάνια είναι σαφώς καθορισμένες και πλήρως γνωστές. Υπάρχει πάντα ένας κίνδυνος που πηγάζει από διάφορες πηγές αβεβαιότητας και προς την κατεύθυνση αυτή χρησιμοποιούνται διάφορες τεχνικές όπως ανάλυση ευαισθησίας, πιθανολογική διερεύνηση με Monte Carlo, κ.ά.
- Τα εναλλακτικά σχέδια που πρόκειται να αξιολογηθούν θα πρέπει να έχουν συγκρίσιμα επιτόκια προεξόφλησης, τα οποία θα αντανakλούν τον κίνδυνο των διαφορετικών επιλογών. Ο όρος «συγκρίσιμα» δεν σημαίνει ίδια. Κάθε σχέδιο συνεπάγεται διαφορετικό κίνδυνο για τον επενδυτή, επομένως, το επιτόκιο προεξόφλησης δύναται να είναι διαφορετικό.
- Όλα τα εναλλακτικά σχέδια που συγκρίνονται με πίνακα ταμειακών ροών θα πρέπει να καταστρώνονται με κοινό μοντέλο διαχείρισης των φόρων, του εισοδήματος, των αποσβέσεων, κ.λπ. Αυτό συνεπάγεται ότι οι συγκρίσεις θα πρέπει να γίνονται σε μια κοινή βάση (π.χ. σύγκριση ΚΠΑ μετά φόρων ή προ φόρων σε όλα σχέδια, αποσβέσεις σύμφωνα με το ισχύον πλαίσιο, κ.λπ.).
- Όλα τα εναλλακτικά σχέδια που συγκρίνονται με πίνακα ταμειακών ροών και πρόκειται να αξιολογηθούν με βάση τον EBA υπό συνθήκες περιορισμένου κεφαλαίου και αμοιβαίως αποκλειόμενων σχεδίων θα πρέπει να έχουν την ίδια οικονομική ζωή. Ο υπολογισμός του EBA για σχέδια με διαφορετική οικονομική ζωή είναι μαθηματικά εφικτός χωρίς κανένα πρόβλημα. Εντούτοις, από επιχειρηματικής πλευράς είναι χρήσιμη η πληροφορία της συνολικής οικονομικής απόδοσης δύο επιλογών για την ίδια περίοδο χρόνου.
- Όλα τα εναλλακτικά σχέδια που συγκρίνονται με πίνακα ταμειακών ροών και πρόκειται να αξιολογηθούν με βάση τον EBA υπό συνθήκες σπανιότητας κεφαλαίου και αμοιβαίως αποκλειόμενων σχεδίων θα πρέπει να έχουν την ίδια αρχική επένδυση. Στην πράξη λίγα σχέδια έχουν την ίδια αρχική επένδυση. Όμως είναι χρήσιμο, από επιχειρηματικής πλευράς, να προσδιορίζεται η συνολική απόδοση των σχεδίων για ίδιες επενδυτικές ευκαιρίες (π.χ. ένα σχέδιο με αρχική επένδυση 50 εκατ. Euro προκειμένου να συγκριθεί σωστά με μια εναλλακτική επιλογή αρχικής επένδυσης 100 εκατ. Euro θα πρέπει να ληφθεί υπόψη η επενδυτική ευκαιρία της αξιοποίησης των 50 εκατ. Euro, που αποτελούν τη διαφορά της αρχικής επένδυσης, σε έναν άλλο τομέα (π.χ. έστω και σε μια ασφαλή τοποθέτηση χαμηλής απόδοσης).

2.4. Άλλα κριτήρια αξιολόγησης επενδυτικών σχεδίων

Συμπληρωματικά και επικουρικά με τα δύο βασικά κριτήρια αξιολόγησης των επενδυτικών σχεδίων, χρησιμοποιούνται και μια σειρά άλλων κριτηρίων. Τα πλέον διαδεδομένα είναι τα ακόλουθα.

2.4.1. Λόγος οφέλους – κόστους και Συνολικός Βαθμός Απόδοσης

Το κριτήριο του **λόγου οφέλους – κόστους** (Benefit – Cost Ratio), γνωστό και ως **Λόγος Παρούσας Αξίας - ΛΠΑ** (Present Value Ratio), υπολογίζεται από τον ακόλουθο τύπο:

$$\text{ΛΠΑ} = \frac{\sum_{\tau=1}^v \text{TP}_{\tau} (1 + \varepsilon)^{-\tau}}{E_0}$$

όπου: τ = το έτος

v = η διάρκεια ζωής του σχεδίου σε έτη

TP_{τ} = η ταμιακή ροή κατά το αντίστοιχο έτος

ε = το επιτόκιο προεξόφλησης

Το συγκεκριμένο κριτήριο αξιολογεί δηλαδή την παρούσα αξία των καθαρών ταμειακών ροών κατά τη διάρκεια της ζωής του σχεδίου προς το σύνολο της αρχικής επένδυσης. Κριτήριο αποδοχής ή απόρριψης αποτελεί η σχέση του λόγου με τη μονάδα. Πιο συγκεκριμένα:

- $\text{ΛΠΑ} > 1$, η επένδυση θεωρείται συμφέρουσα
- $\text{ΛΠΑ} = 1$, η επένδυση θεωρείται οριακή, μπορεί να υλοποιηθεί όταν δεν υπάρχει καλύτερη εναλλακτική λύση
- $\text{ΛΠΑ} < 1$, η επένδυση απορρίπτεται.

Εάν το κεφάλαιο κίνησης καλύπτεται με ίδια κεφάλαια, τότε πρέπει να συνυπολογιστεί στο κόστος της επένδυσης (Τσώλας, 2002, Τσακαλάκης & Φραγκίσκος, 1989).

Ο **Συνολικός Βαθμός Απόδοσης - ΣΒΑ** (Overall Rate of Return), ο οποίος συνδέεται με το ΛΠΑ με τη σχέση:

$$\text{ΣΒΑ} = \text{ΛΠΑ} - 1$$

Μπορεί επίσης να υπολογιστεί απευθείας με τον τύπο:

$$\text{ΣΒΑ} = \frac{\left[\sum_{\tau=1}^v \text{TP}_{\tau} (1 + \varepsilon)^{-\tau} \right] - E_0}{E_0}$$

όπου: τ = το έτος

v = η διάρκεια ζωής του σχεδίου σε έτη

TP_{τ} = η ταμιακή ροή κατά το αντίστοιχο έτος

ε = το επιτόκιο προεξόφλησης

Το σχέδιο είναι αποδεκτό όταν ο ΣΒΑ είναι μεγαλύτερος από 0.

Τόσο ο ΛΠΑ όσο και ο ΣΒΑ κατατάσσουν τα εναλλακτικά σχέδια με την ίδια σειρά, η οποία όμως μπορεί να διαφέρει από τη σειρά κατάταξης που δίνει η ΕΑΚ, εκτός και εάν η τελευταία υπολογίζεται για την ίδια αρχική επένδυση και την ίδια οικονομική ζωή.

2.4.2. Χρόνος ανάκτησης κεφαλαίου

Το κριτήριο του **χρόνου ανάκτησης του κεφαλαίου** (Payback period) ανήκει στα καλούμενα ατελή κριτήρια (Τσώλας, 2002, Μπλέσιος, 1991). Ορίζεται ως το χρονικό διάστημα που απαιτείται για να καλυφθεί η δαπάνη της αρχικής επένδυσης από τις ετήσιες ταμειακές ροές μετά φόρων.

Το συγκεκριμένο κριτήριο επικρίνεται ως προς δύο σημεία (Runge, 1998):

- (α) δεν λαμβάνει υπόψη τη διαχρονική αξία του χρήματος και
- (β) δεν λαμβάνει υπόψη τις ταμειακές ροές που πραγματοποιούνται μετά την περίοδο επανείσπραξης του κεφαλαίου επένδυσης.

Το κριτήριο εφαρμόστηκε και εφαρμόζεται ευρέως, καθώς κατά μία έννοια εκφράζει το χρονικό διάστημα κατά το οποίο το επενδυμένο κεφάλαιο βρίσκεται «υπό κίνδυνο». Όσο μικρότερη είναι η περίοδος ανάκτησης του κεφαλαίου τόσο ασφαλέστερη θεωρείται η επένδυση. Γενικά, σχέδια με περίοδο ανάκτησης κεφαλαίου μεγαλύτερη από 7-8 χρόνια θεωρούνται από τους επενδυτές ριψοκίνδυνα ή χαμηλής απόδοσης (Torries, 1998).

2.4.3. Ομοιόμορφο ετήσιο ισοδύναμο κόστος

Σε ορισμένες περιπτώσεις (π.χ. κατά την αξιολόγηση ενός σχεδίου αγοράς ενός μηχανήματος για να εκτελέσει μια συγκεκριμένη εργασία σε σχέση με την ανάθεση της εργασίας σε εργολάβο) είναι χρήσιμη η εφαρμογή του κριτηρίου **του ομοιόμορφου ισοδύναμου ετήσιου κόστους** (uniform annual equivalent cost). Το κριτήριο αυτό χρησιμοποιείται επικουρικά στην αξιολόγηση επενδυτικών σχεδίων, με τη λογική ότι το χαμηλό κόστος λειτουργίας είναι ένα από τα κλειδιά της επιτυχίας ενός προσοδοφόρου επενδυτικού σχεδίου. Επιπλέον, αξιοποιήθηκε ως κριτήριο με δεδομένο ότι κόστος χαμηλότερο από το μέσο κόστος των ανταγωνιστών, σημαίνει υψηλότερα ποσοστά βιωσιμότητας της επένδυσης σε περιόδους κρίσης της αγοράς (λόγω μείωσης των τιμών ή της ζήτησης) (Torries, 1998).

Για την εφαρμογή του κριτηρίου απαιτείται η αναγωγή όλων των σταθερών και μεταβλητών δαπανών, συμπεριλαμβανομένων των επενδυτικών, σε ετήσια βάση. Εάν υπάρχουν οφέλη, τα οποία διαφοροποιούνται στα δύο σχέδια τότε αυτά συνυπολογίζονται ως «κόστη» προσημασμένα αρνητικά (Τσώλας, 2002, Αποστολίδης, 1986).

Για τον υπολογισμό του ετήσιου ισοδύναμου κόστους, υπάρχουν δύο βασικές προσεγγίσεις, οι οποίες δίδονται παρακάτω:

Προσέγγιση 1η:

Συνολικό ετήσιο ισοδύναμο κόστος = η παρούσα αξία της συνολικής ροής κόστους (έξοδα επένδυσης συν καθαρά κόστη λειτουργίας και συντήρησης) * συντελεστής ανάκτησης κεφαλαίου:

$$\text{Συνολικό ετήσιο κόστος} = \left(\sum_{t=0}^n \frac{(C_t + OC_t)}{(1+r)^t} \right) * \left(\frac{r(1+r)^n}{(1+r)^n - 1} \right)$$

όπου: $t=0$ είναι το έτος αναφοράς

C_t = συνολικά έξοδα επένδυσης στην περίοδο t

OC_t = συνολικά καθαρά κόστη λειτουργίας και συντήρησης στην περίοδο t

r = το επιτόκιο προεξόφλησης ανά περίοδο

n = η εκτιμώμενη διάρκεια ζωής του έργου σε έτη

Προσέγγιση 2η:

Συνολικό ετήσιο ισοδύναμο κόστος = (κόστος κεφαλαίου * συντελεστής ανάκτησης κεφαλαίου) + καθαρά ετήσια κόστη λειτουργίας και συντήρησης:

$$\text{Συνολικό ετήσιο κόστος} = C_0 * \left(\frac{r(1+r)^n}{(1+r)^n - 1} \right) + OC$$

όπου: C_0 = η επένδυση το έτος 0 (έτος αναφοράς)

r = το επιτόκιο προεξόφλησης

n = η εκτιμώμενη διάρκεια ζωής του έργου σε έτη

OC = συνολικά καθαρά κόστη λειτουργίας και συντήρησης (σταθερά για κάθε έτος)

3. Ειδικά θέματα στην αξιολόγηση των επενδύσεων

3.1. Η επίδραση του πληθωρισμού

Όπως αναφέρθηκε, οι τιμές των αγαθών και των υπηρεσιών που προμηθεύεται μια επιχείρηση και των προϊόντων που διαθέτει στην αγορά, μπορεί να μην μεταβάλλονται με τους ίδιους ρυθμούς. Επομένως, θα υπάρξει διαφορά μεταξύ των κρίσιμων μεγεθών (εκτιμώμενα έσοδα και έξοδα) που συνθέτουν την ταμειακή ροή και κατ' επέκταση καθορίζουν την απόδοση της επένδυσης. Όταν οι διαφορές αυτές είναι σημαντικές και ο πληθωρισμός κυμαίνεται σε επίπεδα υψηλότερα από 4 – 5% δεν θα πρέπει να αγνοείται η επίδρασή τους, καθώς εισάγεται αριθμητικό σφάλμα στα αποτελέσματα της αξιολόγησης.

3.1.1. Πίνακας ταμειακών ροών σε σταθερές και τρέχουσες τιμές

Προκειμένου να καταστρωθεί σωστά ο πίνακας των ετήσιων ταμειακών ροών θα πρέπει όλοι οι υπολογισμοί να πραγματοποιηθούν είτε (α) σε τρέχουσες ή ονομαστικές τιμές (current or nominal prices), είτε (β) σε σταθερές ή πραγματικές τιμές (constant or real prices).

Τα μεγέθη και κατ' επέκταση οι ΚΤΡ του πίνακα ταμειακών ροών εκφράζονται σε σταθερούς όρους όταν χρησιμοποιούνται οι τιμές του «Έτους 0» της αξιολόγησης για όλη τη διάρκεια αξιολόγησης του επενδυτικού σχεδίου (με άλλα λόγια θεωρείται μηδενικός πληθωρισμός). Αντίστοιχα, ο πίνακας ταμειακών ροών εκφράζεται σε τρέχουσες τιμές όταν τα οικονομικά μεγέθη εκφράζονται σε αξίες του έτους στο οποίο πραγματοποιούνται, χρησιμοποιώντας για τα επιμέρους μεγέθη (π.χ. τιμή πώλησης, κόστος μισθοδοσίας, κ.λπ.) τους σχετικούς δείκτες πληθωρισμού (δηλ. την αύξηση πάνω από το γενικό δείκτη του πληθωρισμού). Στη δεύτερη αυτή περίπτωση θα πρέπει να δηλώνεται σαφώς ο δείκτης πληθωρισμού που έχει χρησιμοποιηθεί για κάθε μέγεθος.

Στο παράδειγμα που ακολουθεί παρουσιάζεται ο πίνακας ταμειακών ροών ενός επενδυτικού σχεδίου εκφρασμένος σε σταθερές και σε τρέχουσες τιμές.

Παράδειγμα: Πίνακας ταμειακών ροών επενδυτικού σχεδίου σε σταθερές και τρέχουσες τιμές

Έστω ένα επενδυτικό σχέδιο με τον ακόλουθο πίνακα ταμειακών ροών, εκφρασμένων σε σταθερές τιμές. Αν ο σχετικός δείκτης πληθωρισμού της τιμής πώλησης του παραγόμενου προϊόντος είναι 9% ετησίως, των εργατικών 11% και των αναλωσίμων και λοιπών υλικών 12% να συνταχθεί ο ίδιος πίνακας σε τρέχουσες τιμές.

Α. Πίνακας Ταμειακών Ροών επενδυτικού σχεδίου σε σταθερές τιμές

	Έτος					
	0	1	2	3	4	5
Επενδύσεις (1)	-50.000	0	0	0	0	0
Παραγωγή - tn (2)		300	300	300	300	300
Τιμή πώλησης (3)		150	150	150	150	150
Έσοδα (4) = (2*3)		45.000	45.000	45.000	45.000	45.000
Κόστος παραγωγής (5) = (6+7)		17.100	17.100	17.100	17.100	17.100
- Εργατικά - €/tn (6)		45	45	45	45	45
- Άλλες δαπάνες - €/tn (7)		12	12	12	12	12
Ακαθάριστα κέρδη (8) = (4-5)		27.900	27.900	27.900	27.900	27.900
Αποσβέσεις (9)		10.000	10.000	10.000	10.000	10.000
Φ.Ε. (10) = (8-9)		17.900	17.900	17.900	17.900	17.900
Φόροι (ΣΦ=50%) (11) = (10*ΣΦ)		8.950	8.950	8.950	8.950	8.950
Καθαρά κέρδη (12) = (10-11)		8.950	8.950	8.950	8.950	8.950
ΚΤΡμφ (13) = (12+9-1)	-50.000	18.950	18.950	18.950	18.950	18.950

Β. Πίνακας Ταμειακών Ροών επενδυτικού σχεδίου σε τρέχουσες τιμές

	Έτος					
	0	1	2	3	4	5
Επενδύσεις (1)	50.000	0	0	0	0	0
Παραγωγή - tn (2)		300	300	300	300	300
Τιμή πώλησης (3)		150	163,5	178,2	194,3	211,7
Έσοδα (4) = (2*3)		45.000	45.900	46.818	47.754	48.709
Κόστος παραγωγής (5) = (6+7)		17.100	19.017	21.149	23.521	26.159
- Εργατικά - €/tn (6)		45,0	50,0	55,4	61,5	68,3
- Άλλες δαπάνες - €/tn (7)		12,0	13,4	15,1	16,9	18,9
Ακαθάριστα κέρδη (8) = (4-5)		27.900	26.883	25.669	24.233	22.550
Αποσβέσεις (9)		10.000	10.000	10.000	10.000	10.000
Φ.Ε. (10) = (8-9)		17.900	16.883	15.669	14.233	12.550
Φόροι (ΣΦ=50%) (11) = (10*ΣΦ)		8.950	8.442	7.834	7.117	6.275
Καθαρά κέρδη (12) = (10-11)		8.950	8.441	7.835	7.116	6.275
ΚΤΡμφ (13) = (12+9-1)	-50.000	18.950	18.441	17.835	17.116	16.275

Όπως φαίνεται και από τα αποτελέσματα, η διαφορά μεταξύ της κατάστρωσης του πίνακα των ταμειακών ροών σε σταθερές ή τρέχουσες τιμές, σε σχέση με την εκτιμώμενη ΚΤΡμφ, μπορεί να είναι σημαντική.

Η εκτίμηση της διαφορετικής επίδρασης του πληθωρισμού στα διάφορα μεγέθη της ταμειακής ροής απαιτεί ιδιαίτερη προσοχή, καθώς είναι αρκετά εύκολο να οδηγηθεί η αξιολόγηση σε παραπλανητικά αποτελέσματα αναφορικά με την απόδοσή της (π.χ. υπό την παραδοχή ότι τα έσοδα αυξάνονται με μεγαλύτερο ρυθμό πληθωρισμού έναντι των εσόδων). Για το λόγο αυτό, όταν καταστρώνεται πίνακας ταμειακών ροών σε τρέχουσες τιμές χρησιμοποιείται, συνήθως, ο ένας γενικός ρυθμός πληθωρισμού, ο οποίος εκφράζεται από το γενικό δείκτη τιμών καταναλωτή.

Ακόμη και στην περίπτωση χρήσης ενός κοινού ρυθμού πληθωρισμού η διαφορά μεταξύ της κατάστρωσης του πίνακα των ταμειακών ροών σε σταθερές ή τρέχουσες τιμές, μπορεί να είναι σημαντική λόγω της επίδρασης των αποσβέσεων και κατ' επέκταση της φορολογίας. Εφόσον χρησιμοποιείται ο ίδιος δείκτης πληθωρισμού για τα έσοδα και τα έξοδα τα ακαθάριστα κέρδη θα αυξάνονται. Επειδή όμως οι αποσβέσεις παραμένουν σταθερές θα αυξάνεται το φορολογητέο εισόδημα και τελικά οι φόροι. Το τελευταίο θα έχει ως αποτέλεσμα τη μείωση των ετήσιων καθαρών ταμειακών ροών και κατά συνέπεια και της ΚΠΑ του επενδυτικού σχεδίου (Torries, 1998, Damodaran, 2001).

3.1.2. Αξιολόγηση επένδυσης σε σταθερές και τρέχουσες τιμές

Ανεξάρτητα από την επιλογή σταθερών ή τρεχουσών τιμών, για την σωστή αξιολόγηση της επένδυσης πρέπει να ληφθεί υπόψη ο ακόλουθος κανόνας:

- Όταν χρησιμοποιούνται ΚΤΡ εκφραζόμενες σε τρέχουσες τιμές θα πρέπει και τα επιτόκια της αξιολόγησης να εκφράζονται σε τρέχουσες τιμές, δηλ. να χρησιμοποιούνται ονομαστικά επιτόκια.
- Όταν οι ΚΤΡ εκφράζονται σε σταθερές τιμές, τα επιτόκια (δανεισμού και προεξόφλησης) που χρησιμοποιούνται στην αξιολόγηση θα πρέπει να εκφράζονται σε σταθερές τιμές, δηλ. να αποπληθωρίζονται (Gentry & O'Neil, 1984, Torries, 1998).

Ένα σφάλμα που γίνεται συχνά είναι η χρήση ονομαστικού επιτοκίου προεξόφλησης σε έναν πίνακα ταμειακών ροών, ο οποίος καταστρώνεται σε σταθερές τιμές. Στην περίπτωση αυτή, το ονομαστικό επιτόκιο προεξόφλησης θα οδηγήσει σε χαμηλότερη ΚΠΑ. Επίσης, σφάλματα στον υπολογισμό των ταμειακών ροών παρατηρούνται όταν χρησιμοποιείται ονομαστικό επιτόκιο δανεισμού σε πίνακα εκφρασμένο σε σταθερές τιμές. Μια τράπεζα αναμένει ότι το όφελος από την παροχή δανείου θα περιλαμβάνει την πραγματική απόδοση συν τον πληθωρισμό. Επομένως, χρειάζεται να αποπληθωριστούν και τα επιτόκια δανεισμού όταν χρησιμοποιούνται σταθερές τιμές για την κατάστρωση του πίνακα των ταμειακών ροών.

Συχνά για λόγους απλότητας θεωρείται ότι το ονομαστικό επιτόκιο είναι το άθροισμα της πραγματικής απόδοσης και του πληθωρισμού. Ο ορθός όμως τύπος που συνδέει τα τρία αυτά μεγέθη είναι ο ακόλουθος:

$$\varepsilon_{\sigma} = \frac{(1 + \varepsilon_{ov})}{(1 + \pi)} - 1$$

όπου: ε_{σ} = πραγματικό επιτόκιο

ε_{ov} = ονομαστικό επιτόκιο

π = πληθωρισμός

Αντίστοιχα, το ονομαστικό επιτόκιο υπολογίζεται ως εξής:

$$\varepsilon_{ov} = \varepsilon_{\sigma} + \pi + \varepsilon_{\sigma} * \pi$$

Επίσης, δεν θα πρέπει να γίνεται σύγκριση του ΕΒΑ μιας επένδυσης που εκφράζεται σε σταθερές τιμές, με βαθμούς απόδοσης σε τρέχουσες αξίες, που περιλαμβάνουν δηλ. και τον πληθωρισμό, καθώς και το αντίστροφο, δηλ. σύγκριση ΕΒΑ σε ονομαστικές τιμές με βαθμό απόδοσης σε σταθερές τιμές. Αν απαιτείται ο προσδιορισμός του πραγματικού ΕΒΑ τότε θα πρέπει να αποπληθωριστούν οι ΚΤΡ από τρέχουσες τιμές σε πραγματικές διαιρώντας την ΚΤΡ του έτος t με τον όρο $(1+\pi)^t$, όπου π : ο ρυθμός του πληθωρισμού.

Αν, επιπλέον, απαιτείται η εύρεση της ΚΠΑ σε σταθερές τιμές από έναν πίνακα ταμειακών ροών που εκφράζεται σε τρέχουσες τιμές, θα απαιτηθούν δύο βήματα προεξόφλησης:

- στο πρώτο βήμα τα αποπληθωριστούν οι ΚΤΡ από τρέχουσες τιμές σε πραγματικές διαιρώντας την ΚΤΡ του έτος t με τον όρο $(1+\pi)^t$

- στο δεύτερο βήμα θα προεξοφληθούν οι σταθερές πλέον ΚΤΡ στο έτος 0, χρησιμοποιώντας πραγματικό (και όχι ονομαστικό) επιτόκιο προεξόφλησης.

Για την καλύτερη κατανόηση των παραπάνω παρατίθεται το ακόλουθο παράδειγμα.

Παράδειγμα: Αξιολόγηση επενδυτικού σχεδίου σε σταθερές και τρέχουσες τιμές

Έστω μία επένδυση ύψους 10.000 €, η οποία χρηματοδοτείται 50% από δάνειο με ονομαστικό επιτόκιο 12% και κατά 50% από ίδια κεφάλαια με ονομαστικό επιτόκιο 9%. Η επένδυση εμφανίζει κάθε έτος έσοδα 6.000 €, τα οποία αναμένεται ότι θα αυξάνονται κάθε έτος κατά 3%, όσο θα αυξάνεται και ο δείκτης τιμών καταναλωτή. Τα ετήσια λειτουργικά έξοδα του σχεδίου εκτιμώνται σε 2.000 € ετησίως, τα οποία επίσης θα αυξάνονται κάθε έτος με αντίστοιχο ρυθμό με το δείκτη τιμών καταναλωτή, δηλ. 3%. Ο συντελεστής φορολόγησης είναι 50%. Η ετήσια απόσβεση για φορολογικούς λόγους ανέρχεται σε 2.000 €. Το δάνειο αποπληρώνεται σε 5 ίσες χρεολυτικές δόσεις.

Ζητείται να υπολογιστεί η ΚΠΑ και ο ΕΒΑ της επένδυσης σε τρέχουσες και σταθερές τιμές σε μια χρονική περίοδο 5 ετών, στη βάση του συνόλου της επένδυσης και των ιδίων κεφαλαίων.

A. Υπολογισμός της ΚΠΑ και του ΕΒΑ σε τρέχουσες τιμές

Πρώτη προσέγγιση (με βάση το σύνολο της επένδυσης)

Η ΚΠΑ και ο ΕΒΑ του επενδυτικού σχεδίου σε τρέχουσες τιμές υπολογίζονται σύμφωνα με τον ακόλουθο πίνακα ταμειακών ροών:

	0	1	2	3	4	5
Επενδύσεις (1)	-10.000	0	0	0	0	0
Έσοδα (2)		6.000	6.180	6.365	6.556	6.753
Έξοδα (3)		2.000	2.060	2.122	2.185	2.251
Ακαθάριστα κέρδη (4) = (2-3)		4.000	4.120	4.244	4.371	4.502
Αποσβέσεις (5)		2.000	2.000	2.000	2.000	2.000
Φορολογητέο εισόδημα (6) = (4-5)		2.000	2.120	2.244	2.371	2.502
Φόροι (ΣΦ=50%) (7) = (6*ΣΦ)		1.000	1.060	1.122	1.185	1.251
Καθαρά κέρδη (8) = (6-7)		1.000	1.060	1.122	1.186	1.251
ΚΤΡμφ (9) = (8+5-1)	-10.000	3.000	3.060	3.122	3.185	3.251

Το σταθμισμένο κόστος κεφαλαίου ανέρχεται σε:

$$\varepsilon = 50\% * 9\% + 50\% * 12\% * (1 - 50\%) = 7,50\%$$

Από τον πίνακα των ταμειακών ροών για επιτόκιο προεξόφλησης $\varepsilon = 7,50\%$ υπολογίζεται σε τρέχουσες τιμές ΚΠΑ 2.601,3 € και ΕΒΑ 16,7%.

Δεύτερη προσέγγιση (με βάση τα ίδια κεφάλαια)

Η ΚΠΑ και ο ΕΒΑ του επενδυτικού σχεδίου σε τρέχουσες τιμές υπολογίζονται σύμφωνα με τον ακόλουθο πίνακα ταμειακών ροών:

	0	1	2	3	4	5
Επενδύσεις (1)	-5.000					
Έσοδα (2)		6.000	6.180	6.365	6.556	6.753
Έξοδα (3)		2.000	2.060	2.122	2.185	2.251
Ακαθάριστα κέρδη (4) = (2-3)		4.000	4.120	4.244	4.371	4.502
Αποσβέσεις (5)		2.000	2.000	2.000	2.000	2.000
Τόκοι (6)		600	480	360	240	120
Φ.Ε. (7) = (4-5-6)		1.400	1.640	1.884	2.131	2.382
Φόροι (ΣΦ=50%) (8) = (7*ΣΦ)		700	820	942	1.065	1.191
Καθαρά κέρδη (9) = (7-8)		700	820	942	1.065	1.191
Χρεολύσια (10)		1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
ΚΤΡμφ (11) = (9+5-10-1)	-5.000	1.700	1.820	1.942	2.065	2.191

Από τον πίνακα των ταμειακών ροών για επιτόκιο προεξόφλησης $\epsilon = 9\%$ (δηλ. το ονομαστικό κόστος των ίδιων κεφαλαίων) υπολογίζεται ΚΠΑ 2.478,1 € και ΕΒΑ 25,8%.

Β. Υπολογισμός της ΚΠΑ και του ΕΒΑ σε σταθερές τιμές

Πρώτη προσέγγιση (με βάση το σύνολο της επένδυσης)

Η ΚΠΑ και ο ΕΒΑ του επενδυτικού σχεδίου σε σταθερές τιμές υπολογίζονται σύμφωνα με τον ακόλουθο πίνακα ταμειακών ροών:

	0	1	2	3	4	5
Επενδύσεις (1)	-10.000	0	0	0	0	0
Έσοδα (2)		6.000	6.000	6.000	6.000	6.000
Έξοδα (3)		2.000	2.000	2.000	2.000	2.000
Ακαθάριστα κέρδη (4) = (2-3)		4.000	4.000	4.000	4.000	4.000
Αποσβέσεις (5)		2.000	2.000	2.000	2.000	2.000
Φορολογητέο εισόδημα (6) = (4-5)		2.000	2.000	2.000	2.000	2.000
Φόροι (ΣΦ=50%) (7) = (6*ΣΦ)		1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
Καθαρά κέρδη (8) = (6-7)		1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
ΚΤΡμφ (9) = (8+5-1)	-10.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000

Το πραγματικό σταθμισμένο κόστος κεφαλαίου ανέρχεται προσεγγιστικά σε:

$$\epsilon = 7,50\% - 3\% = 4,5\%$$

Από τον πίνακα των ταμειακών ροών για πραγματικό επιτόκιο προεξόφλησης $\epsilon = 4,50\%$ υπολογίζεται σε τρέχουσες τιμές ΚΠΑ 3.169,9 € και ΕΒΑ 15,2%.

Δεύτερη προσέγγιση (με βάση τα ίδια κεφάλαια)

Η ΚΠΑ και ο ΕΒΑ του επενδυτικού σχεδίου σε σταθερές τιμές υπολογίζονται σύμφωνα με τον ακόλουθο πίνακα ταμειακών ροών:

	0	1	2	3	4	5
Επενδύσεις (1)	-5.000					
Έσοδα (2)		6.000	6.000	6.000	6.000	6.000
Έξοδα (3)		2.000	2.000	2.000	2.000	2.000
Ακαθάριστα κέρδη (4) = (2-3)		4.000	4.000	4.000	4.000	4.000
Αποσβέσεις (5)		2.000	2.000	2.000	2.000	2.000
Τόκοι (6)		450	360	270	180	90
Φ.Ε. (7) = (4-5-6)		1.550	1.640	1.730	1.820	1.910
Φόροι (ΣΦ=50%) (8) = (7*ΣΦ)		775	820	865	910	955
Καθαρά κέρδη (9) = (7-8)		775	820	865	910	955
Χρεολύσια (10)		1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
ΚΤΡμφ (11) = (9+5-10-1)	-5.000	1.775	1.820	1.865	1.910	1.955

Από τον πίνακα των ταμειακών ροών για επιτόκιο προεξόφλησης $\epsilon = 6\%$ (δηλ. το πραγματικό κόστος των ίδιων κεφαλαίων, το οποίο υπολογίζεται προσεγγιστικά αφαιρώντας τον πληθωρισμό από το ονομαστικό επιτόκιο) υπολογίζεται ΚΠΑ 2.834,0 € και ΕΒΑ 24,6%.

Αν ήταν επιθυμητή η αξιολόγηση του επενδυτικού σχεδίου σε πραγματικούς όρους, αλλά η σύνταξη του πίνακα ταμειακών ροών είχε πραγματοποιηθεί σε τρέχουσες τιμές, θα έπρεπε, σύμφωνα με τα όσα αναφέρθηκαν παραπάνω, να αποπληθωριστούν αρχικά οι ΚΤΡ ώστε να μετατραπούν σε σταθερές και ακολούθως να προεξοφληθούν με ένα πραγματικό επιτόκιο προεξόφλησης.

Έτσι, για την πρώτη προσέγγιση οι αποπληθωρισμένες τιμές θα διαμορφώνονταν ως εξής:

	0	1	2	3	4	5
ΚΤΡ σε τρέχουσες τιμές	-10.000	3.000	3.060	3.122	3.185	3.251
ΚΤΡ σε σταθερές τιμές	-10.000	2.913	2.884	2.857	2.830	2.804

Από τις αποπληθωρισμένες ΚΤΡ υπολογίζεται ο «πραγματικός» ΕΒΑ σε 13,3% και η ΚΠΑ, με βάση ένα πραγματικό επιτόκιο προεξόφλησης 4,5%, σε 2.555,6 €.

Αντίστοιχα, για τη δεύτερη προσέγγιση:

	0	1	2	3	4	5
ΚΤΡ σε τρέχουσες τιμές	-5.000	1.700	1.820	1.942	2.065	2.191
ΚΤΡ σε σταθερές τιμές	-5.000	1.650	1.716	1.777	1.835	1.890

Από τις αποπληθωρισμένες ΚΤΡ υπολογίζεται ο «πραγματικός» ΕΒΑ σε 22,1% και η ΚΠΑ, με βάση ένα πραγματικό επιτόκιο προεξόφλησης 6%, σε 2.441,8 €.

Όπως φαίνεται από τα αποτελέσματα, η ΚΠΑ και ο ΕΒΑ που υπολογίζονται σε πραγματικές τιμές βάσει ενός πίνακα ταμειακών ροών σε τρέχουσες αξίες, λαμβάνουν μικρότερες τιμές από τις αντίστοιχες που υπολογίζονται απευθείας από έναν πίνακα ταμειακών ροών σε σταθερές τιμές, για τους λόγους που περιγράφονται παραπάνω (δηλ. την επίδραση αποσβέσεων και φορολογίας).

3.2. Η επιλογή του επιτοκίου προεξόφλησης

Το ζήτημα της επιλογής του κατάλληλου επιτοκίου προεξόφλησης απασχολεί έντονα τόσο την επιστημονική όσο και την επιχειρηματική κοινότητα. Όπως αναφέρθηκε, ο προσδιορισμός του επιτοκίου προεξόφλησης (δηλ. της ελάχιστης αποδεκτής απόδοσης) εξαρτάται (πέρα από τον πληθωρισμό, εφόσον αυτός λαμβάνεται υπόψη στην αξιολόγηση της επένδυσης) από το κόστος ευκαιρίας του κεφαλαίου και από τον επιχειρηματικό κίνδυνο που ενέχει η συγκεκριμένη επένδυση. Έτσι, το απαιτούμενο επιτόκιο προεξόφλησης αντανακλά το κόστος μιας ασφαλούς επένδυσης προσαυξημένο κατά έναν αποδεκτό συντελεστή ασφάλειας, ο οποίος επηρεάζεται από ένα πλήθος παραγόντων. Συχνά, το απαιτούμενο επιτόκιο προεξόφλησης στηρίζεται σε υποκειμενική κρίση, με βάση την εμπειρία του επενδυτή. Έχουν όμως αναπτυχθεί και ποσοτικές μέθοδοι, οι οποίες βασίζονται στη θεωρία χαρτοφυλακίου. Ακολουθώς δίνονται ορισμένες ποσοτικές μέθοδοι προσδιορισμού του κόστους κεφαλαίου από ομολογιακά δάνεια και ίδια (μετοχικά) κεφάλαια.

Η προσέγγιση στο παρόν κείμενο δεν είναι σε καμία περίπτωση εξαντλητική, αλλά έχει ως στόχο να τονίσει ορισμένες πτυχές του προβλήματος και την επίδρασή τους στην αξιολόγηση των επενδυτικών σχεδίων.

3.2.1. Μέσο σταθμικό κόστος κεφαλαίου της εταιρείας

Η οικονομική θεωρία και πρακτική προτείνει τη χρήση του Μέσου Σταθμικού Κόστους Κεφαλαίων της Εταιρείας (Weighted Average Capital Cost) ως επιτοκίου προεξόφλησης για την αξιολόγηση επενδυτικών σχεδίων. Καθώς όλες σχεδόν οι εταιρείες χρηματοδοτούνται από ίδια και δανειακά κεφάλαια, το Μέσο Σταθμικό Κόστος εκφράζει το συνολικό κόστος των κεφαλαίων της εταιρείας λαμβάνοντας υπόψη τόσο την αξία όσο και την αναλογία κάθε πηγής χρηματοδότησης και υπολογίζεται από τον ακόλουθο τύπο:

$$\varepsilon_{\sigma\tau} = \frac{I}{I + \Delta} * \kappa_I + \frac{\Delta}{I + \Delta} * \kappa_{\Delta} * (1 - \Sigma\Phi)$$

όπου: $\varepsilon_{\sigma\tau}$ = το σταθμισμένο κόστος κεφαλαίου

I = η αξία των ιδίων κεφαλαίων

κ_I = το κόστος των ιδίων κεφαλαίων

Δ = η αξία των δανειακών κεφαλαίων

κ_{Δ} = το κόστος των δανειακών κεφαλαίων

$\Sigma\Phi$ = Συντελεστής φορολόγησης

Δεδομένου ότι το κόστος των δανειακών κεφαλαίων προσδιορίζεται άμεσα από την αγορά, παρατίθενται ακολούθως ορισμένα αναλυτικότερα στοιχεία αναφορικά με τον προσδιορισμό του κόστους των ιδίων κεφαλαίων.

3.2.2. Κόστος ιδίων κεφαλαίων

Ο προσδιορισμός του κόστους των ιδίων κεφαλαίων (δηλ. της ελάχιστης αποδεκτής απόδοσης) στηρίζεται συχνά σε υποκειμενική κρίση, με βάση την εμπειρία του επενδυτή. Το κόστος αυτό αντανακλά την απόδοση μιας ασφαλούς επένδυσης προσαυξημένης κατά έναν αποδεκτό συντελεστή ασφάλειας, ο οποίος επηρεάζεται από ένα πλήθος παραγόντων (π.χ. ρίσκο της συγκεκριμένης αγοράς, ρίσκο εξαιτίας των πολιτικών συνθηκών που επικρατούν σε κάποια χώρα, κ.λπ.).

Πέραν όμως της υποκειμενικής αυτής προσέγγισης, έχουν αναπτυχθεί ποσοτικές μέθοδοι, οι οποίες βασίζονται στη θεωρία χαρτοφυλακίου. Ακολούθως δίνονται ορισμένα βασικά στοιχεία αναφορικά με τις μεθόδους προσδιορισμού του κόστους κεφαλαίου από ομολογιακά δάνεια και μετοχικά κεφάλαια (βλ. για περισσότερες λεπτομέρειες Καραθανάσης, 1999, σελ. 314 – 327, Keat & Young, 2003, pp. 581 – 586, Brigham & Ehrhardt, 2006, pp. 306 – 333).

α. Ομολογιακά δάνεια

Μια επιχείρηση μπορεί να εκδώσει ομόλογα προκειμένου να προσελκύσει νέους επενδυτές. Τα ομόλογα αυτά διατίθενται στην ονομαστική τους τιμή και το επιτόκιο προεξόφλησης καθορίζεται από την απόδοση που επιδιώκει ο επενδυτής. Έτσι, το κόστος κεφαλαίου προ φόρων για την επιχείρηση ισούται με την απόδοση που επιδιώκει ο επενδυτής. Δεδομένου όμως ότι η επιστροφή των τόκων στους επενδυτές εκπίπτει από το φορολογικό εισόδημα το κόστος κεφαλαίου μετά φόρων ισούται με το επιτόκιο προ φόρων επί 1 μείον το συντελεστή φορολογίας, δηλαδή:

$$\varepsilon_{\sigma\delta} = \alpha\pi * (1 - \Sigma\Phi)$$

όπου: $\varepsilon_{\text{οδ}}$ = κόστος ομολογιακού δανείου μετά φόρων για την επιχείρηση
απ = ονομαστικό επιτόκιο ομολογίας
ΣΦ = συντελεστής φορολόγησης

β. Κόστος μετοχικών κεφαλαίων

Όπως και στην περίπτωση του κόστους των ομολόγων έτσι και στην περίπτωση των μετοχικών κεφαλαίων το κόστος ισούται με την αναμενόμενη από τους κατόχους των μετοχών απόδοση. Η αύξηση του μετοχικού κεφαλαίου επιτυγχάνεται με δύο τρόπους: (i) εσωτερικά, από τα αδιάθετα κέρδη και (ii) εξωτερικά, δηλ. από τη διάθεση νέων μετοχών.

Η εκτίμηση του κόστους της εσωτερικής αύξησης κεφαλαίου επιτυγχάνεται με διάφορες μεθόδους, όπως: το μοντέλο αποτίμησης του μερίσματος (Dividend Valuation Model) και το μοντέλο αποτίμησης κεφαλαιακών στοιχείων (Capital Asset Pricing Model).

- Μοντέλο αποτίμησης του μερίσματος (Dividend Valuation Model)

Ο μετοχικός πλούτος μιας επιχείρησης (ή η αξία της) ισούται με την αξία των κοινών μετοχών της επιχείρησης, η οποία με τη σειρά της ισούται με την παρούσα αξία όλων των μελλοντικών χρηματικών εισροών που θα δημιουργηθούν από την επένδυση προς όφελος των επενδυτών. Γενικά, τα μελλοντικά κέρδη μιας επιχείρησης μπορούν να λάβουν δύο μορφές: πληρωμή μερισμάτων στους μετόχους ή αύξηση της αξίας της μετοχής (κέρδος κεφαλαίου). Εάν ένας επενδυτής σκοπεύει να διατηρήσει τις μετοχές του επ' άπειρον, τότε η αξία της μετοχής για αυτόν ισούται με:

$$K = \left[\sum_{\tau=1}^{\nu} \frac{M_{\tau}}{(1 + \varepsilon_{\alpha})^{\tau}} \right]$$

όπου: K = η σημερινή αξία της μετοχής

M_{τ} = το μέρισμα που λαμβάνει το χρόνο τ

ε_{α} = το απαιτούμενο επιτόκιο (η αναμενόμενη απόδοση)

Εάν το μέρισμα M_{τ} παραμένει σταθερό (στατική εταιρεία), έστω M , η αξία της μετοχής ισούται με:

$$K = \left[\sum_{\tau=1}^{\nu} \frac{M}{(1 + \varepsilon_{\alpha})^{\tau}} \right] = \frac{M}{\varepsilon_{\alpha}}$$

Εάν τα μερίσματα της επιχείρησης αναμένεται να αυξάνουν αενάως κατά ρυθμό k (δυναμική εταιρεία), τότε η αξία της μετοχής μπορεί να εκφραστεί ως:

$$K = \frac{M_1}{\varepsilon_\alpha - \kappa}$$

όπου: M_1 = το αναμενόμενο μέρισμα που θα πληρωθεί την επόμενη περίοδο = $M^*(1+\kappa)$

Η προηγούμενη εξίσωση είναι γνωστή και ως μοντέλο Gordon, από τον ομώνυμο αναλυτή (Gordon, 1962). Από την εξίσωση αυτή προκύπτει ότι το απαιτούμενο επιτόκιο ε_α ισούται με:

$$\varepsilon_\alpha = \frac{M_1}{K} + \kappa$$

- Μοντέλο αποτίμησης κεφαλαιακών στοιχείων (Capital Asset Pricing Model)

Σύμφωνα με το συγκεκριμένο μοντέλο, το οποίο αναπτύχθηκε πρωτογενώς από τον Markowitz (1952) και εισήχθη σχεδόν ανεξάρτητα από τους Treynor (1961 & 1962), Sharpe (1964), Lintner και Mossin, όπως αναφέρεται από τον French (2003), η απαιτούμενη απόδοση μιας επένδυσης ισούται με το άθροισμα του συντελεστή απόδοσης μιας επένδυσης μηδενικού κινδύνου και του συντελεστή προσαρμογής του κινδύνου που ενέχει η επένδυση στον συγκεκριμένο κλάδο.

Το μοντέλο βασίζεται στην παραδοχή ότι υπάρχει μια σχέση ευθέως ανάλογη μεταξύ του κινδύνου μιας επένδυσης και ενός επιτοκίου για το οποίο ο κίνδυνος γίνεται αποδεκτός. Ως κίνδυνος εκφράζεται η μεταβλητότητα των αποτελεσμάτων της επιχείρησης. Ο κίνδυνος προέρχεται από δύο παράγοντες: αυτούς που επηρεάζουν το σύνολο της αγοράς (συστηματικός κίνδυνος) και αυτούς που επιδρούν μόνο στη συγκεκριμένη επιχείρηση, π.χ. διοικητικές ικανότητες, απεργίες, κ.λπ. (μη συστηματικός κίνδυνος). Εάν ένας επενδυτής είναι κάτοχος πολλών μετοχών τότε πιθανότητα ο μη-συστηματικός κίνδυνος εξαλείφεται και παραμένει μόνο ο συστηματικός. Ο συστηματικός κίνδυνος εκφράζεται με το συντελεστή β (beta factor), ο οποίος δίνεται από την κλίση της γραμμής συσχέτισης των αποτελεσμάτων της μετοχής και της απόδοσης του συνόλου της αγοράς (λεπτομέρειες υπολογισμού μπορούν να βρεθούν στους Τσακίρη κ.ά., 1998, Τσώλα, 2002, Brigham & Ehrhardt, 2006).

Έτσι, σύμφωνα με το μοντέλο το απαιτούμενο επιτόκιο ισούται με:

$$\varepsilon_\alpha = \varepsilon_\mu + \beta^* (\varepsilon_{\alpha\gamma} - \varepsilon_\mu)$$

όπου: ε_α = το απαιτούμενο επιτόκιο προεξόφλησης

ε_μ = συντελεστής απόδοσης για επένδυση μηδενικού κινδύνου

$\varepsilon_{\alpha\gamma}$ = συντελεστής απόδοσης της αγοράς

β = ο συντελεστής β της μετοχής

Το κόστος από την αύξηση του μετοχικού κεφαλαίου με την πώληση νέων μετοχών είναι συνήθως υψηλότερο από αυτό της χρήσης αδιάθετων κερδών καθώς περιλαμβάνει διάφορες επιπρόσθετες δαπάνες, όπως αμοιβή αναδόχων, δαπάνες διοίκησης, κ.λπ. (Καραθανάσης, 1999). Επιπλέον, η τιμή του νέου μετοχικού πακέτου πρέπει να είναι μικρότερη από την τρέχουσα τιμή της αγοράς, ώστε να προσελκύσει τους επενδυτές. Το κόστος κεφαλαίου από την αύξηση του μετοχικού πακέτου δίνεται από τον ακόλουθο τύπο:

$$\varepsilon_{\alpha} = \frac{M}{K*(1-f)} \quad \text{ή} \quad \varepsilon_{\alpha} = \frac{M_1}{K*(1-f)} + \kappa$$

όπου: ε_{α} = το απαιτούμενο επιτόκιο προεξόφλησης (η αναμενόμενη απόδοση)

K = η σημερινή αξία της μετοχής

f = τα έξοδα που απαιτούνται για την έκδοση των νέων μετοχών

M_1 = το αναμενόμενο μέρισμα που θα πληρωθεί την επόμενη περίοδο

κ = ο ρυθμός αύξησης των μερισμάτων στο διηνεκές

4. Κοινωνικοοικονομική αξιολόγηση επενδύσεων

Η οικονομική αξιολόγηση ενός επενδυτικού σχεδίου είναι σε άμεση συνάρτηση με το «χρήστη» των αποτελεσμάτων. Γενικά, μπορούν να διακριθούν τρεις γενικές κατηγορίες χρηστών (Torries, 1998):

- Ιδιώτες επενδυτές
- Πιστωτικά ιδρύματα (π.χ. τράπεζες, εταιρείες επιχειρηματικού κεφαλαίου, μη-κερδοσκοπικοί οργανισμοί, κ.ά.)
- Κρατικοί φορείς (σε τοπικό ή εθνικό επίπεδο).

Κάθε ένας από τους παραπάνω φορείς εξετάζει το επενδυτικό σχέδιο με διαφορετικά κριτήρια και για το λόγο αυτό ενδέχεται να χρησιμοποιεί και διαφορετικές προσεγγίσεις. Στην πλειοψηφία των περιπτώσεων, ένα επενδυτικό σχέδιο θα πρέπει να πείσει και τις τρεις αυτές κατηγορίες φορέων, καθώς – ειδικά σε μεγάλες επενδύσεις – συμμετέχουν από κοινού στη χρηματοδότησή του.

Γενικά, διακρίνονται δύο μεγάλες κατηγορίες μεθόδων αξιολόγησης, ήτοι η **χρηματοοικονομική ανάλυση (investment analysis)** και η **κοινωνικο-οικονομική ή απλά οικονομική ανάλυση κόστους - οφέλους (cost-benefit analysis)**. Σε ορισμένες περιπτώσεις, η κοινωνικο-οικονομική ανάλυση διακρίνεται στην Οικονομική ανάλυση κόστους - οφέλους (economic cost-benefit analysis) και στην Κοινωνική ανάλυση κόστους - οφέλους (social cost-benefit analysis). Στην περίπτωση αυτή, η οικονομική ανάλυση κόστους – οφέλους δεν εξετάζει τις εξωτερικές οικονομίες του έργου λόγω των επιπτώσεων στο περιβάλλον.

Η **χρηματοοικονομική ανάλυση**, η οποία παρουσιάστηκε στις προηγούμενες ενότητες, αφορά στις άμεσες οικονομικές επιπτώσεις του υπό εξέταση σχεδίου και ενδιαφέρει κυρίως τον ιδιώτη επενδυτή και τα πιστωτικά ιδρύματα (με εξαίρεση τα μη-κερδοσκοπικά). Η ανάλυση των οικονομικών συνιστωσών λαμβάνει χώρα με βάση τις τιμές της αγοράς. Δεδομένου ότι η αξιολόγηση επενδυτικών σχεδίων υπό το πρίσμα ιδιωτικών κριτηρίων εξετάζεται ενδελεχώς στα πλαίσια των οικονομικών μαθημάτων και καλύπτεται από το Βασικό Εκπαιδευτικό Υλικό του Προγράμματος, ακολούθως παρατίθενται συνοπτικά ορισμένα βασικά στοιχεία για την οικονομική και την κοινωνική ανάλυση κόστους - οφέλους.

Ο όρος **«κοινωνικοοικονομική ανάλυση»** ή **«ανάλυση κόστους-οφέλους»** επιδιώκει να αποδώσει οικονομική διάσταση σε όλες τις παραμέτρους ενός έργου (τεχνικές, περιβαλλοντικές, κοινωνικές) σε βραχυπρόθεσμο και μακροπρόθεσμο χρονικό ορίζοντα και εξετάζει όχι μόνο τις άμεσες αλλά και τις έμμεσες επιπτώσεις του οικονομικού σχεδίου. Η κοινωνικοοικονομική ανάλυση στοχεύει στη διόρθωση των οικονομικών μεγεθών της ιδιωτικής ανάλυσης, σύμφωνα με τις εξωτερικές οικονομίες (externalities) του έργου (θετικές και αρνητικές), δηλαδή κόστη και οφέλη που δεν αποτιμώνται με το συμβατικό μηχανισμό και τις τιμές της αγοράς. Με την προσέγγιση αυτή αξιολογείται η συμβολή του επενδυτικού σχεδίου στην οικονομική ευημερία μιας περιφέρειας ή ολόκληρης της χώρας. Επομένως, η αξιολόγηση διενεργείται για λογαριασμό ολόκληρης της κοινωνίας και όχι μόνο του ιδιώτη επενδυτή (Ευρωπαϊκή Επιτροπή, 2003).

Ήδη, από τη δεκαετία του '30, στην Πράξη Ελέγχου Πλημμύρων (Flood Control Act-1936), περιέχονται ορισμένες παρατηρήσεις για το ρόλο των μη-μετρήσιμων οικονομικών μεγεθών. Η ανάλυση κόστους – οφέλους άρχισε συστηματικά να εφαρμόζεται, τουλάχιστον για την αξιολόγηση κρατικών έργων και πολιτικών, από τη δεκαετία του '60 (π.χ. Marglin, 1967, McKean, 1967, Harberger, 1969 & 1971, Arrow and Kurz, 1970, Dasgupta et al., 1972, κ.ά.).

Κεντρικό κόμβο, πάντως, αποτέλεσε το «Πράσινο Βιβλίο» (Green Book) του 1950, στο οποίο δινόταν ένα «...*συστηματικό, συνεπές και θεωρητικά αποτελεσματικό πλαίσιο της οικονομικής ανάλυσης των σχεδίων αναφορικά με τις λεκάνες απορροής των ποταμών...*» (Hanemann, 1992). Ο στόχος καθορισμού της αξίας χώρων αναψυχής, που τελικά οδήγησε στην ανάπτυξη της μεθόδου Ανάλυσης Ταξιδιού, αποτελεί ένα άλλο ορόσημο στην περιβαλλοντική αποτίμηση.

Περί τα 1960, εισάγεται η Μέθοδος Υποθετικής Αξιολόγησης, η οποία αναγνωρίζεται επίσημα το 1979 από το Συμβούλιο Υδάτινων Πόρων (Water Resource's Council) στην αναθεώρηση των «Αρχών και Προτύπων για την αξιολόγηση υδάτινων έργων και προγραμμάτων» (Principles and Standards to Evaluate Water Projects). Στην ίδια αναθεώρηση αναγνωρίζεται και η Ανάλυση Κόστους Ταξιδιού. Χαρακτηριστικές είναι, επίσης, οι αναφορές στη νομοθεσία και στα κρατικά εγχειρίδια αξιολόγησης έργων και προγραμμάτων των Η.Π.Α.

Όταν στη δεκαετία του '80, το ενδιαφέρον για το περιβάλλον αυξήθηκε, η ανάλυση κόστους – οφέλους άρχισε να αποτελεί αναπόσπαστο τμήμα των μελετών έργων με σημαντικό αντίκτυπο στο περιβάλλον. Χαρακτηριστικά, το Βρετανικό Εγχειρίδιο Αξιολόγησης Επενδύσεων στο Δημόσιο Τομέα (British Manual for Investment Appraisal in the Public Sector, HM Treasury) ανέφερε το 1984:

“...Πολλά κόστη και οφέλη μετρούνται απευθείας σε χρηματικούς όρους, για παράδειγμα, οι οικονομίες από την κατανάλωση πρώτων υλών και οι πωλήσεις προϊόντων. Όπου δεν μπορεί να γίνει αυτό (για παράδειγμα για εξοικονόμηση χρόνου ταξιδιού, για θόρυβο και άλλες μορφές ρύπανσης, και για αρκετούς τεχνοκρατικούς ή πολιτικούς παράγοντες) τα κόστη και τα οφέλη μπορούν σε ορισμένες περιπτώσεις να αποκτήσουν αξία, συχνά από την ανάλυση της ανθρώπινης συμπεριφοράς και τη δήλωση των προτιμήσεων τους. Αυτές οι αποδιδόμενες αξίες μπορούν να χρησιμοποιηθούν στην αξιολόγηση σαν να ήταν πραγματικές χρηματορροές. Άλλοι παράγοντες που δεν μπορούν να αποτιμηθούν, πρέπει να αναφέρονται και να ποσοτικοποιούνται κατά το δυνατόν, ώστε να είναι προφανές ότι πρέπει να ληφθούν υπόψη ως επιπλέον δεδομένα... Η οικονομική εκτίμηση πρέπει ορισμένες φορές να λαμβάνει υπόψη της την τιμή που προσδίδουν σήμερα οι άνθρωποι στην πιθανότητα να χρησιμοποιήσουν υπηρεσίες ή να επισκεφτούν όμορφες περιοχές, έστω και αν δεν χρησιμοποιούν την υπηρεσία ή δεν επισκέπτονται την περιοχή.”

Παράδειγμα, επίσης, αποτελεί η Προεδρική Εντολή Εκτέλεσης 12292/1981 (President's Executive Order), σύμφωνα με την οποία: «...οι κρατικές υπηρεσίες θα πρέπει να επιλέγουν κανονισμούς, που μεγιστοποιούν το Καθαρό Κοινωνικό Όφελος...». Το 1986, η Πράξη Κατανάλωσης Ηλεκτρικής Ενέργειας (Electric Consumers Act) απαιτεί από την Ομοσπονδιακή Επιτροπή Ηλεκτρικής Ενέργειας (Federal Electric Utility Commission) να λαμβάνει υπόψη της, κατά τη διαδικασία έκδοσης νέων αδειών λειτουργίας ή επαναλειτουργίας υδροηλεκτρικών έργων, το κόστος των περιβαλλοντικών επιπτώσεων. Την πιο σημαντική αλληλεπίδραση μεταξύ της περιβαλλοντικής αποτίμησης και της περιβαλλοντικής πολιτικής, αποτέλεσε η Πράξη CERCLA, γνωστότερη ως Superfund, η οποία ψηφίστηκε από το Κογκρέσο το Δεκέμβριο του 1980. Σύμφωνα με την συγκεκριμένη Πράξη, τα ομοσπονδιακά και πολιτειακά γραφεία καταστάθηκαν υπεύθυνα για τη διαχείριση των κρατικών φυσικών πόρων (μεταξύ των οποίων και των νερών) και έπρεπε να λάβουν μέτρα, ώστε να εκτιμήσουν και να αποκαταστήσουν περιβαλλοντικές ζημιές, εντοπίζοντας και τους υπεύθυνους φορείς (Daum, 1993).

Σήμερα, είναι διαθέσιμες διάφορες μεθοδολογίες προς αυτή την κατεύθυνση (βλ. π.χ. Karmokolias, 1996, Lysy, 1999, Eggert, 2001, Davis, 2002, NOOA, 1997, Institute for Environmental Studies, 1998, Belli et al., 1998, European Commission, 1999, U.S. EPA, 2000, Καρβούνης, 2000, Μέργος, 2002, Treasury Department, 2006, κ.ά.).

Η ανάλυση κόστους – οφέλους δεν διαφοροποιείται τεχνικά από την αξιολόγηση των επενδυτικών σχεδίων. Η ουσιαστική διαφοροποίηση έγκειται στον προσδιορισμό της οικονομικής αξίας των περιβαλλοντικών και κοινωνικών επιπτώσεων του έργου. Η διαδικασία της αξιολόγησης του σχεδίου από αυτή την οπτική γωνία είναι σημαντική για διάφορους λόγους. Πρώτον, γίνεται σαφές ότι το περιβάλλον δεν είναι ένα ανεξάντλητο και ελεύθερο αγαθό, ακόμη και αν δεν υπάρχουν καλώς καθορισμένοι μηχανισμοί αγοράς. Ειδικά για δραστηριότητες με σημαντικές περιβαλλοντικές επιπτώσεις, η οικονομική αποτίμηση των επιπτώσεων αυτών υποδεικνύει και τον πεπερασμένο χαρακτήρα της διαθεσιμότητας του περιβάλλοντος. Δεύτερον, οι διάφορες δραστηριότητες αξιολογούνται από μια καλύτερη οπτική γωνία όταν λαμβάνονται υπόψη όλες οι παράμετροι του προβλήματος και, τελικά,

λαμβάνονται πιο ορθές και δίκαιες για το κοινωνικό σύνολο αποφάσεις. Τρίτον, όταν απαιτείται η αποκατάσταση ενός διαταραγμένου περιβάλλοντος (π.χ. ενός ρυπασμένου υδροφόρου ορίζοντα), με τη βοήθεια της περιβαλλοντικής οικονομίας μπορεί να εκτιμηθεί ένας αποδεκτός προϋπολογισμός για το σχέδιο. Τέταρτον, η οικονομική αποτίμηση του περιβάλλοντος απελευθερώνει την αξιολόγηση των σχεδίων από υποκειμενικές κρίσεις, καθώς ποσοτικοποιεί έναν σημαντικό αριθμό δεδομένων, που μέχρι πρόσφατα περιγράφονταν με ποιοτικό τρόπο (π.χ. διατάραξη ενός τοπίου, καταστροφή ενός υδροφορέα, κ.λπ.). Πέμπτον, προσφέρει μια ρεαλιστική εικόνα για τα οικονομικά μεγέθη που προκύπτουν από την υλοποίηση ενός σχεδίου, σε τοπικό, εθνικό ή ακόμη και σε διεθνές επίπεδο.

Τα γενικά στάδια της μεθοδολογίας αφορούν στον καθορισμό του σχεδίου, στην καταγραφή των παραμέτρων κόστους και οφέλους για όλες τις παραμέτρους του έργου, στην προεξόφληση των ταμειακών ροών και στην παρουσίαση των αποτελεσμάτων. Στις αμέσως επόμενες παραγράφους δίνεται το γενικό πλαίσιο της οικονομικής ανάλυσης επενδυτικών σχεδίων, χωρίς ωστόσο η περιγραφή αυτή να είναι λεπτομερής σε όλα τα ζητήματα που εμπλέκονται, δεδομένου ότι κάτι τέτοιο δεν εμπίπτει στους σκοπούς και στις επιδιώξεις του παρόντος κειμένου. Σημείο έναρξης της οικονομικής ανάλυσης κόστους – οφέλους αποτελούν τα χρηματοοικονομικά δεδομένα του επενδυτικού σχεδίου. Με βάση τα δεδομένα αυτά πραγματοποιούνται μια σειρά διορθωτικών παρεμβάσεων στον Πίνακα Ταμειακών Ροών της επένδυσης, σε σχέση με τις οικονομικές, κοινωνικές και περιβαλλοντικές επιπτώσεις του σχεδίου. Τα κοινωνικά και περιβαλλοντικά μεγέθη που υπεισέρχονται στον πίνακα των ταμειακών ροών είναι τα ακόλουθα:

Πίνακας 2. Διορθωτικές παρεμβάσεις που απαιτούνται στον πίνακα των ταμειακών ροών

Κατηγορία	Επίπτωση
<i>1. Επιπτώσεις στους εργαζόμενους</i>	
<i>α. Υψηλότερη αμοιβή σε σχέση με άλλα επαγγέλματα</i>	+
<i>β. Εκπαίδευση προσωπικού</i>	+
<i>γ. Απασχόληση ανέργων</i>	+
<i>2. Επίδραση σε συμπληρωματικά αγαθά</i>	+
<i>3. Επίδραση στους προμηθευτές πρώτων υλών, ενέργειας, κ.λπ.</i>	+
<i>4. Επιπτώσεις στην κοινωνία</i>	
<i>α. Ρύπανση περιβάλλοντος</i>	-
<i>β. Προβλήματα λόγω χρήσης κοινών υποδομών</i>	-
<i>γ. Κοινωνικές παροχές – Αντισταθμιστικά οφέλη</i>	+
<i>5. Επιπτώσεις στην ευρύτερη οικονομία</i>	
<i>α. Οφέλη από τους φόρους επί των πωλήσεων</i>	+
<i>β. Οφέλη από έμμεσους φόρους (ΦΠΑ, κ.λπ.)</i>	+
<i>γ. Εισαγωγικοί δασμοί</i>	+
<i>δ. Επιχορηγήσεις από το Κράτος</i>	-

Ο πίνακας των ταμειακών ροών στην περίπτωση της οικονομικής ανάλυσης συντάσσεται με βάση τις λεγόμενες σκιώδεις ή κοινωνικές τιμές (shadow prices)¹ των αγαθών. Οι σκιώδεις τιμές διαφέρουν από τις αγοραίες τιμές των εισροών και εκροών του επενδυτικού σχεδίου όταν υπάρχουν στρεβλώσεις ή ατέλειες στο μηχανισμό της αγοράς (π.χ. δασμοί σε εισαγόμενα προϊόντα, επιδοτήσεις σε αγαθά, εξωτερικές οικονομίες λόγω των περιβαλλοντικών επιπτώσεων μιας δραστηριότητας, κ.ά.).

Σε αυτή την κατεύθυνση, το πρώτο βήμα έγκειται στη διόρθωση του πίνακα των ταμειακών ροών χρησιμοποιώντας τιμές εισροών και εκροών απαλλαγμένες από ΦΠΑ και άλλους έμμεσους φόρους. Επιπλέον, για τα εμπορεύσιμα αγαθά που εισάγονται ή εξάγονται θα πρέπει να χρησιμοποιούνται τιμές στα σύνορα (τιμές CIF² για τα εισαγόμενα και τιμές FOB³ για τα εξαγόμενα πάντα σε τιμές εγχώριου νομίσματος). Για τα μη εμπορεύσιμα αγαθά (π.χ. γη) πρέπει να καθορίζονται οι ισοδύναμες διεθνείς τιμές με τη βοήθεια κατάλληλου συντελεστή μετατροπής. Ο συνήθης συντελεστής μετατροπής (ΣΣΜ) μπορεί να υπολογιστεί με τη βοήθεια του ακόλουθου τύπου:

$$\Sigma\Sigma M = \frac{M + X}{(M + T_m) + (X - T_x)}$$

όπου: M = συνολικές εισαγωγές

X = συνολικές εξαγωγές

T_m = φορολογικές επιβαρύνσεις κατά την εισαγωγή

T_x = φορολογικές επιβαρύνσεις κατά την εξαγωγή

Τέλος, κατάλληλος συντελεστής μετατροπής πρέπει να εφαρμοστεί και στο εργατικό κόστος, καθώς αν η προσφορά εργασίας είναι μεγαλύτερη από τη ζήτηση αλλά υπάρχει ένα κατώτατο όριο αμοιβής, τότε η αμοιβή αυτή δεν αντανάκλα το κόστος ευκαιρίας. Για παράδειγμα, αν η ελάχιστη αμοιβή ενός ανειδίκευτου εργάτη είναι 5 €/ώρα αλλά αυτός προέρχεται από τον αγροτικό τομέα που αμείβεται με 3 €/ώρα, τότε μόνο το 60% (=3/5) της αμοιβής της ανειδίκευτης εργασίας αντανάκλα το κόστος ευκαιρίας της (βλ. Ευρωπαϊκή Επιτροπή, 2003, σελ. 37). Μάλιστα, σε περιπτώσεις απασχόλησης ανέργων σε ένα σχέδιο, η σκιώδης τιμή του κόστους εργασίας μπορεί να είναι ακόμη και μηδενική.

Εφόσον διορθωθούν οι αγοραίες τιμές των εισροών και εκροών με τις σκιώδεις ώστε να αντανάκλουν το πραγματικό κόστος και όφελος για την κοινωνία, το τελικό βήμα για τη σύνταξη του πίνακα σε κοινωνικές τιμές είναι η ενσωμάτωση των εξωτερικών οικονομιών του

¹ Οι χρησιμοποιούμενες για την κοινωνική και οικονομική αξιολόγηση τιμές που αντανάκλουν τις πλήρεις συνέπειες της κρατικής ενέργειας, σε περίπτωση που οι τιμές αγοράς δεν αποδίδουν το πραγματικό οριακό κοινωνικό κόστος ή όφελος. Πηγή : «Οικονομική του Δημοσίου Τομέα», J. Stiglitz, Εκδόσεις Κριτική, 1992.

² Στις τιμές c.i.f. (Cost, Insurance, Freight) περιλαμβάνεται το κόστος, η ασφάλεια και ο ναύλος του αγαθού.

³ Οι τιμές f.o.b. (Free On Board) δηλώνουν ότι ο πωλητής πληρώνει για τη μεταφορά του αγαθού μέχρι το λιμάνι μεταφοράς πλέον του κόστους φόρτωσης. Ο αγοραστής πληρώνει (εκτός από το κόστος του αγαθού) το μεταφορικό ναύλο, την ασφάλεια, την εκφόρτωση και τη μεταφορά του αγαθού μέχρι τον τελικό προορισμό.

έργου λόγω των επιδράσεων του στην ποιότητα του περιβάλλοντος και κατ' επέκταση στη δημόσια υγεία και στην ποιότητα ζωής. Η αποτίμηση των αγαθών και των υπηρεσιών του περιβάλλοντος που επηρεάζονται από το υπό εξέταση επενδυτικό σχέδιο πραγματοποιείται με τη βοήθεια μεθόδων της Περιβαλλοντικής Οικονομίας, όπως η μέθοδος της Εξαρτημένης Αξιολόγησης, η Ανάλυση Αγορών Ωφέλιμων Χαρακτηριστικών, η εκτίμηση του Κόστους Αποφυγής, κ.ά. (για περισσότερες λεπτομέρειες βλ. ενδεικτικά: Pearce & Turner, 1990; Navrud, 1992; Johansson, 1993; Turner et al., 1994; Carson, 2000; Pearce & Howarth, 2000; Freeman, 2003; Perman et al., 2003, κ.ά.).

Με τις παραπάνω ενέργειες ενσωματώνονται οι εξωτερικές οικονομίες του έργου στην οικονομική ανάλυση και καθίσταται εφικτός ο προσδιορισμός της Κοινωνικής Καθαρής Παρούσας Αξίας (ΚΚΠΑ) και του Κοινωνικού Εσωτερικού Βαθμού Απόδοσης (ΚΕΒΑ). Σημειώνεται ότι και στην οικονομική ανάλυση κόστους – οφέλους η προεξόφληση των ταμειακών ροών για τον υπολογισμό της ΚΚΠΑ πραγματοποιείται με τη χρήση του «κοινωνικού» επιτόκιου προεξόφλησης. Το κοινωνικό επιτόκιο προεξόφλησης διαφέρει από το επιτόκιο προεξόφλησης που χρησιμοποιούν οι φορείς στα πλαίσια της χρηματοοικονομικής ανάλυσης. Υπάρχουν διάφορες προσεγγίσεις για τον υπολογισμό του. Μία εξ αυτών είναι και η ακόλουθη (Ευρωπαϊκή Επιτροπή, 2003):

$$r = n.g+p$$

όπου: r = το πραγματικό κοινωνικό επιτόκιο προεξόφλησης

n = η ελαστικότητα της κοινωνικής πρόνοιας σε σχέση με τις δημόσιες δαπάνες

g = το ποσοστό αύξησης των δημοσίων δαπανών

p = ο συντελεστής διαχρονικής προτίμησης⁴

Γενικά, η διεθνής βιβλιογραφία και πρακτική υιοθετεί, στις περισσότερες περιπτώσεις, ως αποδεκτό πραγματικό κοινωνικό επιτόκιο προεξόφλησης το 3% (Pearce & Ulfh, 1995; Girola, 2005).

Για την καλύτερη κατανόηση των παραπάνω παρατίθεται το ακόλουθο παράδειγμα.

⁴ Ο συντελεστής διαχρονικής προτίμησης p είναι ένας συντελεστής προεξόφλησης που δηλώνει μια υποκειμενική αποτίμηση της σχέσης μεταξύ παρούσας και μέλλουσας κατανάλωσης. Παρά την υποκειμενικότητά του θεωρείται σταθερός ανεξάρτητα από την χρονική περίοδο (δηλαδή, είναι ο ίδιος μεταξύ χρονικής στιγμής t και $t+1$, και $t+s$ και $t+s+1$) και ισχύει για όλα τα άτομα στην οικονομία (Θεοχαράκης, 2007).

Παράδειγμα: Χρηματοοικονομική και Οικονομική αξιολόγηση επενδυτικού σχεδίου

Ένα επενδυτικό σχέδιο παρουσιάζει, με βάση την ιδιωτική προσέγγιση, τον ακόλουθο Πίνακα Ταμειακών Ροών:

	0	1	2	3	4	5
Κόστος επένδυσης (1)	100.000					
Έσοδα (2)		45.000	45.000	45.000	45.000	45.000
Έξοδα (3)		10.000	10.000	10.000	10.000	10.000
Μεικτά Κέρδη (4) = (2-3)		35.000	35.000	35.000	35.000	35.000
Αποσβέσεις (5)		14.000	14.000	14.000	14.000	14.000
Φορολογητέο εισόδημα (6) = (4-5)		21.000	21.000	21.000	21.000	21.000
Φόροι (ΣΦ=35%) (7) = (6*ΣΦ)		7.350	7.350	7.350	7.350	7.350
Χρηματική ΚΤΡμφ (8) = (6-7-1+5)	-100.000	27.650	27.650	27.650	27.650	27.650

Από τον πίνακα των Ταμειακών Ροών υπολογίζεται EBA = 12% περίπου και ΚΠΑ (για χρηματοοικονομικό επιτόκιο προεξόφλησης $\epsilon = 8\%$) = 10.400 €.

Θεωρείται το σχέδιο αποδεκτό υπό το πρίσμα της οικονομικής ανάλυσης κόστους – οφέλους, εάν ισχύουν οι ακόλουθες υποθέσεις;

- Από τα 100.000 € του κόστους επένδυσης, τα 30.000 € αφορούν σε αγορά οικοπέδου, τα 40.000 € αφορούν στην αγορά εισαγόμενου εξοπλισμού και τα υπόλοιπα 30.000 € στην κατασκευή κτιριακών εγκαταστάσεων.
- Το προϊόν που παράγει η επιχείρηση εισάγεται από το εξωτερικό και το Κράτος έχει επιβάλει φορολόγηση 10% κατά την εισαγωγή του.
- Τα έξοδα περιλαμβάνουν 5.000 € εξειδικευμένης εργασίας, 4.000 € ανειδίκευτης εργασίας και 1.000 € αγορά εγχώριων, εμπορεύσιμων, πρώτων υλών.
- Το επενδυτικό σχέδιο προβλέπει αντισταθμιστικά οφέλη για την τοπική κοινωνία ύψους 10.000 € ετησίως.
- Το επενδυτικό σχέδιο, εξαιτίας των περιβαλλοντικών επιπτώσεων, εκτιμάται ότι προκαλεί εξωτερικό κόστος 12.000 € σε ετήσια βάση.
- Το πραγματικό κοινωνικό επιτόκιο προεξόφλησης είναι 3%.

Για να δοθεί απάντηση στο ερώτημα αυτό θα πρέπει να διορθωθεί ο πίνακας της χρηματοοικονομικής ανάλυσης προκειμένου να υπολογιστεί η διορθωμένη με βάση την οικονομική ανάλυση κοινωνική καθαρή ταμειακή ροή (ΚΚΤΡ) και ακολούθως η «οικονομική» ΚΠΑ και ο «οικονομικός» EBA.

Για τη διόρθωση των τιμών λαμβάνονται υπόψη τα ακόλουθα:

- Η αγορά του οικοπέδου επιχορηγήθηκε από το Κράτος κατά 50%. Επομένως, η αγοραία τιμή του είναι 60.000 € (=30.000/50%).
- Ο εισαγόμενος εξοπλισμός και η πρώτη ύλη δεν υπόκεινται σε φόρους και η τιμή αγοράς είναι η τιμή FOB.

- Για τις κτιριακές κατασκευές χρησιμοποιήθηκαν εγχώριες πρώτες ύλες και εξειδικευμένη εργασία.
- Οι ανειδίκευτοι εργάτες στην περιοχή του έργου αμείβονται με 7 €/ώρα. Το έργο προσφέρει στους ανειδίκευτους εργάτες αμοιβή 10 €/ώρα. Επομένως, το αγοραίο κόστος της ανειδίκευτης εργασίας αντανakλά το 70% του κόστους ευκαιρίας της και το πραγματικό κόστος ανέρχεται σε $4.000 \cdot 70\% = 2.800$ €.
- Οι εξειδικευμένοι εργαζόμενοι αμείβονται από το έργο όσο αμείβονται και σε άλλες αντίστοιχες εργασίες. Επομένως, το αγοραίο κόστος της εξειδικευμένης εργασίας αντανakλά το κόστος ευκαιρίας και δεν υφίσταται στρέβλωση.
- Οι συνολικές εξαγωγές της χώρας ανέρχονται σε 2.000 εκατ. €, οι συνολικές εισαγωγές σε 1.500 εκατ. €, οι φορολογικές επιβαρύνσεις στις εισαγωγές σε 900 εκατ. € και οι αντίστοιχες επιβαρύνσεις στις εξαγωγές σε 25 εκατ. €. Με βάση τα συγκεκριμένα δεδομένα, ο ΣΣΜ υπολογίζεται σε $0,8 [(2.000+1.500)/(2.000+900)-(1.500-25)]$.

Χρησιμοποιώντας το ΣΣΜ στα μη εμπορεύσιμα αγαθά (οικόπεδο και κτίρια), υπολογίζονται οι ακόλουθες διορθωμένες τιμές:

- Αγορά οικοπέδου = $60.000 \cdot 0,8 = 48.000$ €
- Κτιριακές εγκαταστάσεις = $30.000 \cdot 0,8 = 24.000$ €.

Η συνολική επένδυση, επομένως, ανέρχεται σε $48.000+40.000+24.000 = 112.000$ €.

Τα πραγματικά έσοδα (αφαιρώντας τους δασμούς από την τιμή αγοράς) ανέρχονται σε περίπου 40.910 € ($=45.000/1,10$).

Τα πραγματικά έξοδα ανέρχονται σε $5.000+2.800+1.000 = 8.800$ €.

Λαμβάνοντας υπόψη τις κοινωνικές τιμές, καθώς και τα αντισταθμιστικά οφέλη για το κοινωνικό σύνολο και τα εξωτερικά κόστη λόγω των περιβαλλοντικών επιπτώσεων, συντάσσεται ο ακόλουθος πίνακας με τις διορθωμένες κοινωνικές καθαρές ταμειακές ροές (οι φόροι, ως μεταβιβαστική πληρωμή, αγνοούνται αφού αποτελούν εκροή για την επιχείρηση αλλά εισροή για την κοινωνία):

	0	1	2	3	4	5
Κόστος επένδυσης (1)	112.000					
Έσοδα (2)		40.910	40.910	40.910	40.910	40.910
Έξοδα (3)		8.800	8.800	8.800	8.800	8.800
Μεικτά Κέρδη (4) = (2-3)		32.110	32.110	32.110	32.110	32.110
Ρύπανση περιβάλλοντος (5)		12.000	12.000	12.000	12.000	12.000
Αντισταθμιστικά οφέλη (6)		10.000	10.000	10.000	10.000	10.000
ΚΚΤΡ (7) = (4-5+6)	-112.000	30.110	30.110	30.110	30.110	30.110

Από το διορθωμένο πίνακα Ταμειακών Ροών υπολογίζεται «Κοινωνική» ΚΠΑ (για επιτόκιο προεξόφλησης 3%) = 25.900 € περίπου και «Κοινωνικός» ΕΒΑ = 10,7%. Σύμφωνα με τα αποτελέσματα της ανάλυσης, το έργο, με οικονομικούς όρους, θεωρείται κοινωνικά επωφελές.

Θα πρέπει να σημειωθεί ότι οι παραπάνω προσεγγίσεις περιγράφουν το γενικό μεθοδολογικό πλαίσιο της οικονομικής και κοινωνικής ανάλυσης κόστους – οφέλους

προκειμένου να αναδειχθούν οι διαφορές με την χρηματοοικονομική ανάλυση. Στην πραγματικότητα, το πλαίσιο της κοινωνικο-οικονομικής αξιολόγησης εξειδικεύεται ανάλογα με τις ιδιαίτερες απαιτήσεις του φορέα που θα αποφασίσει για τη σκοπιμότητα του έργου. Για παράδειγμα, με βάση τις απαιτήσεις του Υπουργείου Εθνικής Οικονομίας και Οικονομικών, τα έργα που εντάσσονται στον Αναπτυξιακό Νόμο 3299/2004, αξιολογούνται σύμφωνα με την παραγόμενη αξία από το επενδυτικό σχέδιο υπό το πρίσμα της εθνικής οικονομίας. Ωστόσο η αξιολόγηση στηρίζεται στις αγοραίες και όχι σε σκιώδεις τιμές των χρησιμοποιούμενων και παραγόμενων αγαθών. Θα πρέπει, επίσης, να σημειωθεί ότι ο εν λόγω Αναπτυξιακός Νόμος με βάση την από 03-05-2005 Απόφαση του Υπουργείου Οικονομικών «Στοιχεία αξιολόγησης, λειτουργία, βαθμολόγηση, αριθμός και τρόπος εφαρμογής των κριτηρίων υπαγωγής των επενδυτικών σχεδίων στις διατάξεις του Ν.3299/2004», στην ομάδα κριτηρίων οικονομοτεχνικής αξιολόγησης των επενδυτικών προτάσεων βαθμολογεί τα επενδυτικά σχέδια μόνο με βάση τον ΕΒΑ και όχι την ΚΠΑ.

Βιβλιογραφία

Ξενόγλωσση

- Arrow K.J. and Kurz, M., 1970. Public Investment, the rate of Return and Optimal Fiscal Policy, Johns Hopkins University Press, Baltimore.
- Belli, P., Anderson, J., Barnum, H., Dixon, J., Tan, J-P., 1998. Handbook on Economic Analysis of Investment Operations, Operational Core Services Network Learning and Leadership Center.
- Brigham, E. and Ehrhardt M., 2006. Financial Management: Theory and Practice, 11th ed., South-Western Thomson Corporation.
- Carson, R.T. Contingent Valuation: A User's Guide, Environmental Science and Technology, vol. 34:1413-1418, 2000.
- Damodaran, A., 2001. Corporate Finance: Theory and Practice, 2nd Edition, John Wiley & Sons, Inc., USA.
- Dasgupta, P.S., Sen, A. and Marglin, S.A., 1972. Guidelines for project evaluation, United Nations Industrial Development Organization, Vienna.
- Davis, G.A., 2002. Evaluating Mining Projects under Sustainability Constraints. Revised version of "Project Assessment Methodologies and Measures: The Contribution of Mining Projects to Sustainable Development," in Sustainable Development and the Future of Mineral Investment, edited by James M. Otto and John Cordes. Paris: United Nations Environment Programme (2000), 7.1-7.31.
- Eggert, R., 2001. Mining and Economic Sustainability: National Economies and Local Communities, MMSD Report No. 19, International Institute for Environment and Development, World Business Council for Sustainable Development.
- European Commission, 1999. Guide to Cost Benefit Analysis of Investment Projects, Evaluation Unit, DG Regional Policy, European Commission.
- Freeman, M., III., 2003. The measurement of environmental and resource values: Theory and methods, 2nd ed., Resources for the Future.
- French, C. W., 2003. The Treynor Capital Asset Pricing Model, Journal of Investment Management, 1 (2), pp. 60-72.
- Gentry, D.W. and O'Neil, T.J., 1984. Mine Investment Analysis, Society of Mining Engineers, American Institute of Mining, Metallurgical and Petroleum Engineers, Inc., New York, USA.
- Girola, J., 2005. The long-term real interest rate for social security, Research Paper No. 2005-02.
- Gordon, M., 1962. The Investment, Financing and Valuation of the Corporation, Homewood, IL: Irwin.

- Harberger, A.C., 1969. The opportunity cost of public investment financed by borrowing, in Layard R. (ed.), *Cost-Benefit Analysis*, Penguin Books, Baltimore.
- Harberger, A.C., 1971. Three basic postulates for applied welfare economics: an interpretative essay, *Journal of Economic Literature*, 9, pp. 785 – 797.
- Institute for Environmental Studies, 1998. *External Economic Benefits and Costs in Water and Solid Waste investments: Methodology, Guidelines and Case studies*, Institute for Environmental Studies and Economics for the Environment Consultancy Ltd., Report N. R98/11.
- Johansson, P-V., 1993. *Cost-Benefit Analysis of Environmental Change*. Cambridge University Press, Cambridge.
- Karmokolias, I., 1996. *Cost-Benefit Analysis of Private Sector Environmental Investments: A Case Study of the Kunda Cement Factory*, Discussion Paper No. 30, International Finance Corporation.
- Keat, P. and Young, P., 2003. *Managerial Economics: Economic Tools for Today's Decision Makers*, 4th ed., Pearson Education, Inc.
- Lintner, J., 1965. The valuation of risk assets and the selection of risky investments in stock portfolios and capital budgets, *Review of Economics and Statistics*, 47 (1), pp. 13-37.
- Lysy, F., 1999. *Assessing Development Impact*, IFC.
- Marglin, S., 1967. *Public Investment Criteria*, Cambridge, MA, MIT Press.
- Markowitz, H., 1952. 'Portfolio selection', *Journal of Finance* 7(1), 77–91.
- McKean, R., 1967. *Efficiency in Governments through Systems Analysis*, New York, John Wiley & Sons, Inc.
- Mossin, Jan., 1966. Equilibrium in a Capital Asset Market, *Econometrica*, 34, pp. 768-783.
- National Oceanic and Atmospheric Administration (NOAA), 1997. *Guidance Document for Natural Resource Damage Assessment Under the Oil Pollution Act of 1990, Damage Assessment and Restoration Program*, NOAA, Maryland.
- Navrud, S., 1992. *Pricing the European Environment*. Scandinavian University Press.
- Pearce, D. and Howarth, A., 2000. *Technical Report on Methodology: Cost Benefit Analysis and Policy Responses*, RIVM report 481505020, National Institute of Public Health And The Environment.
- Pearce, D. and Turner, R.K., 1990. *Economics of natural resources and the environment*. Harvester Wheatsheaf, Hertfordshire, U.K.
- Pearce, D. and Ulph, D., 1995. *A social discount rate for the United Kingdom*, CSERGE Working Paper GEC 95-01.
- Perman, R., Ma, Y., McGilvray, J. and Common, M., 2003. *Natural Resource and Environmental Economics*, 3rd Edition, Pearson Education Limited.

- Runge, I., 1998. Mining economics and Strategy. Society for Mining, Metallurgy and Exploration, USA.
- Sharpe, W. F., 1964. Capital asset prices: A theory of market equilibrium under conditions of risk, *Journal of Finance*, 19 (3), pp. 425-442.
- Smith, L.D. άγνωστο. Discounted Cash Flow Analysis Methodology and Discount Rates, Canadian Institute of Mining, Metallurgy and Petroleum, <http://www.cim.org/mes/pdf/VALDAYLarrySmith.pdf>
- Torries, T., 1998. Evaluating Mineral Projects: Applications and misconceptions. Society for Mining, Metallurgy and Exploration, USA.
- Treasury Department, 2006. Cost-Benefit Analysis Guidelines: Achieving Value for Money In Public Infrastructure and Service Delivery, Queensland Treasury, Australia.
- Treynor, J. L., 1961. Market Value, Time, and Risk, Unpublished manuscript.
- Treynor, J. L., 1962. Toward a Theory of Market Value of Risky Assets, Unpublished manuscript. A final version was published in 1999, in *Asset Pricing and Portfolio Performance: Models, Strategy and Performance Metrics*. Robert A. Korajczyk (editor) London: Risk Books, pp. 15-22.
- Turner, R.K., Pearce, D. and Bateman I., 1994. Environmental economics: An elementary introduction. Harvester Wheatsheaf, Hertfordshire, U.K.
- U.S. Environmental Protection Agency, 2000. Guidelines for Preparing Economic Analyses, National Center for Environmental Economics/U.S. Environmental Protection Agency, NCEE/EPA Report, Washington DC.

Ελληνική

- Ευρωπαϊκή Επιτροπή, 2003. Οδηγός Ανάλυσης Κόστους – Ωφέλειας των Επενδυτικών Σχεδίων (Διαρθρωτικά Ταμεία – ΕΤΠΑ, Ταμείο Συνοχής και ΜΠΔΠ (ISPA)), Διοικητική Μονάδα Αξιολόγησης, Γ.Δ. Περιφερειακής Πολιτικής.
- Θεοχαράκης, Ν., 2007. Το νεοκλασικό υπόδειγμα οικονομικής μεγέθυνσης των Ramsey-Cass-Koormans, Σημειώσεις στη Θεωρία Οικονομικής Μεγέθυνσης, Εθνικό & Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών, Τμήμα Οικονομικών Επιστημών, Τομέας Πολιτικής Οικονομίας, Αθήνα.
- Καραθανάσης, Γ., 1999. Χρηματοοικονομική Διοίκηση και Χρηματιστηριακές Αγορές, 3^η Έκδοση, Εκδόσεις Ευγ. Μπένου, Αθήνα.
- Καρβούνης, Σ., 2000. Οικονομοτεχνικές μελέτες: Μεθοδολογία – Τεχνικές – Θεωρία, Εκδόσεις Αθ. Σταμούλης, Αθήνα.
- Μέργος, Γ., 2002. Η Ανάλυση Κόστους – Οφέλους στην Αξιολόγηση Αναπτυξιακών Έργων και Πολιτικών, Άρθρο προς δημοσίευση στον Τιμητικό Τόμο για τον Καθηγητή

Απόστολο Λάζαρη, επιμέλεια Θ. Σκούντζου, Π. Λίβα, Θ. Καλαφάτη, Πανεπιστήμιο Πειραιώς, Πειραιάς.

Τσακίρης, Π., Τσώλας, Ι. και Καλιαμπάκος, Δ., 1999. Εκτίμηση του επιτοκίου προεξόφλησης στη βάση ανάλυσης δεδομένων της ελληνικής κεφαλαιαγοράς: Η περίπτωση των μεταλλουργικών επιχειρήσεων, Τεχνικά Χρονικά, ΤΕΕ, τ. 1-2, σελ. 19-29.

Τσώλας, Γ., 2002. Εκπόνηση οικονομοτεχνικών μελετών, Εκδόσεις Πατάκη, Αθήνα.