



Οδοποιία II

Ενότητα 8: Οικονομική Αξιολόγηση Οδικών Έργων

Γεώργιος Μίντσης
Τμήμα Αγρονόμων & Τοπογράφων Μηχανικών



Ευρωπαϊκή Ένωση
Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο



ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ & ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ, ΠΟΛΙΤΙΣΜΟΥ & ΑΘΛΗΤΙΣΜΟΥ
ΕΙΔΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ

Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης



ΕΣΠΑ
2007-2013
πρόγραμμα για την ανάπτυξη
ΕΥΡΩΠΑΪΚΟ ΚΟΙΝΩΝΙΚΟ ΤΑΜΕΙΟ



Άδειες Χρήσης

- Το παρόν εκπαιδευτικό υλικό υπόκειται σε άδειες χρήσης Creative Commons.
- Για εκπαιδευτικό υλικό, όπως εικόνες, που υπόκειται σε άλλου τύπου άδειας χρήσης, η άδεια χρήσης αναφέρεται ρητώς.



Χρηματοδότηση

- Το παρόν εκπαιδευτικό υλικό έχει αναπτυχθεί στα πλαίσια του εκπαιδευτικού έργου του διδάσκοντα.
- Το έργο «Ανοικτά Ακαδημαϊκά Μαθήματα στο Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης» έχει χρηματοδοτήσει μόνο τη αναδιαμόρφωση του εκπαιδευτικού υλικού.
- Το έργο υλοποιείται στο πλαίσιο του Επιχειρησιακού Προγράμματος «Εκπαίδευση και Δια Βίου Μάθηση» και συγχρηματοδοτείται από την Ευρωπαϊκή Ένωση (Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο) και από εθνικούς πόρους.





Περιεχόμενα ενότητας (1/3)

1. Γενικά
2. Στοιχεία κόστους μια οδού
3. Εσωτερικό κόστος
4. Εξωτερικό κόστος
5. Περιβαλλοντικό κόστος
6. Κόστος ατυχήματος
7. Κυκλοφοριακή συμφόρηση



Περιεχόμενα ενότητας (2/3)

8. Απαιτούμενα δεδομένα για την αξιολόγηση οδικών έργων
9. Μέθοδοι αξιολόγησης
10. Καθαρή Παρούσα Αξία (ΚΠΑ) – Net Present Value (NPV)
11. Ισοδύναμη Ενιαία Ετήσια Αξία – Equivalent Uniform Annual Worth (EUAW)
12. Εσωτερικός Συντελεστής Απόδοσης (ΕΣΑ) – Internal Rate of Return (IRR)



Περιεχόμενα ενότητας (3/3)

13.Ανάλυση Κόστους – Ωφελειών

14.Μελέτη Οικονομικών Επιπτώσεων

Σκοποί ενότητας

Σκοπός της Θεματικής Ενότητας είναι να παρουσιάσει στους/ στις φοιτητές/ τριες τις μεθόδους οικονομικής αξιολόγησης ενός οδικού έργου και ευρύτερα τη μελέτη οικονομικών επιπτώσεων από την κατασκευή ενός έργου έτσι ώστε να αποτιμηθούν, ποσοτικά ή/ και ποιοτικά, οι θετικές και οι αρνητικές επιπτώσεις τόσο στους χρήστες όσο και στην κοινωνία, να καταγραφεί η θέση των κοινωνικών ομάδων που επηρεάζονται και τελικά να υποστηριχθεί η πολιτική – κοινωνική απόφαση για την υλοποίηση ή μη ενός οδικού έργου.



ΑΡΙΣΤΟΤΕΛΕΙΟ
ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ
ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ

Οικονομική αξιολόγηση οδικών έργων

Οδοποιία II

Τμήμα Αγρονόμων & Τοπογράφων Μηχανικών

Γενικά (1/4)

- Η οικονομική αξιολόγηση ενός οδικού έργου πραγματοποιείται με σκοπό τη συγκέντρωση πληροφοριών και δεδομένων ανάλυσης βάσει των οποίων κρίνεται εάν είναι οικονομικά βιώσιμο ή προτιμητέο έναντι άλλου ανταγωνιστικού επενδυτικού σχεδίου.
- Η οικονομική αξιολόγηση βασίζεται σε σημαντικό ποσοστό στα αποτελέσματα της κυκλοφοριακής μελέτης που έχει προηγηθεί και στην προμέτρηση του κόστους που προκύπτει κατά το στάδιο της Προμελέτης.

Γενικά (2/4)

- Για την πραγματοποίηση της οικονομικής αξιολόγησης είναι απαραίτητο αρχικά να προσδιοριστούν το απαιτούμενο κόστος και τα αναμενόμενα οφέλη τόσο με ποσοτικούς όσο και με ποιοτικούς όρους.
- Στη συνέχεια επιλέγεται η κατάλληλη μέθοδος αξιολόγησης μέσω της οποίας προκύπτει εάν το έργο είναι τεχνικά, κοινωνικά, οικονομικά και περιβαλλοντικά βιώσιμο.

Γενικά (3/4)

- Κατά την οικονομική αξιολόγηση ενός οδικού έργου λαμβάνονται υπόψη το συνολικό κόστος κατασκευής καθώς και το κόστος χρήσης της οδού από τους χρήστες. Επιπλέον περιλαμβάνονται χρηματικές και μη δαπάνες που επιβαρύνουν τον κύριο του έργου, τους χρήστες αλλά και τα υπόλοιπα μέλη της κοινωνίας όπως:
 - Η συντήρηση της οδού.
 - Τα οδικά ατυχήματα.
 - Η κυκλοφοριακή συμφόρηση.
 - Οι αρνητικές περιβαλλοντικές επιπτώσεις (ρύποι, θόρυβος, αισθητική) που προκύπτουν από την κατασκευή και τη λειτουργία της οδού.

Γενικά (4/4)

- Επιπρόσθετα η αξιολόγηση ενός οδικού έργου θα πρέπει να λαμβάνει υπόψη και πληροφορίες για τις έμμεσες μεσοπρόθεσμες επιπτώσεις από την κατασκευή και τη λειτουργία της οδού όπως είναι η διαφοροποίηση των χρήσεων γης κατά μήκος της νέας οδού και η διαφοροποίηση της οικονομικής δραστηριότητας στην εν λόγω περιοχή.
- Επίσης θα πρέπει να παρέχει πληροφορίες σχετικά με την αβεβαιότητα που εισάγεται στα αποτελέσματα λόγω δομικών αδυναμιών από τη χρησιμοποιούμενη μέθοδο ή την τεχνική πρόβλεψης βασικών μεγεθών και παραμέτρων.

Στοιχεία κόστους μιας οδού (1/3)

Σύμφωνα με τη θεωρία της Οικονομικής των Μεταφορών, το άμεσο κόστος από την κατασκευή μιας νέας οδικής υποδομής διαχωρίζεται σε εσωτερικό και σε εξωτερικό:

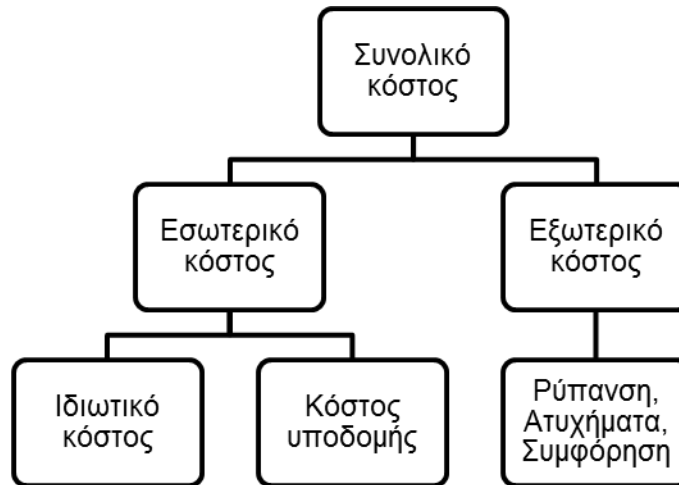
- Εσωτερικό είναι το κόστος κατασκευής, συντήρησης και λειτουργίας της οδού και το κόστος χρήσης της οδού (αφορά τους χρήστες της οδού).
- Εξωτερικό ή κοινωνικό κόστος είναι το κόστος που επωμίζονται όχι μόνο οι χρήστες της οδού αλλά και το σύνολο της κοινωνίας και το οποίο δύναται να συνοψισθεί στις περιβαλλοντικές επιπτώσεις, την κυκλοφοριακή συμφόρηση και τα ατυχήματα.

Στοιχεία κόστους μιας οδού (2/3)

- Το βασικό χαρακτηριστικό του εσωτερικού κόστους μιας οδού είναι πως σχεδόν πάντα μπορεί να μεταφρασθεί σε καταβαλλόμενες χρηματικές μονάδες είτε από τον κύριο του έργου είτε από το χρήστη.
- Το εξωτερικό κόστος δεν επιβαρύνει μόνο τους χρήστες αλλά και το υπόλοιπο κοινωνικό σύνολο χωρίς ωστόσο να καταβάλλεται κάποια αποζημίωση σε αυτούς.

Στοιχεία κόστους μιας οδού (3/3)

Στο Σχήμα 1 παρουσιάζεται η δομή του συνολικού κόστους από την κατασκευή και τη λειτουργία της οδού.



Σχήμα 1: Δομή του κόστους οδικών υποδομών

Εσωτερικό κόστος (1/4)

Κόστος κατασκευής. Το κόστος προϋπολογίζεται κατά το στάδιο εκπόνησης της Προμελέτης και περιλαμβάνει:

- i. Τα χωματουργικά έργα βάσει του πίνακα χωματισμών και του πίνακα κίνησης και διανομής των γαιών.
- ii. Τα έργα οδοστρωσίας και τα ασφαλτικά με βάση τις εφαρμοστέες διατομές, όπως υπολογίζονται από τις τρέχουσες μονάδες κατά την περίοδο της μελέτης.
- iii. Την προσεγγιστική εκτίμηση των δαπανών των κυριότερων τεχνικών έργων βάσει των στοιχείων των υφιστάμενων λεκανών απορροής, των κλίσεων της κοίτης και της οικονομοτεχνικής σύγκρισης με άλλα παρόμοια έργα.
- iv. Το σύνολο των ηλεκτρομηχανολογικών έργων (Η/Μ) της οδού.

Εσωτερικό κόστος (2/4)

- iv. Τη δαπάνη εξοπλισμού της οδού.
- v. Τη δαπάνη απαλλοτριώσεων.
- vi. Τη δαπάνη κατασκευής, διαμόρφωσης και εξοπλισμού των ισόπεδων και ανισόπεδων κόμβων.
- vii. Τις δαπάνες για την κατασκευή των δευτερευουσών οδών.
- viii. Τη δαπάνη για τη μετατόπιση γραμμών ηλεκτροδότησης και τηλεπικοινωνιών.
- ix. Τη δαπάνη για τη διαμόρφωση του περιβάλλοντα χώρου της οδού.

Εσωτερικό κόστος (3/4)

Κόστος χρήστη της οδού. Το συνολικό κόστος χρήσης της οδού διακρίνεται στα εξής επιμέρους στοιχεία:

- i. Σταθερό, το οποίο καταβάλλεται σε ετήσια βάση μέσω των ασφαλίσεων, των τελών κυκλοφορίας και των λοιπών φόρων.
- ii. Ημισταθερό, το οποίο οφείλεται στην απαξίωση του τροχαίου του υλικού.
- iii. Μεταβλητό, το οποίο σχετίζεται άμεσα με τη διανυθείσα απόσταση του οχήματος και οφείλεται στο κόστος των καυσίμων, των διοδίων, της φθοράς και της συντήρησης.

Εσωτερικό κόστος (4/4)

- Η οικονομική απαξίωση του οχήματος στη διάρκεια του χρόνου προσδιορίζεται με τη χρήση κλασικών οικονομικών μοντέλων, ενώ για την εκτίμηση του κόστους κατανάλωσης καυσίμου και συντήρησης χρησιμοποιούνται στοιχεία από εμπειρικές έρευνες ή εκτιμήσεις.
- Είναι προφανές ότι σε νέες οδούς υψηλών γεωμετρικών και λειτουργικών χαρακτηριστικών ότι το συνολικό κόστος χρήσης είναι χαμηλότερο από αντίστοιχες οδούς με χαμηλές προδιαγραφές χάραξης και λειτουργίας.

Εξωτερικό κόστος (1/3)

- Το εξωτερικό κόστος ενός οδικού έργου και των μεταφορικών υπηρεσιών γενικότερα είναι σημαντικό να αναλύεται και να περιλαμβάνεται ως κριτήριο στην οικονομική μελέτη ώστε η ανάπτυξη των μεταφορικών υποδομών να γίνεται με όρους βιωσιμότητας και να περιορίζονται οι περιβαλλοντικές επιπτώσεις και άλλες αρνητικές επιδράσεις στην κοινωνία.

Εξωτερικό κόστος (2/3)

- Το εξωτερικό κόστος διακρίνεται σε τρεις συνιστώσες που είναι το κόστος της κυκλοφοριακής συμφόρησης, των οδικών ατυχημάτων και των αρνητικών περιβαλλοντικών επιπτώσεων.
- Η αποτίμηση των επιμέρους συνιστωσών του εξωτερικού κόστους με χρηματικούς όρους είναι αδύνατη καθώς οι επιπτώσεις στο περιβάλλον από την κατασκευή και τη λειτουργία της οδού μπορούν να αποτιμηθούν μόνο ποιοτικά ενώ η ποσοτικοποίηση του κόστους του οδικού ατυχήματος είναι μια σχετική έννοια και γίνεται μόνο για την εφαρμογή οικονομικών μοντέλων αξιολόγησης των οδών αφού στην πραγματικότητα δεν μπορεί να αποδοθεί κόστος στην απώλεια ανθρώπινης ζωής.

Εξωτερικό κόστος (3/3)

- Επιπλέον υπάρχει αλληλοεξάρτηση μεταξύ των διακριτών συνιστωσών του εξωτερικού κόστους αφού η μείωση της ταχύτητας λειτουργίας της οδού (κυκλοφοριακή συμφόρηση) συνεπάγεται μεν αύξηση των ρύπων αλλά συγχρόνως μείωση του αριθμού των σοβαρών οδικών ατυχημάτων.

Περιβαλλοντικό κόστος (1/2)

Το περιβαλλοντικό κόστος μπορεί να κατηγοριοποιηθεί ως εξής:

1. Ηχορύπανση που προκαλεί εκτός από τα σχετικά προφανή προβλήματα στην ακοή και άλλες επιπτώσεις στην υγεία (μείωση αποδοτικότητας στην εργασία, ψυχολογικές διαταραχές).
2. Ατμοσφαιρική ρύπανση η οποία προκαλείται από τις εκπομπές ρύπων των οχημάτων.
3. Οπτική όχληση.
4. Μικροδονήσεις.

Περιβαλλοντικό κόστος (2/2)

- Η ποσοτικοποίηση του κόστους των αρνητικών περιβαλλοντικών επιπτώσεων από την κατασκευή και τη λειτουργία της οδού είναι πολύ δύσκολο να γίνει.
- Συχνά για τον προσδιορισμό του κόστους ηχορύπανσης και οπτικής όχλησης χρησιμοποιείται το κόστος των παρεμβάσεων για τη μείωση των επιπτώσεων.
- Αυτό είναι βέβαια πολύ δύσκολο να γίνει στην περίπτωση των ρύπων που εκλύονται στην ατμόσφαιρα από τη λειτουργία των μέσων μεταφοράς που χρησιμοποιούν την οδό.

Κόστος ατυχήματος (1/5)

- Το κόστος των ατυχημάτων μπορεί να διαχωρισθεί σε οικονομικό και κοινωνικό.
- Στο οικονομικό περιλαμβάνονται τα διοικητικά και δικαστικά έξοδα, η νοσοκομειακή περίθαλψη, οι συντάξεις και οι υλικές ζημιές.
- Στο κοινωνικό κόστος περιλαμβάνεται η απώλεια της παραγωγικής ικανότητας του θύματος, η απώλεια του επενδυθέντος κεφαλαίου στην εκπαίδευση του θανόντα, η θλίψη των συγγενικών προσώπων και οι δημογραφικές επιπτώσεις.

Κόστος ατυχήματος (2/5)

- Ο προσδιορισμός της αξίας της ζωής και του κόστους στην κοινωνία από την απώλεια της ζωής είναι πολύπλοκο ζήτημα.
- Κατ' αρχήν πρέπει να είναι αποδεκτό ότι η ανθρώπινη ζωή δεν αποτιμάται με οικονομικούς όρους. Άρα ποσοτικοποίηση του συνολικού κόστους ενός θανατηφόρου ατυχήματος μπορεί να γίνει με σχετικούς όρους και για τις ανάγκες της οικονομικής αξιολόγησης ενός οδικού έργου.

Κόστος ατυχήματος (3/5)

- Σήμερα χρησιμοποιούνται δύο μέθοδοι για την αποτίμηση του κοινωνικού κόστους των οδικών ατυχημάτων. Οι μέθοδοι της απώλειας παραγωγής και της προθυμίας να πληρώσεις κανείς (άτομο ή κοινωνία).
- Η πρώτη μέθοδος είναι αντικειμενικά περισσότερο αξιόπιστη με ποσοτικούς όρους και αφορά στην αποτίμηση του κόστους με όρους απώλειας παραγωγής, κατανάλωσης αλλά ακόμη και αξίας του ελεύθερου χρόνου του παθόντα.

Κόστος ατυχήματος (4/5)

- Η δεύτερη μέθοδος είναι λιγότερο αξιόπιστη με ποσοτικούς όρους αφού βασίζεται στην άποψη των μελών ή των εκπροσώπων της κοινωνίας για την αξία της ζωής όπως αυτή προσδιορίζεται με το κόστος των ενεργειών που προτίθενται να αναλάβουν για τη μείωση της πιθανότητας να συμβεί οδικό ατύχημα με σημαντικές επιπτώσεις.

Κόστος ατυχήματος (5/5)

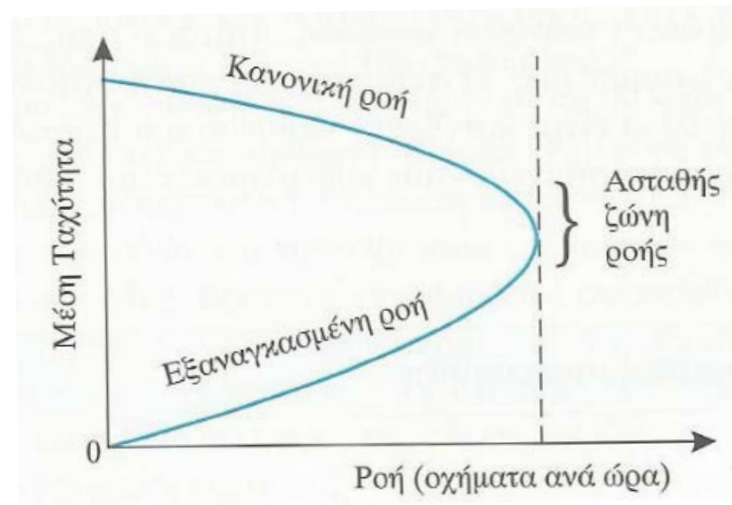
- Είναι κατανοητό ότι η κοινωνική συνιστώσα του κόστους του οδικού ατυχήματος θα παρουσιάζει σημαντικές διαφοροποιήσεις στις τιμές της μεταξύ κοινωνιών με διαφορετική οικονομική κατάσταση καθώς και διαφορετικού πολιτισμικού επιπέδου.

Κυκλοφοριακή συμφόρηση (1/4)

- Η κυκλοφοριακή συμφόρηση έχει άμεση σχέση με ζήτηση και την προσφορά (χωρητικότητα της οδού).
- Ορίζεται ως η κατάσταση κατά την οποία το επίπεδο εξυπηρέτησης της οδού υποβαθμίζεται λόγω της υπερβολικής ζήτησης η οποία ξεπερνά τη χωρητικότητα της οδού ή λόγω της κακής χρήσης της οδικής υποδομής από τους χρήστες ή λόγω πρόκλησης εκτάκτων συμβάντων (π.χ. ατυχήματα).

Κυκλοφοριακή συμφόρηση (2/4)

- Ως βάση για τον υπολογισμό του κόστους της οδικής συμφόρησης λαμβάνεται η σχέση ταχύτητας – ροής (Σχήμα 2).



Σχήμα 2: Σχέση ταχύτητας – ροής – Ε. Σαμπράκος

Κυκλοφοριακή συμφόρηση (3/4)

- Το κόστος της κυκλοφοριακής συμφόρησης μεταφράζεται σε απώλεια χρόνου των χρηστών. Ο απολυμένος χρόνος λόγω κυκλοφοριακής συμφόρησης κατηγοριοποιείται ανάλογα με το σκοπό της μετακίνησης των χρηστών (λόγω εργασίας ή λόγω αναψυχής).

Κυκλοφοριακή συμφόρηση (4/4)

- Συνήθως για τον υπολογισμό του κόστους του χρόνου μετακίνησης χρησιμοποιείται το επίπεδο των μισθών.
- Στις υπεραστικές οδούς, ενώ η συμφόρηση δεν αποτελεί κυρίαρχο ζήτημα όπως στις αστικές οδούς, η μείωση του χρόνου μετακίνησης έχει μεγάλη σημασία κύρια λόγω του μεγάλου μήκους των μετακινήσεων.

Απαιτούμενα δεδομένα για την αξιολόγηση οδικών έργων (1/2)

- Για την οικονομική αξιολόγηση των οδικών έργων χρησιμοποιούνται συνήθως δύο μέθοδοι. Οι μέθοδοι των Τεχνικών Προεξόφλησης και η μέθοδος της Ανάλυσης Κόστους – Ωφελειών (cost – benefit analysis). Η πρώτη μέθοδος βασίζεται αποκλειστικά σε οικονομικά ποσοτικά κριτήρια ενώ η δεύτερη θεωρεί γενικότερα και κοινωνικές και περιβαλλοντικές παραμέτρους.

Απαιτούμενα δεδομένα για την αξιολόγηση οδικών έργων (2/2)

- Η οδός ως ένα δημόσιο έργο θα πρέπει να εξετάζεται λαμβάνοντας υπόψη και κοινωνικά και περιβαλλοντικά κριτήρια. Παρόλα αυτά η αξιολόγηση των οδών με βάση μόνο οικονομικά κριτήρια είναι πάντοτε χρήσιμη και απαραίτητη.

Μέθοδοι αξιολόγησης (1/5)

- Οι μέθοδοι που χρησιμοποιούνται για την οικονομική αξιολόγηση των οδικών έργων είναι οι εξής:
 1. Καθαρή Παρούσα Αξία.
 2. Ισοδύναμη Ενιαία Ετήσια Αξία.
 3. Εσωτερικός Συντελεστής Απόδοσης.
 4. Μέθοδος Κόστους – Ωφελειών.
- Οι τρεις πρώτοι μέθοδοι ανήκουν στην κατηγορία των Τεχνικών Προεξόφλησης ενώ στη μέθοδο Κόστους – Ωφελειών λαμβάνονται υπόψη επιπρόσθετα δεδομένα.

Μέθοδοι αξιολόγησης (2/5)

- Τονίζεται πως οι μέθοδοι χρησιμοποιούνται για την αξιολόγηση των άμεσων οικονομικών συνεπειών ενός οδικού έργου.
- Για την αξιολόγηση των έμμεσων επιπτώσεων πρέπει να εκπονείται Μελέτη Οικονομικών Επιπτώσεων στην οποία παρατίθεται συμπληρωματικά η οικονομική αξιολόγηση που υποβοηθά τη λήψη μιας απόφασης.

Μέθοδοι αξιολόγησης (3/5)

- Στην αξιολόγηση των οδικών έργων λαμβάνεται υπόψη η σχέση της αξίας του χρήματος με το χρόνο η οποία συνήθως χαρακτηρίζεται από μείωση της αξίας του χρήματος με την παρέλευση του χρόνου.
- Δύο είναι οι παράγοντες που συντελούν στον προσδιορισμό της σχέσης αυτής, ο πληθωρισμός και το κοινωνικό κόστος ευημερίας.

Μέθοδοι αξιολόγησης (4/5)

- Στις μεθόδους – τεχνικές προεξόφλησης όλα τα οικονομικά μεγέθη – παράμετροι εκφράζονται σε τιμές ενός έτους – βάσης ώστε να είναι δυνατή η σύγκρισή τους. Αυτό γίνεται με τον προσδιορισμό της παρούσας αξίας του έργου με την εφαρμογή ενός επιτοκίου προεξόφλησης το οποίο εφαρμόζεται σε όλα τα έτη της οικονομικής ζωής του έργου.

$$\text{Παρούσα αξία} = \frac{\text{μελλοντική αξία}}{(1+i)^n} \quad (1)$$

όπου

i : το επιτόκιο

n : τα έτη της οικονομικής ζωής του έργου - έτη μελέτης

Μέθοδοι αξιολόγησης (5/5)

- Συνήθως η οικονομική ζωή ενός οδικού έργου εκτιμάται περί τα 30-35 έτη, διάστημα στο οποίο συνήθως προκύπτει βιωσιμότητα ή μικρή υπολειμματική αξία σε σχέση με το αρχικό κεφάλαιο.

Καθαρή Παρούσα Αξία (ΚΠΑ) – Net Present Value (NPV) (1/2)

- Σύμφωνα με τη μέθοδο αυτή η παρούσα αξία των μελλοντικών πλεονασμάτων που θα προκύψουν από την επένδυση συγκρίνεται με την παρούσα αξία του επενδυόμενου κεφαλαίου με τη χρήση ενός επιτοκίου προεξόφλησης.
- Η επένδυση θα πρέπει να πραγματοποιηθεί εάν η παρούσα αξία των αναμενόμενων πλεονασμάτων είναι μεγαλύτερη από το αρχικό επενδυτικό κόστος ή αλλιώς, αν η ΚΠΑ είναι θετική.

Καθαρή Παρούσα Αξία (ΚΠΑ) – Net Present Value (NPV) (2/2)

- Η μαθηματική διατύπωση της ΚΠΑ είναι:

$$\text{ΚΠΑ} = (\Omega - K_0) + \frac{(\Omega - K)_1}{1+i} + \frac{(\Omega - K)_2}{(1+i)^2} + \dots + \frac{(\Omega - K)_n}{(1+i)^n} \quad (2)$$

όπου:

Ω = ωφέλειες

K = στοιχεία κόστους συμπεριλαμβανομένου του κεφαλαίου

i = το επιτόκιο

n = διάρκεια της οικονομικής ζωής του έργου (έτη)

Ισοδύναμη Ενιαία Ετήσια Αξία – Equivalent Uniform Annual Worth (EUAW)

- Με τη χρήση της Ισοδύναμης Ενιαίας Ετήσιας Αξίας (ΙΕΕΑ), η ΚΠΑ μετατρέπεται σε μια σειρά ίσων ετήσιων τιμών με βάση το επιτόκιο προεξόφλησης. Η μαθηματική έκφραση της Ισοδύναμης Ενιαίας Ετήσιας Αξίας είναι:

$$ΙΕΕΑ = ΚΠΑ \left[\frac{i(1+i)^N}{(1+i)^N - 1} \right] \quad (3)$$

όπου:

i = το επιτόκιο

N = η οικονομική ζωή της επένδυσης

Εσωτερικός Συντελεστής Απόδοσης (ΕΣΑ) – Internal Rate of Return (1/3)

- Ο Εσωτερικός Συντελεστής Απόδοσης είναι το υπολογιζόμενο επιτόκιο, όπου η παρούσα αξία των ταμειακών εισροών είναι ίση με την παρούσα αξία των ταμιακών εκροών ή αλλιώς, το επιτόκιο όπου η ΚΠΑ είναι ίση με μηδέν.

Εσωτερικός Συντελεστής Απόδοσης (ΕΣΑ) – Internal Rate of Return (2/3)

- Η μαθηματική έκφρασή του είναι:

$$0 = (\Omega - K)_0 + \frac{(\Omega - K)_1}{1+r} + \frac{(\Omega - K)_2}{(1+r)^2} + \dots + \frac{(\Omega - K)_n}{(1+r)^n} \quad (4)$$

όπου:

- Αν το επιτόκιο r είναι μεγαλύτερο από το ισχύον επιτόκιο προεξόφλησης της αγοράς i , το σχέδιο επένδυσης θεωρείται αποδεκτό ($r > i$).
- Αν το r είναι χαμηλότερο από το ισχύον επιτόκιο προεξόφλησης της αγοράς i , το σχέδιο επένδυσης απορρίπτεται ($r < i$).
- Αν υπάρχουν πολλά εναλλακτικά σχέδια επένδυσης, επιλέγεται αυτό για το οποίο το r είναι μεγαλύτερο, υπό τον όρο $r > i$.

Εσωτερικός Συντελεστής Απόδοσης (ΕΣΑ) – Internal Rate of Return (3/3)

- Το πλεονέκτημα αυτής της μεθόδου είναι ότι δεν εξαρτάται από το ισχύον επιτόκιο που πρέπει να επιλεγεί κάθε φορά, όπως στη μέθοδο της ΚΠΑ και καταλήγει σε αποτέλεσμα που ερμηνεύεται εύκολα. Επίσης, το αποτέλεσμα επιτρέπει την άμεση σύγκριση των διαφορετικών προτεινόμενων σχεδίων.

Ανάλυση Κόστους – Ωφελειών (1/4)

- Η Ανάλυση Κόστους- Ωφελειών είναι ιδιαίτερα χρήσιμη για την αντιμετώπιση επενδυτικών σχεδίων του Δημόσιου τομέα καθώς, εκτός από το κόστος που αντιπροσωπεύεται από χρηματικά μεγέθη, περιλαμβάνει και το κοινωνικό κόστος και τις ωφέλειες. Η μέθοδος Κόστους- Ωφελειών είναι ο λόγος του συνόλου των προεξοφλημένων ροών του οικονομικού κόστους του σχεδίου επένδυσης για ολόκληρη την οικονομική του ζωή.

Ανάλυση Κόστους – Ωφελειών (2/4)

- Η μαθηματική διατύπωση είναι η εξής:

$$\lambda = \frac{\Omega - \Delta}{K - \Upsilon} \quad (5)$$

όπου,

- Ω = η παρούσα αξία όλων των ωφελειών που θα προκύψουν από την υλοποίηση του έργου,
- Δ = η παρούσα αξία όλων των δαπανών που απαιτούνται για τη λειτουργία του έργου,
- K = η παρούσα αξία του κόστους κατασκευής,
- Υ = η παρούσα αξία της υπολειμματικής αξίας του έργου.

Ανάλυση Κόστους – Ωφελειών (3/4)

- Το έργο είναι σκόπιμο να πραγματοποιηθεί, εφόσον ο συντελεστής λ προκύπτει μεγαλύτερος από τη μονάδα, $\lambda > 1$. Για σύγκριση εναλλακτικών λύσεων επιλέγεται εκείνη με τη μεγαλύτερη τιμή του λ .
- Ως αναφορά για τον προσδιορισμό του κόστους και των ωφελειών χρησιμοποιείται το σενάριο μη πραγματοποίησης καμίας επένδυσης (do-nothing) ή το σενάριο της πραγματοποίησης των ελάχιστων επενδύσεων (do-minimum). Το δεύτερο σενάριο είναι πιο ρεαλιστικό διότι συνήθως υπάρχει ήδη κάποια υφιστάμενη οδική υποδομή στην οποία θα χρειαστεί να δαπανηθεί τουλάχιστον ένα ποσό για τη συντήρηση ή την επιδιόρθωση πιθανών προβλημάτων στο διάστημα της οικονομικής ζωής του έργου που εξετάζεται.

Ανάλυση Κόστους – Ωφελειών (4/4)

- Η Ανάλυση Κόστους- Ωφελειών, ενώ παρουσιάζει την καινοτομία να περιλαμβάνει το εξωτερικό κόστος, εισάγει έναν σημαντικό παράγοντα αβεβαιότητας με την απόδοση του σε χρηματικές μονάδες. Επομένως, είναι πολύ σημαντικό να συνοδεύεται και από την αντίστοιχη *ανάλυση κινδύνων και ευαισθησίας*.

Μελέτη Οικονομικών Επιπτώσεων (1/5)

- Οι Τεχνικές Προεξόφλησης και η Ανάλυση Κόστους-Ωφελειών παρουσιάζουν κάποια βασικά μειονεκτήματα τα οποία περιορίζουν την αποδοτικότητά τους. Τα μειονεκτήματα αυτά συνοπτικά περιγράφονται ως εξής:
 - Απόδοση των κριτηρίων αποκλειστικά σε χρηματικές μονάδες.
 - Δεν είναι πάντα δυνατή η επιλογή του κατάλληλου επιτοκίου προεξόφλησης.
 - Τα αποτελέσματα δεν αναφέρονται σε κοινωνικές ομάδες: δεν γίνεται διαχωρισμός ανάμεσα σε αυτούς που κερδίζουν και αυτούς που πληρώνουν ούτε ανάμεσα σε αυτούς που επωφελούνται και αυτούς που ζημιώνονται.
 - Δεν υπολογίζουν το έμμεσο κόστος όπως η ανακατανομή των χρήσεων γης, η απώλεια εργασιών και χώρων αναψυχής κ.λπ.

Μελέτη Οικονομικών Επιπτώσεων (2/5)

- Για τους λόγους αυτούς η αυστηρά οικονομική ανάλυση πρέπει να περιορίζεται σε μικρές επενδύσεις ή να αποτελεί τμήμα μιας μεγαλύτερης, ολοκληρωμένης Μελέτης Οικονομικών Επιπτώσεων. Σε κάθε περίπτωση, τα μεγάλα οδικά έργα που παρουσιάζουν πολλές επιπτώσεις σε ένα σημαντικό εύρος χρηστών και κοινωνικών ομάδων είναι απαραίτητο να αξιολογούνται με βάση την γενική μεθοδολογία που ακολουθεί.

Μελέτη Οικονομικών Επιπτώσεων (3/5)

- **Βήμα 1^ο:** Εξετάζεται πως εκλαμβάνονται από κάθε επηρεαζόμενη κοινωνική ομάδα οι συνέπειες της επενδυτικής πρότασης. Με τον τρόπο αυτό προσδιορίζονται οι αντιδράσεις που αναμένονται από κάθε εμπλεκόμενη πλευρά, οι προτιμήσεις και τα πιθανά προβλήματα.
- **Βήμα 2^ο:** Εξετάζονται τα πλεονεκτήματα και τα μειονεκτήματα της πρότασης σε σχέση με ένα μηδενικό σενάριο ή σε σχέση με άλλες ανταγωνιστικές επενδυτικές προτάσεις. Κάθε πρόταση κρίνεται με βάση τα κριτήρια της κοινωνικής αποδοχής αλλά και οικονομοτεχνικά.

Μελέτη Οικονομικών Επιπτώσεων (4/5)

- **Βήμα 3^ο:** Εξετάζεται το σύνολο των σεναρίων και των πλεονεκτημάτων και των μειονεκτημάτων τους συνολικά με σκοπό να διαπιστωθεί αν αναπτύσσονται γενικές τάσεις προτιμήσεων. Για παράδειγμα, διαπιστώνονται τα χαρακτηριστικά που καθιστούν μια πρόταση ακατάλληλη ή οι κοινές τάσεις ή αντιθέσεις ανάμεσα σε κοινωνικές ομάδες. Με τον τρόπο αυτό μπορούν να εφαρμοστούν συμβιβαστικές λύσεις οι οποίες είναι ευρέως αποδεκτές ή εξισορροπούν τα κοινωνικά συμφέροντα.

Μελέτη Οικονομικών Επιπτώσεων (5/5)

- **Βήμα 4^ο:** Σύνοψη των αποτελεσμάτων. Η τελική οικονομική μελέτη περιλαμβάνει την πλήρη περιγραφή μιας πρότασης, τα πλεονεκτήματα και τα μειονεκτήματά της, τα κοινά σημεία αποδοχής ή διαφωνίας από την κοινωνία και τον προσδιορισμό των εναλλακτικών λύσεων με τις μεγαλύτερες πιθανότητες συμβιβασμού μεταξύ οικονομοτεχνικών στόχων και κοινωνικής ευημερίας.

Βιβλιογραφία

- Ι. Μοσχολίδου, «Μεθοδολογία για τη Σύνταξη Μελέτης Χάραξης Οδού», Διπλωματική Εργασία, Τομέας Συγκοινωνιακών και Υδραυλικών Έργων, Τμήμα Αγρονόμων & Τοπογράφων Μηχανικών, Πολυτεχνική Σχολή, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, 2013
- Ε. Σαμπράκος «Εισαγωγή στην Οικονομική των Μεταφορών», Καθηγητής Πανεπιστημίου Πειραιώς, Γ Έκδοση, ISBN: 978-960-9356-81-7, Αθήνα 2013

Σημείωμα Χρήσης Έργων Τρίτων (1/1)

- Το Έργο αυτό κάνει χρήση των ακόλουθων έργων:
- Σχήμα 2: Ε. Σαμπράκος «Εισαγωγή στην Οικονομική των Μεταφορών», Καθηγητής Πανεπιστημίου Πειραιώς, Γ Έκδοση, ISBN: 978-960-9356-81-7, Αθήνα 2013

Σημείωμα Αναφοράς

Copyright Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, Γεώργιος Μίντσης.
«Οδοποιία II. Οικονομική Αξιολόγηση Οδικών Έργων». Έκδοση: 1.0.
Θεσσαλονίκη 2014.

Διαθέσιμο από τη δικτυακή διεύθυνση:

http://opencourses.auth.gr/eclass_courses.

Σημείωμα Αδειοδότησης

Το παρόν υλικό διατίθεται με τους όρους της άδειας χρήσης Creative Commons Αναφορά - Παρόμοια Διανομή [1] ή μεταγενέστερη, Διεθνής Έκδοση. Εξαιρούνται τα αυτοτελή έργα τρίτων π.χ. φωτογραφίες, διαγράμματα κ.λπ., τα οποία εμπεριέχονται σε αυτό και τα οποία αναφέρονται μαζί με τους όρους χρήσης τους στο «Σημείωμα Χρήσης Έργων Τρίτων».



Ο δικαιούχος μπορεί να παρέχει στον αδειοδόχο ξεχωριστή άδεια να χρησιμοποιεί το έργο για εμπορική χρήση, εφόσον αυτό του ζητηθεί.

[1] <http://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/>



Τέλος Ενότητας

Επεξεργασία: Ευστάθιος Μπουχουράς,
Θεσσαλονίκη, Νοέμβριος 2014



Ευρωπαϊκή Ένωση
Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο



ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ & ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ, ΠΟΛΙΤΙΣΜΟΥ & ΑΘΛΗΤΙΣΜΟΥ
ΕΙΔΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ

Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης



ΕΣΠΑ
2007-2013
πρόγραμμα για την ανάπτυξη
ΕΥΡΩΠΑΪΚΟ ΚΟΙΝΩΝΙΚΟ ΤΑΜΕΙΟ





ΑΡΙΣΤΟΤΕΛΕΙΟ
ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ
ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ

Σημειώματα

Οδοποιία II

Τμήμα Αγρονόμων & Τοπογράφων Μηχανικών

Σημείωμα Ιστορικού Εκδόσεων Έργου

Το παρόν έργο αποτελεί την έκδοση 1.00.

Διατήρηση Σημειωμάτων

Οποιαδήποτε αναπαραγωγή ή διασκευή του υλικού θα πρέπει να συμπεριλαμβάνει:

- το Σημείωμα Αναφοράς
- το Σημείωμα Αδειοδότησης
- τη δήλωση Διατήρησης Σημειωμάτων
- το Σημείωμα Χρήσης Έργων Τρίτων (εφόσον υπάρχει)

μαζί με τους συνοδευόμενους υπερσυνδέσμους.