



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ
ΠΑΤΡΩΝ
UNIVERSITY OF PATRAS

ΑΝΟΙΚΤΑ ακαδημαϊκά
μαθήματα ΠΠ

Επιχειρησιακή Έρευνα και εφαρμογές με την χρήση του λογισμικού R

Ενότητα 1^η: Εισαγωγικές Έννοιες

Κων/νος Κουνετάς, Επίκουρος Καθηγητής
Νίκος Χατζησταμούλου, Υπ. Δρ. Οικονομικής Επιστήμης
Σχολή Οργάνωσης και Διοίκησης Επιχειρήσεων
Τμήμα Οικονομικών Επιστημών

Σκοποί ενότητας

- ✓ Να παρουσιάσει στον αναγνώστη το αντικείμενο του κλάδου της Επιχειρησιακής Έρευνας.
- ✓ Να παρουσιάσει τον τρόπο ανάπτυξης του κλάδου, την εξέλιξη και την χρησιμότητα του.
- ✓ Να παρουσιάσει τα στάδια μελέτης και τα δομικά στοιχεία ενός τυπικού προβλήματος Επιχειρησιακής Έρευνας.
- ✓ Να παρουσιάσει τις διαθέσιμες μεθοδολογίες της Επιχειρησιακής Έρευνας.
- ✓ Να αντιπαραβάλλει τον κλάδο της Επιχειρησιακής Έρευνας με τον κλάδο της Οικονομετρίας.



Περιεχόμενα ενότητας

- Τι είναι η Επιχειρησιακή Έρευνα και γιατί ονομάστηκε έτσι.
- Εξέλιξη της Επιχειρησιακής Έρευνας.
- Κοινότητες Επιχειρησιακής Έρευνας.
- Στάδια μελέτης ενός προβλήματος.
- Δομικά στοιχεία ενός προβλήματος.
- Μέθοδοι της Επιχειρησιακής Έρευνας.
- Αντιπαραβολή Επιχειρησιακής Έρευνας και Οικονομετρίας.



Ενότητα 1^η

**Εισαγωγή στον κλάδο και στο αντικείμενο
της επιχειρησιακής έρευνας**

Τι είναι η επιχειρησιακή έρευνα;

- Επιστημονικός κλάδος που ασχολείται με την ανάπτυξη μαθηματικών υποδειγμάτων για την περιγραφή συστημάτων, διαδικασιών και προβλημάτων με κύριο σκοπό την αριστοποίηση τους και τη λήψη αποφάσεων.
- Επιδιώκει να καθορίσει τον καλύτερο δυνατό σχεδιασμό και να συντονίσει ένα σύστημα υπό συνθήκες που απαιτούν την κατανομή σπάνιων παραγωγικών πόρων.
- Συχνά αναφέρεται και ως Διοικητική Επιστήμη (Management Science) ενώ η αγγλική ονομασία είναι **Operations Research (OR)**.



Γιατί «επιχειρησιακή;» - Ι

- Αναπτύχθηκε κυρίως κατά τον Β΄ Παγκόσμιο Πόλεμο στην Αγγλία.
- Ζητήθηκε από τους επιστήμονες να διαχειριστούν καλύτερα τις νηοπομπές και τα υποβρύχια, να διαχειριστούν τις επιθέσεις με βόμβες και γενικά να βελτιστοποιήσουν τις στρατιωτικές επιχειρήσεις.
- Ο όρος «Επιχειρησιακή» προέρχεται από τις πολεμικές Επιχειρήσεις!



Γιατί «επιχειρησιακή;» - II

- Συμμετείχαν διαφορετικές ομάδες επιστημόνων από διαφορετικούς κλάδους (Φυσικοί, Μαθηματικοί, Μηχανικοί).
- Ως εκ τούτου, η Επιχειρησιακή Έρευνα αποτελεί μια διεπιστημονική προσέγγιση αναφορικά με την λύση προβλημάτων.
- Τέσσερις από αυτούς βραβεύθηκαν με βραβείο Nobel για τις μετέπειτα εργασίες τους.

Κύριες εφαρμογές:

- Αεράμυνα: Επιχειρησιακή λειτουργία των ραντάρ
- Πόλεμος με υποβρύχια σκάφη
- Σχεδιασμός περιπολιών αεροσκαφών
- Σχεδιασμός όπλων (βόμβες βυθού)



Γιατί «έρευνα;» - I

- Προκειμένου να διερευνηθεί το πρόβλημα για το οποίο χρειαζόμαστε λύση, χρησιμοποιούνται επιστημονικές μέθοδοι.
- Η διαδικασία ξεκινάει δίνοντας ιδιαίτερη προσοχή στο να παρατηρήσουμε και να σχηματίσουμε το πρόβλημα καθώς και να συλλέξουμε τα απαραίτητα δεδομένα.
- Σχηματίζουμε ένα επιστημονικό (συνήθως μαθηματικό) υπόδειγμα το οποίο σκοπό έχει να περιορίσει την πολυπλοκότητα του πραγματικού κόσμου προκειμένου να λύσουμε το πρόβλημα που έχουμε σχηματίσει.



Γιατί «έρευνα;» - II

- Υποθέτουμε ότι το πρόβλημα είναι μια επαρκώς ακριβής αναπαράσταση των ουσιωδών χαρακτηριστικών της κατάστασης.
- Έπειτα, διεξάγονται κατάλληλα πειράματα προκειμένου να ελέγξουμε την υπόθεση περί αντιπροσωπευτικής αναπαράστασης του πραγματικού προβλήματος και να την προσαρμόσουμε όπου χρειάζεται και τελικά να επιβεβαιώσουμε κάποιες από τις υποθέσεις του υποδείγματος.



Μετέπειτα εξέλιξη

- Μετά τον Β' Παγκόσμιο Πόλεμο καθιερώθηκε ως νέο επιστημονικό πεδίο και αναπτύχθηκε ραγδαία κυρίως στις Ηνωμένες Πολιτείες της Αμερικής.
- Οι πρώτες εφαρμογές στην βιομηχανία και την διοίκηση οργανισμών έλαβαν χώρα κατά την διάρκεια της δεκαετίας του 1950.
- Ως ξεχωριστό μάθημα στα πανεπιστήμια υπήρχε πριν από το 1960!
- Οι περισσότεροι αλγόριθμοι και μέθοδοι που χρησιμοποιούνται ακόμα και σήμερα, αναπτύχθηκαν κατά τις δεκαετίες του 1950 και του 1960.
- Ραγδαία ανάπτυξη με την πρόοδο των Η/Υ (ανάπτυξη ειδικών προγραμμάτων και λογισμικών).



Επιχειρησιακή έρευνα στην πράξη

- Ασχολείται και με την πρακτική εφαρμογή της διοίκησης του οργανισμού. Έτσι, για να επιτύχει τον σκοπό της θα πρέπει να παρέχει θετικά και κατανοητά συμπεράσματα στον λήπτη αποφάσεων όποτε αυτά χρειάζονται.
- Ο σκοπός της Επιχειρησιακής Έρευνας είναι κάτι παραπάνω από το να βελτιώσει την παρούσα κατάσταση και εντοπίζεται στο να αναγνωρίσει το καλύτερο δυνατό πλάνο δράσης.
- Η ομάδα της Επιχειρησιακής Έρευνας απαρτίζεται από άτομα με υψηλό επίπεδο εκπαίδευσης και κατάρτισης στα μαθηματικά, στην στατιστική και στην θεωρία πιθανοτήτων, στα οικονομικά, την διοίκηση επιχειρήσεων, στην επιστήμη των υπολογιστών, στην μηχανική, στις συμπεριφοριστικές επιστήμες καθώς και σε εξειδικευμένες τεχνικές της επιχειρησιακής έρευνας.



Κοινότητες επιχειρησιακής έρευνας

- Υπάρχουν πολλές χώρες που συμμετέχουν στην Διεθνή Ομοσπονδία Κοινοτήτων Επιχειρησιακής Έρευνας (International Federation of Operational Research Societies, [IFORS](#)).
- Κάθε χώρα έχει ιδρύσει και μια εθνική κοινότητα για την Επιχειρησιακή Έρευνα.
- Στην Ελλάδα υπάρχει η Ελληνική Εταιρία Επιχειρησιακών Ερευνών ([Ε.Ε.Ε.Ε.](#)) που ιδρύθηκε το 1963.



Στάδια μελέτης ενός προβλήματος

Οι κύριες φάσεις μιας τυπικής μελέτης στα πλαίσια της Επιχειρησιακής Έρευνας περιλαμβάνουν τα παρακάτω βήματα:

1. Καθορισμός του προβλήματος.
2. Ορισμός του συστήματος, καθορισμός στόχων.
3. Διατύπωση του μαθηματικού υποδείγματος.
4. Καθορισμός μεταβλητών απόφασης.
5. Συλλογή δεδομένων, διατύπωση μαθηματικών σχέσεων, εκλέπτυνση του υποδείγματος όπου κρίνεται αναγκαίο.
6. Επίλυση του μαθηματικού υποδείγματος.
7. Αλγόριθμος επίλυσης του μαθηματικού υποδείγματος
8. Έλεγχος αποτελεσμάτων.
9. Ανάλυση Ευαισθησίας των παραμέτρων του υποδείγματος.
10. Υλοποίηση της τελικής λύσης.



Δομικά στοιχεία ενός προβλήματος

Τα βασικά στοιχεία ενός μαθηματικού υποδείγματος στα πλαίσια της Επιχειρησιακής Έρευνας είναι τα εξής:

1. Οι μεταβλητές απόφασης
 2. Η αντικειμενική συνάρτηση
 3. Το σύνολο των περιορισμών
 4. Οι παράμετροι του υποδείγματος
- ❖ Το ζητούμενο είναι να αποφασιστούν οι τιμές των μεταβλητών απόφασης έτσι ώστε να βελτιστοποιηθεί (είτε πρόκειται για μεγιστοποίηση ή για ελαχιστοποίηση) την αντικειμενική συνάρτηση υπό το σύνολο των αντίστοιχων περιορισμών.



Μέθοδοι επιχειρησιακής έρευνας

- Μαθηματικός Προγραμματισμός (Γραμμικός Προγραμματισμός, Ακέραιος Προγραμματισμός, Μη-γραμμικός προγραμματισμός, Δυναμικός Προγραμματισμός).
- Δένδρα αποφάσεων (Decision Trees).
- Πολυκριτηριακή Ανάλυση (Multiple Criteria Decision Analysis).
- Ανάλυση δικτύων (Network flows, PERT, CPM).
- Διαχείριση αποθεμάτων (Inventory Control, EOQ).
- Γραμμές (ή Ουρές) αναμονής (Queuing Theory).
- Στοχαστικές Διεργασίες (Stochastic Processes).
- Θεωρία παιγνίων (Game Theory)
- Προσομοίωση (Simulation)



Επιχειρησιακή έρευνα και οικονομετρία

Επιχειρησιακή Έρευνα

- Είναι μια μη παραμετρική προσέγγιση.
- Δεν συμπεριλαμβάνει κάποιον όρο διατάραξης στο υπόδειγμα.
- Χρησιμοποιεί μαθηματικά (ντετερμινιστικά) υποδείγματα.

Οικονομετρία

- Είναι μια παραμετρική προσέγγιση.
- Συμπεριλαμβάνει όρο διατάραξης στο υπόδειγμα κάνοντας υποθέσεις για την κατανομή του.
- Χρησιμοποιεί οικονομετρικά υποδείγματα.



Τέλος 1^{ης} Ενότητας

**Εισαγωγή στον κλάδο και στο αντικείμενο
της επιχειρησιακής έρευνας**

Χρηματοδότηση

- Το παρόν εκπαιδευτικό υλικό έχει αναπτυχθεί στο πλαίσιο του εκπαιδευτικού έργου του διδάσκοντα.
- Το έργο «**Ανοικτά Ακαδημαϊκά Μαθήματα στο Πανεπιστήμιο Αθηνών**» έχει χρηματοδοτήσει μόνο την 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.



Σημειώματα

Σημείωμα Ιστορικού Εκδόσεων Έργου

Το παρόν έργο αποτελεί την έκδοση **1.0**.



Σημείωμα Αναφοράς

Copyright Πανεπιστήμιο Πατρών, Κων/νος Κουνετάς, Επίκουρος Καθηγητής και Νικόλαος Χατζησταμούλου, Υπ. Διδάκτωρ Οικονομικής Επιστήμης, 2015.
«Επιχειρησιακή Έρευνα και εφαρμογές με την χρήση του λογισμικού R. Εισαγωγή στον κλάδο και στο αντικείμενο της επιχειρησιακής έρευνας».
Έκδοση: 1.0. Πάτρα 2015.

Διαθέσιμο από τη δικτυακή διεύθυνση: [σύνδεσμο μαθήματος](#).



Σημείωμα Αδειοδότησης

Το παρόν υλικό διατίθεται με τους όρους της άδειας χρήσης Creative Commons Αναφορά, Μη Εμπορική Χρήση Παρόμοια Διανομή 4.0 [1] ή μεταγενέστερη, Διεθνής Έκδοση. Εξαιρούνται τα αυτοτελή έργα τρίτων π.χ. φωτογραφίες, διαγράμματα κ.λ.π., τα οποία εμπεριέχονται σε αυτό και τα οποία αναφέρονται μαζί με τους όρους χρήσης τους στο «Σημείωμα Χρήσης Έργων Τρίτων».



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

Ως **Μη Εμπορική** ορίζεται η χρήση:

- που δεν περιλαμβάνει άμεσο ή έμμεσο οικονομικό όφελος από την χρήση του έργου, για το διανομέα του έργου και αδειοδόχο
- που δεν περιλαμβάνει οικονομική συναλλαγή ως προϋπόθεση για τη χρήση ή πρόσβαση στο έργο
- που δεν προσπορίζει στο διανομέα του έργου και αδειοδόχο έμμεσο οικονομικό όφελος (π.χ. διαφημίσεις) από την προβολή του έργου σε διαδικτυακό τόπο

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

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.

