

# ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΗΝ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΗ ΕΡΕΥΝΑ

# Προέλευση και Ιστορία της Επιχειρησιακής Έρευνας (Ε.Ε.)

## Αλλαγές στις επιχειρήσεις

- Τέλος του 19ου αιώνα: βιομηχανική επανάσταση
- Αύξηση μεγέθους και πολυπλοκότητας επιχειρήσεων
- Δημιουργία πολυεθνικών επιχειρήσεων
- Εξειδίκευση της εργασίας
- Επιμερισμός των διοικητικών δράσεων σε πολλά τμήματα

# Προβλήματα από την Εξειδίκευση και τον Επιμερισμό Εργασίας

Τα τμήματα της εταιρείας αποτελούν αυτόνομες οντότητες με διαφορετικούς στόχους:

- Τμήμα παραγωγής: στόχος η μέγιστη αξιοποίηση του ανθρώπινου δυναμικού
- Οικονομικές υπηρεσίες: στόχος η δημιουργία καθαρού κέρδους
- Τμήμα πωλήσεων: στόχος η συνεχής διαθεσιμότητα των προϊόντων
- Τμήμα μάρκετινγκ: στόχος η δημιουργία αποτελεσματικού δικτύου διανομής και προώθησης προϊόντων

# Προβλήματα από την Πολυπλοκότητα των Επιχειρήσεων

- Δύσκολη η κατανομή του ανθρώπινου δυναμικού
- Δύσκολη η διαχείριση των υλικών για το σύνολο της επιχείρησης
- Η ανάγκη επίλυσης προβλημάτων κατανομής πόρων με τον πιο αποδοτικό τρόπο δημιούργησε τις συνθήκες για την εμφάνιση της Ε.Ε.

# Ιστορικά Στοιχεία - Γέννηση της Ε.Ε.

- Οι ρίζες της Ε.Ε. είναι στις αρχές του εικοστού αιώνα
- Πρώτες προσπάθειες συστηματικής επίλυσης προβλημάτων διοίκησης επιχειρήσεων
- Ο όρος «Επιχειρησιακή Έρευνα» (Operational Research) χρησιμοποιήθηκε για πρώτη φορά στις αρχές του 2ου παγκοσμίου πολέμου για την οργάνωση στρατιωτικών δραστηριοτήτων της Μεγάλης Βρετανίας
- Ανάγκες για κατανομή ανθρώπινου και υλικού δυναμικού στις πολεμικές επιχειρήσεις
- Μεγάλος αριθμός επιστημόνων κλήθηκε από Βρετανικές και Αμερικανικές στρατιωτικές διοικήσεις

- Σημαντική συμβολή στις νίκες των συμμάχων κατά τη διάρκεια του Β' παγκοσμίου πολέμου
- Δημιουργία των πρώτων ομάδων Ε.Ε. σε μεγάλες εταιρείες για την αντιμετώπιση επιχειρησιακών προβλημάτων

# Ανάπτυξη της Ε.Ε.

- Οι στρατιωτικές επιτυχίες προσέλκυσαν το ενδιαφέρον της βιομηχανίας
- Ίδια προβλήματα σε άλλο πλαίσιο ή περιβάλλον
- Μετακίνηση πολλών επιστημόνων στη βιομηχανία
- Ραγδαία ανάπτυξη των μεθοδολογιών της Ε.Ε. και εξάπλωσή της κατά την εικοσαετία 1960 - 1980

# Παράγοντες που Επηρέασαν την Ανάπτυξη της Ε.Ε.

- Γρήγορη ανάπτυξη των πρώτων μαθηματικών τεχνικών και εργαλείων:
  - Γραμμικός προγραμματισμός – μέθοδος Simplex
  - Δυναμικός προγραμματισμός
  - Έλεγχος αποθεμάτων
  - Θεωρία αναμονής
- Επανάσταση της Πληροφορικής:  
γρήγορη επίλυση προβλημάτων – καλύτερη διαχείριση δεδομένων



## Τι είναι η Ε.Ε.

- Προέρχεται από τον Αγγλικό όρο **Operational Research** (O.R.). Στις Η.Π.Α. χρησιμοποιείται ο όρος "Operations Research"
- Εφαρμόζεται σε προβλήματα που ασχολούνται με διεξαγωγή ή συντονισμό επιχειρήσεων ή δραστηριοτήτων μέσα σε μία οργάνωση π.χ. εμπόριο, δημόσιος τομέας, παροχές υπηρεσιών, υγεία, οικονομία, γεωπονία, στρατός, βιομηχανία κ.λπ.

# Ορισμός της Ε.Ε.

Γενικός ορισμός:

***"Η επιστημονική προσέγγιση στη λήψη αποφάσεων η οποία σχετίζεται με τις επιχειρήσεις που πραγματοποιούνται μέσα σε οργανωμένα συστήματα"***

Σύμφωνα με τη σύγχρονη βιβλιογραφία οι όροι "Επιχειρησιακή Έρευνα" (Operational ή Operations Research) "Διοικητική Επιστήμη" (Management Science) και "Επιστήμη Αποφάσεων" (Decision Science) ουσιαστικά δηλώνουν τον ίδιο επιστημονικό κλάδο. Το κύριο εργαλείο του είναι η χρήση επιστημονικών μεθόδων και τεχνικών για την επίλυση προβλημάτων των επιχειρήσεων.

Κατά συνέπεια προκύπτει ένας πιο συγκεκριμένος ορισμός:

***"Επιχειρησιακή Έρευνα είναι ο κλάδος της Διοίκησης Επιχειρήσεων που ασχολείται με την κατασκευή μαθηματικών μοντέλων και τη βέλτιστη λήψη αποφάσεων για την επίλυση επιχειρησιακών προβλημάτων του αληθινού κόσμου"***

# Η Γενική Μεθοδολογία της Ε.Ε.

- Παρατήρηση του συστήματος – διατύπωση προβλήματος
- Δημιουργία μαθηματικού μοντέλου – ακριβής παράσταση των χαρακτηριστικών του προβλήματος
- Έλεγχος καταλληλότητας του μοντέλου
- Επίλυση μαθηματικού μοντέλου
- Επαλήθευση καταλληλότητας της λύσης

# Κλάδοι Εφαρμογής

- Βιομηχανία
- Μεταφορές
- Αυτοκινητοβιομηχανία
- Πληροφορική
- Ηλεκτρονική – επικοινωνίες
- Υγεία
- Χρηματιστήριο
- Δημόσιος τομέας
- Εμπόριο
- Οικονομία
- Γεωπονία
- Ναυπηγική – αεροναυπηγική

και πολλοί άλλοι...

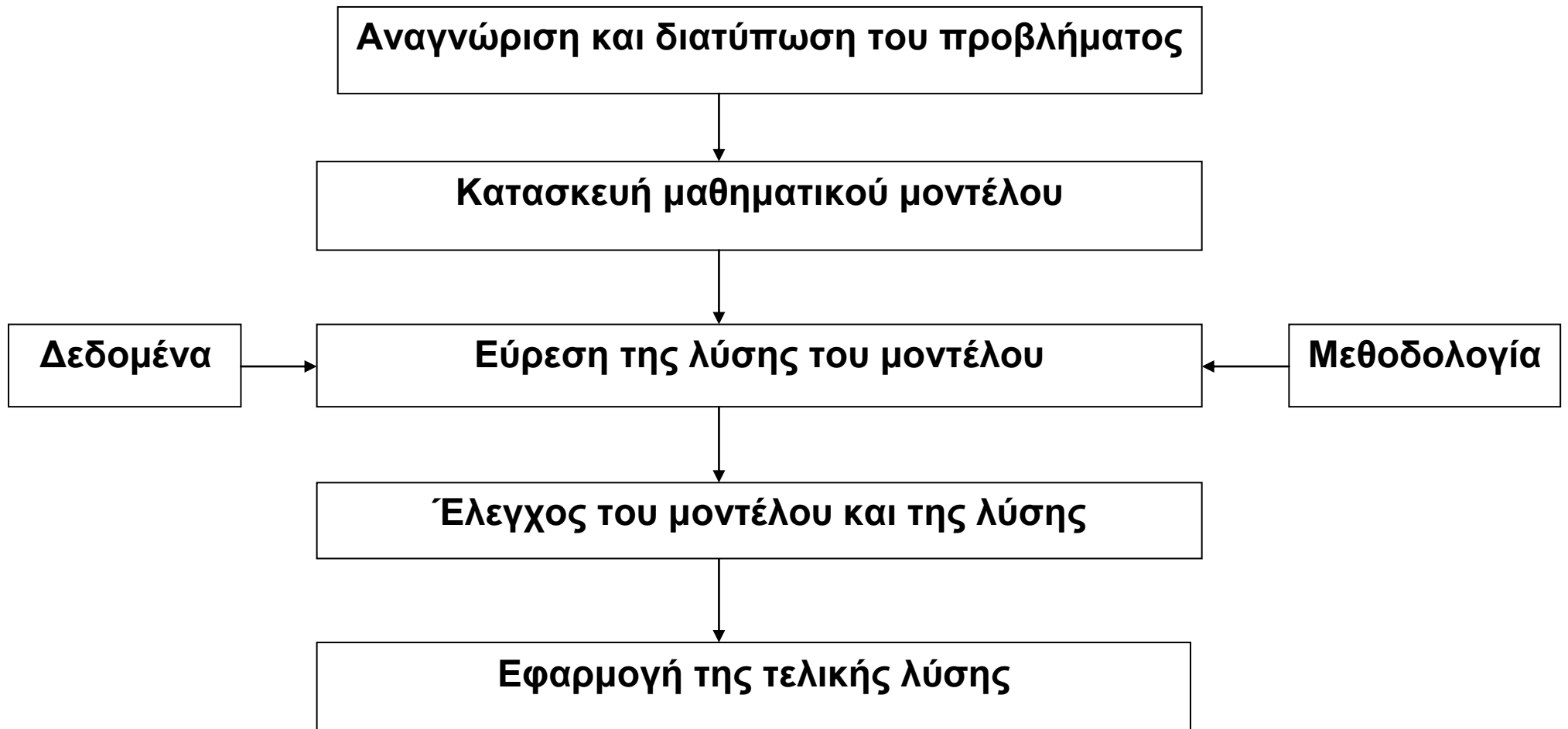
# Επιδράσεις της Ε.Ε.

- Μεγάλες επιδράσεις στις επιχειρησιακές και οικονομικές δραστηριότητες
- Ίδρυση εταιρειών και οργανώσεων
  - 1952: Operation Research Society of America (ORSA)
  - 1953: The Institute of Management Sciences (TIMS)
  - 1957: International Federation of Operational Research Societies (IFORS)
  - 1975: Association of European Operational Research Societies (EURO)
  - 1963: Ελληνική Εταιρεία Επιχειρησιακών Ερευνών (ΕΕΕΕ)

# Η Ε.Ε. στην Ανώτατη Εκπαίδευση

- Προπτυχιακές, μεταπτυχιακές και διδακτορικές σπουδές στην Ευρώπη, στην Αμερική, στην Αυστραλία και στην Ανατολική Ασία στην Ε.Ε. και σε συναφείς κλάδους
- Εκπαιδευτική σύνδεση της Ε.Ε. με άλλες επιστήμες (Μάρκετινγκ, Στατιστική, Μαθηματικά, Πληροφορική)
- Αυτοτελή μαθήματα σε πολλά τμήματα θετικής και οικονομικής κατεύθυνσης Πανεπιστημίων και ΤΕΙ

# Τυπικά Στάδια Αντιμετώπισης Επιχειρησιακού Προβλήματος



# Στάδιο 1: Αναγνώριση και διατύπωση του προβλήματος

## Δυσκολίες αναγνώρισης και διατύπωσης

- Διαφορά προβλημάτων του πραγματικού κόσμου και τεχνητών παραδειγμάτων
- Ασάφεια στα προβλήματα του πραγματικού κόσμου
- Αναγνώριση του προβλήματος: είναι το πιο δύσκολο στάδιο
- Η διατύπωση απαιτεί μεγάλη προσοχή και συνεχή επανεξέταση



# Καθορισμός συστατικών προβλήματος

- **Καθορισμός αντικειμενικών στόχων**
  - Συνεργασία με διοίκηση
  - Πολλαπλοί στόχοι – εναλλακτικές δυνατότητες
  - Εξισορρόπηση ανάμεσα σε εξειδίκευση και γενίκευση
  - Εξειδίκευση – μεμονωμένοι στόχοι
  - Γενίκευση – δυσκίνητη ανάλυση
- **Καθορισμός παραμέτρων του προβλήματος**
  - Παράγοντες που επηρεάζουν τη λύση
  - Καλύτερος προσδιορισμός και ερμηνεία της λύσης
  - Τεχνητές μεταβολές – εξέταση εναλλακτικών σεναρίων

- **Καθορισμός περιορισμών**
  - Ανώτερα και κατώτερα όρια διαθέσιμων πόρων
  
- **Καθορισμός της ζητούμενης λύσης**
  - Η λύση πρέπει να είναι η βέλτιστη (ή άριστη)
  - Βελτιστοποίηση αντικειμενικών στόχων
  - Καθορισμός ποσοτικών μέτρων απόδοσης
    - Κέρδος
    - Χρόνος
    - Δυναμικό (ανθρώπινο, υλικό)
    - Παραγωγικότητα
    - Κόστος
    - Ποιότητα

## Στάδιο 2: Κατασκευή μαθηματικού μοντέλου

### Παράσταση του προβλήματος με μοντέλο

- Μοντέλο: Εξιδανικευμένη απεικόνιση συστήματος
- Μαθηματικά μοντέλα – απεικόνιση καταστάσεων και διαδικασιών με μεταβλητές, εξισώσεις και σύμβολα
- Πλεονεκτήματα: ακρίβεια και λιτότητα στην περιγραφή, εφαρμογή αλγοριθμικών μεθόδων, επίλυση με χρήση υπολογιστή

### Χαρακτηριστικά των μοντέλων

- Η ακρίβεια αντιτίθεται στην αφαίρεση, τις προσεγγίσεις και τις απλουστευτικές παραδοχές
- Η αξιοπιστία του μοντέλου (ακρίβεια – συσχέτιση με το πραγματικό πρόβλημα) πρέπει να ελέγχεται με μαθηματικές μεθόδους

## Κατασκευή του μοντέλου

- Καθορισμός αντικειμενικού στόχου
- Διατύπωση αντικειμενικής συνάρτησης
- Καθορισμός μεταβλητών
- Καθορισμός παραμέτρων
- Είδη μοντέλων:
  - Καθοριστικό (ή ντετερμινιστικό ή προσδιοριστικό)
  - Στοχαστικό

## Κατηγορίες μοντέλων

Ως προς τη χρησιμοποιούμενη μέθοδο επίλυσης:

- Αναλυτικά
- Αλγοριθμικά
- Προσομοιωτικά
- Ευρετικά
- Πολυκριτήρια

Ως προς τον αντικειμενικό στόχο:

- Βελτιστοποίησης
- Περιγραφικά
- Πρόβλεψης

Ως προς την ενσωμάτωση του παράγοντα της αβεβαιότητας:

- Καθοριστικά
- Στοχαστικά

## Στάδιο 3: Εύρεση της λύσης του μοντέλου

- Αναλυτική λύση από επίλυση εξισώσεων
- Εφαρμογή αλγορίθμου
- Η βέλτιστη λύση του μοντέλου αποτελεί προσέγγιση της πραγματικής
- Σε περιπτώσεις πολύπλοκων προβλημάτων εφαρμόζονται προσεγγιστικές μέθοδοι (heuristics)
- Σημαντική η μελέτη της επίδρασης των παραμέτρων στη λύση:  
Ανάλυση ευαισθησίας (sensitivity analysis)

## Στάδιο 4: Έλεγχος του μοντέλου και της λύσης

- Έλεγχος για σφάλματα και παραλείψεις
- Συστηματικές διαδικασίες ελέγχου
- Αναδρομικοί έλεγχοι: χρήση ιστορικών δεδομένων - εφαρμογή του μοντέλου για σύγκριση
- Επαναληπτικές εφαρμογές του μοντέλου – ανίχνευση μεταβολών στο χρόνο
- Ανάλυση ευαισθησίας

## Στάδιο 5: Εφαρμογή της λύσης

- Κρίσιμο στάδιο για την επιχείρηση
- Απαραίτητη η συνεργασία των επιστημόνων Ε.Ε. και της διοίκησης
- Η διαδικασία της εφαρμογής ακολουθεί βήματα από την ενημέρωση της διοίκησης μέχρι την υλοποίηση, την παρακολούθηση της πορείας της εφαρμογής και τη μελέτη πιθανών τροποποιήσεων