

# ΕΘΝΙΚΟ ΜΕΤΣΟΒΙΟ ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ

ΣΧΟΛΗ ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΚΑΙ  
ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ

*ΟΡΓΑΝΩΣΗ & ΔΙΟΙΚΗΣΗ: ΘΕΩΡΙΑ ΚΑΙ ΠΡΑΚΤΙΚΗ*

**ΟΡΓΑΝΩΣΗ / ΔΙΟΙΚΗΣΗ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ**



Εργαστήριο Συστημάτων Αποφάσεων & Διοίκησης Ε.Μ.Π.

Οργάνωση & Διοίκηση, 2<sup>ο</sup> Εξάμηνο

# Περιεχόμενα

- Εισαγωγή
- Στρατηγική Παραγωγής
- Σχεδιασμός Προϊόντος
- Σχεδιασμός Δυναμικότητας
- Διαχείριση Αποθεμάτων
- Βασικό Πρόγραμμα Παραγωγής
- MRP, MRP II, ERP
- Χρονοδρομολόγηση Εργασιών



# Εισαγωγή

Εργαστήριο Συστημάτων Αποφάσεων & Διοίκησης Ε.Μ.Π.

**Οργάνωση & Διοίκηση, 2<sup>ο</sup> Εξάμηνο**



# Τι είναι η Παραγωγή; - Ορισμοί

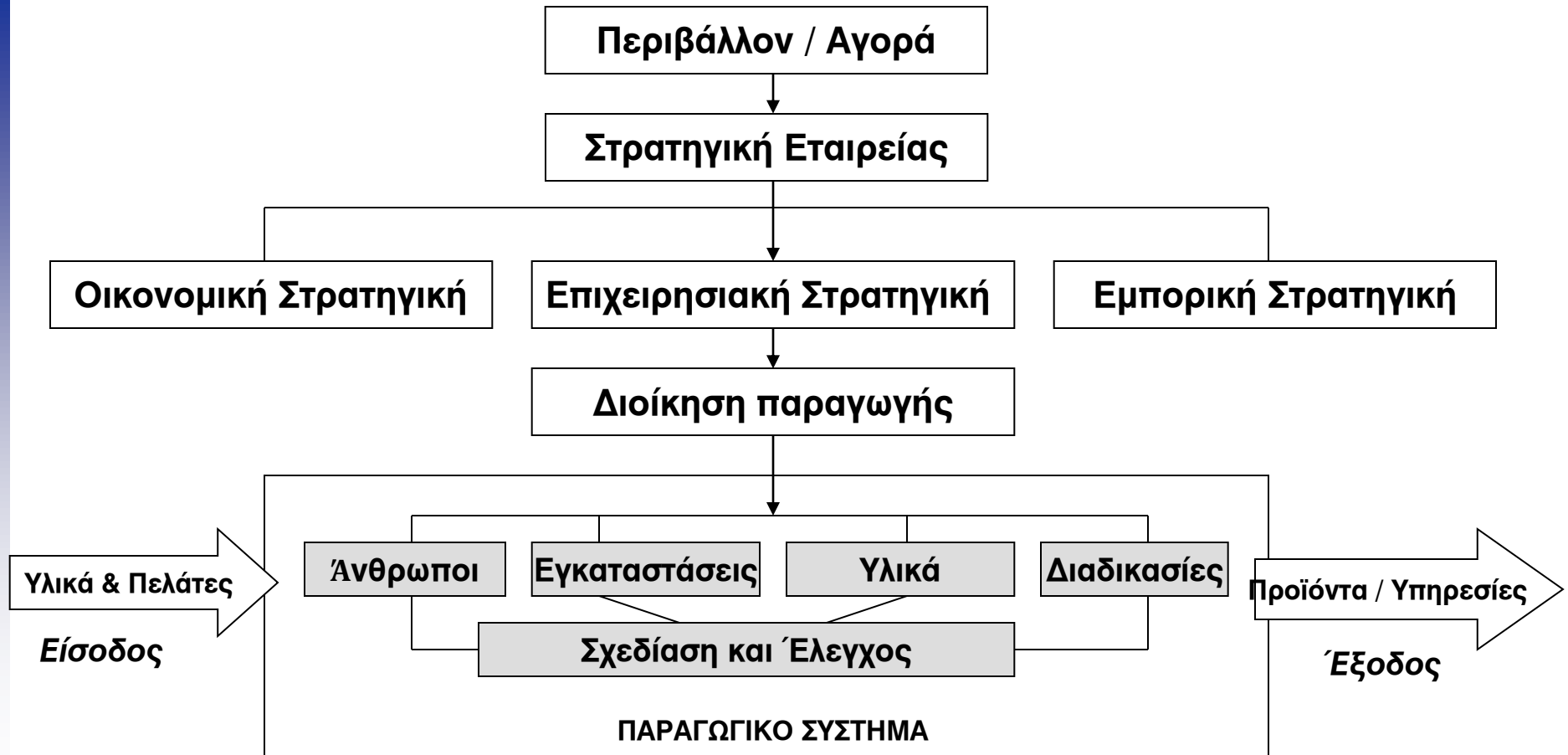
**Παραγωγή** είναι κάθε οργανωμένη δραστηριότητα που αποσκοπεί στην αύξηση της αξίας ή της χρησιμότητας υλικών πραγμάτων ή στην παροχή υπηρεσιών, με την ανάλωση κάποιων πόρων (υλικών, εργασίας κλπ.)

**Παραγωγικό σύστημα** είναι κάθε σύστημα, δηλαδή κάθε οργανωμένο σύνολο στοιχείων που παράγει προϊόντα ή υπηρεσίες.

Ως **Οργάνωση & Διοίκηση Παραγωγής (ΟΔΠ)** ορίζουμε τον σχεδιασμό, προγραμματισμό, λειτουργία και βελτίωση της παραγωγικής διαδικασίας με την οποία κάποιοι πόροι μετατρέπονται σε προϊόντα ή υπηρεσίες



# Μοντέλο Παραγωγικού Συστήματος



# Παραγωγικά Συστήματα - Διακρίσεις

## ◆ Συνεχούς Ροής (Flow Shop)

- Συστήματα τα οποία παράγουν μεγάλο όγκο τυποποιημένων προϊόντων.
- Κάθε προϊόν ακολουθεί συγκεκριμένη διαδρομή μέσα από μια σειρά εξειδικευμένων μηχανών.
- Το σύστημα επιτρέπει τη συνεχή «ροή» κάθε κομματιού στην αλυσίδα παραγωγής
- Ο βαθμός αυτοματοποίησης είναι μεγάλος

## ◆ Κατά Παραγγελία (Job Shop)

- Συστήματα τα οποία παράγουν μεγάλη ποικιλία προϊόντων με προδιαγραφές καθοριζόμενες από τον πελάτη.
- Ο εξοπλισμός είναι μή εξειδικευμένος
- Κάθε παρτίδα ακολουθεί διαφορετική διαδρομή στο χώρο παραγωγής
- Ο βαθμός αυτοματοποίησης είναι περιορισμένος

## ◆ Κατασκευής Έργων (Projects)

- Συστήματα τα οποία παράγουν προϊόν μεγάλου μεγέθους και αξίας.
- Το προϊόν κατά τη διάρκεια παραγωγής του παραμένει ακίνητο ενώ γύρω του κινούνται τα μέσα παραγωγής
- Ο βαθμός αυτοματοποίησης είναι μικρός



# Στρατηγική Παραγωγής

Εργαστήριο Συστημάτων Αποφάσεων & Διοίκησης Ε.Μ.Π.

**Οργάνωση & Διοίκηση, 2<sup>ο</sup> Εξάμηνο**



# Η εξέλιξη της ΟΔΠ στο χρόνο – Ιστορική θεμελίωση

- Επιστημονικό Management (1895)
- Αλυσίδα Παραγωγής (1913)
- Οι μελέτες του Hawthorne (1930-1940)
- Επιχειρησιακή Έρευνα (1940- σήμερα)





# Η Επιχειρησιακή Έρευνα (ΕΕ) στη λήψη αποφάσεων

« Επιχειρησιακή Έρευνα είναι η εφαρμογή της σύγχρονης επιστήμης σε πολύπλοκα προβλήματα που ανακύπτουν κατά τη διεύθυνση και διοίκηση μεγάλων συστημάτων που αποτελούνται από ανθρώπους, μηχανές, υλικά και κεφάλαια, στη βιομηχανία, στις κυβερνητικές υπηρεσίες και την άμυνα.

Η μέθοδος που τη χαρακτηρίζει είναι η ανάπτυξη επιστημονικού μοντέλου για το σύστημα που μελετάται, που περιλαμβάνει μετρήσεις τυχαίων παραγόντων, με το οποίο προβλέπονται και συγκρίνονται τα αποτελέσματα εναλλακτικών αποφάσεων, στρατηγικών και ελέγχων.

Ο σκοπός της είναι να βοηθήσει τη διοίκηση να καθορίσει την πολιτική και τις ενέργειες της επιστημονικά (κατά το βέλτιστο τρόπο) ».

*Βρετανική Εταιρεία Επιχειρησιακών Ερευνών*



# Εργαλεία της ΕΕ - Γραμμικός Προγραμματισμός (παράδειγμα)

Τμήμα	Απαιτούμενος χρόνος κατασκευής (h)	
	Προϊόν Α	Προϊόν Β
Μηχανή Ι	4	6
Μηχανή ΙΙ	2	6
Μηχανή ΙΙΙ		1

Τμήμα	Μέγιστος Χρόνος Λειτουργίας
Μηχανή Ι	120
Μηχανή ΙΙ	72
Μηχανή ΙΙΙ	10

Τύπος	Κέρδος Επιχείρησης
Προϊόν Α	2
Προϊόν Β	4

Μοντέλο Γ.Π.

$$4 X_1 + 6 X_2 \leq 120$$

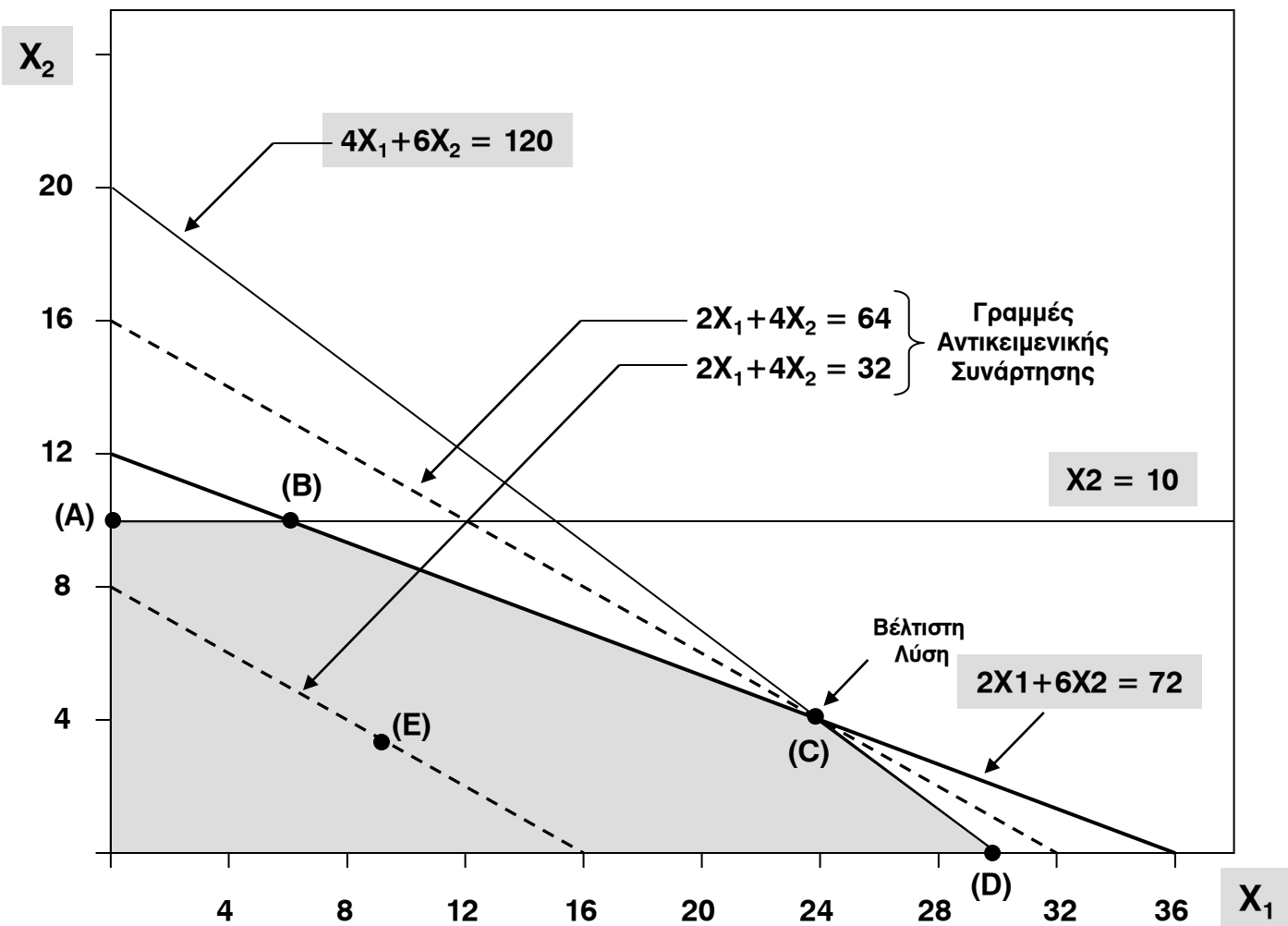
$$2 X_1 + 6 X_2 \leq 72$$

$$X_2 \leq 10$$

$$\max Z = 2X_1 + 4X_2$$



# Εργαλεία της ΕΕ - Γραμμικός Προγραμματισμός (παράδειγμα)



$$\begin{aligned} 4 X_1 + 6 X_2 &\leq 120 \\ 2 X_1 + 6 X_2 &\leq 72 \\ X_2 &\leq 10 \end{aligned}$$
$$\max Z = 2X_1 + 4X_2$$



# Σχεδιασμός Προϊόντος

Εργαστήριο Συστημάτων Αποφάσεων & Διοίκησης Ε.Μ.Π.

**Οργάνωση & Διοίκηση, 2<sup>ο</sup> Εξάμηνο**



# Σχεδιασμός Προϊόντος

Ο σχεδιασμός προϊόντος αφορά:

- A. Νέα προϊόντα (στόχος: νέες χρήσεις, νέες αγορές)**
- B. Ανασχεδιασμό υπάρχοντων προϊόντων (στόχος: καλύτερη ποιότητα, χαμηλότερο κόστος, ασφαλέστερη χρήση)**

Αντικείμενο του σχεδιασμού προϊόντος (product engineering):

**Η παραγωγή προϊόντων που αντιμετωπίζονται ευνοϊκά από τους πελάτες και έχουν ανταγωνιστικές τιμές**



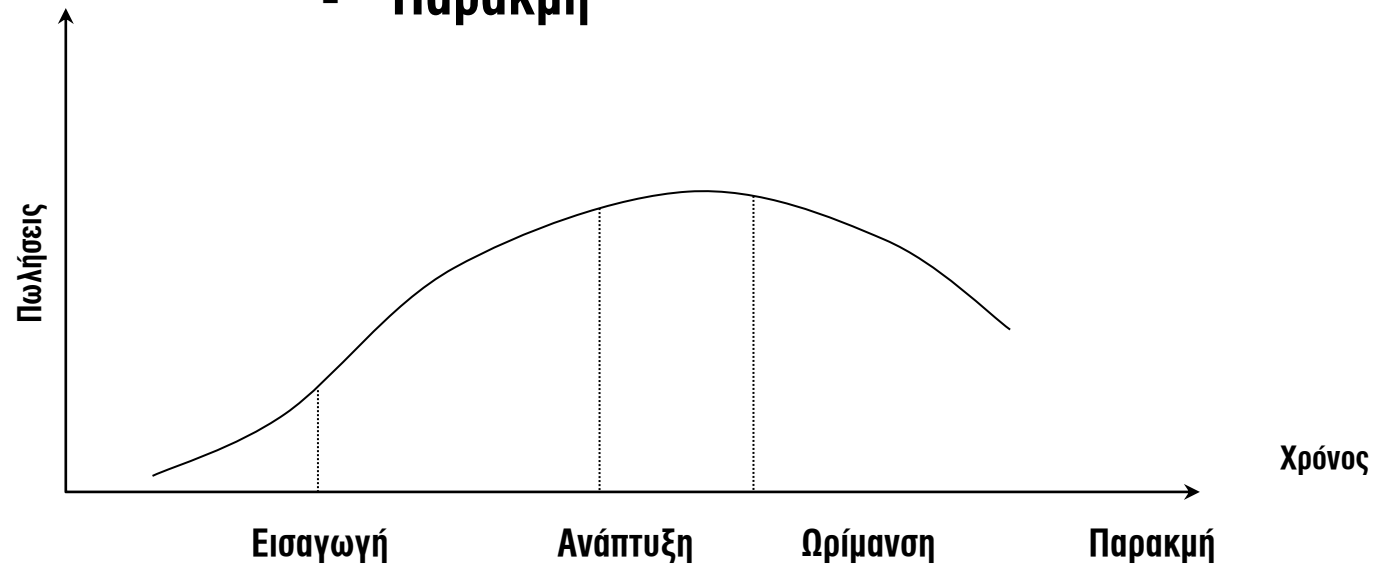
# Πλαίσιο Σχεδιασμού Προϊόντος

- Στρατηγική της επιχείρησης για την επόμενη περίοδο
- Τύπος προϊόντος / υπηρεσίας
- Προτεραιότητες Marketing
- Ανάπτυξη αγοράς
- Πηγή προμήθειας
- Απόκτηση νέων περιουσιακών στοιχείων
- Ανάπτυξη ανθρώπινου δυναμικού
- Χρηματοοικονομικοί στόχοι
- Πρόγραμμα εφαρμογής



# Κύκλος ζωής προϊόντος (life cycle)

- Σχεδιασμός προϊόντος
  - Εισαγωγή
  - Ανάπτυξη
  - Ωρίμανση
  - Παρακμή



# Σχεδιασμός Δυναμικότητας





## Δυναμικότητα ή παραγωγική ικανότητα ενός παραγωγικού συστήματος:

- Η οριακή ικανότητα ενός παραγωγικού συστήματος να παράγει προϊόντα ή υπηρεσίες σε μια χρονική περίοδο
- Η μέγιστη ποσότητα του κρίσιμου (για την παραγωγή προϊόντων ή υπηρεσιών) πόρου που διαθέτει το σύστημα στη μονάδα του χρόνου

## Πως μετριέται η δυναμικότητα ;

- Α. Με φυσικές μονάδες προϊόντων ή υπηρεσιών που παράγει το σύστημα (τόνοι ενός προϊόντος, αριθμός οχημάτων) στη μονάδα του χρόνου που χαρακτηρίζει το σύστημα (π.χ. μια βάρδια)
- Β. Με μονάδες του κρίσιμου πόρου (π.χ. ανθρωποώρες)



## Επίπεδα σχεδιασμού δυναμικότητας

1. Στρατηγικό επίπεδο (5–10 χρόνια): μακροπρόθεσμες εξελίξεις στη ζήτηση
  - δέσμευση σημαντικών πόρων
  - σημαντικός επιχειρηματικός κίνδυνος
2. Τακτικό επίπεδο (1–2 χρόνια): εποχιακές ή έκτακτες διακυμάνσεις στη ζήτηση
  - περιορισμένη δέσμευση σημαντικών πόρων
  - περιορισμένος επιχειρηματικός κίνδυνος
  - χρήση αποθεμάτων
  - μεταβλητό εργατικό κόστος
3. Λειτουργικό επίπεδο: βραχυπρόθεσμες τυχαίες μεταβολές στη ζήτηση
  - Μικρές προσαρμογές της παραγωγικής ικανότητας με καλύτερη αξιοποίηση των πόρων που ήδη διαθέτει το σύστημα



## Διαδικασία σχεδιασμού δυναμικότητας

- Πρόβλεψη ζήτησης (μοντέλα χρονοσειρών, αιτιακές μέθοδοι, προγνωστικές μέθοδοι)
- Προσδιορισμός απαιτήσεων δυναμικότητας
- Διαμόρφωση εναλλακτικών σχεδίων
- Αξιολόγηση εναλλακτικών σχεδίων



# Διαχείριση Αποθεμάτων



Εργαστήριο Συστημάτων Αποφάσεων & Διοίκησης Ε.Μ.Π.

**Οργάνωση & Διοίκηση, 2<sup>ο</sup> Εξάμηνο**

# Διαχείριση Αποθεμάτων

**Απόθεμα:** Ποσότητα οποιουδήποτε οικονομικού αγαθού ο σκοπός της οποίας είναι να εξομαλύνει τις παρουσιαζόμενες διαφορές μεταξύ της προσφοράς και ζήτησης του ίδιου αγαθού.

## **Τύποι αποθεμάτων:**

- α. Πρώτων υλών
- β. Ημιεπεξεργασμένων προϊόντων
- γ. Τελικών προϊόντων



# Το Πρόβλημα Διαχείρισης Αποθεμάτων

- Εξισορρόπηση μεταξύ του κόστους έλλειψης και του κόστους πλεονάσματος αποθέματος
- Αποσύνδεση του παραγωγικού συστήματος από τις διακυμάνσεις της ζήτησης (ομαλή ροή στην παραγωγή, ανεξάρτητη λειτουργία της παραγωγικής στάθμης, αύξηση του ρυθμού παραγωγής, ελάττωση του κόστους)

Ποια ποσότητα αποθέματος πρέπει να παραγγελθεί / παραχθεί και πότε πρέπει να αναπληρωθεί κάθε φορά; Σύνθετο πρόβλημα προγρ/σμού που σχετίζεται με την ελαχιστοποίηση του κόστους

**Αποτελεσματικό σύστημα  
διαχείρισης αποθεμάτων**



**Εξοικονόμηση πόρων  
για την επιχείρηση**



# Στοιχεία Κόστους

Οι διαδικασίες διαχείρισης και ελέγχου αποθέματος δημιουργούν ορισμένα κόστη:

- Κόστος αντικατάστασης αποθέματος (setup cost)  
κόστος παραγγελίας, κόστος προετοιμασίας παραγωγής
- Κόστος συντήρησης αποθέματος (holding/storage cost)  
κόστος αποθηκευτικού χώρου, κόστος δεσμευμένου κεφαλαίου, κόστος ασφάλισης αποθέματος, κόστος απαρχαίωσης αποθέματος, κόστος χειρισμού
- Κόστος έλλειψης / μη ικανοποίησης της ζήτησης (shortage cost) -  
καθυστέρηση παραγωγής, απώλεια κέρδους, κόστος καλής φήμης



# Συστήματα Διαχείρισης Αποθεμάτων

**A. Σύστημα σταθερής ποσότητας παραγγελίας**

**B. Σύστημα σταθερής περιόδου παραγγελίας**

**Γ. Μικτό σύστημα επιλεκτικής αναπλήρωσης**





# Σύστημα Σταθερής Ποσότητας Παραγγελίας

(1/5)

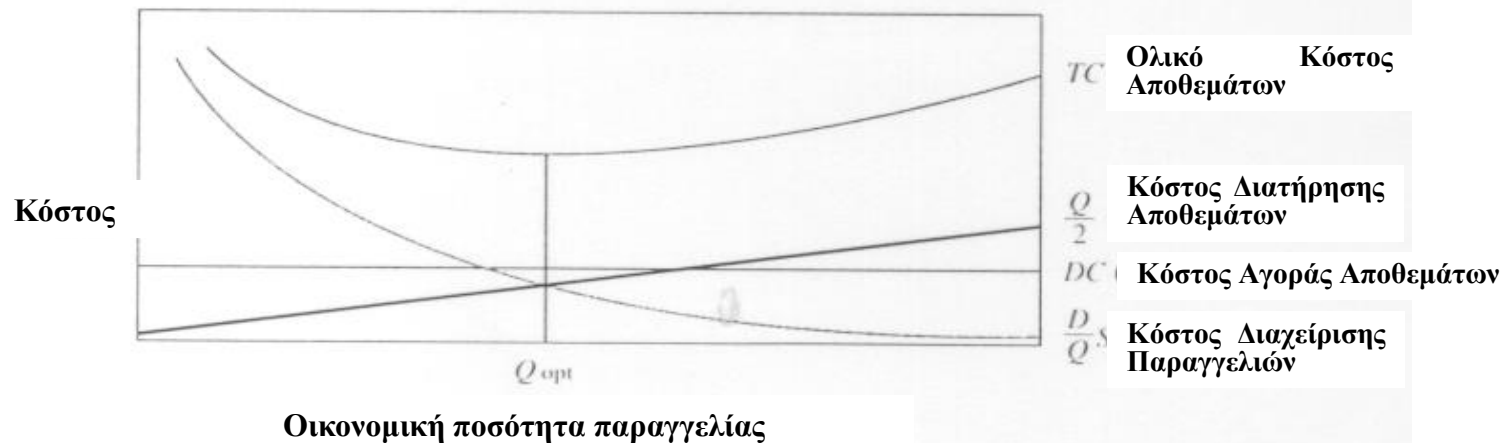
Έννοιες:

ΣΑ: Σημείο Αναπαραγγελίας

ΟΠΠ: Οικονομική Ποσότητα Παραγγελίας

ΟΚΑ: Ολικό Κόστος Αποθέματος

$$\begin{array}{ccccccc} \text{Ετήσιο} & & \text{Ετήσιο} & & \text{Ετήσιο} & & \text{Ετήσιο} \\ \text{Ολικό} & & \text{Κόστος} & & \text{Κόστος} & & \text{Κόστος} \\ \text{Κόστος} & = & \text{Αγοράς} & + & \text{Διατήρησης} & + & \text{Διαχείρισης} \\ \text{Αποθεμάτων} & & \text{Αποθεμάτων} & & \text{Αποθεμάτων} & & \text{Παραγγελιών} \end{array}$$



Εργαστήριο Συστημάτων Αποφάσεων & Διοίκησης Ε.Μ.Π.

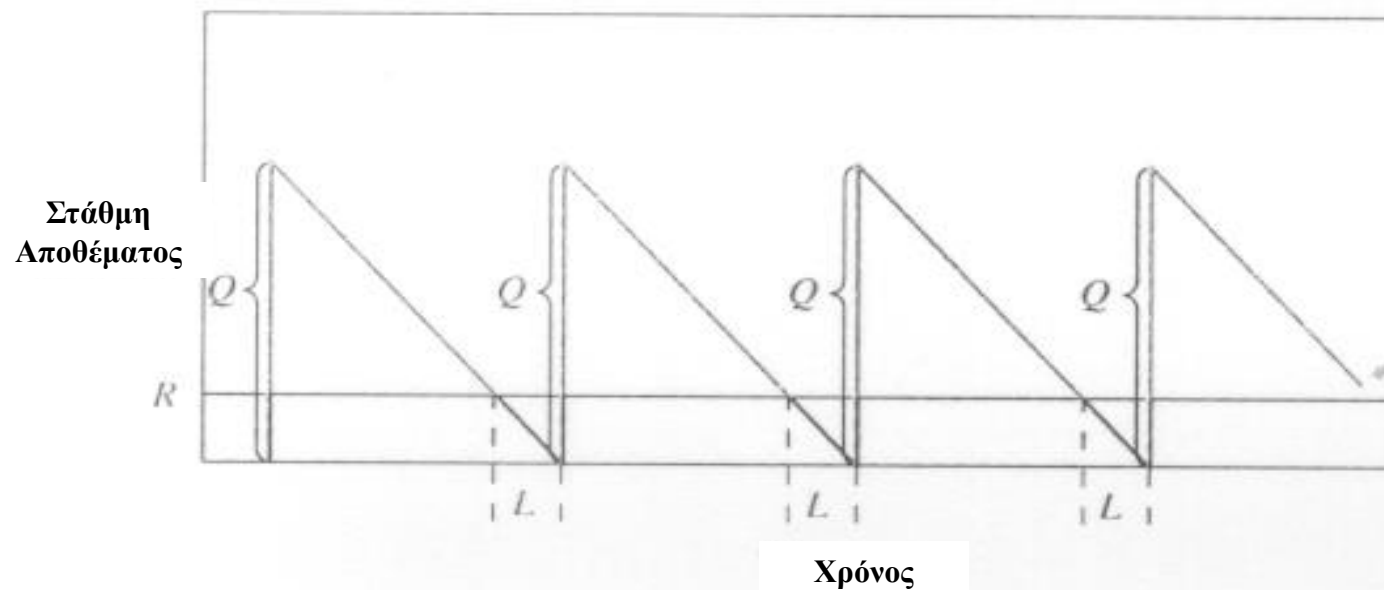
Οργάνωση & Διοίκηση, 2<sup>ο</sup> Εξάμηνο



## Παραδοχές:

1. Μέση ζήτηση: γνωστή, συνεχής, σταθερή, ανεξάρτητη από το χρόνο
2. Χρόνος εκτέλεσης παραγγελίας: σταθερός
3. Αναπλήρωση αποθέματος: γίνεται στιγμιαία
4. Μοναδιαίο κόστος αγοράς αποθέματος: σταθερό
5. Μοναδιαίο κόστος διατήρησης αποθέματος: σταθερό
6. Κόστος διαχείρισης παραγγελίας: σταθερό
7. Ποσότητα που κάθε φορά παραγγέλλεται: σταθερή και ίση με ποσότητα που παραλαμβάνεται
8. Η αντικατάσταση του αποθέματος γίνεται κάθε φορά που το απόθεμα φθάνει στο επίπεδο του μηδενός





Θεωρώντας:

**P** = μοναδιαίο κόστος αγοράς του είδους

**R** = η ετήσια ζήτηση (ανάλυση) του είδους

**Q** = η ποσότητα που παραγγέλλεται κάθε φορά

**C<sub>h</sub>** = το κόστος διατήρησης αποθέματος μιας μονάδας για ένα έτος

**C<sub>p</sub>** = το κόστος διαχείρισης μιας παραγγελίας

Ετήσιο Ολικό Κόστος Αποθεμάτων

$$OKA = p \cdot R + \frac{Q}{2} \cdot c_h + \frac{R}{Q} \cdot c_p$$

Οικονομική Ποσότητα Παραγγελίας

$$ΟΠΠ = \sqrt{\frac{2c_p R}{c_h}}$$

Αριθμός Παραγγελιών ανά έτος

$$n = \frac{R}{ΟΠΠ} \Rightarrow n = \sqrt{\frac{c_h R}{2c_p}}$$

Διαστήματα Παραγγελιών

$$T = \frac{1}{n} \Rightarrow T = \sqrt{\frac{2c_p}{c_h R}}$$

Ελάχιστο OKA

$$OKA_{\min} = pR + \sqrt{2c_p c_h R}$$

Εργαστήριο Συστημάτων Αποφάσεων & Διοίκησης Ε.Μ.Π.



## Παράδειγμα

Βρείτε την Οικονομική Ποσότητα Παραγγελίας (ΟΠΠ) και το ελάχιστο Ετήσιο Ολικό Κόστος Αποθεμάτων (ΟΚΑ)

Ετήσια Ζήτηση (R ): 1000 μονάδες

Κόστος διαχείρισης παραγγελίας ( $c_p$ ): 2000 Ευρώ ανά παραγγελία

Κόστος διατήρησης ( $c_h$ ) : 500 Ευρώ ανά μονάδα

Κόστος αγοράς ανά μονάδα: 5000 Ευρώ

Ποιά είναι η ποσότητα που πρέπει να παραγγελθεί;

$$ΟΠΠ = \sqrt{\frac{2c_p R}{c_h}} = \sqrt{\frac{2(2000)(1000)}{500}} = \sqrt{8000} = 89.4 \text{ μονάδες}$$

$$ΟΚΑ_{\min} = pR + \sqrt{2c_p c_h R} = (5000)(1000) + \sqrt{2(2000)(500)(1000)} = 5.000.000 + 44.721 = 5.044.721 \quad \text{Ευρώ.}$$



# Συστήματα JIT

- Μία φιλοσοφία που επικεντρώνει στην ελαχιστοποίηση της σπατάλης στην παραγωγική διαδικασία
- Σύστημα που παράγει το απαιτούμενο κομμάτι στο χρόνο και την ποιότητα που απαιτείται
- Φιλοσοφία ελέγχου αποθεμάτων με στόχο τη συντήρηση εκείνων των απαραίτητων υλικών στον κατάλληλο τόπο και την κατάλληλη χρονική στιγμή για την παραγωγή της σωστής ποσότητας προϊόντος
- Πρόγραμμα με στόχο την ελαχιστοποίηση των non-value-added δραστηριοτήτων από όλες τις λειτουργίες για την επίτευξη υψηλής ποιότητας προϊόντων με υψηλά επίπεδα παραγωγικότητας και χαμηλά αποθέματα



# Χαρακτηριστικά JIT

## ⇒ Προμηθευτές

- Λίγοι
- Κοντά
- Επαναλαμβανόμενες συναλλαγές με τους ίδιους
- Ενθάρρυνση για επέκταση του JIT και στους δικούς τους προμηθευτές

## ⇒ Ποσότητες

- Επιθυμητή προϋπόθεση: σταθερό output
- Συχνές αποστολές σε μικρές ποσότητες
- Μακροχρόνια συμβόλαια
- Μείωση παρτίδων παραγωγής (και για τους προμηθευτές)

## ⇒ Ποιότητα

- Υποστήριξη στους προμηθευτές για επιθυμητή ποιότητα
- Συνεργασία παραγωγής – προμηθευτών
- Έλεγχος κατά τη διαδικασία και όχι με παρτίδες



# Χαρακτηριστικά JIT

- ⇒ **Μεταφορές**
  - **Μακροχρόνιος σχεδιασμός**
- ⇒ **Κόστος Υλικών**
  - **Μείωση (λίγοι και κοντινοί προμηθευτές, μειωμένα σκάρτα)**
- ⇒ **Σχεδιασμός Υλικών και Προϊόντων**
  - **Γρήγορη ανταπόκριση σε αλλαγές**
  - **Συνεργασία προμηθευτή - σχεδιαστή**
- ⇒ **Παραγωγικότητα**
  - **Βελτίωση (μείωση σκάρτων, επανεκατεργασιών, ελέγχων)**
  - **Εκπαιδευμένο προσωπικό**





# **Βασικό Πρόγραμμα Παραγωγής (MPS - Master Production Scheduling)**

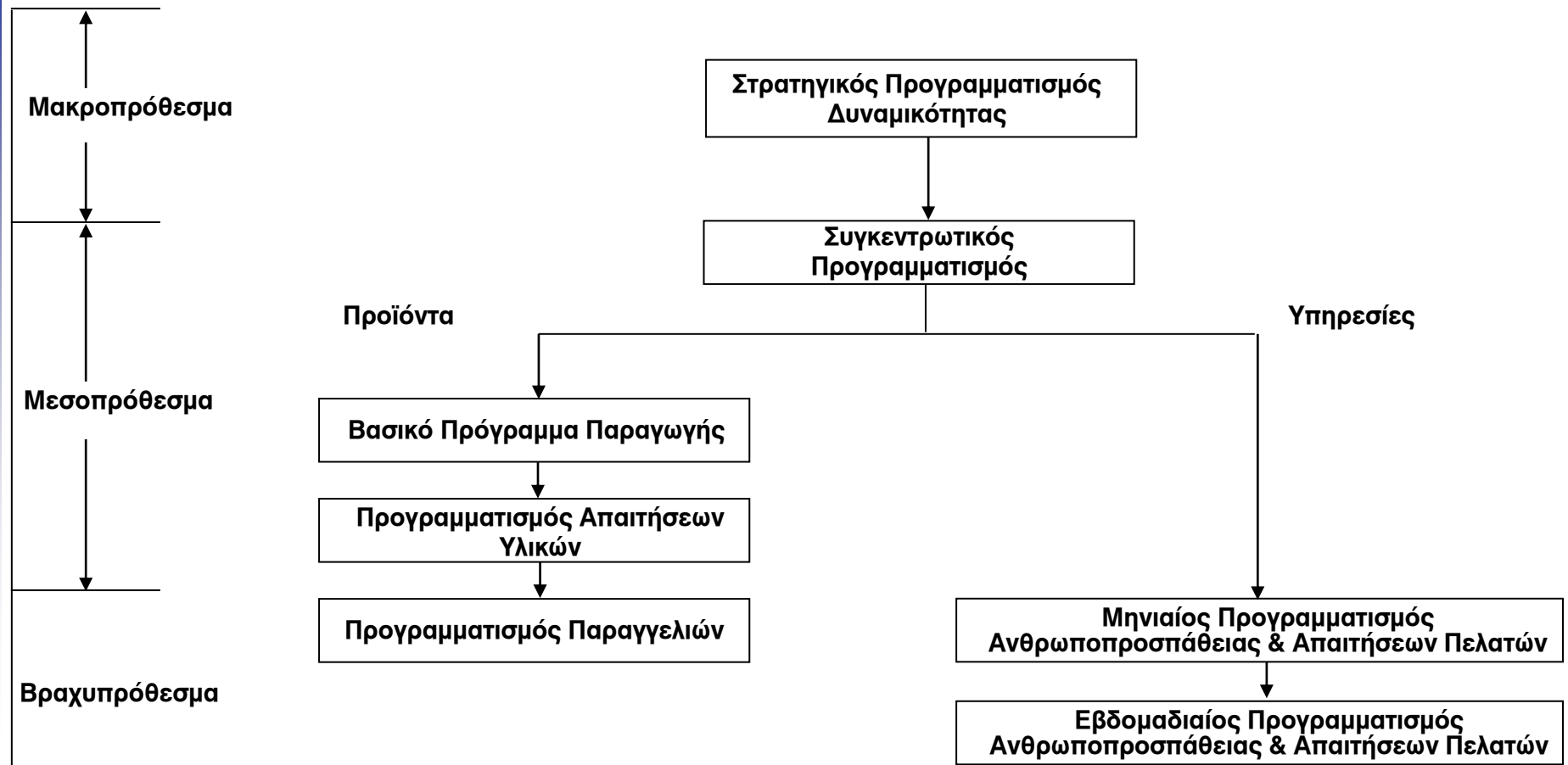


Εργαστήριο Συστημάτων Αποφάσεων & Διοίκησης Ε.Μ.Π.

---

**Οργάνωση & Διοίκηση, 2<sup>ο</sup> Εξάμηνο**

# Βασικές Εργασίες Προγραμματισμού Δραστηριοτήτων



# Επίπεδα Πλάνου Παραγωγής: Συγκεντρωτικός Προγραμματισμός (1/3)

## Επίπεδο 1    Συνοπτικός - Συγκεντρωτικός Προγραμματισμός (aggregate planning):

### Καθορισμός ρυθμού παραγωγής και προγραμματισμός δυναμικότητας

- Προτείνει το μέγεθος του εργατικού δυναμικού και τις ποσότητες παραγωγής σα σύνολο.
- Το aggregate production planning αποτελεί το πλαίσιο μέσα στο οποίο αναπτύσσεται η παραγωγική δραστηριότητα ενός συστήματος.
- Το επίπεδο 1 δεν χειρίζεται τα μεμονωμένα προϊόντα που παράγονται στο εργοστάσιο.
- Η διάσπαση του aggregate production planning καθορίζει τις ποσότητες των μεμονωμένων προϊόντων μέσα στην οικογένεια που παράγεται στο υπόψη τμήμα



## Αποφάσεις που παίρνονται στα πλαίσια του επιπέδου 1

- Διακύμανση ζήτησης με δημιουργία αποθέματος
- Μεταβολή ρυθμού παραγωγής με μεταβολή προσωπικού / χρόνου απασχόλησης
- Αιχμές ζήτησης σε φασόν
- Προμήθεια νέου εξοπλισμού για την αύξηση της δυναμικότητας
- Ανάγκη εφεδρείας δυναμικότητας
- Εναλλακτικά προϊόντα προς παραγωγή σε περιόδους χαμηλής ζήτησης βασικών προϊόντων
- Επέμβαση στη ζήτηση



## Στοιχεία Κόστους Συγκεντρωτικού Προγράμματος Παραγωγής

- Μισθοδοσία
- Υποκατασκευαστές (φασόν)
- Υλικά
- Αποθέματα ετοιμών
- Αλλαγή ρυθμού παραγωγής και απασχόλησης
- Ανθρώπινες σχέσεις
- Ηθικό εργαζομένων
- Σχέση με πελάτες
- Γενικό οικονομικό και κοινωνικό περιβάλλον



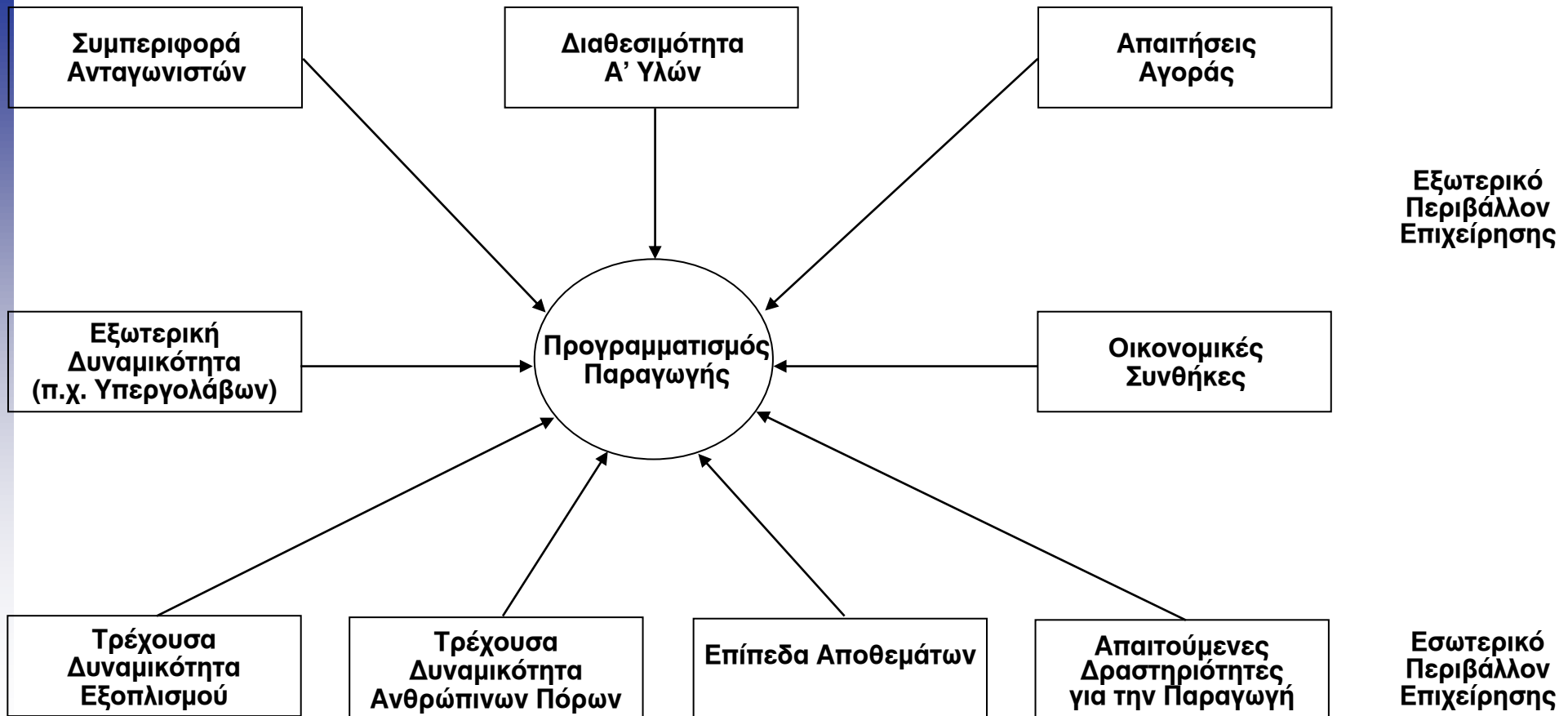
## **Επίπεδο 2   Βασικό Πρόγραμμα Παραγωγής (Master Production Scheduling): Εξειδίκευση Αποφάσεων 1ου Επιπέδου**

### Στόχοι MPS

- Επεξεργασία προγραμμάτων παραγωγής τελικών προϊόντων ή σημαντικών υποσυγκροτημάτων των προϊόντων
- Υπολογισμός φόρτου εργασίας των βασικών τμημάτων του εργοστασίου
- Έλεγχος του πραγματοποιήσιμου των υπό κατάστροψη πλάνων πωλήσεων / παραγωγής



# Απαιτούμενες Είσοδοι στο Σύστημα Προγραμματισμού Παραγωγής



**MRP**

**MRP II**

**ERP**



Εργαστήριο Συστημάτων Αποφάσεων & Διοίκησης Ε.Μ.Π.

**Οργάνωση & Διοίκηση, 2<sup>ο</sup> Εξάμηνο**

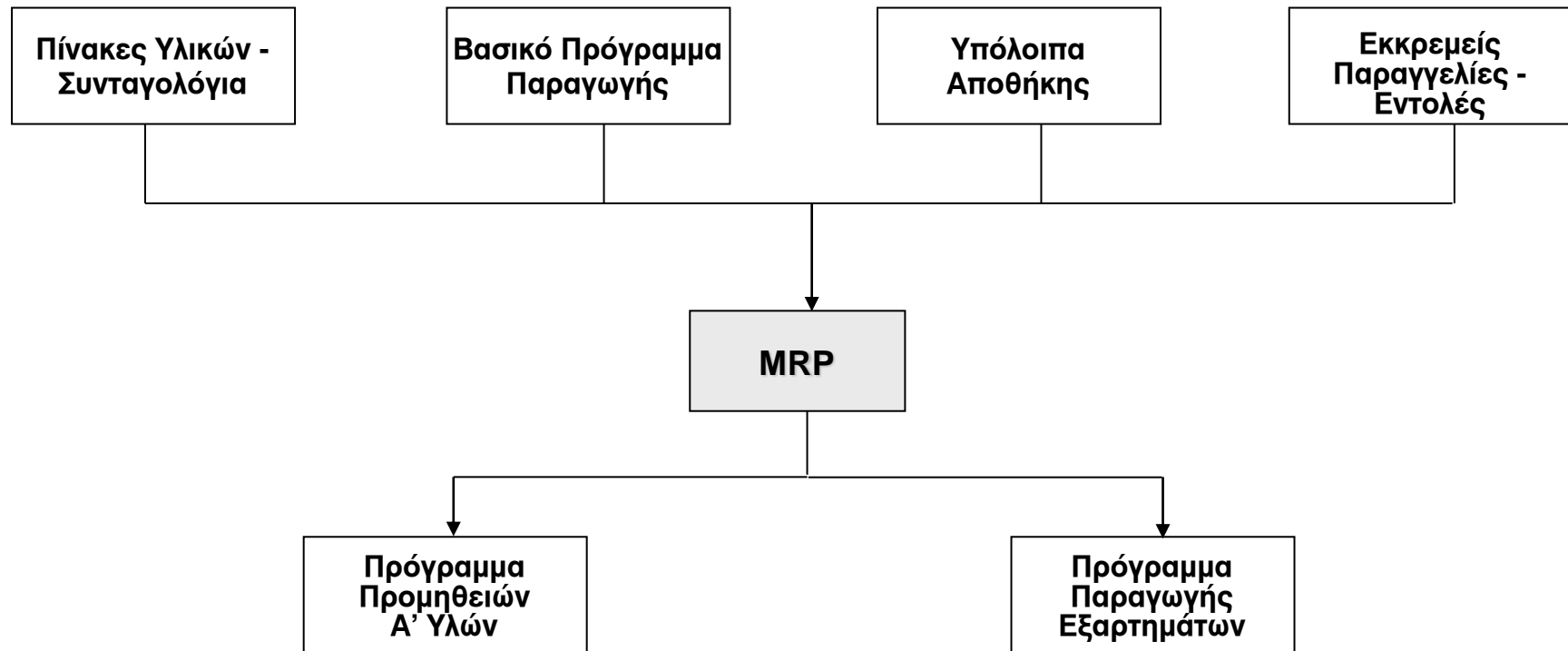


# MRP (Material Requirements Planning)

- Εναλλακτική μέθοδος διαχείρισης υλικών και εξαρτημάτων που απαιτούνται για την παραγωγική διαδικασία
- Τεχνική κατάρτισης προγράμματος παραγωγής ημιετοίμων (εξαρτημάτων, συγκροτημάτων) και προμήθειας α' υλών. Τα ημιέτοιμα και οι α' ύλες χαρακτηρίζονται από τη λεγόμενη «εξαρτημένη ζήτηση», δηλαδή ζήτηση που εξαρτάται από το αποφασισμένο MPS (τα τελικά προϊόντα χαρακτηρίζονται από «ανεξάρτητη ζήτηση» που προέρχεται απευθείας από την αγορά)
- Αποτελεί μια διοικητική λειτουργία που εντάσσεται στη συνολική διαδικασία προγραμματισμού της παραγωγής
- Όχι κατάλληλο για ροϊκή παραγωγή
- Κατάλληλο για παραγωγή προϊόντων με βαθμίδες συναρμολόγησης
- Προϋπόθεση:
  - MPS (τελικών προϊόντων)
  - Πίνακες υλικών
  - Πληροφορίες για τα υπάρχοντα αποθέματα υλικών
- Αναπτύχθηκε και διαδόθηκε τις δεκαετίες '60 και '70



# Είσοδοι και Έξοδοι Πληροφοριών σε σύστημα MRP



# MRPII (Manufacturing Resource Planning)

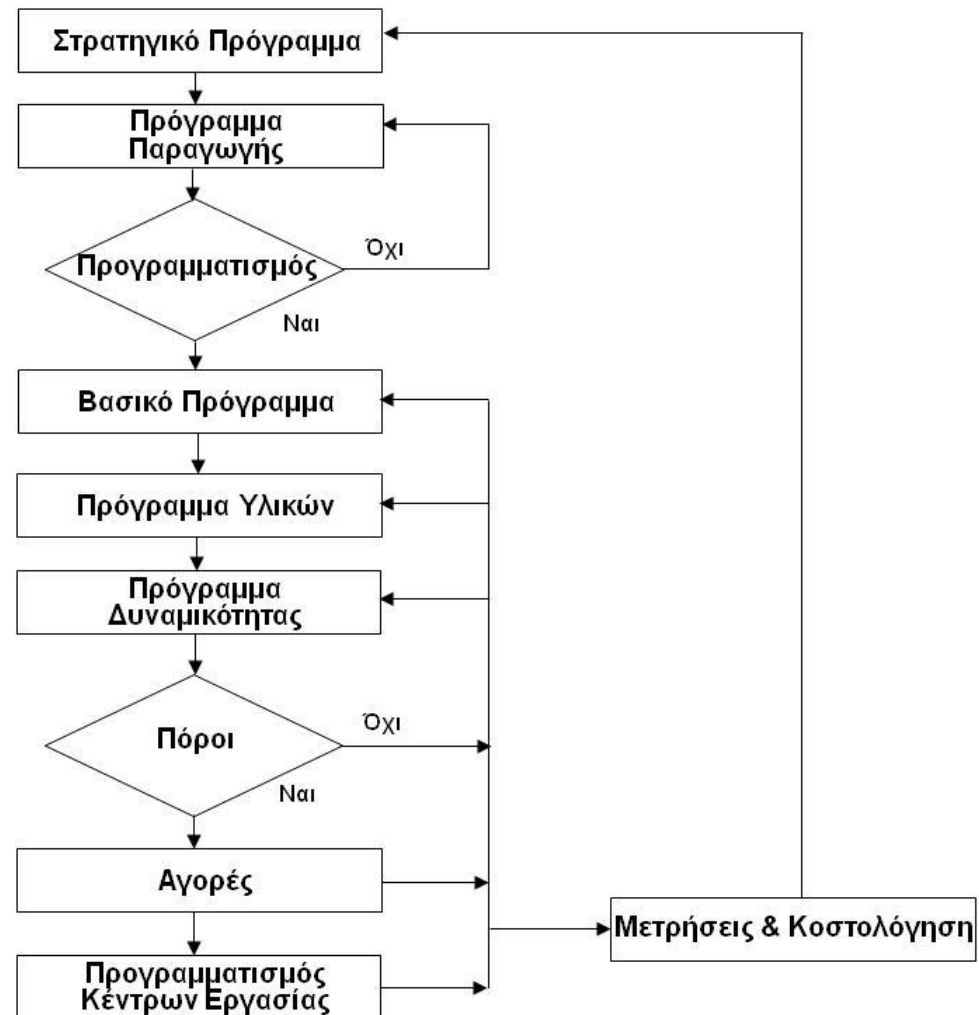
**“... επιτρέπει σε μια επιχείρηση να αξιολογήσει πλάνα δράσης (action plans) για την παραγωγή, από την οπτική γωνία των πόρων, να ελέγξει ποιοτικά τα πλάνα αυτά και να μελετήσει τις οικονομικές επιπτώσεις τους”**

**“... είναι σημαντικό όταν η επιχείρηση χρησιμοποιεί το MRP II για να «τρέξει» τις εργασίες”**

- **Μέθοδος αποτελεσματικού προγραμματισμού όλων των παραγωγικών πόρων που χρησιμοποιεί μια παραγωγική επιχείρηση (American Production and Inventory Control Society – APICS)**
- **Μια ιεραρχική δομή συστημάτων σχεδιασμού και ελέγχου**
- **Ένα εργαλείο περισσότερο υποστήριξης παρά λήψης αποφάσεων**



# MRPII



# ERP (Enterprise Resources Planning)

Ολοκληρωμένα συστήματα πληροφορικής που καλύπτουν όλες τις λειτουργίες μιας επιχείρησης με τέτοιο τρόπο ώστε οι στόχοι της να είναι σε θέση να ικανοποιηθούν δια μέσου της ενοποίησης και βελτιστοποίησης των επιμέρους διαδικασιών που πραγματοποιούνται. Οι στόχοι των συστημάτων ERP συνοψίζονται στην ενοποίηση όλων των επιχειρηματικών δραστηριοτήτων

## Βασικά τμήματα ενός συστήματος ERP

- Πωλήσεις και Μάρκετινγκ
- Οικονομική διαχείριση
- Αποθέματα, αποθήκευση, διανομή
- Παραγωγή
- Ανθρώπινοι πόροι
- Προμήθειες



# Χαρακτηριστικά ενός συστήματος ERP

- Αυξημένη λειτουργικότητα που παρέχει τη δυνατότητα μέσω κατάλληλης παραμετροποίησης να ανταποκριθεί στις ιδιαιτερότητες των αναγκών διαφορετικών τύπων επιχειρήσεων
- Ευέλικτη δομή που στηρίζεται στη λειτουργία αυτόνομων υποσυστημάτων (modules) τα οποία συνδυάζονται μεταξύ τους
- Ανοικτή αρχιτεκτονική και ανεξαρτησία από λειτουργικά συστήματα και βάσεις δεδομένων που δίνει τη δυνατότητα σύνδεσης και με άλλες εξειδικευμένες εφαρμογές



# Στόχοι ενός συστήματος ERP

- **Τυποποίηση και ενοποίηση επιχειρηματικών διαδικασιών**
- **On line-real time ενημέρωση**
- **Προσανατολισμός στη διαδικασία**
- **Χρήση ενιαίων βάσεων δεδομένων**
- **Πλήρης, ακριβής και έγκαιρη ενημέρωση διοίκησης**
- **Μείωση κόστους – αύξηση κερδών**
- **Βελτίωση εξυπηρέτησης πελατών**



## Διαδικασία επιλογής ενός συστήματος ERP

- Σύστασης κατάλληλης ομάδας (πιθανή συμμετοχή συμβούλου)
- Αξιολόγηση τεχνικών και λειτουργικών χαρακτηριστικών
- Επίδειξη – προσομοίωση κρίσιμων διαδικασιών της επιχείρησης

## Προβλήματα εφαρμογής συστημάτων ERP

- Η έλλειψη μεθοδολογιών και τεχνικών για τη σωστή αποτύπωση της λειτουργικότητας και των χαρακτηριστικών των πληροφοριακών συστημάτων σε επίπεδο επιχείρησης
- Η αδυναμία της τεχνολογίας πληροφόρησης να ελαχιστοποιήσει την ανάγκη για ύπαρξη εγγράφων που συνοδεύουν κάθε παραγωγική διαδικασία, αυξάνοντας το κόστος διαχείρισης αλλά και θέτοντας έναν περιορισμό στην αύξηση της παραγωγικότητας που μπορούν να επιφέρουν τα πληροφοριακά συστήματα
- Κατανόηση από τους χρήστες λόγω του υψηλού βαθμού πολυπλοκότητας





# Χρονοδρομολόγηση Εργασιών



Εργαστήριο Συστημάτων Αποφάσεων & Διοίκησης Ε.Μ.Π.

**Οργάνωση & Διοίκηση, 2<sup>ο</sup> Εξάμηνο**

# Το Πρόβλημα Προγραμματισμού

- Δρομολόγηση εργασιών (sequencing)
- Χρονο-δρομολόγηση εργασιών (scheduling)
- Παραγωγή Πλάνων (time-tabling)
- Χρονο -Δρομολόγηση Στόλου Οχημάτων (fleet scheduling)
- Προγραμματισμός Ανθρώπων ( Shifting / Rostering)
- Κοπή / Ανάμιξη Υλικών (cutting stock / mixing)
- Δημιουργία / Διαχείριση Χαρτοφυλακίου (portfolio management)
- ... κ.λπ.

*Περιλαμβάνει:*

- Εργασίες
- Πόρους
- Κανόνες & Περιορισμοί
- Κριτήρια

Εργαστήριο Συστημάτων Αποφάσεων & Διοίκησης Ε.Μ.Π.

Οργάνωση & Διοίκηση, 2<sup>ο</sup> Εξάμηνο



# Κανόνες Απόδοσης Προτεραιοτήτων για Δρομολόγηση εργασιών

1. First-come, first-served (FCFS).
2. Ελάχιστος Χρόνος Εκτέλεσης - EXE (SPT) :  $T_{επεξ} = \min$
3. Αυστηρότερη (κοντινότερη) προθεσμία παράδοσης :  $T_{dl} = \min$ .
4. Μικρότερο χρόνο έναρξης εκτέλεσης :  $T_s = \min$ .
5. Μικρότερος χρόνος χαλάρωσης (Slack Time Remaining) :  $T_{dl} - T_e$
6. Μικρότερος χρόνος χαλάρωσης (ανα εργασία) :  $STR / \text{σύνολο εργασιών}$
7. Smallest critical ratio (CR) :  $(T_{dl} - T_{now}) / \text{σύνολο εργάσιμων ημερών}$
8. Last come, first served (LCFS)
9. Τυχαία σειρά δρομολόγησης



## Κανόνας του Johnson

1. Καταγραφή χρόνων επεξεργασίας εργασιών από τις μηχανές A και B.
2. Επιλογή του συντομότερου χρόνου επεξεργασίας
3. Εάν ο χρόνος επεξεργασίας αναφέρεται στην πρώτη μηχανή τότε η αντίστοιχη εργασία εκτελείται πρώτη από όλες. Αν αναφέρεται στη δεύτερη μηχανή η εργασία εκτελείται τελευταία.
4. Εξαίρεση της εργασίας και επανάληψη των βημάτων 2 και 3 έως ότου δρομολογηθούν όλες οι εργασίες.



Εργασία	Χρόνος Επεξεργασίας από Μηχανή no 1	Χρόνος Επεξεργασίας από Μηχανή no 2
<i>A</i>	<i>3</i>	<i>2</i>
<i>B</i>	<i>6</i>	<i>8</i>
<i>C</i>	<i>5</i>	<i>6</i>
<i>D</i>	<i>7</i>	<i>4</i>

Δρομολόγηση κατά Johnson:

