

Τ.Ε.Ι. ΠΑΤΡΑΣ
ΣΧΟΛΗ ΔΙΟΙΚΗΣΗΣ ΚΑΙ ΟΙΚΟΝΟΜΙΑΣ
ΤΜΗΜΑ: ΛΟΓΙΣΤΙΚΗΣ

ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ:

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΣ ΚΑΙ ΕΛΕΓΧΟΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ

ΕΙΣΗΓΗΤΗΣ:

Γ. ΜΑΡΑΓΚΟΣ

ΣΠΟΥΔΑΣΤΡΙΕΣ:

ΜΠΑΚΑ ΚΕΡΑΣΙΑ

ΚΑΚΟΥΡΑ ΑΘΑΝΑΣΙΑ

ΠΑΤΡΑ 2000



ΑΡΙΘΜΟΣ ΕΙΣΑΓΩΓΗΣ	3406
----------------------	------

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1

ΕΙΣΑΓΩΓΗ	1
1.1. Έννοια και σημασία παραγωγής	1
1.2. Αποτελεσματικότητα παραγωγής	2
1.3. Βασικά προβλήματα συστήματος παραγωγής	3

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2

ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΠΡΟΒΛΕΨΗΣ ΖΗΤΗΣΗΣ	6
2.1. Γενικά	6
2.2. Σημασία Πρόβλεψης	7
2.3. Σύστημα Πρόβλεψης	8
2.3.1. Γενικά	8
2.3.2. Εισροές συστήματος πρόβλεψης	10
2.3.3. Εκροές συστήματος πρόβλεψης	11
2.3.4. Αποφασιστικές μεταβλητές συστήματος πρόβλεψης	11
2.4. Διαδικασία Πρόβλεψης	12
2.5. Μέθοδοι Πρόβλεψης	13
2.5.1. Γενικά	13
2.5.2. Ποσοτικές μέθοδοι πρόβλεψης μέθοδοι εξομάλυνσης	13
2.5.3. Ποιοτικές μέθοδοι πρόβλεψης	14

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3

ΜΕΣΟΧΡΟΝΙΟΣ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ	16
3.1. Έννοια και σημασία	16

3.2. κατηγορίες προγραμμάτων	18
3.3. Διαδικασία κατάρτισης Μεσοχρόνιου Προγράμματος	20
3.3.1. Εκτίμηση ζήτησης	20
3.3.2. Καθορισμός προγραμμάτων παραγωγής	21
3.3.3. καθορισμός άριστου προγράμματος παραγωγής	24
3.3.3.1 Γενικά	24
3.3.3.2. Πρόγραμμα παραγωγής με γραμμική σχέση κόστους	25
3.3.3.3. Πρόγραμμα παραγωγής με μη – γραμμική σχέση κόστους	29

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4

ΒΡΑΧΥΧΡΟΝΙΟΣ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΣ ΚΑΙ ΕΛΕΓΧΟΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ	33
4.1. Γενικά	33
4.2. Προγραμματισμός και έλεγχος Εισροών	35
4.2.1. Γενικά	35
4.2.2. Διαδικασία εφοδιασμού υλικών ή προϊόντων	36
4.3. Προγραμματισμός και έλεγχος παραγωγής	38
4.3.1. Προγραμματισμός και έλεγχος παραγωγής και μορφή παραγωγικής διαδικασίας	39
4.3.1.1. Συνεχής Παραγωγή	40
4.3.1.2. Διαλείπουσα παραγωγή	41
4.3.1.3. Κατασκευή έργου	42

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5

ΠΟΙΟΤΙΚΟΣ ΕΛΕΓΧΟΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ	43
5.1. Γενικά	43

5.2. Ποιοτικός έλεγχος παραγωγής	47
5.2.1. Γενικά	47
5.2.2. Δειγματολογικός έλεγχος με ιδιότητες	52
5.2.3. Στατιστικός έλεγχος με ιδιότητες	57

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΣ ΚΑΙ ΕΛΕΓΧΟΣ ΑΠΟΘΕΜΑΤΩΝ	59
6.1. Γενικά	59
6.2. Λόγοι για την Ύπαρξη Αποθεμάτων	60
6.3. Προγραμματισμός και έλεγχος αποθεμάτων	64
6.3.1. Γενικά	64
6.3.2. Κόστος αποθεμάτων	65

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 7

ΣΥΝΤΗΡΗΣΗ ΚΑΙ ΑΞΙΟΠΙΣΤΙΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ	69
7.1. Γενικά	69
7.2. Κατηγορίες συντήρησης συστήματος παραγωγής	72
7.2.1. Γενικά	72
7.2.2. Προληπτική ή διορθωτική συντήρηση	73
7.3. Καθορισμός όγκου συντήρησης	74
7.4. Καθορισμός Προσωπικού Συντήρησης	75

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ	77
---------------------	-----------

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1.

Εισαγωγή

1.1 Έννοια και σημασία Παραγωγής.

Η ζωή του ανθρώπου είναι συνυφασμένη με την στενότητα των απαραίτητων αγαθών για την κάλυψη των πρακτικά απεριόριστων αναγκών του. Αυτό αποτελεί το βασικό οικονομικό πρόβλημα. Οι ανάγκες του ανθρώπου αποτελούν το πρωταρχικό αίτιο της οικονομικής δραστηριότητας, αλλά και το αποτέλεσμα τους.

Η ικανοποίηση των ανθρώπινων αναγκών, επιτυγχάνεται με την χρησιμοποίηση των αγαθών (υλικά ή υπηρεσίες). Είναι φανερό λοιπόν η μεγάλη σημασία της παραγωγής για την επίλυση του βασικού και των υπόλοιπων οικονομικών προβλημάτων σε οποιοδήποτε οικονομικό σύστημα.

Η παραγωγή αποτελεί την διαρκή διαδικασία μετασχηματισμού δεδομένων εισροών (οικονομικοί πόροι ή συντελεστές της παραγωγής) σε προγραμματισθείσες εκροές (υλικά αγαθά ή υπηρεσίες). Αλλά αυτό αποτελεί την τεχνική έννοια της παραγωγής. Τελικός σκοπός της παραγωγής είναι η ικανοποίηση των απεριόριστων αναγκών του ανθρώπου. Ένα αγαθό που έχει παραχθεί άρτια από τεχνική άποψη δεν θεωρείται ότι έχει παραχθεί άρτια από οικονομική άποψη, εάν δεν εξυπηρετείται ο παραπάνω σκοπός.

Η παραγωγή ενός αγαθού μπορεί να τελειώνει τεχνικά αλλά συνεχίζεται οικονομικά μέχρι της στιγμής κατά την οποία επέρχεται η άμεση ή έμμεση κατανάλωση του. Έτσι στην οικονομική έννοια της παραγωγής περιλαμβάνεται εκτός

από την τεχνική έννοια (τεχνικός μετασχηματισμός) και κάθε παροχή υπηρεσίας, η οποία επιτρέπει ώστε το αγαθό να είναι διαθέσιμο στον τελικό καταναλωτή ή την επιχείρηση στην κατάλληλη ποσότητα και ποιότητα, το κατάλληλο κόστος και στον κατάλληλο τόπο και χρόνο.

1.2. Αποτελεσματικότητα παραγωγής.

Η αποτελεσματικότητα της παραγωγής είναι ένα σχετικό μέγεθος (λόγος) και σημαίνει πόσο αποτελεσματικά χρησιμοποιούνται οι διαθέσιμοι πόροι (εισροές) για την παραγωγή μιας μονάδας προϊόντος (εκροή). Η αποτελεσματικότητα αυτή του συστήματος παραγωγής αποτελεί ένα κοινό χαρακτηριστικό μεταξύ των αναπτυγμένων και των υπό ανάπτυξη οικονομιών. Στις ανεπτυγμένες οικονομίες το σύστημα παραγωγής είναι έντασης κεφαλαίου ενώ στις υπό ανάπτυξη οικονομίες είναι έντασης εργασίας. Και στις δύο όμως, οικονομίες το σύστημα παραγωγής μπορεί να χαρακτηρίζεται αποτελεσματικό εάν – και μόνο εάν – ελαχιστοποιούν τους διαθέσιμους πόρους (εισροές) για την ίδια μονάδα προϊόντος (εκροή). Δηλαδή θα πρέπει να επιτυγχάνεται το ελάχιστο συνολικό κόστος (κεφάλαιο – εργασία – πρώτες ύλες) παραγωγής για την ίδια μονάδα προϊόντος.

Ένα άλλο σημείο που πρέπει να σημειωθεί είναι ότι η μελέτη των διαφόρων συστημάτων παραγωγής είχε, μέχρι πριν λίγα χρόνια, σαν αντικείμενο τις διάφορες βιομηχανικές μονάδες. Κατά τα τελευταία όμως χρόνια, με την εισαγωγή της έννοιας και μεθοδολογίας των συστημάτων, διαπιστώθηκε ότι αυτή μπορεί να επεκταθεί και στα συστήματα παροχής υπηρεσιών. Έτσι, η μεθοδολογία των συστημάτων μπορεί να χρησιμοποιηθεί για τη σχεδίαση, ανάλυση και λειτουργία ενός Νοσοκομείου, ενός

Εκπαιδευτικού Ιδρύματος, μιας Τραπεζικής Μονάδας κ.λ.π. Δεν υπάρχει, φυσικά, αμφιβολία ότι η φύση και μορφή των επιχειρηματικών προβλημάτων στις παραπάνω οικονομικές μονάδες παρουσιάζουν ιδιομορφίες και διαφορές με τα προβλήματα μιας βιομηχανικής επιχείρησης. Εν τούτοις, και στις περιπτώσεις αυτές μπορεί να χρησιμοποιηθεί η αυτή μεθοδολογία ανάλυσης και αντιμετώπισης των επιχειρηματικών προβλημάτων.

1.3. Βασικά προβλήματα συστήματος παραγωγής.

Κάθε σύστημα παραγωγής μετατρέπει μια δεδομένη ποσότητα από εισροές σε προκαθορισμένες ποσότητες εκροών. Οι εισροές μπορεί να αναφέρονται είτε σε «εργασία» είτε σε «πρώτες ύλες» είτε στο «κεφάλαιο» είτε σε «πληροφορίες». Η παραγωγική διαδικασία χαρακτηρίζεται από τη ροή υλικών ή πληροφοριών ή ανθρώπων. Η μορφή της παραγωγικής διαδικασίας θα εξαρτηθεί από το είδος της «ροής» και τα χαρακτηριστικά του συστήματος παραγωγής. Οι εκροές περιλαμβάνουν προϊόντα ή εξαρτήματα ή υπηρεσίες.

Τα βασικότερα προβλήματα που υπάρχουν στο προγραμματισμό και έλεγχο του συστήματος παραγωγής μιας οικονομικής μονάδας, είναι τα παρακάτω:

1. Προγραμματισμός παραγωγής. Με βάση τη σχεδίαση του όλου συστήματος παραγωγής θα πρέπει να προσδιορισθεί το επίπεδο παραγωγής σε μεσοχρόνια (3 μήνες – 3 χρόνια) και βραχυχρόνια (1 μέρα – 3 μήνες) βάση. Δηλαδή, με δεδομένη την παραγωγική ικανότητα του συστήματος παραγωγής θα επιλεγούν τα

εναλλακτικά προγράμματα και θα γίνει η κατανομή του έργου παραγωγής ώστε να μπορέσει το σύστημα παραγωγής να ικανοποιήσει την αναμενόμενη ζήτηση.

2. Έλεγχος αποθεμάτων και παραγωγής. Η διοίκηση της επιχείρησης θα πρέπει να λάβει αποφάσεις σχετικά με την κατανομή της παραγωγικής ικανότητας του συστήματος παραγωγής, η οποία πρέπει να είναι συνεπείς με τις ανάγκες ζήτησης του προϊόντος και αποθεμάτων. Έτσι θα πρέπει να καταρτισθούν χρονοπίνακες παραγωγής με τους οποίους θα ελέγχεται η ροή της παραγωγής, σύμφωνα με τα προγράμματα παραγωγής και η απασχόληση του ανθρώπινου δυναμικού και των μηχανών.

3. Έλεγχος ποιότητας παραγωγής. Η διοίκηση πρέπει να προσδιορίσει το επίπεδο ποιότητας του προϊόντος που θα διατεθεί στην αγορά. Άρα θα πρέπει να καθοριστούν τα χαρακτηριστικά της ποιότητας και το επιτρεπόμενο αριθμός ακατάλληλων προϊόντων. Επίσης πρέπει να καθοριστεί η ισορροπία μεταξύ κόστους ελέγχου ποιότητας του προϊόντος και της ζημιάς που θα προέλθει από τη διαφυγή (διαρροή) ακατάλληλων προϊόντων στην αγορά.

4. Έλεγχος κόστους παραγωγής. Η παραγωγή και διάθεση του προϊόντος θα πρέπει να γίνει με το χαμηλότερο κόστος. Έτσι θα πρέπει να υπάρξουν ανάλογες διαδικασίες για τον έλεγχο του κόστους που αποβλέπει σε μια ισορροπία κόστους εργασίας, πρώτων υλών και κεφαλαίου.

5. Συντήρηση και αξιοπιστία του συστήματος παραγωγής. Δεν αρκεί μόνο να σχεδιασθεί καλά ένα σύστημα παραγωγής, αλλά θα πρέπει και να διατηρηθεί σε ένα ικανοποιητικό βαθμό αξιοπιστίας του. Οι ενδεχόμενες βλάβες των μηχανών συνεπάγονται σχετικό κόστος ή δημιουργούν ζημιές εξαιτίας της απώλειας ορισμένης πελατείας (μείωση πωλήσεων). Κατά συνέπεια, επιβάλλεται μια ορισμένη συντήρηση του συστήματος παραγωγής, ώστε να διατηρηθεί σε ένα επιθυμητό βαθμό αποτελεσματικής λειτουργίας του.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2

ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΠΡΟΒΛΕΨΗΣ ΖΗΤΗΣΗΣ

2.1. Γενικά

Κατά μια έννοια, η πρόβλεψη αποτελεί τον σύνδεσμο μεταξύ της επιχείρησης ή οργανισμού και του περιβάλλοντος της, και ειδικότερα όταν το περιβάλλον επηρεάζει την τωρινή και μελλοντική δραστηριότητα της.

Μερικές δεκαετίες πριν μπορούσε κανείς να δει ελάχιστες μεταβολές στο περιβάλλον μέσα σε μεγάλα χρονικά διαστήματα. Ενώ σήμερα, οι οικονομικές, τεχνολογικές, πολιτικές, κοινωνικές κ.λ.π. συνθήκες μεταβάλλονται τόσο γρήγορα και σε τέτοια έκταση ώστε η πρόβλεψη ακόμα και για το άμεσο μέλλον είναι μια πρόκληση και αποτελεί το κλειδί στη διαδικασία προγραμματισμού και ειδικότερα στη διαδικασία λήψης αποφάσεων.

Κάποιες δεκαετίες πριν οι μάνατζερ διοικούσαν με βάση το ένστικτο και την εμπειρία του παρελθόντος. Σήμερα όλο και περισσότερο γίνονται απαραίτητες νέες μέθοδοι και διαδικασίες που θα βοηθήσουν στη βελτίωση της διαδικασίας προγραμματισμού και της διαδικασίας λήψης αποφάσεων. Κατά συνέπεια, το σύστημα πρόβλεψης έχει γίνει ένα βασικό τμήμα της διαδικασίας προγραμματισμού και λήψης αποφάσεων σε κάθε επιχείρηση ή οργανισμό σαν σύνολο και ειδικότερα στο σύστημα παραγωγής. Και η πρόβλεψη της ζήτησης για προϊόντα / υπηρεσίες αποτελεί το αντιπροσωπευτικό μέγεθος με το οποίο μπορεί να εκτιμηθεί το status (σημερινό ή αυριανό) των εξωτερικών συνθηκών του οργανισμού ή της επιχείρησης.

Ειδικότερα αποτελεί την πιο βασική εισροή στη διαδικασία προγραμματισμού και λήψης αποφάσεων του συστήματος παραγωγής.

2.2. Σημασία Πρόβλεψης.

Όπως είδαμε και στην εισαγωγή, η διαδικασία πρόβλεψης αποτελεί το κλειδί και τμήμα της διαδικασίας προγραμματισμού και ειδικότερα της διαδικασίας λήψης αποφάσεων για πολλούς τομείς της επιχείρησης ή οργανισμούς. Έτσι, οι προβλέψεις είναι η βασική εισροή για την ανώτατη διοίκηση. Για το σύστημα marketing, για το σύστημα παραγωγής, για το σύστημα προσωπικού κ.λ.π.

Οι προβλέψεις που έχει ανάγκη κάθε τομέας είναι διαφορετικές. Εν τούτοις, μερικά στοιχεία στις προβλέψεις είναι κοινά και τα πιο σημαντικά για όλες τις περιπτώσεις. Πρώτο, υπάρχει το στοιχείο του χρόνου που συνδέεται με κάθε πρόβλεψη και μεταβολή χρονικού σημείου που αφορά η πρόβλεψη επηρεάζει το αποτέλεσμα της πρόβλεψης. Δεύτερο, είναι το στοιχείο της αβεβαιότητας. Είναι γνωστό ότι το περιβάλλον χαρακτηρίζεται από διαφορετικό βαθμό αβεβαιότητας και συνεπώς οι προβλέψεις γίνονται και αποφάσεις λαμβάνονται κάτω από διάφορες συνθήκες αβεβαιότητας / βεβαιότητας. Τρίτο, είναι η πληροφόρηση που είναι απαραίτητη για να γίνει η πρόβλεψη. Δηλαδή, οι προβλέψεις με οποιαδήποτε μέθοδο και αν γίνουν βασίζονται άμεσα ή έμμεσα πάνω σε κάποια στοιχεία του παρελθόντος ή και του παρόντος.

Η διαδικασία πρόβλεψης αποτελεί τέχνη. Και αυτό οφείλεται στην αβεβαιότητα και στο πολύπλοκο και δυναμικό χαρακτήρα του περιβάλλοντος που δημιουργεί ζήτηση για τα προϊόντα / υπηρεσίες μιας επιχείρησης ή οργανισμού.

Συμπερασματικά, οι βασικοί λόγοι που έχουν κάνει αναγκαίο το σύστημα πρόβλεψης και έχουν συμβάλει στην ανάπτυξη του είναι οι παρακάτω:

A. Η αυξανόμενη πολυπλοκότητα των οργανισμών ή επιχειρήσεων και του περιβάλλοντός τους,

B. Το αυξανόμενο μέγεθος των οργανισμών ή επιχειρήσεων και η αυξανόμενη έκταση και σημαντικότητα των αποφάσεων που λαμβάνονται,

Γ. Η γρήγορη και σημαντική μεταβολή του περιβάλλοντος τους,

Δ. Η αυξανόμενη χρήση από τους οργανισμούς ή επιχειρήσεις περισσότερο συστηματικών μεθόδων λήψης αποφάσεων και

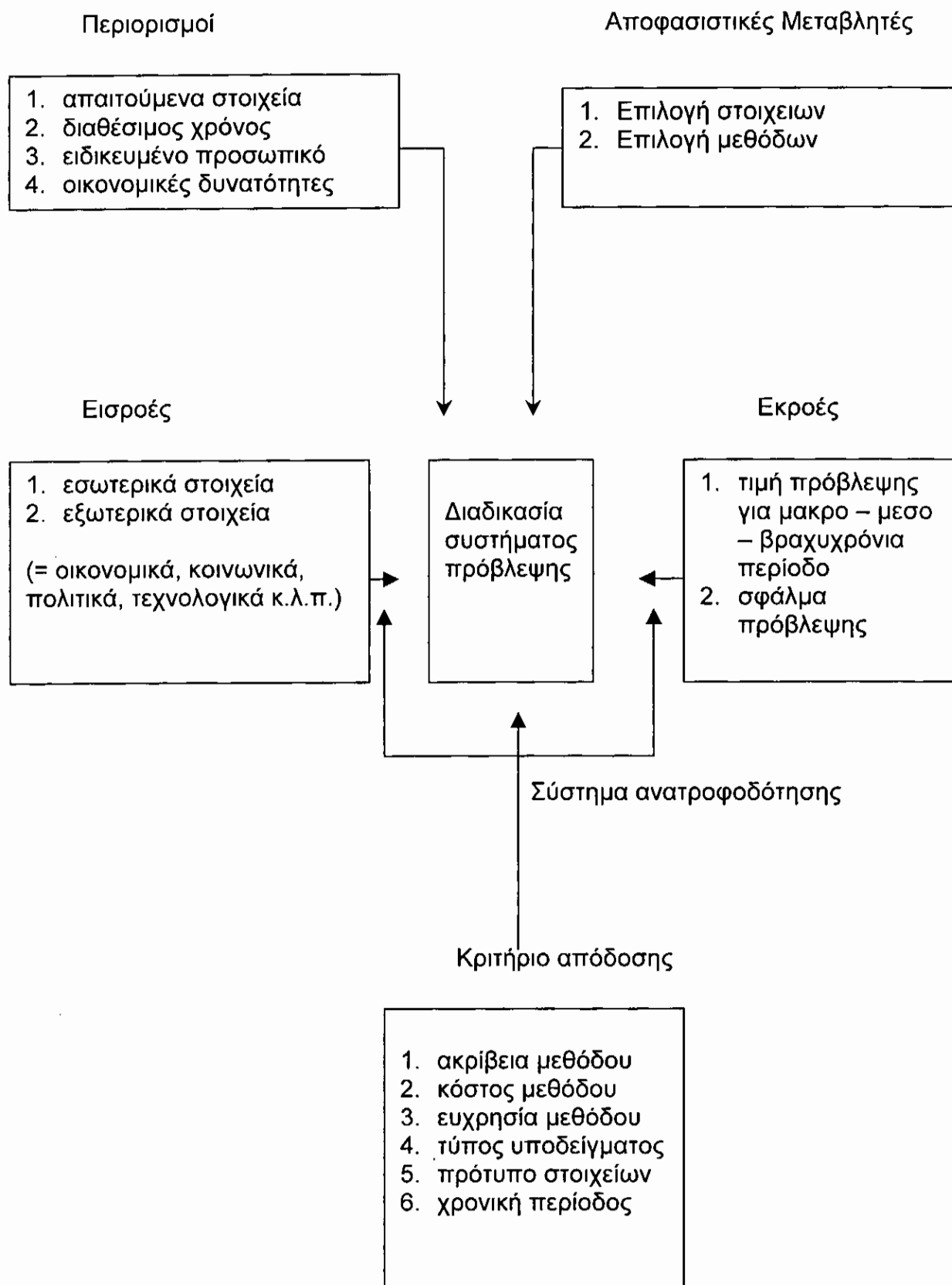
Ε. Η ανάπτυξη μεθόδων πρόβλεψης που βοηθούν σημαντικά τα στελέχη στη διαδικασία προγραμματισμού και λήψης αποφάσεων.

2.3. Σύστημα Πρόβλεψης

2.3.1. Γενικά

Όπως κάθε σύστημα σε έναν οργανισμό, έτσι και το σύστημα πρόβλεψης αναμένεται να προσφέρει σχετικές πληροφορίες όσον αφορά τις μελλοντικές εξελίξεις στο υποσύστημα marketing, παραγωγής, χρηματοδότησης και άλλα υποσυστήματα του οργανισμού που έχουν ανάγκη πρόβλεψης κατά τη διαδικασία του προγραμματισμού και τη διαδικασία λήψης των συγκεκριμένων αποφάσεων. Το πλήρες σύστημα πρόβλεψης παρουσιάζεται στο διάγραμμα 2.1.

Διάγραμμα 2.1: Σύστημα πρόβλεψης



2.3.2. Εισροές συστήματος πρόβλεψης.

Για να γίνει μια πρόβλεψη για ένα μέγεθος (π.χ. ζήτηση προϊόντος / υπηρεσίας) είναι απαραίτητα κάποια στοιχεία. Αυτά μπορεί να προέλθουν είτε από εσωτερικές, είτε από εξωτερικές πηγές του συστήματος του οργανισμού ή της επιχείρησης. Στην πρώτη κατηγορία ανήκουν οι πωλήσεις ή οι παραγγελίες της προηγούμενης περιόδου, οι γνώμες των ειδικών του προσωπικού του οργανισμού, τα αποτελέσματα ειδικών ερευνών κ.λ.π. Στη δεύτερη κατηγορία μπορεί κανείς να αναφέρει τις γενικές εκτιμήσεις για τις οικονομικές, κοινωνικές, πολιτικές και τεχνολογικές εξελίξεις. Επί πλέον στις εξωτερικές πηγές μπορεί να περιληφθούν οι εμπειρογνώμονες του κλάδου μέσα στον οποίο αναπτύσσει δραστηριότητα η επιχείρηση ή ο οργανισμός, οι ιδιωτικές οικονομικές μονάδες συμβούλων, οι κρατικές υπηρεσίες κ.λ.π.

Η χρήση των πιο πάνω πηγών συνδέεται άμεσα με το χρονικό ορίζοντα του προγράμματος για το οποίο παίρνονται αποφάσεις καθώς επίσης και τη σταθερότητα του περιβάλλοντος. Έτσι, για τις ανάγκες του βραχύ – μεσοχρόνιου προγράμματος και με σταθερές σχετικά συνθήκες περιβάλλοντος, γίνεται συνήθως και κύρια χρήση των εσωτερικών πηγών. Αντίθετα στα μακροχρόνια προγράμματα δράσης που αναφέρονται σε νέα προϊόντα, νέες παραγωγικές διαδικασίες, νέες αγορές, οι εισροές πρέπει να προέλθουν από εξωτερικές πηγές όσον αφορά τους ανταγωνιστές, τις νέες εξελίξεις της τεχνολογίας καθώς επίσης και τις οικονομικές, κοινωνικές, πολιτικές και διεθνείς εξελίξεις και οι οποίες είναι υπερβολικά απαραίτητες.

2.3.3. Εκροές συστήματος πρόβλεψης.

Εκροές του συστήματος πρόβλεψης αποτελούν οι τιμές του μεγέθους του οποίου επιδιώκεται η εκτίμηση για τη συγκεκριμένη χρονική στιγμή μαζί με το σφάλμα εκτίμησης. Στην περίπτωση της ζήτησης του προϊόντος / υπηρεσίας, εκροή είναι η αναμενόμενη ζήτηση με το σφάλμα πρόβλεψης για τη βραχύ – μέσο – μακροχρόνια περίοδο.

Η εκροή του συστήματος πρόβλεψης πρέπει να παρουσιασθεί στη μορφή που είναι χρήσιμη στο χρήστη. Παραδείγματος χάρη, στο πρόγραμμα marketing η πρόβλεψη της ζήτησης χρειάζεται να γίνει κατά περιοχή, χαρακτηριστικά των καταναλωτών κ.λ.π.

Θα πρέπει να σημειωθεί επίσης, ότι η πρόβλεψη ζήτησης για τελικά προϊόντα του συστήματος marketing αποτελεί εισροή για το σύστημα παραγωγής.

2.3.4. Αποφασιστικές μεταβλητές συστήματος πρόβλεψης.

Δύο βασικά μεγέθη που μπορεί να ελέγξει και να πάρει αποφάσεις η διοίκηση του οργανισμού ή της επιχείρησης είναι τα στοιχεία που χρειάζεται και η μέθοδος που θα χρησιμοποιηθεί για να γίνουν οι προβλέψεις. Παραδείγματος χάρη, τα στοιχεία μπορεί είτε να χρησιμοποιηθούν όπως είναι είτε να υποστούν κάποια προσαρμογή στις ανάγκες του οργανισμού είτε να καθορισθεί πόση περίοδο χρειάζεται να καλύπτουν κ.λ.π.

2.4. Διαδικασία Πρόβλεψης.

Στη διαδικασία πρόβλεψης πρέπει να δοθούν ορισμένες απαντήσεις και να ληφθούν ορισμένες βασικές αποφάσεις:

Πρώτο, θα πρέπει να προσδιορισθούν και να επιλεγούν οι μεταβλητές γι τις οποίες θα γίνει η πρόβλεψη και συνεπώς να καθοριστούν τα στοιχεία που απαιτούνται για τη διαδικασία πρόβλεψης.

Δεύτερο, θα πρέπει να αποφασισθεί και επιλεγεί η μέθοδος πρόβλεψης που θα χρησιμοποιηθεί στη διαδικασία πρόβλεψης. Και αυτό συνδέεται με τον προσδιορισμό: του σκοπού του συστήματος πρόβλεψης και των κριτηρίων αξιολόγησης / απόδοσης / επιλογής. Εδώ θα πρέπει να σημειωθεί ότι υπάρχει διαφορά μεταξύ του χρήστη και του σχεδιαστή του συστήματος πρόβλεψης όσον αφορά τα κριτήρια που χρησιμοποιούνται.

Τρίτο, θα πρέπει, έχοντας προσδιορίσει και συλλέξει τα στοιχεία και έχοντας προσδιορίσει τη μέθοδο με τα κριτήρια απόδοσης του συστήματος πρόβλεψης, να γίνει η εκτίμηση των παραμέτρων του υποδείγματος πρόβλεψης και η δοκιμή του με βάση τα στατιστικά ή μη – στατιστικά κριτήρια αξιολόγησης.

Τέταρτο, έχοντας δοκιμάσει την αξιοπιστία του υποδείγματος πρόβλεψης θα πρέπει να γίνει η πρόβλεψη με βάση τη μέθοδο πρόβλεψης που έχει επιλεγεί.

Πέμπτο, θα πρέπει να τονισθεί ότι η ανάπτυξη ενός συστήματος πρόβλεψης δεν είναι στατικό φαινόμενο αλλά δυναμικό. Αυτό σημαίνει ότι για πολλούς και διάφορους λόγους πρέπει να επιδιώκεται η βελτίωση του συστήματος πρόβλεψης.

Τέλος, η διαδικασία πρόβλεψης αποτελεί μια κυκλική – ατελείωτη διαδικασία που διαρκεί όσο διαρκεί ο οργανισμός για τον οποίο γίνεται.

2.5. Μέθοδοι Πρόβλεψης.

2.5.1. Γενικά.

Κάθε οργανισμός ή επιχείρηση έχει ανάγκη από ποικιλία προβλέψεων για να προγραμματίσει τις μελλοντικές δραστηριότητες. Σε κάθε περίπτωση, η πρόβλεψη που θα χρησιμοποιηθεί εξαρτάται από τη δραστηριότητα που θέλουμε να προγραμματίσουμε και τη χρονική περίοδο του προγράμματος. Για την κάλυψη κάθε περίπτωσης για την οποία η πρόβλεψη είναι απαραίτητη, τα τελευταία 20 χρόνια έχουν αναπτυχθεί διάφορες μέθοδοι πρόβλεψης. Η αξιολόγηση – επιλογή της κατάλληλης μεθόδου πρόβλεψης εξαρτάται από διάφορους παράγοντες – περιορισμούς που μπορεί να υπάρχουν τη στιγμή που πρέπει να γίνει η πρόβλεψη.

2.5.2. Ποσοτικές μέθοδοι πρόβλεψης: μέθοδοι εξομάλυνσης.

Ένα μεγάλο πρόβλημα που αντιμετωπίζουν τα στελέχη ενός οργανισμού / επιχείρησης είναι η εκτίμηση βραχυχρόνιων προβλέψεων για ένα μεγάλο αριθμό διαφορετικών προϊόντων / υπηρεσιών. Στις περιπτώσεις αυτές είναι απαραίτητη μια μέθοδος πρόβλεψης που να είναι εύκολη στη χρήση και να έχει χαμηλό κόστος. Οι πιο ευρύτερα διαδεδομένες μέθοδοι πρόβλεψης είναι οι μέθοδοι εξομάλυνσης (smoothing methods).

Η βασική ιδέα στις περιπτώσεις των μεθόδων εξομάλυνσης είναι ότι τα στοιχεία χαρακτηρίζονται από κάποιο «πρότυπο» (pattern) και κάποια «τυχαία» μεταβλητή (random). Ο στόχος, λοιπόν, αυτών των μεθόδων πρόβλεψης είναι ο

διαχωρισμός του «πρότυπου» από την «τυχαία» μεταβλητή με την εξομάλυνση των τιμών της χρονοσειράς, έτσι ώστε το «πρότυπο» να χρησιμοποιηθεί για να γίνει η πρόβλεψη σε μια μελλοντική χρονική στιγμή.

2.5.3. Ποιοτικές μέθοδοι πρόβλεψης.

Με τις ποιοτικές (τεχνολογικές) μεθόδους πρόβλεψης επιδιώκεται, κύρια, η πρόβλεψη του περιβάλλοντος και της τεχνολογίας σε πιο μακροχρόνια βάση.

Οι ποιοτικές μέθοδοι πρόβλεψης δεν ακολουθούν πάντοτε μια βήμα με βήμα διαδικασία ούτε δίνουν απλές αριθμητικές απαντήσεις. Η χρήση αυτών των μεθόδων πρόβλεψης προϋποθέτει κατανόηση των παραγόντων που υπεισέρχονται σε κάθε κατάσταση και δυνατότητα προσαρμογής της μεθόδου σε αυτήν την κατάσταση. Όταν γίνεται χρήση αυτών των μεθόδων, ο ερευνητής είναι αυτός που θα επεξεργασθεί τα γεγονότα, τη γνώση και τις πληροφορίες και όχι κάποιο μαθηματικό υπόδειγμα, όπως συμβαίνει με τις ποσοτικές μεθόδους πρόβλεψης.

Παρά τις δύσκολες και τον υποκείμενο χαρακτήρα των τεχνολογικών μεθόδων πρόβλεψης, η αποδοχή και εφαρμογή τους υπήρχε γρήγορη. Αυτό δείχνει τη σημασία των προβλημάτων πάνω στα οποία μπορεί να εφαρμοσθούν σήμερα οι τεχνολογικές μέθοδοι πρόβλεψης για την βελτίωση των προβλέψεων. Και θα συνεχισθεί στο μέλλον να χρησιμοποιούνται όλο και περισσότερο αν ληφθεί υπόψη η πολλή γρήγορη ανάπτυξη των τεχνολογικών εφευρέσεων και μεταβολών του περιβάλλοντος.

Έχουν δοθεί διάφοροι ορισμοί για τις τεχνολογικές μεθόδους πρόβλεψης. Αλλά εκείνο που έχει σημασία είναι το ερώτημα: είναι μέθοδοι ή είναι απλώς προσπάθειες περιγραφής εκείνου που οι εμπειρογνώμονες θα κάνουν έτσι ή αλλιώς.

Μια βασική αντίρρηση για τις μεθόδους αυτές προέρχεται από το γεγονός ότι διάφοροι εμπειρογνώμονες που χρησιμοποιούν την ίδια μέθοδο δεν καταλήγουν πάντοτε στα ίδια αποτελέσματα. Μερικές φορές οι γνώμες μεταξύ των εμπειρογνομόνων αποκλίνουν τόσο πολύ που δεν ξέρει κανείς αν πρέπει να εμπιστευθεί αυτές τις μεθόδους. Εν τούτοις, το γεγονός παραμένει ότι σε πολλές περιπτώσεις, η τεχνολογική μέθοδος πρόβλεψης είναι η μόνη συστηματική μέθοδος που μπορεί να δώσει αξιόπιστα αποτελέσματα.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3.

ΜΕΣΟΧΡΟΝΙΟΣ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ.

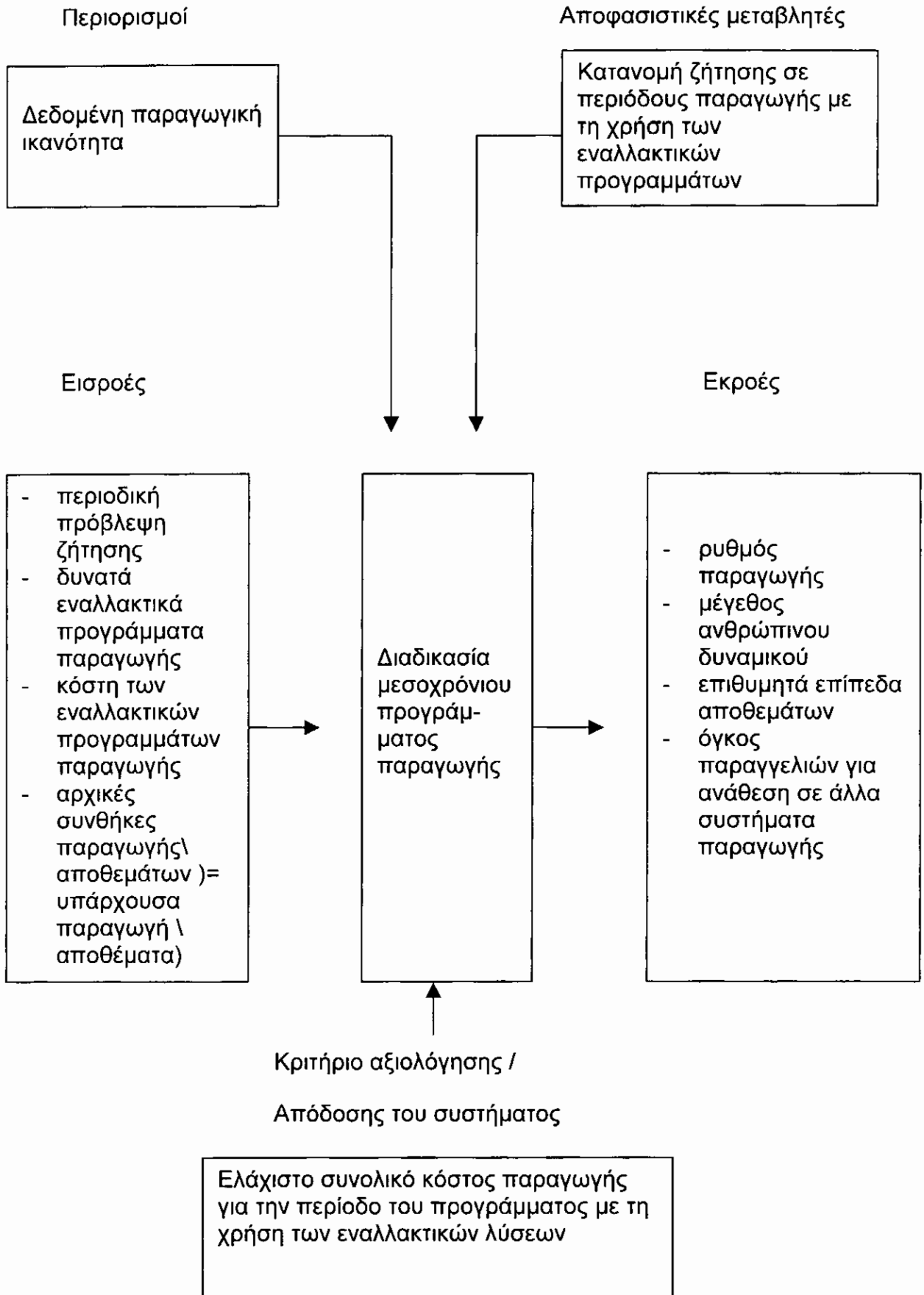
3.1. Έννοια και σημασία.

Η σχεδίαση του συστήματος παραγωγής παίζει καθοριστικό ρόλο στο χαρακτήρα της επιχείρησης από άποψη ανταγωνιστικής θέσης και ικανότητας να ικανοποιήσει την αναμενόμενη ζήτηση για τα προϊόντα – υπηρεσίες.

Ο προγραμματισμός της συνολικής παραγωγής σημαίνει κατάρτιση ενός προγράμματος παραγωγής που αποβλέπει να αξιοποιήσει αποτελεσματικά της παραγωγικής ικανότητας ώστε να ανταποκριθεί στην (εποχιακά) μεταβαλλόμενη (συνολική) ζήτηση για τη δεδομένη χρονική περίοδο με το μικρότερο συνολικό κόστος. Οι διάφορες μεταβολές της ζήτησης αντιμετωπίζεται διαφορετικά και με διαφορετικούς τύπους προγραμμάτων παραγωγής. Έτσι, έχουμε προγράμματα μεταβολής του ανθρώπινου δυναμικού (προσλήψεις / απολύσεις), μεταβολής του ρυθμού παραγωγής (κανονική / υπερωριακή), δημιουργίας εποχιακών αποθεμάτων, καθυστέρησης ικανοποίησης της ζήτησης, κ.λ.π.

Το σύστημα του μεσοχρόνιου προγράμματος της συνολικής παραγωγής με τα χαρακτηριστικά του παρουσιάζεται στο διάγραμμα 3.1.

Διάγραμμα 3.1: Σύστημα προγράμματος συνολικής παραγωγής



3.2. Κατηγορίες προγραμμάτων.

Μια από τις σημαντικές διαστάσεις ενός προγράμματος είναι η χρονική περίοδο που καλύπτει. Η πιο βασική διάκριση είναι σε: μακροχρόνια (3 χρόνια και πάνω για τον ιδιωτικό τομέα ή 10 χρόνια και πάνω για το δημόσιο τομέα), σε μεσοχρόνια (3μήνες – 3 χρόνια για τον ιδιωτικό τομέα και 3 – 10 χρόνια για το δημόσιο τομέα) και σε βραχυχρόνια (1 μέρα – 3 μήνες για τον ιδιωτικό τομέα ή 1 – 3 χρόνια για τον δημόσιο τομέα). Κάθε κατηγορία προγράμματος απαιτεί διαφορετική πληροφόρηση, διακρίνεται για διαφορετικούς περιορισμούς (restrictions) και χαρακτηρίζεται από διαφορετικές μεταβλητές στις οποίες ασκεί έλεγχο η διοίκηση της επιχείρησης – οργανισμού. Όσο κινούμαστε από τα μακροχρόνια προς τα βραχυχρόνια προγράμματα τόσο απαιτείται περισσότερο λεπτομερής πληροφόρηση, παρατηρούνται περισσότεροι περιορισμοί και η διοίκηση μπορεί να ελέγχει λιγότερες μεταβλητές.

Στα μακροχρόνια προγράμματα ο ελάχιστος χρόνος προσδιορίζεται από το πόσο χρονικό διάστημα απαιτείται για να μεταβληθεί η διαθέσιμη παραγωγική ικανότητα. Δηλαδή, αυτά συνδέονται με τη λήψη αποφάσεων όσον αφορά τη σχεδίαση του συστήματος παραγωγής. Οι εισροές που λαμβάνονται υπόψη είναι: οι γενικοί επιχειρηματικοί στόχοι, οι γενικές εκτιμήσεις για τις οικονομικές, τεχνολογικές και λοιπές εξελίξεις, ο ανταγωνισμός, τα διαθέσιμα κεφάλαια κ.λ.π. Οι εκροές αναφέρονται: σε προγράμματα επέκτασης, σε νέα προϊόντα, σε νέες μεθόδους παραγωγής, σε νέες αγορές, σε νέους τρόπους εγκατάστασης κ.λ.π. Τελικά, επιδιώκεται η πραγματοποίηση συγκεκριμένων στόχων και να εξασφαλισθεί μακροχρόνια η ανάπτυξη της επιχείρησης – οργανισμού.

Στα μεσοχρόνια προγράμματα, η παραγωγική ικανότητα – που προσδιορίζεται από τα μακροχρόνια προγράμματα – λαμβάνεται σαν σχετικά σταθερή. Ειδικότερα, οι εισροές του προγράμματος αποτελούν: το πλαίσιο του μακροχρόνιου προγράμματος, η ετήσια πρόβλεψη της ζήτησης του προϊόντος, τα εναλλακτικά προγράμματα παραγωγής και κόστους κ.λ.π. Εκροές αποτελούν το μεσοχρόνιο πρόγραμμα παραγωγής με το οποίο καθορίζεται ο τρόπος αντιμετώπισης της ζήτησης με την υπάρχουσα παραγωγική ικανότητα.

Αποφασιστικές μεταβλητές αποτελούν: τα επίπεδα αξιοποίησης του διαθέσιμου εργατικού δυναμικού, ο ρυθμός παραγωγής, τα αποθέματα κ.λ.π. Τελικά επιδιώκεται η πιο αποτελεσματική χρήση της διάθεσης παραγωγικής ικανότητας.

Στα βραχυχρόνια προγράμματα η παραγωγική ικανότητα είναι επίσης δεδομένη. Ειδικότερα, εισροές αποτελούν : τα μεσοχρόνια προγράμματα, οι παραγγελίες που ορθώνουν για ικανοποίηση, οι επιθυμητοί χρόνοι παράδοσης της παραγγελίας κ.λ.π. Εκροές είναι το βραχυχρόνιο πρόγραμμα που για την ικανοποίηση των παραγγελιών γίνεται κατανομή εργασιών σε τμήματα βάρδιες, προσωπικό, εξοπλισμό και μέσα στους περιορισμούς του μεσοχρόνιου προγράμματος. Τελικά, επιδιώκεται η αντιμετώπιση της πραγματικής ζήτησης με τις υπάρχουσες δυνατότητες ώστε να εξασφαλίζεται η ικανοποίηση του καταναλωτή με την έγκαιρη παράδοση και η επίτευξη της μέγιστης αποτελεσματικότητας της υπάρχουσας παραγωγικής ικανότητας.

3.3 Διαδικασία κατάρτισης Μεσοχρόνιου Προγράμματος.

3.3.1 Εκτίμηση ζήτησης

Το πρώτο στάδιο στην κατάρτιση ενός μεσοχρόνιου προγράμματος είναι η πρόβλεψη της αναμενόμενης συνολικής ζήτησης ανά περίοδο για όλη την περίοδο του προγράμματος.

Η αναμενόμενη συνολική ζήτηση που χαρακτηρίζεται από εποχιακές διακυμάνσεις μπορεί να εξομαλυνθεί με διάφορες πολιτικές που μπορεί να επιλέξει η διοίκηση της επιχείρησης και πριν προχωρήσει στη αναζήτηση δυνατών εναλλακτικών προγραμμάτων παραγωγής για την αντιμετώπισή τους. Τέτοιες πολιτικές, ενδεικτικά είναι :

1. Εισαγωγή συμπληρωματικών προϊόντων – υπηρεσιών για τα οποία η ζήτηση είναι υψηλή τη στιγμή που η ζήτηση για τα κανονικά προϊόντα – υπηρεσίες είναι χαμηλή.
2. Καθορισμό εύκαμπτης πολιτικής τιμών που θα επηρεάζει το επίπεδο και το χρόνο της ζήτησης, ειδικότερα, όταν η ζήτηση χαρακτηρίζεται πολύ ελαστική όσο αφορά τις τιμές.
3. Καθορισμό σχετικής πολιτικής διαφήμισης – προώθησης προϊόντος που θα επηρεάσει το επίπεδο και χρόνο της ζήτησης
4. Καθορισμό ειδικών όρων προς τους καταναλωτές ώστε να επιτυγχάνεται ευκαμψία στις προθεσμίες παράδοσης προϊόντων. Αυτό φυσικά γίνεται με αντάλλαγμα τη μείωση των τιμών.

3.3.2 Καθορισμός προγραμμάτων παραγωγής

Μετά τον καθορισμό της αναμενόμενης ζήτησης πρέπει να προσδιορισθούν τα δυνατά εναλλακτικά προγράμματα παραγωγής. Αυτά μπορεί να είναι ένα ή συνδυασμός από τα παρακάτω :

1. **δεδομένο το ανθρώπινο δυναμικό και μεταβολή του ρυθμού παραγωγής**

Στην περίπτωση που η ζήτηση βρίσκεται στην αιχμή της, η αντιμετώπισή της γίνεται με την υπερωριακή απασχόληση. Δηλαδή αύξηση του ρυθμού παραγωγής με υπερωριακή απασχόληση. Αυτό φυσικά περιορίζεται από την σχετική νομοθεσία και συνεπάγεται αυξημένο κατά μονάδα κόστος παραγωγής σε σχέση με το κόστος της κανονικής παραγωγής.

Στην περίπτωση που η ζήτηση του προϊόντος είναι χαμηλή επιδιώκεται μείωση του ρυθμού παραγωγής με τον περιορισμό απασχόλησης του προσωπικού. Αυτό μπορεί να γίνει είτε με μερική ή συνολική μείωση απασχόλησης, αλλά με την κανονική αμοιβή (πράγμα που σημαίνει υψηλό κόστος) είτε με την μείωση των ημερών ή εβδομάδων εργασίας, με συνέπεια φυσικά την μείωση των αμοιβών.]

2. **Δεδομένος ο ρυθμός παραγωγής και μεταβαλλόμενο το ανθρώπινο δυναμικό.**

Στην περίπτωση που η ζήτηση του προϊόντος ξεπερνά τα όρια παραγωγής που μπορεί να ικανοποιηθεί με υπερωριακή ή περιορισμένη απασχόληση, τότε επιδιώκεται η μεταβολή του ανθρώπινου δυναμικού είτε με νέες προσλήψεις είτε με απολύσεις, ώστε να αυξηθεί ή μειωθεί η παραγωγή που θα εξισορροπήσει τη ζήτηση

του προϊόντος. Η πρόσληψη ή απόλυση συνεπάγεται φυσικό κόστος (δηλαδή κόστος συνεντεύξεων – δοκιμασίας – επιλογής – εκπαίδευσης νέου προσωπικού ή αποζημιώσεις – καλή φήμη κ.λ.π.) Το κόστος κατά μονάδα προϊόντος για πρόσληψη νέου ή απόλυση προσωπικού ποικίλει από περίοδο σε περίοδο του προγράμματος και εξαρτάται από την αγορά εργασίας και τις συνθήκες της οικονομίας.

Η μεταβολή του ρυθμού παραγωγής με μεταβολή του ανθρώπινου δυναμικού είτε με νέες προσλήψεις είτε με απολύσεις, είναι περισσότερο δυνατή στην περίπτωση που αναφερόμαστε σε μη εξειδικευμένο ανθρώπινο δυναμικό ή όπου η προσφορά εργασίας είναι ανελαστική από ότι στην περίπτωση που αναφερόμαστε σε υψηλά ειδικευμένο προσωπικό.

3. Αντιμετώπιση της υπερβάλλουσας ζήτησης με αποθέματα

Σε περιόδους του προγράμματος που η ζήτηση είναι χαμηλή, επιδιώκεται η δημιουργία αποθεμάτων για να αντιμετωπισθούν οι εποχιακές διακυμάνσεις της ζήτησης. Η διατήρηση φυσικά αποθεμάτων, συνεπάγεται κόστος. Η αντιμετώπιση, πάντως, της ζήτησης σε περιόδους αιχμής με αποθέματα, δεν είναι εύκολη για προϊόντα μη διατηρήσιμα, μόδας, πολύπλοκα μηχανήματα ή άλλα με περιορισμένη ζώνη – αποθήκευση. Εξυπακούεται ότι στην περίπτωση επιχειρήσεων που προσφέρουν υπηρεσίες είναι δυνατή η εφαρμογή τέτοιου εναλλακτικού προγράμματος.

4. Αντιμετώπιση της υπερβάλλουσας ζήτησης με καθυστέρηση στην παράδοση.

Σε περιπτώσεις που η ζήτηση υπερβάλλει την διαθέσιμη παραγωγική ικανότητα είναι δυνατή η αντιμετώπιση της με την ανάληψη παραγγελιών που θα παραχθούν με κάποια καθυστέρηση. Και αυτό πρέπει να γίνεται αποδεκτό από τον καταναλωτή. Με τέτοια εναλλακτική συνεπάγεται κόστος. Συνήθως το λέμε κόστος από έλλειψη αποθεμάτων για ικανοποίηση υπερβάλλουσας ζήτησης.

Η περίπτωση αυτή παρουσιάζεται σε επιχειρήσεις που προσφέρουν εξειδικευμένα προϊόντα (π.χ. ειδικά ιατρικά μηχανήματα, Η/Υ κ.λ.π. ή υπηρεσίες συμβούλων, ιατρικές υπηρεσίες, ειδικές χειρουργικές επεμβάσεις κ.λ.π.). Εξυπακούεται, ότι αυτή η εναλλακτική δεν μπορεί να χρησιμοποιηθεί στην περίπτωση επιχειρήσεων που προσφέρουν προϊόντα άμεσης κατανάλωσης (π.χ. τρόφιμα, ρουχισμό, φάρμακα, καθημερινές υπηρεσίες (π.χ. θέατρο κ.λ.π.)).

5. Αντιμετώπιση της υπερβάλλουσας ζήτησης με ανάθεση σε άλλα συστήματα παραγωγής.

Στην περίπτωση που η υπερβάλλουσα ζήτηση δεν μπορεί να καλυφθεί με καμία από τις παραπάνω δυνατές εναλλακτικές λύσεις, μπορεί να ανατεθεί ένα τμήμα των παραγγελιών σε άλλες ομοειδείς επιχειρήσεις αντί να αρνηθεί η επιχείρηση να ικανοποιήσει σημαντικούς πελάτες. Αυτό φυσικά, γίνεται με την προϋπόθεση ότι η επιχείρηση που θα αναλάβει τη παραγγελία μπορεί να ανταποκριθεί στα καθορισμένα πρότυπα ποιότητας και ημερομηνίες παράδοσης. Αλλιώς θα υπάρχει κίνδυνος απώλειας εκτός από της πελατεία και της καλής φήμης.

Μια ανάθεση παραγγελίας σε άλλες επιχειρήσεις συνεπάγεται κόστος. Αυτό υπολογίζεται σαν η διαφορά της τιμής που θα καταβάλλει η επιχείρηση που αναθέτει

την παραγγελία στην ομοειδή επιχείρηση και του κόστους που συνεπάγεται η παραγωγή στην ίδια επιχείρηση μιας πρόσθετης μονάδας. (δηλ. διαφορά τιμής και οριακού κόστους). Η περίπτωση αυτή είναι συνήθης στις επιχειρήσεις κατασκευής μεταφορικών μέσων (π.χ. αεροσκαφών, αυτοκινήτων κ.λ.π.).

Όλες οι παραπάνω εναλλακτικές λύσεις αναφέρονται σε περιπτώσεις που η διαθέσιμη παραγωγική ικανότητα δεν μπορεί να καλύψει την υπερβάλλουσα ζήτηση σε περιόδους αιχμής. Σε μερικές περιπτώσεις του δημοσίου τομέα υπάρχει αποθηκευμένη παραγωγική ικανότητα για την αντιμετώπιση τέτοιας ζήτησης. (π.χ. ΟΤΕ, ΔΕΗ κ.λ.π.). Στην πράξη για τις περισσότερες επιχειρήσεις – οργανισμούς χρησιμοποιούνται μια ή δύο εναλλακτικές. Η πιο αποτελεσματική, πάντως λύση είναι η χρησιμοποίηση ενός συνδυασμού των παραπάνω εναλλακτικών λύσεων και η άριστη εναλλακτική λύση είναι εκείνη με την οποία θα ικανοποιείται η ζήτηση με το ελάχιστο συνολικό κόστος.

3.3.3. Καθορισμός άριστου προγράμματος παραγωγής.

3.3.3.1. Γενικά.

Μετά τον προσδιορισμό των δυνατών εναλλακτικών προγραμμάτων παραγωγής για την αντιμετώπιση της αναμενόμενης ζήτησης, θα πρέπει να καθοριστεί – επιλεγεί το άριστο πρόγραμμα παραγωγής. Αυτό σημαίνει ότι θα προσδιορισθεί ο συνδυασμός των εναλλακτικών προγραμμάτων για κάθε περίοδο με το οποίο επιτυγχάνεται η κατανομή της ζήτησης που αναμένεται και ελαχιστοποιείται το συνολικό κόστος για όλη τη περίοδο του προγράμματος. Και υπάρχουν διάφοροι μέθοδοι για τον προσδιορισμό αυτό, οι οποίες διαφέρουν λόγω

διαφορετικών υποθέσεων που γίνονται για τις δυνατές εναλλακτικές λύσεις παραγωγής και τα κόστη τους. Επίσης διαφέρουν λόγω του ότι άλλες μέθοδοι βοηθάνε στην εύρεση του αρίστου προγράμματος παραγωγής και άλλες όχι. Έτσι έχουμε τις πιο κάτω διαθέσιμες μεθόδους προγραμματισμού συνολικής παραγωγής.

Πίνακας 3.1. Μέθοδος προγραμματισμού συνολικής παραγωγής

Μέθοδοι προγραμματισμού συνολικής παραγωγής.	Σχέση κόστους Παραγωγής	
	Γραμμικό κόστος παραγωγής	Μη – Γραμμικό κόστος παραγωγής
Μέθοδοι που οδηγούν σε όχι άριστο πρόγραμμα παραγωγής.	1. Μέθοδος προσπάθειας – λάθους	3. Ευριστικές μέθοδοι και μέθοδοι έρευνας με Η/Υ
Μέθοδοι που οδηγούν σε άριστο πρόγραμμα παραγωγής.	2. Μέθοδος γραμμικού προγραμματισμού (μεταφοράς – simplex)	Μέθοδος δυναμικού προγραμματισμού και κανόνες αποφάσεων

3.3.3.2. Πρόγραμμα παραγωγής με γραμμική σχέση κόστους.

1. Γενικά

Όπως αναφέρθηκε παραπάνω, υπάρχουν διάφορα εναλλακτικά προγράμματα παραγωγής με τα οποία μπορεί να αντιμετωπισθεί η μεταβαλλόμενη ζήτηση. Καθένα από αυτά συνεπάγεται και διαφορετικό, συνολικό κόστος παραγωγής για ολόκληρη

την περίοδο του προγράμματος. Υπάρχουν περιπτώσεις που μπορούμε να υποθέσουμε ότι οι σχέσεις κόστους παραγωγής είναι γραμμικές. Αυτό σημαίνει ότι το κόστος οποιουδήποτε εναλλακτικού προγράμματος παραγωγής μεταβάλλεται αναλογικά με τις μονάδες της ζήτησης που ικανοποιούνται από αυτό.

2. Μέγεθος προσπάθειας – λάθους.

Με τη μέθοδο αυτή κατασκευάζεται ένας πίνακας ή διάγραμμα από περίοδο σε περίοδο έτσι ώστε η ζήτηση που αναμένεται κάθε περίοδο να καλύπτεται με την επιλογή του συνδυασμού των εναλλακτικών προγραμμάτων παραγωγής με τα οποία επιτυγχάνεται το ελάχιστο (συνολικό) κόστος παραγωγής. Σε κάθε στάδιο επιδιώκεται να μην παραβιάζονται οι περιορισμοί της παραγωγικής ικανότητας. Εδώ, φυσικά, χρειάζεται να γνωρίζουμε τα δυνατά εναλλακτικά προγράμματα παραγωγής, τα κόστη τους, τους περιορισμούς της παραγωγικής ικανότητας.

3. Μέθοδος μεταφοράς.

Η μέθοδος μεταφοράς είναι μια ειδική περίπτωση της simplex μεθόδου του γενικού υποδείγματος του γραμμικού προγραμματισμού. Με τη μέθοδο αυτή επιτρέπεται η χρήση προγραμμάτων κανονικής παραγωγής, υπερωριακής παραγωγής, αποθεμάτων, καθυστέρησης παραγγελιών και ανάθεσης μέρους των παραγγελιών σε άλλα συστήματα παραγωγής. Επίσης, με τη μέθοδο αυτή είναι δυνατή η εύρεση του «καλύτερου» προγράμματος παραγωγής.

Για την εφαρμογή της μεθόδου αυτή θα πρέπει:

(α) η παραγωγική ικανότητα και η αναμενόμενη ζήτηση να εκφράζεται στις ίδιες μονάδες.

(β) η συνολική παραγωγική ικανότητα στην περίοδο του προγράμματος πρέπει να είναι ίση με την αναμενόμενη συνολική ζήτηση. Στην περίπτωση που δεν συμβαίνει αυτό, τότε δημιουργείται τεχνητή πρόσθετη είτε ζήτηση (όταν η προσφορά > ζήτησης) με μηδενικό κόστος επειδή οι παραπάνω ζητούμενες ποσότητες δεν χρειάζεται να παραχθούν είτε προσφορά με μηδενικό κόστος επειδή οι ποσότητες αυτές δεν πρόκειται να παραχθούν – καλυφθούν.

(γ) οι σχέσεις κόστους παραγωγής είναι γραμμικές, που σημαίνει ότι υποθέτουμε ότι δεν υπάρχουν οικονομίες ή αντιοικονομίες κλίμακας.

Με την μέθοδο αυτή επιτυγχάνεται γρήγορη και οικονομική λύση – απάντηση στο πρόβλημα κατανομής της ζήτησης στις διάφορες δυνατότητες παραγωγής αλλά, επίσης υπάρχει η δυνατότητα προσδιορισμού των επιδράσεων στο πρόγραμμα παραγωγής από τις μεταβολές στη ζήτηση, στα κόστη παραγωγής καθώς επίσης, και στα επιθυμητά επίπεδα αρχικών και τελικών αποθεμάτων. Μια βασική αδυναμία της μεθόδου αυτής είναι ότι δεν λαμβάνεται υπόψη η μεταβολή στο ρυθμό παραγωγής. Αυτό συνεπάγεται κόστος για πρόσληψη ή απόλυση προσωπικού, το οποίο μπορεί να είναι μεγάλης σημασίας.

4. Μέθοδος γραμμικού προγραμματισμού (simplex).

Με τη μέθοδο simplex του γραμμικού προγραμματισμού επιδιώκεται να καθοριστούν οι τιμές των αποφασιστικών μεταβλητών που εξασφαλίζουν το πρόγραμμα παραγωγής μέσα στους υφιστάμενους περιορισμούς (\approx constraints) με το ελάχιστο συνολικό κόστος. Αποτελεί γενική μορφή της μεθόδου μεταφοράς του γραμμικού προγραμματισμού και υπερτερεί εκείνης από το γεγονός ότι επιτρέπει τον

συνυπολογισμό του κόστους μεταβολής του μεγέθους του ανθρώπινου δυναμικού και ρυθμού παραγωγής.

Η διαμόρφωση του υποδείγματος simplex του γραμμικού προγραμματισμού απαιτεί τον καθορισμό:

(α) των αποφασιστικών μεταβλητών για τα διάφορα εναλλακτικά προγράμματα παραγωγής,

(β) του κόστους παραγωγής ανά μονάδα για τα διάφορα εναλλακτικά προγράμματα παραγωγής

(γ) των περιορισμών ικανότητας παραγωγής για τα διάφορα εναλλακτικά προγράμματα παραγωγής.

(δ) των περιορισμών της ζήτησης για την περίοδο του προγράμματος.

Η επίλυση του προβλήματος παραγωγής στα πλαίσια του γραμμικού προγραμματισμού (με την μέθοδο simplex) γίνεται με τη βοήθεια σχετικών προγραμμάτων για Η/Υ. Φυσικά, για προβλήματα παραγωγής με περιορισμένο αριθμό περιορισμών και αποφασιστικών μεταβλητών μπορεί να βρεθεί η λύση και χωρίς τη χρήση του Η/Υ.

3.3.3.3. Πρόγραμμα παραγωγής με μη – γραμμική σχέση κόστους.

1. Γενικά.

Υπάρχουν περιπτώσεις που για κάποια από τις εναλλακτικές λύσεις προγραμμάτων παραγωγής με την οποία μπορεί να ικανοποιηθεί η ζήτηση. Η συνάρτηση του συνολικού κόστους παραγωγής δεν είναι γραμμική και επομένως δεν μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε την μεθοδολογία της προηγούμενης παραγράφου. Ας πάρουμε ένα παράδειγμα. Υποθέτουμε ότι με τη μεταβολή του μεγέθους του ανθρώπινου δυναμικού μπορεί να ικανοποιηθεί η ζήτηση της περιόδου. Ας δεχθούμε ότι θα χρειασθεί η πρόσληψη 1 – 2 ατόμων, η οποία μπορεί να γίνει με μια μικρή πρόσθετη δαπάνη από το υφιστάμενο προσωπικό για αγγελία, συνέντευξη, γραπτή δοκιμασία, εκπαίδευση του κ.λ.π. Στην περίπτωση, όμως που δεχθούμε ότι απαιτείται αύξηση του εργατικού δυναμικού κατά 20 – 40 άτομα για να μπορεί να αυξηθεί η παραγωγή που θα ικανοποιήσει τη ζήτηση, τότε, Δε θα ανακύψει δαπάνη μόνο 20 – 40 φορές από τη δαπάνη που θα απαιτηθεί για 1 άτομο. Έτσι εδώ υποστηρίζεται ότι το κόστος πρόσληψης προσωπικού δεν παρουσιάζει σχέση γραμμική. Το ίδιο μπορεί να συμβαίνει με τα κόστη άλλων εναλλακτικών προγραμμάτων παραγωγής (π.χ. με υπερωριακή απασχόληση, δημιουργία αποθεμάτων κ.λ.π.).

Στην περίπτωση, λοιπόν που για ένα ή περισσότερα εναλλακτικά προγράμματα παραγωγής δεν ισχύει η γραμμική σχέση, τότε και η συνάρτηση του συνολικού κόστους παραγωγής δεν θα είναι γραμμική.

2. Μέθοδος κανόνα γραμμικής απόφασης (LDR).

(α) Γενικά. Σε μια σειρά από μελέτες και δημοσιεύσεις οι Holt et al (πρώτοι) ασχολήθηκαν με περιπτώσεις που αναφέρονται σε μη – γραμμικές σχέσεις κόστους για να λύσουν προβλήματα συνολικής παραγωγής / απασχόλησης. Σήμερα οι κανόνες που διετύπωσαν, θεωρούνται κλασσικές και είναι δυνατόν να καθορισθεί το ύψος της παραγωγής και το μέγεθος του ανθρώπινου δυναμικού για κάθε χρονική περίοδο στην περίοδο του προγράμματος.

(β) Κόστη. Για την ικανοποίηση της προβλεπόμενης ζήτησης μια από τις εναλλακτικές λύσεις είναι η μεταβολή του ανθρώπινου δυναμικού. Δηλαδή, η αύξηση του ανθρώπινου δυναμικού στην περίοδο αιχμής της ζήτησης και η ελάττωση του προσωπικού στην περίοδο πτώσης της ζήτησης.

3. Ευριστικές μέθοδοι.

Ο σκοπός ανάπτυξης της ευριστικής μεθόδου για την επίλυση επιχειρηματικών προβλημάτων, γενικά, και προβλημάτων συνολικής παραγωγής, ειδικότερα, ήταν να επιτρέψει την εισαγωγή στα μαθηματικά υποδείγματα αποφασιστικών μεταβλητών και κριτηρίων επιλογής για τα οποία τα γραμμικά

στελέχη είναι περισσότερο ευαίσθητα και έχουν περισσότερη γνώση καταστάσεων. Η μορφή του κανόνα – απόφαση μπορεί να προσδιορισθεί με προσεκτική ανάλυση και οι σχετικές παράμετροι να εκτιμηθούν με τη μέθοδο της παλινδρόμησης ή προσομοίωσης. Η ευριστική μέθοδος για το πρόγραμμα της συνολικής παραγωγής αναπτύχθηκε από τον Bowman και βασίζεται στην υπόθεση ότι τα γραμμικά στελέχη είναι ευαίσθητα στις ίδιες αποφασιστικές μεταβλητές και τα ίδια κριτήρια που παρουσιάζονται στα μαθηματικά υποδείγματα.

4. Κανόνες έρευνας με H/Y (SDR).

Μια πιο πρόσφατη και αποτελεσματική μέθοδος είναι η μέθοδος του κανόνα έρευνας με H/Y (SDR) με την οποία επιδιώκεται ο προσδιορισμός των τιμών εκείνων των αποφασιστικών μεταβλητών οι οποίες εξασφαλίζουν άριστο (\approx με ελάχιστο κόστος) πρόγραμμα παραγωγής. Σε αντίθεση με τις αναλυτικές μεθόδους του γραμμικού προγραμματισμού ή τις LDR, η μέθοδος SDR βασίζεται πάνω στο υπόδειγμα κέρδη ή υπόδειγμα κόστος που δίνει μια πραγματική εικόνα της δομής κόστους της οικονομικής μονάδας. Και αυτό το υπόδειγμα – κόστος μέσω του προγράμματος H/Y μπορεί να δώσει το συνολικό κόστος που αντιστοιχεί σε διάφορα επίπεδα παραγωγής και ανθρώπινου δυναμικού. Και φυσικά, το πρόγραμμα αρχίζει πάντοτε από κάποιο εφικτό επίπεδο των αποφασιστικών μεταβλητών.

Αν και η SDR μέθοδος δεν εγγυάται μια άριστη λύση, εντούτοις παρουσιάζει τα παρακάτω πλεονεκτήματα:

(α) επιτρέπει προσαρμογές του υποδείγματος – κόστους στις επόμενες περιόδους του προγράμματος για την εισαγωγή νέων στοιχείων.

(β) προσφέρει στον προγραμματιστή την απαραίτητη πληροφορία όσον αφορά την τρέχουσα και μελλοντική περίοδο του προγράμματος μαζί με τις αναμενόμενες επιπτώσεις πάνω στο κόστος.

(γ) επιτρέπει την εφαρμογή της ανάλυσης ευαισθησίας (sensitivity analysis) για να βρεθούν εναλλακτικά προγράμματα από τη μεταβολή μερικών ή όλων των παραμέτρων του υποδείγματος.

(δ) βοηθά στη λήψη αποφάσεων για πολύπλοκες επιχειρηματικές περιπτώσεις όσον αφορά τις σχέσεις κόστους, τις συναρτήσεις πολλαπλών κριτηρίων ή τις σχέσεις περιορισμών για τις οποίες οι υφιστάμενες αναλυτικές μέθοδοι (\approx LDR ή γραμμικός προγραμματισμός) δεν μπορεί να εφαρμοσθούν.

(ε) τέλος, η SDR μέθοδος προσφέρει μεγαλύτερη ευκαμψία στην περίπτωση πολυσύνθετων σχέσεων κόστους.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4

ΒΡΑΧΥΧΡΟΝΙΟΣ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΣ ΚΑΙ ΕΛΕΓΧΟΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ.

4.1. Γενικά.

Το βραχυχρόνιο πρόγραμμα παραγωγής σημαίνει ότι, μέσα στους περιορισμούς του μεσοχρόνιου προγράμματος παραγωγής, θα πρέπει να γίνει ή κατανομή των εργασιών (έργου) σε τμήματα, προσωπικό, βάρδιες, εξοπλισμό κ.λ.π. Τελικός σκοπός του βραχυχρόνιου προγράμματος και ελέγχου παραγωγής είναι η επίτευξη μέγιστης αποτελεσματικότητας της υπάρχουσας παραγωγικής ικανότητας. Και κατά συνέπεια, η αντιμετώπιση της πραγματικής ζήτησης με την ικανοποίηση του τελικού καταναλωτή με την παράδοση του προϊόντος / υπηρεσίας στο κατάλληλο τόπο, χρόνο, ποσότητα, ποιότητα, τιμή.

Όταν ένα σύστημα παραγωγής έχει σχεδιαστεί, θα πρέπει να τεθεί διαχρονικά σε συνεχή και αποτελεσματική λειτουργία. Γιατί η επίτευξη των επιχειρηματικών στόχων, όσον αφορά την ποσότητα, ποιότητα, το χρόνο και κόστος παραγωγής του προϊόντος βασίζεται – δεδομένης της παραγωγικής ικανότητας του επιπέδου ζήτησης του προϊόντος και των λοιπών παραγόντων του επιχειρηματικού περιβάλλοντος – στην αποτελεσματική λειτουργία του συστήματος παραγωγής. Αλλά η αποτελεσματική λειτουργία του είναι συνάρτηση της ύπαρξης ενός αποτελεσματικού συστήματος πληροφοριών και ελέγχου. Και όταν μιλάμε για προγραμματισμό και έλεγχο παραγωγής, βασικά αναφερόμαστε στον προγραμματισμό και έλεγχο του όγκου παραγωγής και αποθεμάτων (ποσοτικός έλεγχος), τον έλεγχο ποιότητας και τον έλεγχο του κόστους. Και όσον αφορά τον ποιοτικό έλεγχο αυτός πραγματοποιείται μόνο με τον καθορισμό των πρότυπων

ρυθμών παραγωγής. Μεταξύ της προβλεπόμενης και πραγματοποιούμενης ζήτησης του προϊόντος, των ρυθμών παραγωγής και του μεγέθους του εργατικού δυναμικού υπάρχει μια πολύπλοκη αλληλεξάρτηση.

Το επίπεδο παραγωγής της επόμενης χρονικής περιόδου του προγράμματος είναι συνάρτηση της οικονομικότερης εκμετάλλευσης της παραγωγικής δυναμικότητας του συστήματος (όπως υφιστάμενα αποθέματα, κανονική παραγωγή, υπερωριακή παραγωγή, πρόσθετη παραγωγή που οφείλεται στην αύξηση του απασχολούμενου προσωπικού κ.λ.π.), σε σχέση με την προβλεπόμενη ζήτηση του προϊόντος αυτής της περιόδου.

Ο ποιοτικός έλεγχος βασίζεται στη σχεδίαση της παραγωγικής διαδικασίας και στην επιλογή του μηχανικού εξοπλισμού. Έτσι ένας βασικός ποιοτικός έλεγχος πρέπει να «ενσωματώνεται» στο σύστημα παραγωγής κατά τη σχεδίαση του. Εκτός όμως αυτών των δυνατοτήτων του συστήματος παραγωγής, ο ποιοτικός έλεγχος επιτυγχάνεται με τον έλεγχο της ποιότητας των προμηθευόμενων υλικών και του παραγόμενου προϊόντος από κάθε φάση της παραγωγής. Οι χρησιμοποιούμενες διαδικασίες ποιοτικού ελέγχου επηρεάζουν και το επιδιωκόμενο επίπεδο παραγωγής, γιατί ο προγραμματισμός του όγκου παραγωγής σημαίνει ότι το παραγόμενο προϊόν θα πρέπει να ικανοποιεί ορισμένα πρότυπα ποιότητας. Επίσης η «αξιοπιστία» του συστήματος παραγωγής επηρεάζει και τους δυο ελέγχους. Κατά συνέπεια, η διατήρηση της (συντήρηση συστήματος παραγωγής) επιδρά στην ποσότητα και ποιότητα του παραγόμενου προϊόντος. Π.χ. αν ο μηχανικός εξοπλισμός δεν διατηρηθεί σε καλή κατάσταση από τεχνική άποψη, τότε είναι πιθανό, απ' τη μια μεριά, να διαταραχθεί η επιδιωκόμενη ποιότητα και ποσότητα του προϊόντος και απ' την άλλη μεριά, να δημιουργηθούν πρόσθετες δαπάνες (μη απασχολούμενο προσωπικό κ.λ.π.).

4.2. Προγραμματισμός και Έλεγχος Εισροών.

4.2.1. Γενικά.

Ο εφοδιασμός υλικών αποτελεί μια από τις βασικές δραστηριότητες της διοίκησης των υλικών (materials management). Ο στόχος του τμήματος εφοδιασμού υλικών της επιχείρησης είναι η αποτελεσματική προμήθεια όλων των υλικών / εισροών, οι οποίες απαιτούνται σε όλες τις φάσεις της παραγωγικής διαδικασίας. Ειδικότερα ο στόχος αυτός επιτυγχάνεται με την προμήθεια των υλικών στην ορθή ποσότητα, ποιότητα. Τιμή και χρονική στιγμή και από την ορθή πηγή.

Ο εφοδιασμός του συστήματος παραγωγής με υλικό ή εξαρτήματα εξαρτάται από πάρα πολλούς παράγοντες όπως την τυποποίηση του προϊόντος και των υλικών ή εξαρτημάτων, τις υφιστάμενες τιμές τους στην αγορά, το χρόνο προμήθειας. Από αυτούς οι μεταβολές στις τιμές των υλικών αποτελούν έναν από τους πιο σημαντικούς παράγοντες. Έτσι εάν οι υφιστάμενες τιμές είναι πάνω από το μέσο επίπεδο τιμών ή αναμένεται να μειωθούν ή χαρακτηρίζονται από μια πτωτική τάση ή διακρίνονται από μια αβεβαιότητα (αστάθεια), τότε η επιχείρηση θα πρέπει να περιοριστεί στον εφοδιασμό υλικών για τις βραχυχρόνιες ανάγκες της. Αν, αντίθετα, οι υφιστάμενες τιμές διακρίνονται από μια σχετική σταθερότητα διαχρονικά ή είναι δυνατό να προβλεφθούν οι ενδεχόμενες μεταβολές (αυξήσεις) τους, από τη μια μεριά, και είναι δυνατό να προβλεφθούν οι ανάγκες της επιχείρησης σε υλικά, από την άλλη η επιχείρηση θα πρέπει να εφοδιαστεί και με ποσότητες υλικών εκτός από τις τρέχοντες ή του άμεσου μέλλοντος ανάγκες της. Έτσι θα πετύχει τα πλεονεκτήματα από την προμήθεια μεγάλων ποσοτήτων.

Αντίθετα με τις πιο πάνω περιπτώσεις κατά τις οποίες η επιχείρηση προσπαθεί να αμυνθεί από ενδεχόμενες ζημιές ή να τις ελαχιστοποιήσει, υπάρχουν περιπτώσεις κατά τις οποίες η επιχείρηση επιδιώκει την προμήθεια υλικών σε μεγάλες ποσότητες για λόγους κερδοσκοπικούς. Δηλαδή η επιχείρηση προμηθεύεται υλικά όχι μόνο για τις ανάγκες της παραγωγής, αλλά επίσης για να πραγματοποιήσει κέρδη. Έτσι αν αναμένεται ύψωση των τιμών των υλικών, τότε η επιχείρηση είναι δυνατό σήμερα να προμηθευτεί μεγάλες ποσότητες σε χαμηλές τιμές με το σκοπό να τις μεταπωλήσει σε υψηλότερες τιμές και να πραγματοποιήσει κέρδη. Πάντα όμως υπάρχει ο κίνδυνος ζημιών από σφαλερές προβλέψεις δηλαδή οι τιμές μπορεί να παραμείνουν σταθερές ή να υποστούν σοβαρή πτώση.

4.2.2. Διαδικασία εφοδιασμού υλικών ή προϊόντων.

Για τον εφοδιασμό οποιουδήποτε υλικού ακολουθείται η παρακάτω διαδικασία:

1. Εκδίδεται η εντολή προμήθειας (purchase requisition). Τα τμήματα της επιχείρησης θα πρέπει να εξουσιοδοτούν κατάλληλα με την εντολή προμήθειας την αγορά της πρώτης ύλης ή εξαρτήματος ή προϊόντος κ.λ.π. Σε αυτό το έντυπο αναφέρονται βασικά: το είδος και η περιγραφή του υλικού ή εξαρτήματος, η ζητούμενη ποσότητα και ποιότητα του, ο χρόνος και ο τόπος παράδοσης.
2. Προσδιορίζονται οι πηγές προσφοράς (sources of supply). Το τμήμα εφοδιασμού θα πρέπει να είναι συνεχώς ενήμερο σχετικά με τις καλύτερες πηγές για την αγορά οποιουδήποτε υλικού, που απαιτείται κατά την παραγωγική διαδικασία. Η

αποτελεσματικότητα του τμήματος εξαρτάται, βασικά, από τη συνεχή ενημέρωση του για τις νέες πηγές προμήθειας. Δηλαδή μια συνεχής αναζήτηση στην αγορά και αξιολόγηση νέων πιθανών προμηθευτών.

3. Αποστέλλεται αίτηση προσφοράς (request for quotation). Από τον πίνακα των πηγών προσφοράς επιλέγονται μερικοί από αυτούς, στους οποίους αποστέλλεται το σχετικό έντυπο. Με αυτό ζητούνται από τον προμηθευτή όλα τα στοιχεία της εντολής προμήθειας, εκτός από την τιμή πώλησης. Με το έντυπο ζητείται να δοθούν οι σχετικές προδιαγραφές του προσφερόμενου προϊόντος για συγκριτικούς σκοπούς μεταξύ των υποψηφίων προμηθευτών.

4. Γίνεται η επιλογή της πηγής (προμηθευτή) (selection of the source). Μετά τη λήψη των διαφόρων προσφορών από τους υποψήφιους προμηθευτές θα πρέπει να γίνει επιλογή ενός ή περισσότερων από αυτούς. Έτσι θα πρέπει να εξεταστούν και να αναλυθούν οι διάφοροι παράγοντες όπως η ποιότητα, η τιμή πώλησης, η αξιοπιστία του προσφερόμενου, η δυνατότητα έγκαιρης παράδοσης του, η πιθανώς απαραίτητη παροχή υπηρεσιών κ.λ.π. Η τιμή προσφοράς φυσικά είναι ο πιο βασικός παράγοντας κατά την όλη ανάλυση. Αλλά είναι δυνατό π.χ. να προτιμηθεί η επιλογή του προμηθευτή εκείνου που αν και προσφέρει πιο υψηλή τιμή εξασφαλίζει όμως καλύτερη ποιότητα ή όρους παράδοσης.

5. Εκδίδεται η εντολή αγοράς (purchase order). Μετά την επιλογή του προμηθευτή θα πρέπει να αποσταλεί σε αυτόν η εντολή αγοράς. Η εντολή αγοράς αποτελεί συμφωνητικό αγοράς και περιλαμβάνει εκτός από τα βασικά στοιχεία της εντολής προμήθειας και προσφοράς του συγκεκριμένου προμηθευτή, πρόσθετους όρους σχετικά με την εκτέλεση αυτής της αγοράς.

6. Εκδίδεται η αναφορά παραλαβής (receiving report). Υποτίθεται ότι πριν από τη

Τ. Ε. Ι. ΠΑΤΡΑΣ
ΒΙΒΛΙΟΘΗΚΗ

έκδοση της σχετικής αναφοράς παραλαβής το αρμόδιο τμήμα της επιχείρησης παρακολουθεί και ενημερώνεται από τον προμηθευτή για την έγκαιρη παράδοση των υλικών ή εξαρτημάτων κ.λ.π. που περιλαμβάνονται στην εντολή αγοράς. Ύστερα και μετά την παραλαβή, πραγματοποιείται έλεγχος των παραληφθέντων σε σχέση με τα παραγγελθέντα και εκδίδεται η σχετική αναφορά παραλαβής τους.

7. Γίνεται η πληρωμή τιμολογίου (invoice payment). Τα παραληφθέντα υλικά συνοδεύονται συνήθως και από τα ανάλογα τιμολόγια του προμηθευτή. Μετά λοιπόν από την οριστική παραλαβή τους το αρμόδιο τμήμα θα πρέπει να θεωρήσει και να εγκρίνει την πληρωμή των σχετικών τιμολογίων.

4.3. Προγραμματισμός και έλεγχος παραγωγής.

Με την κατάρτιση του μεσοχρόνιου προγράμματος παραγωγής της επιχείρησης και μέσα στη δεδομένη παραγωγική ικανότητα το σύστημα παραγωγής θα πρέπει να τεθεί σε λειτουργία. Είναι γνωστό ότι στο πρόγραμμα παραγωγής προβλέπεται ο ρυθμός παραγωγής και απασχόλησης και γενικά ο βαθμός εκμετάλλευσης του συστήματος παραγωγής. Η πραγματοποίηση όμως του μεσοχρόνιου προγράμματος παραγωγής προϋποθέτει ανάλογο βραχυχρόνιο προγραμματισμό. Το σύστημα προγραμματισμού και ελέγχου παραγωγής αποβλέπει ακριβώς, στην αποτελεσματική κατάρτιση και εκτέλεση του προγράμματος παραγωγής.

Αυτό, περιλαμβάνει τον προγραμματισμό και τον έλεγχο του «εν διαδικασία έργου» (work in process) καθώς και την αποτελεσματική χρησιμοποίηση του

ανθρώπινου δυναμικού και μηχανικού εξοπλισμού. Γιατί αν η διαθέσιμη παραγωγική ικανότητα δεν χρησιμοποιείται αποτελεσματικά, τότε αυτόματα δημιουργούνται αναπασχόλητες παραγωγικές δυνάμεις (ανθρώπινος παράγοντας και λοιπά μέσα παραγωγής) που συνεπάγονται αύξηση του κόστους παραγωγής. Αν αντίθετα προγραμματιστεί έργο μεγαλύτερο των παραγωγικών δυνατοτήτων της επιχείρησης τότε η προσπάθεια πραγματοποίησης του για την ικανοποίηση της ζήτησης του προϊόντος είναι δυνατό να επιδράσει δυσμενώς στην αποτελεσματική λειτουργία του συστήματος παραγωγής.

Επιβάλλεται να δοθεί έμφαση στην αποτελεσματικότερη χρησιμοποίηση του απασχολούμενου προσωπικού και του μηχανολογικού εξοπλισμού με σκοπό τη μείωση των αποθεμάτων σε ημικατεργασμένα και τελικά προϊόντα, αύξηση της δυνατότητας του συστήματος να ανταποκριθεί στην ενδεχόμενη απαίτηση των καταναλωτών για καλύτερη παράδοση και ποιότητα των προϊόντων.

Ο προγραμματισμός και έλεγχος παραγωγής περιλαμβάνει τις παρακάτω βασικές φάσεις: 1) τον καθορισμό της διαδρομής της παραγωγής του προϊόντος κατά την παραγωγική διαδικασία.

4.3.1. Προγραμματισμός και έλεγχος παραγωγής και μορφή παραγωγικής διαδικασίας.

Είναι γεγονός ότι η αποτελεσματική εφαρμογή ενός βραχυχρόνιου προγράμματος παραγωγής θα εξαρτηθεί, βασικά, από την αποτελεσματική χρησιμοποίηση του ανθρώπινου δυναμικού και του μηχανικού εξοπλισμού του συστήματος παραγωγής. Θα αναλύσουμε τα χαρακτηριστικά στοιχεία του

προγραμματισμού και ελέγχου παραγωγής όσον αφορά τις βασικές μορφές διαδικασιών παραγωγής, δηλαδή της συνεχούς παραγωγής, της διακεκομμένης ή κατά παραγγελίας παραγωγής και της κατασκευής έργου.

4.3.1.1. Συνεχής παραγωγή.

Για να κατανοηθεί καλά η φύση και τα χαρακτηριστικά του προγραμματισμού και ελέγχου παραγωγής σε ένα σύστημα παραγωγής συνεχούς ροής είναι απαραίτητο να κατανοηθεί, βασικά, η «καθόλου» ροή της παραγωγής, η σημασία του συστήματος αποθεμάτων και ο δυναμικός χαρακτήρας του συστήματος παραγωγής – διανομής. Στην προκειμένη περίπτωση, θα πρέπει να σημειωθεί ότι ο προγραμματισμός και έλεγχος της παραγωγής εξαρτάται σημαντικά από την συμπεριφορά των φορέων διανομής του προϊόντος (χονδρεμπορίου και λιανεμπορίου), η οποία αντίθετα Δε μπορεί να επηρεασθεί αρκετά από τη διοίκηση της επιχείρησης. Επίσης ο προγραμματισμός και έλεγχος παραγωγής επηρεάζεται από το εάν η παραγωγική διαδικασία περιλαμβάνει μια ή περισσότερες φάσεις για την επεξεργασία δεδομένου αριθμού παραγγελιών καθώς και από το εάν τα κόστος παραγωγής είναι ανεξάρτητο ή όχι της «σειρά» παραγωγής. Είναι αυτονόητο ότι το πρόβλημα γίνεται περισσότερο πολυσύνθετο στην περίπτωση της πολλαπλής παραγωγικής διαδικασίας. Γιατί η προώθηση της επεξεργασίας του προϊόντος σε κάποιο σταθμό εργασίας θα εξαρτηθεί από την έγκαιρη ολοκλήρωση της επεξεργασίας στον προηγούμενο σταθμό εργασίας.

4.3.1.2. Διαλείπουσα παραγωγή.

Σε ένα σύστημα παραγωγής με διαλείπουσα ροή, ο καθορισμός του λεπτομερούς χρονοπίνακα παραγωγής είναι περισσότερο πολύπλοκος. Γιατί από τη μια μεριά το σύστημα απαιτεί μεγάλο βαθμό ευκαμψίας και, από την άλλη, οι πρώτες ύλες ή τα εξαρτήματα διακινούνται μέσα στο σύστημα παραγωγής σε ομάδες (lots). Στη διαλείπουσα παραγωγική διαδικασία ο μηχανικός εξοπλισμός είναι συνήθως γενικής χρήσης και, κατά συνέπεια, οι διάφορες παραγγελίες και ο διαθέσιμος χρόνος παραγωγής θα πρέπει να κατανεμηθεί μεταξύ αυτών των μηχανημάτων. Έτσι για κάθε ομάδα (ποσότητα) προϊόντος ή εξαρτημάτων θα πρέπει να οριστούν οι μηχανές και να καθοριστεί το προσωπικό που θα τις θέσει σε λειτουργία.

Επίσης θα πρέπει να καθορισθεί ένα σύστημα πληροφοριών για να είναι δυνατή η ανατροφοδότηση του συστήματος παραγωγής όσον αφορά την πορεία εκτέλεσης των παραγγελιών και, συνεπώς να εξασφαλισθεί ο έλεγχος της παραγωγής. Κάθε παραγγελία (order) θεωρείται και πρέπει να εξετάζεται σαν μια μονάδα, προγραμματισμός και έλεγχος παραγωγής σε ένα σύστημα παραγωγής με διαλείπουσα ροή συχνά ονομάζεται «σύστημα ελέγχου παραγγελίας» (order control system). Το πρόβλημα εδώ συνίσταται στον καθορισμό των μεθόδων ελέγχου, ώστε κάθε παραγγελία σε μια δεδομένη στιγμή να ακολουθεί μια μοναδική σειρά επεξεργασιών με τους μοναδικούς χρόνους επεξεργασίας και τις ημερομηνίες παράδοσης του προϊόντος (παραγγελίες) που έχουν μοναδικά προσδιορισθεί.

4.3.1.3. Κατασκευή έργου (project production).

Ο προγραμματισμός και έλεγχος ενός έργου μεγάλης κλίμακας παρουσιάζει πάρα πολλά προβλήματα. Τα έργα αυτά που συνήθως ονομάζονται σχέδια είναι πολύπλοκα, έχουν σχεδόν μη επαναληπτικό χαρακτήρα και απαιτούν διαφορετικές μεθόδους προγραμματισμού και ελέγχου κατασκευής τους.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5.

ΠΟΙΟΤΙΚΟΣ ΕΛΕΓΧΟΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ.

5.1. Γενικά.

Είναι αλήθεια ότι η απόφαση για το επίπεδο ποιότητας του προϊόντος που θα παραχθεί είναι σημαντική. Γιατί από την ποιότητα του προϊόντος εξαρτάται, βασικά, το όνομα της επιχείρησης καθώς και το ποσοστό ζήτησης του προϊόντος της στην αγορά. Βασικό προσδιοριστικό παράγοντα στην ποιότητα του προϊόντος αποτελούν οι προτιμήσεις των καταναλωτών. Έτσι ο λογικός καταναλωτής θα επιδιώξει την αγορά και θα συνεχίσει να αγοράζει το προϊόν και μόνο αν αυτό ικανοποιεί ποιοτικά τις ανάγκες του.

Η ποιότητα του προϊόντος εξετάζεται σε τέσσερις φάσεις, κατά τη διαμόρφωση της πολιτικής της επιχείρησης, κατά τη σχεδίαση του προϊόντος, κατά την παραγωγή αυτού και κατά τη διανομή του. Μια από τις σημαντικές αποφάσεις της ανώτατης ηγεσίας της επιχείρησης είναι ο καθορισμός του επιπέδου ποιότητας του προϊόντος. Η πολιτική αυτή συνδέεται με τους σκοπούς και τις επιδιώξεις της επιχείρησης, στις απαιτούμενες επενδύσεις και στην αναμενόμενη απόδοση τους για διάφορα επίπεδα ποιότητας κ.λ.π.

Ο λεπτομερής καθορισμός της ποιότητας του προϊόντος που θα παραχθεί, πραγματοποιείται κατά την σχεδίαση του. Δηλαδή, όταν ο σχεδιαστής του προϊόντος καθορίζει τις πρώτες ύλες που θα χρησιμοποιηθούν και τις τεχνικές προδιαγραφές (όπως διαστάσεις, όρια ανοχών, ικανότητα προϊόντος κ.λ.π.). Εδώ, φυσικά, υπάρχει συσχέτιση μεταξύ του τι είναι δυνατό να καθορισθεί και παραχθεί και του κόστους παραγωγής του προϊόντος. Κατά συνέπεια, υπάρχει μια πολύπλοκη συσχέτιση

μεταξύ της σχεδίασης του προϊόντος και της σχεδίασης του όλου συστήματος παραγωγής.

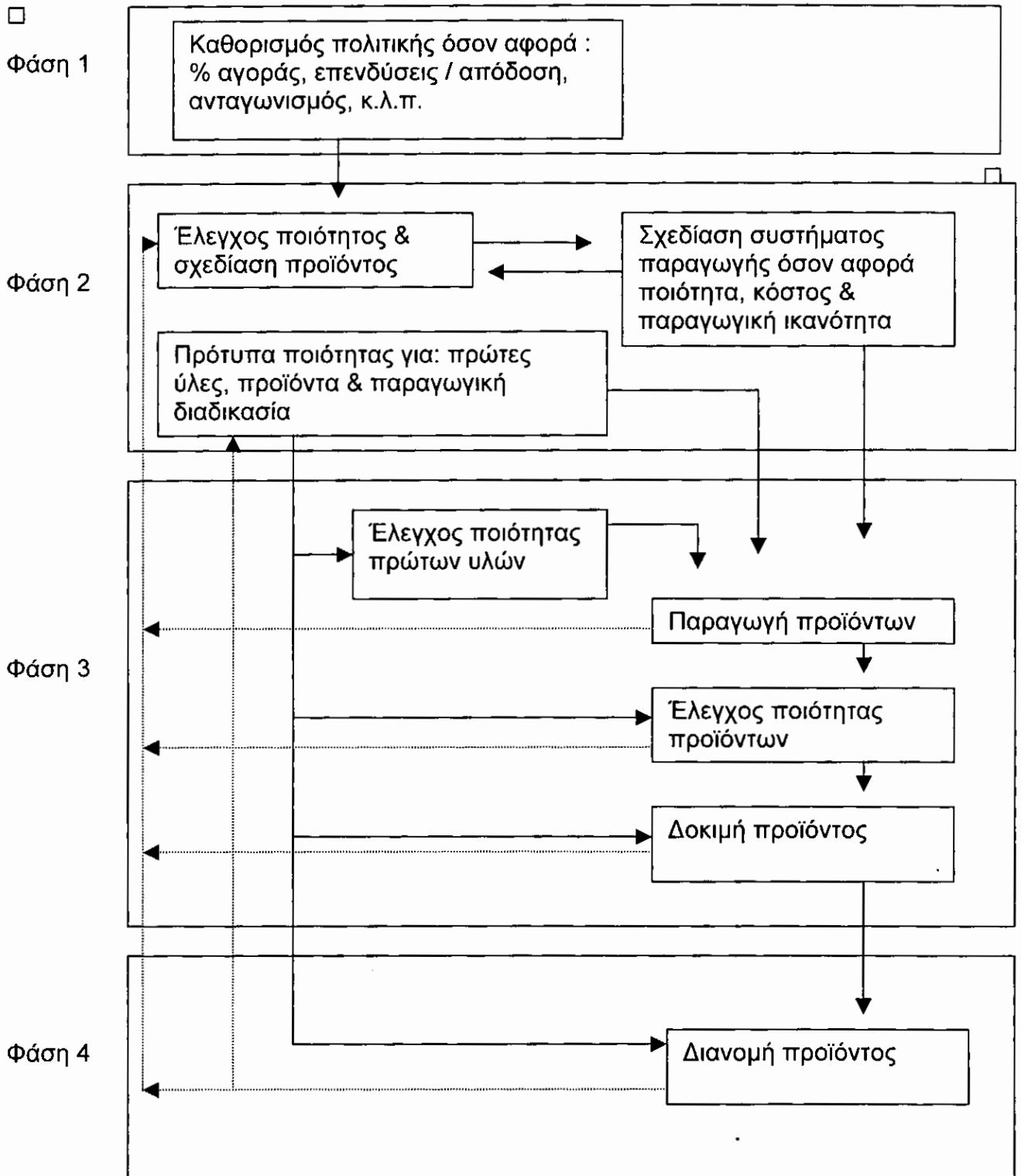
Ο ποιοτικός έλεγχος παραγωγής είναι ότι συνήθως εννοούμε με τον όρο «έλεγχος ποιότητας». Σε αυτήν την φάση του ελέγχου ποιότητας διακρίνουμε τρεις υποφάσεις: α) τον έλεγχο ποιότητας των πρώτων υλών, β) τον έλεγχο ποιότητας του προϊόντος κατά τα στάδια της παραγωγικής διαδικασίας και γ) τη δοκιμή του προϊόντος. Αντικειμενικός στόχος του ελέγχου ποιότητας κατά το στάδιο της παραγωγής είναι η σύγκριση των καθορισμένων πρότυπων προς τα χαρακτηριστικά των πρώτων υλών, και η αποδοχή ή η απόρριψη ή η διόρθωση των αποκλίσεων με ένα σύστημα ανατροφοδότησης.

Ο έλεγχος της ποιότητας, όμως, θα πρέπει να εκτείνεται πέρα από τον έλεγχο ποιότητας στο στάδιο της παραγωγής. Ο τελικός καταναλωτής δεν ενδιαφέρεται, βασικά, για την ποιότητα του προϊόντος που καθορίστηκε από την ηγεσία ή σχεδιάστηκε και παράχθηκε άριστα από το σχεδιαστή προϊόντος ή παράχθηκε, αλλά για την ποιότητα που χαρακτηρίζει το προϊόν όταν φθάνει στα χέρια του. Γιατί ένα προϊόν που σχεδιάστηκε και παράχθηκε άριστα είναι δυνατό να υποστεί σχετική ζημιά κατά τη διαμονή του στον τελικό καταναλωτή.

Παραστατικά οι παραπάνω αναφερθείσες φάσεις ποιοτικού ελέγχου καθώς και μερικές από τις υφιστάμενες αλληλεξαρτήσεις δίνονται στο διάγραμμα 6.1. Θα πρέπει να σημειωθεί ότι ο έλεγχος ποιότητας της παραγωγής επιβάλλεται για τους παρακάτω λόγους: α) ευθύνη προς τον καταναλωτή. Αντικειμενικός στόχος ενός συστήματος ποιοτικού ελέγχου είναι ότι προσφέρεται στον καταναλωτή το επίπεδο ποιότητας που επιθυμεί και εξασφαλίζεται το καλό όνομα της επιχείρησης. β) Το ηθικό του προσωπικού. Θα πρέπει όχι μόνο να επιδιώκεται το καλό όνομα της επιχείρησης αλλά και να διατηρεί το ηθικό του προσωπικού. γ) Μείωση των ζημιών από ακατάλληλα προϊόντα. δ) Ταξινόμηση των προϊόντων που παράγονται με βάση

την ποιότητα τους. Πολλές φορές ο έλεγχος ποιότητας δεν αποβλέπει μόνο στο να απορρίψει ή αποδεχθεί τα παραχθέντα προϊόντα αλλά να διαβαθμίσει αυτά με βάση το επίπεδο ποιότητας τους και να τιμολογήσει ανάλογα. ε) Καθορισμός του βαθμού απωλειών στους διάφορους σταθμούς εργασίας της παραγωγής.

Διάγραμμα 5.1. Ποιοτικός έλεγχος κατά τη σχεδίαση, παραγωγή και διανομή προϊόντος.



Τέλος θα πρέπει να σημειωθεί, επίσης, ότι η εξασφάλιση της ποιότητας του προϊόντος συνδέεται με ορισμένο κόστος. Υπάρχει το προληπτικό κόστος, το κόστος ελέγχου και το κόστος των ακατάλληλων προϊόντων. Για να είναι αποτελεσματικός ο έλεγχος ποιότητας επιδιώκεται μια ισορροπία μεταξύ των κόστων αυτών και η εξασφάλιση του ελάχιστου συνολικού κόστους.

5.2. Ποιοτικός έλεγχος παραγωγής.

5.2.1 Γενικά.

Ο έλεγχος ποιότητας όπως κάθε έλεγχος περιλαμβάνει εδώ τη μέτρηση των χαρακτηριστικών ποιότητας και σύγκριση αυτών με τα καθορισμένα πρότυπα ποιότητας. Στην συνέχεια, όταν διαπιστωθούν ακατάλληλα προϊόντα θα πρέπει να καθορισθούν τα αίτια και να γίνει η σχετική διόρθωση ώστε να αποφευχθεί η παραγωγή περισσότερων ακατάλληλων. Ένα ερώτημα που γεννιέται είναι πότε, που και πώς να γίνεται ο έλεγχος.

Διακρίνουμε δύο τρόπους ελέγχου της ποιότητας παραγωγής. Κατά πρώτο είναι δυνατό να ελεγχθεί η ποιότητα του παραγόμενου προϊόντος κατά την διάρκεια της παραγωγικής διαδικασίας, ώστε οποιαδήποτε διόρθωση να πραγματοποιείται αμέσως για αποφυγή της παραγωγής ακατάλληλων προϊόντων. Ο έλεγχος αυτός επιτυγχάνεται με τη μέθοδο του στατικού ελέγχου με διαγράμματα (statistical or process control). Δεύτερο, μπορεί κανείς να ελέγξει το επίπεδο ποιότητας του παραγόμενου προϊόντος μετά το καθορισμένο σημείο ελέγχου (inspection point), ώστε να μην παράγονται ακατάλληλα εξαρτήματα ή προϊόντα πέρα από ένα προκαθορισμένο ποσοστό. Δηλαδή, με τον έλεγχο αυτό επιδιώκεται να τεθούν

κανόνες και διαδικασίες ώστε να βεβαιώνεται ότι η ποιότητα των παραχθέντων προϊόντων βρίσκεται στα προκαθορισμένα επίπεδα. Ο έλεγχος αυτός αποτελεί αντικείμενο της μεθόδου του δειγματοληπτικού ελέγχου. (sampling control).

Η εφαρμογή των δύο μεθόδων βασίζεται στην επιλογή ενός αντιπροσωπευτικού δείγματος του παραγόμενου προϊόντος είτε κατά τη διαδικασία παραγωγής είτε όταν τελειώνει αυτή. Με τον στατικό έλεγχο επιδιώκεται η αποφυγή παραγωγής ακατάλληλων προϊόντων ποιοτικά. Αντίθετα, με το δειγματολογικό έλεγχο επιδιώκεται ο έλεγχος της ποιότητας των παραγόμενων προϊόντων μετά από ένα καθορισμένο σημείο ελέγχου της παραγωγής.

Οπωσδήποτε κάθε επιχείρηση πρέπει, φυσικά, να ελέγξει την ποιότητα των πρώτων υλών τις οποίες αγοράζει, γιατί ακατάλληλες ποιοτικά πρώτες ύλες θα έχουν σαν συνέπεια χαμηλής ποιότητας τελικά προϊόντα. η επιχείρηση επίσης επιθυμεί τα παραγόμενα προϊόντα να ανταποκρίνονται σε καθορισμένα επίπεδα ποιότητας. Μια από τις σημαντικές αποφάσεις σχετικά με τον ποιοτικό έλεγχο είναι σε ποιο σημείο της παραγωγικής διαδικασίας πρέπει να γίνει ο έλεγχος. Αυτή η απόφαση είναι, φυσικά, κυρίως οικονομική και μετά τεχνική.

Θα πρέπει να σημειωθεί ότι ο προγραμματισμένος 100% ποιοτικός έλεγχος παρουσιάζει ορισμένες αδυναμίες. Κατ' αρχήν ένας ποιοτικός έλεγχος είναι, από την μια μεριά, δαπανηρός και, από την άλλη, σε ορισμένες περιπτώσεις αδύνατος. (π.χ. σε περίπτωση ελέγχου φωτογραφικών φιλμ). Εκτός αυτού όμως είναι αδύνατο να βεβαιώσει κανείς κατά 100% ότι στο σύστημα διανομής θα διατεθούν μόνο προϊόντα, τα οποία ανταποκρίνονται στα καθορισμένα πρότυπα ποιότητας.

Στην απλή μορφή ο δειγματοληπτικός έλεγχος σημαίνει τον έλεγχο της ποιότητας ενός ορισμένου αριθμού προϊόντων του δείγματος, το οποίο ελήφθη τυχαία από τη συνολικά παραχθείς ποσότητα του προϊόντος. Στην συνέχεια,

ολόκληρη η ποσότητα του προϊόντος που έχει παραχθεί γίνεται αποδεκτή ή απορρίπτεται με βάση τα αποτελέσματα του ποιοτικού ελέγχου του δείγματος. Στην περίπτωση απόρριψης της ποσότητας που έχει παραχθεί είναι δυνατό να ακολουθήσει ένας 100% ποιοτικός έλεγχος.

Ο έλεγχος της διαδικασίας παραγωγής επιβάλλεται όταν:

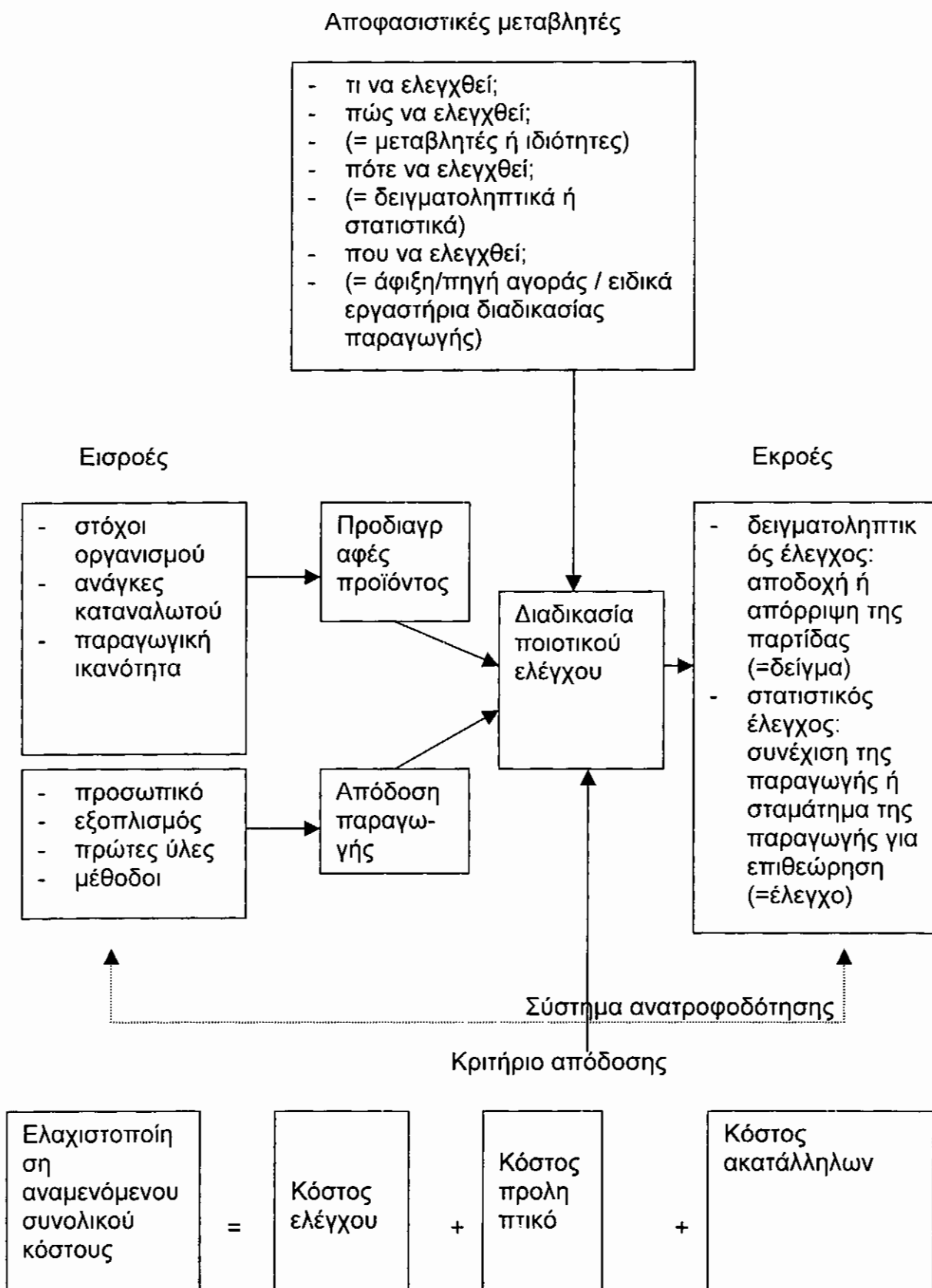
1. το κόστος ελέγχου ανά μονάδα προϊόντος δεν είναι υψηλό.
2. Ο έλεγχος δεν εμποδίζει την παραγωγή ή δεν καταστρέφει ή δεν βλάπτει το παραγόμενο προϊόν
3. Οι συνέπειες από τη διαφυγή ακατάλληλων προϊόντων είναι μεγάλες από άποψη κόστους, καλή φήμη κ.λ.π.
4. Η διαδικασία παραγωγής μπορεί να προσαρμοσθεί, να σταματήσει και να μπει σε λειτουργία πάλι με λογικό κόστος.

Αντίθετα, ο δειγματοληπτικός έλεγχος είναι, βασικά, οικονομικός και επιβάλλεται για τους πιο κάτω λόγους:

1. οι πιθανές ζημιές από τη μη αποφυγή της παραγωγής ακατάλληλων προϊόντων είναι μικρές και το κόστος αντίθετα, της μεθόδου του στατιστικού ελέγχου είναι σχετικά υψηλό,
2. η μέθοδος του στατιστικού ελέγχου συνεπάγεται την καταστροφή του προϊόντος,
3. η παραπέρα διακίνηση για έλεγχο του προϊόντος είναι πιθανό να δημιουργήσει ακατάλληλα προϊόντα ή όταν ο παράγοντας της κόπωσης έχει σημαντική επίδραση στον έλεγχο
4. ο στατικός έλεγχος δεν είναι εφικτός.

Το μόνο μειονέκτημα του δειγματοληπτικού ελέγχου είναι το ενδεχόμενο του σφάλματος υποδοχής μιας κακής ποιότητας ποσότητας ή απόρριψης μιας καλής ποιότητας ποσότητα παραγωγής.

Το πλήρες σύστημα ποιοτικού ελέγχου παρουσιάζεται στο **διάγραμμα 5.2**.



5.2.2. Δειγματολογικός έλεγχος με ιδιότητες.

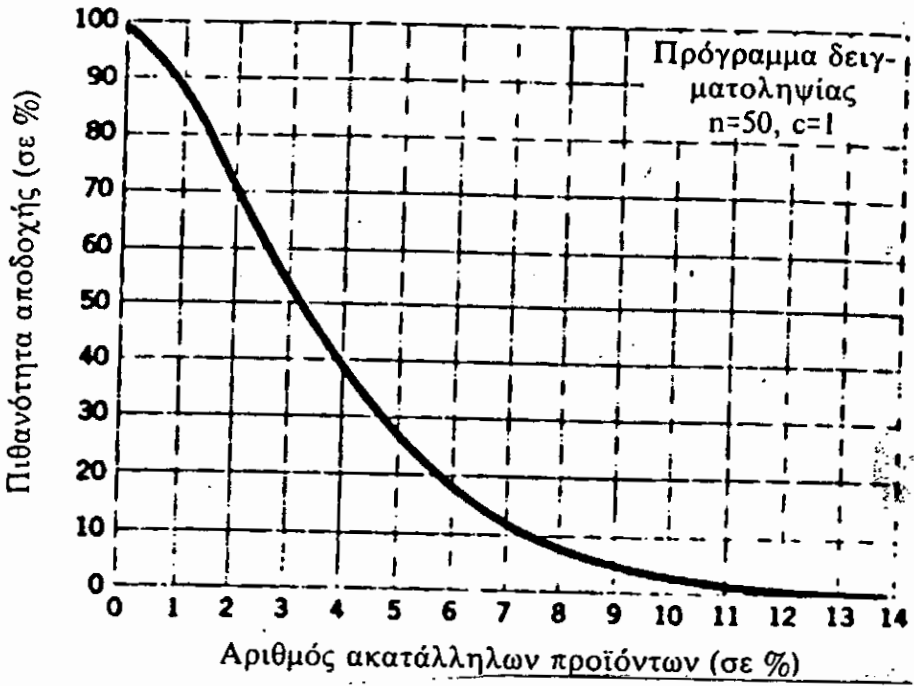
(sampling control by attributes)

Κατά τον έλεγχο αυτό τα εξαρτήματα ή προϊόντα ταξινομούνται σε καλά και όχι καλά. Για να γίνει η διάκριση μεταξύ των προϊόντων σε αποδεκτά ή όχι αποδεκτά απαιτείται η χρήση ορισμένων κριτηρίων. Διαφορετικά απαιτείται πριν από τη διαδικασία του ελέγχου να ορισθεί πότε ένα προϊόν είναι «καλό» και πότε είναι «όχι καλό». Οι στατιστικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται εδώ βασίζονται στις κατανομές των αναλογιών. Θα πρέπει οπωσδήποτε να τονισθεί ότι ο παραγωγός και ο καταναλωτής έχουν διαφορετικά κριτήρια διάκρισης ποιοτικά μιας παραγόμενης ποσότητας σαν «καλό» και «όχι καλό».

Για την κατάρτιση ενός προγράμματος δειγματοληψίας θα πρέπει να καθοριστεί το μέγεθος του τυχαίου δείγματος ($\text{sample size} = n$) και ο αριθμός των ακατάλληλων προϊόντων ($\text{acceptance number} = c$) που επιτρέπεται να παραχθεί στο δείγμα για να γίνει αποδεκτή όλη η παραχθείσα ποσότητα. Η καμπύλη που δείχνει την πιθανότητα αποδοχής μιας ποιότητας με διαφορετικές τιμές των n και c ονομάζεται λειτουργική χαρακτηριστική (OC) καμπύλη. Για κάθε συνδυασμό τιμών των n και c μπορεί να κατασκευασθεί μια ομάδα OC καμπύλων.

Μια συγκεκριμένη καμπύλη OC περιγράφει τη δυνατότητα του προγράμματος δειγματοληψίας να διαφοροποιείται μεταξύ «καλών» και «όχι καλών» ποιοτικά παραγόμενων ποσοτήτων. Παραδείγματος χάρη, στο διάγραμμα 6.3 δίδεται μια καμπύλη OC για $n = 50$ και $c = 1$. Έτσι αν δεχθούμε σαν επιθυμητό ποσοστό ακατάλληλων προϊόντων στην παραγόμενη ποσότητα το 2% τότε με δείγματα των $n = 50$ η παραγόμενη ποσότητα θα γίνονταν αποδεκτή 70% του συνολικού χρόνου.

Διάγραμμα 5.3. Λειτουργική χαρακτηριστική (OC) καμπύλη με $n=50$ και $c=1$.



Με άλλα λόγια, η πιθανότητα να βρεθεί ένα ακατάλληλο προϊόν σε τυχαία δείγματα των $n = 50$ είναι 70% και η πιθανότητα να βρεθούν περισσότερα από ένα ακατάλληλα προϊόντα ($c>1$) είναι 30%. Αν αντίθετα, το ποσοστό αυξηθεί από 2% σε 5% η πιθανότητα να γίνει αποδεκτή η παραχθείσα αυτή ποσότητα ή αλλιώς να βρεθεί μέχρι ένα ακατάλληλο προϊόν σε τυχαία δείγματα των $n = 50$, είναι 255. Και αυτή πρέπει να είναι αναμενόμενη κατάσταση ενός προγράμματος δειγματοληψίας. Δηλαδή, όταν η ποιότητα είναι κακή η πιθανότητα αποδοχής της παραγόμενης ποσότητας πρέπει να είναι χαμηλή. Η «ικανότητα» του προγράμματος δειγματοληψίας να διαφοροποιείται, εξαρτάται βασικά από το μέγεθος του δείγματος (n).

Σε ένα πρόγραμμα δειγματοληψίας με το οποίο επιτυγχάνεται πλήρης διαφοροποίηση μεταξύ «καλών» και «όχι καλών» ποσοτήτων, η καμπύλη OC θα

ήταν κατακόρυφη. Δηλαδή στην ακραία περίπτωση του 100% ελέγχου και χωρίς σφάλμα δειγματοληψίας η πιθανότητα αποδοχής μιας κακής ποιότητας είναι μηδέν. Και η πιθανότητα αποδοχής μιας καλής ποσότητας είναι 100%. Κατά το δειγματοληπτικό έλεγχο επιδιώκεται η ισορροπία μεταξύ του κόστους ελέγχου και του πιθανού κόστους αποδοχής μιας «κακής» ποσότητας ή απόρριψη μιας «καλής» ποιότητας. Με τη διαφοροποίηση του προγράμματος δειγματοληψίας είτε με την αύξηση του μεγέθους του δείγματος (αύξηση του n) είτε με τη μείωση του αριθμού των επιθυμητού c) επιδιώκεται η πραγματοποίηση του επιθυμητού επίπεδου ποιότητας. Αλλά η αύξηση του n συνεπάγεται αύξηση του κόστους δειγματοληψίας ή η μείωση του c συνεπάγεται αύξηση της πιθανότητας απόρριψης μιας «καλής» ποσότητας και, κατά συνέπεια, αύξηση του κόστους παραγωγής.

Επίσης η αύξηση της προσπάθειας του ελέγχου συνδέεται με τη μείωση της πιθανότητας αποδοχής ακατάλληλων προϊόντων, το οποίο σημαίνει μείωση του κόστους που συνδέεται με αυτό. Σε κάποιο σημείο ο συνδυασμός αυτών των μεταβαλλόμενων κοστών είναι ελάχιστος. Επομένως το πιο οικονομικό πρόγραμμα δειγματοληψίας είναι εκείνο στο οποίο επιτυγχάνουμε το επιθυμητό επίπεδο της παραγόμενης ποσότητας με το ελάχιστο συνολικό κόστος. Η πιο συνηθισμένη περίπτωση βρίσκεται μεταξύ των ακραίων περιπτώσεων όπου, από αυτή τη μεριά, υπάρχει ο κίνδυνος απόρριψης «καλών» ποσοτήτων προϊόντων, και από την άλλη μεριά, ο κίνδυνος αποδοχής «κακών» ποσοτήτων προϊόντων. Στην πρώτη περίπτωση μιλάμε για τον κίνδυνο του παραγωγού (producer's risk), ενώ στη δεύτερη περίπτωση αναφερόμαστε στον κίνδυνο του καταναλωτή (consumer's risk).

Ένας τρόπος να ανέβει η ποιότητα του παραγόμενου προϊόντος και ταυτόχρονα να ελαχιστοποιηθεί το κόστος του απαιτούμενου ελέγχου είναι να επιδιωχθεί έλεγχος 100% στις παραγόμενες ποσότητες που δεν ανταποκρίνονται στα πρότυπα του προγράμματος δειγματοληψίας. Στη συνέχεια, τα ευρειθεύτα

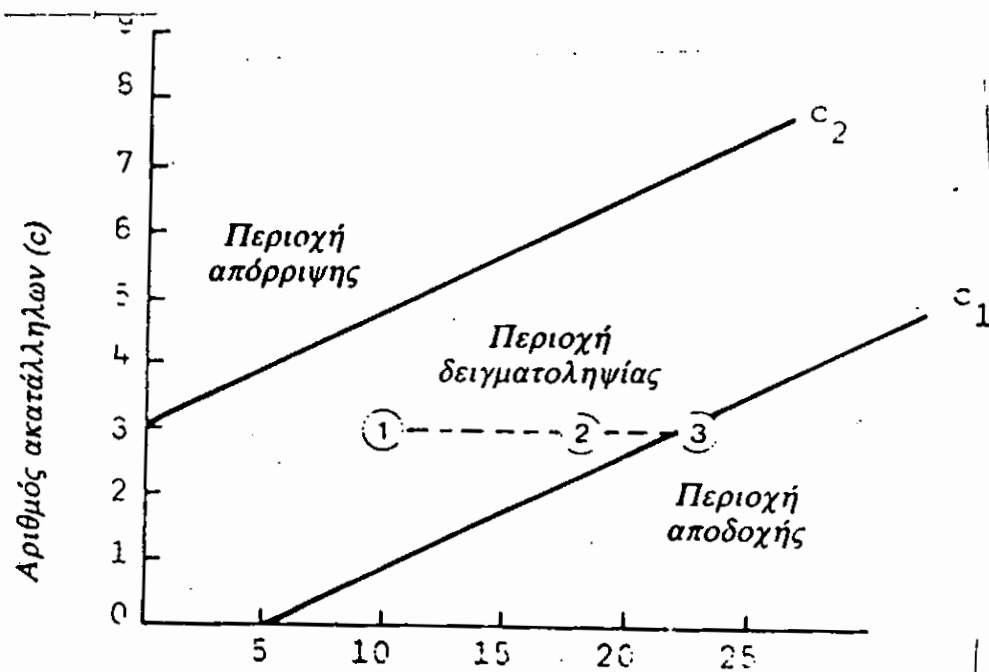
ακατάλληλα προϊόντα αντικαθίστανται με αντίστοιχα κατάλληλα. Αυτό συνεχίζεται μέχρι που το πρόγραμμα δειγματοληψίας να μας βεβαιώνει ότι η μέση εξερχόμενη ποιότητα (AOQ) του προϊόντος δεν θα ξεπεράσει ορισμένο μέγιστο ποσοστό ακατάλληλων προϊόντων.

Ένας άλλος τρόπος μείωσης του απαιτούμενου ελέγχου και συνεπώς του κόστους ελέγχου για να διατηρηθεί το επιθυμητό επίπεδο AOQ είναι να χρησιμοποιηθεί η μέθοδος της πολλαπλής ή κατ' ακολουθία δειγματοληψίας. Μια μορφή της πολλαπλής δειγματοληψίας (multiple sampling) είναι διπλή δειγματοληψία (double sampling). Σύμφωνα με αυτή λαμβάνεται το αρχικό δείγμα και ο αριθμός των ακατάλληλων στο δείγμα (c) συγκρίνεται με δύο καθορισμένους αριθμούς ακατάλληλων για αποδοχή της παραγόμενης ποσότητας, δηλαδή c_1 και c_2 . Και εάν $c \leq c_1$, τότε η παραγόμενη ποσότητα απορρίπτεται και υπόκειται σε 100% έλεγχο. Αν όμως $c_2 > c > c_1$, τότε λαμβάνεται ένα δεύτερο δείγμα του ίδιου μεγέθους με το πρώτο από την παραγόμενη ποσότητα. Ο αριθμός των ακατάλληλων του δεύτερου δείγματος προστίθεται σε αυτόν του πρώτου και αν το άθροισμα των ακατάλληλων είναι μεγαλύτερο του c_2 τότε η (παραγόμενη) ποσότητα απορρίπτεται και ακολουθεί ένας 100% έλεγχος. Αν αντίθετα, ο αριθμός των ακατάλληλων των δύο δειγμάτων είναι μικρότερος του c_2 τότε η (παραγόμενη) ποσότητα γίνεται αποδεκτή.

Βασικό πλεονέκτημα της διπλής δειγματοληψίας είναι η μείωση του κόστους ελέγχου λόγω της μείωσης του απαιτούμενου βαθμού ελέγχου ποιότητας. Η μείωση Δε αυτή οφείλεται στο ότι το μέγεθος του αρχικού δείγματος είναι μικρότερο από εκείνο που απαιτείται στην περίπτωση της απλής δειγματοληψίας. Το βασικό αυτό πλεονέκτημα μπορεί να μεγαλώσει με τη χρήση της κατ' ακολουθίας δειγματοληψίας (sequential sampling). Κατά αυτή τα δείγματα λαμβάνονται όπως και στη διπλή δειγματοληψία. Μετά τον έλεγχο του αρχικού δείγματος, η παραγόμενη ποσότητα είτε γίνεται αποδεκτή είτε απορρίπτεται είτε λαμβάνεται νέο δείγμα. Και αυτό θα

συνεχισθεί μέχρι να γίνει αποδεκτή η παραγόμενη ποσότητα. Το μέγεθος των δειγμάτων στην περίπτωση αυτή μπορεί να είναι και $n = 1$. Το βασικό πλεονέκτημα της κατ' ακολουθία δειγματοληψίας είναι ότι το κόστος ελέγχου μειώνεται ακόμα περισσότερο ώστε να διατηρηθεί το επιθυμητό επίπεδο ΑΟQ. Στο **διάγραμμα 5.4**, δίνεται ένα υποθετικό παράδειγμα της κατ' ακολουθία δειγματοληψίας.

Διάγραμμα 5.4: Κατ' ακολουθία δειγματοληψία



Όπως φαίνεται, αν ο αριθμός των ακατάλληλων (c) ορθάνει πάνω ή πιο πάνω από τη γραμμή c_2 , τότε η ποσότητα απορρίπτεται. Αν αντίθετα, ο αριθμός των ακατάλληλων φθάνει πάνω ή κάτω από τη γραμμή c_1 , τότε η ποσότητα γίνεται αποδεκτή. Παραδείγματος χάρη, αρχικά πήραμε ένα δείγμα των $n = \leq 10$. Αν $c \leq 1$, η ποσότητα γίνεται αποδεκτή. Εδώ ο αριθμός των ακατάλληλων είναι $c = 3$. Επομένως, παίρνουμε ένα δεύτερο δείγμα με $n = 8$. Τώρα ο συνολικός αριθμός ακατάλληλων και των δύο δειγμάτων είναι πάλι $c = 3$. Τελικά, με ένα τρίτο δείγμα μεγέθους $n = 5$, η ποσότητα γίνεται αποδεκτή. Δηλαδή, η δειγματοληψία συνεχίζεται μέχρι να γίνει αποδεκτή ή μέχρι να απορριφθεί η παραγόμενη ποσότητα.

5.2.3. Στατιστικός έλεγχος με ιδιότητες.

(statistical control by attributes).

Μια από τις εφαρμογές της μεθόδου της δειγματοληψίας είναι και ο στατιστικός έλεγχος με διαγράμματα. Τα διαγράμματα ποιοτικού ελέγχου μας δείχνουν, αν η διαδικασία παραγωγής και κατά συνέπεια, το παραγόμενο προϊόν βρίσκεται κάτω από τον έλεγχο της διοίκησης ή «κατευθύνεται» εκτός ελέγχου. Γενικά, οι παρατηρούμενες αποκλίσεις στη διαδικασία παραγωγής ή στο προϊόν μπορεί να οφείλονται σε δύο βασικούς λόγους, δηλαδή σε τυχαία συνήθη γεγονότα ή σε συγκεκριμένες αξιοσημείωτες αιτίες ή και τα δύο.

Και όσον αφορά τα πρώτα είναι μικρής έκτασης και δεν μπορεί να γίνει τίποτα σημαντικό, εκτός από το να αλλάξει η διαδικασία παραγωγής ή να διαχωριστούν τα ακατάλληλα προϊόντα με δειγματοληπτικό έλεγχο. Στην περίπτωση των συγκεκριμένων αιτιών, οι αποκλίσεις είναι συνήθως μεγάλες και μπορούν να

ελεγχθούν. Οι αιτίες αυτές αναφέρονται είτε σαν διαφορές στο εργατικό δυναμικό είτε σαν διαφορές στο μηχανικό εξοπλισμό είτε σαν διαφορές στις πρώτες ύλες είτε σε συνδυασμό από τις παραπάνω διαφορές. Και όταν η διαδικασία βρίσκεται κάτω από τον έλεγχο της διοίκησης, οι αποκλίσεις που αναφέρονται στον αριθμό των ακατάλληλων, στο μέγεθος και στις δραστηριότητες του προϊόντος, στη σύνθεση και στο βάρος του κ.λ.π. , οφείλονται σε τυχαία μόνο γεγονότα. Με τα διαγράμματα ελέγχου καθορίζουμε τα πρότυπα για τις αναμενόμενες κανονικές αποκλίσεις που οφείλονται σε αυτά τα αίτια.

Όταν όμως, οι αποκλίσεις οφείλονται στα παραπάνω συγκεκριμένα αίτια θα πρέπει να κινηθεί ο μηχανισμός ακριβούς προσδιορισμού της αιτίας και διόρθωσης των αποκλίσεων. Δεν θα πρέπει να λησμονείται ότι με τα στατιστικά διαγράμματα ελέγχου επιδιώκεται να προληφθούν οι αποκλίσεις και όχι όπως στο δειγματοληπτικό έλεγχο να βρεθούν αφού θα έχουν συμβεί.

Η διαδικασία που ακολουθείται στο στατιστικό έλεγχο με διαγράμματα γενικά, είναι η ακόλουθη:

1. καθορισμός των χαρακτηριστικών και της μεθόδου μέτρησης τους
2. καθορισμός των ορίων ανοχών, τα οποία πρέπει να είναι οικονομικά εφικτά
3. δειγματοληψία του παραγόμενου προϊόντος και παρουσίαση των χαρακτηριστικών του σε διάγραμμα ελέγχου και
4. διόρθωση των αποκλίσεων που είναι έξω από τα καθορισμένα όρια ανοχών.

Συμπερασματικά, ο στατιστικός έλεγχος αποτελεί στην ουσία παρακολούθηση (monitoring) της διαδικασίας παραγωγής για την οποία θα πρέπει να προσδιορισθεί αν βρίσκεται κάτω από τον έλεγχο ή «κατευθύνεται» εκτός ελέγχου.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6.

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΣ ΚΑΙ ΕΛΕΓΧΟΣ ΑΠΟΘΕΜΑΤΩΝ.

6.1. Γενικά.

Ο όρος αποθέματα συνδέεται συνήθως με τις πρώτες ύλες και ημικατεργασμένα ή τελικά προϊόντα. Τα αποθέματα αποτελούν ένα είδος επένδυσης. Αν ανατρέξει κανείς στους λογαριασμούς του ενεργητικού μιας επιχείρησης θα διαπιστώσει ότι τα αποθέματα αποτελούν το μεγαλύτερο τμήμα του κυκλοφορούντος κεφαλαίου. Επομένως τα αποθέματα – σαν επένδυση – θα πρέπει να εξετάζονται με τα ίδια κριτήρια που εφαρμόζονται σε άλλες επενδύσεις. Έτσι τα έσοδα που αναμένονται να προέλθουν από τις επενδύσεις σε αποθέματα θα πρέπει να συσχετίζονται με το κόστος αυτής της επένδυσης, και εδώ βρίσκει εφαρμογή η έννοια του κόστους ευκαιρίας.

Τα αποθέματα επίσης μπορεί να χαρακτηριστούν ότι αποτελούν αποθηκευμένη παραγωγική ικανότητα. Για το λόγο αυτό αποτελεί και σημαντικό πρόβλημα της διοίκησης κάθε βιομηχανικής επιχειρηματικής μονάδας. Ο αντικειμενικός σκοπός διατήρησης οποιασδήποτε κατηγορίας αποθεματικών είναι η ομαλή λειτουργία του όλου συστήματος παραγωγής. Έτσι, στη διεύθυνση εφοδιασμού το πρόβλημα είναι ο προσδιορισμός του επιπέδου πρώτων υλών, τις οποίες πρέπει να προμηθευτεί ή διατηρήσει ώστε να εξασφαλίσει το πλεονέκτημα έκπτωσης λόγω όγκου παραγγελίας ή να περιοριστεί το κόστος διατήρησης αποθεμάτων. Στη διεύθυνση παραγωγής το πρόβλημα αποτελεί ο καθορισμός του επιπέδου αποθεμάτων σε ημικατεργασμένα προϊόντα που πρέπει να διατηρήσει μεταξύ των διάφορων σταθμών εργασίας, ώστε να επιτυγχάνεται ή ομαλή ροή του

προϊόντος μέσω του συστήματος παραγωγής, και η αποτελεσματική εκμετάλλευση του μηχανικού εξοπλισμού. Στη διεύθυνση του επιπέδου αποθεμάτων σε τελικά προϊόντα, τα οποία να διατηρήσει και σε ποιες θέσεις του συστήματος διανομής, ώστε να αποφύγει απογοήτευση των πελατών και κατά συνέπεια, απώλεια πελατών λόγω εξαντλήσεως των αποθεμάτων.

6.2. Λόγοι για την Ύπαρξη Αποθεμάτων.

Με τα αποθέματα γίνεται η εφικτή ή ομαλή λειτουργία του όλου συστήματος παραγωγής – διανομής. Έτσι με το άριστο επίπεδο αποθεμάτων εξασφαλίζεται η ομαλή ροή του προϊόντος σε όλα τα στάδια της παραγωγικής διαδικασίας, η πλήρης χρησιμοποίηση του ανθρώπινου δυναμικού και μηχανικού εξοπλισμού, ή αποτελεσματική χρησιμοποίηση των πρώτων υλών, και τέλος η άριστη εξυπηρέτηση των καταναλωτών.

Οι λόγοι που επιβάλλουν την ύπαρξη αποθεμάτων στις διάφορες φάσεις του κυκλώματος «παραγωγή – διανομή».

Πρώτο, θα πρέπει να παραχθεί ή αγορασθεί μια ποσότητα προϊόντων για την αντιμετώπιση της προβλεπόμενης ζήτησης του προϊόντος. Είναι γνωστό ότι η προβλεπόμενη ζήτηση διαφέρει συνήθως από την πραγματοποιούμενη ζήτηση του προϊόντος, υπάρχουν δηλαδή τυχαίες διακυμάνσεις της ζήτησης του προϊόντος που θα πρέπει να αντιμετωπισθούν από τη δεδομένη προσφορά. Επομένως είναι απαραίτητη η διαμόρφωση και διατήρηση των αποθεμάτων για την κάλυψη των αναγκών από αυτές τις διακυμάνσεις. Επί πλέον η επιχείρηση επιδιώκει να διατηρεί ικανοποιημένη πελατεία. Αυτό επιτυγχάνεται βασικά αν το προϊόν προσφέρεται στον καταναλωτή σε κατάλληλη ποσότητα, στον κατάλληλο χρόνο και στον κατάλληλο

τόπο. Πιστεύεται, συνήθως, ότι έτσι μόνο η επιχείρηση θα διατηρήσει καλές σχέσεις με τους καταναλωτές των προϊόντων και, κατά συνέπεια, καλό όνομα.

Δεύτερο, η επιχείρηση θα πρέπει να προμηθευτεί και να διατηρήσει σε αποθέματα διάφορες ποσότητες συντελεστών της παραγωγής (όπως πρώτες ύλες, τελικά προϊόντα, εργατικό δυναμικό) για την αντιμετώπιση των τυχόν διακυμάνσεων στην προσφορά τους. Είναι γεγονός ότι η επιχείρηση λειτουργεί συνήθως σε διαφορετικό ρυθμό παραγωγής από ότι ο ρυθμός μεταβολής (διακυμάνσεις) στην αγορά συντελεστών παραγωγής. Ένα αποτελεσματικό σύστημα αποθεματικών αποβλέπει στην εξομάλυνση αυτών των διακυμάνσεων.

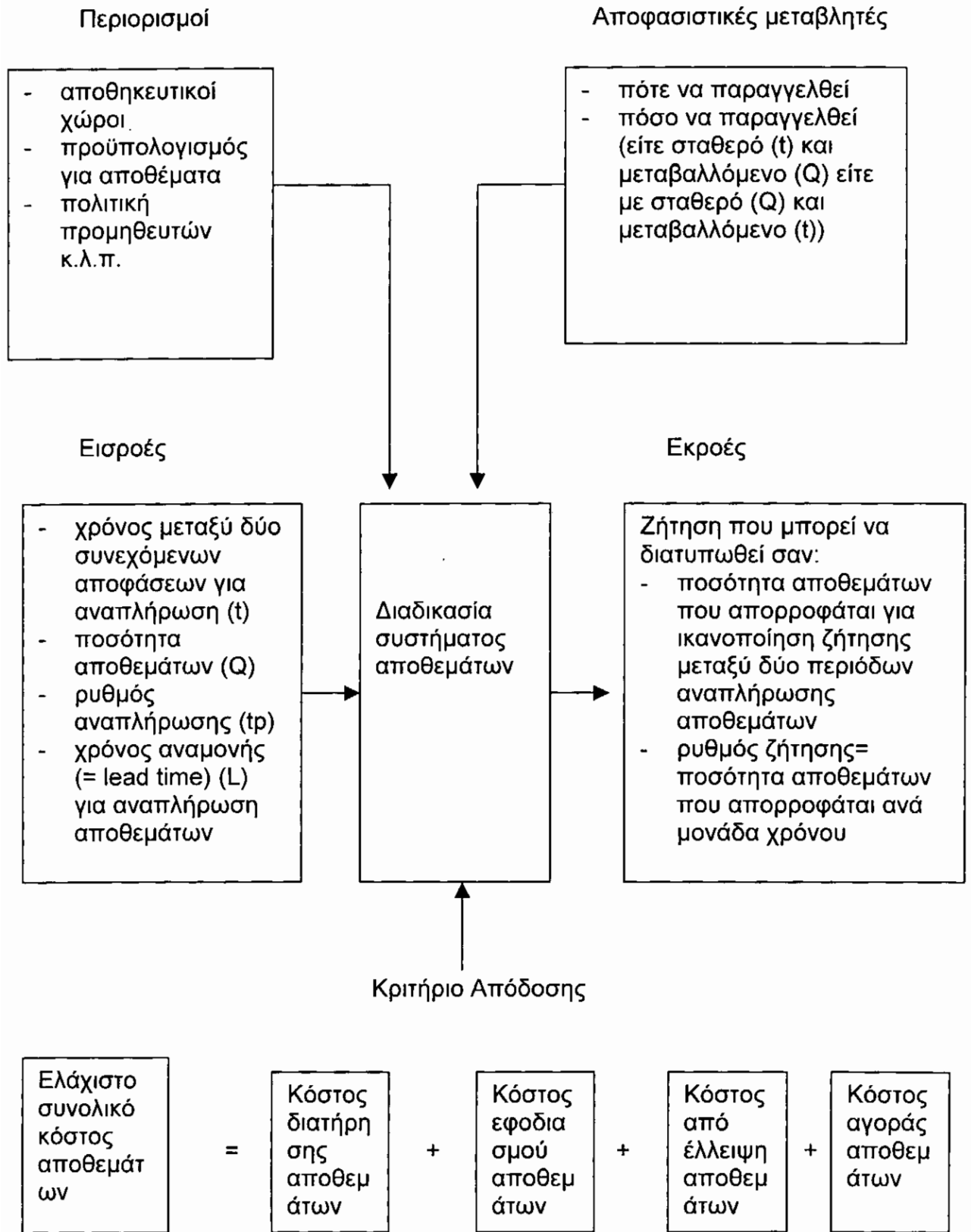
Τρίτο, θα πρέπει να εξασφαλισθεί μια ομαλή και ανεξάρτητη λειτουργία της παραγωγικής διαδικασίας. Δηλαδή, μεταξύ των διαφόρων σταθμών εργασίας του συστήματος παραγωγής, θα πρέπει να υφίστανται ανάλογα αποθέματα ώστε να εξασφαλίζεται η ανεξάρτητη λειτουργία τους. Ένα παράδειγμα: αν υποθέσει κανείς ότι σε κάποια φάση της παραγωγής ένα μηχάνημα σε ένα σύστημα συνεχούς παραγωγής υποστεί σοβαρή βλάβη και κατά συνέπεια σταματήσει η λειτουργία του και δεν υπάρχουν διαθέσιμα αποθέματα, τότε και η μηχανή της επόμενης φάσης θα πρέπει να σταματήσει να λειτουργεί.

Τέταρτο, ο κλάδος της οικονομικής δραστηριότητας όπου ανήκει και λειτουργεί η επιχείρηση αντιμετωπίζει εποχικές ή κυκλικές διακυμάνσεις της ζήτησης. Παρά αυτά η επιχείρηση αποφασίζει και ακολουθεί πολιτική σταθεροποίησης του ρυθμού παραγωγής και απασχόλησης αυτής. Έτσι, η επιχείρηση διατηρεί ένα σταθερό ρυθμό παραγωγής και απασχόλησης της όλο το χρόνο με τη δημιουργία των σχετικών αποθεμάτων.

Πέμπτο, πολλές φορές δημιουργούνται και διατηρούνται αποθέματα σε πρώτες ύλες ή προϊόντα με μοναδικό στόχο την κερδοσκοπία. Δηλαδή, επιδιώκεται

η προμήθεια ή όχι πρώτων υλών ή προϊόντων σε μεγάλες ποσότητες σε περιόδους αναμενόμενων σημαντικών διακυμάνσεων των τιμών, ώστε να επιδιωχθεί η πραγματοποίηση κέρδους ή να αποφευχθεί ζημία.

Διάγραμμα 6.1.



6.3. Προγραμματισμός και έλεγχος αποθεμάτων.

6.3.1. Γενικά.

Αρχικό σημείο εκκίνησης ενός συστήματος παραγωγής αποτελεί, βασικά, η μακροχρόνια πρόβλεψη ζήτησης του προϊόντος από την οποία κυρίως προσδιορίζεται η άριστη παραγωγική ικανότητα του (απαιτούμενος μηχανικός εξοπλισμός και εργατικό δυναμικό). Είναι γνωστό, όμως, ότι η προβλεπόμενη ζήτηση του προϊόντος σπάνια συμφωνεί με αυτή που πραγματοποιείται. Επίσης ο πραγματοποιούμενος όγκος παραγωγής σπάνια συμφωνεί με αυτόν που πρόβλεπε το πρόγραμμα παραγωγής.

Για να επιτυγχάνεται λοιπόν μια αποτελεσματική λειτουργία του συστήματος «παραγωγή – διανομή» θα πρέπει να υπάρχουν ανάλογοι μηχανισμοί για την εξομάλυνση ενδεχόμενων αποκλίσεων από τα προγραμματισμένα. Αυτό το ρόλο αναλαμβάνουν να παίξουν τα αποθέματα. Παραδείγματος χάρη, μια λανθασμένη πρόβλεψη ζήτησης του προϊόντος μια τη συγκεκριμένη χρονική περίοδο συνεπάγεται μη αποτελεσματικό πρόγραμμα παραγωγής και, κατά συνέπεια, επένδυσης σε αποθέματα πολύ μεγάλες ή πολύ μικρές. Όπως αν το σύστημα παραγωγής δεν λειτουργήσει σύμφωνα με το πρόγραμμα, τότε είναι ενδεχόμενο να δημιουργηθούν ανεπιθύμητα αποθέματα.

Για τον προσδιορισμό, λοιπόν, του απαιτούμενου επιπέδου αποθεμάτων θα πρέπει πρώτα να έχει εκτιμηθεί το επίπεδο της αναμενόμενης ζήτησης του προϊόντος για μια ορισμένη περίοδο. Γιατί η πρόβλεψη αυτή αποτελεί μια από τις βασικές πληροφορίες στις επιχειρηματικές αποφάσεις και ειδικότερα όσον αφορά το προγραμματισμό και έλεγχο του όγκου παραγωγής και αποθεμάτων.

Σαν συμπέρασμα μπορεί να λεχθεί ότι η επιτυχία ή αποτυχία του προγραμματισμού και ελέγχου αποθεμάτων, θα εξαρτηθεί, βασικά, από την επιτυχημένη πρόβλεψη της ζήτησης του προϊόντος για τη συγκεκριμένη περίοδο.

6.3.2. Κόστος Αποθεμάτων.

Όπως είδαμε η δημιουργία και διατήρηση αποθεμάτων σε πρώτες ύλες και ημικατεργασμένα ή τελικά προϊόντα συνδέεται με τη δημιουργία ορισμένων εξόδων. Αυτά διακρίνονται σε τέσσερις βασικές ομάδες. Η πρώτη κατηγορία αναφέρεται στα έξοδα για τον εφοδιασμό πρώτων υλών και / ή προϊόντων, ή για την έναρξη λειτουργίας του συστήματος παραγωγής για την αντιμετώπιση των αναγκών του συστήματος παραγωγής ή διανομής. Η δεύτερη ομάδα συνδέεται με τα έξοδα για την αγορά ή παραγωγή ημικατεργασμένων ή τελικών προϊόντων για την αντιμετώπιση των αναγκών του συστήματος παραγωγής διανομής. Μια Τρίτη κατηγορία συνδέεται με το κόστος για τη διατήρηση αποθεμάτων – αγοραζόμενων ή παραγόμενων. Μια τέταρτη ομάδα είναι το κόστος, το οποίο δημιουργείται από την έλλειψη αποθεμάτων.

Ειδικότερα έχουμε:

1. το κόστος εφοδιασμού ή έναρξης. Το κόστος εφοδιασμού περιλαμβάνει όλα τα έξοδα που συνδέονται με την όλη διαδικασία εφοδιασμού των πρώτων υλών ή προϊόντων. Δηλαδή από την έκδοση της εντολής προμήθειας μέχρι την πληρωμή του τιμολογίου. Τα έξοδα αυτά χαρακτηρίζονται ως σταθερά, κατά συνέπεια, όσο μεγαλύτερη η αγοραζόμενη ποσότητα τόσο το κατά μονάδα κόστος μειώνεται. Αυτός

ο λόγος καθώς και η παρατηρούμενη. Στην πράξη, έκπτωση επί της αγοραζόμενης ποσότητας ενθαρρύνει τους αγοραστές να επιδιώξουν τον εφοδιασμό μεγάλων ποσοτήτων. Αυτό όμως επιτρέπει πιθανώς μείωση του κόστους και για τους προμηθευτές με την έννοια ότι για μεγάλες ποσότητες έχει χαμηλότερο κατά μονάδα κόστος παραγωγής, διοίκησης ή αποστολής κ.λ.π. των πωλούμενων πρώτων υλών ή προϊόντων.

Το κόστος έναρξης λειτουργίας του συστήματος παραγωγής αναφέρεται στα έξοδα τα οποία απαιτούνται για την τεχνική προετοιμασία ώστε να τεθεί το σύστημα παραγωγής σε λειτουργία ή την προσαρμογή του μηχανικού εξοπλισμού για την παραγωγή της συγκεκριμένης παραγγελίας. Φυσικά περιλαμβάνονται και τα έξοδα ελέγχου παραγωγής και αποστολής της όλης παραγγελίας.

2. Το κόστος διατήρησης αποθεμάτων. Αυτή η κατηγορία περιλαμβάνει: τόκο

επένδυσης σε αποθέματα (ή έξοδα κεφαλαίου), έξοδα αποθήκευσης, έξοδα ασφάλιστρων, έξοδα διοίκησης και διακίνησης αποθεμάτων. Το κόστος ευκαιρίας επενδύσεων σε αποθέματα αποτελεί και το κόστος διατήρησης των αποθεμάτων παραδείγματος χάρη, αν η επιχείρηση είχε μια εναλλακτική λύση τοποθέτησης αυτού του κεφαλαίου, το οποίο θα της απέδιδε 10% ως τόκο, τότε το κόστος κεφαλαίου σε αποθέματα είναι επίσης 10% το ενοίκιο, ο φωτισμός, η θέρμανση αποτελούν τα κύρια στοιχεία κόστους αποθήκευσης. Τα έξοδα αυτά είναι σταθερά δηλαδή σαν μη μεταβαλλόμενα με τον όγκο αποθεμάτων.

Δεδομένου ότι τα αποθέματα αποτελούν επένδυση, η διοίκηση της επιχείρησης επιδιώκει, συνήθως, τη σχετική ασφάλιση τους. Κατά συνέπεια τα καταβαλλόμενα ασφάλιστρα αποτελούν κόστος και επιβαρύνουν τα αποθέματα. Τα ασφάλιστρα χαρακτηρίζονται κατά κανόνα σαν μεταβλητά έξοδα, γιατί μεταβάλλονται σύμφωνα με τον όγκο και την αξία των αποθεμάτων.

Μια άλλη κατηγορία κόστους διατήρησης αποθεμάτων αποτελεί η απώλεια της αξίας τους. Όπως είδαμε τα αποθέματα είναι κάθε αναπασχόλητος (αποθηκευόμενος) πόρος κάποιας οικονομικής αξίας. Επομένως, τα αποθέματα διατρέχουν, βασικά, είτε τον κίνδυνο οικονομικής απαξίωσης δηλαδή απώλεια χρησιμότητας τους είτε τους κινδύνους της μορφολογικής τους αλλοίωσης είτε τον κίνδυνο κλοπής ή πυρκαγιάς. Π.χ. υπάρχουν προϊόντα τα οποία όταν αποθηκευτούν επί μακρόν είναι δυνατόν να αλλοιωθούν όπως τα τρόφιμα ή να χαρακτηριστούν σαν εκτός ζήτησης (εκτός μόδας), λόγω μεταβολής των προτιμήσεων των καταναλωτών. Έτσι, η επιχείρηση θα υποχρεωθεί να τα διαθέσει σε χαμηλότερες τιμές, και κατά συνέπεια, θα έχουν απολέσει μέρος της αξίας τους. Σε αυτή τη κατηγορία ανήκουν όλα σχεδόν τα μη αποθηκευόμενα προϊόντα.

Τέλος, υφίσταται διάφορα έξοδα, τα οποία συνδέονται με τη διακίνηση και την όλη διοίκηση των αποθεμάτων. Βασικά τα έξοδα διακίνησης των αποθεμάτων είναι σταθερά αλλά σε ορισμένες περιπτώσεις αυξάνονται, ώστε το κατά μονάδα κόστος διακίνησης αποθεμάτων μεταβάλλεται με τον όγκο τους.

3. Το κόστος αγορά ή παραγωγής. Η κατηγορία αυτή περιλαμβάνει το κόστος

4. παραγωγής το οποίο αναφέρεται σε έξοδα πρώτων υλών, έξοδα υπερωριών,

έξοδα πρόσληψης, εκπαίδευσης, ή από την απόλυση προσωπικού. πρέπει να πούμε σε αυτή την κατηγορία α) το κόστος κατά μονάδα προϊόντος πρώτων υλών δεν είναι σταθερό, δηλαδή ανεξάρτητοι του όγκου παραγωγής και β) το κόστος υπερωριών σε ορισμένες περιπτώσεις διαδραματίζει σημαντικό ρόλο κατά τη διαμόρφωση της πολιτικής παραγωγής – αποθεμάτων. Το κόστος αγοράς αποτελεί την αξία της ποσότητας αποθεμάτων που αγοράζεται. Δηλαδή, την τιμή μονάδας πολλαπλασιαζόμενη με την ποσότητα που αγοράζεται.

5. Το κόστος από έλλειψη αποθεμάτων. Πολλές φορές η επιχείρηση αντιμετωπίζει

την περίπτωση έλλειψης ενός προϊόντος, όταν η ζήτηση του δεν έχει ακόμα ικανοποιηθεί. Εδώ υπάρχουν δύο βασικές περιπτώσεις. Η πρώτη αναφέρεται στο γεγονός ότι η επιχείρηση Δε διαθέτει το προϊόν σε μια δεδομένη χρονική στιγμή αλλά μπορεί να το εξασφαλίσει δια μέσον μιας διαδικασίας «επείγοντος ανάγκης». Ο καταναλωτής ικανοποιείται και το σύστημα παραγωγής της επιχείρησης δεν διακόπτεται αλλά η επιχείρηση επιβαρύνεται, πιθανώς με πρόσθετα έξοδα, τα οποία καταβάλλει στον προμηθευτή. Η δεύτερη περίπτωση συνδέεται με το γεγονός ότι η επιχείρηση δεν μπορεί να ανταποκριθεί μέσω της διαδικασίας «επείγουσας ανάγκης», οπότε θα χάσει μια πώληση, κατά συνέπεια το αναμενόμενο κέρδος. Στην περίπτωση αυτή η ζημία της επιχείρησης είναι μεγαλύτερη από το χαμένο κέρδος. Ο πελάτης είναι δυνατόν από τη μια μεριά, να χάσει την εμπιστοσύνη του προς την επιχείρηση και, από την άλλη, να συνεχίσει την κάλυψη των αναγκών του από αξίες επιχειρηματικής μονάδας που παρουσιάζουν δυνατότητα έγκαιρης ικανοποίησης της ζήτησης.

Φυσικά Είναι δύσκολο να υπολογίσει κάποιος το κόστος στη δεύτερη αυτή περίπτωση. Στην προκειμένη περίπτωση πολλές φορές η επιχείρηση επιδιώκει την αποφυγή της ζημιάς αυτής με την προσφορά ενός προϊόντος υψηλότερης ποιότητας ή με προμήθεια από έναν ανταγωνιστή με ζημιά της. Η ζημιά Δε αυτή πάντα θα Είναι μικρότερη από την απώλεια του πελάτη. Στην περίπτωση κατά την οποία η έλλειψη των αποθεμάτων συμβαίνει στο σύστημα παραγωγής, αυτό εξυπακούεται σημαίνει ότι πιθανόν ολόκληρο το σύστημα παραγωγής να ακινητοποιηθεί. Αυτό ερμηνεύεται σαν δημιουργία κόστους αναπασχόλητου εργατικού δυναμικού και μηχανικού εξοπλισμού καθώς και κόστους `` έναρξης και παύσης `` λειτουργίας του συστήματος παραγωγής.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 7

ΣΥΝΤΗΡΗΣΗ ΚΑΙ ΑΞΙΟΠΙΣΤΙΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ

7.1 Γενικά

Η μηχανοποίηση και ο αυτοματισμός στις σύγχρονες βιομηχανικές μονάδες συνεπάγεται μεγάλες επενδύσεις σε κεφαλαιουχικά αγαθά. Η πραγματοποίηση όμως του απαιτούμενου βαθμού απόδοσης του κεφαλαίου προϋποθέτει, βασικά, υψηλό βαθμό χρησιμοποίησης του μηχανικού εξοπλισμού. Αυτό όμως απαιτεί να διατηρηθεί το σύστημα παραγωγής σε άριστες συνθήκες λειτουργίας. Δηλαδή, το σύστημα παραγωγής θα πρέπει να χαρακτηρίζεται από υψηλό βαθμό αξιοπιστίας (reliability) και αυτό πρέπει να εξετάζεται και να επιδιώκεται όχι μόνο κατά την λειτουργία αλλά και κατά τη σχεδίαση του συστήματος παραγωγής.

Η σημασία της συντήρησης του συστήματος παραγωγής σε ικανοποιητικό βαθμό αξιοπιστίας, μπορεί να γίνει κατανοητή, εάν εξετασθεί το κόστος που δημιουργείται σε ένα σύστημα συνεχούς παραγωγής, όταν μία ή περισσότερες μηχανές υποστούν σχετική βλάβη. Το κόστος αυτό περιλαμβάνει, βασικά, το κόστος του αναπασχόλητου μηχανικού εξοπλισμού και ανθρώπινου δυναμικού, το κόστος απώλειας πωλήσεων λόγω ανατροπής του προγραμματισμένου ρυθμού παραγωγής, το κόστος καθυστέρησης σε άλλες φάσεις της παραγωγικής διαδικασίας, το κόστος αύξησης των χαρακτηριζόμενων σαν ακατάλληλων εξαρτημάτων ή προϊόντων, το κόστος επισκευής της μηχανής κ.λ.π.

Με τον όρο συντήρηση του συστήματος παραγωγής εννοούμε όλες τις δραστηριότητες εκείνες με τις οποίες επιδιώκεται να λειτουργεί ολόκληρο το σύστημα παραγωγής ή ο μηχανικός εξοπλισμός (π.χ ένα μηχάνημα), σύμφωνα με τον

καθορισμένο κατά την σχεδίαση του βαθμού αξιοπιστίας. Σαν αξιοπιστία του συστήματος παραγωγής ορίζουμε τη βεβαιότητα ή το βαθμό πιθανότητας ότι το σύστημα παραγωγής ή ο μηχανικός εξοπλισμός (π.χ ένα μηχάνημα) θα λειτουργήσει ικανοποιητικά και για ένα προκαθορισμένο χρονικό διάστημα.

Το πρόβλημα της συντήρησης ενός συστήματος παραγωγής μπορεί να θεωρηθεί σαν πρόβλημα διατήρησης της αξιοπιστίας τους. Και για μία υπάρχουσα οικονομική μονάδα, η αξιοπιστία του συστήματος παραγωγής έχει ήδη αποφασιστεί στο στάδιο της σχεδίασης ή ανασχεδίασης του. Δηλαδή με τη σχεδίαση του προϊόντος, σχεδίαση της παραγωγικής διαδικασίας και εξοπλισμού, σχεδίαση του χώρου εργασίας, μπαίνει το γενικό πλαίσιο της επιθυμητής αξιοπιστίας του συστήματος παραγωγής. Εν τούτοις, υπάρχουν δυνατότητες/περιπτώσεις βελτίωσης ή διατήρησης της αξιοπιστίας αυτής. Σε μακροχρόνια βάση αυτές είναι :

1) Βελτίωση των προδιαγραφών του μηχανικού εξοπλισμού για μεγαλύτερη αξιοπιστία, της οποίας η μέτρηση και διατήρηση είναι δύσκολη όσο κινούμαστε από υπεραυτόματα σε λιγότερα μηχανοποιημένα συστήματα παραγωγής (π.χ γραμμικής, διακεκομμένης ή σταθερής θέσης και ειδικότερα στο τομέα υπηρεσιών).

2) Αντικατάσταση των μεθόδων παραγωγής και εξοπλισμού που να χαρακτηρίζεται από :

A) εύκολη συντήρηση

B) εναλλακτικότητα για μεγαλύτερη ποικιλία προϊόντων

3) δημιουργία πλεονάζουσας παραγωγικής ικανότητας (\cong παράλληλες γραμμές) σε κρίσιμα στάδια της παραγωγικής διαδικασίας ώστε σε περίπτωση βλάβης κάποιας μηχανής να μπαίνει σε λειτουργία η " παράλληλη γραμμή " και συνεπώς να μην διακόπτεται η λειτουργία του συστήματος. Είναι αυτονόητο ότι κατά το διάστημα

χρήσης της `` παράλληλης γραμμής ``, θα επιδιωχθεί η επισκευή της σχετικής μηχανής που έχει πάθει βλάβη.

- 4) Διατήρηση ενός άριστου επιπέδου προσωπικού συντήρησης Σε βραχυχρόνια βάση, επίσης υπάρχουν περιπτώσεις βελτίωσης της αξιοπιστίας του όπως:
- 5) Προληπτική συντήρηση (preventive maintenance) , ώστε να περιορίζονται στο ελάχιστο οι πιθανές βλάβες του μηχανικού εξοπλισμού (frequency of break –downs)
- 6) Διορθωτική συντήρηση (repair – maintenance), ώστε, με το κατάλληλο προσωπικό και εξοπλισμό, να μειώνεται ο μέσος χρόνος κατά τον οποίο το σύστημα ή η μηχανή είναι εκτός λειτουργίας (down – time)
- 7) Αποθέματα σε ενδιάμεσα και τελικά προϊόντα για ανεξαρτοποίηση της παραγωγικής διαδικασίας ώστε να επιτρέψει περιορισμένη λειτουργία του συστήματος κατά την διάρκεια της συντηρησής του
- 8) Αποθέματα σε εξαρτήματα / ανταλλακτικά ώστε να μειωθεί ο χρόνος επισκευής του συστήματος
- 9) Εκπαίδευση των χειριστών του μηχανικού εξοπλισμού
- 10) Εκπαίδευση του προσωπικού συντήρησης
- 11) Υπερωριακή απασχόληση για να αναπληρωθεί η παραγωγή που χάθηκε εξαιτίας της διορθωτικής συντήρησης
- 12) Ομαδική (όχι ατομική) αντικατάσταση για ανταλλακτικά μικρής αξίας

Η πραγματοποίηση φυσικά της διατήρησης ή αύξησης της αξιοπιστίας του συστήματος παραγωγής ή μηχανής μέσα σε αυτό με ένα από τους παραπάνω τρόπους συνεπάγεται κόστος. Επομένως η επιδίωξη θεωρείται δικαιολογημένη, αν – και μόνο αν – το κόστος πραγματοποίησης της αντισταθμίζεται από την μείωση των

δαπανών. Αντικειμενικός σκοπός, λοιπόν της συντήρησης ενός συστήματος παραγωγής είναι η εξισορρόπηση μεταξύ του προληπτικού και διορθωτικού συστήματος συντήρησης, με την οποία επιτυγχάνεται μια συνεπής και ικανοποιητική αξιοπιστία με το ελάχιστο συνολικό κόστος.

Είναι γνωστό ότι κάθε μηχάνημα αποτελείται από πλήθος εξαρτημάτων που το καθένα τους επιτελεί μία συγκεκριμένη λειτουργία σε όλο το σύστημα της μηχανής. Και ο αριθμός των μηχανικών ή ηλεκτρικών εξαρτημάτων που απαιτούνται για την αποτελεσματική λειτουργία μίας μηχανής είναι μεγαλύτερος από ότι θα μπορούσε κανείς να σκεφθεί. Εάν οποιοσδήποτε από αυτά τα εξαρτήματα δεν λειτουργήσει σωστά λόγω σχετικής βλάβης, τότε ολόκληρος ο μηχανισμός θα αποτύχει να λειτουργήσει σωστά. Αλλά ποια είναι η επίδραση μίας τέτοιας ανωμαλίας στην αξιοπιστία του συστήματος παραγωγής; Σχετικές έρευνες έχουν αποδείξει τη συσχέτιση μεταξύ της συνθετότητας του μηχανήματος από άποψη αριθμού σε σειρά εξαρτημάτων και της αξιοπιστίας του όλου του συστήματος παραγωγής. Έτσι διαπιστώνεται ότι όσο αυξάνει η συνθετότητα της μηχανής από άποψη αριθμού σε σειρά εξαρτημάτων, η αξιοπιστία του συστήματος παραγωγής μειώνεται πολύ γρήγορα

7.2 Κατηγορίες Συντήρησης Συστήματος Παραγωγής

7.2.1 Γενικά

Για την διαμόρφωση της σχετικής πολιτικής συντήρησης του συστήματος παραγωγής είναι απαραίτητο η διοίκηση της επιχείρησης να γνωρίζει τη συχνότητα κατά την οποία μία μηχανή ή εξάρτημα αυτής είναι δυνατόν να υποστεί σχετική

βλάβη. Αν είναι δυνατό να προβλεφθεί με μεγάλη ακρίβεια τότε είναι πιθανό ένα μηχάνημα να υποστεί βλάβη, τότε η επιχείρηση θα μπορέσει να προγραμματίσει ένα προληπτικό σύστημα συντήρησης (preventive maintenance system), ώστε να αποφευχθεί η βλάβη. Στην πράξη μία τέτοια πρόβλεψη είναι πολύ δύσκολη. Για το σκοπό αυτό είναι μεγάλης σημασίας η διοίκηση να τηρεί ανάλογα στοιχεία του μηχανικού εξοπλισμού αυτής ή να μπορεί να αποκτήσει από τους κατασκευαστές αυτού ή άλλες πηγές. Από τα στοιχεία αυτά είναι δυνατό να κατασκευαστούν οι σχετικές κατανομές βλαβών. Οι κατανομές βλαβών δείχνουν τη συχνότητα με την οποία ένα εξάρτημα μιας μηχανής είναι δυνατόν να υποστεί βλάβη σε μία δεδομένη χρονική περίοδο.

7.2.2 Προληπτική ή διορθωτική συντήρηση (preventive or repair maintenance)

Η επιτυχία ενός συστήματος προληπτικής συντήρησης είναι βασικά συντήρηση από την μία μεριά της κανονικότητας, και από την άλλη, της περιοδικότητας της συντήρησης. Η κανονικότητα της προληπτικής συντήρησης αναφέρεται στην προστασία του μηχανικού εξοπλισμού από μηχανικές ή ηλεκτρικές βλάβες λόγω χρήσης και συνδέεται με δραστηριότητες όπως το λάδωμα, ο καθαρισμός των μηχανημάτων κ.λ.π Η φάση αυτής της προληπτικής συντήρησης σε κάθε ένα μηχάνημα πραγματοποιείται με βάση την εμπειρία της επιχείρησης και των υποδείξεων του κατασκευαστή. Στην πράξη όμως δεν παρατηρείται να έχει δοθεί σε αυτή η απαιτούμενη προσοχή. Αντίθετα, η περιοδικότητα της προληπτικής συντήρησης συνδέεται με την περιοδική επίβλεψη (εποπτεία) των μηχανών, ώστε να

διαπιστωθεί οποιαδήποτε ανάγκη επισκευής ή αντικατάστασης ενός εξαρτήματος της μηχανής ακριβώς από τη στιγμή που θα συμβεί η βλάβη.

Εν τούτοις, ανεξάρτητα αν ακολουθεί η πολιτική προληπτικού ή διορθωτικού συστήματος συντήρησης, οι μηχανές είναι δυνατό να υποστούν σχετική βλάβη μετά την πρόοδο μίας χρονικής περιόδου κατά την οποία αυτές βρίσκονται σε λειτουργία. Για αυτό είναι απαραίτητο να υφίσταται ανάλογες συνθήκες (μηχανικός εξοπλισμός και ειδικευμένο προσωπικό) για την επισκευή των μηχανών, οι οποίες υπέστησαν τη σχετική βλάβη. Το σύστημα επισκευών, φυσικά δεν είναι πάντοτε αναγκαίο να εντάσσεται στο όλο σύστημα παραγωγής της επιχειρηματικής μονάδας. Στην πράξη, είναι αλήθεια ότι οι κατασκευαστές μηχανών επιδιώκουν να παράσχουν τέτοιου είδους υπηρεσίες για τον εξοπλισμό που πωλούν. Και είναι γεγονός ότι η φύση του απαιτούμενου ειδικευμένου προσωπικού καθώς και η μη συχνή χρησιμοποίηση επισκευαστικών υπηρεσιών κάνουν πιο οικονομική την απ' έξω αναζήτησή τους.

7.3 Καθορισμός όγκου συντήρησης

Κατά τον καθορισμό του συστήματος (προληπτικό ή διορθωτικό) ανακύπτει το ερώτημα: Πόσο έργο συντήρησης θα πρέπει να γίνει; Και αυτό συνδέεται με το ερώτημα : Ποια εξαρτήματα θα αντικατασταθούν σε μία μηχανή που υπέστη βλάβη; Στην πράξη, αποτελεί σύνηθες φαινόμενο να αντικαθίστανται εξαρτήματα της μηχανής , τα οποία δεν υπέστησαν σχετική βλάβη. Αυτό γίνεται, από την μία μεριά, για να αποφευχθεί ενδεχόμενη βλάβη στο μέλλον και από την άλλη, το δημιουργούμενο οριακό κόστος αντικατάστασης των εξαρτημάτων είναι συνήθως μικρό, αν λάβει κανείς υπόψη ότι η μηχανή είναι ήδη μερικά αποσυναρμολογημένη.

Παραδείγματος χάρη, αν μία μηχανή αυτοκινήτων αποσυναρμολογηθεί, για να αντικατασταθεί ένα `` πιστόνι `` της μηχανής, τότε ίσως είναι πιο οικονομικό να αντικατασταθούν και τα άλλα ``πιστόνια`` ή άλλα εξαρτήματα ταυτόχρονα. Γιατί αν τα εξαρτήματα αυτά υποστούν αργότερα βλάβη, το κόστος αντικατάστασης θα είναι δυσανάλογα μεγαλύτερο γιατί η μηχανή θα πρέπει πάλι να αποσυναρμολογηθεί. Αν η παραπάνω πρακτική είναι σε τέτοιες περιπτώσεις πιο οικονομική ή όχι αυτό εξαρτάται από την κατανομή ``ζωής`` των εξαρτημάτων και από το κόστος συντήρησης που αναφέρεται στην εργασία, το κόστος που συνδέεται με το γεγονός ότι η μηχανή είναι εκτός λειτουργίας, το κόστος των εξαρτημάτων κ.λ.π

7.4 Καθορισμός Προσωπικού Συντήρησης

Κατά τον καθορισμό του συστήματος συντήρησης εκτός από τον όγκο συντήρησης θα πρέπει να προσδιορισθεί και το μέγεθος του προσωπικού συντήρησης. Εδώ, επειδή η απαιτούμενη εργασία είναι συχνά ειδικευμένη, το πρόβλημα προσδιορισμού του προσωπικού συντήρησης είναι πολυσύνθετο. Γιατί είναι περισσότερο ζήτημα καθορισμού και αριθμητικού μεγέθους του. Η διοίκηση της επιχείρησης θα πρέπει να αποφασίσει αν επιθυμεί να διαθέτει την ειδικευμένη εργασία συντήρησης ή να αγοράσει τέτοια υπηρεσία απ' έξω.(π.χ από τον κατασκευαστή του μηχανικού εξοπλισμού). Η χρησιμοποίηση μεγάλου αριθμού προσωπικού συντήρησης για την μείωση του κόστους από ενδεχόμενες βλάβες της μηχανής θα πρέπει να σταθμισθεί με την χρησιμοποίηση μικρότερου αριθμού προσωπικού συντήρησης αλλά με το ενδεχόμενο αντιμετώπισης υψηλότερου κόστους από τις ενδεχόμενες βλάβες. Γενικά, το μεγαλύτερο βαθμό προσωπικού

συντήρησης σημαίνει υψηλό κόστος για αμοιβές καθώς το κόστος υποαπασχόλησης αυτού σε περιόδους κατά τις οποίες δεν υπάρχει εργασία συντήρησης. Αλλά όταν συμβεί μία βλάβη κάποιας μηχανής υπάρχει μεγαλύτερη πιθανότητα ότι το προσωπικό αυτό θα την επιδιορθώσει πολύ πιο σύντομα και, κατά συνέπεια, επιτυγχάνεται μείωση του κόστους συντήρησης. Τα αντίθετα αποτελέσματα αναμένονται στην περίπτωση του μικρού μεγέθους προσωπικού συντήρησης.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- 📖 Α. ΔΑΜΑΣΚΗΝΙΔΗΣ: «Εισαγωγή στην Οικονομική των Επιχειρήσεων»
- 📖 ΚΙΟΧΟΣ: «Ιδιωτική Οικονομική»
- 📖 ΤΣΙΜΑΡΑΣ Μ.: «Οικονομική Επιχειρήσεων»
- 📖 ΛΟΓΟΘΕΤΗΣ ΜΙΧ. ΛΙΑΡΜΑΚΟΠΟΥΛΟΣ: «Διοίκηση Παραγωγής»

