

Τ.Ε.Ι. ΠΑΤΡΑΣ

ΤΜΗΜΑ ΔΙΟΙΚΗΣΗΣ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΕΩΝ

ΣΧΟΛΗ ΔΙΟΙΚΗΣΗΣ ΚΑΙ ΟΙΚΟΝΟΜΙΑΣ

ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

**ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΚΑΙ
ΕΡΕΥΝΑ ΣΕ ΠΕΝΤΕ ΜΕΤΑΠΟΙΗΤΙΚΕΣ
ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΕΙΣ**

Υπό την επίβλεψη της κας. Μ.Σ. Πήττα



Καρασούλα Ελένη

Γκοτσοπούλου Μόρφω

Γλεντζή Χριστίνα

Πάτρα, 1994

Σε ένδεση ευγνωμοσύνης, θεωρούμε απαραίτητο να αναφερθούμε, στους ανθρώπους ειείρους που δίδεσαν μέρος του προύσιμου χρόνου τους για να μας βοηθήσουν στην υλοποίηση της πωχιακής εργασίας μας.

Έτσι ευχαριστούμε θερμά τους:

- Κ^ο Δάμμος, υπεύθυνη παραγωγής της Μίσκο
- Κ^ο Παπαδόπουλο, δειυθυνη παραγωγής της Αλγίδα
- Κ^ο Μόσχου, Διευοσιών Σχέσεων της ΖΕ, Coca Cola, και
- Κ^ο Ιάση, προϊοσάμερο παραγωγής της Αχαία Claus

Επίσης ευχαριστούμε την καθηγήτρια μας
Κ^α Μ. Σ. Πίττα που επιμελείθηκε της πωχιακής
μας εργασίας.

ΑΡΙΘΜΟΣ
ΕΙΣΑΓΩΓΗΣ

1396

Περιεχόμενα

1.	ΠΡΟΛΟΓΟΣ - ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....	1
	Ιστορική αναδρομή της εφαρμογής προγραμματισμού	
2.	ΟΡΙΣΜΟΣ - ΓΕΝΙΚΑ.....	3
	Ο ορισμός του προγραμματισμού όπως δόθηκε κατά καιρούς από διάφορους συγγραφείς , Bruce Payne, Peter Drucker και από τον J. K. Calbraith	4
3.	ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΣ ΤΗΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ.....	8
	Επιμέρους προγράμματα παραγωγής.....	8
	α. ποσοτικό πρόγραμμα παραγωγής	8
	β. Προγράμματα εφοδιασμού.....	11
	γ. Προγράμματα Αποθεμάτων έτοιμων προϊόντων	13
	δ. Κύρια παραγωγικά προγράμματα	15
4.	ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ ΤΟΥ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΥ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ	19
	Τι θα πρέπει να τίθεται υπόψη κατά την επεξεργασία του προγραμματισμού; Ποιά ερωτήματα;	
5.	ΣΧΕΔΙΑΣΗ ΣΥΝΟΛΙΚΗΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ.....	22
	Τι επιδιώκουμε με τη σχεδίαση της συνολικής παραγωγής; Μέθοδοι εκπόνησης προγραμμάτων παραγωγής.....	23
	α. Εναλλακτικές δυνατότητες με γραμμικές σχέσεις κόστους.....	23
	β. Εναλλακτικές δυνατότητες με μη γραμμικές σχέσεις κόστους.....	23
	γ. Σχεδίαση Παραγωγής Αποθεμάτων και Ανθρώπινου δυναμικού.	24
	ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΚΟΣΤΟΥΣ.....	26
	Κόστος Κοινωνικής Απασχολήσεως και Ελλιώσεις του Προσωπικού.....	26

6.	ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΣ ΚΑΙ ΕΛΕΓΧΟΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ	29
	Στο κεφάλαιο αυτό εξετάζουμε τις μεθόδους με τις οποίες μπορούμε να καθορίσουμε:	
	α. Το μέγεθος της παρτίδας παραγωγής.....	30
	β. Την κατανομή εργασιών σε μέσα παραγωγής.....	32
	γ. Τον προγραμματισμό εκτελέσεως εργασιών.	40
	Προγραμματισμός εκτελέσεως η Εργασιών σε 1 μηχανή.....	41
	Προγραμματισμός εκτελέσεως η Εργασιών σε 2 μηχανές	41
	Προγραμματισμός εκτελέσεως η Εργασιών σε 3 μηχανές	42
	Προγραμματισμός εκτελέσεως η εργασιών σε m μηχανές.....	44
7.	ΣΥΝΤΗΡΗΣΗ ΚΑΙ ΑΝΤΙΚΑΤΑΣΤΑΣΗ.....	44
	Βασική κατεύθυνση αυτού του κεφαλαίου είναι να επιλέξουμε τον πλέον τρόπο για την συντήρηση και αντικατάσταση του τεχνολογικού συστήματος.	
8.	ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΣ ΚΑΙ ΕΛΕΓΧΟΣ ΣΧΕΔΙΩΝ ΜΕ ΤΗΝ PERT	54
	PERT.	54
	Χαρακτηριστικά και ορισμοί της PERT.....	54
	Παράδειγμα PERT.....	58
	Η κρίσιμη δίοδος.....	59
	Χαλαρή Περίοδος.....	60
	Καθορισμός των ES και LS για κάθε δραστηριότητα.	61
	Καθορισμός των EF και LF για κάθε δραστηριότητα.....	62
	Ελεύθερη χαλαρή περίοδος	62
	PERT/κόστος.....	62
	Πλεονεκτήματα	63
	Μειονεκτήματα της PERT	64
9.	ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ - ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑΤΑ.....	66

10. ΕΡΕΥΝΑ	
Ερωτηματολόγιο	79
Επίσκεψη σε πέντε επιχειρήσεις της Πάτρας και συζήτηση με κάποια στελέχη τους.	
α, MISKO: μας δέχθηκε ο κ. Δήμου (υποδιευθυντής παραγωγής).....	81
β. ALGIDA: μιλήσαμε με τον κ. Παπαδόπουλο (Διευθυντής παραγωγής και με τον Υπεύθυνο προγραμματισμού).....	85
γ. AMSTEL: Μιλήσαμε με τον κ. Μόσχου (Διευθυντής παραγωγής)	92
δ. 3ε Coca Cola: Μιλήσαμε με τον κ. Πύτουρα (Δημοσίων Σχέσεων) και	94
ε. Achaia Claus: με τον κ. Τάση (Προϊστάμενος Παραγωγής)	98
11 ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ - ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ	101
12. ΕΠΙΛΟΓΟΣ.....	103
12. ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ.....	106

ΠΡΟΛΟΓΟΣ - ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η ιστορία του προγραμματισμού είναι βραχεία και αποτελεί σύγχρονη σύλληψη, γι' αυτό ως προς τον ορισμό του δεν υπάρχει ταύτιση απόψεων.

Ο προγραμματισμός υιοθετήθηκε πρώτα σε επιχειρήσεις στην Αμερική και αργότερα στην Ευρώπη. Στις Η.Π.Α. το 1947 μόνο το 20% περίπου του συνόλου των βιομηχανιών είχε αρχίσει να κάνει εμπορικές προβλέψεις διάρκειας τριών περίπου χρόνων. Το 1966 το ποσοστό αυτό έφτασε το 90%. Από το 1954 διαπιστώνεται μια κίνηση της αμερικάνικης βιομηχανίας προς τον προγραμματισμό διάρκειας 5 και 10 χρόνων.

Στην Ευρώπη το ενδιαφέρον των επιχ/ων για προγραμματισμό αρχίζει πολύ αργότερα περίπου το 1964. Τα τελευταία χρόνια έχουν εμφανιστεί αρκετές δημοσιεύσεις και έχουν πραγματοποιηθεί αρκετά σεμινάρια -κυρίως στην Αμερική- για τον προγραμματισμό στις επιχειρήσεις. Οι υπεύθυνοι των επιχειρήσεων άρχισαν να συνειδητοποιούν την πρακτική χρησιμότητα του προγραμματισμού και να ευνοούν την περισσότερο συστηματική μελέτη του περιεχομένου του, και τον τρόπο εφαρμογής του.

Είναι γεγονός ότι οι επιχειρήσεις που άρχισαν να υιοθετούν τον προγραμματισμό, κυρίως στην Αμερική και μετά στην Ευρώπη συνεχώς αυξάνουν.

Η αναγκαιότητα του προγραμματισμού οφείλεται στη δυναμικότητα, δηλαδή στη διαρκή εξέλιξη των φαινομένων. Πιστεύουμε στην οργάνωση και παρακολούθηση των εξελίξεων και την προσαρμογή των επιχειρήσεων σε αυτές. Η αναρχία των εξελίξεων καθιστά αδύνατη την εφαρμογή του προγραμματισμού, γιατί είναι αδύνατη η πρόβλεψη. Η εφαρμογή του προγραμματισμού έγινε αναγκαία μετά τον Β' παγκόσμιο πόλεμο γιατί η ταχύτητα των εξελίξεων σε εθνικό και διεθνή χώρο επέβαλλε στην αναζήτηση ενός μέσου προβλεπτικής διοικήσεως των επιχειρήσεων.

Ο προγραμματισμός είναι προνόμιο όχι μόνο των μεγάλων επιχειρήσεων, αλλά εξίσου απαραίτητος είναι και για τις μικρές. Οι εξελίξεις έχουν επίδραση τόσο στις μεγάλες όσο και στις μικρές επιχειρήσεις. Η ανάπτυξη της επιχείρησης οποιοδήποτε μεγέθους επιβάλλει τον προγραμματισμό της μελλοντικής της δράσης.

ΟΡΙΣΜΟΣ - ΓΕΝΙΚΑ

Όπως αναφέραμε στον πρόλογο ως αναφορά τον ορισμό του προγραμματισμού δεν υπάρχει ταύτιση απόψεων. Στη συνέχεια παραθέτουμε τις απόψεις μερικών συγγραφέων. Ο Bruce Payne ορίζει ως εξής τον προγραμματισμό. Ο προγραμματισμός συνίσταται στον καθορισμό των ετήσιων στόχων μιας επιχείρησης σε όλες τις θεμελιώδεις φάσεις της δραστηριότητάς της, για μια περίοδο τουλάχιστον πέντε χρόνων και κατά προτίμηση δέκα χρόνων. Οι στόχοι αυτοί θεμελιώνονται σε μια ρεαλιστική απογραφή της δύναμης και των αδυναμιών της επιχείρησης και της θέσης της μέσα στον κλάδο που ανήκει. Τα προγράμματα δείχνουν με λεπτομέρεια τις εργασίες που κάθε υπηρεσία θα εκτελέσει για να συμβάλλει στην επιτυχία των αντικειμενικών αυτών σκοπών. Οι εργασίες αυτές εκφράζονται γραπτά και καθορίζουν ακριβείς ημερομηνίες για την εκτέλεσή τους. Τα προγράμματα συλλαμβάνονται κατά τέτοιο τρόπο ώστε να μπορεί κανείς περιοδικά να τα αναθεωρεί και να τα μεταβάλλει αν οι συνθήκες αλλάξουν. Τονίζει ότι δεν πρέπει να κάνει κανείς σύγκριση μεταξύ προγραμματισμού και πρόβλεψης. Στην επιχειρηματική ορολογία, προβλέπω σημαίνει προφητεύω, σημαίνει να προβλέπει κανείς ποιές θα είναι οι οικονομικές, κοινωνικές και πολιτικές τάσεις, των οποίων την επίδραση θα υποστεί η επιχείρηση στο μέλλον. Ενώ ο προγραμματισμός περιγράφει πως η επιχείρηση θα αντιδράσει παρουσία της επίδρασης αυτής. Παίρνει υπόψη της αιχμές και τις κάμψεις της πρόβλεψης και λέγει πως ως συνέπεια, η επιχείρηση θα ωφεληθεί ή θα προσαρμοστεί σε αυτές.

Μπορούμε να συνοψίσουμε τον ορισμό στα εξής θετικά στοιχεία:

- Ο προγραμματισμός καθορίζει στόχους σε όλες τις φάσεις της επιχειρηματικής δραστηριότητας. Τα επιμέρους προγράμματα θα πρέπει να είναι συντονισμένα μέσα στο γενικό πρόγραμμα της επιχείρησης.
- Ο προγραμματισμός πρέπει να είναι ευλύγιστος και προσαρμόσιμος και πρέπει να είναι τουλάχιστον πενταετούς διάρκειας.

- Πρέπει να λαμβάνει υπόψη του τη δύναμη και τις αδυναμίες της επιχείρησης.

Ο Peter Drucker ένας άλλος συγγραφέας λέει τα εξής: "Ο προγραμματισμός δεν είναι πρόβλεψη, δεν ανήκει στον άνθρωπο να προβλέψει ούτε να ελέγξει το μέλλον. Δεν μπορεί κανείς να προβλέψει τα γεγονότα πάρα πολύ βραχυπρόθεσμα, πρέπει να είναι κοντά να πραγματοποιηθούν και οι συνθήκες της εκδήλωσης τους να υπάρχουν ήδη. Πέρα από το προσεχές μέλλον τα γεγονότα ανήκουν στην τύχη γι' αυτό η πρόβλεψη είναι αδύνατη ενώ ο προγραμματισμός απαραίτητος".

Άλλο ένα στοιχείο σημαντικό από τον ορισμό του P. Drucker είναι η απόφαση. Ο προγραμματισμός δεν ενδιαφέρεται "για τις μελλοντικές αποφάσεις, αλλά για τις μελλοντικές συνέπειες των σημερινών αποφάσεων. Πράγματι ο προγραμματισμός συντάσσεται σήμερα στο παρόν. Κατά την επεξεργασία του, τον καθορισμό των στόχων, των μέσων, των ενεργειών, της στρατηγικής κ.λπ. Μπορεί όμως να ληφθούν κάποιες αποφάσεις την κατάλληλη στιγμή. Ίσως κάποια απόφαση που λαμβάνεται σήμερα π.χ. η απόφαση για πραγματοποίηση κάποιας επένδυσης στο τέλος της προσεχούς διετίας, μπορεί να ανατραπεί γιατί οι προβλέψεις π.χ. για την εξέλιξη της ζήτησης μεταβλήθηκαν.

Τέλος σύμφωνα με τον J. K. Galbraith ο προγραμματισμός επιβάλλεται από την εκτεταμένη χρήση τεχνολογίας και κεφαλαίων και από την όλο περισσότερο πολύπλοκη οργάνωση της επιχείρησης. Επίσης επιβάλλεται από τις εξελισσόμενες συνθήκες της αγοράς προϊόντων που προκαλούν πολλές φορές την τεχνολογική καινοτομία. Ο Galbraith υποστηρίζει ότι οι παράγοντες που καθιστούν την εφαρμογή του προγραμματισμού δύσκολη είναι η μη αρμονική λειτουργία των διακλαδικών σχέσεων-εισροών, εκροών, -η μη ύπαρξη επαγγελματικής συνείδησης, η μη κανονικότητα των πολιτικών, οικονομικών και νομισματικών μεταβολών και η ασυνέπεια στις πολιτικές αποφάσεις.

Μετά από την παράθεση των παραπάνω απόψεων σχετικά με την εννοιολογική τοποθέτηση του προγραμματισμού μπορούμε να καθορίσουμε το περιεχόμενό του ως εξής:

- Ο προγραμματισμός είναι μια μελετημένη διαδικασία που επιτρέπει τον καθορισμό στόχων και μέσων, τη λήψη συνειδητών αποφάσεων, συναρτήσει των διαγραφόμενων προβλέψεων, τη χάραξη της απαραίτητης πολιτικής για την προετοιμασία της επιχείρησης στις νέες συνθήκες που θα διαμορφώνονται. Οφείλει να επιτρέπει την αλληλουχία και αλληλεξάρτηση προγραμμάτων και να είναι ευλύγιστος και προσαρμόσιμος. Ο παράγοντας χρόνος συνδέεται στενά με τον προγραμματισμό.

Εν συντομία θα αναλύσουμε στη συνέχεια αυτά τα βασικά χαρακτηριστικά του προγραμματισμού.

1) **Στόχοι:** Είναι πρωταρχικής σημασίας ο καθορισμός των στόχων της επιχείρησης σε όλους τους βασικούς τομείς της δραστηριοτήτάς της. Το γενικό πρόγραμμα περιλαμβάνει το σύνολο των βραχυπρόθεσμων προγραμμάτων και το σύνολο των επιμέρους προγραμμάτων της επιχείρησης: έρευνας, νέων προϊόντων, προμηθειών, παραγωγής πώλησης, εμπορικής πολιτικής, επενδύσεως προσωπικού, χρηματοδότησης κ.λπ. Το γενικό πρόγραμμα χαράσσει τη στρατηγική της επιχείρησης ενώ τα επιμέρους προγράμματα αντιμετωπίζουν την τακτική επίτευξης των στρατηγικών στόχων της.

Οι στόχοι θα πρέπει να παίρνουν υπόψη τους:

α) Τις τρέχουσες εξελίξεις και

β) Τις εξελίξεις που πιθανόν να λάβουν χώρα κατά την περίοδο που θα ακολουθήσει δεδομένου ότι ορισμένα από τα προγράμματα δεν εξαντλούνται μέσα στην περίοδο που καλύπτεται από το γενικό πρόγραμμα. Επίσης θα πρέπει να υπάρχει αρμονία μεταξύ των βραχυπρόθεσμων και μακροπρόθεσμων στόχων και οι στόχοι πρέπει να ταξινομούνται ιεραρχικά ανάλογα με την σπουδαιότητά τους και το χρόνο εκτέλεσης του καθένα.

Ο προγραμματισμός επιβάλλει τη λήψη αποφάσεων, δηλαδή τη συνειδητή επιλογή των καλύτερων τρόπων ενέργειας: Είναι απαραίτητος ο διαχωρισμός των αποφάσεων σ' αυτές που λαμβάνονται κατά τη διάρκεια της

επεξεργασίας του προγραμματισμού και σ' αυτές που λαμβάνονται κατά την εκτέλεσή του. Ο προγραμματισμός επιτρέπει την αλληλεξάρτηση των αποφάσεων και τη συνέπεια στη λήψη και στη διάρθρωσή τους.

4) **Προβλέψεις:** Οι προβλέψεις αφορούν τις τάσεις στις κάθε είδους οικονομικές κοινωνικές πολιτικές και τεχνολογικές εξελίξεις, όπως και σε κάθε άλλο παράγοντα που μπορεί να επηρεάσει την πορεία της επιχείρησης. Εκτός των άλλων μεταβλητών, επεισέρχεται και η συμπεριφορά των ανθρώπων με όλες τις συνέπειες στη διαμόρφωση των αναγκών που συνεπάγεται αυτή.

Η πρόβλεψη πρέπει να περιλαμβάνει το τι η επιχείρηση πρέπει να περιμένει κάτω από τις "καλύτερες" και "χειρότερες" συνθήκες που πρόκειται να επικρατήσουν και να επηρεάσουν τη μελλοντική δράση της. Τις τελευταίες δεκαετίες άρχισε να εφαρμόζεται η οικονομετρική μέθοδος πρόβλεψης, δηλαδή η αναζήτηση των μεταβλητών εκείνων που επηρεάζουν την ανάπτυξη της επιχείρησης και η δημιουργία οικονομετρικών υποδειγμάτων.

5) **Πολιτική:** Η πολιτική είναι το μέσο για την υλοποίηση των στόχων της επιχείρησης.

Έτσι μιλάμε για πολιτική πωλήσεων (προϊόντων, πελατών, τιμών, δικτύων διανομών), για πολιτική προμηθειών ή παραγωγής (αγορά προϊόντων για μεταπώληση, αποθέματα), για πολιτική προσωπικού (επιλογή, εκπαίδευση, αμοιβές), και για χρηματοοικονομική πολιτική (χρησιμοποίηση του κεφαλαίου, διανομή κερδών κ.λπ.)

Ο καθορισμός της γενικής πολιτικής της επιχείρησης, δηλαδή των βασικών κατευθυντηρίων γραμμών και η επιλογή των βασικών εναλλακτικών λύσεων συνιστούν τη στρατηγική της.

6) **Χρόνος;** Ο χρόνος αναφέρεται:

- στη διάρκεια του προγράμματος, και
- στην εκτέλεση της κάθε επιμέρους ενέργειας και στον καθορισμό των ορίων έναρξης και λήξης της.

Η διάρκεια του προγράμματος εξαρτάται από τον κλάδο που η επιχείρηση ανήκει π.χ.: επιχείρηση μόδας, ή εκμετάλλευσης δασών ή μεταλλείων.

Γενικά πάντως, έχει επικρατήσει η άποψη ότι η διάρκεια των (5) πέντε χρόνων για τις περισσότερες επιχειρήσεις είναι η πλέον κατάλληλη.

7) Αλληλουχία αλληλεξάρτηση: Ο προγραμματισμός πρέπει να εξασφαλίζει τόσο την αλληλουχία όσο και την αλληλεξάρτηση των προγραμμάτων.

α) Η αλληλουχία έχει την έννοια της συνοχής, της ακολουθίας και της εξάρτησης των προγραμμάτων. Το κάθε πρόγραμμα αποτελεί συνέχεια του προηγούμενου κατά τρόπο που να εκπληρώνονται οι μακροπρόθεσμες επιδιώξεις της επιχείρησης.

Η αλληλουχία των προγραμμάτων επιβάλλει:

- Οι καθορισμένοι στόχοι και η στρατηγική να μην αμφισβητούνται από τα εκτελεστικά στελέχη της επιχείρησης.

- Το κάθε επόμενο πρόγραμμα να συλλαμβάνεται κατά τρόπο ώστε να αποτελεί συνέχει του προηγούμενου.

- Οι έχοντες την ευθύνη της απόφασης να συνειδητοποιήσουν τη σημασία της ακολουθίας και εξάρτησης των προγραμμάτων.

β) Η αλληλεξάρτηση των προγραμμάτων έχει την έννοια της συνέπειας τόσο μεταξύ των αλληλοδιαδεχόμενων προγραμμάτων όσο και μεταξύ των επιμέρους προγραμμάτων του γενικού προγραμματισμού. Οποιαδήποτε αλλαγή γίνει σε οποιοδήποτε μέρος του προγραμματισμού, μπορεί να διαταράξει την ισορροπία της επιχείρησης και την ανάπτυξή της αν δεν ληφθούν υπόψη οι συνέπειες που μπορεί να έχει η συγκεκριμένη αλλαγή.

8) Ευλυγισία: Ο προγραμματισμός πρέπει να είναι ευλύγιστος και να αναθεωρείται περιοδικά κάτω από το πρισμα των νέων εξελίξεων και των νέων προβλέψεων. Επίσης ο προγραμματισμός πρέπει να βρίσκεται σε αρμονία με τις επιθυμίες της διακίνησης και αυτών που έχουν την ευθύνη της απόφασης.

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΣ ΤΗΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ

Το πρόγραμμα παραγωγής συνδέεται άμεσα με τα εξής επιμέρους προγράμματα:

1. Ποσοτικό πρόγραμμα παραγωγής.
2. Πρόγραμμα εφοδιασμού (πρώτων και βοηθητικών υλών κ.λπ.)
3. Πρόγραμμα αποθεμάτων έτοιμων προϊόντων.

1. ΠΟΣΟΤΙΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ.

Βάσει του προγράμματος πωλήσεων θα καταρτιστεί το πρόγραμμα παραγωγής. Το πρόγραμμα αυτό θα συνταχθεί κατά κλάδο παραγωγής και κατά προϊόν. Λαμβάνοντας, επίσης υπόψη τα νέα προϊόντα που προτείνονται από την υπηρεσία μάρκετινγκ και από την υπηρεσία εργαστηριακών ερευνών, όλα αυτά μέσα στο πλαίσιο των στρατηγικών στόχων, που χαράσσονται από το γενικό πρόγραμμα της επιχείρησης.

Η περίοδος του πενταετούς προγράμματος τεμαχίζεται σε ετήσια προγράμματα και τα ετήσια σε εξαμηνιαία, τριμηνιαία, μηνιαία. Εφ' όσον μέσα στο χρόνο υπάρχουν διακυμάνσεις στις πωλήσεις, δηλαδή υπάρχουν ισχυρές και αδύνατες εποχές, είναι δυνατό να υπάρξουν δύο λύσεις στον προγραμματισμό της παραγωγής:

- Αν υπάρχουν αποθηκευτικοί χώροι ικανοί να καλύψουν τις ανάγκες της επιχείρησης και αν το είδος του προϊόντος το επιτρέπει, μπορεί η απαιτούμενη, βάσει των πωλήσεων, παραγωγή να κατανεμηθεί ισόποσα (γραμμικά) μέσα στο χρόνο, κατά τρόπο που η επιχείρηση να λειτουργεί με την ίδια περίπου παραγωγική δυναμικότητα - αποφεύγοντας τις διακυμάνσεις των πωλήσεων- με αποτέλεσμα, όμως η συνολική ετήσια παραγωγή να ανταποκρίνεται στις συνολικές ανάγκες του προγράμματος πωλήσεων. Στην περίπτωση αυτή της σταθερής παραγωγής, το απόθεμα ετοιμων προϊόντων θα

είναι κυμαινόμενο, ανάλογα με τις διακυμάνσεις των πωλήσεων, δηλ. θα είναι μεγαλύτερο στις κάμψεις των πωλήσεων και μικρότερο στις αιχμές. Στην περίπτωση αυτής της επιλογής, το επενδύσιμο κεφάλαιο σε μηχανικό κ.τ.λ. εξοπλισμό παραγωγής είναι μικρότερο.

- Αν δεν υπάρχουν οι απαραίτητοι αποθηκευτικοί χώροι, ή το είδος του προϊόντος δεν το επιτρέπει, κ.τ.λ. ο προγραμματισμός της παραγωγής είναι υποχρεωμένος να περιλάβει χωριστά τις ισχυρές περιόδους και χωριστά τις αδύνατες, σύμφωνα με τις απαιτήσεις της αγοράς, αποφεύγοντας έτσι τη συσσώρευση αποθεμάτων. Είναι ευνόητο ότι στην περίπτωση αυτή της κυμαινόμενης παραγωγής το εργοστάσιο στις αιχμές των πωλήσεων θα γγίζει το 100% της παραγωγικής του δυναμικότητας, ενώ στις κάμψεις των πωλήσεων θα υποαπασχολείται. Έτσι το απόθεμα ετοίμων προϊόντων μπορεί να διατηρηθεί στο ελάχιστο ύψος του σταθερά. Η επιλογή αυτή θα απαιτήσει μεγαλύτερο κεφάλαιο για επένδυση σε μηχανική κ.τ.λ. εξοπλισμό παραγωγής.

Και στις δύο παραπάνω περιπτώσεις υπάρχουν παράγοντες που συντελούν στην αύξηση ή μείωση του κόστους. Η επιλογή της μιας ή της άλλης λύσης θα εξαρτηθεί από το είδος του προϊόντος (διατηρούμενο, μη διατηρούμενο) από την κατηγορία της επιχείρησης (βαριά ή ελαφριά βιομηχανία), από τα οικονομικά μέσα και τους αποθηκευτικούς χώρους που διαθέτει. Μακροπρόθεσμα, δεν μπορεί παρά να υπολογιστεί γραμμική εξέλιξη της παραγωγής, λαμβάνοντας υπόψη τις εποχιακές διακυμάνσεις μόνο στα ετήσια προγράμματα παραγωγής.

Επειδή όλες οι θέσεις του εργοστασίου δεν παρουσιάζουν πάντα την ίδια παραγωγική δυναμικότητα, είναι λογικό ο προγραμματισμός να αρχίζει από την πιο αδύνατη θέση του εργοστασίου. Υπολογίζεται η δυναμικότητα παραγωγής της αδύνατης θέσης, βάσει της απόδοσης του μηχανήματος και του δυνάμενου να επιτευχθεί χρόνου λειτουργίας αφού αφαιρεθούν οι νεκροί χρόνοι. Έτσι αρχίζοντας από τη θέση αυτή και με βάση τη δυναμικότητά της,

το πρόγραμμα προωθείται σε όλες τις άλλες θέσεις. Είναι πιθανό ορισμένες από τις άλλες θέσεις να εργάζονται με πληρότητα και άλλες να υποαπασχολούνται. Είναι επίσης, ευνόητο ότι οι απαιτήσεις του προγράμματος πωλήσεων μπορεί να υπερβαίνουν την παραγωγική δυναμικότητα του εργοστασίου. Στην περίπτωση αυτή το πρόβλημα μπορεί να εντοπιστεί ως εξής:

- Βραχυπρόθεσμα, πραγματοποιούνται, στις οριακές θέσεις, συμπληρωματικές ώρες εργασίας, ή και ολόκληρη βάρδια, πέρα των καθιερωμένων βαρδιών, εφ' όσον τα μηχανήματα και η γενικότερη οργάνωση της επιχείρησης το επιτρέπουν.
- Μακροπρόθεσμα, πραγματοποιούνται νέες επενδύσεις, στις οριακές πάντα θέσεις, δηλαδή μπαίνουν σε λειτουργία οι αρχές του επιταχυντή και πολλαπλασιαστή:

Κατά την επεξεργασία του προγραμματισμού απαιτείται ακριβής εκτίμηση της παρούσας παραγωγικής δυναμικότητας του εργοστασίου, κατά θέση παραγωγής. Η εκτίμηση αυτή θα επιτρέψει τη θεώρηση της δυνατής παραγωγής με τις ίδιες μηχανικές εγκαταστάσεις τον εντοπισμό των πιό αδύνατων θέσεων της παραγωγικής αλυσίδας- και τον προγραμματισμό, ιεράρχηση και χρονική τοποθέτηση των επενδύσεων. Έτσι, θα καθοριστούν οι μελλοντικές ανάγκες της επιχείρησης σε παραγωγικό εξοπλισμό και σε εργατικό δυναμικό.

Ο προγραμματισμός της παραγωγής οφείλει να επιδιώκει τη μείωση του κόστους, χωρίς να παραβιάζει τις ανάγκες του προγράμματος πωλήσεων. Θα πρέπει να εξετάσει κατά πόσο η επιχείρηση θα μπορούσε να αποκτήσει τα ίδια αποτελέσματα με μικρότερο κόστος παραγωγής ή καλύτερα αποτελέσματα με το ίδιο κόστος παραγωγής. Τίθεται, επομένως το πρόβλημα αριστοποίησης, δηλαδή του καλύτερου δυνατού συνδυασμού των συντελεστών παραγωγής.

Εξάλλου, η επίτευξη του υψηλότερου δυνατού όγκου παραγωγής με τις δεδομένες μηχανικές εγκαταστάσεις, δηλ. η πλήρης εκμετάλλευσή τους, και η αύξηση της απόδοσης μηχανών και ανθρώπων, θα επιφέρει σημαντική μείωση του κόστους παραγωγής ανά μονάδα προϊόντος, λόγω του επιμερισμού των σταθερών δαπανών σε μεγαλύτερο όγκο παραγωγής.

Η φροντίδα του κόστους παραγωγής ενέχει εξίσου μεγάλη σημασία και στην περίπτωση νέων προϊόντων.

Τέλος ο προγραμματισμός παραγωγής θα πρέπει να παίρνει υπόψη του τα σχέδια για το μέλλον της υπηρεσίας μελετών, τις τυχόν αλλαγές που πρόκειται να γίνουν στη σύνθεση των προϊόντων ή στη διαδικασία παραγωγής. Θα πρέπει ακόμα, να καθορίζει αυστηρό ποιοτικό έλεγχο.

Τα προβλήματα που προκύπτουν κατά τη σύνταξη του προγραμματισμού της παραγωγής ποικίλουν ανάλογα με τη φύση της επιχείρησης: επιχειρήσεις που παράγουν ένα μόνο προϊόν, επιχειρήσεις που παράγουν μεγάλο αριθμό προϊόντων, επιχειρήσεις που εκτελούν ειδικές παραγγελίες κ.τ.λ.

2. ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΑ ΕΦΟΔΙΑΣΜΟΥ

Ως πρόγραμμα εφοδιασμού εννοούμε τον προγραμματισμό των πρώτων και βοηθητικών υλών συσκευασίας, των υλικών λειτουργίας και συντήρησης. Το πρόγραμμα εφοδιασμού ακολουθεί το ποσοτικό πρόγραμμα παραγωγής.

Το επίπεδο των αποθεμάτων αυτών πρέπει να καθορίζεται αφού ληφθούν υπόψη τα εξής:

- Ο απαιτούμενος χρόνος από τη διαβίβαση της παραγγελίας μέχρι την εκτέλεσή της και την παράδοση των υλικών.
- Ο όγκος παραγωγής και η ημερήσια, εβδομαδιαία, μηνιαία, ετήσια κατανάλωση πρώτων υλών, υλικών συσκευασίας κ.τ.λ.
- Η περίοδος που πρέπει να καλυφθεί,
- Τα αποθέματα που υπάρχουν

- Οι διαθέσιμοι αποθηκευτικοί χώροι
- Τα διαθέσιμα κεφάλια κίνησης, και
- Οι διεθνείς και εθνικές οικονομικές συνθήκες, όπως οι προβλέψεις παραγωγής πρώτων υλών, οι καιρικές συνθήκες (αν πρόκειται για γεωργικές πρώτες ύλες), οι πολιτικές εξελίξεις κ.τ.λ., επομένως οι διακυμάνσεις των τιμών.

Μερικές φορές οι επιχειρήσεις προβαίνουν σε αγορές μεγάλων ποσοτήτων πρώτων υλών, γιατί προβλέπουν άνοδο των τιμών. Η εκτίμηση, ωστόσο, της εξέλιξης των τιμών, παρ' ότι πρέπει να λαμβάνεται υπόψη στο πρόγραμμα εφοδιασμού, δεν είναι πάντα εύκολη, δεδομένου ότι επηρεάζονται πολλοί παράγοντες.

Παίρνοντας υπόψη όλες τις παραπάνω μεταβλητές καθορίζεται:

- ένα κατώτερο όριο αποθέματος για κάθε κατηγορία υλικών ως επίπεδο ασφαλείας και
- ένα μέγιστο όριο αποθέματος για κάθε κατηγορία υλικών, η υπέρβαση του οποίου επιβαρύνει υπέρογκα το κόστος της επιχείρησης.

Η συγκρότηση, επομένως, του αποθέματος θα πρέπει να παίρνει υπόψη της ένα ελάχιστο ύψος αυτού, που καλύπτει μια λογική περίοδο παραγωγής προς αντιμετώπιση τυχόν καθυστερήσεων στην άφιξη των αναμενόμενων παραγγελιών ή άλλης έκτακτης ανάγκης, και ένα τρέχον απόθεμα που είναι απαραίτητο για τις καθημερινές ανάγκες της παραγωγής και αρκεί μέχρι την προβλεπόμενη άφιξη της προσεχούς παραγγελίας πρώτων και λοιπών υλών. Το μέγιστο ύψος του αποθέματος θα εξαρτηθεί από τους παραπάνω παράγοντες.

Το πρόγραμμα εφοδιασμού φροντίζει να συντονίζει τις αγορές υλικών με τις ανάγκες της παραγωγής του εργοστασίου. Επίσης θα πρέπει να προϋπολογίζεται μια ορισμένη δαπάνη που καλύπτει τις προβλεπόμενες ανάγκες για τα υλικά αυτά.

3. ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΑ ΑΠΟΘΕΜΑΤΩΝ ΕΤΟΙΜΩΝ ΠΡΟΪΟΝΤΩΝ.

Το πρόγραμμα αποθεμάτων έτοιμων προϊόντων οφείλει να είναι παράλληλο με το ποσοτικό πρόγραμμα παραγωγής.

Όπως είναι γνωστό, υπάρχει μια ορισμένη σχέση που συνδέει τις πωλήσεις, την παραγωγή και τα αποθέματα έτοιμων προϊόντων. Η σχέση αυτή εξαρτάται:

- από τη φύση των παραγόμενων προϊόντων (μικρού ή μεγάλου όγκου, εύθραυστα ή όχι, υποκείμενα σε αλλαγές μόδας ή όχι, σταθερής ή κυμαινόμενης ζήτησης).
- από τους υπάρχοντες αποθηκευτικούς χώρους,
- από το χρόνο εκτέλεσης παραγγελιών,
- από τα διαθέσιμα κεφάλαια κίνησης και
- από το πρόγραμμα παραγωγής που τελικά υιοθετήθηκε (κυμαινόμενη παραγωγή ή κυμαινόμενο απόθεμα)

Υπάρχει, επομένως, ένα ορθολογικό ύψος αποθέματος, που δεν πρέπει να υπερβαίνει κανείς - γιατί υπερβαίνει το κόστος - αλλά ούτε να υπολείπεται ενός ελάχιστου ορίου - γιατί μπορεί να προκληθούν ανωμαλίες στην εκτέλεση του προγράμματος πωλήσεων. Τα δύο αυτά όρια καθορίζονται μετά από αντικειμενική εκτίμηση όλων των παραπάνω μεταβλητών.

Έτσι η συγκρότηση του αποθέματος έτοιμων προϊόντων απαιτεί τον καθορισμό:

- Ενός ελάχιστου αποθέματος από κάθε είδος για την κάλυψη μιας περιόδου πωλήσεων (π.χ. μιας εβδομάδας, ενός μηνός) και έχει σκοπό να προλαβαίνει καθυστερήσεις στην παραγωγή του εργοστασίου ή στην άφιξη των παραγγελιών, ή μεταβολή στην κλίμακα πωλήσεων των προϊόντων και
- Ενός τρέχοντος αποθέματος, δηλαδή του απαραίτητου για την καθημερινή εξυπηρέτηση των πελατών μέχρι την ανασυγκρότηση του αποθέματος από

την παραγωγή του εργοστασίου ή μέχρι την άφιξη των αναμενόμενων παραγγελιών αν πρόκειται για εμπορικά καταστήματα.

Ο υπεύθυνος του αποθέματος θα πρέπει να προβαίνει σε τακτικές καταμετρήσεις κατά προϊόν, προκειμένου να ελέγχεται η ύπαρξη των απαραίτητων ποικιλιών και ποσοτήτων και να εξασφαλίζεται η έγκαιρη ανανέωσή του. Αυτό θα επιτρέψει την απρόσκοπτη εκτέλεση των παραγγελιών ή την άμεση και πλήρη εξυπηρέτηση των πελατών.

Η επάρκεια σε αποθέματα έτοιμων προϊόντων, και συγχρόνως η διατήρησή τους σε χαμηλά επίπεδα, συνεπάγεται την αύξηση κυκλοφορίας τους (συχνότητα ανανέωσης μέσα στο χρόνο) για κάλυψη των υπό εκτέλεση παραγγελιών.

Για την επίλυση πολλών προβλημάτων διαχείρισης αποθεμάτων χρησιμοποιείται η λειτουργική έρευνα, *recherche operationnelle*, που βασικά παίρνει υποψη της τα παρακάτω:

- Την υπάρχουσα ζήτηση (προσδιορισμένη, κυμαινόμενη, σταθερή κ.λπ.) ή τις υπάρχουσες ανάγκες παραγωγής.
- Το χρόνο ανασυγκρότησης του αποθέματος και το απαιτούμενο ύψος του ή το χρόνο παραγγελίας (μεταξύ δύο διαδοχικών προμηθειών) και τις απαιτούμενες ποσότητες πρώτων υλών.
- Το κόστος αποθήκευσης κατά προϊόν και κατά μονάδα χρόνου, όπως και το κόστος που δημιουργείται από κάθε αναπαραγγελία ή η ζημιά που προκύπτει από τις τυχόν παρουσιαζόμενες ελλείψεις.

Κατά τη διαχείριση και τον προγραμματισμό των αποθεμάτων απαιτούνται περιοδικοί έλεγχοι σχετικά με το ύψος τους ανά προϊόν ή ανά κατηγορία υλικών για τον εντοπισμό των εμπορευμάτων που κινούνται αργά ή γρήγορα και την επαλήθευση των προβλέψεων.

4. ΚΥΡΙΟΣ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ

Κύρια παραγωγικά προγράμματα.

Ένα κύριο πρόγραμμα είναι μία λίστα που δείχνει πόσα από κάθε αντικείμενο να φτιάξεις σε κάθε χρονική περίοδο στο μέλλον. Ιδανικά αφότου καταρτισθεί μένει σταθερό για το άμεσο μέλλον έτσι ώστε η παραγωγή μπορεί να προοδεύσει. Στην πραγματικότητα, όμως, τα κύρια προγράμματα συνήθως αλλάζουν καθώς περνά ο καιρός και οι συνθήκες μεταβάλλονται.

Όταν τα προϊόντα κατασκευάζονται σύμφωνα με τις παραγγελίες των καταναλωτών, η εργασία της οργανώσεως ενός κυρίου προγράμματος συνίσταται στο να κυττάξουμε στις μελλοντικές παραγγελίες που ήδη έχουμε και να δούμε πότε οι καταναλωτές θέλουν τις παραγγελίες τους και πόσες παραδόσεις καινούργιων παραγγελιών μπορούν να υποσχεθούν. Αυτό σημαίνει ότι τα προγράμματα και οι προγραμματιστές πρέπει να γνωρίζουν προσεγγιστικά πόσες εργατικές ώρες, ή τόνους ή κάποια άλλη σφαιρική μέτρηση φόρτου εργασίας, οι παραγγελίες που έχουν γίνει ήδη αποδεκτές θα αντιστοιχούν σε κάθε κύριο τμήμα. Αυτό αποκαλύπτει πόσο σύντομα θα υπάρχει κάποια ανοικτή ικανότητα σε κάθε τμήμα. Τότε, για τις παραγγελίες που το τμήμα πωλήσεων πρέπει να ετοιμάσει, εκτιμήσεις χρειάζονται να γίνουν που να αναφέρονται σε πόση ικανότητα θα αποκτηθεί από τμήμα σε τμήμα.

Είναι απαραίτητο να προσεχθεί η αλληλουχία των εργασιών σε διάφορα τμήματα. Εάν ένα αντικείμενο χρειάζεται να σχεδιασθεί, το τμήμα μηχανικώς θα έχει τον λόγο πρώτα. Αν η εργασία που χρειάζεται στα τμήματα αρχικών σταδίων δεν μπορεί να διεκπεραιωθεί έγκαιρα, εργασία σε τμήματα μεταγενέστερων σταδίων θα καθυστερήσει ακόμα και αν έχουν ανοιχτό χρόνο νωρίτερα. Όταν μια παραγγελία γίνεται δεκτή το φορτίο εργασίας της προστίθεται στα φορτία των κατάλληλων τμημάτων και οι ικανότητες μειώνονται ανάλογα.

Το κύριο πρόγραμμα είναι, όταν η κατασκευή είναι για παραγγελίες πωλήσεως, μόνη μια άθροιση που γίνεται στο τέλος κάθε μήνα των κλεισμένων

άλλα όχι τελειωμένων εργασιών για μελλοντικούς μήνες επεκτείνεται πέρα από την τελευταία μέρα παράδοσης με την τελευταία παραγγελία ανά χείρας. Και δείχνει μήνα τον μήνα τις παραγγελίες που θα τελειώσουν και θα μεταφερθούν.

Σε αυτού του είδους ανάπτυξης του κύριου παραγωγικού προγράμματος, το τμήμα παραγωγικού ελέγχου παρίνει ένα ενεργό μέρος διότι ο παραγωγικός έλεγχος γνωρίζει τα υπάρχοντα όρια εργασίας σε αναφορά με τους περιορισμούς της ικανότητας.

Η κατασκευή για τις παραγγελίες πωλήσεων δεν είναι χωρίς τα προβλήματά της όσο αφορά τα προγράμματα. Μερικές φορές όταν πλειοδοτούνται δουλειές, δοκιμαστικές ημερομηνίες γίνονται σε διάφορα δυνατά συμβόλαια, αν και μόνο ένα συμβόλαιο αναμένεται. Όλες αυτές οι ημερομηνίες προδιαγράφονται χρησιμοποιώντας τον ίδιο ανοικτό χρόνο, αλλά αυτό προκαλεί προβλήματα εάν δύο ή περισσότερες από τις παραγγελίες αποκτώνται και αν η ικανότητα δεν μπορεί να επεκταθεί. Άλλο ένα πρόβλημα προκύπτει όταν μια ημερομηνία προσφέρεται και ο πελάτης θέτει την παραγγελία αλλά θέλει παράδοση γρηγορότερα. Επίσης υπάρχουν ακυρώσεις, ή η βιομηχανία ίσως να μην ετοιμάσει τα προγράμματα έγκαιρα, ή οι πελάτες ίσως καθυστερήσουν να υπογράψουν το συμβόλαιο κατά την διάρκεια του οποίου χρόνου η ανοικτή ικανότητα καταχωρείται σε άλλες παραγγελίες και τότε ακόμα να θέλουν την βιομηχανία να διατηρήσει την αρχικά υποσχόμενη ημερομηνία παράδοσης. Αυτό συχνά συμβαίνει σε μεγάλα κυβερνητικά συμβόλαια.

Όταν οι πωλήσεις συνδέονται άμεσα με των πελατών τους παραγγελίες, συνήθως ένα αντίγραφο της παραγγελίας πωλήσεως είναι αρμοδιότητα του παραγωγικού ελέγχου για να ετοιμάσει τους διευθυντές της βιομηχανίας και να διαπιστωθεί ότι τα προϊόντα κατασκευάζονται.

Μια διαφορετική κατάσταση προκύπτει όπου οι παραγγελίες πωλήσεων είναι λευκές για μια μεγάλη ποσότητα ενός προϊόντος να παραδίνεται σε τακτικά μικρά τμήματα όπως διευθύνεται από των πελατών το τμήμα ελέγχου

παραγωγής. Τέτοιες παραγγελίες συνθέτουν ένα μεγάλο τμήμα πολλών κατασκευαστικών επιχειρήσεων. Σε αυτήν την κατάσταση νέες αποδεσμεύσεις εξουσιοδότησης να γίνουν περισσότερα προϊόντα έρχονται απευθείας στον παραγωγικό έλεγχο από τους διάφορους καταναλωτές και όχι από κάποιο μέσο στην επιχείρηση. Σε αυτές τις περιπτώσεις, το τμήμα ελέγχου παραγωγής λαμβάνει πολλές εξουσιοδοτήσεις από πολλές πηγές και σε διαφορετικούς χρόνους αντί να λαμβάνει τις εξουσιοδοτήσεις του από ένα κύριο πρόβλημα.

Ανάλογα, όταν η κατασκευή είναι άμεσα συνδεδεμένη με παραγγελίες πωλήσεως για μεγάλα μεμονωμένα προϊόντα οι παραγγελίες συνήθως στέλνονται στον έλεγχο παραγωγής από το τμήμα πωλήσεως οποτεδήποτε λαμβάνονται μάλλον παρά όλα ταυτόχρονα. Σε οποιοδήποτε χρόνο το κύριο πρόγραμμα είναι απλά το άθροισμα των παραγγελιών που πέρασαν από τον έλεγχο παραγωγής στο παρελθόν.

Κύρια Πρόγράμματα : Η κατασκευή για απόθεση.

Οι κατασκευαστές σχεδόν όλων των προϊόντων που αγοράζουμε κατασκευάζονται για απόθεση. Τα προϊόντα κατασκευάζονται και καταχωρούνται σε παραγγελίες πωλήσεως όπως ολοκληρώνονται, ή τίθενται σε ολοκληρωμένα αποθέματα αγαθών προβλέποντας την πώλησή τους. Πολλά τέτοια προϊόντα καταχωρούνται σε μεγάλα συνεχιζόμενα συμβόλαια με μεγάλες εταιρείες. Ταυτόχρονα πολλά από τα αποθεματικά αντικείμενα δεν έχουν πουληθεί τον καιρό που κατασκευάζονται και κανείς δεν γνωρίζει ακριβώς ποιος θα τα αγοράσει. Οι κατασκευαστικές εταιρείες προσπαθούν να προβλέψουν τι και σε ποιά ποσότητα σέφτονται οι πελάτες τους να αγοράσουν και μετά προσπαθούν να φτιάξουν αυτά τα αντικείμενα σε αυτές τις ποσότητες.

Η ανάπτυξη ενός κυρίου προγράμματος παραγωγής για κατασκευή προς αποθέσεις αρχίζει με μια μελλοντική επέκταση πωλήσεων. Σαν κανόνας αυτή η επέκταση θα έχει πάρα πολλά οριακά ανοδικά και καθοδικά σημεία για να

επιτραπεί η άμεσή της χρήση σαν ένα παραγωγικό πρόγραμμα. Ταν σημεία αιχμής και πτώσεως συνήθως χρειάζονται κάποια οριζοντιοποίηση που μπορεί να γίνει χτίζοντας αποθήκες αποθεμάτων κατά τη διάρκεια χαμηλών παραγωγικών περιόδων. Το ποσό της οριζοντίωσης που μπορεί να γίνει εξαρτάται από το σχετικό κόστος να συντηρείτε αποθέματα έναντι στο κόστος να μεταβάλλονται τα παραγωγικά επίπεδα πάνω και κάτω.

Η μεταβολή των παραγωγικών επιπέδων μπορεί να σημαίνει υπερωρίες, την αγορά καινούργιων μηχανών, ή ορισμένες μηχανές να μείνουν αδρανείς, αλλά ανάλογα έξοδα.

Υπάρχει επίσης ανάγκη, όπως στην περίπτωση των τροχών των αυτοκινήτων, να γίνει πρόβλεψη του μίγματος του προϊόντος διότι κάποιος εξοπλισμός της βιομηχανίας ειδικά σχεδιάζεται για ορισμένα μεγέθη τροχών.

Ο έλεγχος της παραγωγής συμμετέχει στις προσαρμογές που γίνονται καθώς το δοκιμαστικό πρόγραμμα σταθεροποιείται στο επιδοκιμασμένο κύριο πρόγραμμα αφού πρέπει να λεχθεί εάν η βιομηχανία μπορεί να χειριστεί το δοκιμαστικό πρόγραμμα. Θα υπάρξουν αρκετά μηχανήματα, θα χρειασθούν περισσότεροι εργαζόμενοι, ή μερικοί θα πρέπει να απολυθούν.

Αυτές και άλλες ερωτήσεις πρέπει να απαντηθούν από τον έλεγχο παραγωγής.

Μιά από τις πρωτεύουσες συναντήσεις των κύριων προγραμμάτων όταν γίνεται κατασκευή για αποθέματα είναι να ομαλοποιηθούν οι διαφορές όσο γίνεται περισσότερο μεταξύ ακανόνιστων πωλήσεων και σταθερής παραγωγής, κυρίως χρησιμοποιώντας αποθέματα για να ηρεμήσουν τις διαφορές.

ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ ΤΟΥ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΥ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ

Κατά την επεξεργασία του προγραμματισμού παραγωγής θα πρέπει να τίθενται υπόψη τα εξής ερωτήματα.

1. Ποιά η θέση της επιχείρησης μέσα στον κλάδο που ανήκει και ποιά θέση φιλοδοξεί να πάρει σε εθνικό και διεθνές πλαίσιο; Ποιά τα πλεονεκτήματα και τα μειονεκτήματά της έναντι του συναγωνισμού; Η εξέταση αυτή έχει σημασία προκειμένου να εντοπίσει τις αδυναμίες της ή τα δυνατά της σημεία, να λάβει τα κατάλληλα μέτρα προς τις επιθυμητές κατευθύνσεις, να καθορίσει το μερίδιο της αγοράς που κατέχει και που φιλοδοξεί να πάρει.
2. Ποιές οι οικονομικές, κοινωνικές και πολιτικές εξελίξεις που θα λάβουν πιθανόν χώρα κατά την προσεχή πενταετή περίοδο; Το ερώτημα αυτό θα έχει σχέση με την εξέλιξη του εισοδήματος και τη διανομή του, τις τυχόν νομισματικές διακυμάνσεις, την εξέλιξη του πληθωρισμού και τη σύνθεσή του, τις κοινωνικές ανακατατάξεις, τις κυβερνητικές αλλαγές, που λόγω της πολιτικής και των αποφάσεών τους θα επηρεάσουν τις δραστηριότητες της επιχείρησης.
3. Ποιές οι τεχνολογικές εξελίξεις που θα λάβουν πιθανώς χώρα μέσα στα πλαίσια του κλάδου που η επιχείρησης ανήκει, και που θα επηρεάσουν την παραγωγική διαδικασία, τις μεθόδους εργασίας και την οργανωτική διάρθρωσή της.
4. Ποιά η προς κατάκτηση αγορά τόσο από άποψη καταναλωτών, όσο και από άποψη γεωγραφικών ορίων. Αυτό απαιτεί ακριβή ανάλυση σχετικά:
 - α) Με τις παρούσες διεξόδους της επιχείρησης,
 - β) Με τις πιθανές μελλοντικές διεξόδους της, και
 - γ) Με τις τάσεις και τους παράγοντες που θα επιδράσουν στη μελλοντική ζήτηση των προϊόντων της.

Η ανάλυση αυτή οφείλει να περιλάβει τόσο τις αγορές του εσωτερικού, όσο και αυτές του εξωτερικού, εφ' όσον, πρόκειται για εξαγωγική βιομηχανία, ή φιλοδοξεί να καταστεί τέτοια. Προκειμένου, ειδικότερα για την Ελλάδα, η ανάλυση αυτή (εσωτερικής και εξωτερικής αγοράς) αφορά ολόκληρο το βιομηχανικό τομέα, λόγω της εισδοχής της χώρας σε ευρύτερους οικονομικούς χώρους Ε.Ο.Κ.

5. Ποιός ο προσανατολισμός των προτιμήσεων των καταναλωτών, δηλ. ποιές οι νέες ανάγκες που θα διαμορφωθούν και ποιά η εξέλιξη στη διαμόρφωση νέων προϊόντων. Το νέο προϊόν δεν έχει απλά σχέση με την αλλαγή μιας ετικέτας, μια συσκευασίας, ενός σχήματος... Το νέο έχει βασικά σχέση με την κάλυψη μιας νέας ανάγκης, απευθύνεται σε διαφορετικά κίνητρα αγοράς. Απαιτείται επομένως έρευνα για νέες ιδέες και η έρευνα αυτή θα πρέπει να γνωρίζει τις επιθυμίες της πελατείας. Η έρευνα των εργαστηρίων θα πρέπει να πειθαρχεί σ' ένα πρόγραμμα, που με τη σειρά του θα πρέπει να είναι ολοκληρωμένο μέσα στο γενικό πρόγραμμα παραγωγής της επιχείρησης.
6. Ποιός ο προσανατολισμός των δραστηριοτήτων του συναγωνισμού αποτελεί μέχρι κάποιο σημείο, οδηγό για τον προσανατολισμό των ενεργειών και των αποφάσεων της επιχείρησης και τη χάραξη της κατάλληλης εμπορικής πολιτικής.
7. Ποιά η ενδεικτική γενική πολιτική της επιχείρησης που πρέπει να εφαρμοστεί. Το ερώτημα αυτό έχει σχέση με τη χάραξη της στρατηγικής, δηλαδή των γενικών κατευθυντηρίων γραμμών της επιχείρησης, της πολιτικής πωλήσεων, της πολιτικής προμηθειών, ή παραγωγής, της πολιτικής προσωπικού, της χρηματοδοτικής πολιτικής, όπως και της πολιτικής για την καλή φήμη της επιχείρησης. Ως προς το τελευταίο, είναι γνωστό ότι ενέχει μεγάλη σημασία για την επιβίωση της επιχείρησης, μακροπρόθεσμα, η εικόνα που παρουσιάζει στον κύκλο των δραστηριοτήτων της, δεδομένου ότι η εικόνα αυτή επηρεάζει τους καταναλωτές, το προσωπικό, τους μετόχους, της πηγές χρηματοδότησης, το συναγωνισμό.

8. Ποιό το ενδεικνυόμενο οργανωτικό πλαίσιο, δηλ. ποιά η καταλληλότερη οργανωτική διάρθρωση της επιχείρησης, που θα επιτρέψει την ομαλή ανάπτυξή της.
9. Ποιός ο ετήσιος ρυθμός ανάπτυξης, που εξασφαλίζει την οικονομική ισορροπία, ποιό το ύψος των πωλήσεων, για κάθε χρόνο και για ολόκληρο το χρόνο που καλύπτει ο προγραμματισμός. Προσδιορισμός της παραγωγικής δυναμικότητας της επιχείρησης.
10. Ποιές οι ανταποκρινόμενες νέες επενδύσεις σε μηχανήματα, κτίρια, κεφάλαια κίνησης, ποιές οι απαιτήσεις σε κεφάλαια χρηματοδότησης.
11. Ποιό το απαιτούμενο νέο προσωπικό, ποιές οι ειδικότητες του, ποιές οι απαιτούμενες γνώσεις του.
12. Ποια η επιθυμητή αποδοτικότητα της επιχείρησης, ποιά η προσφορότερη επιλογή μεταξύ των προσφερομένων λύσεων, που με τα δεδομένα μέσα της επιχείρησης μεγιστοποιεί τα αποτελέσματά της. Ποιος ο καλύτερος συνδυασμός των συντελεστών παραγωγής, ποιά η επιθυμητή παραγωγικότητα τόσο τεχνική όσο και οικονομική. Ποια η διαμόρφωση του κόστους, ποια τα καθαρά κέρδη για κάθε χρόνο και για όλο το χρόνο που καλύπτει ο προγραμματισμός και τέλος ποιές οι επιπλέον ανάγκες σε κεφάλαια χρηματοδότησης (ξένα κεφάλαια).
13. Εάν τα προβεπόμενα αποτελέσματα είναι στα επίπεδα των αντίστοιχων επιτεύξεων του κλάδου διεθνώς, όπως και σε αρμονία με τις επιθυμίες της διοίκησης.

ΣΧΕΔΙΑΣΗ ΣΥΝΟΛΙΚΗΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ

Η ζήτηση του προϊόντος ή των προϊόντων ενός εργοστασίου εξαρτάται από πολλούς παράγοντες. Σπάνια η ζήτηση είναι σταθερή από περίοδο σε περίοδο. Παρόλο όμως, που η ζήτηση μεταβάλλεται, μπορεί να προβλεφθεί με τις κατάλληλες μεθόδους. Ετσι θεωρούμε ότι τη ζήτηση την έχουμε προβλέψει για έναν αριθμό χρονικών περιόδων που το σύνολο τους διαμορφώνει τον ορίζοντα σχεδίασεως. Ο ορίζοντας σχεδίασεως κυμαίνεται συνήθως από ένα μήνα μέχρι δύο χρόνια.

Συγκεκριμένα με τη σχεδίαση της συνολικής παραγωγής επιδιώκεται η σχεδίαση ενός προγράμματος με το οποίο να ικανοποιείται η μεταβαλλόμενη ζήτηση σ' ένα σχετικά μεγάλο χρονικό διάστημα με το μικρότερο δυνατό κόστος.

Αφού τα μέσα παραγωγής παραμένουν σταθερά, οι εναλλακτικές δυνατότητες, που έχουμε στη διάθεσή μας για να ικανοποιήσουμε τη ζήτηση που μεταβάλλεται, είναι π.χ. να δημιουργούμε αποθέματα στη διάρκεια των περιόδων που η ζήτηση είναι μικρή και να τα διαθέτουμε σε περιόδους αιχμής, να κοινοποιούμε τις παραγγελίες με καθυστέρηση, να εκτελούμε υπερωρίες, κ.τ.λ.

Για να εκπονήσουμε ένα πρόγραμμα συνολικής παραγωγής τόσο τη ζήτηση όσο και την παραγωγή τη θεωρούμε συνολική. Το γεγονός ότι τα προγράμματα παραγωγής είναι συνολικά, σημαίνει ότι σχεδιάζουμε τη συνολική παραγωγική προσπάθεια και όχι την προσπάθεια για καθένα προϊόν χωριστά.

Το αποτέλεσμα της σχεδίασεως της συνολικής παραγωγής είναι ένα πρόγραμμα που ξεκινάει από ό,τι ελπίζουμε ότι θα συμβεί στη διάρκεια του ορίζοντα σχεδίασεως. Γι' αυτό είναι ανάγκη να το αναθεωρούμε συνεχώς, ώστε να το προσαρμόζουμε στις μεταβολές που οφείλονται σε αποκλίσεις από τις προβλέψεις της ζήτησεως και σε απρόβλεπτες δυσκολίες της παραγωγής.

ΜΕΘΟΔΟΙ ΕΚΠΟΝΗΣΗΣ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΩΝ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ

1. Εναλλακτικές Δυνατότητες με Γραμμικές Σχέσεις Κόστους.

Υπάρχουν περιπτώσεις που τις διάφορες σχέσεις κόστους που δημιουργούνται από τις εναλλακτικές δυνατότητες που χρησιμοποιούμε για να αντιμετωπίσουμε τη ζήτηση, να μπορούμε να τις θεωρήσουμε στην πράξη γραμμικές. Αυτό συμβαίνει όταν μεταβάλλεται το κόστος για κάθε εναλλακτική δυνατότητα αναλογικά προς τις μονάδες ζήτησης που ικανοποιούνται απ' αυτήν την εναλλακτική δυνατότητα. Σ' αυτές τις περιπτώσεις μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε το Γραμμικό Προγραμματισμό για να καθορίσουμε ορισμένα βασικά μεγέθη της παραγωγής.

Ετσι για να αντιμετωπίσουμε τη ζήτηση μπορούμε να μεταφέρουμε απόθεμα από μια περίοδο σε άλλη και να λειτουργούμε το έργοστάσιο τόσο κανονικά, όσο και υπερωριακά. Με βάση αυτές τις δυνατότητες αναζητούμε το ύψος της παραγωγής που συμφέρει να προγραμματίσουμε σε κανονική και υπερωριακή απασχόληση και το ύψος των αποθεμάτων που επίσης συμφέρει να μεταφέρουμε από περίοδο σε περίοδο.

2. Εναλλακτικές Δυνατότητες Με Μη Γραμμικές Σχέσεις Κόστους.

Υπάρχει περίπτωση για κάποιες βιομηχανικές μονάδες να μην ισχύει η γραμμικότητα των σχέσεων του κόστους. Λέγοντας γραμμικότητα, εννοούμε να μην ισχύει έστω και για κάποια από τις εναλλακτικές δυνατότητες με την οποία μπορεί να ικανοποιείται η ζήτηση, οπότε η συνάρτηση του συνολικού κόστους δεν είναι γραμμική.

Στην περίπτωση αυτή η ζήτηση κάθε περιόδου πρέπει να ικανοποιείται στο σύνολό της στην ίδια περίοδο, δηλ. δεν επιτρέπεται να ικανοποιείται η

ζήτηση με καθυστέρηση. Οι δυνατότητες που έχουμε είναι να μεταβάλουμε το ρυθμό παραγωγής και να διατηρούμε τα κατάλληλα αποθέματα από περίοδο σε περίοδο. Το πρόγραμμα της παραγωγής θέλουμε να ικανοποιεί τη ζήτηση με το ελάχιστο κόστος. Το συνολικό κόστος συνθέτει το κόστος αποθέματος, που εξαρτάται από το καθαρό απόθεμα και το κόστος παραγωγής, που εξαρτάται από το ρυθμό παραγωγής και το κόστος μεταβολής του ρυθμού παραγωγής.

3. Σχεδίαση Παραγωγής Αποθεμάτων και Ανθρώπινου Δυναμικού.

Στις δύο προηγούμενες περιπτώσεις υποθέσαμε ότι το ανθρώπινο δυναμικό ήταν σταθερό. Τώρα αναιρούμε την υπόθεση αυτή και δημιουργούμε τις παρακάτω εναλλακτικές δυνατότητες:

- I. Να μεταβάλλουμε το ανθρώπινο δυναμικό από περίοδο σε περίοδο ανάλογα με τις ανάγκες της παραγωγής. Μια τέτοια μεταβολή μπορεί να σημαίνει και τη μετακίνηση προσωπικού από τμήμα σε τμήμα.
- II. Να διατηρούμε το ανθρώπινο δυναμικό σταθερό και να μεταβάλλουμε το ρυθμό παραγωγής σε κάθε περίοδο. Αυτό σημαίνει ότι θα υπάρξουν περίοδοι στις οποίες το ανθρώπινο δυναμικό θα υποαπασχολείται και σε άλλες που θα υπεραπασχολείται με υπερωρίες.
- III. Να αντιμετωπίζουμε τις διακυμάνσεις της ζήτησης: α) με αποθέματα που μεταφέρονται από περίοδο σε περίοδο, β) με καθυστέρηση και γ) αφήνοντας μέρος της ζήτησης να χάνεται.

Κάθε μια από τις παραπάνω εναλλακτικές δυνατότητες μόνη της δεν μπορεί να οδηγήσει σε βέλτιστη πολιτική ικανοποίησης της μεταβαλλόμενης ζήτησης. Η βέλτιστη πολιτική πρέπει να προκύψει από την κατάλληλη σύνθεση και των τριών εναλλακτικών δυνατοτήτων. Τα **στοιχεία κόστους** της καθεμιάς είναι αυτά που καθορίζουν το βαθμό συμμετοχής της κάθε εναλλακτικής δυνατότητας σε κάθε περίοδο του ορίζοντα σχεδίασεως. Στο ίδιο εργοστάσιο η

ποσοστιαία συμμετοχή καθε δυνατότητας δεν είναι σταθερή, αλλά μεταβάλλεται ανάλογα με τη μεταβολή της ζήτησης.

ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΚΟΣΤΟΥΣ

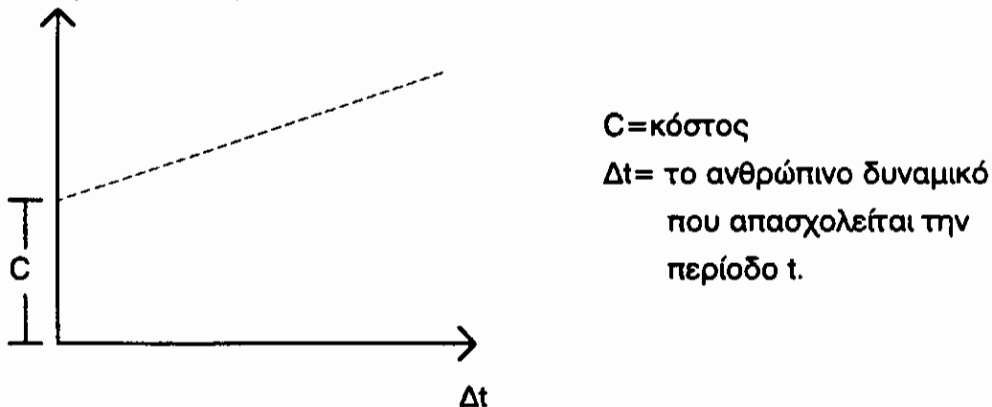
1. Κόστος Κανονικής Απασχολήσεως, Αυξήσεως και Ελαττώσεως του Προσωπικού.

Στην περίπτωση αυτή θα αυξάνεται το προσωπικό στις περιόδους αιχμής της ζήτησης και θα ελαττώνεται στις περιόδους που η ζήτηση ελαττώνεται. Η αύξηση ή η ελάτωση μπορεί, όπως αναφέραμε, να σημαίνει την μετακίνηση προσωπικού από τμήμα σε τμήμα.

Ετσι έχουμε τα εξής στοιχεία κόστους:

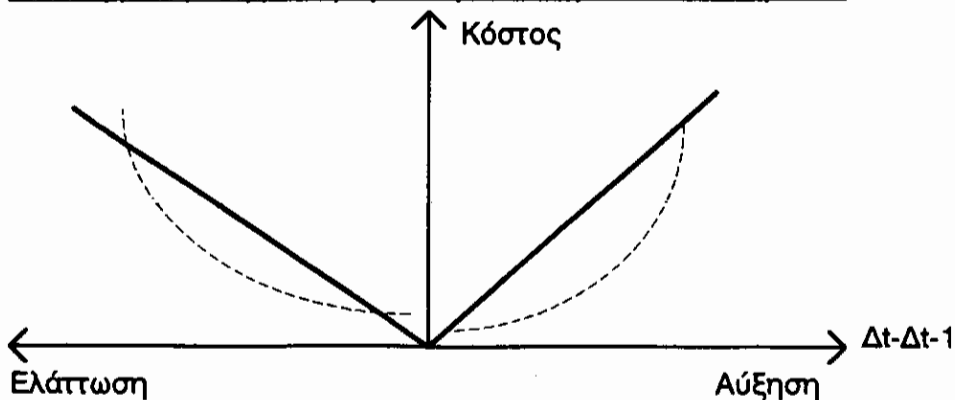
I. Κόστος κανονικής απασχόλησης

Η μεταβολή της κανονικής αμοιβής του ανθρώπινου δυναμικού απεικονίζεται στο παρακάτω σχήμα.



Σχήμα 1. Κόστος κανονικής απασχόλησης

II. Κόστος μεταβολής του μεγέθους του ανθρώπινου δυναμικού.



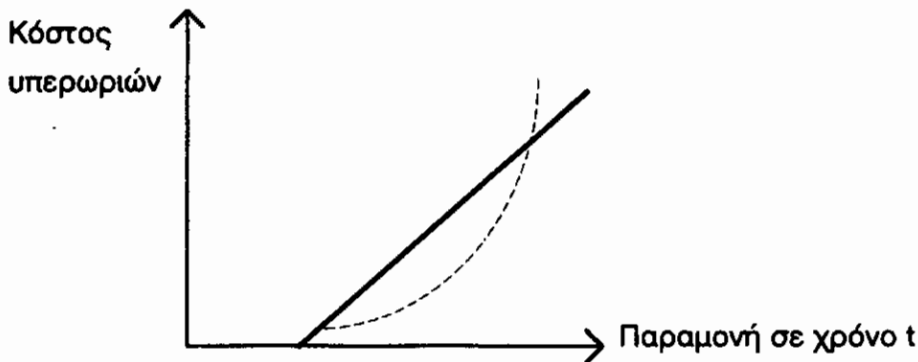
Σχήμα 2. Κόστος μεταβολής $\Delta t - \Delta t - 1$

Σχήμα 1 & 2. Από το βιβλίο του Διπλ. Π. Ψωινού:
Προγραμματισμός & Έλεγχος παραγωγής

Ανεξάρτητα από το είδος της μεταβολής του μεγέθους του ανθρώπινου δυναμικού (αύξηση ή μείωση δημιουργείται αύξηση στο κόστος. Στο σχήμα της προηγούμενης σελίδας φαίνεται το κόστος της μεταβολής. Η αύξηση μπορεί να δημιουργεί κόστος εκπαίδευσης που αυξάνει ανάλογα με τον αριθμό αυτών που εκπαιδεύονται για νέα εργασία. Το κόστος μείωσης, μπορεί να δημιουργείται από τις αποζημιώσεις, το κόστος αναδιοργάνωσης κ.τλ.

III. Κόστος Υπερωριακής Απασχόλησας και Υποαπασχολήσεως

Αν τη ζήτηση που μεταβάλλεται στην αντιμετωπίζουμε με αύξηση ή ελάτωση της παραγωγής χωρίς μεταβολή του ανθρώπινου δυναμικού τότε δημιουργείται το κόστος της υπερωριακής απασχόλησής ή υποαπασχόλησης. Η υπερωριακή απασχόληση πληρώνεται περισσότερο, ενώ ο νεκρός χρόνος πληρώνεται με κανονική αμοιβή άλλα δεν χρησιμοποιείται για παραγωγή. Η μεταβολή του κόστους των υπερωριών δίνεται στο ακόλουθο Σχήμα.



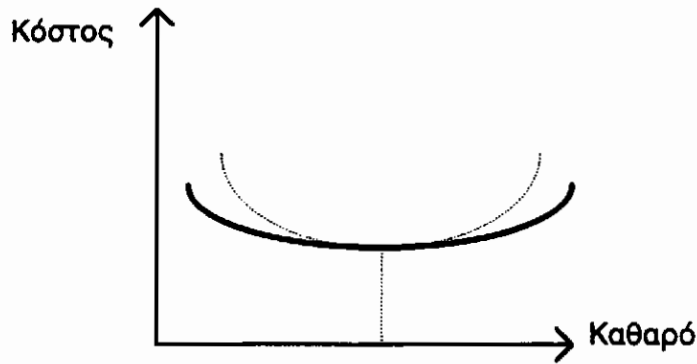
Σχήμα 3. Μεταβολή κόστους υπερωριών

IV. Κόστος Αποθεμάτων, Καθυστερήσεων των Παραγγελιών και Προετοιμασίας των Μηχανών.

Όταν οι διακυμάνσεις της ζήτησης απορροφούνται από αποθέματα και από καθυστερήσεις στην ικανοποίηση των παραγγελιών δημιουργείται πρόσθετο

Σχήμα 3. Από το βιβλίο του Δημ. Π. Ψωινού
Προγραμματισμός & Έλεγχος Παραγωγής.

κόστος. Για κάθε προϊόν μπορούμε να καθορίσουμε τη βέλτιστη ποσότητα παραγωγής και το αναγκαίο απόθεμα ασφαλείας λαμβάνοντας υπόψη το κόστος διατήρησης του αποθέματος, ελλείψεως του αποθέματος των χαρακτηριστικών της ζήτησεως κ.τ.λ. Στο Σχήμα 4. βλέπουμε το κόστος αυτό.



Σχήμα 4. Κόστος αποθέματος, καθυστερήσεων των παραγγελιών και προετομασίας των μηχανών.

Το συνολικό κόστος στη διάρκεια του ορίζοντα σχεδίασεως είναι:
 Συνολικό κόστος = κόστος κανονικής απασχόλησης + κόστος αύξησης και ελάττωσης του προσωπικού + κόστος υπερωριών και υποαπασχόλησης + κόστος αποθεμάτων, καθυστέρησης παραγγελιών και προετομασίας μηχανών.

Σχήμα 4. Από το βιβλίο του Δημ. Π. Ψωινού

Προγραμματισμός ή Έλεγχος Παραγωγής

Προγραμματισμός και Έλεγχος Παραγωγής

Με τη σχεδίαση της συνολικής Παραγωγής δημιουργούμε ένα μακροχρόνιο πλαίσιο μέσα στο οποίο πρέπει να δραστηριοποιηθεί η παραγωγή. Για να δραστηριοποιηθεί όμως αποτελεσματικά η παραγωγή, χρειάζεται να διαμορφώνουμε και λεπτομερειακά (βραχυχρόνια) προγράμματα παραγωγής. Στα προγράμματα αυτά περιλαμβάνουμε ότι πρέπει να γίνει για να φορτίζονται σύμμετρα και μέσα στις ικανότητές τους όλα τα μέρη της παραγωγικής διαδικασίας ενώ ταυτόχρονα ικανοποιείται κάποιο κατάλληλο κάθε φορά κριτήριο. Το κριτήριο μπορεί να είναι π.χ. η ελαχιστοποίηση του χρόνου μιας ορισμένης παραγωγικής δραστηριότητας, η μεγιστοποίηση της εκμεταλεύσεως των μέσων παραγωγής, ή η ελαχιστοποίηση του κόστους παραγωγής κ.τ.λ. Βέβαια τα προγράμματα αυτά δεν είναι αρκετό να εκπονούνται, πρέπει οπωσδήποτε να ελέγχονται συστηματικά και κατά πόσον υλοποιούνται.

Προγράμματα παραγωγής χρειαζόμαστε και στις περιπτώσεις που η παραγωγική διαδικασία παράγει ένα ή έστω λίγα προϊόντα, όπως είναι π.χ. τα ναυπηγεία οι μεταλλοβιομηχανίες που εκτελούν ειδικές κατασκευές ύστερα από παραγγελίες κ.τ.λ. Η άλλη περίπτωση είναι εκείνη που η παραγωγή είναι συνεχής, όπως π.χ. τα ζαχαρουργεία, οι αυτοκινητοβιομηχανίες κ.τ.λ. Στην πράξη σπάνια συναντούμε τις δύο παραπάνω μορφές παραγωγής εντελώς αμιγείς.

Ανάμεσα στις δύο αυτές περιπτώσεις παραγωγής, υπάρχει η παραγωγή κατά παρτίδες. Το βασικό χαρακτηριστικό αυτής της παραγωγής είναι ότι η ποσότητα που πρέπει να παραχθεί δεν είναι αρκετή για να δικαιολογεί μαζική παραγωγή. Και ακόμη τα παραγόμενα προϊόντα δεν παράγονται κατόπιν ειδικής παραγγελίας, αλλά όπως στη μαζική παραγωγή για να αντιμετωπιστεί η προβλεπόμενη ζήτησή τους. Ο ρυθμός παραγωγής σ' αυτές τις περιπτώσεις δεν είναι ίσος με το ρυθμό της ζήτησης, όπως συμβαίνει με τη συνεχή παραγωγή, αλλά μεγαλύτερος απ' αυτόν.

Το πρόβλημα του προγραμματισμού και ελέγχου της παραγωγής είναι αρκετά δύσκολο και πρέπει να χρησιμοποιούμε τις κατάλληλες τεχνικές για να το αντιμετωπίσουμε με επιτυχία. Έτσι θα πρέπει να καθορίζουμε το μέγεθος της παρτίδας παραγωγής, να κατανεύουμε τις διάφορες εργασίες σε μέσα παραγωγής, να καθορίσουμε την χρονική εκτέλεση εργασιών σε μέσα παραγωγής, και να εξισορροπήσουμε μια γραμμή παραγωγής.

ΜΕΓΕΘΟΣ ΠΑΡΤΙΔΑΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ

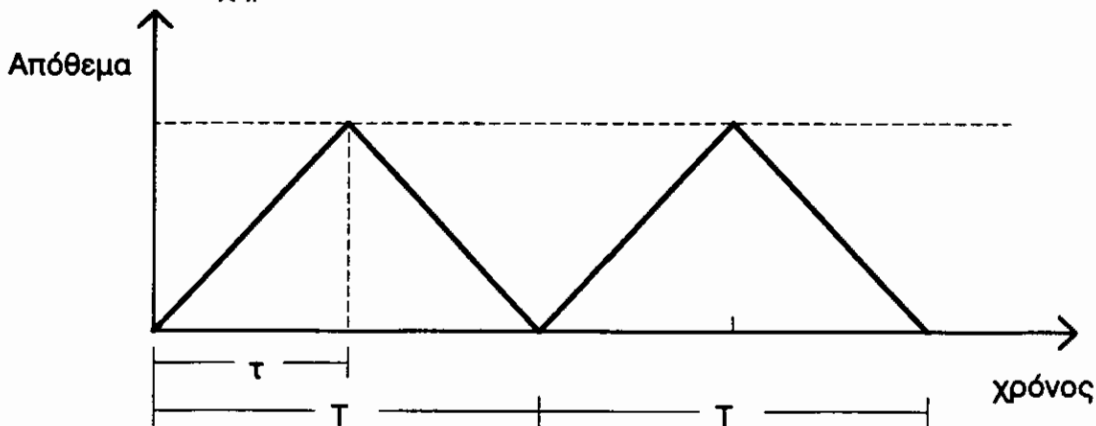
Αν ο μέσος ρυθμός της ζήτησης για ένα εξάρτημα από ένα προηγούμενο στάδιο της παραγωγικής διαδικασίας ή για ένα προϊόν από την αγορά, είναι πολύ μικρότερος από το ρυθμό στον οποίο μπορεί να παραχθεί αυτό από μια μηχανή ή από ένα ολόκληρο εργοστάσιο, τότε η παραγωγή δεν μπορεί να είναι συνεχής. Οπότε, πρέπει, περιοδικά να αναλαμβάνεται η παραγωγή κάποιας παρτίδας που θα ικανοποιεί τη ζήτηση έως ότου αρχίσει η παραγωγή της επόμενης παρτίδας. Στα ενδιάμεσα διαστήματα πρέπει προφανώς να παράγεται κάτι άλλο.

Είναι φανερό ότι αν οι παρτίδες παραγωγής είναι μεγάλες δημιουργούνται μεγάλα αποθέματα και δεσμεύονται μεγάλα κεφάλαια που θα μπορούσαν να χρησιμοποιηθούν διαφορετικά. Πρόσθετα από τη δέσμευση κεφαλαίου, όταν διατηρείται απόθεμα περισσότερο από όσο είναι αναγκαίο, δημιουργούνται και άλλες δαπάνες, π.χ. η δαπάνη διατήρησης του αποθέματος. Από την άλλη μεριά αν οι παρτίδες είναι μικρές δημιουργούνται μικρά αποθέματα που συχνά δεν επαρκούν να καλύψουν τη ζήτηση με προφανείς οικονομικές συνέπειες. Επιπλέον η συχνή εναλλαγή της παραγωγής δημιουργεί πρόσθετες δαπάνες για την εξαρχής κάθε φορά προετοιμασία των μέσων παραγωγής. Για κάποιο λοιπόν μέγεθος της παρτίδας παραγωγής το συνολικό κόστος ικανοποίησης της ζήτησης θα γίνεται ελάχιστο. Αυτό το μέγεθος θα πρέπει να χρησιμοποιούμε για να προγραμματίζουμε την παραγωγή μας.

Πως μπορούμε να υπολογίσουμε το μέγεθος της παρτίδας παραγωγής στις περιπτώσεις α) που έχουμε τμηματική παραγωγή και συνεχή κατανάλωση και β) όταν έχουμε τμηματική παραγωγή και τμηματική κατανάλωση;

α) Τμηματική παραγωγή - Συνεχής κατανάλωση

Στην περίπτωση αυτή η κατανάλωση είναι συνεχής δηλ η κατανάλωση υπάρχει και όταν γίνεται παραγωγή. Εστω ότι ένα προϊόν χρησιμοποιείται με ρυθμό k μονάδες ανά μονάδα χρόνου, ενώ παράγεται με ρυθμό R μονάδες ανά μονάδα χρόνου. Αν $R > k$ η μεταβολή της στάθμης του αποθέματος απεικονίζεται στο ακόλουθο σχήμα.



Σχήμα 5. Τμηματική παραγωγή-Συνεχής Κατανάλωση.

Το μέγεθος της παρτίδας που μας εξασφαλίζει το ελάχιστο κόστος ανά μονάδα προϊόντος δίνεται από τον τύπο:

$$Q = \sqrt{\frac{2C_2 Rk}{C_1(R-k)}}$$

όπου C_1 το κόστος προετοιμασίας ανά μονάδα προϊόντος και

C_2 το κόστος προετοιμασίας γενικά για την παραγωγή της ποσότητας Q η οποία λέγεται και βέλτιστη παρτίδα παραγωγής.

Σχήμα 5. Από το βιβλίο του Δημ. Π. Ψωινού.

Προγραμματισμός ή Έλεγχος Παραγωγής

β) Τμηματική Παραγωγή - Τμηματική Κατανάλωση.

Στην περίοδο αυτή έχουμε τμηματική κατανάλωση δηλ. την περίοδο της παραγωγής δεν γίνεται κατανάλωση. Έτσι ο τύπος που μας δίνει την βέλτιστη παρτίδα παραγωγής διαφοροποιείται ως εξής:

$$Q = \sqrt{\frac{2C_2Rk}{C_1(R+k)}}$$

ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΕΡΓΑΣΙΩΝ ΣΕ ΜΕΣΑ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ

Στην παραγωγική διαδικασία υπάρχουν περιπτώσεις όπου η κατανομή εργασιών στα μέσα παραγωγής είναι υποχρεωτική από τεχνολογικούς περιορισμούς. Συχνά όμως έχουμε τη δυνατότητα να εκλέξουμε ανάμεσα στα μέσα παραγωγής, που μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την εκτέλεση ορισμένων εργασιών στον ίδιο χρόνο. Οι αποδόσεις των μέσων παραγωγής που διατίθενται για την εκτέλεση της ίδια εργασίας συνήθως δεν είναι ίδιες. Παραδείγματος χάρη, μια μηχανή δεν είναι τόσο γρήγορη όσο μια άλλη, όπως επίσης το κόστος εκτελέσεως, ορισμένων εργασιών στον ίδιο χρόνο. Οι αποδόσεις των μέσων παραγωγής που διατίθενται για την εκτέλεση της ίδιας εργασίας συνήθως δεν είναι ίδιες. Παραδείγματος χάρη, μια μηχανή δεν είναι τόσο γρήγορη όσο μια άλλη, όπως επίσης το κόστος εκτελέσεως ορισμένων εργασιών σε διαφορετικές μηχανές μπορεί να διαφέρει. Σ' αυτές τις περιπτώσεις, δημιουργείται το πρόβλημα της καλύτερης κατανομής των εργασιών στα μέσα παραγωγής που διαθέτουμε.

Η καλύτερη κατανομή προϋποθέτει κάποιο κριτήριο αυτό μπορεί να είναι η ελαχιστοποίηση του συνολικού κόστους ή ακόμη η ελαχιστοποίηση του συνολικού χρόνου εκτελέσεως των εργασιών.

Μια μέθοδος επιλύσεως του παραπάνω προβλήματος που έχει αποδειχθεί και ως η πιο εύχρηστη και χωρίς τη χρησιμοποίηση του ηλεκτρονικού υπολογιστή είναι η εξής:

Μέθοδος επιλύσεως:

Παράδειγμα. Εστω ότι σ' ένα μηχανουργείο πρέπει να εκτελεστούν 5 εργασίες και υπάρχουν 5 μηχανές. Κάθε εργασία μπορεί να εκτελεστεί σε οποιαδήποτε μηχανή αλλά με διαφορετικό κόστος. Οι εργασίες πρέπει να εκτελεστούν ταυτόχρονα και κάθε εργασία μπορεί να τοποθετηθεί σε μια μηχανή. Στον παρακάτω πίνακα παραθέτουμε το κόστος εκτελέσεως εργασιών σε μηχανές.

Πίνακας 1. Κόστος εκτελέσεως εργασιών σε μηχανές.

	1	2	3	4	5
A	430	440	465	480	490
B	320	340	350	375	380
Γ	295	300	330	320	320
Δ	270	290	310	275	280
E	245	240	265	280	250

Το κόστος εκτελέσεως των εργασιών σημειώνεται στον πίνακα 1, όπου οι γραμμές αντιστοιχούν στις μηχανές και οι στήλες στις εργασίες έτσι π.χ. στο στοιχείο Δ3 του πίνακα σημαίνει να εκτελεστεί η εργασία στη μηχανή Δ με κόστος 310 μονάδες.

Λέγοντας κόστος εννοούμε όχι μόνο δραχμικό κόστος αλλά και κάτι περισσότερο αφού μπορεί να είναι π.χ. ο απαραίτητος χρόνος (δευτερόλεπτα) για την εκτέλεση των εργασιών ή στιδήποτε άλλο. Επίσης δεν είναι ικανοποιητική λύση η εκτέλεση της εργασίας 1 στη μηχανή που την εκτελεί με το μικρότερο κόστος την 2 σ' εκείνη τη μηχανή που την εκτελεί επίσης με το μικρότερο κόστος κ.τ.λ. Μια τέτοια κατανομή μπορεί να είναι συμπτωματικά η βέλτιστη, συνήθως

Πίνακας 1. Από το βιβλίο του Δημ. Π. Φωλιού
Προγραμματισμός ή Έλεγχος Παραγωγής.

όμως δεν είναι, όπως στο παράδειγμά μας π.χ. για την εκτέλεση της 1 στην Α της 2 στην Β χρειάζονται $430+340=770$, ενώ για την 2 στην Α και την 1 στην Β χρειάζονται $440+320=760$ μονάδες. Επομένως μια τέτοια τακτική δεν μας οδηγεί στην βέλτιστη λύση. Χρειαζόμαστε λοιπόν μια συγκεκριμένη μαθηματική διαδικασία για την γρήγορη επίλυση των προβλημάτων.

Στάδια διαδικασίας:

ΠΡΩΤΟ ΣΤΑΔΙΟ. Σε κάθε στήλη βρίσκουμε το μικρότερο κόστος και το αφαιρούμε από τα υπόλοιπα στοιχεία της στήλης του. Έτσι προκύπτει ο Πίνακας 2.

Πίνακας 2. Πρώτο στάδιο

	1	2	3	4	5
A	185	200	20	205	240
B	75	100	85	100	130
Γ	50	60	65	45	70
Δ	25	50	45	0	30
E	0	0	0	5	0

ΔΕΥΤΕΡΟ ΣΤΑΔΙΟ: Βρίσκουμε τον ελάχιστο αριθμό ευθειών γραμμών έστω n_1 που μπορούν να περιλάβουν όλα τα μηδενικά στοιχεία στην ίδια γραμμή και έχουμε τη βέλτιστη λύση. Ο ελάχιστος αριθμός γραμμών που μπορεί να περιλάβει τα μηδενικά στοιχεία είναι 2 Έτσι $n_1=2 < n$ ($n=5$) Άρα δεν έχουμε την βέλτιστη λύση.

ΤΡΙΤΟ ΣΤΑΔΙΟ: Σε κάθε γραμμή βρίσκουμε το μικρότερο στοιχείο και το αφαιρούμε από το κάθε στοιχείο της σειράς του και δημιουργείται ο πίνακας 3.

Πίνακας 2. Από το βιβλίο του Δημ. Π. Ψωλείου
 Προγραμματισμός & Έλεγχος Παραγωγής.

Πίνακας 3. Τρίτο στάδιο

	1	2	3	4	5
A	0	15	15	20	55
B	0	25	10	25	55
Γ	5	15	20	0	25
Δ	25	50	45	0	30
E	0	0	0	5	0

ΤΕΤΑΡΤΟ ΣΤΑΔΙΟ: Βρίσκουμε τον ελάχιστο αριθμό των ευθειών γραμμών έστω n_2 που μπορούν να περιλάβουν όλα τα μηδενικά στοιχεία. Στο παράδειγμά μας μπορούμε να περιλάβουμε όλα τα μηδενικά στοιχεία που βρίσκονται στις στήλες 1 και 4 και τη γραμμή E σε τρεις ευθείες. Άρα $n_2=3$ και τη βέλτιστη λύση δεν την έχουμε βρει ακόμη.

ΠΕΜΠΤΟ ΣΤΑΔΙΟ: Βρίσκουμε το μικρότερο στοιχείο του πίνακα 3 που δεν βρίσκεται στις γραμμές n_2 δηλ στις στήλες 1 και 4 και στη γραμμή E το αφαιρούμε από όλα τα στοιχεία του πίνακα 3 που δεν βρίσκονται στις γραμμές n_2 και το προσθέτουμε στις τομές -αν υπάρχουν- των γραμμών n_2 δηλ. στα στοιχεία E1 και E4. Ύστερα απ' αυτά έχουμε τον πίνακα 4.

Πίνακας 4. Πέμπτο στάδιο.

	1	2	3	4	5
A	0	5	5	20	45
B	0	15	0	25	45
Γ	5	5	10	0	15
Δ	25	40	35	0	20
E	10	0	0	15	0

Πίνακας 3 & 4. Από το βιβλίο του Δημ. Π. Ψωινού.

Προγραμματισμός & Έλεγχος Παραγωγής

ΕΚΤΟ ΣΤΑΔΙΟ: Επαναλαμβάνουμε την διαδικασία του τέταρτου σταδίου και βρίσκουμε ότι $n_3=4$ δηλ. τα μηδενικά στοιχεία περιλαμβάνονται σε 4 γραμμές στην 1, 3, 4, και Ε το πρόβλημα δεν έχει ακόμα λυθεί.

ΕΒΔΟΜΟ ΣΤΑΔΙΟ: Επαναλαμβάνουμε το πέμπτο στάδιο, δηλ. βρίσκουμε το μικρότερο στοιχείο που δεν βρίσκεται στις γραμμές n_3 και το προσθέτουμε στις τομές των γραμμών n_3 δηλ. στο Ε1, Ε3 και Ε4. Τα παραπάνω δίνουν τον πίνακα 5.

Πίνακας 5. Εβδομο Στάδιο

	1	2	3	4	5
A	0	0	5	20	40
B	0	10	0	25	40
Γ	5	0	10	0	10
Δ	25	35	35	0	15
E	15	0	5	20	0

ΟΓΔΩΟ ΣΤΑΔΙΟ. Οπως στο στάδιο έξι βρίσκουμε ότι τα μηδενικά στοιχεία δεν μπορούν να περιληφθούν σε λιγότερες από 5 γραμμές επομένως $n_4=5=n$ άρα έχουμε την βέλτιστη λύση η οποία είναι: n_1 εργασία 1 στην μηχανή Α, n_2 στη Β, n_4 στη Δ και 5 στην Ε και το συνολικό κόστος θα είναι:

$$430+300+350+275+250=1605 \text{ μονάδες.}$$

Μπορεί γενικά να υπάρχουν και άλλες κατανομές που να δίνουν το ίδιο κόστος, αλλά οπωσδήποτε δεν υπάρχει λύση που να δίνει μικρότερο.

Οικονομική Ερμηνεία της Μεθόδου

Η οικονομική ερμηνεία της μεθόδου αυτής στηρίζεται στην έννοια του *Ευκαιριακού Κόστους*. Το κόστος αυτό παρουσιάζεται όταν οι συντελεστές της

Πίνακας 5. Από το βιβλίο του Δημ. Π. Ψωινού
 Προγραμματισμός ή Έλεγχος Παραγωγής.

παραγωγής γενικά δε χρησιμοποιούνται κατά τον καλύτερο δυνατό τρόπο. Π.χ. ας υποθέσουμε ότι έχουμε μια μηχανή που μπορούμε να την πουλήσουμε ως μεταχειρισμένη προς 30.000 δρχ. Ας υποθέσουμε ακόμη ότι μπορούμε να κρατήσουμε τη μηχανή ή να την πουλήσουμε. Αν την κρατήσουμε και τη χρησιμοποιήσουμε όπως μέχρι τώρα, θα έχουμε στη διάρκεια ενός χρόνου μια καθαρή τελική οικονομική ωφέλεια. Εστω ίση με 2000 δρχ. Αν την πουλήσουμε και χρησιμοποιήσουμε κατάλληλα τις 30.000 δρχ. που θα εισπράξουμε, θα έχουμε στη διάρκεια ενός χρόνου μια καθαρή τελική οικονομική ωφέλεια έστω, ίση με 5.000 δρχ. Αν λοιπόν αποφασίσουμε να κρατήσουμε τη μηχανή για ένα χρόνο θα ωφεληθούμε κατά 2.000 δρχ. ενώ αν την πουλούσαμε θα είχαμε ωφέλεια κατά 5.000 δρχ. Τις 3.000 δρχ. που χάνουμε κρατώντας τη μηχανή, ενώ θα μπορούσαμε να τις κερδίσουμε τις λέμε *Ευκαιριακό Κόστος*.

Η επιλογή και υλοποίηση μιας οποιασδήποτε εναλλακτικής λύσης αποκλείει την υλοποίηση όλων των άλλων. Αν η εναλλακτική λύση που επιλέγουμε συμβεί να μην είναι η καλύτερη από άποψη χρησιμοποίησης των συντελεστών της παραγωγής, είναι φανερό ότι δημιουργείται μια ζημιά, που ισούται προς τη διαφορά εκείνου που πραγματικά πετυχαίνεται και εκείνου που θα μπορούσε να έχει επιτευχθεί. Επομένως η εναλλακτική λύση που έχει μηδενικό ευκαιριακό κόστος είναι η βέλτιστη. Ορίζοντας το ευκαιριακό κόστος, είμαστε σε θέση να αναζητήσουμε εκείνη την εναλλακτική λύση που εξασφαλίζει μηδενικό ευκαιριακό κόστος και που κατά συνέπεια θα είναι η βέλτιστη.

Ας υποθέσουμε ότι μας δίνεται η παρακάτω μήτρα κόστους, όπου οι στήλες αντιστοιχούν στις μηχανές και οι γραμμές στις εργασίες.

Πίνακας 6. Κόστος Εκτέλεσεως Εργασιών σε μηχανές.

	1	2	5
A	100	150	170
B	170	120	190
Γ	180	220	150

Πίνακας 6. Από το βιβλίο του Δημ. Π. Ψωινού.

Προγραμματισμός & Έλεγχος Παραγωγής.

Ας δούμε ποιό είναι το ευκαιριακό κόστος αν δοθεί μια εργασία στη μηχανή 1. Υπάρχουν δύο τρόποι για να το βρούμε αυτό. Εξαρτάται από ποιές εναλλακτικές ενέργειες παίρνουμε υπόψη μας. Π.χ. μπορούμε να θεωρήσουμε ότι η εργασία Γ εκτελείται στην μηχανή 1. Το άμεσο κόστος αυτής της κατανομής δίνεται απ' ευθείας από τον Πίνακα 6 και είναι 180 δρχ. Υπάρχουν όμως και έμμεσα στοιχεία κόστους, που προέρχονται από το γεγονός ότι η εκτέλεση του εργασιών Γ στην μηχανή 1 αποκλείει την εκτέλεση της εργασίας Γ σ' οποιαδήποτε άλλη μηχανή. Οι εναλλακτικές δυνατές εκτελέσεις της Γ από άλλες μηχανές που αποκλείονται σαν δυνατότητες είναι οι εναλλακτικές ενέργειες ως προς τις οποίες μετριέται το ευκαιριακό κόστος. Δηλαδή, το ευκαιριακό κόστος δημιουργείται επειδή μια διαφορετική εργασία θα μπορούσε να εκτελεστεί στη μηχανή 1.

Επειδή η εκτέλεση της εργασίας Α στη μηχανή 1 έχει κόστος 100 δρχ. η εκτέλεση της Γ στη μηχανή 1 δημιουργεί ένα ευκαιριακό κόστος $180-100=80$ δρχ. Ένα ακόμη ευκαιριακό κόστος δημιουργείται επειδή η εργασία Γ θα μπορούσε να εκχωρηθεί για εκτέλεση σε μια από τις υπόλοιπες μηχανές. Είναι φανερό ότι αυτό το ευκαιριακό κόστος είναι $180-150=300$ δρχ. Το πρώτο ευκαιριακό κόστος δημιουργείται επειδή μια διαφορετική εργασία θα μπορούσε να εκτελεστεί από την ίδια μηχανή αυτό το ονομάζουμε ευκαιριακό κόστος της εργασίας. Το δεύτερο ευκαιριακό κόστος δημιουργείται επειδή μια διαφορετική μηχανή θα μπορούσε να διατεθεί για την εκτέλεση της εργασίας 1. Αυτό το κόστος το λέμε ευκαιριακό κόστος της μηχανής.

Κια τα δύο είδη του ευκαιριακού κόστους μπορούν να υπολογιστούν εύκολα. Το ευκαιριακό κόστος εργασιών βρίσκεται αφαιρώντας το μικρότερο στοιχείο κόστους κάθε στήλης απ' όλα τα υπόλοιπα στοιχεία της ίδιας στήλης. Το ευκαιριακό κόστος των μηχανών βρίσκεται αν αφαιρεθεί το μικρότερο στοιχείο κάθε γραμμής απ' όλα τα στοιχεία της ίδιας γραμμής. Έτσι για το παράδειγμά μας έχουμε:

Πίνακας 7 Ευκαιριακό κόστος Εργασιών

	1	2	5
A	0	30	20
B	70	0	40
Γ	80	100	0

Πίνακας 8. Ευκαιριακό κόστος μηχανών.

	1	2	5
A	0	50	70
B	50	0	70
Γ	30	70	0

Οι τρεις κατανομές των εργασιών στις μηχανές με μηδενικό κόστος είναι ίδιες για καθένα από τους δύο πίνακες η A στην 1, η B στην 2 και η Γ στην 3. Όταν συμβεί αυτό το πρόβλημα έχει λυθεί μια και δεν μπορούμε να πετύχουμε περισσότερο από μηδενικό ευκαιριακό κόστος.

Πίνακες 7 κ 8. Από το βιβλίο του Δημ. Π. Ψωλινού
 Προγραμματισμός ή Έλεγχος Παραγωγής

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΣ ΕΚΤΕΛΕΣΕΩΣ ΕΡΓΑΣΙΩΝ

Στις προηγούμενες περιπτώσεις υποθέσαμε ότι η σειρά με την οποία εκτελούνται οι εργασίες, ή παράγονται τα προϊόντα, από τα διαθέσιμα μέσα παραγωγής, ήταν είτε τεχνολογικά προκαθορισμένη είτε αδιάφορη ως προς το πρόβλημα του προσδιορισμού ενός βέλτιστου προγράμματος παραγωγής. Δυστυχώς όμως αυτό δεν είναι πάντα αληθινό. Συχνά στην παραγωγή έχουμε την δυνατότητα να επιλέξουμε την σειρά με την οποία πρέπει να εκτελεστούν διάφορες εργασίες. Αυτό σημαίνει ότι μπορεί να πρέπει να επιλέξουμε μια σειρά εκτέλεσεως από τις $n!$ που υπάρχουν αν έχουμε n εργασίες που πρέπει να εκτελεστούν σε μια μηχανή ή να επιλέξουμε μιά σειρά από τις $(n!)^2$ που διαμορφώνονται αν έχουμε n εργασίες που πρέπει να εκτελεστούν διαδοχικά σε 2 μηχανές κ.τ.λ. Λέγοντας εργασίες μπορεί να είναι μια απλή κατεργασία, ή ένα προϊόν, ή μια ολόκληρη παρτίδα παραγωγής. Λέγοντας μηχανή μπορεί να είναι μια απλή μηχανή, ή ένα τμήμα παραγωγής, ή ένα ολόκληρο εργοστάσιο. Την επιλογή την στηρίζουμε σε διάφορα κριτήρια. Το πιο συνηθισμένο απ' αυτά είναι ο συνολικός χρόνος εκτέλεσης όλων των εργασιών. Δηλ. Αναζητούμε εκείνη την σειρά με την οποία αν εκτελεστούν οι εργασίες θα ολοκληρωθούν στον ελάχιστο συνολικό χρόνο.

Θεωρητικά μπορούμε πάντοτε να βρούμε τη βέλτιστη αλληλουχία (σειρά) υπολογίζοντας το συνολικό χρόνο εκτέλεσεως των εργασιών για κάθε δυνατή αλληλουχία εκτέλεσεώς τους και επιλέγοντας εκείνη που εξασφαλίζει το μικρότερο συνολικό χρόνο. Πρακτικά όμως επειδή ο αριθμός των δυνατών αλληλουχιών είναι συχνά πολύ μεγάλος ο τρόπος αυτός είναι ανέφικτος, ακόμα και για σχετικά απλές περιπτώσεις. Έτσι θα πρέπει να χρησιμοποιήσουμε ειδικές τεχνικές για να λύσουμε τα σχετικά προβλήματα που είναι συνηθισμένα στις παραγωγικές διαδικασίες.

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΣ ΕΚΤΕΛΕΣΕΩΣ n ΕΡΓΑΣΙΩΝ ΣΕ 1 ΜΗΧΑΝΗ

Ας υποθέσουμε ότι πρέπει να εκτελεστούν n εργασίες σε μια μηχανή. Τις εργασίες αυτές είναι φανερό ότι μπορούμε να τις εκτελέσουμε κατά n! διαφορετικές σειρές. Οποιαδήποτε απ' αυτές και αν χρησιμοποιήσουμε, η μηχανή θα έχει την ίδια συνολική απασχόληση. Και ακόμη, οποιαδήποτε σειρά και αν χρησιμοποιήσουμε, όλες οι εργασίες θα έχουν τελειώσει στον ίδιο χρόνο. Εκείνο όμως που μπορεί να διαφέρει εξαπτίας της σειράς με την οποία εκτελούνται οι εργασίες είναι ο χρόνος που θα τελειώνει η κάθε μια τους. Θα πρέπει λοιπόν να αναζητήσουμε εκείνη την σειρά εκτέλεσης κάθε εργασίας στην οποία θα πρέπει να προηγείται κάθε φορά η εργασία που έχει το μικρότερο χρόνο απασχόλησης της μηχανής.

Δηλ. $T_1 \leq T_2 \leq T_3 \leq \dots T_n$

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΣ ΕΚΤΕΛΕΣΕΩΣ n ΕΡΓΑΣΙΩΝ ΣΕ 2 ΜΗΧΑΝΕΣ

Ας υποθέσουμε τώρα ότι n εργασίες πρέπει να εκτελεστούν διαδοχικά στις μηχανές M_1 και M_2 . Θα πρέπει να βρούμε τη σειρά με την οποία πρέπει να προγραμματίσουμε τις εργασίες στις μηχανές για να τις τελειώσουμε στο μικρότερο δυνατό χρόνο.

Για να ελαττώσουμε τον μέγιστο χρόνο πρέπει να επιλέξουμε ως τελευταία εργασία για τη μηχανή M_2 εκείνη που έχει τη μικρότερη διάρκεια στη μηχανή M_1 . Δηλ. για να ελαττώσουμε το μέγιστο χρόνο το μόνο που μπορούμε να κάνουμε είναι να επιλέξουμε κατάλληλα την πρώτη εργασία της M_1 και την τελευταία της M_2 .

Προχωράμε κατά τον ίδιο τρόπο για τις άλλες εργασίες που απομένουν. Αν συμβεί να έχουμε τον ίδιο χρόνο στην ίδια μηχανή για διαφορετικές εργασίες επιλέγουμε αυθαίρετα οποιαδήποτε γιατί δε δημιουργείται διαφορά. Το ίδιο κάνουμε και στην περίπτωση που οι χρόνοι εκτέλεσης κάποιας εργασίας είναι ίδιοι και στις δύο μηχανές.

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΣ ΕΚΤΕΛΕΣΕΩΣ n ΕΡΓΑΣΙΩΝ ΣΕ 3 ΜΗΧΑΝΕΣ

Υποθέτουμε ότι υπάρχουν n εργασίες που πρέπει να εκτελεστούν διαδοχικά σε τρεις μηχανές έστος της M_1 , M_2 και M_3 . Το πρόβλημά μας πάλι είναι να βρούμε την σειρά με την οποία αν εκτελεστούν, θα ολοκληρωθούν στον πιο σύντομο χρόνο. Εκτός από τη γενική περίπτωση του προβλήματος υπάρχουν και δύο ιδιαίτερα χρήσιμες ειδικές περιπτώσεις.

Η πρώτη ειδική περίπτωση είναι η εξής: αν η σειρά των εργασιών που προκύπτει, όταν χρησιμοποιήσουμε τη διαδικασία των δύο μηχανών στις πρώτη και δεύτερη μηχανές του προβλήματος των τριών μηχανών είναι ίδια με τη σειρά που προκύπτει όταν τη χρησιμοποιήσουμε στις δεύτερη και τρίτη μηχανές, τότε η διαδικασία των δύο μηχανών δίνει την ίδια σειρά εκτέλεσης των εργασιών στην πρώτη και τρίτη μηχανή.

Και αυτή η σειρά εκτέλεσης είναι η βέλτιστη και για τις τρεις μηχανές. Αρα δεν έχουμε παρά να λύσουμε δύο προβλήματα των n εργασιών σε δύο μηχανές και να βρούμε την ίδια σειρά εκτέλεσης των εργασιών, αυτή είναι η βέλτιστη και για τις τρεις μηχανές. Την περίπτωση αυτή σπάνια τη συναντούμε στην πράξη.

Η άλλη ειδική περίπτωση είναι πιο συνηθισμένη στην πράξη. Αν η μικρότερη διάρκεια στη μηχανή M_1 είναι μεγαλύτερη ή ίση με τη μεγαλύτερη διάρκεια στη μηχανή M_2 ή αν η μικρότερη διάρκεια στη μηχανή M_3 είναι μεγαλύτερη ή ίση με τη μεγαλύτερη διάρκεια στη μηχανή M_2 τότε το πρόβλημα μπορούμε να το λύσουμε σαν πρόβλημα n εργασιών σε δύο μηχανές.

δηλ. αν $\min M_1(i) \geq \max M_2(i)$

ή $\min M_3(i) \geq \max M_2(i)$

τότε λύνουμε το πρόβλημα σαν πρόβλημα n εργασιών σε 2 μηχανές με τους εξής χρόνους:

$$M_1(i) = M_1(i) + M_2(i)$$

$$M_2(i) = M_2(i) + M_3(i)$$

Η σειρά με την οποία θα προκύψει ότι πρέπει να εκτελεστούν οι εργασίες σε δύο βοηθητικές μηχανές είναι εκείνη με την οποία πρέπει να εκτελεστούν και στις τρεις μηχανές.

ΓΕΝΙΚΗ ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ. Τα αριθμητικά στοιχεία του προβλήματος του προγραμματισμού των n εργασιών σε 3 μηχανές μπορεί να μην μας επιτρέπουν να χρησιμοποιήσουμε τις αρχές διαδικασίας των πιο πάνω ειδικών περιπτώσεων. Σ' αυτές τις περιπτώσεις πρέπει να μπορούμε να αντιμετωπίζουμε το σχετικό πρόβλημα στη γενικότητά του.

Η πιο αποτελεσματική μέθοδος για να το κάνουμε αυτό είναι η μέθοδος των ΔΙΑΚΛΑΔΩΣΕΩΝ ΚΑΙ ΟΡΙΩΝ. Με τη μέθοδο αυτή προσπαθούμε να βρούμε και να αποκλείσουμε από την παραπέρα έρευνα ομάδες αλληλουχιών, στις οποίες αποκλείεται να περιέχεται η βέλτιστη. Σε γενικές γραμμές αυτό το επιδιώκουμε ως εξής: στην κορυφή ενός διαγράμματος τοποθετούμε την ένδειξη "ΟΛΕΣ" που υποδηλώνει όλες τις δυνατές αλληλουχίες εκτελέσεως των n εργασιών. Στη συνέχεια δημιουργούμε n διακλαδώσεις. Καθε μια απ' αυτές αντιστοιχεί σ' εκείνη την ομάδα από τις δυνατές αλληλουχίες, που έχει ως πρώτη εργασία την 1, 2... n . Κάθε μία απ' αυτές τις ομάδες μπορεί να διαιρεθεί σε $n-1$ ομάδες ανάλογα με τη δεύτερη εργασία των αλληλουχιών κ.τ.λ. Δηλ. κάθε διακλάδωση ορίζεται από μερικούς αριθμούς και παριστάνει την ομάδα όλων των αλληλουχιών, που αρχίζουν με αυτές τις εργασίες. Είναι φανερό ότι στα άκρα των διακλαδώσεων υπάρχουν συγκεκριμένες αλληλουχίες όλων των εργασιών.

Για κάθε ομάδα αλληλουχιών, δηλ. για κάθε αρχή διακλάδωσης βρίσκουμε ένα κατώτερο όριο για το συνολικό χρόνο εκτελέσεως των εργασιών όλων των αλληλουχιών αυτής της ομάδας. Αυτά τα όρια μας δίνουν τη δυνατότητα να περιοριζόμαστε σ' εκείνες τις ομάδες των αλληλουχιών, που έχουν το κατώτατο όριο και να αποκλείουμε από την παραπέρα έρευνα εκείνες τις ομάδες που το κατώτερό του όριο είναι μεγαλύτερο ή ίσο με το κατώτατο.

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΣ ΕΚΤΕΛΕΣΕΩΣ n ΕΡΓΑΣΙΩΝ ΣΕ m ΜΗΧΑΝΕΣ

Η πιο εύχρηστη μέθοδος επιλύσεως του προβλήματος θεωρείται εκείνη των Campbell, Dudek και Smith που πρότειναν το 1970. Και αυτή η μέθοδος είναι εμπειρική και οι συγγραφείς της ισχυρίζονται ότι το σφάλμα που περιέχει η λύση που προκύπτει από αυτή είναι σχετικά μικρό. Αυτό το θεμελιώνουν στο αποτέλεσμα που προκύπτει όταν χρησιμοποιούν τη μεθοδό τους σε πρόβλημα που μπορούμε να βρούμε θεωρητικά τη βέλτιστη λύση του.

Παραδείγματος χάρη, σε πρόβλημα n εργασιών σε 3 μηχανές .

Η κεντρική ιδέα της μεθόδου του Campbell και των άλλων είναι η δημιουργία ενός αριθμού βοηθητικών προβλημάτων n εργασιών σε 2 μηχανές. Τα προβλήματα αυτά τα λύνουμε με τη διαδικασία που χρησιμοποιούμε όταν έχουμε n εργασίες που πρέπει να εκτελεστούν σε 2 μηχανές.

ΣΥΝΤΗΡΗΣΗ ΚΑΙ ΑΝΤΙΚΑΤΑΣΤΑΣΗ

Τις πιο πολλές λειτουργίες στα σύγχρονα εργοστάσια της υποστηρίζουμε με τις υπηρεσίες του κατάλληλου τεχνολογικού εξοπλισμού. Για να εξασφαλίσουμε τις υπηρεσίες αυτές με το ελάχιστο κόστος, χρειάζεται να εκλέγουμε σωστά το μέγεθος και τον τύπο του εξοπλισμού που χρησιμοποιούμε, να προγραμματίζουμε συστηματικά την απασχόληση του και να αντιμετωπίζουμε με οικονομικά κρήρια την ανικατότητά του να λειτουργεί συνεχώς.

Η ανικατότητα, μερική ή ολική, ενός τεχνολογικού συστήματος, δηλ. ενός μηχανήματος, ενός συγκροτήματος, μιας συσκευής κ.τ.λ. να προσφέρει τις υπηρεσίες για τις οποίες αγοράστηκε έχει διάφορες συνέπειες.

Οι κυριότερες από τις οικονομικές συνεπειες είναι οι εξής:

- Οι δαπάνες που χρειάζονται για την αποκατάσταση του συστήματος (επισκευές, συντήρηση, κ.τ.λ.)
- Οι δαπάνες του προσωπικού, που άμεσα ή έμμεσα συνδέεται με το συγκεκριμένο εξοπλισμό, στην περίοδο της αχρηστίας του.
- Το κέρδος που διαφεύγει από τη μείωση της παραγωγής εξαιτίας της ακινησίας του και από την κακή ποιότητα των παραγόμενων προϊόντων εξαιτίας της φθοράς του.

Το πρόβλημα της ελαχιστοποίησης των οικονομικών συνεπειών που οφείλονται στις φθορές και στις βλάβες των τεχνολογικών συστημάτων μπορεί να αντιμετωπιστεί κυρίως με την κατάλληλη συντήρησή του και την έγκαιρη αντικατάστασή του.

ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗ ΠΟΛΙΤΙΚΗ ΣΥΝΤΗΡΗΣΕΩΣ

Ενα τεχνολογικό σύστημα όσο καλή να είναι η ποιότητά του δεν υπάρχει αμφιβολία ότι αργά ή γρήγορα θα πάθει βλάβες. Οι βλάβες αυτές θα προκαλέσουν την ακινησία του συστήματος και η ακινησία τις ανάλογες

οικονομικές συνέπειες. Το κόστος της ακινησίας δηλ. οι οικονομικές συνέπειες που δημιουργούνται από το γεγονός ότι ένα σύστημα δε λειτουργεί εξαρτώνται κατά κύριο λόγο από τη διάρκεια του χρόνου που αυτό δε λειτουργεί. Ο χρόνος αυτός εξαρτάται τόσο από το ρυθμό των βλαβών του συστήματος, όσο και από το χρόνο ακινησίας του μετά από κάθε βλάβη. Έτσι για να μειώσουμε το μέσο χρόνο ακινησίας ανά χρονική περίοδο και, επομένως και τις οικονομικές συνέπειες της ακινησίας, μπορούμε είτε να μειώσουμε το μέσο ρυθμό βλαβών, είτε το μέσο χρόνο ακινησίας ανά βλάβη, είναι και τα δύο. Το πρώτο μπορούμε να το κάνουμε εφαρμόζοντας κατάλληλη πολιτική συντηρήσεως, ενώ το δεύτερο οργανώνοντας κατάλληλα το σύστημα συντηρήσεως (επάνδρωση συνεργείων, εξοπλισμός, αποθέματα ανταλλακτικών κ.τ.λ. Και οι δύο όμως προσπάθειες δημιουργούν πρόσθετες δαπάνες. Οι δαπάνες αυτές που στηνπραγματικότητα αποτελούν το κόστος συντηρήσεως αυξάνουν όσο επιδιώκουμε μικρότερο μέσο χρόνο ακινησίας.

Από τα παραπάνω προκύπτει ότι για μεγάλο μέσο χρόνο ακινησίας έχουμε μεγάλο κόστος ακινησίας και μικρό κόστος συντήρησης, ενώ για μικρό χρόνο ακινησίας έχουμε μικρό κόστος ακινησίας και μεγάλο κόστος συντηρήσεως. Είναι φανερό λοιπόν ότι για κάποιο μέσο χρόνο ακινησίας ανά μονάδα χρόνου το συνολικό κόστος γίνεται ελάχιστο. Ο προσδιορισμός αυτής της τιμής του μέσου χρόνου ακινησίας είναι το βασικό πρόβλημα της Θεωρίας Συντήρησης.

Στην συνέχεια εξετάζουμε μια γενική διαδικασία με την οποία μπορούμε να αναζητήσουμε την οικονομικά συμφέρουσα προσπάθεια συντηρήσεως σε πρακτικές περιπτώσεις.

A) Συντελεστής συντηρήσεως.

Για κάθε σύστημα υπάρχει μια σχέση ανάμεσα στο χρόνο ακινησίας και το κόστος συντηρήσεως. Τη σχέση αυτή την αντιλαμβανόμαστε, αν σκεφθούμε ότι από τη μια θα χρειάζονταν τεράστιες δαπάνες για να μειώσουμε στο μηδέν το

χρόνο ακινησίας και από την άλλη ότι ο χρόνος ακινησίας θα γινόταν άπειρος αν δεν δαπανούσαμε κάποια ποσά για να αποκαταστήσουμε τη βλάβη. Έτσι, τη σχέση ανάμεσα στο κόστος συντηρήσεως και τον χρόνο ακινησίας ενός συστήματος μπορούμε να την εκφράσουμε ως εξής:

$$K_{\sigma} = S_{\sigma} \cdot \frac{1}{t} \quad (1)$$

όπου: K_{σ} = κόστος συντηρήσεως

S_{σ} = συντελεστής συντηρήσεως

t = χρόνος ακινησίας.

Ο συντελεστής S_{σ} είναι μια συνάρτηση των ενεργειών συντηρήσεως, έστω a , και θα είναι $S_{\sigma} = F(a)$

Από τη σχέση (1) έχουμε

$$S_{\sigma} = K_{\sigma} \cdot t \quad (2)$$

Το κόστος συντηρήσεως σε μια περίοδο είναι το άθροισμα του κόστους της προληπτικής συντηρήσεως και του κόστους των επισκευών. Είναι φανερό ότι το συντελεστή S_{σ} πρέπει να προσπαθούμε να τον κάνουμε όσο πιο μικρό μπορούμε.

Ο συντελεστής S_{σ} μπορεί να μειωθεί είτε αυξάνοντας την αποτελεσματικότητα της προσπάθειας συντηρήσεως δηλ. μικραίνοντας το χρόνο ακινησίας, είτε ελαττώνοντας το κόστος συντηρήσεως.

B) Οικονομικές συνέπειες χρόνου ακινησίας

Ο χρόνος ακινησίας ενός συστήματος μπορεί να προέρχεται ή από προγραμματισμένες ακινησίες για συντήρηση, ή από απροσδόκητες βλάβες και σε αυτή την περίπτωση οι οικονομικές συνέπειες είναι μεγαλύτερες. Τις οικονομικές συνέπειες προγραμματισμένης ακινησίας μπορούμε να τις ελέγχουμε και στη συνέχεια αναφερόμαστε κυρίως σ' εκείνες που προέρχονται από τις μη προγραμματισμένες ακινησίες.

Όπως έχουμε προαναφέρει η ακινησία του τεχνολογικού συστήματος δημιουργεί δαπάνες που χρειάζονται για την αποκατάσταση των βλαβών του, τις δαπάνες του προσωπικού που ασχολείται έμμεσα ή εμμεσα και η διαφυγή του κέρδους. Ειδικά για την διαφυγή του κέρδους πρέπει να λαμβάνουμε υπόψη μας τα εξής:

Κάθε φορά που ο χρόνος ενός μέσου παραγωγής είναι μεγαλύτερος από το χρόνο στον οποίο εξαντλείται το απόθεμα σε ενδιάμεσα προϊόντα που υπάρχει πριν από το επόμενο μέσο παραγωγής προκαλείται μείωση της παραγωγής σε τελικά προϊόντα. Από τη μείωση αυτή χάνονται κάποια κέρδη, επειδή ο εξοπλισμός δε λειτουργεί κανονικά. Για να μην προκληθεί μείωση της παραγωγής σε τελικά προϊόντα, ίσως αποφασίσουμε να παράγουμε αυξημένο κόστος κάνοντας υπερωρίες ή δίνοντας εργασία να εκτελεστεί αλλού, ή αγοράζοντας ημιτέτοια προϊόντα. Άλλες δαπάνες που μπορεί να δημιουργηθούν μπορεί να οφείλονται σε πρόσθετες καταναλώσεις καυσίμων ενέργειας κ.τ.λ. αμέσως μετά την αποκατάσταση κάποιας βλάβης. Επίσης μπορεί να παρουσιαστούν κάποιες έκτακτες λειτουργικές δαπάνες. Το σύνολο των παραπάνω δαπανών ανά μονάδα χρόνου είναι οι οικονομίες συνέπειας του χρόνου ακινησίας.

Π) Οικονομική συντήρηση.

Αν γνωρίζουμε το κόστος συντηρήσεως, K_s , και το χρόνο ακινησίας t_f για ορισμένη χρονική περίοδο και αν οι οικονομικές συνέπειες της ακινησίας είναι A ανά μονάδα χρόνου ακινησίας, το συνολικό κόστος συντηρήσεως και ακινησίας είναι ίσο με.

$$L = K_s + A \cdot t_f \quad (3)$$

Αντικαθιστώντας την τιμή του K_s από την σχέση (1) έχουμε.

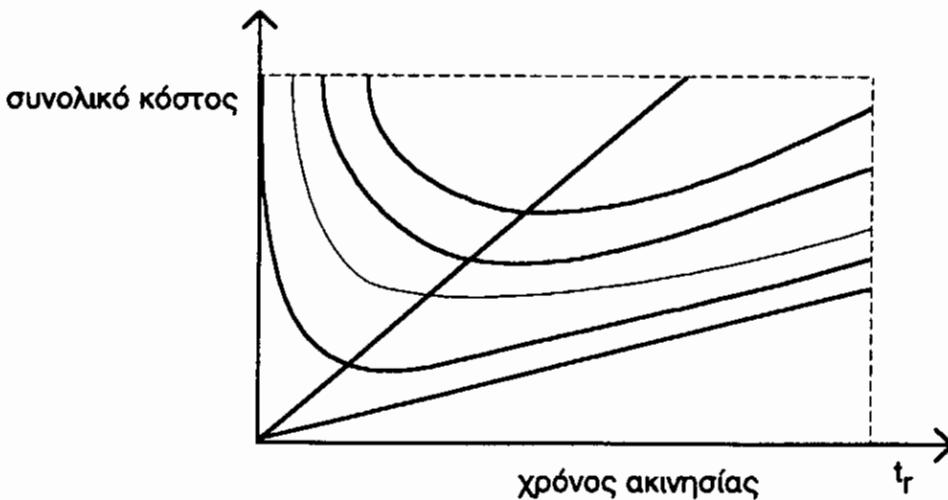
$$L = S_o \cdot \frac{1}{t_f} + A \cdot t_f \quad (4)$$

Με βάση αυτή τη σχέση μπορούμε να κατασκευάσουμε ένα διάγραμμα που να εκφράζει τη σχέση ανάμεσα στο συνολικό κόστος - κόστος συντηρήσεως και κόστος ακινησίας - και στο χρόνο ακινησίας χρησιμοποιώντας ως παράμετρο το συντελεστή S_0 . Το διάγραμμα αυτό ονομάζεται διάγραμμα ελέγχου L-t.

Η ευθεία γραμμή που συνδέει τα ελάχιστα των καμπύλων L-t είναι η γραμμή της οποίας τα σημεία αντιστοιχούν σε ελάχιστο συνολικό κόστος για ορισμένου συντελεστής συντηρήσεως. Η γραμμή αυτή οριοθετεί την περιοχή της υπερσυντηρήσεως και εκείνη της υποσυντηρήσεως. Αυτό σημαίνει ότι η πολιτική συντηρήσεως που πρέπει να ακολουθούμε πρέπει να είναι τέτοια που το L να βρίσκεται πάνω σ' αυτή τη γραμμή, διαφορετικά το συνολικό κόστος θα είναι μεγαλύτερο.

Με το διάγραμμα αυτό μπορούμε να βρούμε ποιό πρέπει να είναι το κόστος συντηρήσεως και ποιός ο χρόνος ακινησίας αν υποθέσουμε ότι το συνολικό κόστος δεν πρέπει να υπερβεί ένα ορισμένο ποσό.

Διάγραμμα ελέγχου L-t.



ΚΑΘΟΡΙΣΤΙΚΕΣ ΠΟΛΙΤΙΚΕΣ ΑΝΤΙΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ

Είδαμε το πρόβλημα συντηρήσεως ενός τεχνολογικού συστήματος σαν πρόβλημα καθορισμού του βέλτιστου χρόνου ακινησίας του. Ένας άλλος τρόπος

Διάγραμμα. Από το βιβλίο του Δημ. Π. Ψωινού
Προγραμματισμός κ' έλεγχος Παραγωγής

που μπορούμε να δούμε το πρόβλημα είναι ο εξής. Ένα τεχνολογικό σύστημα το εντάσσουμε μέσα στην παραγωγική διαδικασία για να παράγει ορισμένο ύψος υπηρεσιών. Το ύψος αυτών των υπηρεσιών πρέπει να το διατηρούμε με τον πιο οικονομικό τρόπο, που σημαίνει ότι πρέπει να αντιμετωπίζουμε την ακινησία του - μείωση των υπηρεσιών που παράγει από τις φθορές του και τις βλάβες του με το μικρότερο κόστος. Σε αυτό το πλαίσιο μπορούμε να εντάξουμε και το πρόβλημα της αντικατάστασης ενός συστήματος, αφού με αυτήν επίσης επιδιώκουμε να διατηρούμε το ύψος των υπηρεσιών που παράγει κατά τον πιο οικονομικό τρόπο. Συγκεκριμένα, επειδή καθώς αυξάνει η ηλικία ενός συστήματος αυξάνει και το κόστος χρήσης του, συνεπώς και το κόστος ανά μονάδα παραγομένων υπηρεσιών - μετά από κάποια ηλικία του η χρήση του γίνεται αντισυμβαλλόμενη συγκριτικά με το κόστος ανά μονάδα παραγομένων υπηρεσιών - μετά από κάποια ηλικία του η χρήση του γίνεται αντισυμβαλλόμενη συγκριτικά με το κόστος της χρήσεως κάποιου άλλου συστήματος με το οποίο μπορούμε να το αντικαταστήσουμε. Με τη θεωρία αντικαταστάσεως αυτή ακριβώς την ηλικία προσπαθούμε να προσδιορίσουμε.

Αντικατάσταση μηχανημάτων

Σε αυτή την παράγραφο εξετάζουμε διάφορους τρόπους με τους οποίους μπορούμε να καθορίζουμε την καταλληλή τακτική αντικαταστάσεως στην πράξη, ανάλογα με τα χαρακτηριστικά του προβλήματος που μας απασχολεί.

Σταθερή τιμή μεταπωλήσεως.

Αν C είναι η αξία ενός μηχανήματος, S η αξία μεταπωλήσεώς του -υποθέτουμε ότι είναι σταθερή, ανεξάρτητη της ηλικίας του-, T η διάρκεια που πρόκειται να χρησιμοποιήσουμε το μηχάνημα, K το μέσο συνολικό κόστος ανά περίοδο και $c(t)$ η συνάρτηση του κόστους συντηρήσεως δηλαδή το κόστος συντηρήσεως στο διάστημα $(t, t+dt)$ είναι $c(t)dt$, τότε την τιμή του T για την οποία το K γίνεται ελάχιστο μπορούμε να την υπολογίσουμε ως εξής:

Το συνολικό κόστος στη διάρκεια του χρόνου T είναι:

$$C + \int_0^T c(t) dt - S$$

Αρα, το μέσο κόστος ανά χρονική μονάδα είναι:

$$K = \frac{C - S}{T} + \frac{1}{T} \int_0^T c(t) dt$$

Αν παραγωγίσουμε και εξισώσουμε την παράγωγο με το μηδέν έχουμε:

$$-\frac{(C - S)}{T^2} - \frac{1}{T^2} \int_0^T c(t) dt + \frac{1}{T} c(t) = 0$$

$$c(t) = \frac{C - T}{T} + \frac{1}{T} \int_0^T c(t) dt$$

Η σχέση αυτή που είναι η συνθήκη για να γίνει ελάχιστο το K , λέει ότι το κόστος συντηρήσεως τη χρονική μονάδα T , $c(t)$ είναι ίσο με το μέσο συνολικό κόστος ανά χρονική μονάδα στη διάρκεια του χρόνου T . Αρα το μηχάνημα πρέπει να το αντικαταστήσουμε εκείνη τη χρονική μονάδα για την οποία ισχύει η παραπάνω συνθήκη.

Παράδειγμα

Ο υπεύθυνος της παραγωγής ενός εργοστασίου θέλει να καθορίσει το χρόνο στον οποίο πρέπει να αντικατασταθεί ένα μηχάνημα που αγοράστηκε 1.200.000 δρχ. και που η αξία μεταπωλήσεώς του, ανεξαρτήτως ηλικίας του, εκτιμάται σε 20.000 δρχ. Το κόστος συντηρήσεως φαίνεται πιο κάτω:

Δ ε δ ο μ έ ν α:

Χρόνος	1	2	3	4	5	6	7	8
Κόστος συντήρησης (χιλ. δρχ.)	20	50	80	120	180	280	320	400

Διαμορφώνουμε τον παρακάτω πίνακα: (φαίνεται στην επόμενη σελίδα)

Πίνακας. Από το βιβλίο του Δημ. Π. Ψωλνού
Προγραμματισμός & Έλεγχος Παραγωγής

Από τον πίνακα προκύπτει ότι το μέσο ετήσιο κόστος μέχρι τον έβδομο χρόνο γίνεται ίσο με το κόστος συντηρήσεως τον έβδομο χρόνο. Αρα το μηχάνημα πρέπει να αντικατασταθεί στη διάρκεια αυτού του χρόνου.

Πίνακας : Επεξεργασία παραδείγματος

Χρόνος	Κόστος συντηρήσεως (χιλ. δρχ.)	Συνολικό κόστος (χιλ. δρχ.)	Μέσο ετήσιο κόστος (χιλ. δρχ.)
1	200	1.200	1.200
2	50	1.250	625
3	80	1.330	443
4	120	1.450	362
5	180	1.630	326
6	280	1.880	313
7	320	2.200	314
8	400	2.600	325

Προληπτική Αντικατάσταση

Κάθε φορά που αντικαθιστούμε ένα εξάρτημα, είτε αυτό το κάνουμε προγραμματισμένα είτε απρογραμμάτιστα, αντιμετωπίζουμε ένα κόστος. Ένα μέρος από αυτό μπορεί να είναι σταθερό π.χ. η αξία του, ενώ κάποιο άλλο μεταβλητό. Το μεταβλητό κόστος εξαρτάται από το χρονικό διάστημα κατά το οποίο το σύστημα βρίσκεται εκτός λειτουργίας και από τα μέσα που χρειάζονται για να γίνει αντικατάσταση. Το χρονικό διάστημα είναι αθροισμα του χρόνου αναμονής για την αντικατάσταση και του χρόνου εκτελέσεως της εργασίας της αντικαταστάσεως.

Πίνακας. Από το βιβλίο του Δημ. Π. Φωινά
Προγραμματισμός ή Έλεγχος Παραγωγής

Για τη μη προγραμματισμένη αντικατάσταση το κόστος ακινησίας είναι μεγαλύτερο και αυτό οφείλεται στους εξής λόγους:

Στη μη προγραμματισμένη αντικατάσταση υπάρχει ένας χρόνος αναμονής άλλοτε μικρός και άλλοτε μεγαλύτερος. Ο χρόνος αυτός στην προγραμματισμένη αντικατάσταση μπορεί να μην υπάρχει. Επίσης ο χρόνος εκτέλεσης μιας αντικατάστασης κατά κανόνα είναι μεγαλύτερος όταν αυτή εκτελείται εξαιτίας βλάβης παρά προγραμματισμένα.

Τέλος το κέρδος που διαφεύγει είναι μεγαλύτερο. Ακόμη το κόστος επηρεάζεται και από τα μέσα που απατούνται για την εκτέλεση της αντικατάστασης και συνηθώς είναι περισσότερα στις μη προγραμματισμένες για τους εξής λόγους.

- Πολλές φορές χρειάζεται περισσότερη εργασία για να αντικατασταθεί ένα χαλασμένο εξάρτημα από ότι ένα που λειτουργεί.
- Επίσης συχνά χρειάζονται πρόσθετα μέσα για την επισκευή άλλων εξαρτημάτων που έχουν υποστεί βλάβη εξαιτίας της βλάβης αυτού που αντικαθίσταται.
- Μερικές φορές είναι αναγκαίο να μεταφερθούν διάφορα μέσα και άνθρωποι στο σύστημα που έχει υποστεί βλάβη ή να μεταφερθεί το σύστημα αυτά.

Από τα παραπάνω συμπεραίνουμε ότι η αντικατάσταση ενός εξαρτήματος πριν από τη βλάβη είναι οικονομικά συμφέρουσα.

Υπάρχει όμως περίπτωση σε ένα εξάρτημα ο ρυθμός των βλαβών του να είναι σταθερός ανεξάρτητα από την ηλικία του δηλ. μπορεί να πάθει βλάβη αμέσως μετά την αντικατάστασή του. Με αυτό το συλλογισμό οδηγούμαστε στο συμπέρασμα ότι δε συμφέρει ποτέ η προληπτική αντικατάσταση ενός εξαρτήματος που ο ρυθμός βλαβών του είναι ανεξάρτητος από την ηλικία του εξαρτήματος.

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΣ ΚΑΙ ΕΛΕΓΧΟΣ ΣΧΕΔΙΩΝ ΜΕ ΤΗΝ PERT

PERT

Η πλέον γνωστή και ευρέως χρησιμοποιούμενη μέθοδος προγραμματισμού και ελέγχου θεωρείται η PERT. (Program Evaluation and Review Technique). Η PERT είναι μια αναλυτική μέθοδος που σχεδιάστηκε να βοηθήσει τον προγραμματισμό και έλεγχο πολύπλοκων σχεδίων τα οποία απαιτούν ορισμένες δραστηριότητες να πραγματοποιούνται σε συνέχεια άλλων ενώ οι άλλες να προαγματοποιούνται ανεξάρτητα από τις υπόλοιπες.

Η PERT έχει χρησιμοποιηθεί για πολλά είδη δραστηριοτήτων κατασκευής, για χτίσιμο γεφυρών και ασυνήθιστων κτιρίων όπως τα στάδια, και για σχέδια συγχρονισμένης συντήρησης όπως η επιδιόρθωση πλοίων και η εγκατάσταση νέων εγκαταστάσεων υπολογιστών. Γενικά εφαρμόζεται σε μάλλον πολύπλοκα μη επαναλαμβανόμενα σχέδια.

Χαρακτηριστικά και ορισμοί της PERT

Η μεθοδολογία και τα συστατικά της PERT έχουν ορισμένους ορισμούς οι οποίοι είναι οι ακόλουθοι:

ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑ: Μια δραστηριότητα είναι ένα τμήμα της συνολικής εργασίας που είναι να γίνει. Καταναλώνει χρόνο και πηγές και έχει σημασία αρχής και τέλους.

ΓΕΓΟΝΟΣ: Ένα γεγονός σημειώνει την αρχή ή το τέλος μιας δραστηριότητας. Σχεδιάζοντας ένα δίκτυο PERT, τα γεγονότα συμβολίζονται με κύκλους ή κύβους. Τα γεγονότα επίσης αριθμούνται, εκείνα που πρέπει να γίνουν νωρίς στο σχέδιο με χαμηλότερους αριθμούς και εκείνα που συμβαίνουν αργότερα με μεγάλους αριθμούς.

Σε ένα δίκτυο PERT, κάθε δραστηριότητα συνδέει δύο γεγονότα και έτσι κείται μεταξύ ενός ζεύγους γεγονότων των οποίων οι αριθμοί υποδεικνύουν το

γεγονός έναρξης και το γεγονός περάτωσης. Δεν επιτρέπεται δύο δραστηριότητες να έχουν και το ίδιο γεγονός έναρξης και περάτωσης διότι δεν θα υπήρχε τρόπος να γίνει διάκριση μεταξύ των δραστηριοτήτων.

ΧΡΟΝΟΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑΣ: Η PERT χρησιμοποιεί τρεις εκτιμήσεις για το ποσό του χρόνου μια δραστηριότητα ίσως χρειαστεί για να συμπληρωθεί. Αυτές είναι:

α. ΑΙΣΙΟΔΟΞΟΣ ΧΡΟΝΟΣ: Ο χρόνος που θα χρειαστεί η δραστηριότητα εάν το κάθε τι πάει καλά και δεν υπάρξουν καθυστερήσεις.

β. Ο ΡΕΑΛΙΣΤΙΚΟΣ ΧΡΟΝΟΣ: Ο χρόνος που η δραστηριότητα το ποιά πιθανό να χρειασθεί κάτω από κανονικές συνθήκες, επιτρέποντας συνήθεις καθυστερήσεις.

γ. ΑΠΑΙΣΙΟΔΟΞΟΣ ΧΡΟΝΟΣ: Ο χρόνος που η δραστηριότητα ίσως χρειαστεί εάν περισσότερες από τις συνήθεις καθυστερήσεις συμβαίνουν.

Η PERT χρησιμοποιεί αυτές τις τρεις εκτιμήσεις για να πάρει ένα μέσο για μια δραστηριότητα.

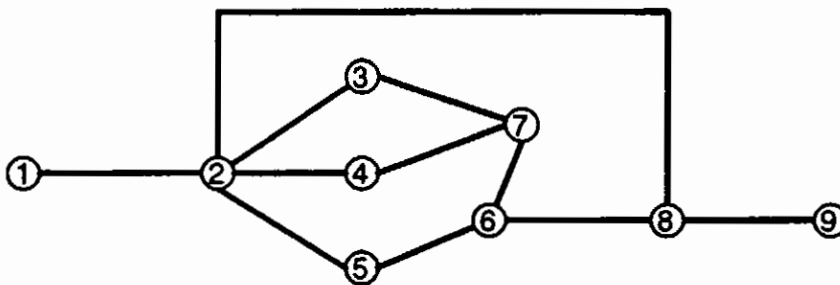
ΜΕΣΟΣ ΧΡΟΝΟΣ

$$\text{ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑΣ} = \frac{\text{αισιόδοξος χρόνος} + (\text{ρεαλιστικός} \times 4 \text{ χρόνος}) + \text{απαισιόδοξος χρόνος}}{6}$$

ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΠΡΟΤΕΡΑΙΟΤΗΤΑΣ: Αφού μερικές δραστηριότητες δεν μπορούν να αρχίσουν μέχρις ότου άλλες συμπληρωθούν και άλλες δεν μπορούν να πραγματοποιηθούν ανεξάρτητα ή ταυτόχρονα, πρέπει να αναπτύξουμε τις απαιτήσεις της άμεσης προτεραιότητας των δραστηριοτήτων ενός προγράμματος.

ΧΡΟΝΟΙ ΑΡΧΗ ΚΑΙ ΤΕΛΟΥΣ: Ο συντομότερος χρόνος που μια δραστηριότητα μπορεί να αρχίσει λαμβάνοντας υπόψη τους μέσους χρόνους δραστηριότητας και της απαίτησης προτεραιότητας όλων των προηγούμενων δραστηριοτήτων καλείται χρόνος συντομότερης έναρξης (ES). Ο αργότερος χρόνος που μια δραστηριότητα μπορεί να αρχίσει χωρίς να καθυστερήσει όλο το

πρόγραμμα καλείται ο χρόνος αργότερης έναρξης (LS). Ο συντομότερος χρόνος που μια δραστηριότητα μπορεί να τελειώσει καλείται το συντομότερο τέλος (EF), και ισούται με της δραστηριότητας ES + το μέσο της χρόνο. Ο αργότερος χρόνος που μια δραστηριότητα μπορεί να συμπληρωθεί χωρίς να καθυστερήσει η συμπλήρωση ολόκληρου του προγράμματος καλείται ο αργότερος χρόνος τέλους (LF), αυτό ισούται με της δραστηριότητας LS+το μέσο της χρόνο.



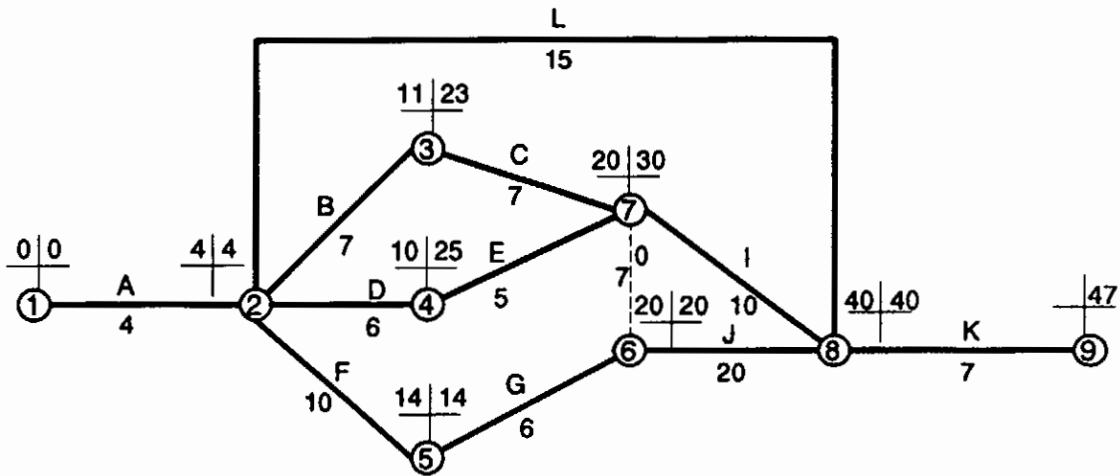
Σχήμα. Από τις σημειώσεις της Μ.Σ. Πιτζα
 Προγραμματισμός Παραγωγής

Παράδειγμα PERT

Πίνακας 1

1	2	3		4	5	6	7	8		9		10
		ΓΕΓΟΝΟΤΑ						ΑΡΧΕΣ		ΤΕΛΟΣ		
Δραστηριότητα	Μεση απαίτηση προτεραιότητας	Αρχή	Τέλος	Αισιοδ. Χρόνος	Ρεαλιστικός χρόνος	Απαισιόδ. Χρόνος	Μέσος χρόνος	ES	LS	EF	LF	Συνολικός χαλαρός χρόνος
A	ΚΑΜΜΙΑ	1	2	3	4	5	4	0	0	4	4	0
B	A	2	3	4	7	10	7	4	16	11	23	12
C	B	3	7	2	7	12	7	11	23	18	30	12
D	A	2	4	3	5	13	6	4	19	10	25	15
E	D	4	7	1	5	9	5	10	25	15	30	15
F	A	2	5	7	8	21	10	4	4	14	14	0
G	F	5	6	1	7	7	6	14	14	20	20	0
H	G	6	7	-	-	-	-	20	30	20	30	10
I	G,E,C	7	8	10	10	10	10	20	30	30	40	10
J	G	6	8	15	20	25	20	20	20	40	40	0
K	L I S	8	9	2	7	12	7	40	40	47	47	0
L	A	2	8	10	15	20	15	4	25	19	40	21

Πίνακας 1. Από τις βημελώσεις της Μ.Σ. Πίνδα
 Προγραμματισμός κ' έλεγχος Παραγωγής



σχήμα 1

Για να δείξουμε πως δουλεύει η PERT ας θεωρήσουμε το παράδειγμα τα νούμερα του οποίου δείχνονται στον πίνακα 1 και αντιστοιχούν στο δίκτυο του σχήματος 1. Θα υποθέσουμε ότι το πρόγραμμά μας έχει 12 δραστηριότητες (11 πραγματικές και μία εικονική), που υποδηλώνονται με A, B, ... L ένα σύνολο απαιτήσεων άμεσης προτεραιότητας και τις τρεις εκτιμήσεις χρόνου για κάθε δραστηριότητα. Η εικονική δραστηριότητα υποδηλώνεται στο δίκτυο PERT με μια διακεκομμένη γραμμή και υπάρχουν για να διατηρηθούν κατάλληλες αλληλουχίες όταν μια δραστηριότητα δεν εξαρτάται άμεσα από την άλλη.

Εξετάζοντας τις στήλες 1, 2 και 3 στον πίνακα 1, μπορούμε να δούμε ότι η δραστηριότητα A είναι η πρώτη δραστηριότητα. Προηγείται από οτιδήποτε άλλο και πρέπει να συμπληρωθεί πριν οι δραστηριότητες B, D, F και L μπορούν να αρχίσουν. Αυτό φαίνεται στο σχήμα 1 όπου οι δραστηριότητες B, D, F και L δεν μπορούν να αρχίσουν προτού η A συμπληρωθεί στον κόμβο 2.

Στο άλλο τέλος του προγράμματος, η έρευνα K είναι η τελευταία δραστηριότητα και δεν μπορεί να αρχίσει μέχρις όταν οι δραστηριότητες L, I και J έχουν συμπληρωθεί. Αυτό φαίνεται στο σχήμα 1.

Χρησιμοποιώντας μόνο τις στήλες 1, 2 και 3 στον Πίνακα 1 και καταρτίζοντας την γραφική παράσταση στο σχήμα 1 κανείς μπορεί να διαπιστώσει ότι όλες οι άμεσες προτεραιότητες έχουν ικανοποιηθεί. Κατόπιν οι

Σχήμα 1. Από τις σημειώσεις της Μ.Σ. Πιτζίνα
Προγραμματισμός Παραγωγής

στήλες 4, 5 και 6 στον πίνακα 1 είναι οι τρεις εκτιμήσεις χρόνου για κάθε δραστηριότητα. Αυτές έχουν χρησιμοποιηθεί για να υπολογισθεί η στήλη 7 δηλ. οι μέσοι χρόνοι χρησιμοποιώντας τον τύπο που αναφέραμε πιο πάνω. Αυτοί οι μέσοι χρόνοι έχουν τοποθετηθεί πάνω στο δίκτυο του σχήματος 1.

Στη συνέχεια υπολογίζουμε τις νωρίτερες και αργότερες ενάρξεις που φαίνονται στις στήλες 8 και 9 του πίνακα 1. Για να το κάνουμε αυτό πηγαίνουμε στο σχήμα 1 και στο δίκτυο αυτό σχεδιάζουμε πρώτα έναν + σε κάθε κόμβο ή γεγονός. Κατόπιν, αρχίζοντας στο γεγονός 1 και κινούμενοι προς τα δεξιά στο δίκτυο, θέτουμε το ES για όλες τις δραστηριότητες που ξεκινούν από κάθε γεγονός στην αριστερή πλευρά του. Εδώ θα αρχίσουμε με 0 στο γεγονός 1. Ενώ στα υπολογιστικά συστήματα χρησιμοποιούν πραγματικές ημερομηνίες.

ΚΡΙΣΙΜΗ ΔΙΟΔΟΣ: Η κρίσιμη δίοδος είναι η μεγαλύτερη δίοδος στο δίκτυο και ο χρόνος της γίνεται ο μέγιστος μέσος χρόνος για ολόκληρο το πρόγραμμα. Στο παράδειγμά μας, οι εναλλακτικές δίοδοι και οι μέσα τους χρόνοι είναι:

ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΕΣ ΔΙΟΔΟΙ	ΣΥΝΟΠΤΙΚΟΣ ΜΕΣΟΣ ΧΡΟΝΟΣ
1-2-8-9	$4+15+7 = 26$
1-2-3-7-8-9	$4+7+7+10+17 = 35$
1-2-4-7-8-9	$4+6+5+10+7 = 32$
1-2-5-6-7-8-9	$4+10+6+0+10+7 = 37$
1-2-5-6-8-9	$4+10+6+20+7 = 47$

Η μεγαλύτερης διάρκειας δίοδος, αυτή των 1,2,5,6,8 και 9 παίρνει 47 μέρες. Αυτή είναι η κρίσιμη περίοδος.

Το πρόγραμμα μπορεί συνεπώς να προγραμματισθεί να συμπληρωθεί σε 47 ημέρες. Αυτό γίνεται ο σκοπός και ο αριθμός 47 τοποθετείται στην δεξιά πλευρά του στην κόμβο 9. Από εδώ αρχίζουμε να δουλεύουμε αντίστροφα δια μέσου του δικτύου, από τα δεξιά στα αριστερα, τοποθετώντας την πιο αργή δυνατή μέρα (LS) στην δεξιά πλευρά σε κάθε +*.

Μπορούμε να δούμε στο σχήμα 1 ότι για όλα τα γεγονότα στην κρίσιμη δίοδο, οι ημερομηνίες ES και LS είναι οι ίδιες. Αυτό συμβαίνει πάντα έτσι αφού οι

δραστηριότητες δεν μπορούν να αρχίσουν νωρίτερ διότι νωρίτερες δραστηριότητες δεν συμπληρώνονται ούτε επακόλουθες δραστηριότητες μπορούν να αρχίσουν αργότερα διότι τότε το πρόγραμμα δεν θα τελειώσει έγκαιρα.

ΧΑΛΑΡΗ ΠΕΡΙΟΔΟΣ

Όταν μια δραστηριότητα μπορεί να τελειώσει πριν η επόμενη δραστηριότητα πρέπει να αρχίσει, υπάρχει μια χαλαρή περίοδος κατά την διάρκεια της οποίας η επόμενη δραστηριότητα μπορούσε να αρχίσει, αλλά δεν χρειάζεται να αρχίσει τόσο σύντομα. Χαλαρή περίοδος λοιπόν είναι ο χρόνος που μια δραστηριότητα μπορεί να καθυστερήσει στην έναρξη χωρίς να καθυστερήσει η ολοκλήρωση ολόκληρου του προγράμματος δοθέντος ότι οι δραστηριότητες που προηγούνται της δραστηριότητας δεν έχουν καθυστερηθεί πριν το νωρίτερο τέλος τους (EF). Η συνολική χαλαρή περίοδος για κάθε δραστηριότητα υπολογίζεται ως ακολούθως:

LS του τελευταίου γεγονότος-μέσος χρόνος-ES πρώτου γεγονότος =
συνολική χαλαρή περίοδος.

Η χαλαρή περίοδος για κάθε δραστηριότητα στο παράδειγμά μας είναι:
(πίνακας της επόμενης σελίδας)

Η συνολική χαλαρή περίοδος για όλες τις δραστηριότητες στην κρίσιμη δίοδο είναι πάντα 0, εάν ο επιθυμητός χρόνος συμπλήρωσης του προγράμματος είναι ο ίδιος με το νωρίτερα μέσο χρόνο. Στο παράδειγμά μας, εάν ο επιθυμητός χρόνος συμπλήρωσης για το πρόγραμμα ήταν 50 ημέρες, αντί για 47 ημέρες, όλες οι δραστηριότητες στην κρίσιμη δίοδο θα μοιράζονταν 3 ημέρες συνολικής χαλαρής περιόδου.

Δραστηριότητα	LS στα απολήγοντα γεγονότα	Μέση τιμή	ES στο γεγονός έναρξεως	Συνολική χαλαρή περίοδος
A	4	4	0	0
B	23	7	4	12
C	30	7	11	12
D	25	6	4	15
E	30	5	10	15
F	14	10	4	0
G	20	6	14	0
H	30	0	20	10
I	40	10	20	10
J	40	20	20	0
K	47	7	40	0
L	40	15	4	21

Η συνολική χαλαρή περίοδος δεν ανήκει συχνά μόνο σε μια μόνη δραστηριότητα. Συχνά μοιράζεται ανάμεσα στις γειτονικές δραστηριότητες κατά μήκος μιας διόδου.

ΚΑΘΟΡΙΣΜΟΣ ΤΩΝ ES ΚΑΙ LS ΓΙΑ ΚΑΘΕ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑ

Η νωρίτερη έναρξη, ES, για κάθε δραστηριότητα είναι απλά ο ES στην αριστερή πλευρά του *+ στο εναρκτήριο γεγονός. Η αργότερη έναρξη, LS, για κάθε δραστηριότητα είναι απλά 0 LS στο εναρκτήριο γεγονός του (η δεξιά πλευρά του +*) συν η χαλαρή περίοδος της δραστηριότητας. Αυτά φαίνονται στην στήλη 8 του πίνακα 1.

Πινακας. Από τις σημειώσεις της Μ.Σ. Πιττα.

Προγραμματισμός Ποιοτικής

ΚΑΘΟΡΙΣΜΟΣ EF ΚΑΙ LF ΓΙΑ ΚΑΘΕ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑ

Τώρα που έχουμε ES και LS για κάθε δραστηριότητα ο EF είναι απλά της δραστηριότητας ο ES σύν ο μέσος του χρόνος. Ανάλογα ο LF είναι της δραστηριότητας ο LS συν ο μέσος χρόνος. Αυτό φαίνεται στην στήλη 9 στον πίνακα 1.

ΕΛΕΥΘΕΡΗ ΧΑΛΑΡΗ ΠΕΡΙΟΔΟΣ

Ελεύθερη χαλαρή περίοδος υπάρχει σε ένα δίκτυο PERT. Είναι το ποσό του χρόνου μια δραστηριότητα μπορεί να καθυστερήσει χωρίς να καθυστερήσει οποιαδήποτε επόμενη δραστηριότητα ο ES.

Η ελεύθερη χαλαρή περίοδος για μια δραστηριότητα υπολογίζεται αφαιρώντας τον EF της από τον ES όλων των δραστηριοτήτων στις οποίες είναι ένα άμεσος προκάτοχος.

PERT/ΚΟΣΤΟΣ

Αν και η PERT συνήθως θεωρείται σαν ένα μέσο προγραμματισμού του χρόνου των δραστηριοτήτων που απαιτούνται από πολύπλοκα προγράμματα, επίσης δίνει ένα πλαίσιο για τον σχεδιασμό κόστους και τον έλεγχο κόστους. Όταν μια εταιρεία σχεδιάζει μια δραστηριότητα, επίσης εκτιμά το κόστος της έτσι έχει εκτιμήσεις κόστους για κάθε τμήμα της εργασίας.

PERT/κόστος έχει γίνει πολύ σημαντική διαχρονική καθώς οι άνθρωποι ενημερώνονται περισσότερο για την αξία της. Στην πραγματικότητα, σε πολλές περιπτώσεις οι διευθυντές ενδιαφέρονται περισσότερο για το κόστος ενός προγράμματος από ότι ακριβώς πότε θα τελειώσει. Και όπως στην περίπτωση της PERT/χρόνος, η PERT/κόστος δίνει ένα καλό μηχανισμό ελέγχου. Αναφορές συμπληρωμένων δραστηριοτήτων λένε στους διευθυντές πότε φθάνουν κάθε σημείο γεγονός. Αυτό δίνει σε αυτούς συχνές ευκαιρίες να συγκρίνουν το κόστος με το μέσο κόστος κάθε εργασίας. Εάν το πρόγραμμα τρέχει πίσω από το προγραμματισμένο χρόνο ή αν ξεπερνά τις εκτιμήσεις κόστους, οι διευθυντές

μαθαίνουν γι' αυτό νωρίς, ίσως έγκαιρα για να κάνουν κάτι να φέρουν το πρόγραμμα πίσω στα χρονικά όρια ή τους περιορισμούς κόστους.

Πλεονεκτήματα της PERT

Περισσότερο από οποιαδήποτε άλλη τεχνική, η PERT δίνει στους διευθυντές κάποιο βαθμό ελέγχου σε προγράμματα δύσκολο να εκτιμηθούν και σε προγράμματα που περιβάλλονται από τεχνολογική αβεβαιότητα. Εξαναγκάζοντας αυτά να λάβουν υπόψη τους τα μέρη του συνόλου και πως συνδέονται μαζί, η PERT αναγκάζει τους διευθυντές στο να κάνουν εκτιμήσεις χρόνου και κόστους για μεμονωμένα μέρη του συνόλου. Κάνοντας αυτό φαίνεται να παράγεται μεγαλύτερη σφαιρική ακρίβεια.

Η PERT επίσης απαντά ερωτήσεις όπως: Εάν υπάρχει μια καθυστέρηση σε μια δραστηριότητα, θα καθυστερήσει ολόκληρο το πρόγραμμα; Και αν καθυστερήσει, πόσο; Η PERT επίσης αποφεύγει τις συχνές και μακρές συναντήσεις που χρειάζονται για συγχρονισμό.

Η PERT βοηθά στον έλεγχο προβλημάτων ενώ τα πράγματα βρίσκονται ακόμα στην φάση σχεδίασεως. Δείχνει, ποιες δραστηριότητες χρειάζονται την μεγαλύτερη προσοχή έτσι ώστε να μην συγκροτηθούν άλλες δραστηριότητες. Η PERT επίσης αποκαλύπτει την ύπαρξη διόδων πλησίον της κρίσιμου. Αυτές επίσης χρειάζονται παρακολούθηση διότι ένα δευτερεύον κράτημα σε μια από τις δραστηριότητέ τους θα τις καταστήσουν αυτές την κρίσιμη δίοδο αντί την πρωταρχική κρίσιμη δίοδο.

Ακόμα ένα άλλο πλεονέκτημα της PERT είναι ότι μπορεί να χρησιμοποιηθεί στην προσωμοίωση ορισμένων συνθηκών έτσι ώστε ένας διευθυντής μπορεί να δει πως ένα ολόκληρο δίκτυο θα επηρεαστεί εάν ένας λιγότερος ή περισσότερος χρόνος δαπανάται σε ορισμένες ενέργειες.

Η PERT έχει το ιδιόμορφο χαρακτηριστικό (που μπορεί να είναι καλό αλλά επίσης και κακό) να αυτοεπικυρώνεται σε κάποια έκταση. Επειδή δίνει ημερομηνίες για επιβοηθητικά γεγονότα, ο καθένας εργάζεται για αυτά και τα

φθάνει. Το άσχημο μέρος είναι η αποτυχία να κινούνται τόσο γρήγορα όσο αυτοί θα έπρεπε στην περίπτωση που οι μέσοι χρόνος είναι πάρα πολύ χαμηλοί.

Η PERT μπορεί συχνά να εγκαταληφθεί στα τελευταία στάδια ενός προγράμματος. Μέχρι τότε, υπάρχουν μόνο λίγα πράγματα για να γίνουν και μπορούν να παρακολουθηθούν χωρίς τη βοήθεια της PERT. Η PERT είναι πιο χρήσιμη στις αρχικές της φάσεις όταν εκατοντάδες ή χιλιάδες δραστηριότητες πρέπει να συγχρονισούν.

ΜΕΙΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ ΤΗΣ PERT.

Πολύ επειχειρηματίες δεν πιστεύουν ότι η PERT μπορεί να χρησιμοποιηθεί στις επιχειρήσεις τους διότι δεν "δικτυοποιούνται". Ούτε εκτιμήσεις χρόνου για αβαέβαιες δραστηριότητες γίνονται περισσότερο βέβαιες από στατιστική επεξεργασία.

Μια άλλη αντίθεση για την PERT είναι ότι σχεδόν πάντα οι απαισιόδοξοι χρόνοι ποικίλουν περισσότερο από τους πιο πιθανούς χρόνους από ότι οι αισιόδοξοι χρόνοι. Ο μέσος όρος, συνεπώς, παντοτε προκαταλαμβάνεται προς ένα μεγαλύτερο χρόνο από ότι ο πιο πιθανός χρόνος και αυτό θέτει την άσκοπη και άβουλη χαλαρή περίοδο σε όλους τους υπολογισμούς.

Μερικές κριτικές της PERT δεν την ευνοούν διότι αναγκάζει τους ανθρώπους να εκτιμού χρόνους για δραστηριότητα. Όταν ο διευθυντής πιέζει τους ανθρώπους του να κάνουν εκτιμήσεις, οι εκτιμήσεις του χρόνου θα είναι πάρα πολύ αυθαίρετες. Ακόμα χειρότερα, οι αυθαίρετες εκτιμήσεις μπορεί να κάνουν τους ανθρώπους να εργάζονται για ελάχιστη απόδοση και όχι περισσότερο.

Άλλη μια αντίθεση της PERT είναι το κόστος της αναθεώρησης όλων των αναφορών καθε εβδομάδα για να διαπιστωθεί που βρίσκονται τα πράγματα. Η PERT μπορεί να βοηθήσει μόνο όταν είναι εμπρόθεσμη, και αυτό σημαίνει τακτικές αναθεωρήσεις του κομπιούτερ των δεδομένων σε σημαντικό κόστος.

Η PERT, δεν δείχνει εάν η εταιρεία έχει τις πηγές που το πρόγραμμα θα χρειασθεί. Ούτε αποκαλύπτει αν το πρόγραμμα θα χρειασθεί τις ίδιες πηγές για διαφορετικές δραστηριότητες ταυτόχρονα, ούτε αν οι πηγές είναι ανταλλάξιμες. Ομως, παρόλα αυτά, η PERT, χρησιμοποιείται ευρέως.

Εφαρμογές:

Παραθέτουμε μερικά παραδείγματα όπου εφαρμόζεται η θεωρία που έχουμε προαναφέρει.

1. Τμηματική παραγωγή - Συνεχής κατανάλωση.

Εφαρμογή.

Από ένα προϊόν πουλιώνται 800 κομμάτια τη μέρα, ενώ μπορεί να παράγονται με ρυθμό 2000 κομμάτια τη μέρα. Είναι γνωστό ότι η αλλαγή της παραγωγής στο εργοστάσιο κοστίζει 10.000 δρχ. και το κόστος για να διατηρείται η μονάδα του προϊόντος ως απόθεμα μια μέρα είναι 10 δρχ. Ζητείται να καθορίσουμε το μέγεθος της παρτίδας που πρέπει να παράγεται κάθε φορά.

Απάντηση

Από τη θεωρία γνωρίζουμε τον τύπο:

$$Q = \sqrt{\frac{2C_2Rk}{C_1(R-k)}}$$

όπου: Q = ποσότητα παραγωγής

C_2 = το κόστος προετοιμασίας για την παραγωγή της ποσότητας Q

R = ο ρυθμός παραγωγής της ποσότητας Q .

k = ο ρυθμός καταναλώσεως της ίδιας ποσότητας κατά μια περίοδο T .

C_1 = το κόστος διατηρήσεως της μονάδας του αποθέματος.

Σύμφωνα με τον τύπο αυτό θα βρούμε τη βέλτιστη παρτίδα παραγωγής, έχουμε:

$$Q = \sqrt{\frac{2C_2Rk}{C_1(R-k)}} = \sqrt{\frac{2 \times 10.000 \times 800 \times 2.000}{10(2.000 - 800)}} = 1630$$

Συνεπώς κάθε φορά πρέπει να προγραμματίζεται η παραγωγή 1.630 κομματιών.

2. Παρτίδες παραγωγής και χρονικοί κύκλοι:

Εφαρμογή

Δύο προϊόντα μπορούν να παράγονται διαδοχικά από μια μηχανή με ρυθμούς 350 και 260 κομμάτια τη μέρα. Οι ρυθμοί καταναλώσεώς τους υπολογίζονται σε 70 και 60 κομμάτια τη μέρα αντίστοιχα. Το κόστος διατηρήσεώς τους ως αποθέματα έχει εκτιμηθεί σε 1 και 2 δρχ. ανά κομμάτι τη μέρα. Το κόστος προετοιμασίας της μηχανής κάθε φορά που αρχίζει να παράγεται το πρώτο είναι 5.000 δρχ. και το δεύτερο 4.000 δρχ. Να υπολογιστούν οι βέλτιστες παρτίδες παραγωγής τους και τα μέγιστα αποθέματα που δημιουργούνται.

Απάντηση

Γνωρίζουμε τους 2 τύπους από τη θεωρία:

$$\alpha) \quad T = \sqrt{\frac{2 \sum_{i=1}^n C_{2i}}{\sum_{i=1}^n C_{1i} K_i (1 - \gamma_i)}} \quad (1) \quad \text{και}$$

$$\beta) \quad Q_i = T \cdot K_i \quad (2)$$

Για να υπολογίσουμε τις παρτίδες παραγωγής από τη σχέση (2) χρειαζόμαστε το χρονικό κύκλο T των προϊόντων, που μπορούμε να τον προσδιορίσουμε από τη σχέση (1). Για να χρησιμοποιήσουμε όμως αυτή τη σχέση πρέπει να εκφράσουμε τα διάφορα μεγέθη στις κατάλληλες μονάδες. Συγκεκριμένα οι ρυθμοί παραγωγής σε μέρες παραγωγής ανά μέρα είναι 0,20 και 0,25 αντίστοιχα. Για να μετατρέψουμε το κόστος διατηρήσεως του αποθέματος από δρχ./κομμάτια/μέρα σε δρχ./μέρα παραγωγής/μέρα πολλαπλασιάζουμε επί τους αντίστοιχους ρυθμούς παραγωγής. Οπότε έχουμε 350 και 250 δρχ. ανά μέρα παραγωγής.

Αν τώρα αντικαταστήσουμε τη σχέση (1) έχουμε:

$$T^2 = \frac{2(5.000 + 4000)}{350 \cdot 0,20(1 - 0,20) + 250 \cdot 0,25(1 - 0,25)} = 117,2$$

και $T = 10,82$ μέρες

Τα μεγέθη των παρτίδων παραγωγής είναι:

$$Q_1 = T \cdot K_1 = 10,82 \cdot 2,16 \text{ μέρες παραγωγής} \\ = 2,16 \cdot 350 = 756 \text{ κομμάτια.}$$

$$Q_2 = T \cdot K_2 = 10,82 \cdot 0,25 = 2,70 \text{ μέρες παραγωγής.} \\ = 2,70 \cdot 260 = 702 \text{ κομμάτια.}$$

Τα μέγιστα αποθέματα τα βρίσκουμε από τη σχέση

$$M_i = t_i(R_i - K_i) \text{ οπότε έχουμε:}$$

$$M_1 = 2,16 \cdot 0,80 = 1,72 \text{ μέρες παραγωγής} = 1,72 \cdot 350 \\ = 602 \text{ κομμάτια.}$$

$$M_2 = 2,70 \cdot 2,02 \text{ μέρες παραγωγής} = 2,02 \cdot 260 = \\ = \text{κομμάτια.}$$

3. Προγραμματισμός εκτελέσεως εργασιών.

Εφαρμογή

Σε μια παραγωγή διαδικασία υπάρχουν δύο μηχανές, έστω Α και Β, πρέπει να εκτελεστούν διαδοχικά σ' αυτές 5 εργασίες. Κάθε εργασία απασχολεί τις μηχανές τις χρονικές μονάδες που σημειώνονται παρακάτω.

Εργασία	Μηχανή Α	Μηχανή Β
1	6	3
2	2	7
3	10	8
4	11	5
5	11	5
	33	32

*Πίνακας. Από το βιβλίο του Δ. Π. Φωλιά
Προγραμματισμός ή Έλεγχος Παραγωγής*

Ζητείται να βρεθεί η βέλτιστη αλληλουχία εκτελέσεως εργασιών.

Απάντηση

Επειδή ο μικρότερος χρόνος είναι ο χρόνος εκτελέσεως της εργασίας 2 στη μηχανή A αυτή την τοποθετούμε πρώτη στη σειρά εκτελέσεως και τη διαγράφουμε.

Οι εργασίες που απομένουν και οι χρόνοι εκτελέσεώς τους φαίνονται στον πιο κάτω πίνακα.

Πίνακας 1α.

Εργασία	Μηχανές	
	A	B
1	6	3
3	10	8
4	4	9
5	11	5

Ο μικρότερος χρόνος σ' αυτόν τον πίνακα που σχηματίστηκε μετά τη διαγραφή της πρώτης σειράς, (επειδή εκεί υπήρχε ο μικρότερος χρόνος εκτελέσεως εργασίας) είναι ο χρόνος εκτελέσεως της εργασίας 1 στη μηχανή B. Άρα, αυτή την τοποθετούμε τελευταία στη σειρά εκτελέσεως και τη διαγράφουμε.

Οι εργασίες που απομένουν και οι χρόνοι εκτελέσεώς τους φαίνονται στον πίνακα 1β

Πίνακας 1β.

Εργασία	Μηχανές	
	A	B
3	10	8
4	4	9
5	11	5

Πίνακες 1α κ' 1β. Από το βιβλίο του Δημ. Π. Ψωινού
 Προγραμματισμός ή Έλεγχος Παραγωγής

Αν συνεχίσουμε με τον ίδιο τρόπο, βρίσκουμε τελικά την εξής αλληλουχία:

2, 4, 3, 5, 1

με αυτή τη σειρά πρέπει να εκτελεστούν οι εργασίες.

Τώρα μπορούμε να καταρτίσουμε τον πίνακα 2

Πίνακας 2. Υπολογισμός νεκρού χρόνου μηχανών.

Εργασίες	Χρόνος			
	Μηχανή "Α"		Μηχανή "Β"	
	Αρχή	Τέλος	Αρχή	Τέλος
2	0	2	2	9
4	2	6	9	18
3	6	16	18	26
5	16	27	27	32
1	27	33	33	36

Από τον πίνακα 2 προκύπτει ότι ο ελάχιστος συνολικός χρόνος για να εκτελεστούν οι εργασίες είναι 36 ώρες. Ο νεκρός χρόνος για τη μηχανή Α είναι $(36-33)=3$ ώρες και για τη Β $(36-32)=4$ ώρες.

4. Αντικατάσταση μηχανημάτων

Εφαρμογή

Ο υπεύθυνος της παραγωγής ενός εργοστασίου θέλει να καθορίσει το χρόνο στον οποίον πρέπει να αντικαταστήσει ένα μηχάνημα αμμοβολής που αγοράστηκε 1.200.000 δρχ. και που η αξία μεταπωλήσεως του, ανεξαρτήτως ηλικίας του, εκτιμάται σε 20.000. Το κόστος συντηρήσεως του φαίνεται στον πιο κάτω πίνακα.

Πίνακας 2. Από το βιβλίο του Δημ. Π. Ψωινού
Προγραμματισμός & Έλεγχος Παραγωγής

Χρόνος	1	2	3	4	5	6	7	8
Κόστος συντηρήσεως σε χιλ. δρχ.	20	50	80	120	180	280	320	400

Για να διευκολυνθούμε στους σχετικούς υπολογισμούς διαμορφώνουμε τον εξής πίνακα.

Πίνακας. Επεξεργασία στ.

Χρόνος	Κόστος Συντήρ. (χιλ. δρχ)	Συνολικό κόστος (χιλ. δρχ.)	Μέσο ετήσιο κόστος (χιλ. δρχ)
1	20	1200	1200
2	50	1250	625
3	80	1330	443
4	120	1450	362
5	180	1630	326
6	280	1880	313
7	320	2.200	314
8	400	2600	325

Από τον πίνακα προκύπτει ότι το ετήσιο κόστος μέχρι τον έβδομο χρόνο γίνεται ίσο με το κόστος συντηρήσεως τον έβδομο χρόνο. Άρα το μηχάνημα πρέπει να αντικατασταθεί στη διάρκεια αυτού του χρόνου.

Πίνακες. Άπο εο βιβλίο του Δημ. Π. Ψωινά
Προγραμματισμός ή έλεγχος Παραγωγής

Παράδειγμα Κύριου Προγράμματος Παραγωγής.

Θεωρούμε μια εταιρεία που φτιάχνει παιχνίδια κυρίως παιχνίδια μουσικά. Είναι μια εποχιακή επιχείρηση και τα Χριστούγεννα είναι περίοδος αιχμής. Για την επιχείρηση, αυτό σημαίνει ότι τον Αύγουστο και Σεπτέμβριο έχει παραγωγική αιχμή αφού οι αποθήκες προμηθεύονται τα Χριστουγεννιάτικα αποθέματα αυτόν τον καιρό.

Το πρόβλημα της εταιρείας δεν είναι μην χάσει πωλήσεις την περίοδο αιχμής, αλλά να ισοπεδώσει την παραγωγή όσο μπορεί χωρίς να δημιουργεί πολλά αποθέματα.

Η εταιρεία πρώτα κάνει μια πρόβλεψη πωλήσεων για ένα αντικείμενο μήνα με μήνα για 12 μήνες - για παράδειγμα μπάντζο (μοντέλο Α). Στον παρακάτω πίνακα 1 φαίνονται οι αναμενόμενες μηνιαίες πωλήσεις και συνολικές πωλήσεις για ένα χρόνο.

ΠΙΝΑΚΑΣ 1: ΑΝΑΜΕΝΟΜΕΝΕΣ ΠΩΛΗΣΕΙΣ ΤΟΥ ΜΟΝΤΕΛΟΥ Α ΠΑΙΓΝΙΔΙ ΜΠΑΝΤΖΟ
(ΣΕ ΧΙΛΙΑΔΕΣ)

ΜΗΝΑΣ	ΠΡΟΒΛΕΠΟΜΕΝΕΣ ΠΩΛΗΣΕΙΣ	ΣΥΝΟΛΙΚΕΣ ΠΩΛΗΣΕΙΣ
Ιανουάριος	30	30
Φεβρουάριος	30	60
Μάρτιος	40	100
Απρίλιος	120	220
Μάιος	80	300
Ιούνιος	60	360
Ιούλιος	140	500
Αύγουστος	300	800
Σεπτέμβριος	250	1050
Οκτώβριος	80	1130
Νοέμβριος	40	1170
Δεκέμβριος	30	1200

Πίνακας 1. Από τις σημειώσεις της Μ. Σ. Πίττα
Προγραμματισμός Παραγωγής

Επεξεργαζόμενοι ένα παραγωγικό πρόγραμμα, οι προγραμματιστές της εταιρείας έχουν να αντιμετωπίσουν ένα κόστος αλλαγής παραγωγικών επιπέδων των \$100 ανά 1000 μονάδες αλλαγής κάθε φορά που το παραγωγικό επίπεδο αλλάζει πάνω ή κάτω. Επίσης κοστίζει \$60 ανά 1000 μονάδες που μεταφέρονται κάθε τέλος μήνα. Και, αυτά τα μπάντζος ξεπερνούν τις αποθέσεις οποιαδήποτε στιγμή εκτιμάται ότι αν και λίγη από την ασυμπλήρωτη ζήτηση χαθεί υπάρχει μια απώλεια \$10 ανά 1000 μονάδες παραγγελιών που πρέπει να ακυρωθούν.

Το πρόβλημα των προγραμματιστών είναι να αναπτύξουν ένα πρόγραμμα που θα ελαχιστοποιήσει το κόστος των παραγωγικών αλλαγών, κόστος αποθεμάτων, και απώλειες από ελλείψεις αποθεμάτων και ακυρώσεις παραγγελιών.

Εάν οι προγραμματιστές δεν θέλουν καθόλου κόστος μεταφοράς θα είχαν να παραγάγουν να ταιριάξουν τις ζητήσεις πωλήσεων και θα είχαν να αλλάξουν τα επίπεδα παραγωγής σχεδόν κάθε μήνα με απακόλουθα ψηλά κόστη μεταβολής. Εάν διαλέξουν να αποφύγουν τις μεταβολές, αυτό μπορούν να το πετύχουν παράγοντας σταθερά και χτίζοντας αποθήκες αποθεμάτων. Με αυτή την εκλογή, τα έξοδα διατήρησης αποθηκών αποθεμάτων θα είναι ψηλά.

Οι προγραμματιστές ίσως, πρώτα προσπαθήσουν να δούν πως η σταθερή παραγωγή όλο το χρόνο θα δουλέψει. Προσπαθήσαμε 100000 το μήνα και βρήκαμε ότι αυτό δεν δουλεύει πολύ καλά. Η δημιουργία αποθεμάτων στο πρώτο μισό του χρόνου ήταν ανεπαρκές να εμποδίσει την παραγωγικότητα των μπάντζος από το να βρίσκεται πίσω όλο το φθινόπωρο. Παρόλο που αυτό το πρόγραμμα δεν δημιούργησε καθόλου χρέη αλλαγής παραγωγικού επιπέδου, το κόστος διατήρησης αποθεμάτων και το κόστος επιστροφών παραγγελιών ανήλθε σε \$77.210.

Κατόπιν δοκιμάσαμε ένα πρόγραμμα παραγωγής ακριβώς σύμφωνα με τις προσδοκίες πωλήσεων. Αυτό το πρόγραμμα εξάλειψε τα χρέη αποθεμάτων και το κόστος ακύρωσης παραγγελιών αλλά περιελάμβανε το κόστος μεταβολής επιπέδων παραγωγής των \$66.000

Κάποιοι ίσως να υποψιάζεται ότι μια συμβιβαστική στρατηγική κάπου μεταξύ των δύο ακραίων περιπτώσεων πρέπει να δημιουργήσει ένα χαμηλότερο συνολικό κόστος. Ο πίνακας 2 δείχνει μια πρώτη προσπάθεια να αναπτυχθεί μια τέτοια συμβιβαστική στρατηγική.

ΠΙΝΑΚΑΣ 2:

ΜΗΝΑΣ	ΕΠΕΚΤΑΣΗ ΠΩΛΗΣΕΩΝ	ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ	ΜΕΤΑΒΟΛΗ ΣΤΟΝ ΠΑΡΑΓΩΓΙΚΟ ΡΥΘΜΟ	ΚΟΣΤΟΣ ΑΛΛΑΓΗΣ ΧΩΡΗΤΙΚΟΤΗΤΑΣ
Ιανουάριος	30	50	0	\$ 0
Φεβρουάριος	30	50	0	0
Μάρτιος	40	60	10	1.000
Απρίλιος	120	100	40	4.000
Μάιος	80	100	0	0
Ιούνιος	60	160	60	6.000
Ιούλιος	140	160	0	0
Αύγουστος	300	160	0	0
Σεπτέμβριος	250	160	0	0
Οκτώβριος	80	130	30	3.000
Νοέμβριος	40	40	90	9.000
Δεκέμβριος	30	30	10	1.000
				\$ 24.000

ΣΥΝΟΛΙΚΑ ΕΞΟΔΑ:

Κόστος Αλλαγής Χωρητικότητας: \$ 24.000

Κόστος Διατήρησης Αποθεμάτων: 36.000

Κόστος Εξάντλησης Αποθεμάτων: 500

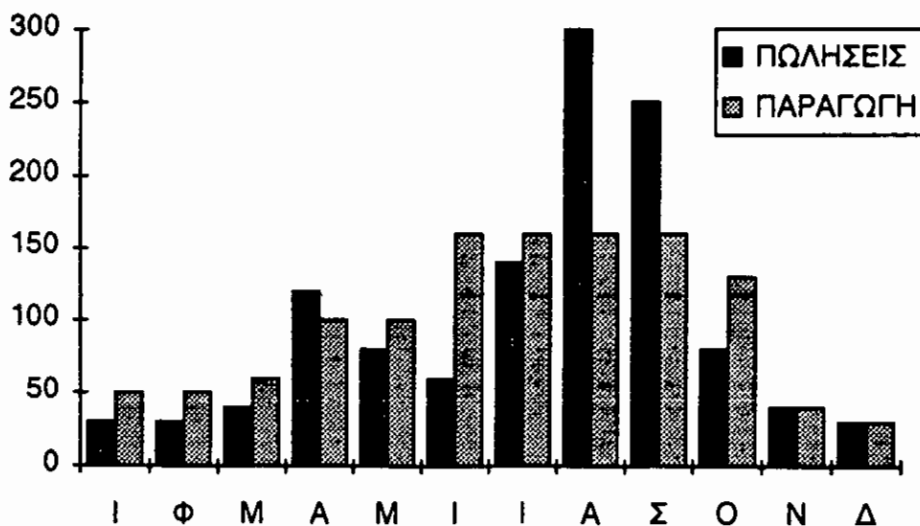
Συνολικό κόστος: \$ 60.500

Πίνακας 2. Από τις βημειώσεις της Μ.Σ. Πιτζα
Προγραμματισμός Παραγωγής

ΣΥΝΕΧΕΙΑ ΠΙΝΑΚΑ 2

ΜΗΝΑΣ	ΑΠΟΘΕΜΑΤΑ ΣΤΟ ΤΕΛΟΣ ΤΟΥ ΜΗΝΑ	ΚΟΣΤΟΣ ΑΠΟΘΕΜΑΤΩΝ \$	ΚΟΣΤΟΣ ΕΞΑΝΤΛΗΣΗΣ ΑΠΟΘΕΜΑΤΩΝ
Ιανουάριος	20	1.200	
Φεβρουάριος	40	2.400	
Μάρτιος	60	3.600	
Απρίλιος	40	2.400	
Μάιος	60	3.600	
Ιούνιος	160	9.600	
Ιούλιος	180	10.800	
Αύγουστος	40	2.400	
Σεπτέμβριος	-50	0	\$ 500
Οκτώβριος	0	0	
Νοέμβριος	0	0	
Δεκέμβριος	0	0	
		\$36.000	\$ 500

Στο Σχήμα 1 παριστάνονται γραφικά τα δεδομένα



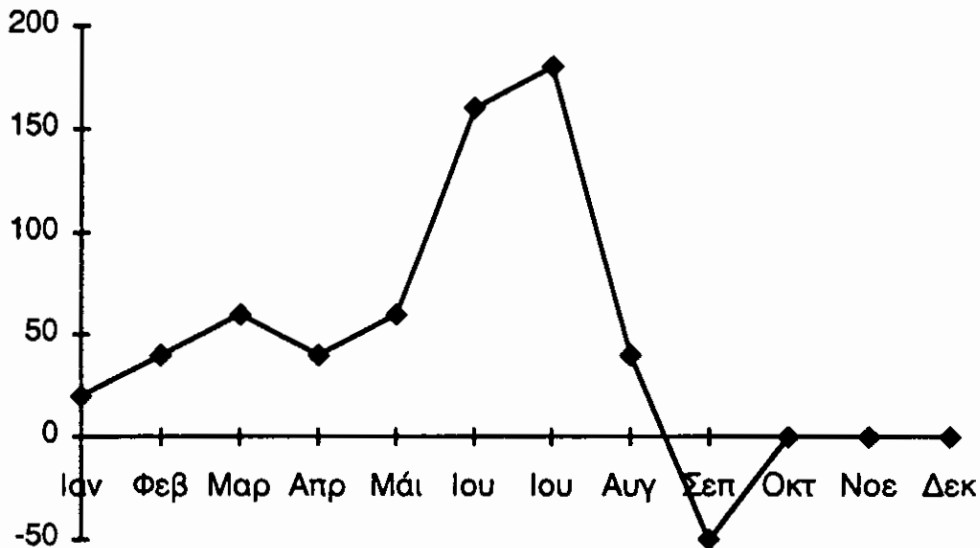
Πίνακας 2 & Σχήμα 1. Από τις δραστηριότητες της Μ.Σ. Πιτζα
Προγραμματισμός Παραγωγής

Από το προτεινόμενο πρόγραμμα είναι περισσότερο οριζόντιο από τη γραμμή επέκτασης των πωλήσεων. Η παραγωγή των 160.000 μπάνζος τον μήνα από τον Ιούνιο μέχρι τον Σεπτέμβριο είναι κάτω σχεδόν στο μισό από τις πωλήσεις αιχμής του Αυγούστου. Από την πλευρά της βιομηχανίας είναι μια μεγάλη βελτίωση πάνω από την διακυμαινόμενη γραμμή πωλήσεων που φαίνεται στο σχήμα 1. Αυτό το πρόγραμμα είναι επίσης λιγότερο δαπανηρό στα \$. 60.500 από οπιαδήποτε από τις πρώτες δύο εναλλακτικές.

Αυτό το πρόγραμμα δεν είναι τέλειο, όμως, από την άποψη της παραγωγής επειδή η παραγωγή αιχμής είναι ακόμα περισσότερη από την διπλή κανονική παραγωγή εκτός εποχής. Και ακόμα αυτή η παραγωγή μπορεί να πραγματοποιηθεί μόνο αναγείροντας αποθεματικές εγκαταστάσεις κατά την διάρκεια της χαλαρής περιόδου. Ο προγραμματιστής θα μπορούσε να δοκιμάσει άλλα προτεινόμενα προγράμματα και ίσως βρει κάποια άλλη στρατηγική ίσως παραγάγει ακόμα χαμηλότερα συνολικά κόστη.

Το σχήμα 2 δείχνει τις προτεινόμενες για το μέλλον αποθέσεις για το παιχνίδι μπάντζο. Είναι ένα γράφημα με τα νούμερα του πίνακα 2 όπου βρέθηκε ότι τα αποθέματα θα φθάσουν μια αιχμή των 180.000 μπάντζος στο τέλος του Ιουλίου. Ακόμα οι μέσες αποθέσεις για ολόκληρο το χρόνο είναι μόνο 50.000 ή περίπου δύο εβδομάδων οι μέσες μηνιαίες πωλήσεις.

ΣΧΗΜΑ 2. Επίπεδα αποθεμάτων που χρειάστηκαν για τις ανάγκες πωλήσεων ενώ η βιομηχανία λειτουργεί ομαλά



Το σχήμα δείχνει αρνητικό απόθεμα στο τέλος του Σεπτεμβρίου αν και δεν μπορεί να είναι ένα αρνητικό απόθεμα. Το αρνητικό νούμερο απλά εννοεί ότι για μια εβδομάδα στο τέλος του Σεπτεμβρίου η εταιρεία δεν θα μπορέσει να ικανοποιήσει όλες τις προσδοκούμενες παραγγελίες. Οι διευθυντές της εταιρείας ελπίζουν ότι δεν θα χάσουν καθόλου πωλήσεις εάν ετοιμάσει ευτές τις παραγγελίες τον Οκτώβριο.

Το παράδειγμά μας χρησιμοποιεί μόνο ένα αντικείμενο: το μοντέλο Α μπάντζο. Αλλά η εταιρεία πρέπει να κάνει το ίδιο πράγμα με όλα τα κύρια της αντικείμενα, ένα προς ένα. Κατόπιν θα συγκεντώσει τα επι μέρους στοιχεία για την εκτίμηση της αθροιστικής ικανότητας και της απόκρισής της στις ανάγκες συνολικών πωλήσεων.

Σχήμα 2. Από τις σημειώσεις της Μ.Σ.Πήσσα
Προγραμματισμός Παραγωγής

EPEYNA

Ερωτηματολόγιο

1. Κάνετε προγραμματισμό της παραγωγής σας (στόχους-μέσα, προβλέψεις, αποφάσεις) τι ακριβώς κάνετε; τι χρονική διάρκεια καλύπτει; ποιος κάνει τον προγραμματισμό; (έχετε τμήμα). Ο προγραμματισμός καταρτίζεται με λεπτομέρεια και πόσο πιστά τον ακολουθείτε;
2. Πόσα είδη προϊόντων παράγετε; Κατά το σχεδιασμό του προϊόντος ή των προϊόντων σας κατά πόσο το κόστος επηρεάζει την ποιότητά του ή τους;
3. Από που προμηθεύεστε τις πρώτες ύλες; Πόση βαρύτητα δίνετε στην αγορά τους; Έχετε κάποιο σταθερό απόθεμα; Πως καθορίζετε το χρόνο που γίνεται η νέα παραγγελία;
4. Η παραγωγή είναι σταθερή όλο το χρόνο ή ανάλογα με τη ζήτηση καθορίζεται και το μέγεθός της; Εάν κάνετε τμηματική παραγωγή πως το επιτυγχάνετε; Υποαπασχολείται το ανθρώπινο δυναμικό, το τεχνολογικό σας εξοπλισμό, ή στην αντίθετη περίπτωση κάνετε υπερωρίες;
5. Ως αναφορά το εργατικό δυναμικό της επιχείρησης πως αποφασίζετε τον τρόπο αμοιβής τους; Υπάρχουν χρηματικά κίνητρα (bonus) για αυτούς ή άλλα;
6. Ποιά μέτρα ασφαλείας έχετε πάρει για τους εργαζομένους κατά την ώρα εργασίας τους;
7. Υπάρχει έλεγχος ώστε να παρακολουθείτε εάν ο συνδυασμός μηχανημάτων και εργατικού δυναμικού είναι ο καλύτερος από άποψη απόδοσης και της μεγαλύτερης εξυπηρέτησης.

8. Πως ελέγχεται τις αποκλίσεις του πραγματικού εξαγόμενου από το προσδοκώμενο; Έχετε θέσει κάποια στάνταρντς;
9. Έχετε εκτιμήσει την ικανότητα των μηχανημάτων σας καθώς και του εργατικού δυναμικού ώστε να είστε σε θέση να γνωρίζετε ότι θα έχετε το επιθυμητό αποτέλεσμα;
10. Η συντήρηση των μηχανημάτων ή η αντικατάστασή τους γίνεται πριν ή μετά τη βλάβη; Ποιά μέθοδος είναι η πιο συμφέρουσα; Έχετε εφεδρικά μηχανήματα, σας συμφέρει;
11. Έχετε έτοιμο πρόγραμμα συντήρησης ή αντικατάστασης του μηχανικού εξοπλισμού;
12. ΕΟΚ.

ΜΙΣΚΟ

Μιλήσαμε με τον κ. Δήμου (Υποδιευθυντής Παραγωγής).

1. Γίνεται προγραμματισμός παραγωγής με βάση τις δυνατότητες του εργοστασίου και στόχο την κάλυψη των αναγκών των πωλήσεων.

Παράγουμε 150 τόνους ζυματικών το εικοσπετράωρο οι πωλήσεις μας ανέρχονται στους 120 τόνους, οι 30 τόνοι υπόλοιπο παραμένουν στην αποθήκη ως απόθεμα. Για να αποφύγουμε την συσσώρευση μεγάλης ποσότητας αποθέματος παύουμε την εργασία ενός μηχανήματος έως ότου ισορροπήσουμε το απόθεμα. Ο προγραμματισμός παραγωγής γίνεται από τους υπεύθυνους παραγωγής. Συγκεκριμένα από τη διεύθυνση τμήματος παραγωγής, διεύθυνση τμήματος συσκευασίας και από τη διεύθυνση τμήματος ποιοτικού ελέγχου.

Ο προγραμματισμός παραγωγής είναι λεπτομερής και ακολουθείται πιστά. Γίνεται ανάλογα με τη ζήτηση που αποσπά το κάθε προϊόν από την παραγωγή.

Το εργοστάσιο έχει δυνατότητα παραγωγής (μέγιστης) 150 τόνους.

Για άνω των 150 τόνων το εργοστάσιο δεν ανταποκρίνεται.

2. Παράγουμε 70 είδη προϊόντων
Στοχεύουμε στην καλύτερη ποιότητα χωρίς να λαμβάνουμε υπόψη μας στην συγκεκριμένη περίπτωση το κόστος.
3. Τις πρώτες ύλες τις προμηθευόμαστε από τους Κυλινδρόμυλους της Ελλάδος.
Μύλοι Αγ. Γεωργίου, Μύλοι Πειραιώς Κερτσίνι, Μύλοι Λούλη Βόλος και Μύλοι Βοιωτίας.

Επιδιώκουμε να αγοράζουμε τις πρώτες ύλες μας από όσο το δυνατό λιγότερους μύλους οι οποίοι θα προσλαμβάνονται στις ζητήσεις μας και θα μας δίνουν τη δυνατότητα να εξασφαλίσουμε την καλύτερη ποιότητα των προϊόντων μας, πάλι χωρίς να λαμβάνουμε υπ' όψη μας το κόστος.

Υπάρχει σταθερό απόθεμα επί καθημερινής βάσης 200 τόνοι.

Ο καθορισμός παραγγελίας των πρώτων υλών γίνεται κάθε εβδομάδα για 800 τόνους (συμιγδαλιού) και καθορίζεται από το τμήμα παραγωγής πως θα παρδοθεί από την πηγή ή τις πηγές πρώτων υλών στο εργοστάσιο.

4. Η παραγωγή καθορίζεται ανάλογα με τη ζήτηση.

Αν χρειαστεί να μειώσουμε την παραγωγή παύουμε ένα ή περισσότερα μηχανήματα και οι εργάτες που απασχολούνται στα μηχανήματα αυτά εκτελούν κάποια άλλη εργασία έως ότου τεθούν σε λειτουργία και πάλι τα μηχανήματα. Σε καμιά περίπτωση δεν υποαπασχολούνται.

Υπερωρίες στο τμήμα παραγωγής δεν έχουμε. Αλλά έχουμε σε τακτά χρονικά διαστήματα στα τμήματα φόρτωσης και συσκευασίας.

Στάνταρντς υπάρχουν σε όλους τους τομείς δεν εννοείται να λεπτοτοποιήσει ένα εργοστάσιο χωρίς να έχει εκ των προτέρων θέσει κάποια στάνταρντς.

5. Η αμοιβή των εργαζόμενων καθορίζεται από τις κλαδικές συλλογικές συμβάσεις, την εθνική συλλογική σύμβαση και από το εργοστασιακό συνδικάτο.

Λόγω του ότι οι δυνατότητες των μηχανημάτων είναι καθορισμένες δεν υπάρχει περίπτωση να αποδώσουν περισσότερο από ότι ήδη αποδίδουν και κάθε μείωση της μέγιστης απόδοσής τους θα οφείλεται μόνο σε κάποια βλάβη.

Ετσι κίνητρα σε σχέση με την παραγωγική διαδικασία δεν δίνονται.

Αλλά δίνονται κάποιες παροχές καλής θέλησης του εργοδότη. Όπως:

5 κιλά λάδι σε κάθε εργαζόμενο 6 φορές το χρόνο.

6 κιλά κρέας σε κάθε εργαζόμενο 3 φορές το χρόνο.

2 και 1/2 κιλά φυτίνη σε κάθε εργαζόμενο 6 φορές το χρόνο.

Ποικιλές μέχρι των 5 κιλών οσπρίων, ζάχαρη, αλεύρι, απορρυπαντικών, μπαχαρικών, γάλατος κ.λπ. 6 φορές το χρόνο.

5 κιλά μακαρόνια σε κάθε εργαζόμενο το μήνα.

20 λεπτά διάλειμμα υπέρ των εργαζομένων με παροχή κολατσιού αξίας περίπου 400 δρχ. 2 αναψυκτικά, εμφιαλωμένο νερό, γάλα.

Παρέχει στα στρατευμένα τέκνα των εργαζομένων για όλη τη διάρκεια της θητείας τους 5.000 δρχ. το μήνα για κάθε παιδί.

Παιδιά εργαζομένων που φοιτούν σε Πανεπιστήμια λαμβάνουν 12000 δρχ. το μήνα αυτά που φοιτούν σε πανεπιστήμια της Πάτρας και 15.000 δρχ. το μήνα για εκείνα που φοιτούν σε πανεπιστήμια εκτός Πατρών. για όλη τη διάρκεια της φοιτητικής τους.

Με την έναρξη της σχολικής χρονιάς για την εξασφάλιση των σχολικών ειδών παρέχονται 10.000 δρχ. για κάθε παιδί.

Κάθε μήνα σε όλο το προσωπικό δίνεται οικονομική ενίσχυση του ύψους των 10% των δεδουλευμένων.

Προσαύξηση των υπερωριών του ύψους των 50% και άνω άσχετα με το νόμο που ορίζει γύρω στο 25%.

6. Υπάρχει τεχνικός υγιεινής και ασφάλειας καθώς και τριμελής εκλεγμένη επιτροπή για εκπροσώπηση των εργαζομένων. Γίνεται τακτός, πλήρης και λεπτομερής έλεγχος για την πρόληψη ατυχημάτων.

Επίσης παρέχεται επίδομα ύψους 10% για ειδικές συνθήκες που ορίζεται στη συλλογική σύμβαση.

7. Υπάρχει ο επόπτης που παρατηρεί τη λειτουργία των μηχανημάτων και τους εργαζομένους και ελέγχει εάν η καθυστέρηση της παραγωγής οφείλεται σε μηχανική βλάβη ή σε υπατιότητα του εργαζομένου.

9. Δεν υπάρχουν εφεδρικά μηχανήματα. Υπάρχει συνεργείο συντήρησης που ελέγχει κάθε Σαββατοκύριακο την κατάσταση του μηχανικού εξοπλισμού. Σε περίπτωση βλάβης συνεργείο την επισκευάζει σε σύντομο χρονικό διάστημα και σε περίπτωση που υπάρχει ανάγκη καλείται και εξωτερικό συνεργείο.

ALGIDA

Μας δέχθηκε ο κ. Παπαδόπουλος (Διευθυντής Παραγωγής και ο Υπεύθυνος προγραμματισμού).

Το Οραμα της Algida

Να καλυτερεύουμε συνεχώς τη θέση μας στις αγορές παγωτού και κατεψυγμένων, επιτυγχάνοντας και διατηρώντας την καλύτερη ποιότητα σε προϊόντα και υπηρεσίες. Καλύτερη από κάθε ανταγωνιστή με στόχο την απόλυτη ικανοποίηση τελικού καταναλωτή, αλλά και όλων εσωτερικών και εξωτερικών πελατών και προμηθευτών μας.

1. Ναι, γίνεται προγραμματισμός παραγωγής. Συλλέγουμε στοιχεία από το εργοστάσιο δηλ. πόσα μηχανήματα διαθέτουμε, τι απόδοση έχουν στο θωρο, πόσα μείγματα παράγουν, πόσα άτομα απασχολούνται, τί χρειάζεται η αγορά, πως θα πωλήσουμε και τέλος λαμβάνουμε υπόψη μας την εμπειρία από προηγούμενες χρονιές. Προσπαθούμε να έχουμε μηδενική έλλειψη και μηδενικό Working Capital.

Προσπαθούμε να μην δημιουργούνται μεγάλες ποσότητες αποθεμάτων τόσο στις αποθήκες όσο και στα ψυγεία πρώτον για λόγους έλλειψης χώρου και δεύτερο για να μην δεσμεύεται κάποιο κεφάλαιο.

Σε συνεργασία με το τμήμα αγορών κανονίζονται οι ποσότητες παραγγελιών και ο χρόνος παράδοσής τους. Πάντως προσπαθούμε να χρησιμοποιούμε όσο το δυνατό μικρότερο κεφάλαιο κίνησης.

Το εργοστάσιο λειτουργεί από το Νοέμβριο έως τον Αύγουστο. Επιδιώκουν τη συνεχή δουλειά της μηχανής. Όταν χρειαστεί να αλλάξουν τη λειτουργία μιας μηχανής ώστε να παράγουν κάτι άλλο, η μηχανή διακόπτεται και έως ότου προσαρμοστεί τελείως παράγεται ένα προϊόν που ονομάζεται

ανακυκλούμενο το οποίο είναι δεύτερης ποιότητας αλλά όχι κακής ποιότητας.

Για να αποφεύγουμε να διακόπτουμε τη λειτουργία μιας μηχανής επιδιώκουμε να δουλεύει πολλαπλάσια των 3 βαρδιών. Έτσι σε μία μηχανή εξετάζουμε πόσες βάρδιες μπορεί να δουλέψει και πόσα μπορεί να παράγει σε μια χρονική περίοδο.

Το Facing η γενική εξωτερική πολιτική σε συνεργασία με την Αγγλία, Γαλλία, Ιταλία και Ουγγαρία οι οποίες ζητάνε την παράδοση με κάποιο χρονοδιάγραμμα. Επομένως για να ανταποκριθούν στις απαιτήσεις της κεντρικής διοίκησης γίνεται ένα planning meeting όπου έρχονται σε επαφή όλα τα τμήματα του εργοστασίου, θέτουν του στόχους τους και επιλέγουν τα μέσα που θα τους οδηγήσουν στην πραγματοποίηση των στόχων του μέσα στο χρόνο που τους διατίθεται.

Γίνονται τρία είδη προγραμματισμού της παραγωγής.

1. Long term όπου αφορά όλη την παραγωγική περίοδο.
2. Middle term όπου κυμαίνεται από 1-3 μήνες και
3. Short term όπου κυμαίνεται από 1 - 2 και 1/2 εβδομάδες.

Τα τρία είδη του προγραμματισμού δίνουν μια γενική ιδέα της λειτουργίας του εργοστασίου και όσο και να θέλουν να τα ακολουθήσουν πιστά εξωτερικοί και σπανιότατα εσωτερικοί παράγοντες τους αναγκάζουν να κάνουν τις απαραίτητες προσαρμογές στις εκάστοτε συνθήκες.

Γίνεται επίσης ένα Factory Planning που αφορά μόνο το εργοστάσιο την τοπική παραγωγή, τις εισαγωγές και ένα Company Planning που αφορά τον προγραμματισμό των πωλήσεων και είναι πιο γενικό.

2. Παράγουμε παγωτό και ημιέτοιμα προϊόντα όπως το μπισκότο που χρησιμοποιείται στο παγωτό.

Το εργοστάσιο λειτούργησε στην Ελλάδα το 1986.

Με την είσοδό του στην Ελλάδα εισήγαγε καινούργια στάνταρντς στο χώρο του παγωτού. Πριν το εργοστάσιο τεθεί σε λειτουργία έγινε εισαγωγή των προϊόντων όπου θα παρήγαγε από τα εργοστάσια του εξωτερικού ώστε να διαπιστώσουν εάν θα γινόντουσαν δεκτά και στην Ελλάδα. Λόγω της εξαιρετικής ποιότητας των προϊόντων της καθιέρωσε υψηλά ανταγωνιστικά στάνταρντς με αποτέλεσμα και ανταγωνιστικές εταιρείες να βελτιώσουν κατά ένα μεγάλο ποσοστό τα προϊόντα τους.

Η Algida είναι η 4η πολυεθνική στην Ευρώπη εκτός από τα παγωτά περιλαμβάνει, κατεψυγμένα προϊόντα, (iglo) καλλυντικά, (Estee Laundry) κ.λπ. Και είναι μέσα στις 10 πρώτες πολυεθνικές στον κόσμο. Η Algida είναι Αγγλο-Ολλανδική εταιρεία.

Για κάθε τεχνολογική εξέλιξη και την παραγωγή νέων γεύσεων δίνεται άδεια από το κέντρο προγραμματισμού στην Αγγλία. Το τμήμα Marketing κάνει έρευνα αγοράς για να δει τι λείπει από αυτή. Στη συνέχεια γίνεται έρευνα - καταναλωτή με τέρστ γεύσης από εξειδικευμένο προσωπικό. Τέλος γίνεται ανάλυση και μελέτη των στοιχείων της έρευνας και η διαφήμιση στην οποία δίνεται μεγάλη βαρύτητα, αναλαμβάνει την προώθηση του προϊόντος.

Εαν το προϊόν τυγχάνει υψηλής ποιότητας το κόστος αφήνει αδιάφορους του υπεύθυνους, γίνονται βέβαια ενέργειες κλιμάκωσης του κόστους από το Development Department προς όφελος του καταναλωτή. Η επιχείρηση γνωρίζει ότι ο καταναλωτής που απαιτεί υψηλής ποιότητας προϊόντα είναι διατεθειμένος να πληρώσει γι' αυτά.

Ομως επειδή το συγκεκριμένο προϊόν, το παγωτό, απευθύνεται και σε παιδιά η επιχείρηση δεν θα μπορούσε να αγνοήσει την σημαντικά μεγάλη αυτή μερίδα της αγοράς και να μην παράγει προϊόντα φθηνότερα μεν, εξαιρετικής ποιότητας δε. Στόχος της επιχείρησης είναι η ικανοποίηση του πελάτη είτε ενήλικα είτε παιδιού με το να του προσφέρει το καλύτερο από άποψης ποιότητας, το κόστος έρχεται σε δεύτερη μοίρα.

3. Πρώτες ύλες προμηθευόμαστε κυρίως από το εξωτερικό, Ιταλία, Γερμανία, Γαλλία και Ολλανδία αλλά και από Ελλάδα. Συγκεκριμένα γάλα, κακάο από Ολλανδία, αλεύρι, άρωμα, μπισκότα από την Ιταλία, σταθεροποιητές, ξηλάκια, χαρτί από το εξωτερικό και από την Ελλάδα ζάχαρη, αμύγδαλα, κεράσια, χαρτοκιβώτια, καπάκια, κουβάδες έντυπες ταινίες κ.λπ.

Βαρύτητα στην αγορά των πρώτων υλών δίνει το τμήμα αγοράς.

Το Development Department παίρνει δείγματα από τους διάφορους προμηθευτές γίνεται δοκιμαστική παραγωγή. Ελέγχεται αν υπάρχει απόκλιση από τις προδιαγραφές που θέτει η επιχείρηση εάν τηρεί τις προδιαγραφές τότε η διεύθυνση παραγωγής και η διεύθυνση ποιοτικού ελέγχου δίνουν την έγκριση. Το τμήμα αγοράς καθορίζει την τιμή και την διαθεσιμότητα του προμηθευτή καθώς επίσης ζητείται από τον προμηθευτή Quality assurance και πιστοποιητικό τήρησης προδιαγραφών ώστε να ελέγχεται ότι ο προμηθευτής παραδίδει πάντα πρώτες ύλες σύμφωνα με τις προδιαγραφές.

Δεν διατηρείται σταθερό απόθεμα ούτε στις αποθήκες ούτε στα ψυγεία για να μην δεσμεύεται κεφάλαιο προσπαθούμε να διατηρούμε το minimum αποθεμα που πρέπει να έχει το εργοστάσιο, εάν ήταν δυνατό να είχαμε τις πρώτες ύλες μια μέρα πριν την χρησιμοποιήσής τους αλλά αυτό εξαρτάται από την αξιοπιστία του προμηθευτή.

Η επιχείρηση αναλαμβάνει την εκπαίδευση των προμηθευτών ώστε να κατανοήσουμε τα προβλήματά τους και εκείνοι τα δικά μας ώστε να συνεργαστούμε καλύτερα. Προσπαθούμε να κάνουμε τους προμηθευτές να καταλάβουν ότι δεν αποτελούν ένα τμήμα ξένο ως προς το εργοστάσιο, αλλά τμήμα του εργοστασίου και μάλιστα ζωτικό τμήμα.

Για να αποκτήσουν οι προμηθευτές μας ένα αίσθημα σιγουριάς προσπαθούμε να συνεργαζόμαστε με όσο το δυνατό λιγότερους προμηθευτές.

Το τμήμα αγορών καθορίζει το lead time και ανάλογα με την πρώτη ύλη την οποία επιδιώκουμε να βρισκείται όσο πιο κοντά γίνεται στο εργοστάσιο.

4. Η παραγωγή δεν είναι σταθερή. Πρώτα γεμίζουν τα ψυγεία για την ικανοποίηση της τοπικής ζήτησης και στη συνέχεια ικανοποιούν την ζήτηση των ξένων χωρών. Η παραγωγή κλιμακώνεται ανάλογα με την ζήτηση και φροντίζουμε να μην υπάρχει stock στο τέλος του χρόνου.

Δεν έχουμε υποαπασχόληση του ανθρώπινου δυναμικού προσπαθούμε να επιτυγχάνουμε πάντα την ελαχιστοποίηση του idle time (νεκρού χρόνου). Οι συμβάσεις των εργαζομένων έχουν διαφορετική λήξη ώστε να αποφεύγουμε να ερχόμαστε στη δύσκολη θέση να απολύουμε αλλά ούτε να δημιουργείται περίσσειμα εργατικού δυναμικού.

Σε περιόδους όπου έχουμε αυξημένη ζήτηση δηλ. από το Μάιο έως τον Ιούνιο έχουμε υπερωρίες το σάββατο. Τον Ιούλιο και Αύγουστο εάν έρθει από το τμήμα του Marketing μήνυμα ότι έχουμε αύξηση της ζήτησης πάλι έχουμε υπερωρίες.

ο εξοπλισμός του εργοστασίου απασχολείται πλήρως μια και μία μηχανή βγάζει πολλές φόρμες.

5. Το εργατικό δυναμικό είναι έκτακτο και μόνιμο. Οι αμοιβές των εργαζομένων στην Algida είναι από τις υψηλότερες στην Ελλάδα. Γίνεται έρευνα στις καλύτερες επιχειρήσεις της Ελλάδας για τις αμοιβές που δίνουν στους εργαζομένους τους, βγάζουμε το μέσο όρο και έτσι καθορίζουμε τις δικές μας αμοιβές.

Η επιχείρηση δεν συνδέει την αποδοτικότητα με κάποιο bonus. Εφόσον ο εργαζόμενος συμμετέχει και συμφωνεί με τους στόχους της επιχείρησης κάνει από μόνος του το καλύτερο δυνατό για να επιτύχει το στόχο. Η αμοιβή του εργαζόμενου αποτελεί από μόνη της κίνητρο. Δίνεται ηθική επιβράβευση στον εργαζόμενο με ένα μπράβο και με το να επαναπροσληφθεί. Επίσης ηθική επιβράβευση δίνεται και στους εργαζόμενους για τις ιδέες τους που συντελούν στην βελτίωση της εργασίας τους.

6. Κάθε 6 μήνες γίνονται σεμινάρια για θέματα ασφαλείας. Υπάρχει επιτροπή ασφαλείας που απαρτίζεται από εργαζόμενους. Υπάρχει σύστημα επιβράβευσης μη ατυχημάτων και δίνονται στους εργαζόμενους ως δώρο κάποια μπουκάλια κρασιού και λαδιού. Υπάρχει τμήμα επειγόντων περιστατικών που βοηθάει στη βελτίωση του εξοπλισμού ασφαλείας. Γίνεται ακόμα ετήσια επιμόρφωση για θέματα ασφαλείας από Αθήνα. Γίνονται μετρήσεις θορύβων και όποιων άλλων στοιχείων που μπορούν να προκαλέσουν κάποια βλάβη στην υγεία των εργαζομένων. Τέλος γιατρός και νοσοκόμα που παρευρίσκονται στο εργοστάσιο κάνουν ένα έλεγχο κάθε εβδομάδα.

7. Γίνεται έλεγχος απόδοσης ώστε να διαπιστώνεται αν εξυπηρετείται ο ετήσιος στόχος σύμφωνα με τις τις προβλέψεις. Γίνονται δύο αναπροσαρμογές, μία τον Ιανουάριο και μία τον Μάιο για την απόδοση του εργοστασίου, την ελαχιστοποίηση του Idle Time (νεκρού χρόνου) με την απόκριση μιας εργατοώρας ανά 1000 τεμάχια προϊόντος.

Η απόδοση των μηχανών ελέγχεται ως εξής:

Χωρίζουμε την ικανότητα της μηχανής σε τρεις περιοχές:

I. Running Efficiency: Ελέγχεται η χασούρα δηλ. το απορριπτέο προϊόν (Rejected Product), που δεν πρέπει να υπερβαίνει το 5% δηλ. το μηχάνημα πρέπει να έχει ικανότητα 95%.

II. Production Efficiency: Δείχνει το ποσοστό των διακοπών (failure service). Στην περίπτωση αυτή η μηχανή πρέπει να έχει ικανότητα 90% τουλάχιστον.

III. Operation Efficiency: Δείχνει τα προϊόντα που έπρεπε να βγάλει αλλά δεν έβγαλε λόγω κάποιας ρύθμισης κ.λπ. Το ποσοστό ικανότητας της μηχανής πρέπει να είναι τουλάχιστον 85%.

Για τον έλεγχο της απόδοσης των εργαζομένων όσο και του εξοπλισμού λαμβάνουμε υπόψη μας και την εμπειρία προηγούμενων χρόνων. Οι εργαζόμενοι χωρίς κανένα κίνητρο φροντίζουν για τη βελτίωση της

απόδοσής τους ώστε να ικανοποιηθούν οι στόχοι της επιχείρησης που είναι και δικιά τους.

Η ετήσια χασούρα σε όλα τα υλικά ανέρχεται περίπου στο 4%

Κάθε εβδομάδα γίνεται έλεγχος σε όλα τα υλικά με reports (αναφορές) από όλα τα τμήματα και ενημερώνεται όλο το Management και ζητούνται ο λόγοι αποκλίσεως.

Γίνεται και καθημερινή ενημέρωση και κάθε Παρασκευή συγκαλείται Factory Meeting από όλα τα τμήματα και γίνεται μια σχετική ενημέρωση. Πέρα του ημερήσιου και εβδομαδιαίου ελέγχου γίνεται και τριμηνιαίος και ετήσιος σε συνεργασία με την Ολλανδία.

10. Η επιχείρηση μετά από έρευνα κατέληξε στο συμπέρασμα ότι δεν τη συνέφερε να έχει εφεδρικά μηχανήματα γιατί θα επηρρέαζε το κόστος των προϊόντων της. Μαζί με τα κόστη των πρώτων υλών, συσκευασίας, μετατροπής, ενέργειας θα συμπεριλαμβανόταν και το κόστος ενός μηχανήματος που δεν θα χρησιμοποιούταν ώστε να αποσβεθεί.

Το κόστος ενός προϊόντος καθορίζεται από το κόστος αποθήκευσης, το working capital, το κόστος παραγωγής συν την απόσβεση του εξοπλισμού.

Οι νεκρές μηχανές αυξάνουν το κόστος.

Υπάρχει ομάδα προληπτικής συντήρησης σε συνεργασία με το Planning Department όπου προλαμβάνουν τη βλάβη και αποφεύγουν τυχόν καθυστερήσεις στην παραγωγή.

Αλλά επειδή δεν είναι πάντα δυνατόν να προβλέπεται η βλάβη υπάρχει το τεχνικό τμήμα όπου επεμβαίνει άμεσα, όπου βοηθάει στη βελτιστοποίηση της παραγωγής.

Επειδή τα μηχανήματα δουλεύονται από τους εργαζόμενους ο ανθρώπινος παράγοντας επηρεάζει τη μηδένιση της βλάβης. Ένα πρόγραμμα συχνότητας βλαβών βοηθάει στην προληπτική συντήρηση και στο stock των εξαρτημάτων.

Amstel

Μιλήσαμε με τον κ. Μόσχου

1. Ο προγραμματισμός παραγωγής γίνεται κεντρικά για πέντε χρόνια, γενικά για ένα χρόνο και από εκεί και πέρα γίνεται μηνιαίος, εβδομαδιαίος και ημερήσια σε τοπικό επίπεδο.

Ξεκινάει από το Marketing Departement όπου είναι το κεντρικό τμήμα προγραμματισμού, παίρνει πληροφορίες από το τμήμα πωλήσεων και καταρτίζει λεπτομερώς τον προγραμματισμό παραγωγής. Υπάρχουν περεκλίσεις, γίνονται συγκρίσεις και οι ανάλογες προσαρμογές.

2. Παράγουμε την Amstel, την Heineken, Barkler και την Amstel bonk. Το κόστος επηρεάζει το σχεδιασμό του προϊόντος αλλά σε καμία περίπτωση δεν επηρεάζει την άριστη ποιότητα των προϊόντων μας. Αυτό άλλωστε φαίνεται και από το γεγονός ότι η Amstel είναι No 1 στην Ευρώπη και No 2 στον κόσμο.

3. Η κύρια πρώτη ύλη της μύρας προέρχεται κυρίως από την Ελλάδα αλλά επειδή η ελληνική παραγωγή κριθαριού δεν επαρκεί εισάγουμε από τις χώρες της Ευρώπης, αλλά και από άλλες χώρες του κόσμου, μιας και υπάρχει έλλειψη κριθαριού.

Με τις προμήθειες πρώτων υλών ασχολείται το κεντρικό τμήμα προμηθειών που βρίσκεται στην Αθήνα. Διατηρούμε αποθέματα αλλά σε μικρές ποσότητες ώστε να αποφύγουμε την αείωση της ποιότητας του προϊόντος μας με την εκτεταμένη παραγωγή του είτε στα κελάρια είτε στις αποθήκες. Οι παραγγελίες γίνονται σύμφωνα με τον προγραμματισμό.

4. Η παραγωγή είναι εποχιακή - καλοκαίρι και εξαρτάται από τη ζήτηση.

Δεν υποαπασχολούνται εργαζόμενοι μιας και προσλαμβάνονται με συμβάσει περιορισμένης διάρκειας. Υπερωρίες έχουμε κυρίως στις ημέρες όπου έχουμε αυξημένη ζήτηση.

5. Οι αμοιβές συμφωνούνται μεταξύ των εργατικών σωματείων και του εργοδότη. Οι αμοιβές του εργοστασίου μας βρίσκονται σε υψηλή κλίμακα. Υπάρχουν bonus χρηματικά συσχετιζόμενα με την απόδοση των εργαζομένων και κάποια δώρα που δίνονται Χριστούγεννα και Πάσχα.
6. Υπάρχει τεχνικός ασφαλείας και Επιτροπή Υψίστης Ασφαλείας. Επειδή η βιομηχανία μας δεν κατατάσσεται στην βαριά βιομηχανία η παρουσία ατυχημάτων είναι πολύ σπάνια.
7. Υπάρχει κεντρικός έλεγχος και προγράμματα σύγκρισης ώστε να μετρούνται οι αποκλίσεις από το προσδοκώμενο αποτέλεσμα. Αν και γνωρίζουμε τις αποδόσεις του κάθε μηχανήματος, γίνεται έλεγχος απόδοσης σε ημερήσια βάση. Επίσης οι εργαζόμενοί μας έχουν τοποθετηθεί σε θέσεις όπου μπορούν να δώσουν το μέγιστο της απόδοσής τους. Κάθε εβδομάδα δίνεται αναφορά γενικής απόδοσης μηχανημάτων και ανθρώπινου δυναμικού.
11. Γίνεται προληπτικός έλεγχος τις περιόδους που η ζήτηση είναι μειωμένη ώστε να αποφεύγεται η πιθανότητα βλάβης σε περίοδο αυξημένης ζήτησης. Υπάρχουν εφεδρικά μηχανήματα στα απολύτως αναγκαία μηχανήματα δηλ. στα μηχανήματα όπου ο προμηθευτής χρειάζεται ένα αρκετά μεγάλο χρόνο για να τα παραδώσει.
Υπάρχει πρόγραμμα συντήρησης όπου βγαίνει σε 5ετή βάση.

3ε Coca Colla

Προϊστάμενος Δημοσίων Σχέσεων κος Πύτουρας.

1. Προγραμματισμός της παραγωγής γίνεται από τον υπεύθυνο παραγωγής σε συνεργασία με τους βασικούς διευθυντές της επιχείρησης, όπως του διευθυντές marketing, πωλήσεων, και οικονομικών. Η ομάδα αυτή βασίζεται κυρίως σε στατιστικά δεδομένα των προηγούμενων χρόνων, και κυρίως σε στατιστικά στοιχεία των πωλήσεων και της παραγωγής. Με βάση αυτά τα στοιχεία κάνουν τις μελλοντικές τους προβλέψεις και καταρτίζουν τον προγραμματισμό της παραγωγής.

Ο προγραμματισμός είναι ετήσιος - εβδομαδιαίος και ημερήσιος. Ο ετήσιος προγραμματισμός χαράσσει τις γενικές γραμμές σ' όλα τα επίπεδα και σε όλη τη έκταση της επιχείρησης, ενώ ο εβδομαδιαίος και κυρίως ο ημερήσιος είναι λεπτομερείς και απευθύνονται στο κάθε τμήμα λαμβάνοντας υπόψη και τα δεδομένα των άλλων τμημάτων.

Συχνά γίνονται αποκλίσεις και αυτό για την μείωση του κινδύνου της υποκειμενικής εκτίμησης των γεγονότων και να συμβάλλει στην περισσότερο ρεαλιστική διαγραφή των στόχων της επιχείρησης.

Τα είδη που παράγει η 3ε στην Πάτρα είναι 9: Coca Cola & Coc Cola light, Sprait, και Sprait light, Fanta κόκκινη και Fanta μπλε, λεμονάδα και σόδα.

Η εταιρεία της 3ε παράγει εκτός από αυτά και επιπλέον την Amita σε 13 γεύσεις και το νερό Αύρα.

Ως αναφορά την ποιότητα των προϊόντων είναι δεδομένη και κυρίως για την Coca Cola όπου η ποιότητα και οι πρώτες ύλες είναι αποκλειστικά δεδομένα από την εταιρεία της Coca Cola. Αλλα και για τα υπόλοιπα προϊόντα η ποιότητα είναι το μόνο κριτήριο που λαμβάνεται υπόψη κατά την παραγωγή σύμφωνα με όσα μας είπε ο κος Πυτουρας.

Τις ύλες τις προμηθεύονται της Coca Cola από την Ελληνική βιομηχανία που είναι και μονοπώλειο, τους χυμούς από διάφορους Έλληνες προμηθευτές, παράγουν και μόνοι τους. Σπάνια προμηθεύονται από την ξένη αγορά, όπως Βραζιλία, και Ισραήλ κυρίως. Τα αποθέματά τους είναι ελάχιστα, απλά διατηρούν κάποιο ελάχιστο απόθεμα ασφαλείας και αυτά λόγω έλλειψης αποθηκευτικού χώρου. Πάντα όμως φροντίζουν να γίνεται εγκαίρα η νέα παραγγελία, λαμβάνοντας υπόψη το χρόνο που χρειάζεται ο προμηθευτής, ώστε να μην δημιουργηθεί ποτέ έλλειψη των πρώτων υλών.

Η παραγωγή των προϊόντων είναι ανάλογη με την ζήτηση. Το καλοκαίρι είναι πολύ περισσότερη περίπου τετραπλάσια από το χειμώνα, υπάρχει η αναλογία 4/1 σε όλη την γκάμα των προϊόντων.

Κατά την περίοδο της υπερ παραγωγής γίνονται εποχιακές προσλήψεις ώστε να καλύψουν την παραγωγή, οι βάρδιες εργασίας από 2 γίνονται 3. Στην αντίθετη περίπτωση μειώνουν το προσωπικό και τα μηχανήματα κατά κάποιο τρόπο υποαπασχολούνται, με την έννοια αφού μειώνονται και οι βάρδιες εργασίας τα μηχανήματα δεν χρησιμοποιούνται. Εξάλλου είναι και ο κατάλληλος χρόνος κάθε χειμώνα να γίνονται συντηρήσεις.

Οτι αφορά τις αποδοχές του εργατικού δυναμικού είναι αρκετά βελτιωμένες, ο μισθός τους είναι πιά πάνω από τις συλλογικές συμβάσεις. Εξαρτάται και από την προσφορά του προσωπικού, ένα άτομο που έχει αυξημένη παραγωγικότητα αμοίβεται και ανάλογα.

Βέβαια υπάρχουν στην επιχείρηση και κίνητρα εκτός από τα χρήματα που είναι η παραπάνω ασφάλιση, κάποια κουπόνια χρηματικής αξίας 22.000 χιλιάδων κάθε Πάσχα και Χριστούγεννα, υπάρχει σημαντική χρηματική αμοιβή όσο και ηθική από τους προϊστάμενους για τα άτομα που προσφέρουν τις ιδέες τους, π.χ. πως να μην φαίνονται τα καλλώδια πίσω από τα computer ή πως να αποφεύγουν το σπάσιμο των μπουκαλιών κατά τη μεταφορά τους κ.λπ.

Εδώ να σημειώσουμε ότι είναι η μόνη επιχείρηση που μας ανέφερε την αμοιβή του προσωπικού για την προσφορά των ιδεών του.

Σχετικά λμε την ασφάλεια του εργατικού δυναμικού υπάρχουν μέτρα ασφαλείας. Η εργασία από τη φύση της δεν είναι επικίνδυνη για ατυχήματα επομένως έχουν ξεπεράσει τον κίνδυνο και ασχολούνται με την βελτίωση των συνθηκών εργασίας. Αυτή τη στιγμή το μόνο πρόβλημα που υπάρχει είναι ο θόρυβος και οι εργαζόμενοι γιαυτό το λόγο φορούν ωτοασπίδες. Παρόλα αυτά υπάρχει τεχνικός υγειινής και ασφάλειας καθώς επίσης και επιτροπή υγειινής.

Σε καθημερινή βάση γίνεται έλεγχος της παραγωγής για να διαπιστώσουν εάν η παραγωγή που πραγματοποιήθηκε είναι αυτή που προσδοκούσαν. Εάν υπάρχουν αποκλήσεις εντοπίζουν τα αίτια ώστε να αποφευχθεί η όποια μείωση. Με αυτό τον τρόπο ελέγχονται οι αποκλήσεις και διορθώνονται.

Οτι έχει σχέση με τα μηχανήματα μας ανέφερε ότι η συντήρηση είναι προληπτική κατά τους χειμερινούς μήνες που τα μηχανήματα υποαπασχολούνται και επεμβατική όταν χρειαστεί. Το εργοστάσιο διαθέτει οργανωμένο μηχανουργείο που αποτελείται από 15 άτομα περίπου τόσο από μηχανικούς όσο και ηλεκτρονικούς οι οποίοι μπορούν να επέμβουν εγκαίρως ώστε να μην υπάρχει καθυστέρηση. Εκτός αυτού υπάρχει και δυνατότητα εναλλαγής μηχανημάτων τα οποία δεν είναι εφεδρικά με την έννοια ότι υπάρχουν και δεν χρησιμοποιούνται γιατί αυτό δεν συμφέρει, αλλά είναι εκτός λειτουργίας επειδή έχουν λιγότερες βάρδιες.

Ως αναφορά την Ε.Ο.Κ. μας είπε ότι μόνη σχέση που έχουν μαζί της είναι η επιδότηση για σεμινάρια του προσωπικού. Η Ε.Ο.Κ. επιδοτεί για την εκπαίδευση του εργατικού δυναμικού 30-35 άτομα το χρόνο. Επί τη ευκαιρία μας ανέφερε ότι ανεξάρτητα από την επιδότηση της Ε.Ο.Κ. η 3ε δίνει τεράστια σημασία στην εκπαίδευση του προσωπικού σε όλα τα επίπεδα. Μεγάλα ποσά δαπανούνται κάθε χρόνο για σεμινάρια και σκοπός τους είναι η μακροχρόνια απόδοση του προσωπικού. Τα τέσσερα βασικά στοιχεία της

3ε στα οποία δίνει μεγάλη σημασία είναι οι Πωλήσεις, Τεχνική Διεύθυνση, Οικονομικά και Εκπαίδευση.

Achaia Clauss

Μιλήσαμε με τον κ. Τάση (Προϊστάμενος Παραγωγής)

1. Γίνεται προγραμματισμός παραγωγής, βάσει των προβλεψεων του εμπορικού τμήματος - τμήματος πωλήσεων, ο οποίος καλύπτει μια περίοδο ενσο ετους. η προβλέψεις έρχονται στη διεύθυνση παραγωγής και καταρτίζει το πρόγραμμα που βοηθάει τη διεύθυνση παραγωγής να ετοιμάσει έγκαιρα τις πραγγελίες για πρώτες ύλες και βοηθητικές. Παρατηρούνται αποκλίσεις αλλά το εργοστάσιο έχει τη δυνατότητα κάλυψης των αποκλίσεων αυτών όταν το απαιτούν οι συνθήκες. Οι αποκλίσεις αυτές συνήθως παρατηρούνται στις προβλέψεις της εσωτερικής αγοράς.

2. Η Achaia Clauss παράγει:
 Κρασιά: λευκά - ξηρά, ροζέ - ξηρά, κόκκινα - ξηρά, λευκά - γλυκά, κόκκινα - γλυκά (μαυροδάφνη), λευκά - ημίγλυκα, κόκκινα - ημίγλυκα σε συσκευασίς των 187 ml και 2 lt. Καθώς και ούζο, μπράντυ-κονιά, bitter, campari. Γίνεται επίσης εμπορεία με οίκους του εξωτερικού στα εξης προϊόντα: σαμπάνια, ουίσκι, βότκα.
 Τα προϊόντα έχουν δεδομένη ποιότητα και τηρούν ορισμένες προδιαγραφές στο περιεχόμενο, στη συσκευασία και στην εμφάνιση. Το κόστος λαμβάνεται ως του σημείου που δεν επηρεάζει την ποιότητα.

3. Οι πρώτες διαχωρίζονται σε κύριες και βοηθητικές. Οι κύριες πρώτες ύλες είναι: σταφύλια, μούστος, και κρασί, ενώ οι βοηθητικές πρώτες ύλες είναι: τα υλικά συσκευασίας, οι φιάλες, οι φελοί, τα διάφορα πώματα, οι ετικέτες κ.τ.λ.

Τα σταφύλια τα προμηθεύονται από τους Νομούς Αχαΐας, Ηλείας, Αρκαδίας και Κορινθίας.

Το μούστο απ' όλη σχεδόν την Ελλάδα, Κρήτη, Καβάλα, Κόρινθο, Αχαΐα, Ευβοια, Μεσσηνία, Σαντορίνη.

Οι βοηθητικές ύλες προμηθεύονται από Ελλάδα, Βουλγαρία, Ιταλία και Γερμανία.

Δίνεται σημαντική βαρύτητα τόσο στην ποιότητα όσο και στο κόστος.

Τηρούνται αποθέματα και υπάρχει και ένα στοκ ασφαλείας για όλες τις πρώτες ύλες. Όταν φτάσουν στο στοκ ασφαλείας τότε γίνεται η παραγγελία λαμβάνοντας υπόψη και το χρόνο παράδοσης του καθε προμηθευτή.

4. Η παραγωγή καθορίζεται ανάλογα με τη ζήτηση. Αν και το εργοστάσιο μπορεί και καλύπτει την περιορισμένη ζήτηση των τελευταίων χρόνων μια έξαρση της ζήτησης θα έβρισκε το εργοστάσιο απροετοίμαστο. Λόγω της περιορισμένης ζήτησης υποαπασχολείται το ανθρώπινο δυναμικό. Σε περιόδους αυξημένης παραγωγής γίνονται υπερωρίες ή έκτακτες προσλήψεις.

- 5 Η αμοιβή του εργατικού δυναμικού καθορίζεται από τις συλλογικές συμβάσεις κατά 90%.

Υπάρχει, όσον αφορά τα κίνητρα, ένα πριμ παρουσίας ένα επιπλέον ημερομίσθιο στο τέλος κάθε μήνα. Κίνητρο παραγωγικότητας δεν έχει θεσπιστεί διότι θεωρείται ως δημοσιοποίηση του εργαζόμενου.

Δίνονται κάποια επιδόματα στους εργαζόμενους ως ένδειξη καλής θέλησης της επιχείρησης. Όπως 7 έως 8 χιλιάδες δρχ. κάθε Χριστούγεννα για κάθε παιδί εργαζόμενου. Επίσης δίνεται σε κάθε εργαζόμενο 4 φορές το χρόνο από 1 κιβώτιο με προϊόντα της επιχείρησης, 1 αρνί το Πάσχα και 1 γαλοπούλα τα Χριστούγεννα. Επίσης γίνεται μια εκδρομή το χρόνο εκτός ή εντός Ελλάδας.

6. Υπάρχει νομοθεσία που επιβάλλει γιατρό ασφαλείας συμβούλιο ασφαλείας, που αποτελείται από εργαζόμενους. Επίσης τεχνικός ασφαλείας που φροντίζει για την καλή συντήρηση του εξοπλισμού και της πυρασφάλειας. Βέβαια το σύστημα ασφαλείας είναι χαλαρο διότι δεν υπάρχει σοβαρός κίνδυνος ατυχημάτων λόγω του είδους της επιχείρησης.

- 7-9. Βγαίνει καθημερινώς πρόγραμμα παραγωγής έτσι ελέγχεται τόσο η απόδοση των μηχανημάτων όσο και του εργατικού δυναμικού. Σχετικά με τη δυνατότητα παραγωγής η παραγωγικότητα είναι πεσμένη λόγω του ότι τα μηχανήματα δεν είναι σε άριστη κατάσταση. Δεν είναι σε θέση να καλύψουν έκτακτες απαιτήσεις.

10. Η προληπτική συντήρηση εξαρτάται από την οικονομική κατάσταση της επιχείρησης και από το μέγεθος των πωλήσεων. Εφεδρικά μηχανήματα δεν υπάρχουν για λόγους κόστους.

11. Πρόγραμμα αντικατάστασης δεν υπάρχει.

12. Η Ε.Ο.Κ. μέσω των Μ.Ο.Π. βοηθά αρκετά την επιχείρηση όμως τα χρήματα αυτά δεν αξιοποιούνται έτσι δεν παρατηρείται καμμία πρόοδος.

Παρατηρήσεις - Συμπεράσματα

Είναι γεγονός ότι όλες οι επιχειρήσεις τις οποίες επισκεφθήκαμε θεωρούν απαραίτητο τόσο τον βραχυπρόθεσμο όσο και τον μακροπρόθεσμο προγραμματισμό παραγωγής. Ο βραχυπρόθεσμος προγραμματισμός παραγωγής κυμαίνεται από ένα μήνα έως ένα χρόνο ενώ ο μακροπρόθεσμος αφορά κυρίως μια τριετία με μια πενταετία.

Πιστεύουν ότι με τον προγραμματισμό παραγωγής θα επιτευθούν οι στόχοι τους γι' αυτό έχουν σχηματίσει ένα ειδικό τμήμα που καταρτίζεται από ικανά στελέχη και αυτά να συντάξουν ένα πρόγραμμα προγραμματισμού της παραγωγής.

Κάθε επιχείρηση έχει ως κεντρικό άξονα την ποιότητα των προϊόντων της και αν μπορεί να ελαχιστοποιήσει το κόστος χωρίς να επηρεάσει την ποιότητα τότε το επιδιώκει. Η καλή ποιότητα των προϊόντων εξαρτάται από την καλή ποιότητα των πρώτων υλών τις οποίες οι επιχειρήσεις επιδιώκουν να αγοράζουν από όσο το δυνατό λιγότερους προμηθευτές ώστε να πετυχαίνουν μικρότερο κόστος καθώς και να διατηρούν ένα σταθερό στάνταρτ ποιότητας.

Μετά τις επισκέψεις που κάναμε και τις επαφές που είχαμε με τους υπεύθυνους της παραγωγής διαπιστώσαμε ότι η Coca Cola και η Algida στελεχώνονται από νέα σε ηλικία άτομα που έχουν σπουδάσει στο εξωτερικό και εφαρμόζουν ξένα διοικητικά πρότυπα, και επιένουν στην λεπτομερή κατάρτιση προγραμμάτων, χωρίς να αφήνουν τίποτα στην τύχη και μάλιστα ο υπεύθυνος παραγωγής της Algida, κος Παπαδόπουλος μας επισήματε ότι η Algida δημιούργησε τον ανταγωνισμό στον χώρο του παγωτού που έχει σαν αποτέλεσμα την βελτίωση της ποιότητας των παγωτών των άλλων εταιρειών (ΔΕΛΤ, ΕΒΓΑ).

Επιβραβεύουν τον κάθε εργαζόμενο ο οποίος προσφέρει τις ιδέες του, για την βελτίωση των συνθηκών εργασίας ή την ποιότητα των προϊόντων.

Αξιοσημείωστο είναι ότι δίνουν μεγάλη σημασία και στις λεπτομέρειες, όπως είναι η υποδοχή επισκεπτών στους χώρους της επιχείρησης.

Παρατηρήσαμε ότι σε αντίθεση με τις επιχειρήσεις που προαναφέραμε η Amstel και η Achaia Clauss ικανοποιούνται σε μια δεδομένη κατάσταση που έχουν καθιερώσει εδώ και αρκετά χρόνια χωρίς να επιδιώκουν την επίτευξη καινούργιων ή μεγαλύτερων στόχων από αυτούς που ήδη έχουν καλύψει.

Η μόνη σχέση που έχουν όλες οι επιχειρήσεις με την Ε.Ο.Κ. είναι η επιδότηση για την εκπαίδευση ενός ορισμένου αριθμού εργατικού δυναμικού, την οποία άλλες επιχειρήσεις χρησιμοποιούν επικοδομητικά και άλλες όχι.

Επίλογος

Ο προγραμματισμός αποτελεί την πιο σύγχρονη μέθοδο διοίκησης. Η ιστορία του είναι μικρή, η εφαρμογή του, όμως, επεκτείνεται όλο και περισσότερο μέσα στον επιχειρησιακό κόσμο. Εγινε αναγκαίος, λόγω των εξελίξεων που συντελούνται στο περιβάλλον της επιχείρησης στον εθνικό και διεθνή χώρο, και της επέκτασης της τεχνολογίας.

Ο ανθρώπινος παράγοντας τόσο για την επεξεργασία του, όσο και για την εφαρμογή του, αποτελεί βασική προϋπόθεση. Η συλλογή στατιστικών και λοιπών στοιχείων, η ανάλυση του παρελθόντος και η επισήμανση των γενικών τάσεων των αδυναμιών ή της δύναμης της επιχείρησης, η γνώση του παρόντος και η διερεύνηση του νέλλοντος με σκοπό τον εντοπισμό των πιθανών συνθηκών που θα επικρατήσουν και θα επηρεάσουν την επιχείρηση, αποτελούν βασικά δεδομένα για την επεξεργασία ενός ρεαλιστικού προγραμματισμού.

Βέβαια, η αβεβαιότητα του μέλλοντος δεν είναι δυνατό να εκλείψει εντελώς μέσα σε μια φιλελεύθερη οικονομία. Η κάθε πρόβλεψη χαρακτηρίζεται από βαθμού ασφάλειας, ανάλογα με το επίπεδο ανάπτυξης και οργάνωσης της εθνικής οικονομίας, του μεγέθους της επιχείρησης και της ικανότητας αυτών που έχουν την ευθύνη να διερευνήσουν και να προβλέψουν το μέλλον. Η κάθε πρόβλεψη περιέχει το στοιχείο της πιθανότητας πραγματοποίησης - και όχι το στοιχείο βεβαιότητας - γι' αυτό και ο προγραμματισμός χαράσσει το πλαίσιο λειτουργίας της επιχείρησης. Το πλαίσιο αυτό είναι ευγλύγιστο και προσαρμόσιμο στις εκάστοτε συνθήκες. Μέσα στο γενικό αυτό πλαίσιο τοποθετούνται και επεξεργάζονται τα επιμέρους προγράμματα της επιχείρησης.

Ο προγραμματισμός καθορίζει στόχους και πολιτική σχετικά με τον επιθυμητό και εφικτό ρυθμό ανάπτυξης τους τρόπους ανάπτυξης, π.χ. με απορροφήσεις, εξαγορά διπλωμάτων ευρεσιτεχνίας, αυτοδύναμη προσπάθεια κ.τ.λ., τα προϊόντα που θα προωθηθούν, τις νέες αγορές, τις μεθόδους παραγωγής, το προσωπικό, την παραγωγικότητα, την αποδοτικότητα των

επενδύσεων, τη χρηματοδότηση, το οργανωτικό πλαίσιο, την εικόνα της επιχείρησης, σε συσχετισμό με τα οικονομικά μέσα που διαθέτει, τις φιλοδοξίες της διοίκησης και τις δυνατότητες της αγοράς.

Επιδιώκει την αριστοποίηση, λαμβάνοντας υπόψη τα διαθέσιμα μέσα και τους διαγραφόμενους στόχους της επιχείρησης.

Επιλέγει τον καλύτερο συνδυασμό μεταξύ μέσων και στόχων.

Επιδιώκει την ισορροπία της επιχείρησης σχετικά με την προσφορά και τη ζήτηση, την προσφυγή σε ξένα κεφάλαια, την απασχόληση του απαραίτητου - ποιοτικά και ποσοτικά- προσωπικού, τη διαμόρφωση των τιμών, το κόστος, τα κέρδη, τα αποθέματα, την πιστωτική πολιτική και γενικότερα τη διάρθρωση των μεγεθών του ισολογισμού και την οργάνωση.

Κατά τη διάρκεια της ανάλυσης του περιεχομένου και της επεξεργασίας του προγραμματισμού φαίνεται η σημασία του για την ισόρροπη ανάπτυξη της επιχείρησης. Με την εφαρμογή ενός καλά επεξεργασμένου προγραμματισμού, η επιχείρηση θα είναι σε θέση να γνωρίζει:

- την ετήσια εξέλιξη των πωλήσεων κατά προϊόν.
- την ετήσια εξέλιξη των αρνητικών στοιχείων πώλησης, όπως εκπτώσεις, επιστροφές κ.τ.λ.
- την ετήσια εξέλιξη της παραγωγής κατά προϊόν.
- τη διαμόρφωση του κόστους κατά κατηγορία δαπάνης, και κατά προϊόν.
- την εξέλιξη των επενδύσεων κατά διαμέρισμα (division) και κατά θέση, επίσης και την εξέλιξη των αποσβέσεων.
- την κυκλοφοριακή ταχύτητα των επενδυομένων κεφαλαίων.
- τη διαμόρφωση της απασχόλησης (ποσοτικά-ποιοτικά-ειδικότητες)
- τη διαμορφωση των ετήσιων κερδών κατά προϊόν.
- την προβλεπόμενη διάρθρωση των μεγεθών του ισολογισμού που εξασφαλίζει την εσωτερική οικονομική ισορροπία της και επομένως

- την κατάρτιση των ισολογισμών τέλους χρήσης - με την ανάλυση των επιμέρους κονδυλίων - και των αποτελεσμάτων χρήσης για όλα τα χρόνια της περιόδου που καλύπτεται από το πρόγραμμα.

Η υλοποίηση των επιδιώξεων του προγραμματισμού απαιτεί τη σύνταξη των μερικών προγραμμάτων που περικλείουν τις κυριότερες δραστηριότητες της επιχείρησης. Τα ειδικά αυτά προγράμματα αναφέρονται στις πωλήσεις, την παραγωγή, τις επενδύσεις, το προσωπικό, την παραγωγικότητα την αποδοτικότητα και τέλος την χρηματοδότηση.



Βιβλιογραφία

1. *Μέθοδοι και προβλήματα προγραμματισμού*
Δρακάτος Κ. Γ., Αθήνα 1981, εκδόσεις ΠΑΠΑΖΗΣΗ
2. *Ισορροπη Ανάπτυξη και μακροπρόθεσμος Προγραμματισμός στις επιχειρήσεις.*
Κοντογιώργης Διον. Δ., Αθήνα 1988, Εκδόσεις ΝΕΑ ΣΥΝΟΡΑ
3. *Οργάνωση και Διοίκηση Εργοστασίων*
Σχεδίαση Εργοστασίου
Προγραμματισμός και έλεγχος παραγωγής
Ψωινός Δημ. Π., Θεσ/νίκη 1986, Εκδόσεις ΖΗΤΗ
4. *Διοίκηση Παραγωγής, ΣΗΜΕΙΩΣΕΙΣ*
Επιμέλεια Μ.Σ. Πήττα.

