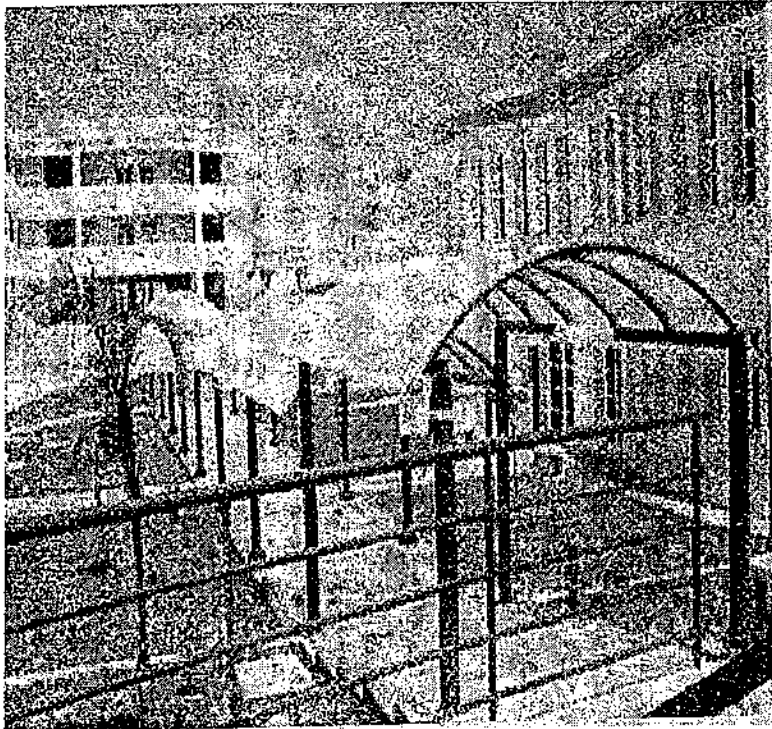


**ΑΝΩΤΑΤΟ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΙΔΡΥΜΑ ΠΑΤΡΑΣ
ΣΧΟΛΗ ΟΙΚΟΝΟΜΙΑΣ ΚΑΙ ΔΙΟΙΚΗΣΗΣ
ΤΜΗΜΑ ΛΟΓΙΣΤΙΚΗΣ**

ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ



ΘΕΜΑ:

<<ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΟΣ ΠΟΙΟΤΙΚΟΣ ΕΛΕΓΧΟΣ, ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΚΑΙ ΕΦΑΡΜΟΓΕΣΤΟΥ>>

ΥΠΕΥΘΥΝΟΣ ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ: ΦΩΤΟΠΟΥΛΟΣ ΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΟΣ

**ΣΠΟΥΔΑΣΤΡΙΕΣ: ΒΑΚΛΑΪΔΗ ΒΑΣΙΛΙΚΗ
ΖΟΡΜΠΑ ΚΩΝΣΤΑΝΤΙΑ
ΚΑΠΟΛΟΥ ΑΙΚΑΤΕΡΙΝΗ**

**ΠΑΤΡΑ
2005**



ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

	<u>ΣΕΛ.</u>
ΠΡΟΛΟΓΟΣ	1
<u>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1:</u> ΠΟΙΟΤΗΤΑ ΚΑΙ ΕΛΕΓΧΟΣ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ	4
1.1 ΙΣΤΟΡΙΚΑ ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΟΙΟΤΗΤΑ	5
1.2 ΔΙΑΣΤΑΣΕΙΣ ΤΗΣ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ	8
1.3 ΚΟΣΤΟΣ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ	9
❖ Κόστος πρόληψης	9
❖ Κόστος αξιολόγησης	10
❖ Κόστος εσωτερικών αστοχιών	10
❖ Κόστος εξωτερικών αστοχιών	11
1.4 ΙΣΤΟΡΙΚΗ ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ ΤΟΥ ΠΟΙΟΤΙΚΟΥ ΕΛΕΓΧΟΥ	11
1.5 ΣΥΣΤΗΜΑ ΠΟΙΟΤΙΚΟΥ ΕΛΕΓΧΟΥ ΚΑΙ ΤΑ ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΑ ΠΟΥ ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΤΗΚΑΝ ΚΑΤΑ ΤΗΝ ΠΡΟΣΠΑΘΕΙΑ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ ΤΟΥ	13
1.5.1. ΠΡΟΣΠΑΘΕΙΑ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ ΣΔΠ(ΣΥΣΤΗΜΑ ΔΙΑΣΦΑΛΙΣΗΣ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ) ΣΕ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΕΙΣ	14
❖ Έλλειψη ενημέρωσης - Δυσπιστία σχετικά με τα οφέλη	14
❖ από την εφαρμογή Σ Δ Π	15
❖ Δυσκολία αλλαγής νοοτροπίας	15
❖ Τεκμηρίωση - ο φόβος της γραφειοκρατίας	16
❖ Έλεγχος ποιότητας και αξιολόγηση προμηθευτών	17
❖ Αρμοδιότητες προσωπικού	18
❖ Εκπαίδευση προσωπικού	18
1.6 ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΠΟΙΟΤΙΚΟΥ ΕΛΕΓΧΟΥ	18
1.7 ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΠΡΟΪΟΝΤΩΝ ΚΑΙ ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΝΕΩΝ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ-ΚΑΙΝΟΤΟΜΙΩΝ	21
1.8 ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ	23
1.9 ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΚΑΙ ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΠΟΙΟΤΙΚΩΝ ΠΡΟΪΟΝΤΩΝ	24
1.10 ΠΟΙΟΤΗΤΑ ΚΑΙ ΑΞΙΟΠΙΣΤΙΑ	25
1.11 ΕΛΕΓΧΟΣ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ ΚΑΙ ΑΞΙΟΠΙΣΤΙΑ	27
1.11.1 ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ ΠΟΥ ΕΠΙΔΡΟΥΝ ΣΤΗΝ ΑΞΙΟΠΙΣΤΙΑ ΤΟΥ	32

ΠΡΟΪΟΝΤΟΣ	
1.12 ΟΦΕΛΗ ΤΗΣ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ ISO ΓΙΑ ΜΙΑ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΗ	35
1.12.1 ΟΦΕΛΗ ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΣΗΣ ISO	39
1.13 ΣΧΕΣΕΙΣ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ-ΚΑΤΑΝΑΛΩΤΗ	43
1.14 ΑΣΦΑΛΕΙΑ ΠΡΟΪΟΝΤΟΣ	44
1.15 ΝΟΜΟΘΕΣΙΑ ΠΕΡΙ ΠΟΙΟΤΗΤΑ ΠΡΟΪΟΝΤΟΣ	46
1.16 ΈΛΕΓΧΟΣ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ	47
1.17 ΠΛΗΡΟΦΟΡΗΣΗ ΤΟΥ ΚΑΤΑΝΑΛΩΤΗ	49
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2. ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΟΣ ΠΟΙΟΤΙΚΟΣ ΕΛΕΓΧΟΣ	51
2.1 ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ ΤΗΣ ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗΣ ΣΤΟΝ ΠΟΙΟΤΙΚΟ ΕΛΕΓΧΟ	52
2.2 ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ ΒΕΛΤΙΩΣΗΣ ΤΗΣ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ	54
2.3 ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΟΣ ΕΛΕΓΧΟΣ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ	57
<u>ΠΡΩΤΗ ΠΕΡΙΟΧΗ ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΟΥ ΠΟΙΟΤΙΚΟΥ ΕΛΕΓΧΟΥ</u>	59
2.5 ΕΛΕΓΧΟΣ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ ΑΠΟΔΟΧΗΣ	59
2.5.1 ΕΛΕΓΧΟΣ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ ΑΠΟΔΟΧΗΣ ΜΕ ΔΙΑΛΟΓΗ	61
2.6 ΕΙΔΙΚΕΣ ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΕΛΕΓΧΟΥ ΜΕ ΔΙΑΛΟΓΗ	62
2.6.1 ΑΛΥΣΙΔΩΤΗ ΔΕΙΓΜΑΤΟΛΗΨΙΑ	62
2.6.2 ΣΥΝΕΧΗΣ ΔΕΙΓΜΑΤΟΛΗΨΙΑ	63
2.6.3 ΣΧΗΜΑ ΕΛΕΓΧΟΥ ΜΕ ΠΑΡΑΛΕΙΨΗ ΠΑΡΤΙΔΩΝ	65
2.7 ΕΛΕΓΧΟΣ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ ΑΠΟΔΟΧΗΣ ΜΕ ΜΕΤΡΗΣΗ	67
<u>ΔΕΥΤΕΡΗ ΠΕΡΙΟΧΗ ΤΟΥ ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΟΥ ΠΟΙΟΤΙΚΟΥ ΕΛΕΓΧΟΥ</u>	69
2.8 ΕΛΕΓΧΟΣ ΠΑΡΑΓΩΓΙΚΗΣ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑΣ	69
2.9 ΔΥΝΑΤΟΤΗΤΕΣ ΠΑΡΑΓΩΓΙΚΗΣ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑΣ ΚΑΙ ΓΕΝΙΚΕΣ	70
ΑΡΧΕΣ ΔΙΑΓΡΑΜΜΑΤΩΝ ΕΛΕΓΧΟΥ	
2.10 ΑΠΤΙΕΣ ΜΕΤΑΒΛΗΤΟΤΗΤΑΣ ΚΑΙ ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΟΣ ΕΛΕΓΧΟΣ	72
2.11 ΒΑΣΙΚΗ ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗ ΘΕΩΡΙΑ ΤΟΥ ΔΙΑΓΡΑΜΜΑΤΟΣ ΕΛΕΓΧΟΥ	75
2.12 ΜΟΡΦΕΣ ΧΡΟΝΟΣΕΙΡΩΝ ΚΑΙ ΕΡΜΗΝΕΙΑ	77
❖ ΤΑΣΕΙΣ	81
❖ ΠΕΡΙΟΔΙΚΟΤΗΤΑ - ΕΠΑΝΑΛΑΜΒΑΝΟΜΕΝΟΙ ΚΥΚΛΟΙ	82
❖ ΑΛΜΑΤΑ	83
❖ ΜΕΓΑΛΟ ΠΟΣΟΣΤΟ ΣΗΜΕΙΩΝ ΚΟΝΤΑ ΣΤΑ ΟΡΙΑ ΕΛΕΓΧΟΥ	84

❖ ΈΛΛΕΙΨΗ ΜΕΤΑΒΛΗΤΟΤΗΤΑΣ	85
2.13 ΔΙΑΓΡΑΜΜΑΤΑ ΕΛΕΓΧΟΥ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΩΝ ΔΙΑΛΟΓΗΣ	85
2.14 ΔΙΑΓΡΑΜΜΑΤΑ ΕΛΕΓΧΟΥ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΩΝ ΜΕΤΡΗΣΗΣ	86
<u>ΤΡΙΤΗ ΠΕΡΙΟΧΗ ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΟΥ ΠΟΙΟΤΙΚΟΥ ΕΛΕΓΧΟΥ</u>	88
2.15 ΒΕΛΤΙΩΣΗ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ ΜΕ ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΑ ΠΕΙΡΑΜΑΤΑ	88
2.16 ΟΔΗΓΙΕΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΠΙΛΟΓΗ, ΕΚΤΕΛΕΣΗ ΚΑΙ ΑΝΑΛΥΣΗ ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΩΝ ΠΕΙΡΑΜΑΤΩΝ	89
<u>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3.</u> ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΤΟΥ ΠΟΙΟΤΙΚΟΥ ΚΑΙ ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΟΥ ΠΟΙΟΤΙΚΟΥ ΕΛΕΓΧΟΥ ΣΤΙΣ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΕΙΣ	94
❖ COCA-COLA S.A. ΕΤΑΙΡΙΑ ΠΑΡΑΣΚΕΥΗΣ ΚΑΙ ΕΜΦΙΑΛΩΣΗΣ ΑΨΥΚΤΙΚΩΝ ΠΟΤΩΝ	95
❖ S&B ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΑ ΟΡΥΚΤΑ Α.Ε	99
❖ LBB ΔΙΑΓΩΝΙΟΣ, ΑΝΩΝΥΜΗ ΕΜΠΟΡΙΚΗ ΕΤΑΙΡΙΑ ΕΠΙΠΛΟΥ	103
<u>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4.</u> Η ΧΡΗΣΗ ΤΩΝ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΩΝ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ ΣΤΟΝ ΠΟΙΟΤΙΚΟ	109
4.1 ΕΛΕΓΧΟ ΣΥΛΛΟΓΗ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ	109
4.2 ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ ΚΑΙ ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ	110
4.3 ΕΛΕΓΧΟΣ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑΣ	111
4.4. ΕΛΕΓΧΟΣ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ	111
4.5 ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ	112

ΠΡΟΛΟΓΟΣ

Η ποιότητα με την ευρύτερη έννοια της έχει αποδειχθεί, τα τελευταία χρόνια, πως είναι ο καθοριστικός παράγοντας που συμβάλλει στην επιτυχία ή αποτυχία των προϊόντων και υπηρεσιών στην αγορά. Τα οικονομικά αποτελέσματα καθώς και η ανάπτυξη και ανταγωνιστικότητα όλων των επιχειρήσεων ανεξάρτητα από το μέγεθος και τον τομέα δραστηριότητας καθορίζονται από την ποιότητα των παραγόμενων προϊόντων και των παραγόμενων υπηρεσιών. Η ποιότητα είναι το βασικό εργαλείο ανταγωνισμού και αποτελεί συγκριτικό πλεονέκτημα ή σε αντίθετη περίπτωση πηγή σοβαρών προβλημάτων, που επηρεάζει το χρόνο ζωής μιας επιχείρησης.

Η θεωρία από την πράξη της ποιότητας και του ελέγχου ποιότητας από την εποχή της Βιομηχανικής Επανάστασης μέχρι και σήμερα έχουν περάσει από διάφορες περιόδους που είναι δυνατόν να ονομαστούν και να ταξινομηθούν κατά διαφορετικούς τρόπους. Παρ' όλα αυτά η ποιότητα ενός προϊόντος για τον παραγωγό δεν πρέπει να νοείται απλά και μόνο ως ένα σύνολο τελικών χαρακτηριστικών χωρίς να λαμβάνει υπόψη τη διαδικασία και το κόστος παραγωγής και ποιοτικού ελέγχου του προϊόντος. Αν η τελική ποιότητα είναι ικανοποιητική αλλά το κόστος επίτευξης αυτής της ποιότητας είναι υπερβολικά μεγάλο, επειδή η διασφάλιση της ποιότητας δεν γίνεται με οικονομικά αποτελεσματικές διαδικασίες τότε το προϊόν δεν θα είναι ανταγωνιστικό. Κατά συνέπεια η ποιότητα με την ευρύτατη έννοια της σχέσης ποιότητα-κόστους δεν είναι αποδεκτή στην αγορά, οι καταναλωτές θα στραφούν σε άλλα προϊόντα της ίδιας ποιότητας αλλά χαμηλότερου κόστους ή ίδιου κόστους αλλά υψηλότερης ποιότητας.

Ανεξάρτητα από το πώς αντιλαμβάνεται κανείς την έννοια της ποιότητας και τη χρησιμότητά του ποιοτικού ελέγχου, είναι κοινά αποδεκτό ότι υπάρχουν δύο γενικές πλευρές ποιότητας: ποιότητα σχεδιασμού και η ποιότητα κατασκευής. Η ποιότητα σχεδιασμού (quality of design) αναφέρεται στα κύρια χαρακτηριστικά του προϊόντος. Διαφορές στην ποιότητα σχεδιασμού ομοειδών προϊόντων είναι αποτέλεσμα συνειδητών επιλογών της διοίκησης της επιχείρησης και ανάλογων επιλογών από τους μηχανικούς κατά

τη φάση σχεδίασης του προϊόντος. Π.χ ένα πολυτελές επιβατικό αυτοκίνητο μεγάλου κυβισμού έχει διαφορετική ποιότητα σχεδιασμού από ένα οικονομικό αυτοκίνητο μικρού κυβισμού. Η επιλογή ορισμένης ποιότητας σχεδιασμού αποτελεί σημαντική στρατηγική απόφαση και μέσο ανταγωνισμού, καθώς προσδιορίζει το τμήμα της αγοράς στο οποίο απευθύνεται το προϊόν. Η ποιότητα κατασκευής (manufactured quality , quality of conformance) είναι ο βαθμός συμμόρφωσης προς τις προδιαγραφές που προβλέπει ο σχεδιασμός του προϊόντος. Η ποιότητα κατασκευής αποτελεί το αντικείμενο του ελέγχου ποιότητας (quality control) και της διασφάλισης ποιότητας σύμφωνα με το ISO9000 (1994). Οι μέθοδοι ελέγχου ποιότητας κατασκευής έχουν καθολική εφαρμογή, ανεξάρτητα από την ποιότητα σχεδιασμού .Π.χ οι προδιαγραφές επιτάχυνσης από 0 σε 100 χλμ. ανά ώρα είναι γενικά διαφορετικές σε αυτοκίνητα με διαφορετική ποιότητα σχεδιασμού, αλλά η συμμόρφωση προς τις διαφορετικές προδιαγραφές εξασφαλίζεται με τις ίδιες τεχνικές.

Είναι φανερό ότι η ύπαρξη και εφαρμογή ενός αποτελεσματικού συστήματος διασφάλισης ποιότητας σε όλες τις φάσεις της σχεδίασης και παραγωγής ενός προϊόντος είναι ιδιαίτερα σημαντική για τον ίδιο σχεδόν λόγο που είναι σημαντική και η τεχνολογία και η οργάνωση της παραγωγικής διαδικασίας.

Από τις αρχές του 19^{ου} αιώνα μέχρι το 1920 η διασφάλιση της ποιότητας της ποιότητας βασίζεται αποκλειστικά στην επιθεώρηση και μέτρηση των παραγόμενων προϊόντων. Ενώ αρχικά ο έλεγχος αυτός διενεργείται από τον ίδιο τον τεχνίτη με την εμφάνιση του Frederick Taylor και των μεθόδων της επιστημονικής διοίκησης (scientific management) κατά το 1900 ο έλεγχος ικανοποίησης των προδιαγραφών περνά στην δικαιοδοσία και ευθύνη ειδικών ελεγκτών (inspectors). Ο έλεγχος ποιότητας όμως εξακολουθεί να περιορίζεται στον εντοπισμό και επισκευή των ελαττωματικών, χωρίς γενικά να επεκτείνεται σε προσπάθειες αναγνώρισης και διόρθωσης των αιτιών της κακής ποιότητας.

Τέλος όσες προσπάθειες και να καταβληθούν για την παραγωγή πανομοιότυπων προϊόντων, αποκλίσεις από τις επιθυμητές τιμές είναι αναπόφευκτες σε ένα μικρό έστω ποσοστό της συνολικής παραγωγής. Αφού

λοιπόν οι τιμές των χαρακτηριστικών ποιότητας των προϊόντων είναι μεταβαλλόμενες και άρα εκφράζονται ως στατιστικά μεγέθη, ο έλεγχος ποιότητας είναι από τη φύση του στατιστικό πρόβλημα. εν μέρει και συνεπώς είναι λογικό και επόμενο να αντιμετωπίζεται με στατιστικές μεθόδους.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΠΡΩΤΟ

<<ΠΟΙΟΤΗΤΑ ΚΑΙ ΕΛΕΓΧΟΣ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ>>

1.1 ΙΣΤΟΡΙΚΑ ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΟΙΟΤΗΤΑ

Η έννοια της ποιότητας έχει συζητηθεί καθ' όλη τη διάρκεια της ιστορίας και αποτελεί θέμα έντονου ενδιαφέροντός μέχρι σήμερα. Από την εποχή του Αριστοτέλη του Σωκράτη και του Πλάτωνα υπήρχε η πεποίθηση ότι η λέξη ποιότητα ήταν συγγενική με τη λέξη τελειότητα και θεωρούσαν αυτές τις δύο έννοιες ταυτόσημες. Στην πραγματικότητα όμως υπάρχει μεγάλη διαφορά μεταξύ τους και η ποιότητα δεν αποτελεί τη δημοφιλή έννοια του **"καλύτερου"**.

Συνήθως όταν αναφερόμαστε στον όρο ποιότητα "quality" έχουμε στο μυαλό μας ένα προϊόν ή μία υπηρεσία με τόσο άριστα χαρακτηριστικά ,που ικανοποιούν ή υπερβαίνουν τις προσδοκίες των καταναλωτών .Η ποιότητα επομένως υποδηλώνει μία πραγματικότητα, ένα επίτευγμα κάτι που είναι απόλυτα ορισμένο ενώ η τελειότητα είναι μια αφηρημένη και υποκειμενική έννοια, είναι το "ιδανικό", κάτι που δεν μπορούμε να πραγματοποιήσουμε.

Οι διαχρονικές μελέτες απέδειξαν ότι η ποιότητα μπορεί να οριστεί ως η υπάρχουσα διαφορά μεταξύ του σημερινού επιτεύγματος και του τέλειου. Συνεπώς αν η τελειότητα ληφθεί ως μέτρο σύγκρισεως τότε η διαφορά του παραγόμενου προϊόντός και ενός πρότυπου προϊόντός αποτελεί το βαθμό ποιότητας.

Για το σαφή προσδιορισμό της έννοιας της ποιότητας ενός βιομηχανικού προϊόντος είναι απαραίτητος ο προσδιορισμός των **προδιαγραφών** του. Από αυτό συνεπάγεται ότι οι επιχειρήσεις πρέπει να μελετούν διεξοδικά και με συνέπεια τις προδιαγραφές γιατί μια τέτοια σφαιρική έρευνα θα οδηγήσει:

- στη μείωση των δαπανών
- στην αύξηση της αποδοτικότητας από την πλευρά των επιχειρήσεων
- στη βελτίωση της ποιότητας των προϊόντων και όλο αυτό συνεπάγεται
- την ενισχυμένη προτίμηση των πελατών.

Οι σημαντικότεροι υποστηρικτές αυτής της θεωρίας (**CROSBY, DEMING, FEIGENBAUM, JURAN**) τόνισαν ότι οι πελάτες

πρέπει να είναι οι κατευθυντήρια δύναμη των προδιαγραφών που καθιερώνονται όσον αφορά την ποιότητα του προϊόντος. Σε αυτό το σημείο αξίζει να σημειωθεί ότι οι προδιαγραφές αποτελούν την αφετηρία του ελέγχου ποιότητας και μόνο με τις προδιαγραφές μπορούν να προκύψουν ορθά συμπεράσματα για την “καλή” ή “κακή” ποιότητα των παραγόμενων βιομηχανικών προϊόντων.

Η ποιότητα ενός προϊόντος μπορεί να εκτιμηθεί με διάφορους τρόπους. Ο Garvin (1987) έχει προτείνει τα συστατικά ή τις **διαστάσεις της ποιότητας** (dimensions of quality), τα οποία δίνονται συνοπτικά στον πίνακα 1.1

Διάσταση	Εξήγηση
Απόδοση, συμπεριφορά(performance)	Η ικανότητα του προϊόντος ή της υπηρεσίας να εκτελεί την εργασία ή τα καθήκοντα για τα οποία προορίζεται.
Χαρακτηριστικά(features)	Τα δευτερεύοντα χαρακτηριστικά που διαθέτει το προϊόν.
Συμμόρφωση προς τις προδιαγραφές (conformance to standards)	Διάθεση του προϊόντος σύμφωνα με τις προδιαγραφές του κατασκευαστή και τις προθέσεις του σχεδιαστή.
Αξιοπιστία(reliability)	Λειτουργία σύμφωνα με τις προδιαγραφές για μεγάλο χρονικό διάστημα ,χωρίς την πρόκληση βλαβών.
Διάρκεια ζωής(durability)	Η χρονική περίοδος στην οποία το προϊόν βρίσκεται σε λειτουργία προσφέροντας τις υπηρεσίες για τις οποίες αγοράστηκε, ακόμα και μετά από επιδιορθώσεις.
Παροχή υπηρεσιών επισκευής(serviceability)	Ικανοποιητική και άμεση παροχή υπηρεσιών επισκευής και διάθεσης ανταλλακτικών.
Αισθητική (aesthetics)	Η εξωτερική μορφή και η εμφάνιση του προϊόντος συμπεριλαμβανομένης της μορφής, του σχήματος, του χρώματος, της συσκευασίας κλπ.
Φήμη (reputation)	Η φήμη που έχει αποκτηθεί από το παρελθόν της εταιρίας σε σχέση με την διάθεση προϊόντων της.

ΠΙΝΑΚΑΣ 1.1:ΔΙΑΣΤΑΣΕΙΣ ΤΗΣ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ

1.2 ΔΙΑΣΤΑΣΕΙΣ ΤΗΣ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ

Η ποιότητα ενός προϊόντος θα πρέπει να ελέγχεται. Έτσι, θα πρέπει να υπάρχει ένας μηχανισμός **ελέγχου ποιότητας** (quality control) που περιλαμβάνει όλες εκείνες τις ενέργειες που στοχεύουν στον έλεγχο της ποιότητας των παραγόμενων προϊόντων των προσφερόμενων υπηρεσιών. Κατά ΕΛΟΤ EN ISO 8402, ο έλεγχος ποιότητας ορίζεται ως, οι τεχνικές και οι δραστηριότητες λειτουργικού χαρακτήρα οι οποίες χρησιμοποιούνται προκειμένου να ικανοποιούνται οι απαιτήσεις που σχετίζονται με την ποιότητα. Στόχος βέβαια κάθε επιχείρησης δεν είναι μόνο η διατήρηση αλλά και η **βελτίωση της ποιότητας** (quality improvement) που παρέχεται. Η βελτίωση της ποιότητας περιλαμβάνει τις ενέργειες που αναλαμβάνονται μέσα σε όλο τον οργανισμό, για να αυξήσουν την αποτελεσματικότητα και την απόδοση των δραστηριοτήτων και των διεργασιών προκειμένου να αποκομιστούν πρόσθετα οφέλη τόσο για τον οργανισμό όσο και για τους πελάτες του.

Κάθε σύστημα ποιοτικού ελέγχου βρίσκει εφαρμογή σε ένα συγκεκριμένο σύστημα παραγωγής και δεν μπορεί να έχει γενική ισχύ. Εντούτοις τα γενικά χαρακτηριστικά όλων των συστημάτων ποιοτικού ελέγχου είναι τα ίδια. Έτσι, για την εγκατάσταση ενός συστήματος ποιοτικού ελέγχου ακολουθούνται πάντοτε έξι διαφορετικά στάδια:

1. Καθορισμός των προδιαγραφών κατασκευής.
2. Σχεδιασμό του προϊόντος ή της υπηρεσίας και επιλογή του κατάλληλου εξοπλισμού.
3. Παραγωγή και τοποθέτηση του προϊόντος σύμφωνα με τις προδιαγραφές.
4. Έλεγχος του προϊόντος για την εύρεση λαθών ή ελαττωμάτων και συμμόρφωσή του προς τις προδιαγραφές.
5. Ανασκόπηση της πορείας για την κατασκευή του συγκεκριμένου προϊόντος και αναθεώρηση των προδιαγραφών ή χρησιμοποίηση της γνώσης που αποκτήθηκε για την κατασκευή περισσότερο πολύπλοκων προϊόντων και υπηρεσιών.

6. Βελτίωση της ποιότητας

Κατά τον Ευρωπαϊκό Οργανισμό ο έλεγχος της ποιότητας ενός προϊόντος ορίζεται ως η εμπνευσμένη ηγεσία, η αποτελεσματική στρατηγική, η αυστηρή προσήλωση στους πελάτες και στις ανάγκες τους, η εκπαίδευση και διατήρηση του κατάλληλου προσωπικού, η υπεροχή των διαδικασιών καθώς επίσης η αξιολόγηση χρήσης των δεδομένων και εξαγωγή σωστών αποτελεσμάτων.

1.3 ΚΟΣΤΟΣ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ

Η ιδιαίτερη έμφαση που έχει δοθεί στην ποιότητα τα τελευταία χρόνια οφείλεται κατά κύριο λόγο στη συνειδητοποίηση της μεγάλης επίδρασης της ποιότητας στο κόστος, άρα και στο κέρδος, κάθε επιχείρησης. Υπολογίζεται ότι το κόστος ποιότητας κυμαίνεται μεταξύ 4% και 40% των πωλήσεων (Montgomery, 1996). Η ανάλυση και μέτρηση του κόστους που σχετίζεται με την ποιότητα είναι επομένως ουσιώδη συστατικά κάθε ολοκληρωμένου προγράμματος ελέγχου ποιότητας.

Η άποψη που επικρατούσε επί πολλές δεκαετίες ήταν ότι καλύτερη ποιότητα επιτυγχάνεται μόνο με μεγαλύτερο κόστος. Η ίδια άποψη υποστηρίζεται ακόμα και σήμερα από ορισμένους, οι οποίοι έχουν παρεξηγήσει την έννοια του συνολικού κόστους ποιότητας. Η παρεξήγηση οφείλεται στη στενή αντίληψη ότι το κόστος ποιότητας αποτελείται μόνο από το κόστος εκείνων των ενεργειών, όπως πρόληψη σφαλμάτων και αξιολόγηση, που στοχεύουν στη βελτίωση της ποιότητας. Το συνολικό κόστος ποιότητας όμως συντίθεται τόσο από το «κόστος καλής ποιότητας» (πρόληψη - αξιολόγηση), όσο και από το «κόστος κακής ποιότητας», δηλαδή το κόστος που οφείλεται στη δημιουργία και εμφάνιση ελαττωμάτων είτε στο εσωτερικό της επιχείρησης (κόστος εσωτερικών αστοχιών), είτε όταν το προϊόν φθάσει στον καταναλωτή (κόστος εξωτερικών αστοχιών).

Κόστος πρόληψης

Το κόστος πρόληψης δημιουργίας ελαττωματικών προϊόντων αναλύεται στα εξής επιμέρους στοιχεία:

Σχεδιασμός και προγραμματισμός συστήματος ποιότητας

- Συλλογή και ανάλυση στοιχείων
- Μελέτη τεχνικών προδιαγραφών
- Σχεδιασμός προϊόντων και παραγωγικών διαδικασιών
- Προληπτικός έλεγχος ποιότητας παραγωγικών διαδικασιών
- Εκπαίδευση προσωπικού
- Σύνταξη και ενημέρωση εγχειριδίου ποιότητας και άλλων απαραίτητων κειμένων.

Κόστος αξιολόγησης

Το κόστος αξιολόγησης προέρχεται από όσες δραστηριότητες σχετίζονται με μετρήσεις, αξιολογήσεις και πιστοποιήσεις πρώτων υλών και ενδιάμεσων και τελικών προϊόντων, ώστε να εξασφαλίσουν συμμόρφωση προς τις προδιαγραφές. Τα κυριότερα στοιχεία που συνθέτουν το κόστος αξιολόγησης είναι τα παρακάτω:

- Προγραμματισμός και προετοιμασία ελέγχων αποδοχής εισερχομένων υλικών και τελικών προϊόντων
- Προσωπικό και συσκευές ελέγχου
- Αναλώσιμα υλικά ελέγχου
- Συντήρηση συσκευών και υλικών ελέγχου
- Ελεγχόμενα προϊόντα, σε περίπτωση καταστροφικού ελέγχου.

Κόστος εσωτερικών αστοχιών

Το κόστος των ελαττωμάτων που εντοπίζονται στο εσωτερικό της επιχείρησης, πριν από την αποστολή των προϊόντων στους πελάτες, αποτελείται από τα ακόλουθα:

- Αχρήστευση και απώλεια υλικών
- Απόρριψη ελαττωματικών προϊόντων

- Επανακατεργασία και επανέλεγχος
- Ακίνησια μηχανών και μειωμένη παραγωγικότητα
- Χρόνος μηχανικού και εργατοτεχνιτών.
- Μείωση κέρδους λόγω εκπώσεις.

Κόστος εξωτερικών αστοχιών

Το κόστος των σφαλμάτων που εντοπίζονται από τους πελάτες, αφού το προϊόν φθάσει στην αγορά, αναλύεται στα εξής:

- Εγγυήσεις, επιστροφές, επισκευές
- Ανάκληση προϊόντος ή παρτίδας παραγωγής
- Δικαστικά έξοδα
- Απώλεια φήμης και καλής πίστης.

Το κόστος εξωτερικών αστοχιών είναι δύσκολο να υπολογιστεί με ακρίβεια, καθώς είναι προβληματική η εκτίμηση του έμμεσου κόστους που οφείλεται στη σπίλωση του ονόματος του προϊόντος αλλά και της εταιρίας. Αποτελεί όμως σημαντικό μέρος του κόστους ποιότητας και η ενδεχόμενη παραγνώρισή του διαστρεβλώνει τη συνολική εικόνα και είναι η κύρια αιτία δημιουργίας της εσφαλμένης εντύπωσης ότι καλύτερη ποιότητα σημαίνει απαραίτητα υψηλότερο κόστος.

1.4 ΙΣΤΟΡΙΚΗ ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ ΤΟΥ ΠΟΙΟΤΙΚΟΥ ΕΛΕΓΧΟΥ

Ο ποιοτικός έλεγχος της παραγωγής είναι τόσο παλιός όσο και η ίδια η παραγωγική διαδικασία. Στον μεσαίωνα και μέχρι τις αρχές της Βιομηχανικής Επανάστασης η ποιότητα των προϊόντων προσδιοριζόταν με βάση την ικανότητα και την τεχνική του συγκεκριμένου τεχνίτη, του οποίου η ποιότητα παραγωγής αλλά και η παραγωγικότητα καθοριζόταν ανεξάρτητα από το ταλέντο του και από την εμπειρία του.

Το 1875 ο F.Taylor εισάγει την Επιστημονική Διοίκηση (scientific management) και διαιρεί την παραγωγική διαδικασία σε επιμέρους εργασίες καταργώντας τον παραγωγό τεχνίτη και εισάγοντας την εξειδικευμένη

εργασία. Με την εισαγωγή της γραμμής παραγωγής από τον H.Ford ξεκινάει η μαζική παραγωγή απλών προϊόντων μικρού κόστους έτσι, ώστε ο πελάτης να μην έχει μεγάλες απαιτήσεις σε σχέση με την ποιότητα των προϊόντων.

Στην περίοδο του Β' Παγκοσμίου πολέμου απεδείχθη ότι σε συνθήκες αυξημένης ζήτησεως το εργατικό δυναμικό δεν επαρκούσε για την παραγωγή και την επιθεώρηση μεγάλων ποσοτήτων παραγόμενου προϊόντος. Έπ' αυτού του προβλήματος η στατιστική σκέψη προέβαλε σαν ένας τρόπος επίλυσης του. Οι στατιστικές μέθοδοι υπήρχαν, έλειπε όμως η ιδέα εφαρμογής τους. Την ιδέα αυτή επινόησε ο πατέρας του **Στατιστικού Ελέγχου** ο Αμερικάνος **W.A.Shewhart** ο οποίος πρώτος χρησιμοποίησε ένα στατιστικό διάγραμμα για τον έλεγχο της ποιότητας των βιομηχανικών προϊόντων. Ο έλεγχος αυτός ήταν ακριβής και αποτελούσε ένα πολύτιμο όργανο για την εξασφάλιση της καλής ποιότητας των τελικών προϊόντων όχι με την μέθοδο της κλασικής επιθεωρήσεως αλλά με έναν αποτελεσματικό τρόπο προλήψεως της παραγωγής ακατάλληλων προϊόντων. Διαπιστώθηκε λοιπόν, ότι η στατιστική είχε δυνατότητα επιλογής στον έλεγχο της παραγωγικής διαδικασίας. Έτσι γεννήθηκε ο όρος "**στατιστικός έλεγχος ποιότητας**" (statistical quality control) ο οποίος επικράτησε στην ορολογία του επιχειρηματικού τομέα.

Το 1950 ο W.E.Deming έδωσε μια σειρά διαλέξεων στην Ιαπωνία απευθυνόμενος σε Διευθυντές επιχειρήσεων και σε Μηχανικούς σχετικά με τον ποιοτικό έλεγχο παραγωγής. Σε συνδυασμό με την συμβολή και του J.M.Juran τέθηκαν οι βάσεις του ποιοτικού ελέγχου παραγωγής στην Ιαπωνία και αναγνωρίστηκε η σημασία του στην παραγωγική διαδικασία και στην διάθεση των προϊόντων παραγωγής έτσι, ώστε ολόκληρος ο βιομηχανικός κόσμος να ακολουθήσει το παράδειγμα της Ιαπωνίας.

Το 1960, εισάγονται οι κύκλοι ελέγχου ποιότητας στην Ιαπωνία από τον K.Ishikawa και το μάθημα του ποιοτικού ελέγχου αρχίζει να εισάγεται στα προγράμματα των πανεπιστημίων.

Τη δεκαετία του 80 εισάγονται και υιοθετούνται μέθοδοι σχεδιασμού πειραμάτων στην ποιοτική μηχανική σε όλους τους τομείς της βιομηχανικής παραγωγής.

Κατά την τελευταία εικοσιπενταετία σημειώθηκε σημαντική μεταβολή στις μέχρι τώρα εφαρμοζόμενες μεθόδους του ελέγχου ποιότητας των παραγόμενων βιομηχανικών προϊόντων. Μέσα στα πλαίσια αυτής της αλλαγής έκανε την εμφάνισή του ο Ολοκληρωτικός Έλεγχος Ποιότητας (Total Quality Control) σύμφωνα με τον οποίο η διοίκηση μιας επιχείρησης εφαρμόζει τον έλεγχο ποιότητας ενσωματωμένο σε ολόκληρη την παραγωγική διαδικασία με σκοπό τον έλεγχο και τη βελτίωση της ποιότητας των παραγόμενων προϊόντων. Επομένως ο Ολοκληρωτικός Έλεγχος Ποιότητας αποτελεί ένα συνδυασμό τεχνικής και διοικητικής δραστηριότητας και περιλαμβάνει:

- τη μελέτη του μηχανικού εξοπλισμού
- εργαστηριακές αναλύσεις
- μεθόδους ελέγχου κατασκευής
- δειγματοληπτικές έρευνες και
- εφαρμογή μεθόδων Στατιστικού Ελέγχου Ποιότητας

Η πιο σημαντική μέθοδος του Στατιστικού Ελέγχου είναι η τεχνική της δειγματοληψίας με την οποία μπορούμε να εντοπίσουμε τις τυχόν υπάρχουσες αποκλίσεις μεταξύ των παραγόμενων προϊόντων και των προδιαγραφών. Η συμβολή του Στατιστικού Ελέγχου Ποιότητας παίζει καθοριστικό ρόλο στην εξασφάλιση αξιόπιστων προς τις ανάγκες των καταναλωτών προϊόντων και έχει τεράστια σημασία, γιατί με τα λαμβανόμενα (κατά ορισμένα χρονικά διαστήματα) δείγματα από την παραγωγή είναι δυνατόν να ελεγχθεί και να επαναρρυθμιστεί έγκαιρα η παραγωγική διαδικασία, ώστε να προληφθεί η παραγωγή ακατάλληλων προϊόντων.

1.5 ΣΥΣΤΗΜΑ ΠΟΙΟΤΙΚΟΥ ΕΛΕΓΧΟΥ ΚΑΙ ΤΑ ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΑ ΠΟΥ ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΤΗΚΑΝ ΚΑΤΑ ΤΗΝ ΠΡΟΣΠΑΘΕΙΑ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ ΤΟΥ

Στην ενότητα αυτή θα εξετάσουμε το **σύστημα ποιοτικού ελέγχου** (Σ.Π.Ε.) ως ένα απαραίτητο τμήμα του συστήματος παραγωγής.

Στο σύστημα ποιοτικού ελέγχου το πρώτο πράγμα το οποίο θα πρέπει να καθοριστεί είναι ο τρόπος λειτουργίας του, δηλαδή όλα εκείνα τα στοιχεία του συστήματος ποιοτικού ελέγχου που καθορίζουν τις ιδιότητες, τα σημεία,

τον τρόπο και τον χρόνο στον οποίο θα γίνει ο έλεγχος σε ένα σύστημα παραγωγής. Έπειτα, θα πρέπει να συγκρίνουμε τα αποτελέσματα με τις ισχύουσες προδιαγραφές και να καταλήξουμε είτε στην απόρριψη ή είτε στην αποδοχή της παρτίδας του συγκεκριμένου προϊόν, στην διακοπή ή στην συνέχιση της λειτουργίας της παραγωγικής διαδικασίας.

Ένας σημαντικός παράγοντας που πρέπει να λαμβάνεται υπόψη είναι το κόστος του συστήματος ποιοτικού ελέγχου το οποίο είναι απαραίτητο να ελαχιστοποιείται, εξασφαλίζοντας την επιθυμητή ποιότητα. Οι εκροές του συστήματος ποιοτικού ελέγχου και οι πληροφορίες του κόστους θα πρέπει να βρίσκονται σε συνεχή ανατροφοδότηση (feedback) έτσι, ώστε να τροποποιούν τις εισροές επιτυγχάνοντας εκείνη την ποιότητα που είναι σύμφωνη με τις προδιαγραφές, με το ελάχιστο κόστος.

1.5.1 ΠΡΟΣΠΑΘΕΙΑ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ Σ.Δ.Π.(ΣΥΣΤΗΜΑ ΔΙΑΣΦΑΛΙΣΗΣ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ) ΣΕ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΕΙΣ

Πολλοί είναι οι λόγοι που καθυστέρησαν την εφαρμογή τέτοιων συστημάτων από τις Ελληνικές επιχειρήσεις, με βασικότερους την έλλειψη ενημέρωσης, την έλλειψη κινήτρων (απαίτησης από τους πελάτες), την αδυναμία γρήγορης προσαρμογής προς νέα συστήματα και υιοθέτησής τους και κυρίως το υψηλό κόστος που απαιτεί η εγκατάσταση, πιστοποίηση και συντήρηση τέτοιων συστημάτων και το οποίο είναι δυσανάλογα μεγάλο με το μέγεθος των περισσότερων επιχειρήσεων της Ελλάδας.

Τα βασικότερα προβλήματα της εφαρμογής Συστημάτων Διασφάλισης της Ποιότητας σε επιχειρήσεις είναι τα ακόλουθα:

- **Έλλειψη ενημέρωσης - Δυσπιστία σχετικά με τα οφέλη από την εφαρμογή Σ.Δ.Π.**

Καθώς οι επιχειρήσεις του κλάδου είναι στο μεγαλύτερο μέρος τους μικρές οικογενειακές επιχειρήσεις αφενός είναι πεπεισμένες για την άριστη διοίκηση που εφαρμόζουν και αφετέρου δεν μπορούν να πειστούν εύκολα για

τα οφέλη από την εφαρμογή ενός από τα πρότυπα της σειράς ISO-9000. Οι Έλληνες παραγωγοί υποδημάτων, καθώς στη μεγάλη τους πλειοψηφία δεν ασχολούνται με εξαγωγικές δραστηριότητες προς χώρες που απαιτούν εφαρμογή Σ Δ Π, δεν θεωρούν τα συστήματα αυτά απαραίτητα.

Επίσης οι τελικοί καταναλωτές και χρήστες δεν έχουν αρχίσει να απαιτούν τέτοια συστήματα, με αποτέλεσμα η πίεση που αισθάνονται οι κατασκευαστές για να κινηθούν προς αυτήν την κατεύθυνση να είναι περιορισμένη.

- **Δυσκολία αλλαγής νοοτροπίας**

Λόγω του μεγέθους, αλλά κυρίως λόγω του παραδοσιακού χαρακτήρα των επιχειρήσεων αυτών, προτιμούνται οι παλιές καλές δοκιμασμένες λύσεις και υπάρχει μια αντίδραση προς την εφαρμογή καινοτομιών.

Τα συστήματα αυτά απαιτούν σημαντική αλλαγή νοοτροπίας και από την πλευρά των εργοδοτών αλλά και από την πλευρά των εργαζομένων. Απαιτείται η προσήλωση της διοίκησης στην πολιτική ποιότητάς της και από τους εργαζομένους θετική αντιμετώπιση προς τις αλλαγές που εισάγονται.

Αυτό είναι σχεδόν αδύνατο σε μια επιχείρηση του μεγέθους των επιχειρήσεων του κλάδου, όπου είτε δεν υπάρχουν κατάλληλα άτομα είτε αυτά (συνήθως ο ιδιοκτήτης ή το "δεξί του χέρι") είναι ήδη υπερφορτωμένα.

Επιπλέον θα πρέπει να συνυπολογιστεί το κόστος συμβούλου και πιστοποίησης που ανέρχεται σε αρκετά μεγάλο ύψος, κάτι που καθιστά απαγορευτική την εφαρμογή ενός Σ.Δ.Π σε μια μικρομεσαία επιχείρηση αν αυτή δεν επιχορηγηθεί από κάποιο πρόγραμμα ενίσχυσης επιχειρήσεων.

Όμως από την άλλη πλευρά στις επιχειρήσεις αυτές, χάνονται πολλές εργατοώρες και ώρες της διοίκησης για την επίβλεψη, διόρθωση σφαλμάτων και γενικότερα κάλυψη κενών που οφείλονται σε κακή οργάνωση, ενώ θα μπορούσαν να χρησιμοποιηθούν πιο δημιουργικά και αποτελεσματικά, στην εισαγωγή καινοτομιών, παρακολούθηση και εφαρμογή των εξελίξεων κ.α.. Αυτό ακριβώς το σημείο αποτελεί ένα από τα πιο σημαντικά πλεονεκτήματα των Σ.Δ.Π.

Η επιδίωξη αλλαγών στην εταιρεία που θα βασίζονται στην εκτίμηση πληροφοριών, που έχουν συλλεχτεί μπορεί να φέρει μια γρήγορη επιστροφή της επένδυσης. Αν οι επεξεργασμένες πληροφορίες χρησιμοποιηθούν για την αποδοτική οργάνωση του οργανισμού, ακόμα και αν χρειαστεί να ξαναγραφούν μερικά έγγραφα, είναι πολύ πιθανό ότι θα έχουμε σαν αποτέλεσμα μεγάλη βελτίωση απόδοσης και φυσικά κέρδος.

Χωρίς αμφιβολία η γραμμή παραγωγής στις εταιρίες των κλάδων Υποδηματοποιίας και Δέρματος, είναι το τμήμα που έχουν εκδοθεί οι περισσότερες που ίσως συνεχίζουν να υφίστανται και μετά την επίλυση του ζητήματος που τις προκάλεσε. Είναι το τμήμα που προσφέρεται περισσότερο από όλα για την εφαρμογή βελτιώσεων που μπορούν να αποδώσουν υψηλά κέρδη.

Αφού το ISO 9000 πιέζει τις εταιρείες να καταγράψουν τις διαδικασίες ποιότητας, ειδικότερα τις πρωταρχικές, η εταιρεία μπορεί να θέσει σε εφαρμογή βελτιώσεις και ανασχεδιασμό διαδικασιών στην παραγωγή, ενώ βρίσκονται ακόμα στην διαδικασία της καταγραφής. Μειώνοντας τον χρόνο παραγωγής έστω και λίγο, βελτιώνοντας την ροή των διαδικασιών, εφαρμόζοντας στατιστικό έλεγχο διεργασιών(SPC) σε κρίσιμα στοιχεία της παραγωγής, αναπόφευκτα βελτιώνεται η ποιότητα και η αξιοπιστία του προϊόντος.

- **Τεκμηρίωση-ο φόβος της γραφειοκρατίας**

Ελάχιστες επιχειρήσεις διαθέτουν ήδη κάποια τεκμηρίωση και οι απαιτήσεις των προτύπων της σειρά ISO 9000 όσον αφορά το θέμα αυτό είναι από τους πλέον ανασταλτικούς παράγοντες κατά την εγκατάσταση του συστήματος, αλλά και τη συντήρηση αυτού. Πέρα από τον όγκο καθεαυτής της δουλειάς (καταγραφή οδηγιών, διαδικασιών) είναι πολύ δύσκολη και έξω από τις συνήθεις διαδικασίες των επιχειρήσεων αυτών η εύρεση των απαραίτητων στοιχείων που απαιτεί η σύνταξη τεχνικών προδιαγραφών τόσο για το έτοιμο προϊόν όσο και για τα προμηθευόμενα είδη (πρώτες και

βοηθητικές ύλες).

Επιπλέον, φοβούνται ότι πολλές απαιτήσεις και τεκμηρίωση όταν αυτή αναφέρεται στη σχέση με πελάτες μπορεί να λειτουργήσει ανασταλτικά, ενώ αυτή ακριβώς η σχέση είναι ένα από τα δυνατά σημεία των μικρών επιχειρήσεων.

Αυτό το πρόβλημα μπορεί να λυθεί με την εφαρμογή ενός πιο απλού Συστήματος Διασφάλισης Ποιότητας που να ικανοποιεί όλες τις απαιτήσεις του ISO-9000, αλλά να χρησιμοποιεί τα λιγότερα δυνατά έγγραφα. Οι διαδικασίες στις οποίες θα πρέπει να δοθεί ιδιαίτερη έμφαση είναι οι σχέσεις με τους πελάτες, η προμήθεια και ο έλεγχος των πρώτων υλών, καθώς και η διαδικασία παραγωγής του προϊόντος. Σ' αυτές τις διαδικασίες τα έγγραφα θα πρέπει να είναι πλήρη και κατανοητά και όπου είναι απαραίτητο να συνοδεύονται από οδηγίες εργασίας.

- **Έλεγχος ποιότητας και αξιολόγηση προμηθευτών**

Ένα μεγάλο πρόβλημα των επιχειρήσεων είναι το θέμα του ποιοτικού ελέγχου, ο οποίος, όταν διεξάγεται, διεξάγεται εμπειρικά καθώς η εγκατάσταση συσκευών ποιοτικού ελέγχου, που απαιτεί κάποια επένδυση, δεν αποφασίζεται εύκολα από τις επιχειρήσεις. Το βασικότερο όμως πρόβλημα είναι ότι δεν έχουν πειστεί για τα οφέλη του ελέγχου ποιότητας και για τη δυνατότητα πρόληψης και αποφυγής λαθών που τους προσφέρει αυτός. Με άλλα λόγια δεν έχουν ενστερνιστεί την ιδέα της πρόληψης σε αντίθεση με αυτή της εκ των υστέρων διάγνωσης.

Επίσης η αξιολόγηση των προμηθευτών σύμφωνα με τις απαιτήσεις των προτύπων είναι πολύ δύσκολη και η θέσπιση υψηλών κριτηρίων αποδοχής μπορεί να οδηγήσει σε απόρριψη καλών και αποτελεσματικών προμηθευτών. Επιπλέον, οι υπερβολικές απαιτήσεις πολλές φορές δεν μπορούν να ικανοποιηθούν, δεδομένου του μικρού μεγέθους είτε των ιδίων των προμηθευτών, είτε του μικρού μεγέθους των επιχειρήσεων και της αδυναμίας επιβολής των απαιτήσεών τους.

- **Αρμοδιότητες προσωπικού**

Στις επιχειρήσεις αυτές σπάνια είναι σαφώς καθορισμένες οι αρμοδιότητες του προσωπικού καθώς ο ήδη υπάρχων τρόπος διοίκησης δεν ευνοεί ούτε τον σαφή καθορισμό αρμοδιοτήτων και υπευθυνοτήτων ούτε την εργασία χωρίς συνεχή σχεδόν επίβλεψη.

Θετικό του Συστήματος είναι η απαίτηση για καθορισμό αρμοδιοτήτων, διευκολύνοντας έτσι την άμεση επέμβαση και εφαρμογή λύσεων όταν παρουσιάζονται προβλήματα, και μειώνοντας με αυτό τον τρόπο τις εσωτερικές συγκρούσεις.

- **Εκπαίδευση προσωπικού**

Παρά τα μεγάλα ποσοστά ανεργίας δεν υπάρχει μεγάλη προσφορά εξειδικευμένου εργατικού δυναμικού. Είναι λοιπόν δύσκολη η επιλογή προσώπων που διαθέτουν κατάλληλα προσόντα, γεγονός που, κατά συνέπεια, και μαζί με την έλλειψη χρόνου, καθιστά δύσκολη και την εκπαίδευσή τους. Επιπλέον, στις επιχειρήσεις αυτές βασική είναι και η εκπαίδευση της διοίκησης, η αλλαγή νοοτροπίας της οποίας θα αποτελέσει κινητήρια δύναμη για την εφαρμογή Συστημάτων Ποιότητας.

1.6 ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΠΟΙΟΤΙΚΟΥ ΕΛΕΓΧΟΥ

Κάθε προϊόν ή υπηρεσία διαθέτει ένα πλήθος χαρακτηριστικών τα οποία μπορούν να αποτελέσουν αντικείμενο ποιοτικού ελέγχου. Η επιλογή του τι θα ελέγξουμε καθορίζεται από εκείνα τα χαρακτηριστικά τα οποία θεωρούνται κρίσιμα για την ικανοποίηση του καταναλωτή ή του πελάτη. Εάν το προϊόν βρίσκεται εντός των ορίων, κρίνεται αποδεκτό, ενώ εάν βρίσκεται εκτός των ορίων, θεωρείται απαράδεκτο και απορρίπτεται.

Στην συνέχεια είναι απαραίτητο να επιλεγεί το είδος και η μέθοδος με την οποία θα γίνει ο έλεγχος. Τα βασικά χαρακτηριστικά που πρέπει να έχει το προϊόν που πρόκειται να παραχθεί διακρίνονται σε:

- **Μεταβλητά(variables)**, όταν τα χαρακτηριστικά του προϊόντος επιδέχονται ποσοτική μέτρηση π.χ το βάρος ενός εξαρτήματος ή διάμετρος ενός άξονα.
- **Ιδιότητες(attributes)**, όλα τα χαρακτηριστικά του προϊόντος δεν μπορούν να μετρηθούν αλλά μόνο να απαριθμηθούν π.χ μία λάμπα φωτισμού ή η γεύση της μπύρας.

Όπως λοιπόν προκύπτει ο έλεγχος με μεταβλητές είναι δαπανηρός και απαιτεί λεπτομερή έλεγχο και ακρίβεια σε σχέση με τον έλεγχο με ιδιότητες.

Η χρονική στιγμή που θα ελέγξουμε ένα προϊόν είναι πολύ σημαντική διότι με αυτόν τον τρόπο καθορίζεται η μέθοδος του ποιοτικού ελέγχου που θα χρησιμοποιηθεί. Ο έλεγχος μπορεί να γίνει κατά την διάρκεια της παραγωγικής διαδικασίας, οπότε έχουμε **έλεγχο παραγωγικής διαδικασίας**(process control), είτε κατά την ολοκλήρωση της παραγωγής, οπότε έχουμε **δειγματοληψία αποδοχής**(acceptance sampling).

Η διαδικασία ελέγχου παραγωγής συνίσταται όταν:

- Το κόστος ελέγχου ανά μονάδα είναι χαμηλό.
- Ο έλεγχος δεν αλλοιώνει ούτε καταστρέφει το προϊόν.
- Η προώθηση στην αγορά ελαττωματικών προϊόντων προκαλεί σοβαρές συνέπειες για την επιχείρηση.
- Η παραγωγική διαδικασία μπορεί να διακοπεί και να τροποποιηθεί χωρίς μεγάλο κόστος.

Σε περίπτωση που δεν συντρέχουν οι παραπάνω λόγοι μπορεί να χρησιμοποιηθεί η διαδικασία της δειγματοληψίας αποδοχής η οποία εφαρμόζεται όταν:

- Το κόστος ελέγχου ανά μονάδα είναι υψηλό.
- Η διάθεση ελαττωματικών προϊόντων στην αγορά δεν προκαλεί σοβαρές συνέπειες για την επιχείρηση και τους καταναλωτές.
- Η διαδικασία ελέγχου είναι καταστρεπτική

Η παραγωγική διαδικασία περιλαμβάνει ένα σύνολο μετασχηματισμών σε διαφορετικές θέσεις στο ίδιο ή σε διαφορετικά κτίρια .Επομένως προκύπτει το εξής ερώτημα:**σε ποιο σημείο ή σημεία θα γίνει ο έλεγχος ποιότητας;**

Οι εισερχόμενες πρώτες ύλες έχουν τη δυνατότητα να ελεγχθούν στα σημεία αποθήκευσής τους ή στα σημεία εισαγωγής τους. Από τη στιγμή, όμως, που αυτές θα εισέλθουν στο σύστημα παραγωγής και αρχίσουν να υφίστανται τους διάφορους μετασχηματισμούς και επεξεργασίες, οι θέσεις ποιοτικού ελέγχου εξαρτώνται από τη χωροταξική διάταξη του συστήματος παραγωγής και το είδος του ελέγχου που θα εφαρμοστεί.

Έτσι, όταν εφαρμόζονται συστήματα παραγωγής συνεχούς ροής οι σταθμοί ελέγχου τοποθετούνται κατά μήκος της γραμμής παραγωγής και η εξέταση γίνεται έπειτα από λεπτομερή επεξεργασία που θεωρείται καθοριστικής σημασίας για την ποιότητα του προϊόντος. Για παράδειγμα, σε μία αυτοκινητοβιομηχανία ο ποιοτικός έλεγχος γίνεται έπειτα από τη συναρμολόγηση βασικών τμημάτων του αυτοκινήτου έτσι, ώστε το προϊόν να είναι λειτουργικό .

Έπειτα σε συστήματα παραγωγής κατά παραγγελία ο έλεγχος διεξάγεται σε διαφορετικές θέσεις κατά τη διάρκεια της παραγωγής του προϊόντος από ελεγκτές που μετακινούνται. Τέλος, σε συστήματα παραγωγής έργου ο έλεγχος γίνεται στο σημείο που κατασκευάζεται το έργο.

Οι έλεγχοι των δειγμάτων μπορούν να γίνουν μέσα στο ίδιο το σύστημα παραγωγής εφόσον υπάρχουν οι απαραίτητες προδιαγραφές δηλαδή ο σχετικός εξοπλισμός ή τα εξειδικευμένα εργαστήρια. Πάντως θα πρέπει να ληφθεί υπόψη το κόστος επένδυσης για την αγορά εξοπλισμού για την εκτέλεση των ελέγχων. Ίσως οικονομικά, θεωρείται σκόπιμο οι έλεγχοι να γίνονται σε εξωτερικά εξειδικευμένα εργαστήρια τα οποία προσφέρουν την πιστοποίηση της ποιότητας του προϊόντος ή αποτελεί μέσον διαφήμισής του.

Οι θέσεις ελέγχου είναι απαραίτητο να επιλέγονται πριν από διεργασίες οι οποίες δεν μπορούν να αντιστραφούν έτσι, αν τυχόν προκύψει κάποιο πρόβλημα να υπάρχει δυνατότητα επίλυσής του πριν την παραγωγή του προϊόντος που θα είναι άχρηστο και δεν θα επιδέχεται επιδιόρθωση.

Γενικά, οι θέσεις ελέγχου αποτελούν ένα ακόμη οικονομικό πρόβλημα αριστοποίησης κόστους ελέγχων και κόστους παραγωγής ελαττωματικών προϊόντων.

1.7 ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΠΡΟΪΟΝΤΩΝ ΚΑΙ ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΝΕΩΝ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ-ΚΑΙΝΟΤΟΜΙΩΝ

Η δημιουργία νέων προϊόντων είναι αναμφισβήτητα μία πολυσύνθετη και χρονοβόρα διαδικασία στην οποία εμπλέκονται πολλοί κλάδοι της οικονομίας, δημιουργώντας έτσι αναπόφευκτα την αναγκαιότητα για την ανάπτυξη μίας στρατηγικής που θα αναλύει και θα προκαθορίζει με σαφήνεια τους μελλοντικούς στόχους σχετικά με το ζητούμενο.

Στις βιομηχανικά εξελιγμένες χώρες ο κλάδος που ασχολείται με την δημιουργία και την ανάπτυξη νέων προϊόντων είναι η Βιομηχανική Μορφολογία.

Ο GOETHE, διατύπωσε τον όρο **ΜΟΡΦΟΛΟΓΙΑ** γύρω στο 1795. Η λέξη αυτή είναι σχετικά νεόκοπη και μόνον τα συνθετικά της προέρχονται από την αρχαία ελληνική γλώσσα: μορφή= φόρμα, σχήμα, εικόνα, είδος, λόγος= μελέτη, διδασκαλία. Μορφολογία = μελέτη των μορφών. Στη πράξη παραμένει συζητήσιμο ποιες μορφές ή ποια σχήματα αποτελούν αντικείμενο μελέτης. Μπορεί να εξετάζεται η εξωτερική μορφή με την οποία εμφανίζεται ένα αντικείμενο. Μπορεί όμως να πρόκειται και για τη εσωτερική μορφή, για το εσωτερικό σχήμα ή δομή. Ο ίδιος ο GOETHE λέγοντας Μορφολογία είχε προφανώς στο νου του μία οικουμενική επιστήμη ή οποία να εισδύει σε όλες τις μεμονωμένες επιστήμες.

Η θεωρητική μορφολογία διερευνά τα μέσα με την ευρεία έννοια, τα οποία επιτρέπουν τη δημιουργία και τη διερεύνηση τέτοιων συστηματικών ρυθμίσεων. Με λίγα λόγια μπορούμε να πούμε, ότι η Μορφολογία είναι η σκέψη σε συντεταγμένη μορφή ή καλύτερα η μεθοδολογία της σκέψης σε συντεταγμένη μορφή. Όταν ο αριθμός των πληροφοριών είναι ανεπαρκής θα πρέπει να αναζητείται μία τέτοια Μορφολογία. Οι αρχές της Μορφολογίας λειτουργούν τότε σαν ευριστικές κατευθυντήριες αρχές. Μορφολογία με την

ευρεία έννοια είναι λοιπόν μία γενική ευριστική. Με τον όρο ευριστική εννοείται, όπως και στην αρχαία ελληνική, η «τέχνη του ανευρίσκειν, της ανεύρεσης νέων συστημάτων, της ανακάλυψης νέων αποτελεσμάτων, νέων φαινομένων». Οι αρχές της ευριστικής χρησιμεύουν και σήμερα, στην ανίχνευση ενός προβλήματος κατά την επίλυση του. Αυτό είναι απαραίτητο κυρίως σε καινούρια προβλήματα όπου δεν υπάρχει ακόμα κάποια ανεγνωρισμένη κατάλληλη διαδικασία.

Συνεπώς εάν οι Μ.Μ.Ε.Ε. θα ήθελαν να τους απασχολήσει η διαδικασία Ανάπτυξης, Μελέτης και Σχεδιασμού συγκεκριμένης σειράς προϊόντων καθώς και η ενσωμάτωση τους στο μελλοντικό βιομηχανικό χώρο παραγωγής, θα πρέπει να γνωρίζουν αρκετά σχετικά με την αναγκαιότητα δημιουργίας νέων προϊόντων, το ρόλο που σκοπεύει να διαδραματίσει η επιχείρησή τους, την ανάλυση της αγοράς γενικά και ειδικά ως προς το νέο προϊόν, την ιστορική αναδρομή στα αντίστοιχα προϊόντα της αγοράς, το ρυθμό εξέλιξης κ.α.

Γνωρίζουμε ότι τα νέο σχεδιασμένα προϊόντα προσδιορίζουν και επηρεάζουν τη σύνθεση της αυριανής αγοράς σε εθνικό και διεθνές επίπεδο. Βασική προϋπόθεση της επιχείρησης, για την επιτυχή αυτή συμμετοχή της στη κοινωνικό-οικονομική διαδικασία = προσφοράς / ζήτησης = της αγοράς, είναι η ανάλογη υποδομή και οργάνωση που πρέπει να έχει, έτσι ώστε να δύναται να ανταποκριθεί στο παλμό της εξέλιξης, μελετώντας σε τακτά χρονικά διαστήματα (ανάλογα με το χαρακτήρα και τη φύση του εκάστοτε προϊόντος που παράγει) καινούριες ιδέες για το Σχεδιασμό και την Ανάπτυξη νέων προϊόντων, καθώς και τη βελτίωση των ήδη υπαρχόντων. Αυτό είναι δυνατόν να επιτευχθεί μόνο όταν η επιχείρηση είναι με την αυστηρή έννοια του ορισμού «προετοιμασμένη» να ανταποκριθεί στις απαιτήσεις και μηνύματα της αγοράς

Η διαδικασία που θα πρέπει να ακολουθείται για το σχεδιασμό νέων ή και την βελτίωση των ήδη υπαρχόντων προϊόντων πρέπει να είναι προσαρμοσμένη στις ανάγκες-απαιτήσεις/ επιθυμίες του χρήστη/ καταναλωτή ο οποίος αποτελεί τον «πυρήνα» της αγοράς στην προκειμένη περίπτωση, καθώς επίσης και να του δημιουργεί ερεθίσματα αναγκαιότητας για νέα και πρωτοποριακά προϊόντα. Η προετοιμασία και η ωριμότητα της επιχείρησης

πρέπει να είναι αποτέλεσμα ορθολογικής και μεθοδικής μελέτης / ανάλυσης όλων των πληροφοριών και των στοιχείων που έχει στη διάθεση της προκειμένου να διαμορφώσει ένα σκεπτικό λογικό πλαίσιο μέσα στο οποίο θα εντάξει αργότερα τη φιλοσοφία και την στρατηγική που θα δράσει. Όλα αυτά δε θα πρέπει να είναι μέρος μίας γενικότερης οργάνωσης η οποία θα προϋπάρχει στην επιχείρηση « σαν απαραίτητο θεμέλιο για την παραπέρα δόμηση».

Ο ανταγωνισμός στις διεθνείς αγορές φέρνει το μέσο επίπεδο ποιότητας όλο και πιο ψηλά με αποτέλεσμα η επιχείρηση να πρέπει συνεχώς να διαφοροποιείται και να προσαρμόζεται στις νέες συνθήκες και απαιτήσεις ξεπερνώντας έτσι τις προσδοκίες των μελλοντικών της πελατών.

Για να μπορέσουν να υλοποιηθούν αυτά πρέπει η επιχείρηση να αναπτύξει τη δική της Ανταγωνιστική Στρατηγική.

Είναι γνωστό ότι οι σύγχρονες τεχνολογίες σε συνδυασμό με την διεθνοποίηση των αγορών προσφέρουν στις μεγάλες επιχειρήσεις τη δυνατότητα μαζικής παραγωγής τυποποιημένων προϊόντων σε σχετικά χαμηλό κόστος. Επιπλέον επεκτείνονται και στην παραγωγή προϊόντων που είναι προσαρμοσμένα σε ειδικές ανάγκες πελατών, περιορίζοντας την αγορά αυτών που διαθέτουν μοντέλα στρατηγικής εξειδίκευσης στην ικανοποίηση ειδικών αναγκών.

Κρίνοντας λοιπόν από τα παραπάνω συμπεραίνουμε ότι για να, επιτευχθούν οι στόχοι μίας επιχείρησης που θέλει να επιβιώσει συμμετέχοντας ενεργά και ανταγωνιστικά με τα προϊόντα της στην εξέλιξη της σύγχρονης διεθνοποιημένης οικονομίας, μέσα από παραγωγικές διαδικασίες, είναι απαραίτητη προϋπόθεση η ύπαρξη μίας φιλοσοφίας ευρύτερου σχεδιασμού των προϊόντων της κάτι που θα συμβάλλει θετικά στη παραπέρα ανάπτυξη και εδραίωση της παρουσίας της στο χώρο αυτό.

1.8 ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ

Σχετικά με την εγκατάσταση ενός **ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ** και σε συνάρτηση με τα παραπάνω κρίνεται αναγκαία η επισήμανση - και είναι

βασικό αυτό - ότι οι απαιτήσεις του Συστήματος για την Ποιότητα οι οποίες καθορίζονται από το Διεθνές Πρότυπο ISO 9001, καθώς και τα αντίστοιχα ISO 9002 και ISO 9003 είναι συμπληρωματικές και όχι εναλλακτικές προς τις προδιαγραμμένες τεχνικές απαιτήσεις του εκάστοτε Προϊόντος. Δηλαδή προδιαγράφουν τις απαιτήσεις οι οποίες καθορίζουν τα εργαλεία για την Ποιότητα που περιλαμβάνουν και δεν έχουν ως σκοπό να επιβάλλουν ομοιομορφία των Συστημάτων για τη Ποιότητα. Είναι γενικά και ανεξάρτητα από οποιοδήποτε βιομηχανικό ή οικονομικό τομέα.

Κατά συνέπεια ο Σχεδιασμός και η Εφαρμογή ενός Συστήματος για τη Ποιότητα επηρεάζεται από διάφορες ανάγκες ενός οργανισμού, των ιδιαίτερων αντικειμένων του, των προμηθευόμενων από αυτόν προϊόντων και υπηρεσιών καθώς και των εφαρμοζόμενων και ειδικών διεργασιών πρακτικών. Άρα δεν πρέπει σε καμία περίπτωση η εγκατάσταση ενός συστήματος ποιότητας να θεωρηθεί το μέσο που θα λύσει όλα τα προβλήματα ειδικά ότι αφορά την αξιοπιστία και την ποιότητα των παραγόμενων προϊόντων και παρεχόμενων υπηρεσιών.

Έχουν ήδη σημειωθεί διεθνώς σημαντικές αποκλείσεις και αλλοίωσης - ως προς τα πρότυπα- στην εφαρμογή των διάφορων συστημάτων ποιότητας με αποτέλεσμα να κινδυνεύει σε τελική ανάλυση η αξιοπιστία και το κύρος των διαδικασιών απονομής, και κατά λογική συνέπεια και όλο το πρόγραμμα επένδυσης για την απόκτησης τους κάτι που θα πρέπει να προβληματίσει σοβαρά όσους ασχολούνται με την ποιότητα και όχι μόνο.

1.9 ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΚΑΙ ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΠΟΙΟΤΙΚΩΝ ΠΡΟΪΟΝΤΩΝ

Ο σχεδιαστής ενός προϊόντος θα πρέπει να αποφασίσει σχετικά με τις απαιτήσεις ποιότητας του τελικού προϊόντος. Για μια ορθή εκτίμηση, θα πρέπει να γνωρίζει τα εξής:

- Την ποιότητα που απαιτεί ο καταναλωτής και η αγορά τόσο ως προς τα φυσικά χαρακτηριστικά του προϊόντος όσο και ως προς τα λειτουργικά χαρακτηριστικά του.
- Την τιμή στην οποία θα διατίθεται το προϊόν, προκειμένου να

παρουσιάζει ικανοποιητικές πωλήσεις.

- Τον χρόνο διάθεσης του προϊόντος.
- Την ικανότητα της παραγωγικής διαδικασίας να παράγει το
- συγκεκριμένο προϊόν.
- Την ικανότητα αξιολόγησης και ελέγχου της ποιότητας του προϊόντος.

Με βάση τις προηγούμενες πληροφορίες ο σχεδιαστής θα σχεδιάσει το προϊόν, θα απαιτήσει τις απαραίτητες εγκαταστάσεις, τον κατάλληλο εξοπλισμό και θα ορίσει τις πρώτες ύλες που θα χρησιμοποιηθούν.

Ακολούθως, ο κατασκευαστής θα πρέπει να ακολουθήσει την παρακάτω πορεία:

- Επιλογή της κατάλληλης μεθόδου παραγωγής του προϊόντος. Η παραγωγή θα πρέπει να είναι όσο το δυνατόν απλή και γρήγορη, χωρίς αυτό να αποβαίνει εις βάρος της ποιότητας του προϊόντος.
- Προμήθεια του κατάλληλου εξοπλισμού για την παραγωγή του προϊόντος
- Προμήθεια των κατάλληλων πρώτων υλών
- Πρόσληψη του απαιτούμενου εκπαιδευμένου εργατικού δυναμικού
- Εγκατάσταση του κατάλληλου συστήματος ποιοτικού ελέγχου.

Είναι αδύνατη η 100% παραγωγή ποιοτικών προϊόντων, όσο καλά και αν έχει σχεδιαστεί και παραχθεί το προϊόν. Τυχαία σφάλματα οδηγούν στην παραγωγή ελαττωματικών προϊόντων, τα οποία πρέπει να εντοπιστούν και να αποσυρθούν, πριν φτάσουν στον καταναλωτή. Έτσι, ο ρόλος του συστήματος και των μεθόδων ποιοτικού ελέγχου γίνεται κυρίαρχος για τη διάθεση ποιοτικών προϊόντων στην αγορά.

1.10 ΠΟΙΟΤΗΤΑ ΚΑΙ ΑΞΙΟΠΙΣΤΙΑ

Τα προϊόντα ενός συστήματος παραγωγής πρέπει να λειτουργούν σωστά και να αποδίδουν στις εφαρμογές που χρησιμοποιούνται, όχι μόνο στα αρχικά στάδια λειτουργίας τους αλλά και σε μία μεγάλη διάρκεια χρόνου, ώστε να ικανοποιούν το λογικό καταναλωτή. Με απλά λόγια, **αξιοπιστία** (reliability) είναι η ικανότητα ενός προϊόντος να διατηρεί την ποιότητα του για ένα

ορισμένο χρονικό διάστημα. Όλα τα προϊόντα έχουν περιορισμένη διάρκεια ζωής, όσο αξιόπιστα και αν είναι, θα εμφανίσουν βλάβη κάποια στιγμή. Έτσι ο όρος αξιοπιστία έχει στατιστική σημασία. Συνεπώς, η αξιοπιστία μπορεί να οριστεί και ως ***η πιθανότητα ένα προϊόν να εκτελεί τις λειτουργίες του ικανοποιητικά για ένα συγκεκριμένο, προκαθορισμένο χρονικό διάστημα κάτω από ορισμένες συνθήκες περιβάλλοντος***. Από αυτό τον ορισμό προκύπτει ότι η αξιοπιστία συνδέεται με τέσσερις παραμέτρους, την τιμή της αξιοπιστίας, τις λειτουργίες του προϊόντος, τη χρονική διάρκεια κατά την οποία λειτουργεί αξιόπιστα, και το περιβάλλον στο οποίο λειτουργεί το προϊόν.

Ας εξετάσουμε αυτές τις παραμέτρους αναλυτικότερα. Η τιμή της αξιοπιστίας η οποία εκφράζει πιθανότητα λαμβάνει τιμές από 0,0-1,0. Έτσι, μία τηλεόραση που παράγεται από μία μονάδα παραγωγής και η αξιοπιστία της είναι 0,987 σημαίνει ότι από τις 1.000 τηλεοράσεις που παράγονται οι 987 θα λειτουργούν για την προκαθορισμένη χρονική περίοδο σύμφωνα με τις προδιαγραφές τους, ενώ οι 13 θα παρουσιάσουν βλάβη πριν από την προκαθορισμένη χρονική περίοδο, δηλαδή, η αξιοπιστία εκφράζεται από τον αριθμό προϊόντων σε λειτουργία μετά από χρόνο t προς το συνολικό αριθμό προϊόντων που ελέγχθηκαν.

Η δεύτερη παράμετρος αναφέρεται στη λειτουργία ή τις λειτουργίες, τις οποίες προορίζεται να εκτελέσει το παραγόμενο προϊόν. Κάθε προϊόν κατασκευάζεται, για να έχει συγκεκριμένες εφαρμογές. Για παράδειγμα ένας ηλεκτρικός λαμπτήρας χρησιμοποιείται για το φωτισμό ενός χώρου και όχι για τη θέρμανσή του.

Η διάρκεια αξιοπιστής λειτουργίας είναι το χρονικό διάστημα κατά το οποίο το προϊόν λειτουργεί σύμφωνα με τις προδιαγραφές του π.χ ένας λαμπτήρας έχει μια ορισμένη διάρκεια ζωής σε ώρες.

Η τελευταία παράμετρος αναφέρεται στις συνθήκες του περιβάλλοντος στο οποίο λειτουργεί το προϊόν. Κάθε προϊόν είναι κατασκευασμένο έτσι ώστε να λειτουργεί σε ορισμένες συνθήκες. Ένας τροχός κοπής που λειτουργεί στα 220V δεν θα λειτουργήσει ικανοποιητικά σε δίκτυο με 110V.

1.11 ΕΛΕΓΧΟΣ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ ΚΑΙ ΑΞΙΟΠΙΣΤΙΑ

Ο ρόλος της ποιότητας μπορεί να αποβεί καθοριστικός σε περιπτώσεις επιχειρήσεων οι οποίες αντιμετώπισαν προβλήματα είτε με τη διαχείριση των οικονομικών τους θεμάτων, είτε προβλήματα σχέσεων με την αγορά τους. Αυτό έχει κλονίσει την εμπιστοσύνη προς τους ανθρώπους οι οποίοι είναι επιφορτισμένοι με τη διαχείριση αυτών των θεμάτων.

Το θέμα αντιμετωπίστηκε για πρώτη φορά από τις ΗΠΑ και την Μ. Βρετανία και σκοπός του ήταν η επανεξέταση θεμάτων όπως και ο τρόπος διεξαγωγής και οι κανονισμοί επιθεωρήσεων, τα πρότυπα ελέγχου και ασφάλειας και οι ευθύνες της διοίκησης.

Οι επενδυτές και τα νομοθετικά σώματα ασκούν πίεση όσον αφορά την εισαγωγή πρακτικών όπως:

- Η εναλλαγή των εταιριών επιθεώρησης
- Ο διαχωρισμός πρακτικών σχετικών με τον έλεγχο και την παροχή συμβουλών

Εντούτοις, το πρόβλημα δεν είναι απαραίτητα τεχνικό σε σχέση με τους οικονομικούς υπευθύνους, αλλά εμπιστοσύνης, αμεροληψίας, ανεξαρτησίας και ακεραιότητας. Όλες αυτές οι ιδιότητες φαίνονται να είναι ακριβώς ό,τι θα περίμενε κάποιος να βρει σε έναν επαγγελματία της ποιότητας. Σύμφωνα με αυτή την άποψη, θα μπορούσε να υπάρξει ένα ισχυρό έρεισμα για το ότι οι άνθρωποι της ποιότητας είναι επαγγελματίες ζωτικής σημασίας για την επιτυχία και την ευημερία μιας επιχείρησης.

Για την αντιμετώπιση του θέματος υπήρξε μία κίνηση, στη Μεγάλη Βρετανία το 1999, με τη δημοσίευση από το London Stock Exchange ενός κώδικα ο οποίος υποχρέωνε τη διοίκηση μιας επιχείρησης να διασφαλίσει τα δικαιώματα όλων των μετόχων της και να διαφυλάξει τα περιουσιακά της στοιχεία. Το 1999 δημοσιεύτηκε η έκθεση Turnbull, η οποία έδινε οδηγίες προς τις βρετανικές επιχειρήσεις για θέματα εσωτερικών ελέγχων και εξωτερικών επιθεωρήσεων. Επίσης απαιτούσε από τις επιχειρήσεις της χώρας να διασφαλίσουν ότι τα συστήματα ελέγχου που εφαρμόζουν, είναι σύμφωνα

με τις οδηγίες της. Με αυτό τον τρόπο έγινε εμφανές ότι η αποτελεσματική διαχείριση των επαγγελματικών κινδύνων και η διασφάλιση ποιότητας είναι άρρηκτα συνδεδεμένες.

Ένα από τα βασικά σημεία της έκθεσης είναι το γεγονός ότι οι οδηγίες παρέχονται υπό την μορφή ενός πλαισίου, παρά με την μορφή ενός βιβλίου οδηγιών, έτσι ώστε κάθε επιχείρηση να μπορεί να παρακολουθεί τον τρόπο εφαρμογής σε συγκεκριμένες περιπτώσεις και τις αντίστοιχες απαιτήσεις. Αυτό συνεπάγεται ότι αντί να γίνει προσδιορισμός των μέτρων και των ελέγχων για όλες τις επιχειρήσεις, η έκθεση καλεί τις διοικήσεις των επιχειρήσεων να εντοπίσουν τους κινδύνους, οι οποίοι είναι πιθανοί στην προσπάθεια για την επίτευξη των εταιρικών στόχων και για την εφαρμογή ενός υγιούς συστήματος εσωτερικού ελέγχου για μια αποτελεσματική διαχείριση.

Αν και οι επιχειρηματικοί κίνδυνοι μπορούν να γίνουν αντικείμενο διαχείρισης, δεν μπορούν εξαλειφθούν τελείως. Ακόμη η πιθανότητα μιας λανθασμένης απόφασης, ενός ανθρώπινου σφάλματος ή απρόβλεπτων περιστάσεων δεν μπορεί ποτέ να εξαλειφθεί.

Εντούτοις, η εμπλοκή ενός ειδικευμένου ανθρώπου της ποιότητας σε όλα τα στάδια, στον προγραμματισμό, την εκτέλεση, τον έλεγχο και την αξιολόγηση της διαδικασίας ελέγχου, μπορεί να βοηθήσει στο να μειωθεί η πιθανότητα ενός δυσάρεστου γεγονότος ή να βοηθήσει στον περιορισμό των συνεπειών από αυτό. Υπάρχουν κάποιοι κίνδυνοι που μπορούν ευκολότερα να προσδιορισθούν από την διοίκηση της επιχείρησης, ενώ κάποιοι άλλοι από άλλους εργαζόμενους στην επιχείρηση. Η πρόκληση για τον επαγγελματία της ποιότητας είναι να κάνει τον σωστό συνδυασμό αυτών των δύο περιπτώσεων.

Η διαδικασία ελέγχου θα πρέπει να ενσωματωθεί στην κουλτούρα και τις διαδικασίες της επιχείρησης. Είναι καλύτερο επομένως, να δημιουργηθούν οι κατάλληλοι μηχανισμοί στα υπάρχοντα συστήματα διοίκησης, αντί να αναπτυχθεί ένα χωριστό σύστημα εντοπισμού των κινδύνων.

Όλοι οι υπάλληλοι έχουν ευθύνη για τους εσωτερικούς ελέγχους. Ως σύνολο, θα πρέπει να έχουν τις απαραίτητες γνώσεις, ικανότητες, και να γνωρίζουν τις απαραίτητες πληροφορίες για τη λειτουργία και την

παρακολούθηση ενός συστήματος εσωτερικού ελέγχου. Η επικοινωνία μεταξύ των διαφορετικών τμημάτων της επιχείρησης διαδραματίζει ένα σημαντικό ρόλο για ένα επιτυχημένο σύστημα διαχείρισης κινδύνων. Και σε αυτή την περίπτωση, ο επαγγελματίας της ποιότητας θα πρέπει να είναι στην καρδιά αυτής της διαδικασίας επικοινωνίας.

Υπάρχει, βέβαια, η περίπτωση να μην γίνει πιστή τήρηση των κανόνων και σε μια τέτοια περίπτωση η απάντηση θα μπορούσε να είναι η αύξηση των ελέγχων και η στενότερη επιτήρηση.

Τα συμπεράσματα όμως από μια τέτοια πρακτική θα μπορούσαν να συνοψισθούν στα εξής:

- Η καταγραφή των διαδικασιών δεν εξασφαλίζει τη συμμόρφωση
- Η πιστή εφαρμογή των διαδικασιών είναι ευθύνη και της ανώτερης διοίκησης
- Η διοίκηση είναι προσωπική και όχι εταιρική ευθύνη
- Ένα άτομο θα πρέπει να είναι υπεύθυνο για τη διαχείριση της επιχείρησης και της διαδικασίες της
- Πιθανές κυρώσεις μπορούν να εφαρμοσθούν σε αυτό το άτομο, καθώς επίσης και σε όσους έχει δοθεί η αντίστοιχη ευθύνη.

Κατά συνέπεια, μπορούν να αναπτυχθούν μερικές βασικές αρχές για τον τρόπο με τον οποίο η διαχείριση της ποιότητας και των κινδύνων μπορούν να οργανωθούν, οι οποίες αφορούν τον τρόπο με τον οποίο αποδίδονται οι ευθύνες και οι αντίστοιχες δεσμεύσεις. Αυτές οι αρχές έχουν γενική εφαρμογή, ανεξάρτητα από τον τύπο της επιχείρησης και το μέγεθος.

Υπάρχουν μερικές βασικές αρχές οι οποίες πρέπει να ακολουθούνται:

1. Κάθε εργαζόμενος να κατανοεί το μέρος της εργασίας για την οποία είναι υπεύθυνος
2. Η ευθύνη για τη διαχείριση των κινδύνων έχει ορισθεί με σαφήνεια, έχει γίνει κατανοητή από όλους και ακόμη ότι έχει γίνει αποδεκτή από εκείνους στους οποίους έχει ανατεθεί η παρακολούθηση
3. Έχουν γίνει κατανοητοί οι κίνδυνοι τους οποίους είναι πιθανόν να

αντιμετωπίσει η επιχείρηση

4. Οι εσωτερικοί έλεγχοι να λειτουργούν αποτελεσματικά

5. Να υπάρχουν συστήματα πληροφόρησης, τα οποία θα επιτρέπουν στη διοίκηση να είναι ενήμεροι για τους κινδύνους στους οποίους η επιχείρηση είναι εκτεθειμένη

6. Να γίνεται ανασκόπηση της μελλοντικής πορείας της επιχείρησης και παρακολούθηση των σημείων συμμόρφωσης τα οποία απαιτούν παραπέρα εξέταση

7. Να εγκατασταθούν συστήματα προειδοποίησης για πιθανά λειτουργικά προβλήματα, συστήματα παρακολούθησης και δυνατότητα λήψης άμεσων ενεργειών.

Το αρχικό σημείο θα πρέπει να είναι ότι οποιοδήποτε σύστημα εσωτερικού ελέγχου και αξιολόγησης πρέπει να λαμβάνει υπ' όψιν του όλες τις οργανωτικές δραστηριότητες και τις διαδικασίες. Για να γίνει πραγματικότητα αυτή η πρακτική, η διοίκηση της επιχείρησης θα πρέπει να είναι πεπεισμένη για την αξία αυτών των μέτρων, πέρα από τα στενά όρια παρακολούθησης των οικονομικών αποτελεσμάτων.

Αυτό συνεπάγεται μια σημαντική αναθεώρηση όλων των δεδομένων για τη διασφάλιση των συμφερόντων όλων των ενδιαφερομένων, οι οποίοι στο πρότυπο ISO 9004:2000 περιγράφονται ως εξής:

1. Οι πελάτες
2. Οι προμηθευτές
3. Η επιχείρηση και οι μέτοχοι της
4. Το προσωπικό
5. Το ευρύτερο κοινωνικό σύνολο.

Ακόμη, ο επαγγελματίας της ποιότητας μπορεί να χρησιμοποιήσει εργαλεία δουλειάς, όπως το μοντέλο επιχειρηματικής τελειότητας. Για τη σωστή χρήση αυτών των εργαλείων, ο άνθρωπος της ποιότητας θα πρέπει ένα βασικό μέλος του συστήματος διαχείρισης.

Μέσα στο περιεχόμενο του προτύπου ISO 9001:2000 υπάρχουν περαιτέρω ευκαιρίες για τον επαγγελματία της ποιότητας, στις οποίες οι

ευθύνες της ανώτερης διοίκησης ορίζονται με σαφήνεια. Αυτό απαιτεί μια στενή συνεργασία διοίκησης και των ανθρώπων της ποιότητας.

Μια από τις προκλήσεις για τον άνθρωπο της ποιότητας είναι να είναι σε θέση να αναγνωρίζει τη συνολική εικόνα των επιχειρησιακών στόχων και να βλέπει πέρα από τα στενά όρια της συμμόρφωσης ή όχι, βοηθώντας έτσι και τους ανθρώπους της επιχείρησης να αναθεωρήσουν την άποψή τους σχετικά με τον ρόλο της ποιότητας, σε στρατηγικό επίπεδο.

Αν κάτι τέτοιο γίνει εφικτό, θα είναι ευκολότερο να κερδηθεί η προσοχή και η κατανόηση των ανθρώπων της επιχείρησης για το χρήσιμο πλαίσιο το οποίο τους προσφέρει το πρότυπο ISO 9001: 2000 σε προβλήματα όπως η διαχείριση κινδύνου και η ικανοποίηση των πελατών.

Εάν ο άνθρωπος της ποιότητας πρόκειται να παίξει ένα σημαντικό ρόλο στην ανάπτυξη και στην υιοθέτηση των καλών πρακτικών στη διοίκηση της επιχείρησης, θα πρέπει να την πείσει ότι:

1. Το πρότυπο ISO 9001:2000 μπορεί να εξετάσει τις βασικές πτυχές του εσωτερικού ελέγχου
2. Η αντιμετώπιση αυτών των θεμάτων απαιτεί τη συμμετοχή και τη δέσμευση της διοίκησης σε στρατηγική βάση
3. Η ποιότητα γίνεται το κέντρο για όλες τις διοικητικές δραστηριότητες
4. Η διαχείριση των κινδύνων και τα μέτρα ικανοποίησης των πελατών είναι καθοριστικοί παράγοντες για την εταιρική επιτυχία.

Για να λειτουργήσει σωστά ένας άνθρωπος της ποιότητας, είναι ουσιαστικό να πείσει την ανώτερη διοίκηση της επιχείρησης για την αλήθεια αυτών των θέσεων. Μόλις κάτι τέτοιο επιτευχθεί, η αξία και η αξιοπιστία του ανθρώπου της ποιότητας σε μια επιχείρηση θα αυξηθεί αναλόγως.

Εντούτοις, το πρώτο βήμα σ' αυτήν την πορεία πρέπει να γίνει από τον ίδιο, ο οποίος πρέπει πρώτα να συνειδητοποιήσει τις δυνατότητες που υπάρχουν στον μετασχηματισμό των πεποιθήσεων σχετικά με την ποιότητα στα υψηλότερα επίπεδα της επιχείρησης και μετά να κάνει το επόμενο βήμα.

1.11.1 ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ ΠΟΥ ΕΠΙΔΡΟΥΝ ΣΤΗΝ ΑΞΙΟΠΙΣΤΙΑ ΤΟΥ ΠΡΟΪΟΝΤΟΣ

Ο σχεδιασμός και η παραγωγή ενός αξιόπιστου προϊόντος δεν είναι κάτι που γίνεται στην τύχη. Έχει συγκεκριμένες πρακτικές και διαστάσεις, τις οποίες θα πρέπει να λαμβάνουν υπ' όψιν τους ο σχεδιαστής και ο παραγωγός στο στάδιο του σχεδιασμού αλλά και στην κατασκευή του συγκεκριμένου προϊόντος. Η ποικιλία των προϊόντων είναι τόσο μεγάλη και οι επιλογές του καταναλωτή τόσο πολλές, ώστε για να μπορέσει ένα προϊόν να επικρατήσει στην ανταγωνιστική αγορά, θα πρέπει να χαρακτηρίζεται από υψηλή αξιοπιστία. Η πολυπλοκότητα και η αυτοματοποίηση των λειτουργιών των παραγόμενων προϊόντων απαιτούν υψηλή αξιοπιστία. Οι παράμετροι που θα πρέπει να λαμβάνονται υπ' όψιν κατά το σχεδιασμό και την παραγωγή του προϊόντος είναι:

- **Χρησιμοποίηση αξιόπιστων εξαρτημάτων.**

Τα προϊόντα αποτελούνται από εξαρτήματα τα οποία είτε παράγονται από την ίδια εταιρεία είτε η εταιρεία τα προμηθεύεται από άλλους κατασκευαστές. Θα πρέπει να διεξάγεται αυστηρός έλεγχος της ποιότητας των εξαρτημάτων που χρησιμοποιούνται και θα πρέπει να επιλέγονται τα πλέον αξιόπιστα απ' αυτά. Πολλές φορές, για την αύξηση της αξιοπιστίας του προϊόντος μπορεί να χρησιμοποιηθούν εξαρτήματα με διαφορετικές ονομαστικές τιμές ιδιοτήτων και χαρακτηριστικών απ' αυτά που απαιτούνται. Ένα αθλητικό συγκρότημα που λειτουργεί ικανοποιητικά αλλά κοντά στα όριά του με κινητήρα ισχύος 74 KW, αναμένεται να έχει μεγαλύτερη διάρκεια ζωής αν χρησιμοποιηθεί κινητήρας 85 KW.

- **Χρησιμοποίηση όσο το δυνατό λιγότερων εξαρτημάτων.**

Είναι λογικό ένα προϊόν να λειτουργεί ικανοποιητικά, στο βαθμό που

όλα τα εξαρτήματα από τα οποία αποτελείται λειτουργούν σύμφωνα με τις προδιαγραφές τους. Όσο περισσότερα είναι τα εξαρτήματα, τόσο μεγαλύτερη είναι η πιθανότητα κάποιο απ' αυτά να υποστεί βλάβη και συνεπώς το προϊόν να πάψει να λειτουργεί. Ο τρόπος με τον οποίο διατάσσονται τα εξαρτήματα καθορίζει και την αξιοπιστία του προϊόντος, του συστήματος. Τα εξαρτήματα μπορούν να διαταχθούν σε σειρά, παράλληλα ή συνδυαστικά.

Όταν τα εξαρτήματα διατάσσονται σε σειρά, η αξιοπιστία του συστήματος R_s είναι το γινόμενο της αξιοπιστίας των επιμέρους εξαρτημάτων. Έτσι, η αξιοπιστία του συστήματος που αποτελείται από τα τρία εξαρτήματα, η αξιοπιστία του είναι:

$$R_s = R_1 * R_2 * R_3$$

Όσο αυξάνει ο αριθμός των εξαρτημάτων που είναι στη σειρά συνδεδεμένα, η αξιοπιστία του συστήματος ελαττώνεται.

Εάν τα εξαρτήματα είναι συνδεδεμένα παράλληλα τότε μία βλάβη στο ένα εξάρτημα δε σημαίνει ότι το σύστημα θα σταματήσει να λειτουργεί. Για να διακοπεί η λειτουργία του συστήματος θα πρέπει όλα τα παράλληλα εξαρτήματα να σταματήσουν να λειτουργούν. Αν ορίσουμε $1-R$ την πιθανότητα μη ομαλής λειτουργίας, τότε η πιθανότητα μη ομαλής λειτουργίας του συστήματος είναι ίση με το γινόμενο των πιθανοτήτων μη ομαλής λειτουργίας των εξαρτημάτων.

Εάν έχουμε συνδυασμό εξαρτημάτων παράλληλων και σε σειρά, τότε πρώτα υπολογίζουμε την αξιοπιστία των παράλληλων εξαρτημάτων και μετά όλων των υπόλοιπων σε σειρά.

- **Σχεδιασμός**

Ο σχεδιασμός ενός προϊόντος αποτελεί τη σημαντικότερη παράμετρο καθορισμού της αξιοπιστίας του. Ο σχεδιασμός ενός πολύπλοκου προϊόντος με πλήθος εξαρτημάτων σε σειρά μειώνει την αξιοπιστία του, όπως αναφέρθηκε και προηγουμένως. Αντίθετα η χρησιμοποίηση παράλληλων εξαρτημάτων αυξάνει την αξιοπιστία του προϊόντος. Πολλές φορές, κρίνεται σκόπιμη η

χρησιμοποίηση φτηνών παράλληλων εξαρτημάτων παρά ενός μοναδικού ακριβού εξαρτήματος. Η χρησιμοποίηση, επίσης, εξαρτημάτων με μεγάλο συντελεστή ασφαλείας αυξάνει την αξιοπιστία του προϊόντος, στο βαθμό που αυτό δεν έχει σημαντική επιβάρυνση στο κόστος παραγωγής του. Κατά το στάδιο του σχεδιασμού, πάντα θα πρέπει να λαμβάνονται υπ' όψιν οι απαιτήσεις συντήρησης και αλλαγής εξαρτημάτων που πιθανώς θα προκύψουν κατά τη διάρκεια ζωής του προϊόντος.

- **Συντήρηση.**

Η σωστή συντήρηση που πραγματοποιείται σύμφωνα με τις οδηγίες του κατασκευαστή, αυξάνει το χρόνο αξιοπιστής λειτουργίας του συγκεκριμένου προϊόντος. Εάν η συντήρηση γίνεται από τον καταναλωτή και όχι από εξειδικευμένους τεχνίτες, θα πρέπει να είναι απλή και να υπάρχουν σαφείς ενδείξεις του χρόνου κατά τον οποίο απαιτείται να γίνει, όπως ενεργοποίηση μίας ένδειξης κτλ

- **Ποιοτικός έλεγχος.**

Η εγκατάσταση ενός ικανοποιητικού συστήματος ποιοτικού ελέγχου κατά τη διάρκεια της παραγωγής του προϊόντος καθορίζει την ποιότητα των παραγόμενων προϊόντων και συνεπώς την αξιοπιστία τους.

- **Συσκευασία και μεταφορά.**

Όσο καλής ποιότητας και αν είναι ένα προϊόν, εάν δε συσκευασθεί κατάλληλα και δε μεταφερθεί με ασφαλή τρόπο από το σημείο παραγωγής στον καταναλωτή, υπάρχει κίνδυνος να υποστεί σοβαρές ζημιές, οι οποίες θα περιορίσουν σημαντικά την αξιοπιστία της λειτουργίας του.

1.12 ΟΦΕΛΗ ΤΗΣ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ ISO ΓΙΑ ΜΙΑ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΗ

Η ανάπτυξη και εφαρμογή ενός συστήματος Διασφάλισης Ποιότητας αποτελεί πράγματι ένα θετικό βήμα των επιχειρήσεων που ενδιαφέρονται να βελτιώσουν την ποιότητά τους. Αποτελεί επίσης σημάδι ευαισθητοποίησης σχετικά με την ποιότητα και την σημασία της για την επιβίωση της επιχείρησης. Σχετική έρευνα που έγινε σε επιχειρήσεις της Β. Ελλάδος απέδειξε την ευαισθητοποίησή τους σχετικά με την ποιότητα, αλλά και το τεράστιο ενδιαφέρον που υπάρχει ανάμεσα στις ελληνικές επιχειρήσεις για πιστοποίηση κατά ISO 9000. Η πλειοψηφία των επιχειρήσεων χαρακτήρισαν την ποιότητα ως κύριο ανταγωνιστικό πλεονέκτημα. Περίπου 75% των ερωτηθέντων ανέφεραν ότι γνωρίζουν την Διοίκηση Ολικής Ποιότητας(Δ Ο Π) και πιστεύουν στα οφέλη που μπορεί να προσφέρει, αλλά συγχρόνως θεωρούν δύσκολη την εφαρμογή της κυρίως λόγω της αλλαγής κουλτούρας που απαιτείται. Αντίθετα, όλες οι επιχειρήσεις που συμμετείχαν στην έρευνα γνώριζαν τα πρότυπα συστήματα διασφάλισης ποιότητας ISO 9000, ενώ 70% από αυτές δήλωσαν ενδιαφέρον για την εφαρμογή τους. I

Χωρίς αμφιβολία, με την εφαρμογή ενός συστήματος διασφάλισης ποιότητας οργανώνεται η λειτουργία της επιχείρησης, τεκμηριώνονται οι διαδικασίες της και οριοθετούνται οι αρμοδιότητες και ευθύνες των μελών της. Το πιο βασικό όμως πλεονέκτημα του είναι ότι αποτελεί μια προληπτική πλέον μέθοδο διαχείρισης της ποιότητας, εστιάζοντας στην πρόληψη, και όχι απλά στον εντοπισμό και την θεραπεία όπως γίνεται με τον παραδοσιακό "Ποιοτικό Έλεγχο". Η σπουδαιότητα της πρόληψης είναι πλέον κατανοητή από όλους, αφού το ζητούμενο στην σημερινή ανταγωνιστική αγορά είναι ο συνδυασμός υψηλής ποιότητας και προσιτής τιμής, ο οποίος μεταφράζεται σε συνδυασμό ποιότητας και παραγωγικότητας. Ο μόνος τρόπος να επιτευχθεί αυτό είναι η χρήση προληπτικών μεθόδων διαχείρισης της ποιότητας στην θέση των θεραπευτικών μεθόδων που αυξάνουν το κόστος και μειώνουν την παραγωγικότητα. Από αυτήν την άποψη, η ανάπτυξη ενός συστήματος

διασφάλισης ποιότητας φαίνεται πως μπορεί να βοηθήσει τις ελληνικές επιχειρήσεις.

Το ερώτημα όμως που μένει αναπάντητο, και που φαίνεται να απασχολεί αρκετά τόσο τους ερευνητές όσο και τους ανθρώπους των επιχειρήσεων, είναι κατά πόσο μπορεί η ανάπτυξη και πιστοποίηση ενός τέτοιου συστήματος, να εξασφαλίσει τελικά την πραγματική βελτίωση της ποιότητας στις επιχειρήσεις που το εφαρμόζουν. Μπορούν τα πρότυπα συστήματα διασφάλισης ποιότητας να αυξήσουν την δέσμευση των επιχειρήσεων στην ποιότητα; Ευνοούν την συνεχή βελτίωσή της; Ποια είναι τα πραγματικά κίνητρα για την πιστοποίηση; Μπορούν πράγματι να αυξήσουν την ικανοποίηση του πελάτη;

Πολλά και συγκρουόμενα έχουν ειπωθεί για αυτό το θέμα, ενώ υπάρχει μια γενικότερη δυσπιστία σχετικά με την αποτελεσματικότητα των προτύπων, και την προσφορά τους στην επιχείρηση. Πολλοί αναρωτιούνται "Τι θα αφήσει πίσω της αυτή η μόδα της πιστοποίησης της ποιότητας; Θα έχει εμφυσήσει και ενδυναμώσει σε όλη την επιχείρηση την σημασία της ποιότητας; Θα έχει αφήσει ένα εκσυγχρονισμένο σύστημα διαχείρισης της ποιότητας, με δυνατότητα εξέλιξής του σε ένα σύστημα διοίκησης ολικής ποιότητας; ή μήπως θα αφήσει απλά ένα πολύπλοκο, γραφειοκρατικό, και μη ευέλικτο σύστημα, και μια γενικότερη δυσφορία στους εργαζομένους της επιχείρησης σχετικά με τα προγράμματα ποιότητας;

Η αισιόδοξη άποψη στηρίζεται στο ότι τα πρότυπα παρέχουν ένα καλά δομημένο εργαλείο για να ξεκινήσει κανείς με την ποιότητα. Βελτιώνουν την εσωτερική οργάνωση και λειτουργία της επιχείρησης, εξασφαλίζουν ομοιόμορφη και αποτελεσματικότερη επικοινωνία, αυξάνουν την ευαισθητοποίηση των εργαζομένων γύρω από θέματα ποιότητας, ελαττώνουν τις διακυμάνσεις ποιότητας και το κόστος ποιότητας, αυξάνουν την ικανοποίηση του πελάτη και την εμπιστοσύνη του στην επιχείρηση, και ενθαρρύνουν την συνεχή βελτίωση μέσα από τις επιθεωρήσεις ποιότητας. Ακόμη, υποστηρίζεται ότι η συνεπής και συνειδητή εφαρμογή ενός συστήματος διασφάλισης ποιότητας μπορεί να αποτελέσει το πρώτο βήμα μιας

επιχείρησης προς την Δ.Ο.Π. Παρόλο που είναι πολλές οι ελλείψεις των προτύπων ISO 9000 σε σχέση με την Δ.Ο.Π, οι συγκεκριμένες και ξεκάθαρες απαιτήσεις τους μπορούν να αποτελέσουν έναν καλό οδηγό εισαγωγής των επιχειρήσεων στην Ολική Ποιότητα, για την οποία αντιθέτως δεν υπάρχουν σαφείς απαιτήσεις και κατευθύνσεις. Το σύστημα διασφάλισης ποιότητας ISO 9000 αντιμετωπίζεται σαν ένα υποσύνολο της Δ Ο Π, εάν και όσον βέβαια εφαρμοστεί σωστά από τις επιχειρήσεις. Υποστηρίζεται ακόμη, ότι η τελική πιστοποίηση αυξάνει την υπευθυνότητα και την δέσμευση της επιχείρησης σχετικά με την ποιότητα.

Αντίθετα, η απαισιόδοξη άποψη στηρίζεται στο ότι οι επιχειρήσεις εστιάζουν στην γρήγορη και εύκολη πιστοποίηση, χωρίς ουσιαστική δέσμευση για την ποιότητα. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα την δημιουργία ενός στατικού συστήματος, το οποίο μειώνει την ευελιξία και την καινοτομία και αυξάνει την γραφειοκρατία, χωρίς να εγγυάται την πραγματική και συνεχή βελτίωση της ποιότητας και την ικανοποίηση του πελάτη, που είναι άλλωστε ο τελικός κριτής της ποιότητας. Ακόμη περισσότερο, υποστηρίζεται ότι σε περίπτωση μη σωστής εφαρμογής του, υπάρχει κίνδυνος να οδηγηθεί η επιχείρηση ένα βήμα πίσω αντί μπροστά, λόγω της δυσαρέσκειας και απογοήτευσης που μπορεί να δημιουργήσει η υπερβολική τυποποίηση και ο φόρτος εργασίας στους εργαζομένους.

Κοινοί λόγοι κακής εφαρμογής των προτύπων μπορεί να είναι:

- Έλλειψη δέσμευσης της διοίκησης. Είναι απαραίτητη προϋπόθεση η πίστη της διοίκησης στην σημασία και τις δυνατότητες των προτύπων, η αναγνώριση του κόπου και χρόνου που απαιτείται, καθώς και η συνεχής και ενεργός υποστήριξή της.
- Ύπαρξη χρονικών περιορισμών, οι οποίοι ενθαρρύνουν την πρόχειρη και κατά το ελάχιστο εφαρμογή των απαιτήσεων των προτύπων, ώστε να καταφέρει η επιχείρηση να πιστοποιηθεί μέσα στα στενά χρονικά περιθώρια που καθορίζονται από την αγορά.
- Η στατική χρήση του συστήματος ποιότητας, και η αντίληψη κάποιων μάντζερ ότι έχουν "τελειώσει" με την ποιότητα μετά την πιστοποίηση.

Το σύστημα διασφάλισης ποιότητας θα πρέπει να είναι δυναμικό και συνεχώς προσαρμοζόμενο στις μεταβαλλόμενες εξωτερικές απαιτήσεις. Ο σωστός τρόπος εφαρμογής τους είναι: "Τεκμηρίωση - Έλεγχος - Βελτίωση - Τεκμηρίωση".

- Η αναζήτηση του πιστοποιητικού αυτού κάθε αυτού, μόνον ως μέσο ανταγωνισμού στην εγχώρια και ξένη αγορά. Οι επιχειρήσεις που ξεκινούν την προσπάθεια με αυτό το κίνητρο, στοχεύουν στην ικανοποίηση των απαραίτητων μόνον για την πιστοποίηση απαιτήσεων, ενώ οτιδήποτε παραπάνω θεωρείται σπατάλη χρόνου και χρήματος. Μπορεί το άμεσο ανταγωνιστικό πλεονέκτημα της πιστοποίησης να είναι πραγματικό, κινδυνεύει όμως να χαθεί πολύ γρήγορα μόλις και οι υπόλοιποι ανταγωνιστές πιστοποιηθούν.
- Καταγραφή του υπάρχοντος συστήματος ποιότητας, χωρίς επανεξέταση των διαδικασιών για τον εντοπισμό λαθών, επαναλήψεων ή μη αποδοτικών ενεργειών. Σε αυτές τις περιπτώσεις γίνεται απλή τεκμηρίωση των μη βέλτιστων διαδικασιών, οδηγώντας στην δημιουργία ενός μη βέλτιστου συστήματος ποιότητας, με το οποίο και "δένονται", αφού είναι πλέον υποχρεωμένοι να το εκτελούν πιστά. Με αυτόν τον τρόπο όμως οι επιχειρήσεις στερούνται ένα βασικό όφελος της διασφάλισης ποιότητας, που είναι η επανεξέταση, βελτίωση, και επανασχεδιασμός των μη αποδοτικών διαδικασιών παραγωγής.
- Σχεδιασμός του συστήματος χωρίς την συμμετοχή και έγκριση αυτών που θα το χρησιμοποιήσουν. Οι εργαζόμενοι που θα χρησιμοποιήσουν τις τεκμηριωμένες διαδικασίες και το σύστημα, θα πρέπει να συμμετέχουν στην διαδικασία διαμόρφωσης και τεκμηρίωσής τους, ώστε να είναι δυνατή η δέσμευσή τους σε αυτές.

Αντίθετα, για να έχει επιτυχή αποτελέσματα η εφαρμογή τους θα πρέπει κατ' αρχήν ο κύριος στόχος να είναι η ανάπτυξη ενός ακέρατου συστήματος διασφάλισης ποιότητας. Η διοίκηση καθώς και όλοι οι εργαζόμενοι να συμμετάσχουν στην προσπάθεια, οι διαδικασίες να εξεταστούν και να αξιολογηθούν για την αποτελεσματικότητά και την αξία τους πριν τυποποιηθούν και τεκμηριωθούν, το σύστημα να εξετάζεται συνεχώς για την

αποτελεσματικότητά του και οι επιθεωρήσεις ποιότητας να χρησιμοποιούνται για τη συνεχή βελτίωσή του. Τέλος, το σύστημα πρέπει να εξελίσσεται και να προσαρμόζεται ακολουθώντας την εξέλιξη της ίδιας της επιχείρησης.

Το συμπέρασμα από την μελέτη όσων έχουν δημοσιευτεί πάνω σε αυτό το αντικείμενο, είναι πως η αποτελεσματικότητα των συστημάτων διασφάλισης ποιότητας, εξαρτάται κύρια από τον τρόπο ανάπτυξης και εφαρμογής τους από την κάθε επιχείρηση. Ο λόγος για τον οποίο μπορεί να αποτύχει η διασφάλιση ποιότητας κατά τα πρότυπα ISO 9000 δεν είναι η ανεπάρκεια των προτύπων, αλλά η ανικανότητα ή η μη θέληση των επιχειρήσεων να τα εφαρμόσουν σωστά. Τα πρότυπα συστήματα ISO 9000 δίνουν στις επιχειρήσεις την δυνατότητα να αναπτύξουν ένα αποτελεσματικό και δυναμικό σύστημα ποιότητας με στόχο την συνεχή βελτίωση και προσαρμογή του, αρκεί να υπάρχει η αντίστοιχη δέσμευση και διάθεση από την επιχείρηση να αξιοποιήσει αυτήν την δυνατότητα. Το κλειδί είναι το βάθος στο οποίο διατίθεται η επιχείρηση να προχωρήσει σχετικά με την ικανοποίηση των απαιτήσεων των προτύπων. Οι επιχειρήσεις που αρκούνται στην κατά το ελάχιστο μόνον ικανοποίηση, των απαραίτητων για την πιστοποίηση απαιτήσεων, δεν έχουν να εκμεταλλευτούν τις πραγματικές δυνατότητες του συστήματος, και αναμένεται να αποτύχουν. Αντίθετα, όσες επιχειρήσεις αντιμετωπίσουν τα συστήματα διασφάλισης ποιότητας σαν μια ευκαιρία εσωτερικής οργάνωσης και αναβάθμισης του τρόπου εργασίας, θα μπορέσουν να ωφεληθούν πραγματικά και να δημιουργήσουν ένα δυναμικό σύστημα ποιότητας, με στόχο την συνεχή βελτίωση, και την πιθανή εξέλιξή του σε ένα σύστημα Ολικής Ποιότητας. Τα πραγματικά οφέλη μπορούν να πραγματοποιηθούν μόνον εάν οι επιχειρήσεις που τα εφαρμόζουν αντιληφθούν τόσο τις δυνατότητες, όσο και τα όριά τους.

1.12.10ΦΕΛΗ ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΣΗΣ ISO

Τα αποτελέσματα σχετικά με την αξιολόγηση των ωφελειών που είχαν οι επιχειρήσεις από την πιστοποίηση παρουσιάζονται στον Πίνακα 1.2. Από αυτά φαίνεται πως το ISO 9000 θέτει πράγματι σημαντικά θεμέλια οργάνωσης

στις επιχειρήσεις, αφού η βελτίωση της εσωτερικής οργάνωσης και λειτουργίας αναφέρεται ως η σημαντικότερη προσφορά τους. Επίσης, η άποψη πως τα πρότυπα ISO 9000 μπορούν να βοηθήσουν στην εισαγωγή μιας επιχείρησης στην Δ.Ο.Π. ενισχύεται από το ότι ως δεύτερο σημαντικότερο όφελος για την επιχείρηση αναφέρεται η ανάπτυξη κουλτούρας ποιότητας, η οποία στην προηγούμενη έρευνα αναδείχθηκε ως το σημαντικότερο πρόβλημα εφαρμογής Δ.Ο.Π.

Ακόμη, ως σημαντικά οφέλη αναφέρονται η βελτίωση της ποιότητας τελικών προϊόντων, η βελτίωση της ανταγωνιστικότητας, η βελτίωση της επικοινωνίας με τον πελάτη και η αύξηση της ικανοποίησής του. Αντίθετα, ως λιγότερο σημαντικά οφέλη αναφέρονται η αύξηση της ικανοποίησης και συμμετοχής των εργαζομένων, η αύξηση της παραγωγικότητας, και η αύξηση των πωλήσεων και των κερδών. Χρησιμοποιώντας την μέθοδο Factor Analysis ομαδοποιήθηκαν τα οφέλη σύμφωνα με τις συσχετίσεις τους, και ανεδείχθησαν τέσσερις κύριες κατηγορίες, οι οποίες παρατίθενται στον Πίνακα 1.2. Ο τίτλος κάθε κατηγορίας δόθηκε και πάλι σύμφωνα με το περιεχόμενο των στοιχείων που ανήκουν σε αυτήν. Το μέσο σκορ κάθε παράγοντα επιβεβαιώνει ότι τα οφέλη των προτύπων αφορούν κυρίως την βελτίωση της ποιότητας και την εσωτερική οργάνωση και λειτουργία της επιχείρησης, ενώ σημαντικά μικρότερη είναι η προσφορά τους στην αύξηση της παραγωγικότητας, και των οικονομικών μεγεθών.

ΟΦΕΛΗ ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΣΗΣ	ΜΕΣΟ ΣΚΟΡ
Βελτίωση εσωτερικής οργάνωσης & λειτουργίας	3.89
Ανάπτυξη κουλτούρας ποιότητας	3.77
Βελτίωση ποιότητας τελικών προϊόντων	3.7
Αύξηση ικανοποίησης του πελάτη	3.62
Βελτίωση επικοινωνίας με τους πελάτες	3.58
Βελτίωση ανταγωνιστικής θέσης	3.55
Ανάπτυξη ομαδικότητας	3.48
Βελτίωση σχέσεων εργαζομένων-διοίκησης	3.39
Μείωση ελαττωματικών και επαναλειτουργίας	3.29
Βελτίωση αποδοχής προμηθευτών	3.28
Βελτίωση σχέσεων μεταξύ εργαζομένων	3.28
Ευκολότερη διείσδυση σε νέες αγορές	3.21
Μείωση παραπόνων	3.17
Μείωση επιστροφών	3.04
Αύξηση παραγωγικότητας	3.75
Αύξηση κερδών	2.65
Ελάττωση απουσιών	1.73

0=Καθόλου, 1=Πολύ μικρή, 2=Μικρή, 3=Μέτρια, 4=Υψηλή, 5=Πολύ υψηλή

ΠΙΝΑΚΑΣ 1.2: ΟΦΕΛΗ ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΣΗΣ

ΚΥΡΙΕΣ ΚΑΤΗΓΟΡΙΕΣ ΩΦΕΛΕΙΩΝ	ΟΦΕΛΗ
<p>➤ ΒΕΛΤΙΩΣΗ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Μείωση ελαττωματικών & επεξεργασίας • Βελτίωση ποιότητας τελικών προϊόντων • Βελτίωση απόδοσης προμηθευτών • Βελτίωση επικοινωνίας με πελάτες • Μείωση παραπόνων • Μείωση επιστροφών
<p>➤ ΕΞΩΤΕΡΙΚΑ / ΕΞΩΤΕΡΙΚΑ ΟΦΕΛΗ</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Βελτίωση εσωτερικής οργάνωσης & λειτουργίας • Ανάπτυξη κουλτούρας ποιότητας • Βελτίωση σχέσεων εργαζόμενων - διοίκησης • Βελτίωση σχέσεων μεταξύ εργαζόμενων • Ανάπτυξη ομαδικότητας • Αύξηση ικανοποίησης εργαζομένων • Αύξηση συμμετοχής εργαζομένων • Αύξηση ικανοποίησης πελατών
<p>➤ ΕΞΩΤΕΡΙΚΑ / ΑΝΤΑΓΩΝΙΣΤΙΚΑ ΟΦΕΛΗ</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Βελτίωση ανταγωνιστικής θέσης • Αύξηση πωλήσεων εργαζομένων • Αύξηση κερδών • Ευκολότερη διείσδυση σε νέες αγορές • Ελάττωση απουσιών
<p>➤ ΑΥΞΗΣΗ ΠΑΡΑΓΩΓΙΚΟΤΗΤΑΣ</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Αύξηση παραγωγικότητας

ΠΙΝΑΚΑΣ 1.3: ΚΑΤΗΓΟΡΙΕΣ ΩΦΕΛΕΙΩΝ ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΣΗΣ

1.13 ΣΧΕΣΕΙΣ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ - ΚΑΤΑΝΑΛΩΤΗ

Στις σχέσεις ποιότητας - καταναλωτή σημαντικές παράμετροι είναι:

- πως αντιλαμβάνεται ο καταναλωτής την ποιότητα
- η ασφάλεια των προϊόντων
- η νομοθεσία περί ποιότητας
- οι διενεργούμενοι έλεγχοι
- η πληροφόρηση του καταναλωτή.

Καταναλωτής και ποιότητα

1. Ο καταναλωτής ολοένα και περισσότερο ενδιαφέρεται για την ποιότητα των προϊόντων καθώς και των υπηρεσιών που του προσφέρονται.
2. Η ποιότητα καθορίζεται από την ποιότητα των πρώτων υλών και από την τεχνολογία παραγωγής. Αποτελεί την συνισταμένη των επί μέρους ποιοτήτων των υλικών και μεθόδων τεχνολογίας που χρησιμοποιηθούν.
3. Ένα εύλογο ερώτημα είναι τι εννοεί ο σύγχρονος καταναλωτής με τον όρο "ποιότητα" και τι αξιώνει.

Θα μπορούσαμε να πούμε ότι "ποιότητα" είναι το σύνολο των χαρακτηριστικών του προϊόντος τα οποία στοχεύουν στην ικανοποίηση των εκφρασμένων ή εννοούμενων αναγκών του και που τελικά καθορίζουν βαθμό αποδοχής του προϊόντος απ' αυτόν.

Οι παράγοντες που επηρεάζουν την κρίση των καταναλωτών είναι πολλοί, όπως η κοινωνική θέση, το μοντέλο οικογένειας, η οικογενειακή και επαγγελματική κατάσταση, οι αξίες, οι συνήθειες καθώς και η διαφήμιση.

Επίσης καταλυτικός είναι ο ρόλος:

α. της ανόδου του βιοτικού επιπέδου των καταναλωτών

Η αύξηση του διαθέσιμου εισοδήματος ωθεί τους καταναλωτές να αναζητούν περισσότερα, και ποικίλα και ποιοτικώς ανώτερα προϊόντα που καλύπτουν αυξανόμενες ανάγκες των καταναλωτών.

β. της ανόδου του μορφωτικού επιπέδου των καταναλωτών

Ο μέσος όρος του μορφωτικού επιπέδου του καταναλωτικού κοινού ανεβαίνει διαρκώς, ενώ αυξάνονται και οι δυνατότητες πρόσβασης σε περισσότερες πηγές πληροφόρησης, ηλεκτρονικές και μη, Το αποτέλεσμα είναι να έχουν οι καταναλωτές σαφέστερη ιδέα για το τι ακριβώς ζητάνε καθώς και να προσπαθούν να ο αποκτήσουν τις απαραίτητες γνώσεις για να ελέγξουν ένα προϊόν και να το συγκρίνουν με τα ανταγωνιστικά του.

γ. της αύξησης του ανταγωνισμού

Η δημιουργία της ενιαίας αγοράς συνετέλεσε σε μια πληθώρα προϊόντων, οι φραγμοί του εμπορίου καταργήθηκαν, ο ανταγωνισμός διεθνοποιήθηκε.

δ. του αυξανόμενου κόστους εξέλιξης νέων προϊόντων

Τα απαιτούμενα ποσά για την έρευνα και εξέλιξη νέων προϊόντων είναι πλέον αρκετά υψηλά. Επομένως είναι σκόπιμο να ερευνώνται οι απαιτήσεις της αγοράς και οι προτιμήσεις των καταναλωτών.

Βάσει των ανωτέρω, μπορεί να ειπωθεί ότι ο στόχος των παραγωγών καταναλωτικών προϊόντων πρέπει να είναι η παραγωγή ομοιόμορφων προϊόντων καθορισμένης ποιότητας καθώς και η συνεχής βελτίωση ποιότητας αυτών με τη βελτίωση των ποιοτικών χαρακτηριστικών της. Κάθε βελτίωση όμως, επιδρά άμεσα στο κόστος παραγωγής και συνεπώς βρίσκεται σε άμεση συνάρτηση με την αγοραστική ικανότητα του καταναλωτικού κοινού για το οποίο προορίζεται το συγκεκριμένο προϊόν.

1.14 ΑΣΦΑΛΕΙΑ ΤΩΝ ΠΡΟΪΟΝΤΩΝ

Ένα από τα χαρακτηριστικά της ποιότητας των προϊόντων είναι και η ασφάλεια αυτών, η οποία έχει σημασία για τους καταναλωτές διότι σχετίζεται με την υγεία τους. Στα τρόφιμα για παράδειγμα, η ύπαρξη οποιασδήποτε επικίνδυνης ουσίας, η οποία οφείλεται σε βιολογικούς, χημικούς ή φυσικούς παράγοντες (παθογόνοι μικροοργανισμοί, φυτοφάρμακα, τοξικά συστατικά κλπ.) μπορεί να προκαλέσει βλάβη στην υγεία του ανθρώπου και απομακρύνει το τρόφιμο από την ασφαλή κατάσταση.

Άλλωστε, η παραγωγή ενός μη ασφαλούς προϊόντος το οποίο έχει βλάψει κάποιον καταναλωτή, μπορεί να έχει ως αποτέλεσμα την προσφυγή των καταναλωτών σε δικαστήρια ή μια ανεπιθύμητη δημοσιότητα που επηρεάζει αρνητικά τις πωλήσεις του προϊόντος. Επίσης, η παραγωγή και η πώληση ενός μη ασφαλούς προϊόντος μπορεί να οδηγήσει σε διοικητικές κυρώσεις από τις κρατικές υπηρεσίες.

Για να εξασφαλισθεί η παραγωγή ασφαλών προϊόντων θα πρέπει να ληφθούν τα κατάλληλα μέτρα σ' όλο το φάσμα της παραγωγικής διαδικασίας.

Ένα σημαντικό εργαλείο το οποίο βοηθά στην εκπλήρωση του στόχου της ασφάλειας των τροφίμων είναι το σύστημα Ανάλυσης Επικινδυνότητας στα Κρίσιμα Σημεία Ελέγχου (Hazard Analysis Critical Control Point). Η εφαρμογή του ανωτέρω συστήματος αναγνωρίζει τους πιθανούς κινδύνους που μπορεί να σχετίζονται με το προϊόν σ' όλα τα στάδια της παραγωγής (από την ανάπτυξη και τη συγκομιδή των πρώτων υλών μέχρι τη διανομή και χρήση του προϊόντος από τους καταναλωτές) και ελαχιστοποιεί τις πιθανότητες εμφάνισης προβλημάτων ασφάλειας.

Εξάλλου, ένα πρόσθετο μέτρο που έχει ληφθεί για να είναι όλα τα προϊόντα που κυκλοφορούν στο κοινοτικό χώρο ασφαλή, είναι το δίκτυο ταχείας ανταλλαγής πληροφοριών που λειτουργεί στην Ευρωπαϊκή Επιτροπή.

Σε περίπτωση που ένα προϊόν παρουσιάζει σοβαρό και άμεσο κίνδυνο για τον καταναλωτή θα πρέπει να ειδοποιηθεί η ευρωπαϊκή επιτροπή οπότε μέσω του δικτύου θα ενημερωθούν τα άλλα Κράτη - μέλη να λάβουν τα αναγκαία μέτρα.

Σύμφωνα με την Υπουργική Απόφαση, για την γενική ασφάλεια των προϊόντων που συμπληρώνει το πλαίσιο ασφάλειας των προϊόντων και προβλέπει ειδικότερες ρυθμίσεις γύρω από το θέμα αυτό για την εφαρμογή του συστήματος ταχείας ανταλλαγής πληροφοριών ορίστηκαν ως σημεία επαφής με την επιτροπή Ευρωπαϊκής Ένωσης η υπηρεσία μας για τα μη εδώδικα προϊόντα και το Γενικό Χημείο του Κράτους για τα τρόφιμα.

1.15 ΝΟΜΟΘΕΣΙΑ ΠΕΡΙ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ ΠΡΟΪΟΝΤΩΝ

Η νομοθεσία περί ποιότητας των προϊόντων με την ύπαρξη υποχρεωτικών τεχνικών προδιαγραφών καθορίζει τους όρους που πρέπει να πληρούν τα προϊόντα ώστε να επιτρέπεται η διάθεσή τους στην αγορά. Βέβαια, περιοδικά γίνεται αναθεώρηση των προδιαγραφών που πρέπει να πληρεί ένα προϊόν βάσει των νέων επιστημονικών δεδομένων και των τεχνολογικών εξελίξεων.

Οι επίσημες προδιαγραφές παρέχουν το πλαίσιο για την όσο το δυνατόν καλύτερη ποιότητα των προϊόντων.

Η καθιέρωση ποιοτήτων και προδιαγραφών έχει σαν στόχο:

- την διασφάλιση του ποιοτικού ελέγχου των προϊόντων.
- την διασφάλιση της ποιότητας της με κατοχύρωση των επωνυμιών δηλώσεων και ενδείξεων πάνω στα μέσα συσκευασίας τους και γενικά της διαφήμισής τους από κάθε χρήση που θα αποσκοπούσε στη παραπλάνηση του καταναλωτικού κοινού.
- τη διασφάλιση της νομιμότητας των εμπορικών συναλλαγών και τη δίωξη της αισχροκέρδειας.
- τη προστασία της δημόσιας υγείας
- τη προστασία της εσωτερικής αγοράς από την εισαγωγή προϊόντων που δεν πληρούν τις παραπάνω ποιότητες και προδιαγραφές.
- Βάσει της κοινοτικής πολιτικής, οι Ευρωπαϊκοί Οργανισμοί Τυποποίησης αναλαμβάνουν τον καθορισμό των εθνικών προδιαγραφών με την θέσπιση προτύπων που ανταποκρίνονται στο επίπεδο τεχνολογίας της Ευρωπαϊκής Βιομηχανίας.

Εξάλλου, το υφιστάμενο νομοθετικό πλαίσιο περί ποιότητας των προϊόντων καθορίζεται σύμφωνα με την πολιτική της Ευρωπαϊκής Ένωσης στον τομέα αυτό. Υπάρχει μια πληθώρα οδηγιών που ρυθμίζουν σχετικά θέματα που σκοπό έχουν να συμβάλλουν και στην επίτευξη ενός υψηλού επιπέδου προστασίας των καταναλωτών.

Βέβαια, είναι σκόπιμο να διερευνηθεί περαιτέρω σε ποιο βαθμό η

νομοθεσία πληρεί τις ανάγκες και προσδοκίες των καταναλωτών καθώς επίσης ποια είναι τα κατάλληλα μέτρα που πρέπει να παρθούν για να πεισθούν οι καταναλωτές για την ασφάλεια και την ποιότητα των προϊόντων.

1.16 ΈΛΕΓΧΟΣ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ

Ο έλεγχος της ποιότητας ξεκινά από τους παραγωγούς, ενώ το κράτος από την πλευρά του μέσω των αρμοδίων υπηρεσιών και του ελεγκτικού μηχανισμού του στοχεύει στη διασφάλισή της ποιότητας προς όφελος του καταναλωτή και για να υπάρχει μια σωστή λειτουργία της αγοράς,

Ο ποιοτικός έλεγχος που πραγματοποιείται από τους παραγωγούς των προϊόντων σε όλα τα στάδια της παραγωγής προσδιορίζει τον βαθμό στον οποίο τα διάφορα προϊόντα πληρούν συγκεκριμένα κριτήρια ποιότητας καθώς και για την ελαχιστοποίηση προϊόντων ελαττωματικής ποιότητας.

Από την άλλη πλευρά, ο έλεγχος που διενεργείται από τις Κρατικές υπηρεσίες έχει βασικό στόχο την προστασία των καταναλωτών και την διαπίστωσή του κατά πόσον τα παραγόμενα προϊόντα ανταποκρίνονται στις ισχύουσες διατάξεις που αφορούν:

- την υγεία και ασφάλεια των καταναλωτών
- το πρότυπα, εφόσον υπάρχουν για συγκεκριμένα προϊόντα
- την ορθή πληροφόρηση των καταναλωτών βάσει της σωστής επισήμανσής της, της διαφήμισής της κλπ.
- την νομιμότητα των εμπορικών συναλλαγών (π.χ, την παραγωγή προϊόντων καθορισμένου βάρους ή όγκου).

Ο έλεγχος των διαφόρων καταναλωτικών αγαθών ασκείται από τις υπηρεσίες που ανήκουν στα αρμόδια Υπουργεία. Σχεδόν όλα τα Υπουργεία μπορεί να εμπλέκονται σε καταναλωτικά θέματα. Κάθε Υπουργείο έχει καθορισμένες αρμοδιότητες που αφορούν ελέγχους κατά την παραγωγή των προϊόντων καθώς και τον έλεγχο κατά το τελικό στάδιο διάθεσης των προϊόντων αυτών στην αγορά.

Η υπηρεσία μας διενεργεί ελέγχους όσον αφορά:

- τις ενδείξεις των προϊόντων δηλαδή κατά πόσον αυτές είναι σύμφωνες με τα οριζόμενα στο Κώδικα Τροφίμων και Ποτών καθώς και σχετικών αγορανομικών διατάξεων.
- τις πρώτες ύλες, τα πρόσθετα στους χώρους παραγωγής τροφίμων και ποτών,
- την εφαρμογή σχετικής Υγειονομικής Διάταξης όσον αφορά τον εντοπισμό μετά από μακροσκοπική εξέταση, τροφίμων ακαταλλήλων, επιβλαβών επικινδύνων.
- τις δειγματοληψίες με την λήψη δείγματος προϊόντος προκειμένου να διαπιστωθεί μετά από χημική εξέτασή του κατά πόσον η ποιότητα του είναι σύμφωνα με όσα ορίζονται από την ισχύουσα νομοθεσία.
- την διαπίστωση εφαρμογής ορισμένων αγορανομικών διατάξεων που αφορούν αποθήκευση, συσκευασία, διακίνηση, διάθεση τροφίμων και άλλων προϊόντων. Κατά την εκτέλεση του ελέγχου αυτού επιθεωρούνται αποθηκευτικοί χώροι, τιμολόγια, βιβλία αγορών - πωλήσεων, συσκευασίες.

Οι ανωτέρω έλεγχοι διενεργούνται όσον αφορά:

- προϊόντα, κατόπιν καταγγελιών που έχουν γίνει
- προϊόντα για τα οποία υπάρχουν υπόνοιες μη κανονικότητας νοθείας, ακαταλληλότητας.
- εποχιακά προϊόντα
- καινούρια προϊόντα που δεν έχουν ελεγχθεί προηγουμένως
- προϊόντα συγκεκριμένων επιχειρήσεων που σύμφωνα με τα στοιχεία της υπηρεσίας παρουσίασαν προβλήματα
- προϊόντα ευρείας κατανάλωσης

Στο σύστημα ελέγχου έχουν εντοπιστεί αρκετές αδυναμίες που έχουν αντίκτυπο και στον τελικό καταναλωτή. Είναι γεγονός ότι απαιτείται ένας πιο ορθός προγραμματισμός και κατάλληλος συντονισμός των αρμοδίων υπηρεσιών των Υπουργείων για την βελτίωση της υπάρχουσας κατάστασης που θα συντελούσε άλλωστε στην ενδυνάμωση του αισθήματος εμπιστοσύνης από την πλευρά των καταναλωτών για τα προϊόντα που κυκλοφορούν στην

αγορά.

1.17 ΠΛΗΡΟΦΟΡΗΣΗ ΤΟΥ ΚΑΤΑΝΑΛΩΤΗ

Όσον αφορά το θέμα της πληροφόρησης του καταναλωτή απαραίτητη κρίνεται η κατάλληλη πληροφόρησή του για να βοηθηθεί στην επιλογή των προϊόντων που υπερέχουν ποιοτικά.

Η διαφάνεια στην πληροφόρηση παρέχεται μέσω της σωστής επισήμανσης των προϊόντων, την αναγραφή δηλαδή στην εξωτερική συσκευασία αυτών των απαραίτητων ενδείξεων, όπως των στοιχείων του παραγωγού ή του συσκευαστή, των συστατικών των προϊόντων, των χρονικών ενδείξεων αυτών, των οδηγιών χρήσεως καθώς και οποιασδήποτε άλλης πληροφορίας κρίνεται αναγκαία για την ασφαλή χρήση και πλήρη αξιοποίησή του.

Ο τρόπος αναγραφής των παραπάνω ενδείξεων πρέπει να ακολουθεί ορισμένες εικόνες που εξασφαλίζουν τη σωστή ενημέρωση του καταναλωτή και την αποφυγή παραπλάνησής του. Να αποφεύγονται ακραίες διαφημιστικές δηλώσεις καθώς και υπαινιγμοί που οδηγούν σε σύγχυση του καταναλωτή.

Εξάλλου, ο καταναλωτής μπορεί να πληροφορηθεί για θέματα σχετικά με την ποιότητα των προϊόντων μέσω των κατάλληλων δημοσιεύσεων, ενημερωτικών εκπομπών, φυλλαδίων.

Σημαντικός είναι ο ρόλος που μπορούν να έχουν οι καταναλωτικές οργανώσεις για τη σωστή πληροφόρηση του καταναλωτή, ενώ η υπηρεσία μας, η οποία πλέον αποτελεί τη Γενική Γραμματεία Καταναλωτή, μπορεί να συμβάλλει μέσω των κατάλληλων μέτρων στη χάραξη της πολιτικής καταναλωτών.

Είναι γεγονός πάντως ότι απαιτείται έγκυρη και έγκαιρη ενημέρωση του καταναλωτή διότι ο ενημερωτικός καταναλωτής μπορεί να συμβάλλει στη διατήρηση ενός υψηλού επιπέδου ποιότητας των προϊόντων δίνοντας την κατάλληλη προσοχή για την αγορά αυτών. Γι' αυτό θα πρέπει:

- να πραγματοποιεί τις αγορές του κατόπιν έρευνας

- να προσαρμόζει τις αγορές του στις εκάστοτε συνθήκες της αγοράς
- να διαβάζει τις οδηγίες χρήσεως και οτιδήποτε είναι γραμμένο στη συσκευασία του προϊόντος.
- πριν από την χρησιμοποίηση ενός προϊόντος να ελέγχει την κατάσταση στην οποία αυτό βρίσκεται και αν έχει οποιαδήποτε αμφιβολία ως προς την αξιοπιστία ή την ποιότητά του το επιστρέφει αμέσως.
- να υποδεικνύει στις αρμόδιες υπηρεσίες τυχόν κινδύνους που παρουσιάζει ένα προϊόν λόγω κακής κατασκευής ή μετά από χρήση.
- να συγκρίνει τα προϊόντα ή τις υπηρεσίες, εξετάζει κάθε διαθέσιμη πληροφορία.
- αν βρει ένα προϊόν σε εξαιρετικά χαμηλή τιμή να είναι επιφυλακτικός.

Σ' αυτό το σημείο σκόπιμο είναι να αναφερθεί ότι η υπηρεσία μας ως αρμόδια σε θέματα καταναλωτού έχει διαπιστώσει πολλές φορές το ενδιαφέρον των καταναλωτών σε θέματα ποιότητας, ενώ περαιτέρω ενδυνάμωση των σχέσεων ποιότητας - καταναλωτή είναι εφικτή εφόσον ληφθούν τα κατάλληλα μέτρα με την ουσιαστική συμβολή των εμπλεκομένων σ' όλο το φάσμα της παραγωγικής διαδικασίας και διάθεσης των προϊόντων στην αγορά και βέβαια με την κατάλληλη στήριξη από την πολιτεία.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΔΕΥΤΕΡΟ

<<ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΟΣ ΠΟΙΟΤΙΚΟΣ ΕΛΕΓΧΟΣ>>

Α.Τ.Ε.Ι. ΠΑΤΡΑΣ
ΒΙΒΛΙΟΘΗΚΗ

2.1 ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ ΤΗΣ ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗΣ ΣΤΟΝ ΠΟΙΟΤΙΚΟ ΕΛΕΓΧΟ

Ο όρος στατιστική (statistics) χρησιμοποιείται για να δηλώσει τον κλάδο των μαθηματικών που ασχολείται με τη συγκέντρωση πληροφοριών με τη μορφή αριθμητικών δεδομένων κατά συστηματικό συνήθως τρόπο, από τα οποία με κατάλληλη επεξεργασία εξάγονται χρήσιμα συμπεράσματα. Για παράδειγμα, ο διευθυντής παραγωγής θέλει να γνωρίζει το ποσοστό των σκάρτων προϊόντων, το Υπουργείο Μεταφορών τον αριθμό των τροχαίων ατυχημάτων εβδομαδιαίως κλπ.

Η στατιστική ακολουθεί μία συγκεκριμένη διαδικασία, η οποία περιλαμβάνει τέσσερα στάδια:

- 1. Συλλογή δεδομένων.** Είναι η διαδικασία με την οποία συγκεντρώνονται μετρήσεις ή γίνεται απαρίθμηση γεγονότων έπειτα από κάποια πειραματική διαδικασία ή παρατήρηση. Τα δεδομένα που συγκεντρώθηκαν από το σύνολο των υπάρχοντων δεδομένων αποτελούν ένα δείγμα b_i (sample). Για να εξάγουμε ορθά συμπεράσματα από τη μελέτη του δείγματος, θα πρέπει αυτό να είναι αντιπροσωπευτικό του υπό μελέτη πληθυσμού.
- 2. Οργάνωση των δεδομένων.** Τα δεδομένα παρουσιάζονται κατά τέτοιο τρόπο, ώστε να είναι κατάλληλα για ανάλυση.
- 3. Ανάλυση των δεδομένων.** Με διάφορους υπολογισμούς και εκτιμήσεις, με τη χρησιμοποίηση μαθηματικών τύπων και μεθόδων, εξάγονται όλες οι πληροφορίες που *κρύβονται* στα δεδομένα.
- 4. Εξαγωγή συμπερασμάτων.** Είναι η διαδικασία εξαγωγής συμπερασμάτων που βασίζεται στα δεδομένα που συγκεντρώθηκαν και στις αρχές της στατιστικής.

Τα δεδομένα ενός δείγματος μπορούν να συγκεντρωθούν άμεσα με παρατηρήσεις ή μετρήσεις ή έμμεσα με ερωτήσεις. συγκεντρώνονται με σκοπό τον ποιοτικό έλεγχο είναι μεταβλητές (variables) ή ιδιότητες (attributes). Οι μεταβλητές είναι εκείνα τα χαρακτηριστικά ποιότητας

τα οποία είναι μετρήσιμα, όπως η διάμετρος, το βάρος κ.λπ. Οι ιδιότητες είναι τα χαρακτηριστικά ποιότητας που συμφωνούν με τις προδιαγραφές ή που δεν

συμφωνούν μ' αυτές δηλαδή το προϊόν είτε περνά είτε δεν περνά τον έλεγχο. Για παράδειγμα, ένα εξάρτημα μπορεί να είναι ή να μην είναι βαμμένο ολόκληρο. Μία μεταβλητή X ενός τυχαίου πειράματος ή ελέγχου, η οποία μπορεί να λάβει πραγματικές αριθμητικές τιμές X , ονομάζεται *τυχαία μεταβλητή* (random variable), $X(\chi)=\chi$.

Οι τυχαίες μεταβλητές διακρίνονται στις *συνεχείς* (continues), που λαμβάνουν συνεχείς τιμές, όπως οι τιμές του μήκους, της μάζας κλπ. και στις *διακριτές* (discrete) μεταβλητές, που λαμβάνουν τιμές κατά ασυνεχή τρόπο 1,2,3 κλπ.

Η πιθανότητα που έχει μία μεταβλητή X να λάβει την τιμή X συμβολίζεται με $P(X=\chi)$. Εάν, για παράδειγμα, ρίξουμε ταυτόχρονα δύο ζάρια, η πιθανότητα που υπάρχει το άθροισμα των αριθμών που θα έλθουν να είναι 2 είναι $P(X=2) = 1/36$, ενώ να είναι 3 είναι $P(X=3) = 2/36$. Στην περίπτωση μας, η διακριτή μεταβλητή είναι το άθροισμα που θα φέρουν τα δύο ζάρια.

Με τον όρο απόλυτη συχνότητα (frequency) n_i , μίας τιμής X_i της μεταβλητής X ορίζουμε τον αριθμό που μας δείχνει πόσες φορές εμφανίζεται η τιμή X_i στο σύνολο των παρατηρήσεων μας. Η σχετική συχνότητα f_i (relative frequency) προκύπτει από τη διαίρεση της συχνότητας με το μέγεθος του δείγματος,

Για τη σχετική συχνότητα ισχύουν τα εξής:

$$0 \leq f_i \leq 1, i=1,2,3,\dots,k \text{ και } \sum$$

Εκτός από τις παραπάνω έννοιες χρησιμοποιούνται και η αθροιστική συχνότητα (cumulative frequency), που είναι ο αριθμός των τιμών μίας μεταβλητής μικρότερων της τιμής x_i , και η αθροιστική σχετική συχνότητα (cumulative relative frequency) που είναι το ποσοστό των τιμών μίας μεταβλητής μικρότερων της τιμής x_i .

Ένας πίνακας που περιέχει όλες τις τιμές x_i της μεταβλητής x και τις αντίστοιχες σχετικές συχνότητες ή πιθανότητες ονομάζονται **συνάρτηση συχνότητας** (frequency function) ή κατανομή συχνοτήτων ή απλώς κατανομή και συμβολίζεται ως $p(x)$, όπου: $p(x) \geq 0$ για κάθε x , και $\sum p(x)=1$

2.2 ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ ΒΕΛΤΙΩΣΗΣ ΤΗΣ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ

Η αναγκαιότητα των στατιστικών μεθόδων ελέγχου της ποιότητας κατασκευής πηγάζει από τη μεταβλητότητα και αναξιοπιστία των παραγωγικών διαδικασιών. Όσες προσπάθειες και αν καταβληθούν για την παραγωγή πανομοιότυπων προϊόντων, αποκλίσεις από τις επιθυμητές τιμές είναι αναπόφευκτες σε ένα μικρό έστω ποσοστό της συνολικής παραγωγής. Οι αποκλίσεις οφείλονται είτε σε τυχαίες είτε σε συστηματικές αιτίες. Τυχαίες αιτίες (random causes) είναι εκείνες οι οποίες είναι πρακτικά αδύνατο να ελεγχθούν και να διατηρηθούν σε απόλυτα σταθερά επίπεδα κατά την παραγωγή, όπως π.χ. τυχαίες ξαφνικές αλλαγές του εξωτερικού περιβάλλοντος. Συστηματικές αιτίες (assignable causes) είναι εκείνες οι οποίες είναι εφικτό να ελέγχονται, ώστε σε περίπτωση που δημιουργούν κάποιο πρόβλημα ποιότητας να είναι δυνατή η ρύθμιση ή διόρθωση τους, εφόσον βέβαια εντοπισθούν από κάποια μέθοδο ελέγχου. Παραδείγματα συστηματικών αιτιών είναι η φθορά του κοπτικού εργαλείου σε μια κατεργασία κοπής μετάλλων και η μεταβολή της περιεκτικότητας σε ορισμένο συστατικό ενός διαλύματος, που χρησιμοποιείται σαν πρώτη ύλη σε μια χημική διεργασία.

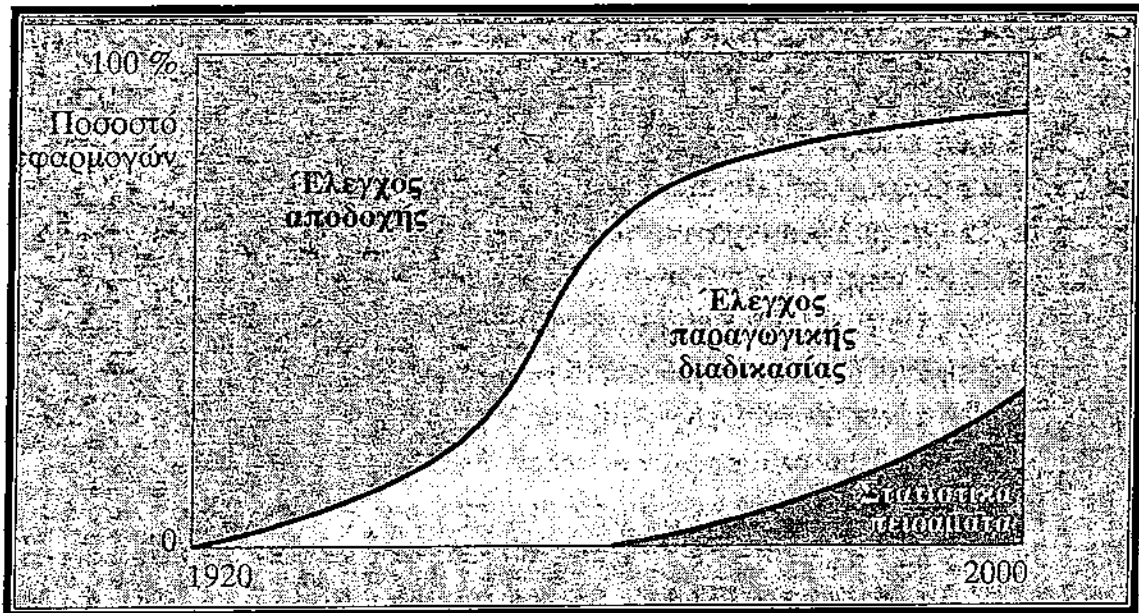
Ανεξάρτητα από το αν οι αποκλίσεις οφείλονται μόνο σε τυχαίες αιτίες ή σε συνδυασμό τυχαίων και συστηματικών, τα χαρακτηριστικά ποιότητας των παραγομένων προϊόντων έχουν μεταβαλλόμενες τιμές, είναι δηλαδή τυχαίες μεταβλητές, σύμφωνα με την στατιστική ορολογία. Επομένως ο έλεγχος συμμόρφωσης των χαρακτηριστικών ποιότητας προς ορισμένες προδιαγραφές είναι από τη φύση του στατιστικό πρόβλημα. Αυτός είναι ο λόγος για τον οποίο στον πυρήνα οποιασδήποτε σοβαρής επιστημονικής προσπάθειας για βελτίωση της ποιότητας βρίσκονται στατιστικές μέθοδοι. Οι μέθοδοι αυτές περιλαμβάνουν τεχνικές της κλασικής στατιστικής, όπως π.χ. οι στατιστικές εκτιμήσεις, αλλά για τους σκοπούς του ελέγχου ποιότητας κατά

κύριο λόγο χρησιμοποιούνται ορισμένες στατιστικές τεχνικές ειδικά προσαρμοσμένες στις ανάγκες του ελέγχου ποιότητας, που αποκαλούνται συνολικά τεχνικές του «στατιστικού ελέγχου ποιότητας».

Όπως προαναφέρθηκε, ο στατιστικός έλεγχος ποιότητας άρχισε να αναπτύσσεται τη δεκαετία του 1920 στις Η.Π.Α και η ανάπτυξή του συνεχίζεται μέχρι σήμερα με την έρευνα για εισαγωγή νέων αποτελεσματικότερων μεθόδων. Τρεις είναι οι μεγάλες περιοχές του στατιστικού ελέγχου ποιότητας: ο έλεγχος ποιότητας αποδοχής, ο έλεγχος παραγωγικής διαδικασίας και η βελτιστοποίηση ποιότητας με στατιστικά πειράματα.

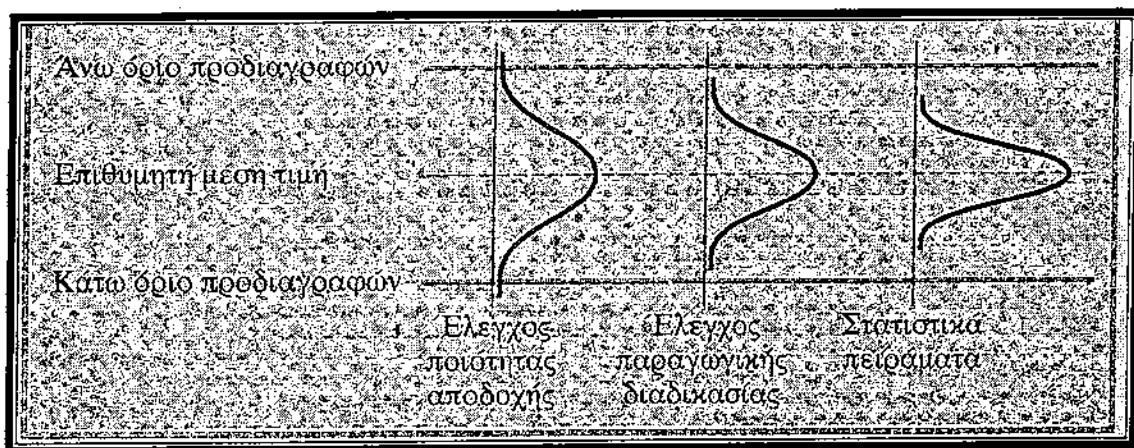
Το σχήμα 2.1, δείχνει την τυπική εξέλιξη στη χρήση των τεχνικών του στατιστικού ελέγχου ποιότητας σε βιομηχανικές μονάδες. Αρχικά ο έλεγχος ποιότητας περιορίζεται στην προσπάθεια διαχωρισμού ανάμεσα σε καλά και ελαττωματικά προϊόντα ή ανάμεσα σε αποδεκτές και απορριπτές παρτίδες με εφαρμογή των δειγματοληπτικών σχημάτων ελέγχου ποιότητας αποδοχής, ιδιαίτερα κατά την παραλαβή πρώτων υλών ή εξαρτημάτων από τους προμηθευτές. Στη συνέχεια οι προσπάθειες επικεντρώνονται στη λειτουργία των παραγωγικών διαδικασιών. Οι τεχνικές του ελέγχου παραγωγικής διαδικασίας (ιδιαίτερα τα διαγράμματα ελέγχου) επιστρατεύονται για την επίβλεψη της ομαλής λειτουργίας και τον εντοπισμό και εξάλειψη συστηματικών αιτιών αποκλίσεων από τις επιθυμητές τιμές. Η μεθοδευμένη εισαγωγή και χρήση τέτοιων τεχνικών οδηγεί συνήθως στις πρώτες σημαντικές βελτιώσεις ποιότητας και παραγωγικότητας, με ταυτόχρονη μείωση του συνολικού κόστους ποιότητας.

Το υψηλότερο επίπεδο ωριμότητας της επιχείρησης από άποψη ελέγχου ποιότητας σηματοδοτείται από το σχεδιασμό και διενέργεια στατιστικών πειραμάτων με στόχο τη μείωση της μεταβλητότητας στα κύρια χαρακτηριστικά ποιότητας των προϊόντων. Ειδικότερα ο σχεδιασμός πειραμάτων (design of experiments) αποσκοπεί στον προσδιορισμό εκείνου του συνδυασμού παραμέτρων του προϊόντος (π.χ. σύσταση) και της παραγωγικής διαδικασίας (π.χ. θερμοκρασία), που επιτρέπει την ελάχιστη δυνατή διασπορά τιμών του χαρακτηριστικού ποιότητας γύρω από την επιθυμητή μέση τιμή.



Σχήμα 2.1 : ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ ΦΑΣΕΩΝ ΧΡΗΣΗΣ ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΩΝ ΜΕΘΟΔΩΝ.

Το σχήμα 2.2 εξηγεί την επίδραση των τεχνικών του στατιστικού ελέγχου ποιότητας στη μεταβλητότητα και τα ποσοστά ελαττωματικών των παραγόμενων προϊόντων. Τα καλύτερα αποτελέσματα προκύπτουν συνήθως από την παράλληλη εφαρμογή των στατιστικών πειραμάτων και του ελέγχου παραγωγικής διαδικασίας.



Σχήμα 2.2: ΜΕΙΩΣΗ ΜΕΤΑΒΛΗΤΟΤΗΤΑΣ ΜΕ ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΜΕΘΟΔΩΝ ΤΟΥ ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΟΥ ΕΛΕΓΧΟΥ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ.

2.3 ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΟΣ ΕΛΕΓΧΟΣ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ

Ο στατιστικός έλεγχος ποιότητας (Statistical Quality Control, SQC) έχει τις αρχές του την δεκαετία του 1920 στα Bell Telephone Laboratories των Η.Π.Α, όπου αναπτύχθηκαν σχεδόν ταυτόχρονα δύο μεγάλες περιοχές: ο έλεγχος ποιότητας αποδοχής και ο έλεγχος παραγωγικής διαδικασίας.

Ο έλεγχος ποιότητας αποδοχής (acceptance sampling) ξεκίνησε από την απλή διαπίστωση ότι ο 100% έλεγχος δεν είναι ο περισσότερο αποτελεσματικός τρόπος, από οικονομική άποψη, διαχωρισμού μεταξύ καλών και ελαττωματικών προϊόντων. Ορμώμενοι από την παρατήρηση αυτή ο Harold Dodge και ο Harry Romig ανέπτυξαν δειγματοληπτικά σχήματα ελέγχου παρτίδων παραγωγής, σύμφωνα με τα οποία η απόφαση για αποδοχή ή απόρριψη συγκεκριμένης παρτίδας εξαρτάται από την ποιότητα περιορισμένου αριθμού μονάδων, που ανήκουν σε τυχαίο δείγμα από την παρτίδα αυτή.

Ο έλεγχος παραγωγικής διαδικασίας (process control) εισάγει για πρώτη φορά την έννοια της πρόληψης στον έλεγχο ποιότητας. Η αρχική του ανάπτυξη οφείλεται στον Walter Shewhart, ο οποίος συνειδητοποίησε ότι η διασπορά τιμών ενός χαρακτηριστικού ποιότητας (π.χ. μιας διάστασης) είναι αναπόφευκτη κατά την παραγωγή, αλλά ένα μέρος της οφείλεται σε τυχαίες, μη ελεγχόμενες αιτίες και ένα άλλο μέρος οφείλεται σε συγκεκριμένα αίτια (συστηματικές μεταβολές), τα οποία μπορούν να εντοπισθούν και διορθωθούν. Για να διευκολύνει τη διάκριση ανάμεσα σε τυχαίες και συστηματικές μεταβολές, ο Shewhart σχεδίασε απλές στατιστικές τεχνικές και αντίστοιχα διαγράμματα ελέγχου και πρότεινε τρόπους βελτίωσης της ποιότητας με εξάλειψη των αιτίων των συστηματικών μεταβολών. Τα διαγράμματα ελέγχου που εισήγαγε ο Shewhart εξακολουθούν και σήμερα να είναι τα ευρύτερα χρησιμοποιούμενα εργαλεία για τον έλεγχο ομαλής λειτουργίας των παραγωγικών διαδικασιών.

Ο στατιστικός έλεγχος ποιότητας γνώρισε ιδιαίτερη ανάπτυξη στις

Η.Π.Α κατά τον Β' Παγκόσμιο πόλεμο, με τη δημιουργία στατιστικών πινάκων και προτύπων για την υποβοήθηση της παραγωγής και της παραλαβής ικανοποιητικής ποιότητας όπλων και πυρομαχικών από μεγάλο αριθμό προμηθευτών. Τα πρώτα μαθήματα ελέγχου ποιότητας σε πανεπιστημιακό επίπεδο έγιναν στο Carnegie Institute of Technology το 1941 και στο Stanford University το 1942. Η πρώτη επιστημονική εταιρία ελέγχου ποιότητας (American Society for Quality Control, ASQC) δημιουργήθηκε το 1946 στις Ηνωμένες Πολιτείες.

Η εφαρμογή των μεθόδων του στατιστικού ελέγχου ποιότητας δεν ατόνησε με την εμφάνιση των νέων τάσεων που οριοθετούν τις δυο επόμενες φάσεις της ιστορικής εξέλιξης. Αντίθετα νέα ώθηση δόθηκε μετά το 1980 με την ανάπτυξη τρίτης μεγάλης περιοχής του στατιστικού ελέγχου ποιότητας, που επικεντρώνεται στη βελτίωση της ποιότητας κατά τη φάση σχεδίασης προϊόντων και παραγωγικών διαδικασιών με τη βοήθεια στατιστικών πειραμάτων.

ΠΡΩΤΗ ΠΕΡΙΟΧΗ ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΟΥ ΠΟΙΟΤΙΚΟΥ ΕΛΕΓΧΟΥ

2.5 ΕΛΕΓΧΟΣ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ ΑΠΟΔΟΧΗΣ

Ο έλεγχος ποιότητας αποδοχής (Acceptance Sampling) αποτελεί μία από τις τρεις μεγάλες περιοχές του σύγχρονου στατιστικού ελέγχου ποιότητας. Τα πρώτα, δειγματοληπτικά σχήματα ελέγχου ποιότητας αποδοχής σχεδιάστηκαν και εφαρμόστηκαν την δεκαετία του 1920 από τους Dodge και Romig στα Bell Telephone Laboratories των Η.Π.Α και γνώρισαν ιδιαίτερη ανάπτυξη μετά το τέλος του Β' παγκοσμίου πολέμου.

Σκοπός των σχημάτων ελέγχου ποιότητας αποδοχής είναι ο διαχωρισμός παρτίδων σε αποδεκτές και απορριπτέες με βάση τα αποτελέσματα δειγματοληψιών. Ο έλεγχος ποιότητας αποδοχής αποτελεί ουσιαστικά εφαρμογή του στατιστικού ελέγχου υποθέσεων, όπου η μηδενική υπόθεση είναι ότι η ποιότητα της παρτίδας είναι αποδεκτή.

Οι ελεγχόμενες παρτίδες αποτελούνται είτε από εξαρτήματα και πρώτες ύλες, είτε από ενδιάμεσα ή τελικά προϊόντα. Σε κάθε περίπτωση όμως πρέπει να είναι ομοιογενείς, δηλαδή οι μονάδες που απαρτίζουν μια παρτίδα πρέπει να είναι του ίδιου τύπου, κατηγορίας και μεγέθους και να έχουν παραχθεί με τις ίδιες ουσιαστικά συνθήκες κατά την ίδια χρονική περίοδο. Σε αντίθετη περίπτωση το δειγματοληπτικό σχήμα ελέγχου δεν είναι εξίσου αποτελεσματικό και επιπλέον δυσχεραίνεται η διακρίβωση των αιτίων χαμηλής ποιότητας. Οι παρτίδες που απορρίπτονται είναι δυνατόν να έχουν διαφορετική κατάληξη, ανάλογα με την εκάστοτε περίπτωση και συμφωνία, π.χ. επιστροφή στον προμηθευτή, καταστροφή κ.λ.π. Ο αριθμός των μονάδων που περιλαμβάνει μια παρτίδα λέγεται μέγεθος της παρτίδας:

- Η δειγματοληψία πρέπει να είναι τυχαία και αντιπροσωπευτική. Ο αριθμός των μονάδων που περιλαμβάνει ένα δείγμα λέγεται μέγεθος του δείγματος.
- Τα δειγματοληπτικά σχήματα ελέγχου δεν συμβάλλουν άμεσα στη βελτίωση της ποιότητας, καθώς περιορίζονται σε διαχωρισμό των

ελεγχόμενων παρτίδων. Ακόμα και όταν οι παρτίδες είναι της ίδιας ποιότητας, ορισμένες θα γίνουν αποδεκτές και άλλες θα απορριφθούν από τον έλεγχο αποδοχής, εξαιτίας των στατιστικών σφαλμάτων που χαρακτηρίζουν όλους τους στατιστικούς ελέγχους υποθέσεων. Έμμεσα βέβαια η ποιότητα των προϊόντων μπορεί να βελτιωθεί, εφόσον ο παραγωγός ερμηνεύσει την απόρριψη μιας παρτίδας σαν ένδειξη μεγαλύτερων ποιοτικών απαιτήσεων από την πλευρά του παραλήπτη. Σήμερα πάντως που τα συστήματα ποιότητας προσανατολίζονται στην πρόληψη και όχι στην εκ των υστέρων επιθεώρηση και διαλογή, τα σχήματα ελέγχου αποδοχής χρησιμοποιούνται λιγότερο σαν κύρια μέθοδος ελέγχου ποιότητας και περισσότερο σαν βοηθητικό εργαλείο διασφάλισης της ποιότητας των προϊόντων μιας παραγωγικής διαδικασίας.

Στον έλεγχο ποιότητας αποδοχής υπάρχουν γενικά τρεις δυνατότητες: α) αποδοχή χωρίς έλεγχο, β) 100% έλεγχος, δηλαδή επιθεώρηση και διαλογή όλων των μονάδων της παρτίδας και γ) δειγματοληπτικός έλεγχος. Αποδοχή χωρίς έλεγχο είναι σκόπιμη όταν η ποιότητα είναι σχεδόν άψογη, ή όταν η επιθεώρηση είναι οικονομικά ασύμφορη. Αντίθετα, ,όταν η ποιότητα των προϊόντων δεν είναι ικανοποιητική και ,επιπλέον το κόστος αστοχιών (κακής ποιότητας) είναι εξαιρετικά μεγάλο, τότε είναι προτιμότερη η χρήση 100% ελέγχου. Σε όλες τις άλλες ενδιάμεσες περιπτώσεις συνιστάται η εφαρμογή των δειγματοληπτικών μεθόδων, που αναλύονται στα επόμενα κεφάλαια. Ειδικότερα, τα δειγματοληπτικά σχήματα ελέγχου αποδοχής είναι περισσότερο αποτελεσματικά όταν ισχύουν τα ακόλουθα:

- Ο έλεγχος απαιτεί καταστροφή του αντικειμένου.
- Το κόστος του 100% ελέγχου είναι υπερβολικά υψηλό
- 100% έλεγχος είναι τεχνικά ανέφικτος ή απαγορευτικά χρονοβόρος.
- Η ποιότητα των παρτίδων είναι συνήθως πολύ καλή , αλλά και το κόστος αστοχιών από την αποδοχή παρτίδας με σχετικά μεγαλύτερα ποσοστά ελαττωματικών είναι εξαιρετικά υψηλό.

Τα σχήματα ελέγχου ποιότητας αποδοχής διακρίνονται σε δύο μεγάλες ομάδες, ανάλογα με τον τύπο του ελεγχόμενου χαρακτηριστικού ποιότητας:

- A. Έλεγχος ποιότητας αποδοχής με διαλογή είναι ο έλεγχος, όπου κάθε μονάδα προϊόντος κατατάσσεται απλά σε καλή ή ελαττωματική, είτε ο έλεγχος όπου καταμετρείται ο αριθμός των ελαττωμάτων σύμφωνα με ορισμένη απαίτηση ή σύνολο απαιτήσεων.
- B. Έλεγχος ποιότητας αποδοχής με μέτρηση είναι ο έλεγχος, όπου ορισμένο χαρακτηριστικό ποιότητας κάθε μονάδας προϊόντος μετρείται με συγκεκριμένη κλίμακα σε συνεχή βάση και η στατιστική του κατανομή ακολουθεί γνωστό τύπο (συνήθως την κανονική κατανομή).

2.5.1 ΕΛΕΓΧΟΣ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ ΑΠΟΔΟΧΗΣ ΜΕ ΔΙΑΛΟΓΗ

Τα χαρακτηριστικά ποιότητας που εκφράζονται από την παρουσία ή απουσία ορισμένων ιδιοτήτων λέγονται χαρακτηριστικά διαλογής. Ένα χαρακτηριστικό διαλογής έχει μόνο δύο δυνατές τιμές, που συνδέονται με τις δύο δυνατές καταστάσεις: ικανοποιητική και μη ικανοποιητική. Ανάλογα με την τιμή ή κατάσταση του χαρακτηριστικού διαλογής, μια μονάδα προϊόντος κατατάσσεται σε καλή(αποδεκτής ποιότητας) ή ελαττωματική (μη αποδεκτής ποιότητας) ως προς το συγκεκριμένο χαρακτηριστικό ποιότητας. Τα χαρακτηριστικά διαλογής είτε είναι από τη φύση τους ποιοτικά (π.χ. η εμφάνιση της συσκευασίας ενός προϊόντος θεωρείται καλή ή ελαττωματική με βάση κάποια ποιοτικά κριτήρια), είτε προκύπτουν από τη σύγκριση ενός μετρήσιμου μεγέθους με δεδομένες ποσοτικές προδιαγραφές (π.χ. η διάμετρος ενός άξονα θεωρείται ελαττωματική αν η τιμή της δεν βρίσκεται μέσα σε κάποια όρια). Η θέση που υποστηρίζει ότι η παραπάνω διάκριση είναι τεχνητή, επειδή και τα "ποιοτικά" χαρακτηριστικά διαλογής είναι μετρήσιμα εφόσον οριστεί η κατάλληλη κλίμακα, έχει θεωρητικό μάλλον παρά πρακτικό ενδιαφέρον.

Σχετικά με την ορολογία αξίζει να σημειωθεί ότι τα τελευταία χρόνια στην αγγλόφωνη βιβλιογραφία οι όροι "defective" - ελαττωματικό και "defect" - ελάττωμα τείνουν να αντικατασταθούν από τους όρους "non conforming" και "nonconformance/nonconformity" αντίστοιχα, που αποδίδουν πιο σωστά

τον ορισμό του ελαττώματος ως μη συμμόρφωση προς συγκεκριμένες προδιαγραφές. Ένα προϊόν δεν ορίζεται αυτόματα ελαττωματικό επειδή το χαρακτηριστικό ποιότητας του προϊόντος έχει ορισμένη τιμή, αλλά κρίνεται μη συμμορφούμενο με πλαίσιο αναφοράς τις προδιαγραφές του προϊόντος όταν η τιμή του χαρακτηριστικού ποιότητας δεν συμμορφώνεται προς αυτές. Αν οι προδιαγραφές αναθεωρηθούν, το ίδιο ακριβώς προϊόν μπορεί να μεταπέσει από την κατηγορία των καλών στην κατηγορία των μη συμμορφούμενων και αντίστροφα.

Οι τεχνικές του ελέγχου ποιότητας αποδοχής με διαλογή (acceptance sampling by attributes), που παρουσιάζονται στο κεφάλαιο αυτό, εφαρμόζονται στον έλεγχο αποδοχής παρτίδων προϊόντων με χαρακτηριστικά διαλογής, όπου κάθε μονάδα της παρτίδας είναι καλή ή ελαττωματική, και ακόμα στον έλεγχο αποδοχής όπου καταμετρείται ο αριθμός των ελαττωμάτων ανά μονάδα προϊόντος. Συνήθως η μονάδα του προϊόντος είναι ένα μεμονωμένο τεμάχιο, αλλά πολλές φορές το προϊόν δεν αποτελείται από μεμονωμένα τεμάχια και η μονάδα ορίζεται αυθαίρετα (π.χ. ένα τετραγωνικό μέτρο υφάσματος), ή η στοιχειώδης δομή του αποτελείται από πολλά στοιχεία (π.χ. ηλεκτρονική συσκευή που περιέχει δύο όμοια transistors).

Τα σχήματα ελέγχου αποδοχής με διαλογή χρησιμοποιούνται ευρύτατα στη βιομηχανία γιατί είναι κατανοητά και απλά στην εφαρμογή τους, ακόμα και από εργαζόμενους χωρίς ειδικές γνώσεις στατιστικού ελέγχου ποιότητας.

2.6 ΕΙΔΙΚΕΣ ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΕΛΕΓΧΟΥ ΜΕ ΔΙΑΛΟΓΗ

2.6.1 ΑΛΥΣΙΔΩΤΗ ΔΕΙΓΜΑΤΟΛΗΨΙΑ

Τα σχήματα αλυσιδωτής δειγματοληψίας (chain sampling) έχουν σχεδιαστεί κυρίως για χρήση σε περιπτώσεις όπου ο έλεγχος είναι ιδιαίτερα δαπανηρός ή καταστροφικός και επομένως το μέγεθος δείγματος η είναι υποχρεωτικά μικρό. Τα σχήματα με μικρό η έχουν συνήθως αριθμό αποδοχής $c = 0$, με συνέπεια η χαρακτηριστική καμπύλη να είναι κυρτή και η

πιθανότητα αποδοχής να μειώνεται ταχύτατα καθώς το ποσοστό ελαττωματικών P αυξάνεται από το 0 . Αυτό σημαίνει ότι η πιθανότητα αποδοχής είναι χαμηλή ακόμη και για παρτίδες σχετικά καλής ποιότητας (μικρό p). Για την επίτευξη καλύτερων στατιστικών ιδιοτήτων σε τέτοιες περιπτώσεις, ο Dodge (1955a) σχεδίασε και πρότεινε το σχήμα αλυσιδωτής δειγματοληψίας, το οποίο χρησιμοποιεί πληροφορίες και από προηγούμενες παρτίδες προκειμένου να καταλήξει σε απόφαση για αποδοχή ή απόρριψη μιας παρτίδας.

Η λειτουργία του σχήματος αλυσιδωτής δειγματοληψίας είναι η ακόλουθη. Από κάθε παρτίδα λαμβάνεται τυχαίο δείγμα μεγέθους n και καταγράφεται ο αριθμός d των ελαττωματικών στο δείγμα. Αν $d=0$ η παρτίδα γίνεται αποδεκτή. Αν $d \geq 2$, η παρτίδα απορρίπτεται. Αν $d = 1$, η παρτίδα γίνεται αποδεκτή μόνο εφόσον δεν έχει βρεθεί κανένα ελαττωματικό στα δείγματα των i αμέσως προηγούμενων παρτίδων, ενώ σε αντίθετη περίπτωση απορρίπτεται.

Η ορθή εφαρμογή και αποτελεσματικότητα των σχημάτων αλυσιδωτής δειγματοληψίας προϋποθέτει την ύπαρξη των ακόλουθων συνθηκών:

- α) Η παρτίδα αποτελεί μέρος μιας συνεχούς σειράς παρτίδων που προέρχονται από διαδικασία παραγωγής με σταθερές συνθήκες.
- β) Η ποιότητα των παρτίδων είναι, γενικά ικανοποιητική και δεν μεταβάλλεται σημαντικά.
- γ) Ο παραγωγός δεν επιδιώκει να εξαπατήσει τον πελάτη προωθώντας προς έλεγχο παρτίδες χαμηλής ποιότητας όταν η πιθανότητα αποδοχής τους είναι μεγαλύτερη.

2.6.2 ΣΥΝΕΧΗΣ ΔΕΙΓΜΑΤΟΛΗΨΙΑ

Πολλές παραγωγικές διαδικασίες είναι συνεχείς και επομένως δεν παράγουν προϊόντα κατά διακριτές παρτίδες. Χαρακτηριστικό παράδειγμα αποτελούν οι διαδικασίες συναρμολόγησης με συνεχή ροή των προϊόντων σε ταινιόδρομους. Επειδή σε τέτοιες περιπτώσεις η έννοια της ομοιογενούς παρτίδας δεν έχει

νόημα, για τους σκοπούς του ελέγχου αποδοχής έχουν αναπτυχθεί ειδικά σχήματα συνεχούς δειγματοληψίας (continuous sampling plans- CSP). Τα σχήματα αυτά χαρακτηρίζονται από εναλλαγή δειγματοληπτικού ελέγχου και 100% ελέγχου (screening). Κατά το στάδιο του 100% ελέγχου τα ελαττωματικά προϊόντα είτε απομακρύνονται είτε επισκευάζονται ή αντικαθίστανται από μη ελαττωματικά. Και στις δύο περιπτώσεις η μέση ποιότητα του ελεγχόμενου προϊόντος βελτιώνεται.

Η λειτουργία των σχημάτων συνεχούς δειγματοληψίας περιγράφεται γενικά ως εξής. Αρχικά διενεργείται 100% έλεγχος και όταν βρεθεί ορισμένος αριθμός i διαδοχικών προϊόντων χωρίς ελαττώματα ο έλεγχος μετατρέπεται σε δειγματοληπτικό. Η παράμετρος i ονομάζεται **αριθμός ή διάστημα απαλλαγής** (clearance number, clearing interval). Κατά το δειγματοληπτικό έλεγχο επιθεωρείται μόνο ένα κλάσμα f των παραγόμενων μονάδων. Ο δειγματοληπτικός έλεγχος διατηρείται μέχρι να εντοπιστεί ορισμένος αριθμός ελαττωματικών μονάδων, οπότε το σχήμα μετατρέπεται και πάλι σε πλήρη (100%) έλεγχο.

Τα πρώτα σχήματα συνεχούς δειγματοληψίας σχεδιάστηκαν από τον Dodge (1943) και συμβολίζονται CSP-1. Στη συνέχεια αναπτύχθηκαν διάφορες παραλλαγές, όπως τα σχήματα CSP-2 και CSP-3, αλλά η ομάδα σχημάτων CSP-1 θεωρείται η βασική και χρησιμοποιείται περισσότερο στην πράξη. Οι διαφορές ανάμεσα στα σχήματα συνεχούς δειγματοληψίας αφορούν τον τρόπο αλλαγής του ελέγχου από δειγματοληπτικό σε πλήρη. Συγκεκριμένα, η επαναφορά στον πλήρη έλεγχο ακολουθεί τους παρακάτω κανόνες στα σχήματα CSP-1 και CSP-2 αντίστοιχα.

CSP-1: Αμέσως μόλις βρεθεί μια ελαττωματική μονάδα.

CSP-2: Όταν βρεθεί δεύτερη ελαττωματική μονάδα σε "απόσταση" K μονάδων ελέγχου από την προηγούμενη ελαττωματική.

Το σχήμα CSP-3 είναι παρόμοιο με το CSP-2, με μοναδική διαφορά ότι μετά τον εντοπισμό ελαττωματικού κατά το δειγματοληπτικό έλεγχο προβλέπει την επιθεώρηση των 4 αμέσως επόμενων μονάδων. Αν έστω και μια από αυτές είναι ελαττωματική ο έλεγχος μετατρέπεται σε πλήρη. Σε αντίθετη περίπτωση

ο έλεγχος συνεχίζεται ακριβώς όπως στο σχήμα CSP-2.

Οι παράμετροι ενός σχήματος CSp.1 είναι ο αριθμός απαλλαγής (από τον πλήρη έλεγχο) i και το κλάσμα δειγματοληπτικού ελέγχου f . Ο απλούστερος τρόπος διενέργειας του δειγματοληπτικού ελέγχου είναι η συστηματική δειγματοληψία, σύμφωνα με την οποία ελέγχεται μια μονάδα κάθε $1/f$ μονάδες που παράγονται. Η συστηματική δειγματοληψία όμως οδηγεί σε εσφαλμένα συμπεράσματα όταν υπάρχει κάποιος μορφής περιοδικότητα. Για το λόγο αυτό είναι προτιμότερη η απλή τυχαία δειγματοληψία κατά ομάδες των $1/f$ μονάδων. Αν π.χ. $f = 1/10$, κάθε 10 μονάδες επιλέγεται τυχαία μία για επιθεώρηση. Εναλλακτικά, κάθε μία μονάδα ελέγχεται με πιθανότητα $1/f$, με τη βοήθεια τυχαίων αριθμών, όπως άλλωστε και στην περίπτωση της απλής τυχαίας δειγματοληψίας κατά ομάδες.

Απαραίτητες προϋποθέσεις για την ορθή εφαρμογή και αποτελεσματικότητα των σχημάτων συνεχούς δειγματοληψίας είναι οι εξής:

- Η επιθεώρηση των μονάδων πρέπει να είναι απλή και γρήγορη.
- Η παραγωγική διαδικασία πρέπει να χαρακτηρίζεται από σχετικά σταθερή ποιότητα.
- Ο έλεγχος δεν πρέπει να είναι καταστροφικός καθώς υπάρχουσ διαστήματα 100% ελέγχου.

2.6.3 ΣΧΗΜΑ ΕΛΕΓΧΟΥ ΜΕ ΠΑΡΑΛΕΙΨΗ ΠΑΡΤΙΔΩΝ

Η εφαρμογή των αρχών της συνεχούς δειγματοληψίας μονάδων στον έλεγχο σειράς παρτίδων οδήγησε στην ανάπτυξη των δειγματοληπτικών σχημάτων ελέγχου με παράλειψη παρτίδων (skip-lot sampling plans) από τον Dodge (1955β). Οι βασικές παράμετροι των σχημάτων είναι και πάλι ο αριθμός απαλλαγής i και το κλάσμα ελέγχου f , αλλά αναφέρονται σε παρτίδες και όχι σε μονάδες προϊόντων. Η αρχή λειτουργίας των σχημάτων είναι ανάλογη με αυτή των σχημάτων ελέγχου συνεχούς δειγματοληψίας.

Η ομάδα σχημάτων ελέγχου με παράλειψη παρτίδων που αναπτύχθηκε αρχικά ονομάζεται SkSP-1 και έχει εφαρμογή όταν οι παρτίδες αποτελούνται

από ομοιογενές υλικό (π.χ. παρτίδες υγρών καυσίμων), οπότε αρκεί μια εργαστηριακή ανάλυση δείγματος για να χαρακτηριστεί ολόκληρη η παρτίδα ελαττωματική ή καλή. Στην περίπτωση αυτή, το σχήμα SkSP-1 δεν διαφέρει ουσιαστικά από το σχήμα CSP-1 παρά μόνο στην ορολογία: η "μονάδα προϊόντος" στο σχήμα CSP-1 αντικαθίσταται από "παρτίδα" στο σχήμα SkSP1.

Η δεύτερη γενιά σχημάτων με παράλειψη παρτίδων αναπτύχθηκε για εφαρμογή στον έλεγχο παρτίδων που αποτελούνται από διακριτές μονάδες, ονομάζεται SkSP-2 και περιγράφεται αναλυτικά από τους Perry (1973) και Stephens (1995β). Τα σχήματα αυτά συνδυάζουν τη λογική εναλλαγής δειγματοληπτικού και συνεχούς ελέγχου όλων των παρτίδων με τη χρήση συγκεκριμένου δειγματοληπτικού σχήματος για τις ελεγχόμενες παρτίδες, το οποίο λέγεται δειγματοληπτικό σχήμα αναφοράς (reference sampling plan). Το σχήμα αναφοράς μπορεί να είναι οποιοδήποτε σχήμα απλής, διπλής ή πολλαπλής δειγματοληψίας.

Η συνολική λειτουργία του σχήματος SkSP-2 είναι η ακόλουθη. Αρχικά ελέγχονται όλες οι παρτίδες σύμφωνα με το δειγματοληπτικό σχήμα αναφοράς (στάδιο πλήρους ελέγχου παρτίδων). Όταν i διαδοχικές παρτίδες γίνουν αποδεκτές, ο έλεγχος των παρτίδων μετατρέπεται σε μερικό. Κατά το μερικό έλεγχο μόνο ένα κλάσμα f των παρτίδων υποβάλλεται στον έλεγχο με το δειγματοληπτικό σχήμα αναφοράς. Ο μερικός έλεγχος μετατρέπεται σε πλήρη έλεγχο παρτίδων αμέσως μόλις μια παρτίδα κριθεί απορριπτέα σύμφωνα με το δειγματοληπτικό σχήμα αναφοράς.

Τα σχήματα ελέγχου αποδοχής με παράλειψη παρτίδων έχουν ευρεία εφαρμογή τα τελευταία χρόνια, καθώς οδηγούν σε σημαντική μείωση του κόστους ελέγχου. Θα πρέπει όμως να χρησιμοποιούνται μόνο όταν οι παρτίδες χαρακτηρίζονται από σταθερά καλή ποιότητα. Αν το ποσοστό ελαττωματικών παρουσιάζει σημαντική μεταβλητότητα κατά διαστήματα, τότε υπάρχει υψηλή πιθανότητα αποδοχής πολλών παρτίδων μη αποδεκτής ποιότητας κατά τη φάση του μερικού ελέγχου.

2.7 ΕΛΕΓΧΟΣ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ ΑΠΟΔΟΧΗΣ ΜΕ ΜΕΤΡΗΣΗ

Τα περισσότερα χαρακτηριστικά ποιότητας είναι χαρακτηριστικά μέτρησης (μεταβλητές - variables), μετρούνται δηλαδή με συγκεκριμένη κλίμακα σε συνεχή βάση, σε αντίθεση με τα χαρακτηριστικά διαλογής (ιδιότητες - attributes), με βάση τα οποία το προϊόν κατατάσσεται απλά σε καλό ή ελαττωματικό. Όταν το χαρακτηριστικό ποιότητας που πρόκειται να ελεγχθεί με κάποιο σχήμα ελέγχου αποδοχής είναι χαρακτηριστικό μέτρησης, τότε δίνεται η δυνατότητα να επιλέξουμε ανάμεσα σε σχήμα ελέγχου με διαλογή, όπου δεν καταγράφονται οι ακριβείς τιμές των μετρήσεων αλλά μόνο αν οι μετρήσεις βρίσκονται μέσα στις προδιαγραφές (συμμορφούμενη μονάδα) ή έξω από αυτές (ελαττωματική μονάδα), και σε σχήμα ελέγχου με μέτρηση, όπου καταγράφονται τα ακριβή αποτελέσματα των μετρήσεων για κάθε μονάδα του δείγματος.

Τα κύρια πλεονεκτήματα των σχημάτων ελέγχου ποιότητας αποδοχής με μέτρηση είναι:

- Ότι επιτυγχάνουν τις ιδιότητες ορισμένης χαρακτηριστικής καμπύλης με μικρότερο μέγεθος δείγματος από αυτό που θα απαιτούσε το αντίστοιχο σχήμα ελέγχου με διαλογή. Αυτό οφείλεται στο ότι το αποτέλεσμα μιας μέτρησης είναι συγκεκριμένη τιμή και επομένως περιέχει ακριβέστερες πληροφορίες από το αποτέλεσμα μιας διαλογής, που ουσιαστικά είναι ένα εύρος τιμών (εντός ή εκτός προδιαγραφών). Συχνά βέβαια το κόστος της ακριβούς μέτρησης ανά μονάδα είναι μεγαλύτερο από το κόστος διαλογής ανά μονάδα. Όμως η οικονομία ελέγχου που επιτυγχάνεται εξαιτίας του μικρότερου μεγέθους δείγματος κατά τον έλεγχο με μέτρηση αντισταθμίζει πολλές φορές το αυξημένο μοναδιαίο κόστος ελέγχου. Πάντως η προτίμηση προς τη μία ή την άλλη κατηγορία σχημάτων ελέγχου με κριτήριο το κόστος ελέγχου εξαρτάται από τα ειδικά χαρακτηριστικά της κάθε περίπτωσης.
- Ότι οι ακριβέστερες πληροφορίες που περιέχονται στα αποτελέσματα των μετρήσεων είναι δυνατόν να αξιοποιηθούν για διαγνωστικούς και

άλλους σκοπούς.

- Τέλος η καταλληλότητά τους σε περιπτώσεις όπου οι ποιοτικές απαιτήσεις είναι ιδιαίτερα υψηλές. Το σημείο αυτό αποκτά συνεχώς αυξανόμενη σημασία, καθώς η έμφαση που έχει δοθεί στη βελτίωση της ποιότητας τα τελευταία χρόνια έχει σαν αποτέλεσμα η αποδεκτή στάθμη ποιότητας να είναι όλο και συχνότερα της τάξης των ελαττωματικών ανά εκατομμύριο (parts per million - ppm) αντί του ποσοστού %. Σε κλάδους και προϊόντα με τόσο υψηλές προδιαγραφές ποιότητας, τα σχήματα ελέγχου αποδοχής με διαλογή είναι πρακτικά ανεφάρμοστα, επειδή απαιτούν υπερβολικά μεγάλα δείγματα. Επομένως σε τέτοιες περιπτώσεις η χρήση σχημάτων ελέγχου με μέτρηση αποτελεί τη μόνη εφικτή λύση.

Συγκριτικά με τον έλεγχο διαλογής, τα σχήματα ελέγχου αποδοχής με μέτρηση έχουν και ορισμένα μειονεκτήματα. Το σημαντικότερο από αυτά είναι ότι προϋποθέτουν γνώση της στατιστικής κατανομής του χαρακτηριστικού ποιότητας και μάλιστα όλα τα τυποποιημένα σχήματα ελέγχου βασίζονται στην υπόθεση ότι οι τιμές του χαρακτηριστικού ποιότητας ακολουθούν την κανονική κατανομή. Όταν η κατανομή δεν είναι κανονική, τα στατιστικά χαρακτηριστικά των σχημάτων αυτών είναι ενδεχόμενο να αποκλίνουν σημαντικά από τα προδιαγεγραμμένα και τα συμπεράσματα θα είναι τότε λανθασμένα. Ένα δεύτερο μειονέκτημα είναι ότι τα σχήματα που βασίζονται σε μέτρηση είναι σχετικά δυσκολότερα στην εφαρμογή τους από ανειδίκευτο προσωπικό. Ακόμη, όταν το προϊόν ελέγχεται για πολλαπλά χαρακτηριστικά ποιότητας, απαιτούνται ισάριθμα σχήματα ελέγχου αποδοχής με μέτρηση. Αντίθετα, αρκεί ένα μόνο σχήμα ελέγχου με διαλογή στο σύνολο των χαρακτηριστικών ποιότητας, εφόσον ως ελαττωματική μονάδα οριστεί εκείνη που έχει τουλάχιστον ένα από τα χαρακτηριστικά ποιότητας εκτός προδιαγραφών.

ΔΕΥΤΕΡΗ ΠΕΡΙΟΧΗ ΤΟΥ ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΟΥ ΠΟΙΟΤΙΚΟΥ ΕΛΕΓΧΟΥ

2.8 ΕΛΕΓΧΟΣ ΠΑΡΑΓΩΓΙΚΗΣ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑΣ

Ο στατιστικός έλεγχος παραγωγικής διαδικασίας (Statistical Process Control) αποτελεί τη δεύτερη μεγάλη περιοχή του σύγχρονου στατιστικού ελέγχου ποιότητας. Αναπτύχθηκε αρχικά από τον Walter Shewhart δεκαετία του 1920 στα Bell Telephone Laboratories των Η.Π.Α, παράλληλα με τον έλεγχο ποιότητας αποδοχής. Σήμερα ο στατιστικός έλεγχος παραγωγικής διαδικασίας είναι αναμφισβήτητα η ευρύτερα χρησιμοποιούμενη μέθοδος διασφάλισης της ποιότητας.

Ο έλεγχος παραγωγικής διαδικασίας αποτελεί περισσότερο προηγμένη περιοχή του στατιστικού ελέγχου ποιότητας από τον έλεγχο ποιότητας αποδοχής, κατά το ότι μεταφέρει τις ενέργειες ελέγχου ένα βήμα πιο έγκαιρα στον κύκλο σχεδίασης-παραγωγής- αποστολής του προϊόντος. Σε αντίθεση με τις τεχνικές ελέγχου ποιότητας αποδοχής, όπου ελέγχονται τα τελικά προϊόντα μιας παραγωγικής διαδικασίας αφού η παραγωγή τους έχει ολοκληρωθεί, οι τεχνικές ελέγχου παραγωγικής διαδικασίας επιχειρούν να εξασφαλίσουν την ομαλή λειτουργία της ίδιας της παραγωγικής διαδικασίας, με στόχο την *πρόληψη* δημιουργίας ελαττωματικών προϊόντων. Για το λόγο αυτό ο έλεγχος παραγωγικής διαδικασίας αναφέρεται ορισμένες φορές και ως προληπτικός έλεγχος ποιότητας.

Κύριο στατιστικό εργαλείο εφαρμογής του ελέγχου παραγωγικής διαδικασίας είναι το διάγραμμα ελέγχου, το οποίο είναι η περισσότερο διαδεδομένη τεχνική του στατιστικού ελέγχου ποιότητας. Βασικός σκοπός των διαγραμμάτων ελέγχου είναι ο εντοπισμός συστηματικών μεταβολών των παραμέτρων της παραγωγικής διαδικασίας που έχουν ως αποτέλεσμα παρεκκλίσεις των χαρακτηριστικών ποιότητας από τις επιθυμητές (ονομαστικές) τιμές τους.

Η σχεδίαση και λειτουργία ενός διαγράμματος ελέγχου προϋποθέτει τη γνώση της στατιστικής συμπεριφοράς της διαδικασίας υπό ομαλές συνθήκες,

διότι προφανώς μόνο τότε είναι δυνατή η ανίχνευση αποκλίσεων από τις συνθήκες αυτές. Επομένως το πρώτο απαραίτητο στάδιο της εφαρμογής του ελέγχου παραγωγικής διαδικασίας είναι ακριβώς η συστηματική μελέτη των χαρακτηριστικών της διαδικασίας σε ελεγχόμενη κατάσταση ομαλής λειτουργίας. Αυτού του είδους η μελέτη ονομάζεται **ανάλυση δυνατοτήτων παραγωγικής διαδικασίας**, επειδή προσδιορίζει το βαθμό στον οποίο μια συγκεκριμένη παραγωγική διαδικασία έχει τη δυνατότητα να παράγει ορισμένο προϊόν με ικανοποιητική ποιότητα.

Εφόσον έχει εξασφαλιστεί ότι η παραγωγική διαδικασία είναι σε θέση να ανταποκριθεί στις δεδομένες απαιτήσεις ποιότητας των προϊόντων που πρόκειται να παράγει, είναι πλέον σκόπιμη η σχεδίαση του κατάλληλου διαγράμματος ελέγχου που θα χρησιμοποιηθεί για την παρακολούθηση της παραγωγικής διαδικασίας.

Τα διαγράμματα ελέγχου διακρίνονται σε δύο μεγάλες κατηγορίες, ανάλογα με τον τύπο του ελεγχόμενου χαρακτηριστικού ποιότητας:

- Διαγράμματα ελέγχου χαρακτηριστικών διαλογής
- Διαγράμματα ελέγχου χαρακτηριστικών μέτρησης

2.9 ΔΥΝΑΤΟΤΗΤΕΣ ΠΑΡΑΓΩΓΙΚΗΣ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑΣ ΚΑΙ ΓΕΝΙΚΕΣ ΑΡΧΕΣ ΔΙΑΓΡΑΜΜΑΤΩΝ ΕΛΕΓΧΟΥ

Πριν από την έναρξη της μαζικής παραγωγής ενός προϊόντος με ορισμένη παραγωγική διαδικασία και την παρακολούθηση της πορείας της παραγωγής με διάγραμμα ελέγχου, είναι απαραίτητο να προσδιοριστούν οι δυνατότητες της παραγωγικής διαδικασίας. Οι κυριότεροι λόγοι που επιβάλλουν τη γνώση της στατιστικής συμπεριφοράς των χαρακτηριστικών ποιότητας των διαδικασιών και επομένως των δυνατοτήτων τους είναι οι εξής:

- Η συσχέτιση των τεχνικών προδιαγραφών του προϊόντος που πρόκειται να παράγει η διαδικασία με τις φυσικές ανοχές της διαδικασίας επιτρέπει τον προσδιορισμό του βαθμού στον οποίο η συγκεκριμένη παραγωγική διαδικασία είναι σε θέση να ανταποκριθεί στις προδιαγραφές.

- Η καταγραφή των δυνατοτήτων διαφόρων παραγωγικών διαδικασιών διευκολύνει την επιλογή της καταλληλότερης διαδικασίας για την παραγωγή ορισμένου προϊόντος με συγκεκριμένες προδιαγραφές, εφόσον βέβαια υπάρχουν εναλλακτικές δυνατότητες για την παραγωγή του προϊόντος.

Όσον αφορά το διάγραμμα ελέγχου (control chart), είναι το σημαντικότερο εργαλείο του στατιστικού ελέγχου παραγωγικής διαδικασίας. Η κύρια χρήση των διαγραμμάτων είναι στον εντοπισμό συστηματικών μεταβολών της διαδικασίας, που έχουν αρνητικές συνέπειες για την ποιότητα των παραγόμενων προϊόντων ή υπηρεσιών. Επιπλέον τα διαγράμματα ελέγχου χρησιμοποιούνται στην ανάλυση δυνατοτήτων παραγωγικής διαδικασίας και στην επεξεργασία μετρήσεων για διαγνωστικούς σκοπούς (ανάλυση χρονοσειρών του διαγράμματος). Η σωστή χρήση των διαγραμμάτων ελέγχου αποφέρει τα ακόλουθα άμεσα και έμμεσα οφέλη που δικαιολογούν την ευρύτατη εφαρμογή τους:

- Μείωση κόστους εσωτερικών αστοχιών και αύξηση της παραγωγικότητας χάρη στον έγκαιρο εντοπισμό προβλημάτων της διαδικασίας και την αποφυγή παραγωγής ελαττωματικών προϊόντων.
- Βελτίωση της απόδοσης και ποιότητας της παραγωγικής διαδικασίας μέσω της διάγνωσης προβλημάτων που οφείλονται σε κακό σχεδιασμό της διαδικασίας.
- Αποφυγή υπέρβολικά συχνών και όχι απαραίτητων επεμβάσεων στην παραγωγική διαδικασία.
- Αξιόπιστη ανάλυση δυνατοτήτων παραγωγικής διαδικασίας.
- Συστηματική παρακολούθηση των διαδικασιών, καταγραφή μετρήσεων και δημιουργία αρχείου με χρήσιμα στοιχεία και πληροφορίες για την αξιολόγηση των διαδικασιών.
- Έμφαση στην πρόληψη δημιουργίας ελαττωματικών προϊόντων.

Κατά τη διάρκεια των 70 και πλέον χρόνων ζωής των διαγραμμάτων ελέγχου έχουν σχεδιαστεί και εφαρμοστεί πολλοί τύποι τέτοιων διαγραμμάτων, που διαφέρουν, μεταξύ άλλων, κατά τη μορφή τους, το είδος του ελεγχόμενου χαρακτηριστικού ποιότητας (διαλογής ή μέτρησης) και την

εκτιμήτρια που χρησιμοποιούν ανάλογα με την ελεγχόμενη παράμετρο της κατανομής του χαρακτηριστικού ποιότητας. Η εισαγωγική παρουσίαση της στατιστικής θεωρίας και ερμηνείας των διαγραμμάτων ελέγχου επικεντρώνεται στην κατηγορία των απλών διαγραμμάτων που ανέπτυξε ο Shewhart στα μέσα της δεκαετίας του 1920 και τα οποία εξακολουθούν σήμερα να είναι τα περισσότερο διαδεδομένα στην πράξη. Οι γενικές αρχές όμως, που διέπουν τη σχεδίαση και λειτουργία των απλών διαγραμμάτων, ισχύουν με μικρές μόνο τεχνικές τροποποιήσεις και για τα ειδικά διαγράμματα ελέγχου.

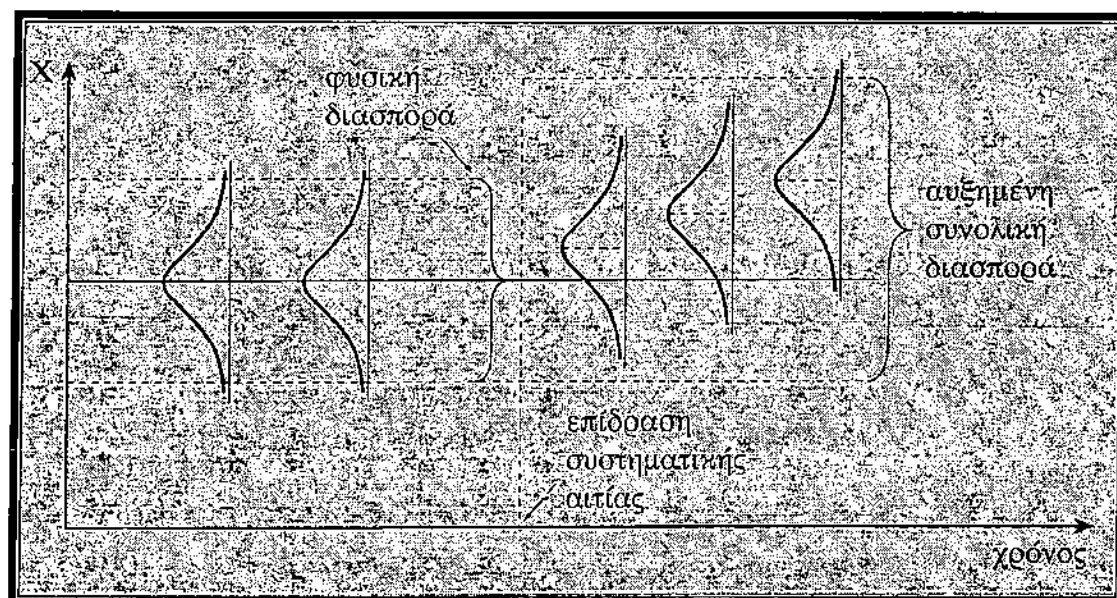
2.10 ΑΙΤΙΕΣ ΜΕΤΑΒΛΗΤΟΤΗΤΑΣ ΚΑΙ ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΟΣ ΕΛΕΓΧΟΣ

Κοινό χαρακτηριστικό όλων των διαδικασιών παραγωγής προϊόντων ή παροχής υπηρεσιών είναι αναντίρρητα η ύπαρξη εγγενούς ή φυσικής μεταβλητότητας. Όσο καλά και αν σχεδιαστεί, συντηρηθεί και εποπτευθεί μια διαδικασία, θα υπάρχουν οπωσδήποτε κάποιες, μικρές έστω, διαφορές στα χαρακτηριστικά ποιότητας των παραγόμενων προϊόντων ή υπηρεσιών. Εκείνο το οποίο διαφοροποιεί τις διαδικασίες ως προς την ποιότητά τους, δεν είναι η παρουσία ή απουσία της μεταβλητότητας αλλά το μέγεθός της.

Η φυσική μεταβλητότητα αποτελεί τη συνισταμένη της επίδρασης πολλών αναπόφευκτων παραγόντων, που ονομάζονται *τυχαίες αιτίες* (random causes, common causes). Οι τυχαίες αιτίες, όπως Π.χ. αλλαγές του εξωτερικού περιβάλλοντος ή μικρές διαφοροποιήσεις μιας φυσικής πρώτης ύλης, είναι πρακτικά αδύνατο να απαλειφθούν κατά τη διαδικασία παραγωγής. Οι τυχαίες αιτίες δεν είναι οι μόνες που επηρεάζουν το αποτέλεσμα μιας παραγωγικής διαδικασίας. Η μεταβλητότητα αυξάνεται, λιγότερο ή περισσότερο συχνά, εξαιτίας της εμφάνισης και επίδρασης πρόσθετων παραγόντων, που ονομάζονται *συστηματικές αιτίες* (assignable causes, special causes). Οι συστηματικές αιτίες οφείλονται συνήθως σε μηχανικές ή ηλεκτρικές βλάβες, ελαττωματικές πρώτες ύλες και ανθρώπινα σφάλματα κατά τη ρύθμιση των μηχανών ή την εκτέλεση των εργασιών. Σε αντίθεση με τις τυχαίες αιτίες, οι συστηματικές αιτίες είναι δυνατό να απαλειφθούν μετά από

κατάλληλη διορθωτική επέμβαση, π.χ. ρύθμιση της μηχανής. Η επίπτωση των συστηματικών αιτιών στη διασπορά τιμών της διαδικασίας είναι γενικά μεγαλύτερη από την επίπτωση των τυχαίων αιτιών και κατά κανόνα οδηγεί σε μη αποδεκτή στάθμη ποιότητας της διαδικασίας.

Σημειώνεται ότι ο όρος "διασπορά τιμών" έχει εδώ ευρύτερο περιεχόμενο από αυτό της μεταβλητότητας μιας στατιστικής κατανομής. Το αποτέλεσμα της επίδρασης μια συστηματικής αιτίας είναι μερικές φορές η μετατόπιση της θέσης της κατανομής (αύξηση ή μείωση της μέσης τιμής) χωρίς ταυτόχρονη αύξηση της τυπικής απόκλισης. Παρά το ότι η μεταβλητότητα της κατανομής (με την αυστηρή στατιστική έννοια) παραμένει σταθερή, η συνολική διασπορά τιμών της διαδικασίας στη διάρκεια του χρόνου παραγωγής αυξάνεται όπως εξηγεί το σχήμα 2.3



Σχήμα 2.3: ΑΥΞΗΣΗ ΤΗΣ ΣΥΝΟΛΙΚΗΣ ΔΙΑΣΠΟΡΑΣ ΤΙΜΩΝ ΕΞ ΑΙΤΙΑΣ ΜΕΤΑΤΟΠΙΣΗΣ ΤΗΣ ΜΕΣΗΣ ΤΙΜΗΣ.

Όταν μια παραγωγική διαδικασία είναι απαλλαγμένη από την παρουσία και επίδραση συστηματικών αιτιών, λέγεται ότι βρίσκεται σε *κατάσταση στατιστικού ελέγχου* (in statistical control), ή απλά σε κατάσταση ελέγχου (in control). Σε αντίθετη περίπτωση η διαδικασία λέγεται ότι βρίσκεται εκτός στατιστικού ελέγχου, ή απλά εκτός ελέγχου (out of control). Η κατάσταση στατιστικού

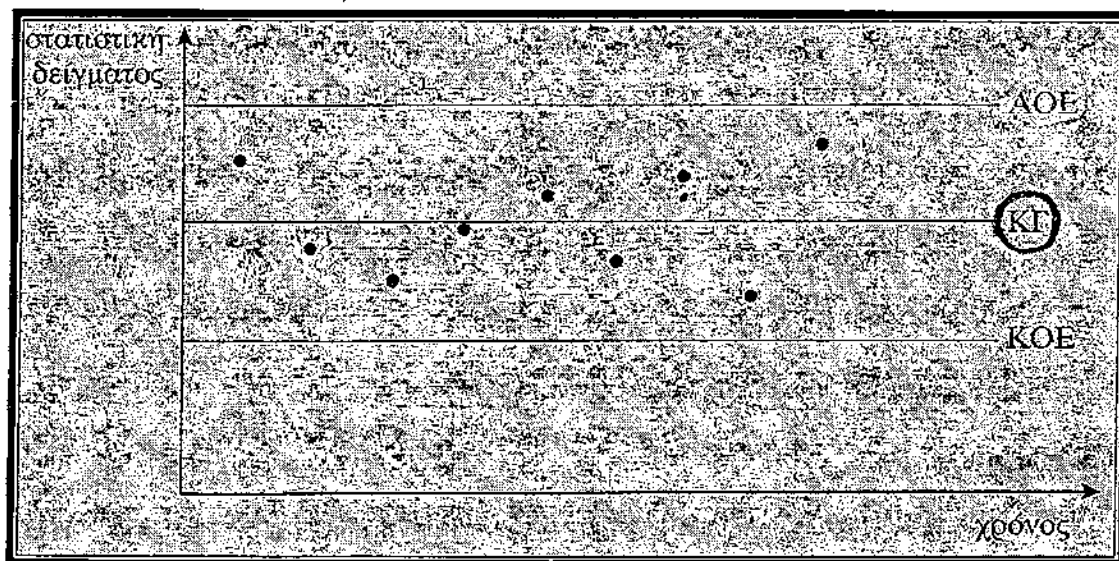
ελέγχου σημαίνει ότι η κατανομή του χαρακτηριστικού ποιότητας παραμένει σταθερή κατά τη διάρκεια της παραγωγής, με τη μικρότερη δυνατή μεταβλητότητα (φυσική μεταβλητότητα). Δεν σημαίνει όμως απαραίτητα ότι το επίπεδο ποιότητας είναι αποδεκτό σε σχέση με κάποιες προδιαγραφές. Ο στατιστικός έλεγχος ορίζεται με βάση την εγγενή μεταβλητότητα της διαδικασίας, ανεξάρτητα από εξωγενείς τεχνικές προδιαγραφές. Κατά πόσο η παραγωγική διαδικασία είναι σε θέση να παράγει προϊόν ορισμένων προδιαγραφών σε ικανοποιητικό βαθμό, προκύπτει από την ανάλυση δυνατοτήτων της παραγωγικής διαδικασίας, όπου λαμβάνονται υπόψη τόσο η φυσική μεταβλητότητα της διαδικασίας σε κατάσταση ελέγχου όσο και οι ποιοτικές απαιτήσεις (προδιαγραφές). Για το λόγο αυτό είναι απαραίτητο η ανάλυση δυνατοτήτων παραγωγικής διαδικασίας να προηγηθεί της μαζικής παραγωγής και της παρακολούθησης της διαδικασίας με διάγραμμα ελέγχου. Μόνο εφόσον η συνολική επίδραση των τυχαίων αιτιών είναι σχετικά (με το εύρος των προδιαγραφών) μικρή, η παραγωγική διαδικασία θεωρείται ότι λειτουργεί ικανοποιητικά σε κατάσταση ελέγχου. Με άλλα λόγια, η λειτουργία μιας διαδικασίας σε κατάσταση στατιστικού ελέγχου δεν είναι αναγκαστικά ταυτόσημη με την παραγωγή προϊόντων αποδεκτής ποιότητας.

Οι παραγωγικές διαδικασίες που έχουν κριθεί κατάλληλες με βάση την ανάλυση δυνατοτήτων λειτουργούν γενικά σε κατάσταση στατιστικού ελέγχου για σχετικά μεγάλα χρονικά διαστήματα, μέχρι να υποστούν την ξαφνική και απρόβλεπτη επίδραση μιας συστηματικής αιτίας, η οποία προκαλεί μεταβολή της κατανομής του χαρακτηριστικού ποιότητας και παραγωγή αυξημένου ποσοστού ελαττωματικών προϊόντων. Όταν η επίδραση της συστηματικής αιτίας είναι άμεσα παρατηρήσιμη, Π.χ. έντονοι θόρυβοι και κραδασμοί σε μια εργαλείο μηχανή, προκαλεί τη διορθωτική επέμβαση του υπεύθυνου για την αποκατάσταση της βλάβης. Όταν όμως η παρουσία της συστηματικής αιτίας δεν είναι προφανής, ο εντοπισμός της θα πρέπει να γίνει έμμεσα, με βάση στοιχεία από την ίδια την παραγωγική διαδικασία ή τα παραγόμενα προϊόντα. Τα διαγράμματα ελέγχου χρησιμοποιούνται ακριβώς για αυτόν το σκοπό. Αποτελούν ουσιαστικά μια γραφική τεχνική παρακολούθησης της παραγωγικής

διαδικασίας "on-line", η οποία αποσκοπεί στον έγκαιρο εντοπισμό συστηματικών αιτιών μεταβολής των παραμέτρων της διαδικασίας, ώστε να αποφεύγεται η λειτουργία της διαδικασίας εκτός ελέγχου επί μεγάλο χρονικό διάστημα και η συνακόλουθη παραγωγή μεγάλου αριθμού προϊόντων απορριπτέας ποιότητας.

2.11 ΒΑΣΙΚΗ ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗ ΘΕΩΡΙΑ ΤΟΥ ΔΙΑΓΡΑΜΜΑΤΟΣ ΕΛΕΓΧΟΥ

Το διάγραμμα ελέγχου είναι γραφική παράσταση της πορείας μιας εκτιμήτριας σε συνάρτηση με το χρόνο ή τον αριθμό δείγματος. Η εκτιμήτρια αφορά ορισμένη παράμετρο της κατανομής του χαρακτηριστικού ποιότητας και υπολογίζεται από τα τυχαία δείγματα που λαμβάνονται κατά διαστήματα από την παραγωγική διαδικασία. Αν το χαρακτηριστικό ποιότητας είναι χαρακτηριστικό διαλογής, η εκτιμήτρια αφορά το ποσοστό ελαττωματικών ή τον αριθμό ελαττωμάτων, ενώ αν είναι χαρακτηριστικό μέτρησης αφορά τη θέση ή τη διασπορά της κατανομής. Στην ορολογία του στατιστικού ελέγχου παραγωγικής διαδικασίας η εκτιμήτρια ονομάζεται γενικά *στατιστική δείγματος* (sample statistic)



Σχήμα 2.4 : ΤΥΠΙΚΗ ΜΟΡΦΗ ΑΠΛΟΥ ΔΙΑΓΡΑΜΜΑΤΟΣ ΕΛΕΓΧΟΥ.

Το σχήμα δείχνει την τυπική μορφή του ευρύτερα χρησιμοποιούμενου διαγράμματος ελέγχου, που θα ονομάζεται στη συνέχεια απλό διάγραμμα ελέγχου ή διάγραμμα ελέγχου Shewhart. Η στατιστική δείγματος είναι μία από τις ακόλουθες:

α) σε χαρακτηριστικά διαλογής: το ποσοστό ή ο αριθμός ελαττωματικών στο δείγμα, ο αριθμός ελαττωμάτων στο δείγμα ή ο αριθμός ελαττωμάτων ανά μονάδα δείγματος,

β) σε χαρακτηριστικά μέτρησης: η μέση τιμή δείγματος, η τυπική απόκλιση δείγματος ή το εύρος τιμών του δείγματος. Σε ειδικές περιπτώσεις χρησιμοποιούνται και άλλες στατιστικές, όπως Π.χ. η μοναδική τιμή του "δείγματος", όταν αυτό αποτελείται από μία μόνο μονάδα.

Η **κεντρική γραμμή** ΚΓ - (center line, CL) του διαγράμματος αντιστοιχεί στην τιμή της παραμέτρου (π.χ. ποσοστό ελαττωματικών, μέση τιμή) όταν η διαδικασία βρίσκεται σε στατιστικό έλεγχο. Εκφράζει δηλαδή την κατάσταση ομαλής λειτουργίας, όπου η μεταβλητότητα οφείλεται μόνο σε τυχαιές αιτίες. Οι άλλες δύο οριζόντιες γραμμές είναι τα **όρια ελέγχου** (controllimits) και ειδικότερα το **άνω όριο ελέγχου** ΑΟΕ (upper controllimit, UCL) και το **κάτω όριο ελέγχου** ΚΟΕ (lower controllimit, LCL). Εφόσον τα σημεία του διαγράμματος, δηλαδή οι διαδοχικές τιμές της στατιστικής δείγματος, βρίσκονται μεταξύ των ορίων ελέγχου, η διαδικασία θεωρείται ότι βρίσκεται σε στατιστικό έλεγχο. Όταν ένα σημείο του διαγράμματος είναι εκτός των ορίων ελέγχου, η σχετικά μεγάλη απόστασή του από την κεντρική γραμμή αποτελεί ένδειξη μεταβολής της κατανομής του χαρακτηριστικού ποιότητας, που οφείλεται σε επίδραση συστηματικής αιτίας. Επομένως είναι σκόπιμη η διερεύνηση και αποκατάσταση του προβλήματος, αν πράγματι υπάρχει, ώστε να επανέλθει η διαδικασία σε κατάσταση στατιστικού ελέγχου.

Ο παραπάνω κανόνας λειτουργίας του διαγράμματος είναι απλός αλλά ανεπαρκής. Είναι συχνό φαινόμενο όλα τα σημεία του διαγράμματος να βρίσκονται εντός των ορίων ελέγχου, αλλά η διάταξή τους να αποκαλύπτει την παρουσία μιας συστηματικής αιτίας. Αν Π.χ. 15 διαδοχικά σημεία είναι επάνω από την κεντρική γραμμή αλλά κάτω από το άνω όριο ελέγχου, είναι προφανές ότι η κατανομή του χαρακτηριστικού ποιότητας έχει μετατοπιστεί

και επομένως η διαδικασία βρίσκεται εκτός στατιστικού ελέγχου. Στα περισσότερα διαγράμματα τα διαδοχικά σημεία ενώνονται μεταξύ τους με ευθύγραμμα τμήματα ώστε να γίνονται ευκολότερα αντιληπτές παρόμοιες, μη τυχαίες διατάξεις. Όταν η διαδικασία είναι πραγματικά σε στατιστικό έλεγχο, τα σημεία του διαγράμματος εμφανίζονται κατά απολύτως τυχαίο τρόπο, με το μεγαλύτερο ποσοστό τους κοντά στην κεντρική γραμμή αλλά και από τις δύο πλευρές της. Διάφορες συστηματικές διατάξεις σημείων που εμφανίζονται συχνά σε διαγράμματα ελέγχου περιγράφονται και ερμηνεύονται παρακάτω όπου επίσης παρουσιάζονται και διάφοροι κανόνες λειτουργίας του διαγράμματος που βασίζονται σε σειρές σημείων. Το υπόλοιπο μέρος αυτής της παραγράφου επικεντρώνεται στην ανάλυση του διαγράμματος Shewhart όταν λειτουργεί με τον απλό κανόνα σύγκρισης κάθε σημείου με τα όρια ελέγχου.

Παρότι το διάγραμμα ελέγχου είναι φαινομενικά μια απλή γραφική τεχνική, υποστηρίζεται από συγκεκριμένη στατιστική θεωρία, η οποία επιτρέπει τη βαθύτερη κατανόηση της λειτουργίας και των ιδιοτήτων του. Συγκεκριμένα, το διάγραμμα ελέγχου αποτελεί ουσιαστικά εφαρμογή και γραφική απεικόνιση του στατιστικού ελέγχου υποθέσεων. Η σύγκριση κάθε σημείου με τα όρια ελέγχου του διαγράμματος είναι στατιστικός έλεγχος της υπόθεσης ότι η κατανομή του χαρακτηριστικού ποιότητας παραμένει εκείνη ακριβώς που αναμένεται όταν η μεταβλητότητα οφείλεται αποκλειστικά σε τυχαίες αιτίες. Με άλλα λόγια, η μηδενική υπόθεση H_0 και η εναλλακτική υπόθεση H_1 είναι αντίστοιχα οι εξής:

H_0 : διαδικασία σε στατιστικό έλεγχο (απουσία συστηματικών αιτιών, φυσική μεταβλητότητα) H_1 : διαδικασία εκτός στατιστικού ελέγχου (παρουσία συστηματικής αιτίας, πρόσθετη διασπορά).

2.12 ΜΟΡΦΕΣ ΧΡΟΝΟΣΕΙΡΩΝ ΚΑΙ ΕΡΜΗΝΕΙΑ

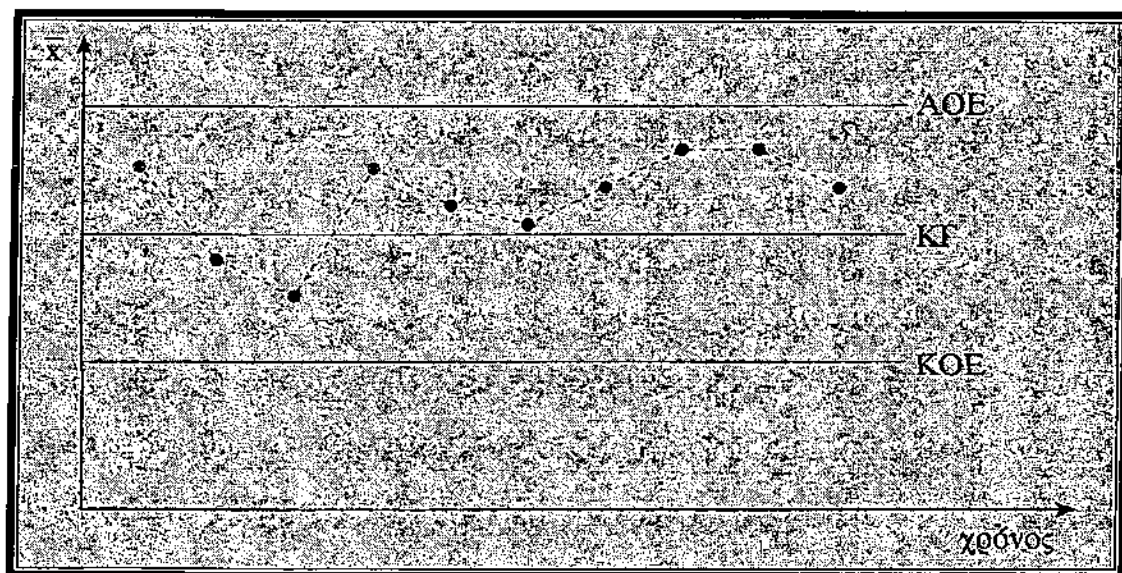
Ο απλός κανόνας ένδειξης διαδικασίας εκτός ελέγχου όταν η στατιστική δείγματος βρίσκεται εκτός των ορίων ελέγχου είναι επαρκής μόνο όταν οι

συστηματικές αιτίες προκαλούν σχετικά μεγάλες μεταβολές στην παραγωγική διαδικασία. Όταν η μεταβολή είναι σχετικά μικρή, ανάλογα μικρή είναι και η ισχύς του διαγράμματος με αποτέλεσμα καθυστέρηση στον εντοπισμό της συστηματικής αιτίας. Ακόμη, ορισμένες συστηματικές αιτίες δεν επιφέρουν μόνιμη και σταθερή αλλαγή στην παράμετρο της κατανομής του ελεγχόμενου χαρακτηριστικού, αλλά προκαλούν σταδιακές μεταβολές που χαρακτηρίζονται από περιοδικότητα, τάση κ.λπ. και μεταφράζονται σε αντίστοιχες μορφές χρονοσειρών στο διάγραμμα ελέγχου, τις οποίες ο υπεύθυνος μηχανικός ποιοτικού ελέγχου θα πρέπει να είναι σε θέση να αναγνωρίζει. Για τους παραπάνω λόγους θεωρείται αναγκαία η παρουσίαση ορισμένων χρήσιμων κανόνων λειτουργίας του διαγράμματος που βασίζονται στην ανάλυση και ερμηνεία σειρών σημείων. Άλλωστε η συνολική εικόνα μιας χρονοσειράς που συντίθεται από πολλά διαδοχικά δείγματα παρέχει ασφαλώς περισσότερες πληροφορίες από όσες παρέχει κάθε μεμονωμένο σημείο του διαγράμματος, που προέρχεται από ένα μόνο δείγμα.

Τις διάφορες μορφές μη τυχαίων χρονοσειρών μπορούμε να τις κατατάξουμε σε δύο κατηγορίες ανάλογα με τον τύπο της μεταβολής που τις δημιουργεί: α) χρονοσειρές που οφείλονται σε στιγμιαία μεταβολή της τιμής μιας παραμέτρου, η οποία διατηρείται στη συνέχεια σταθερή στη νέα της τιμή (π.χ. αύξηση του ποσοστού ελαττωματικών σε διαδικασία παραγωγής ελαστικών αυτοκινήτων εξαιτίας παρτίδας ελαττωματικής πρώτης ύλης), β) χρονοσειρές που οφείλονται σε συνεχή μεταβολή μιας παραμέτρου (π.χ. συνεχής αύξηση της μέσης τραχύτητας σε κατεργασία κοπής μετάλλου εξαιτίας της σταδιακής φθοράς του κοπτικού εργαλείου) ή σε άλλες αιτίες.

Οι χρονοσειρές που οφείλονται σε στιγμιαία αλλά παραμένουσα μεταβολή μιας παραμέτρου χαρακτηρίζονται από σχετικά μεγάλο αριθμό διαδοχικών σημείων από τη μία μόνο πλευρά της κεντρικής γραμμής. Π.χ. μια συστηματική αιτία προκαλεί αύξηση της μέσης τιμής από τη τιμή μ_0 του στατιστικού ελέγχου σε νέα τιμή $\mu_1 > \mu_0$. Αν η αύξηση είναι σχετικά μικρή και η παράμετρος k σχετικά μεγάλη, είναι ενδεχόμενο να καθυστερήσει η εμφάνιση σημείου εκτός των ορίων ελέγχου στο διάγραμμα \bar{X} . Όμως οι περισσότερες

μέσες τιμές δείγματος θα βρίσκονται επάνω από την κεντρική γραμμή. Η κατάσταση περιγράφεται στο σχήμα 2.5, από το οποίο είναι φανερό ότι η μέση τιμή έχει αυξηθεί μετά το 3^ο ή 4^ο δείγμα. Η σειρά σημείων από το 4^ο μέχρι και το 10^ο είναι ολόκληρη επάνω από την κεντρική γραμμή. Όταν η διαδικασία είναι σε στατιστικό έλεγχο και η κατανομή της στατιστικής δείγματος είναι συμμετρική ως προς την κεντρική γραμμή, όπως συμβαίνει στην περίπτωση του διαγράμματος \bar{X} , το κάθε σημείο του διαγράμματος είναι επάνω από την κεντρική γραμμή με πιθανότητα 0,5. Επειδή τα διαδοχικά σημεία προέρχονται από ανεξάρτητα τυχαία δείγματα, η πιθανότητα να δημιουργηθεί σειρά 7 συνεχόμενων σημείων επάνω από την κεντρική γραμμή είναι μόλις $(0,5)^7 = 0,0078$ όταν η διαδικασία είναι πράγματι σε στατιστικό έλεγχο ($\mu = \mu_0$). Αφού λοιπόν είναι ελάχιστο πιθανό να εμφανιστεί μια τέτοια χρονοσειρά όταν $\mu = \mu_0$, προκύπτει το λογικό συμπέρασμα ότι πιθανότατα η διαδικασία ήταν εκτός στατιστικού ελέγχου με μέση τιμή $\mu = \mu_1 > \mu_0$ καθώς με $\mu = \mu_1$ η δημιουργία τέτοιας χρονοσειράς είναι πολύ περισσότερο πιθανή και αναμενόμενη.



Σχήμα 2.5: ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ \bar{X} ΜΕ ΧΡΟΝΟΣΕΙΡΑ ΠΟΥ ΟΦΕΙΛΕΤΑΙ ΣΕ ΑΥΞΗΣΗ ΤΗΣ ΜΕΣΗΣ ΤΙΜΗΣ.

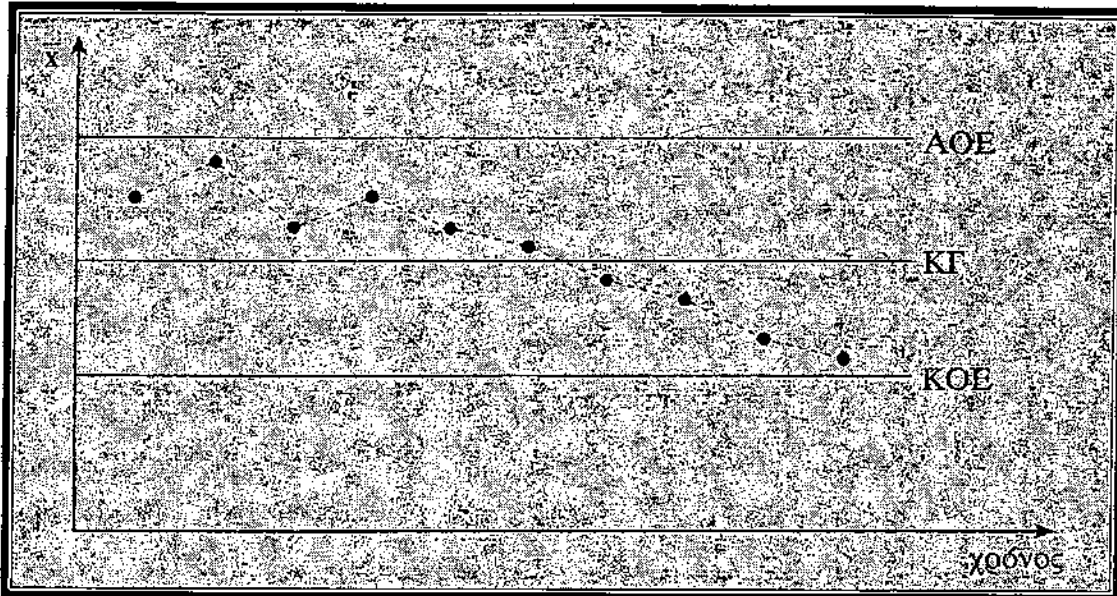
Οι **κανόνες σειρών** (runs rules), με βάση τους οποίους ένα διάγραμμα ελέγχου σηματοδοτεί την πιθανή παρουσία συστηματικής αιτίας μεταβολής συνοψίζονται παρακάτω:

- 7 (ή 8) συνεχόμενα σημεία είναι από την ίδια πλευρά της κεντρικής γραμμής (επάνω ή κάτω),
- τουλάχιστον 10 στα 11 συνεχόμενα σημεία είναι από την ίδια πλευρά της κεντρικής γραμμής,
- τουλάχιστον 2 στα 3 συνεχόμενα σημεία είναι εκτός ενός προειδοποιητικού ορίου δύο τυπικών αποκλίσεων σ_w
- τουλάχιστον 4 στα 5 συνεχόμενα σημεία απέχουν περισσότερο από μια τυπική απόκλιση σ_w από την κεντρική γραμμή στην ίδια κατεύθυνση (επάνω ή κάτω).

Οι παραπάνω κανόνες έχουν δημιουργηθεί με τέτοιο τρόπο, ώστε η πιθανότητα εσφαλμένης ένδειξης όταν η διαδικασία είναι σε στατιστικό έλεγχο (σφάλμα πρώτου είδους) να είναι της ίδιας τάξης μεγέθους με την αντίστοιχη πιθανότητα του απλού κανόνα σε διάγραμμα τριών τυπικών αποκλίσεων ($\alpha = 0,0027$). Όταν ένας ή περισσότεροι από τους κανόνες αυτούς συνδυάζονται με τον απλό κανόνα υπέρβασης των ορίων ελέγχου και εφαρμόζονται ταυτόχρονα, η ισχύς του διαγράμματος αυξάνεται αλλά επίσης αυξάνεται και η συνολική πιθανότητα του σφάλματος πρώτου είδους.

Οι χρονοσειρές που οφείλονται σε συνεχή μεταβολή μιας παραμέτρου ή σε άλλες αιτίες χαρακτηρίζονται γενικά από μη τυχαίες διατάξεις των σημείων στο διάγραμμα ελέγχου. Οι κυριότερες μορφές χρονοσειρών που εμφανίζονται σε διαγράμματα ελέγχου παρουσιάζονται και ερμηνεύονται παρακάτω.

A) ΤΑΣΕΙΣ



Σχήμα 2.6: ΕΜΦΑΝΙΣΗ ΤΑΣΗΣ ΣΕ ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ ΕΛΕΓΧΟΥ.

Το σχήμα 2.6 δείχνει τη μορφή της χρονοσειράς που δημιουργείται όταν υπάρχει συνεχής μεταβολή μιας παραμέτρου προς την ίδια κατεύθυνση. Τα σημεία του διαγράμματος εμφανίζουν σαφή καθοδική (ή ανοδική σε άλλες περιπτώσεις) τάση. Οι τάσεις οφείλονται σε διάφορους παράγοντες, όπως:

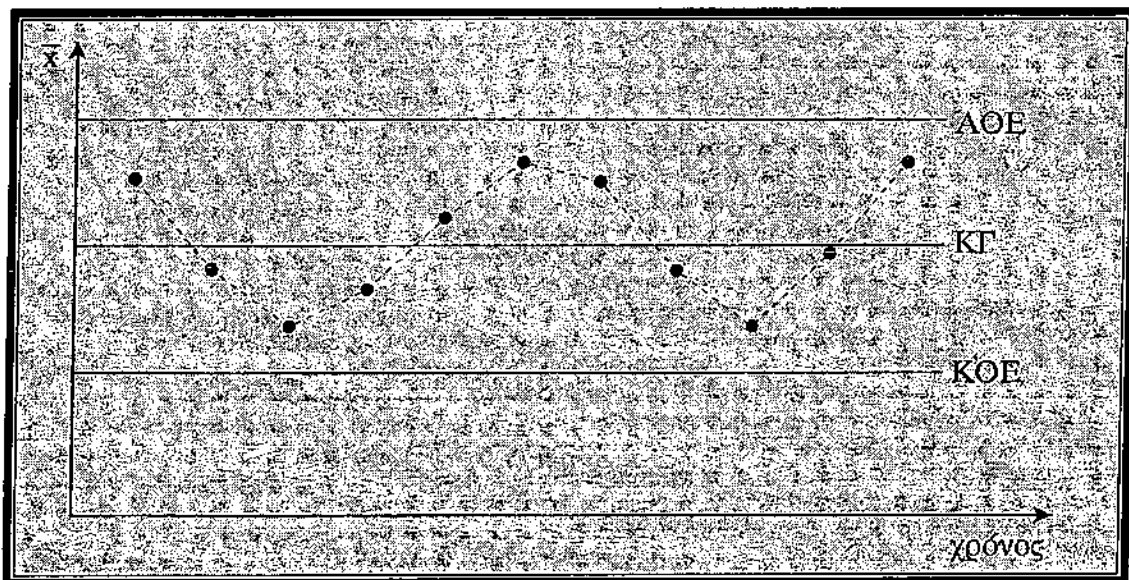
- σταδιακή φθορά εργαλείου ή άλλου βασικού συστατικού της παραγωγικής διαδικασίας,
- κόπωση εργαζόμενου,
- σταδιακή επιδείνωση εξωτερικών συνθηκών (π.χ. αύξηση υγρασίας ή θερμοκρασίας περιβάλλοντος),
- συσσώρευση αποβλήτων (γρεζιών) σε μηχανουργική κατεργασία.

Επειδή η εμφάνιση τάσεων αποτελεί συχνό φαινόμενο και είναι σχετικά εύκολο να ποσοτικοποιηθεί, έχουν αναπτυχθεί και χρησιμοποιούνται δύο κυρίως κανόνες με βάση τους οποίους κρίνεται ότι η διαδικασία υπόκειται στην επίδραση συνεχούς συστηματικής μεταβολής:

- 6 συνεχόμενα σημεία σχηματίζουν μία γνησίως μονότονη ακολουθία (είτε αύξουσα είτε φθίνουσα),
- σε σύνολο 10 συνεχόμενων σημείων υπάρχει υποσύνολο 8 σημείων που σχηματίζει γνησίως μονότονη ακολουθία (είτε αύξουσα είτε φθίνουσα).

Και οι δύο παραπάνω κανόνες έχουν εφαρμογή στη σειρά σημείων του σχήματος 2.6. Οι Hoyer and Ellis (1996) έχουν υπολογίσει τις πιθανότητες σφαλμάτων πρώτου είδους για τους παραπάνω κανόνες και ορισμένους από τους κανόνες σειρών σε διαγράμματα μέσης τιμής για διάφορες στατιστικές κατανομές του χαρακτηριστικού ποιότητας.

Β) ΠΕΡΙΟΔΙΚΟΤΗΤΑ - ΕΠΑΝΑΛΑΜΒΑΝΟΜΕΝΟΙ ΚΥΚΛΟΙ



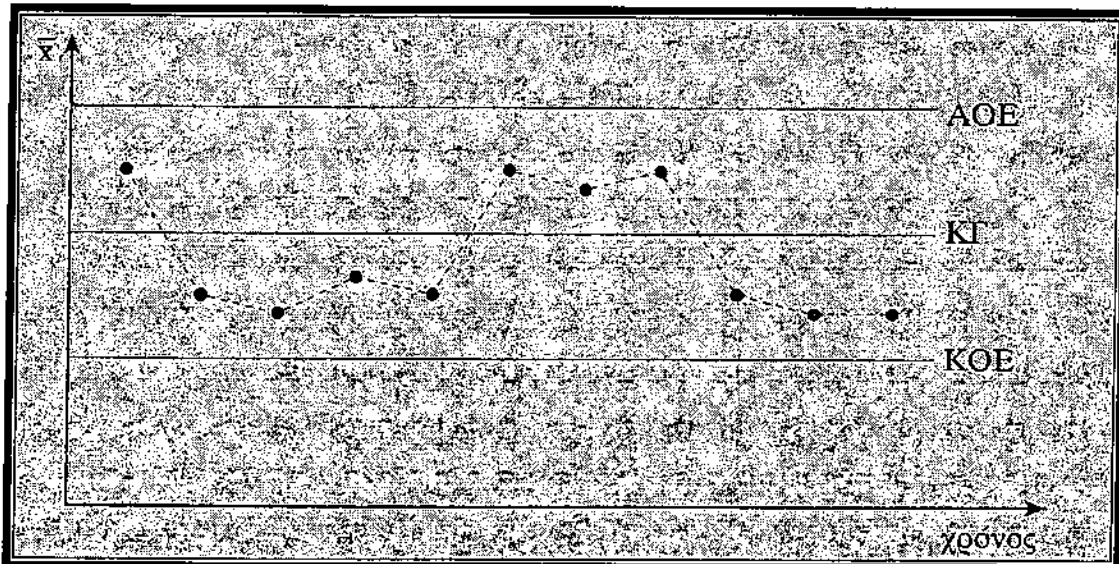
Σχήμα 2.7: ΠΕΡΙΟΔΙΚΑ ΕΠΑΝΑΛΑΜΒΑΝΟΜΕΝΟΙ ΚΥΚΛΟΙ ΣΕ ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ ΕΛΕΓΧΟΥ.

Το σχήμα 2.7 απεικονίζει ένα διάγραμμα ελέγχου όπου η διάταξη των σημείων χαρακτηρίζεται από περιοδικότητα. Τα σημεία του διαγράμματος σχηματίζουν επαναλαμβανόμενους κύκλους που προφανώς δεν είναι τυχαίοι

περιοδικότητα τις παραμέτρους της κατανομής του χαρακτηριστικού ποιότητας. Ορισμένες από τις πιθανές αιτίες είναι οι εξής:

- περιοδικές διακυμάνσεις περιβαλλοντικών συνθηκών ή συνθηκών παραγωγής, όπως η θερμοκρασία, η ηλεκτρική τάση κ.λπ.,
- περιοδική εναλλαγή εργατοτεχνιτών ή μηχανών.

Γ) ΑΛΜΑΤΑ



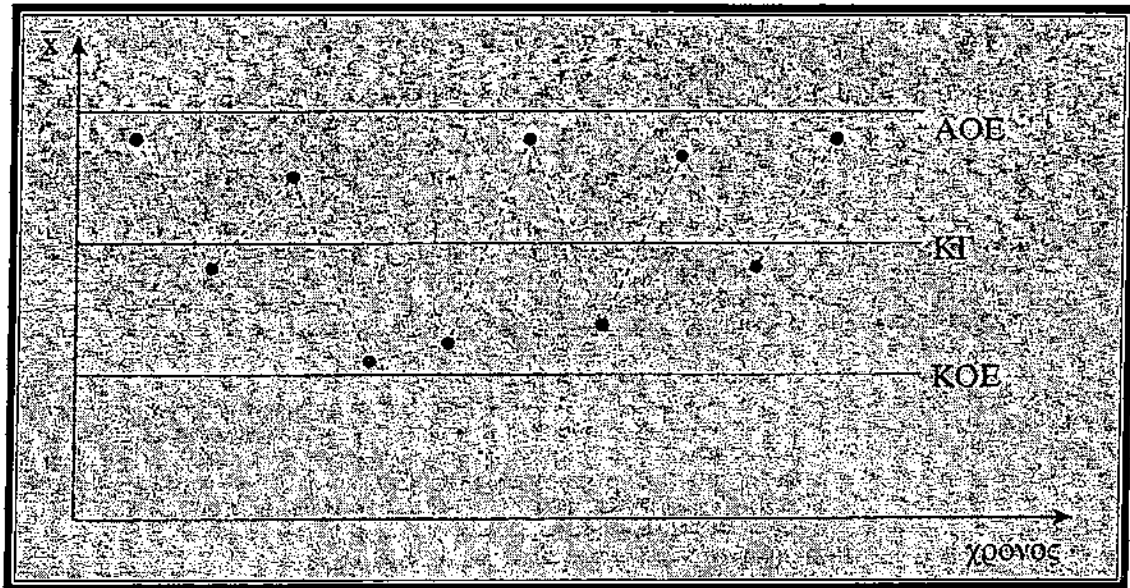
ΣΧΗΜΑ 2.8: ΕΜΦΑΝΙΣΗ ΑΛΜΑΤΩΝ ΣΕ ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ ΕΛΕΓΧΟΥ.

Στο διάγραμμα ελέγχου του σχήματος 2.8 παρατηρούνται κατά διαστήματα άλματα στο μέσο επίπεδο τιμών της στατιστικής δείγματος, που οφείλονται σε λόγους όπως:

- αλλαγή εργαζόμενου, μεθόδου παραγωγής, μηχανής, ή συσκευής ελέγχου ή μέτρησης,
- διαδοχική επεξεργασία παρτίδων πρώτων υλών διαφορετικής ποιότητας.

Αν η συχνότητα των αλμάτων δεν είναι μεγάλη, η ελεγχόμενη παράμετρος της διαδικασίας παραμένει επί αρκετό διάστημα σε επίπεδο διαφορετικό από την κεντρική γραμμή, οπότε οι μεταβολές αναγνωρίζονται σχετικά εύκολα με τη βοήθεια των κανόνων σειρών.

Δ) ΜΕΓΑΛΟ ΠΟΣΟΣΤΟ ΣΗΜΕΙΩΝ ΚΟΝΤΑ ΣΤΑ ΟΡΙΑ ΕΛΕΓΧΟΥ



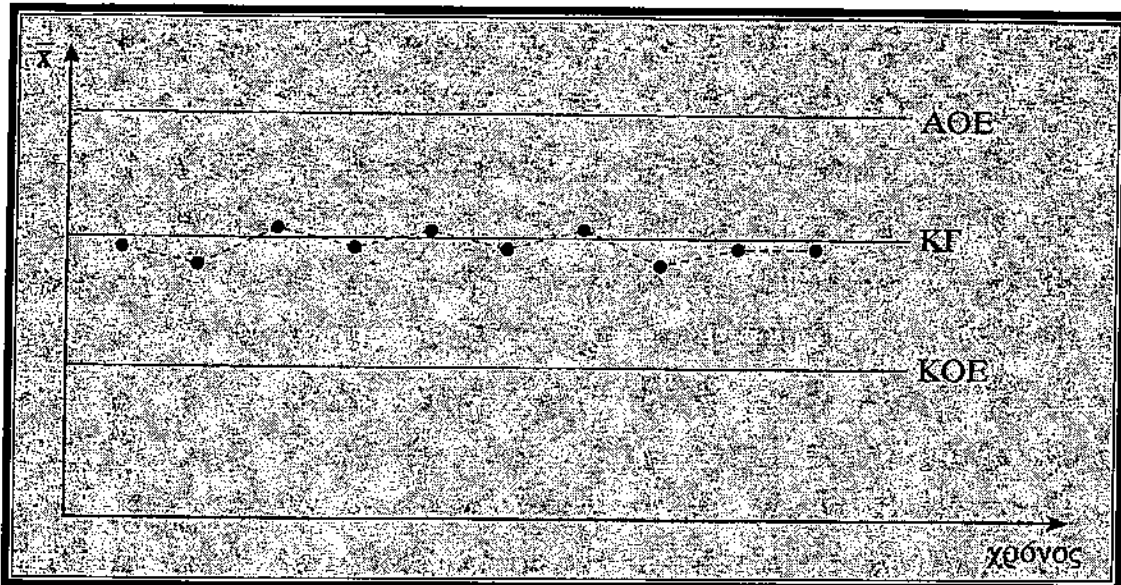
Σχήμα 2.9: ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ ΕΛΕΓΧΟΥ ΜΕ ΜΕΓΑΛΟ ΠΟΣΟΣΤΟ ΣΗΜΕΙΩΝ ΚΟΝΤΑ ΣΤΑ ΟΡΙΑ ΕΛΕΓΧΟΥ.

Το σχήμα 2.9 απεικονίζει διάγραμμα ελέγχου όπου το ποσοστό των σημείων που βρίσκονται κοντά στα όρια ελέγχου είναι σχετικά μεγάλο και πάντως μεγαλύτερο από αυτό που αναμένεται όταν η διαδικασία είναι σε στατιστικό έλεγχο. Όταν παρατηρείται το φαινόμενο αυτό συνήθως συμβαίνει κάτι από τα παρακάτω:

- μεγάλες συστηματικές διαφορές στην ποιότητα των υλικών ή των μεθόδων και συσκευών ελέγχου και μέτρησης,
- υπερβολικά συχνές και άσκοπες ρυθμίσεις των μηχανών (over control),
- ταυτόχρονος έλεγχος δύο διαφορετικών διαδικασιών με το ίδιο διάγραμμα ελέγχου.

Προβλήματα αυτής της μορφής εντοπίζονται ιδιαίτερα αποτελεσματικά με σχεδίαση προειδοποιητικών ορίων στο διάγραμμα και εφαρμογή των αντίστοιχων κανόνων ελέγχου.

Ε) ΈΛΛΕΙΨΗ ΜΕΤΑΒΛΗΤΟΤΗΤΑΣ



Σχήμα 2.10: ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ ΕΛΕΓΧΟΥ ΜΕ ΕΛΑΧΙΣΤΗ ΔΙΑΣΠΟΡΑ ΣΗΜΕΙΩΝ ΓΥΡΟ ΑΠΟ ΤΗΝ ΚΕΝΤΡΙΚΗ ΓΡΑΜΜΗ.

Όλα τα σημεία στο διάγραμμα του σχήματος 2.10 είναι αφύσικα κοντά στην κεντρική γραμμή, δεν παρουσιάζουν δηλαδή τη διασπορά που αναμένεται σύμφωνα με τη φυσική μεταβλητότητα της διαδικασίας. Δύο είναι οι συνηθέστερες αιτίες που προκαλούν αυτό το φαινόμενο:

- **Εσφαλμένη εκτίμηση των παραμέτρων της κατανομής του χαρακτηριστικού ποιότητας με αποτέλεσμα εσφαλμένη σχεδίαση των ορίων ελέγχου,**
- **Πρόβλημα της συσκευής ελέγχου που έχει ως αποτέλεσμα όλες οι μετρήσεις να έχουν σχεδόν την ίδια τιμή.**

2.13 ΔΙΑΓΡΑΜΜΑΤΑ ΕΛΕΓΧΟΥ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΩΝ ΔΙΑΛΟΓΗΣ

Όταν το χαρακτηριστικό ποιότητας είναι χαρακτηριστικό διαλογής, κύριος σκοπός των διαγραμμάτων ελέγχου είναι ο έγκαιρος εντοπισμός αυξήσεων της αναλογίας των ελαττωματικών προϊόντων ή του μέσου αριθμού

ελαττωμάτων ανά μονάδα εξαιτίας των επιδράσεων συστηματικών αιτιών. Η μορφή των απλών διαγραμμάτων ελέγχου χαρακτηριστικών διαλογής είναι η γενική μορφή των διαγραμμάτων Shewhart με μία κεντρική γραμμή και δύο όρια ελέγχου. Η κεντρική γραμμή εκφράζει την ονομαστική στάθμη ποιότητας (σε ποσοστό ελαττωματικών ή αριθμό ελαττωμάτων ανά μονάδα), που αντιστοιχεί σε λειτουργία της διαδικασίας σε στατιστικό έλεγχο. Τα ελαττωματικά ή ελαττώματα που διαμορφώνουν την ονομαστική στάθμη ποιότητας είναι αναπόφευκτα, καθώς οφείλονται αποκλειστικά σε τυχαίες αιτίες. Με δεδομένο ότι είναι αδύνατη η ξαφνική και αναίτια μείωση του μέσου ποσοστού ελαττωματικών χωρίς κάποια βελτιωτική παρέμβαση, η χάραξη κάτω ορίου ελέγχου στα διαγράμματα χαρακτηριστικών διαλογής θα μπορούσε να θεωρηθεί περιττή. Συνήθως όμως το κάτω όριο ελέγχου διατηρείται διότι χρησιμεύει στον εντοπισμό περιπτώσεων κακής εφαρμογής των κριτηρίων διαλογής: σημείο κάτω από το κάτω όριο ελέγχου, δηλαδή υπερβολικά χαμηλό ποσοστό ελαττωματικών, δεν είναι φυσιολογικό σύμφωνα με την ονομαστική στάθμη ποιότητας της διαδικασίας και επομένως αποτελεί ένδειξη κατάταξης ελαττωματικών προϊόντων στην κατηγορία των μη ελαττωματικών.

2.14 ΔΙΑΓΡΑΜΜΑΤΑ ΕΛΕΓΧΟΥ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΩΝ ΜΕΤΡΗΣΗΣ

Στις περισσότερες περιπτώσεις παρακολούθησης μιας παραγωγικής διαδικασίας με διαγράμματα ελέγχου, το χαρακτηριστικό ποιότητας που ελέγχεται και καταγράφεται είναι χαρακτηριστικό μέτρησης. Η προτίμηση προς τα χαρακτηριστικά μέτρησης εξηγείται αφενός από τη μεγαλύτερη ακρίβεια των πληροφοριών που παρέχουν οι μετρήσεις ενός συνεχούς μεγέθους και αφετέρου από τη δυνατότητα εξαγωγής συμπερασμάτων με δείγματα μικρότερου μεγέθους, συγκριτικά με τα χαρακτηριστικά διαλογής.

Κατά την παρακολούθηση της παραγωγικής διαδικασίας με χαρακτηριστικό μέτρησης είναι συνήθως αναγκαίο να ελέγχεται τόσο η θέση όσο και η διασπορά της κατανομής του χαρακτηριστικού ποιότητας,

δεδομένου ότι είναι ενδεχόμενο να επιδράσουν συστηματικές αιτίες, οι οποίες μπορεί να μεταβάλουν είτε τη μέση τιμή ή τη μεταβλητότητα είτε ταυτόχρονα τόσο τη μέση τιμή όσο και τη μεταβλητότητα του χαρακτηριστικού ποιότητας. Επειδή σε κάθε περίπτωση η ποιότητα των παραγομένων προϊόντων επηρεάζεται δυσμενώς, διαγράμματα ελέγχου μέσης τιμής και διασποράς χρησιμοποιούνται κατά κανόνα παράλληλα, ώστε να είναι εφικτή η έγκαιρη ανίχνευση μεταβολής οποιασδήποτε μορφής. Η παράλληλη χρήση ενός διαγράμματος μέσης τιμής και ενός διαγράμματος διασποράς υπαγορεύεται επιπλέον από την εξάρτηση της κατανομής της μέσης τιμής δείγματος από τη μεταβλητότητα του αντίστοιχου πληθυσμού: εάν η *μεταβλητότητα* αυξηθεί εξαιτίας της επίδρασης μιας συστηματικής αιτίας, αυξάνεται και η πιθανότητα ένδειξης εκτός ελέγχου στο διάγραμμα *μέσης τιμής*. Εάν λοιπόν δεν χρησιμοποιείται διάγραμμα διασποράς, το οποίο θα μπορούσε να εντοπίσει την αύξηση της μεταβλητότητας, ο υπεύθυνος ποιοτικού ελέγχου θα καταλήξει πιθανότατα στο εσφαλμένο συμπέρασμα ότι έχει μεταβληθεί η μέση τιμή.

Τα απλά διαγράμματα ελέγχου έχουν τη γενική μορφή των διαγραμμάτων Shewhart. Όσον αφορά το κάτω όριο ελέγχου του διαγράμματος διασποράς, ισχύουν όσα αναφέρθηκαν ήδη στην εισαγωγή του προηγούμενου κεφαλαίου για το κάτω όριο ελέγχου ενός διαγράμματος διαλογής. Εφόσον δηλαδή είναι αδύνατη η αιφνίδια μείωση της φυσικής μεταβλητότητας της διαδικασίας χωρίς βελτιωτική παρέμβαση, σημείο κάτω από το κάτω όριο ελέγχου του διαγράμματος διασποράς ερμηνεύεται ως ένδειξη δυσλειτουργίας της μετρητικής συσκευής ή εσφαλμένης καταγραφής των μετρήσεων, με αποτέλεσμα όλες οι τιμές του δείγματος να είναι αφύσικα παρόμοιες.

ΤΡΙΤΗ ΠΕΡΙΟΧΗ ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΟΥ ΠΟΙΟΤΙΚΟΥ ΕΛΕΓΧΟΥ

2.15 ΒΕΛΤΙΩΣΗ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ ΜΕ ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΑ ΠΕΙΡΑΜΑΤΑ

Η Τρίτη μεγάλη περιοχή του στατιστικού ελέγχου ποιότητας εκφράζει τις πλέον σύγχρονες τάσεις και απόψεις στο χώρο της ποιότητας, σύμφωνα με τις οποίες οι προσπάθειες για βελτίωση της ποιότητας πρέπει να καλύπτουν ολόκληρο τον κύκλο ανάπτυξης και παραγωγής του προϊόντος, με ιδιαίτερη έμφαση στα αρχικά του στάδια. Ειδικότερα, οι τεχνικές βελτίωσης της ποιότητας που ανήκουν στην κατηγορία αυτή αποσκοπούν στη βέλτιστη εκλογή των τιμών των ελεγχόμενων παραμέτρων των προϊόντων και των παραγωγικών διαδικασιών (π.χ. χημική σύσταση προϊόντος, θερμοκρασία κατεργασίας), ώστε τα χαρακτηριστικά ποιότητας (π.χ. όριο θραύσης) να προσεγγίζουν όσο περισσότερο γίνεται τις επιθυμητές τιμές και ταυτόχρονα να ελαχιστοποιείται η επίδραση τυχαίων παραγόντων, είτε κατά την παραγωγή είτε κατά τη λειτουργία, στα χαρακτηριστικά ποιότητας.

Η ορθολογική σχεδίαση και η βελτίωση προϊόντων και παραγωγικών διαδικασιών επιτυγχάνονται κυρίως μέσω του σχεδιασμού, εκτέλεσης και ανάλυσης των αποτελεσμάτων στατιστικών πειραμάτων (designed experiments). Σκοπός των πειραμάτων είναι η επιβεβαίωση υποθέσεων ή η διερεύνηση σχέσεων μεταξύ διαφόρων παραμέτρων του εξεταζόμενου συστήματος. Οι επιστήμονες-ερευνητές είναι αναγκασμένοι να καταφεύγουν στη διεξαγωγή πειραμάτων όταν οι υπάρχουσες γνώσεις των φυσικών επιστημών και της μηχανολογίας ειδικότερα δεν επαρκούν για την πλήρη κατανόηση σύνθετων φαινομένων. Αυτό συμβαίνει πολύ συχνά ιδιαίτερα σε περιπτώσεις νέων προϊόντων και κατεργασιών, όπου η ύπαρξη και το είδος των διαφόρων πιθανών επιδράσεων ή αλληλεπιδράσεων είναι άγνωστα.

Ο πειραματισμός αποτελούσε πάντοτε βασικό συστατικό στοιχείο της διαδικασίας ανάπτυξης νέων ή βελτίωσης υφιστάμενων προϊόντων και διαδικασιών. Όμως η αποτελεσματική σχεδίαση σύνθετων πειραμάτων και η επιστημονική ανάλυση των αποτελεσμάτων τους χρονολογούνται από τη δεκαετία του 1920, οπότε ο Sir Ronald Fisher ανέπτυξε και χρησιμοποίησε την

ανάλυση μεταβλητότητας για να μελετήσει την επίδραση χρήσης διαφόρων λιπασμάτων στην απόδοση γεωργικών καλλιεργειών. Οι σχετικές τεχνικές που μελετήθηκαν και εξελίχθηκαν στη συνέχεια από πληθώρα ερευνητών, είναι γνωστές υπό τον γενικό όρο *σχεδιασμός πειραμάτων* (Design of Experiments -DOE) και αφορούν την ανάλυση των επιδράσεων μίας ή περισσότερων ανεξαρτήτων μεταβλητών *στη μέση τιμή* μιας εξαρτημένης μεταβλητής.

Κατά τη δεκαετία του 1950 ο Ιάπωνας μηχανικός Dr.Genichi Taguchi εισήγαγε νέες έννοιες και μεθόδους βελτίωσης της ποιότητας, που περιελάμβαναν μεταξύ άλλων, την προσαρμογή του κλασικού σχεδιασμού πειραμάτων στη μελέτη των επιδράσεων διαφόρων παραμέτρων του προϊόντος και της παραγωγικής διαδικασίας (ανεξάρτητες μεταβλητές) στη μεταβλητότητα ενός χαρακτηριστικού ποιότητας (εξαρτημένη μεταβλητή). Η φιλοσοφία και η μεθοδολογία του Taguchi άρχισαν μετά το 1980 να γίνονται γνωστές στις ΗΠΑ και την Ευρώπη, όπου βρήκαν ένθερμους υποστηρικτές αλλά συνάντησαν και ισχυρές αντιδράσεις ως προς την ορθότητα των προτεινόμενων στατιστικών μεθόδων. Γεγονός είναι πάντως ότι η εφαρμογή των στατιστικών πειραμάτων ειδικά στη βελτίωση ποιότητας οφείλεται, κυρίως στον Taguchi, σε τέτοιο βαθμό μάλιστα που από ορισμένους οι τεχνικές αυτές αποκαλούνται "μέθοδοι Taguchi". Η ορολογία όμως αυτή δεν είναι η ενδεδειγμένη καθώς μπορεί να οδηγήσει έμμεσα στο εσφαλμένο συμπέρασμα ότι στο χώρο της ποιότητας τα στατιστικά πειράματα χρησιμοποιούνται μόνο (ή κυρίως) για τη διερεύνηση των επιδράσεων διαφόρων παραμέτρων στη μεταβλητότητα των χαρακτηριστικών ποιότητας.

2.16 ΟΔΗΓΙΕΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΠΙΛΟΓΗ, ΕΚΤΕΛΕΣΗ ΚΑΙ ΑΝΑΛΥΣΗ

ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΩΝ ΠΕΙΡΑΜΑΤΩΝ

Οι Μεταβλητές Απόκρισης είναι είτε κάποια παράμετρος του προϊόντος είτε κάποια παράμετρος της παραγωγικής διαδικασίας. Σε σπανιότερες περιπτώσεις οι τιμές των μεταβλητών απόκρισης μπορεί να εκφράζουν συνθήκες λειτουργίας ή χρήσεις του προϊόντος (π.χ. θερμοκρασία περιβάλλοντος). Άρα

δεν είναι ποιοτικά ελεγχόμενες αν και μπορεί να είναι ελεγχόμενες εργαστηριακές συνθήκες για τις ανάγκες ενός πειράματος .

1ο στάδιο: Διατύπωση του προβλήματος

Όσο απλό φαίνεται το πρώτο αυτό στάδιο, τόσο δύσκολο είναι πρακτικά να αναγνωριστεί κάποιο πρόβλημα ποιότητας ως πρόβλημα το οποίο μπορεί να επιλυθεί με τη διεξαγωγή στατιστικού πειράματος. Χρήσιμο

εργαλείο κατά τη φάση αυτή αποδεικνύεται το διάγραμμα ροής της παραγωγικής διαδικασίας, ενώ απαραίτητη για τη σωστή διατύπωση του προβλήματος και των στόχων του πειράματος είναι η συμμετοχή όλων των εμπλεκομένων και κυρίως των εργατοτεχνιτών, οι οποίοι έρχονται σε άμεση επαφή με την παραγωγική διαδικασία. Ανάλογα με το βαθμό και το βάθος στο οποίο είναι γνωστά τα χαρακτηριστικά του προβλήματος, ο στόχος του πειράματος μπορεί να κυμαίνεται από απλή αναγνώριση των σημαντικών επιδράσεων μέχρι τη βελτιστοποίηση των παραμέτρων της διαδικασίας και του προϊόντος.

2ο στάδιο: Επιλογή της κατάλληλης μεταβλητής απόκρισης

Η πλέον φυσιολογική επιλογή για τη μεταβλητή απόκρισης είναι βέβαια το χαρακτηριστικό ποιότητας που παρουσιάζει προβλήματα. Συχνά όμως η άμεση και αξιόπιστη μέτρηση αυτού του χαρακτηριστικού είναι ανέφικτη από τεχνική ή οικονομική άποψη. Σε άλλες πάλι περιπτώσεις το τελικό χαρακτηριστικό ποιότητας είναι συνδυασμός δύο ή περισσότερων ενδιάμεσων χαρακτηριστικών (συνιστωσών) ποιότητας, τα οποία αποδίδουν ακριβέστερα το φυσικό μηχανισμό της διαδικασίας και επομένως αυτά πρέπει να επιλεγούν ως μεταβλητές απόκρισης. π.χ. το βάρος ενός προϊόντος (στερεό σαπούνι) είναι το γινόμενο της πυκνότητάς του επί τον όγκο (που εξαρτάται από τις διαστάσεις του). Ενώ λοιπόν το χαρακτηριστικό ποιότητας που εμφανίζει τιμές εκτός προδιαγραφών είναι το βάρος, κατά το σχεδιασμό του πειράματος είναι μάλλον σκόπιμο να χρησιμοποιηθεί η πυκνότητα ή ο όγκος (ή και τα δύο) ως μεταβλητή απόκρισης, προκειμένου να μελετηθούν σωστά οι διαδικασίες

ανάμιξης και μορφοποίησης.

3ο στάδιο: Επιλογή των ελεγχόμενων παραγόντων και των επιπέδων τους

Αυτό είναι το κρισιμότερο ίσως στάδιο και σχετίζεται άμεσα τόσο με τους στόχους (πρώτο στάδιο) όσο και με το σχεδιασμό του πειράματος κατά το επόμενο (συχνά παράλληλο) στάδιο. Η σωστή επιλογή των παραγόντων και των επιπέδων τιμών στα οποία θα μελετηθούν απαιτεί καλή γνώση της

παραγωγικής διαδικασίας και του προϊόντος. Τα διαγράμματα αιτίας-αποτελέσματος διευκολύνουν τον αρχικό προσδιορισμό των παραγόντων που ενδεχομένως επηρεάζουν τη μεταβλητή απόκρισης. Το εύρος τιμών θα πρέπει να καλύπτει την περιοχή πρακτικού ενδιαφέροντος. Ο αριθμός των επιπέδων εξαρτάται από το είδος του παράγοντα, δηλαδή αν είναι μετρήσιμο μέγεθος (π.χ. θερμοκρασία) ή ποιοτικό (π.χ. μηχανή ή τύπος πρώτης ύλης), από την αναμενόμενη εξάρτηση της απόκρισης από τον μετρήσιμο παράγοντα (γραμμική ή μη) και από το σκοπό του πειράματος. Σε διερευνητικά πειράματα προσδιορισμού των σημαντικότερων επιδράσεων μεταξύ ενός σχετικά μεγάλου πλήθους παραγόντων (screening experiments) αρκούν συνήθως δύο επίπεδα τιμών ανά παράγοντα με εύλογη απόσταση μεταξύ τους. Τρία επίπεδα τιμών προτιμώνται αν αναμένεται εντόνως μη γραμμική εξάρτηση της μεταβλητής απόκρισης από έναν μετρήσιμο παράγοντα ή αν ένας ποιοτικός παράγοντας από τη φύση του χαρακτηρίζεται από τρία επίπεδα (π.χ. 3 τύποι πρώτων υλών από διαφορετικούς προμηθευτές). Περισσότερα από τρία επίπεδα τιμών χρησιμοποιούνται μόνο σε πειράματα που αποσκοπούν στη βέλτιστη επιλογή των τιμών μικρού αριθμού σημαντικών παραγόντων, οι οποίοι ενδεχομένως προέκυψαν από τα αποτελέσματα αρχικού πειράματος.

4ο στάδιο: Επιλογή του πειραματικού σχεδιασμού

Το είδος του πειράματος επιλέγεται λαμβάνοντας υπόψη την ανάλυση του τρίτου σταδίου, τις αλληλεπιδράσεις που είναι επιθυμητό να μελετηθούν και βέβαια το κόστος του πειράματος. Στο στάδιο αυτό καθορίζεται και ο αριθμός των πειραματικών μετρήσεων ανά συνδυασμό τιμών των

παραγόντων. Εννοείται ότι όσο μεγαλύτερο είναι το πείραμα, τόσο ακριβέστερες είναι οι πληροφορίες που παρέχει και μεγαλύτερες οι δυνατότητες εξέτασης αλληλεπιδράσεων, αλλά και τόσο υψηλότερο είναι το κόστος του.

5ο στάδιο: Εκτέλεση του πειράματος

Για τη μεγαλύτερη αξιοπιστία και ακρίβεια των αποτελεσμάτων, η σειρά υλοποίησης των συνδυασμών τιμών των παραγόντων πρέπει να είναι τυχαία,

αν και αυτό κατά κανόνα ανεβάζει το κόστος του πειράματος. Στα κλασματικά παραγοντικά πειράματα ιδιαίτερη μέριμνα πρέπει να λαμβάνεται ώστε να εξασφαλίζεται ο ίδιος αριθμός πειραματικών μετρήσεων ανά συνδυασμό, καθώς σε αντίθετη περίπτωση στατιστική ανάλυση είναι δυσχερέστατη και κυρίως όχι ακριβής (προσεγγιστική).

6ο στάδιο: Στατιστική ανάλυση αποτελεσμάτων

Εφόσον ο σχεδιασμός και η εκτέλεση του πειράματος έχουν γίνει σωστά, η εκτίμηση των επιδράσεων και η ανάλυση μεταβλητότητας πραγματοποιούνται σχετικά απλά, σύμφωνα με όσα έχουν εκτεθεί στις προηγούμενες παραγράφους αυτού του κεφαλαίου. Λόγω των αυξημένων υπολογιστικών απαιτήσεων, η στατιστική ανάλυση διενεργείται με κατάλληλο λογισμικό σε Η/Υ. Τα σχετικά προγράμματα παρέχουν πολλές χρήσιμες δυνατότητες, όπως ο έλεγχος επάρκειας του μαθηματικού προτύπου στο οποίο βασίζεται ο πειραματικός σχεδιασμός.

7ο στάδιο: Ερμηνεία των αποτελεσμάτων και επιβεβαίωση ή συνέχιση του πειράματος

Τα αποτελέσματα της στατιστικής ανάλυσης πρέπει να ερμηνευτούν πρακτικά, συχνά με τη βοήθεια γραφικών απεικονίσεων, ώστε να προκύψουν τα αναγκαία συμπεράσματα και να διαπιστωθεί ο βαθμός επίτευξης των στόχων του πειράματος. Ακόμα και αν τα αποτελέσματα κριθούν πειστικά και ικανοποιητικά, είναι σχεδόν απαραίτητη η διεξαγωγή πρόσθετων πειραματικών μετρήσεων προς επιβεβαίωση. Σε πολλές όμως περιπτώσεις το αρχικό πείραμα δεν επαρκεί και ακολουθούν νέα πειράματα, τα οποία αξιοποιούν την εμπειρία

και τα συμπεράσματά του αρχικού, Π.χ. όσον αφορά τους παράγοντες και τα επίπεδα τιμών στα οποία πρέπει να εξεταστούν, ή ακόμα και την καταλληλότητα της μεταβλητής απόκρισης. Η διαδικασία δηλαδή επαναλαμβάνεται μέχρι να συγκλίνει στην επίτευξη των στόχων. Ένας γενικός κανόνας που έχει αποδειχθεί αποτελεσματικός στην πράξη είναι ότι ενδείκνυται αρχικά η διεξαγωγή ενός διερευνητικού πειράματος με πολλούς παράγοντες σε λίγα επίπεδα τιμών (συνήθως δύο) και στη συνέχεια η

εκτέλεση νέου πειράματος με λιγότερους παράγοντες (εκείνους που χαρακτηρίστηκαν σημαντικότεροι σύμφωνα με τα αποτελέσματα του διερευνητικού πειράματος) σε περισσότερους συνδυασμούς ή και σε περισσότερα επίπεδα τιμών.

ΚΑΦΑΛΑΙΟ ΤΡΙΤΟ

<<ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΤΟΥ ΠΟΙΟΤΙΚΟΥ ΚΑΙ ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΟΥ
ΠΟΙΟΤΙΚΟΥ ΕΛΕΓΧΟΥ ΣΤΙΣ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΕΙΣ>>

ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΑ: COCA COLA- 3Ε,ΕΤΑΙΡΙΑ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΚΑΙ ΕΜΦΙΑΛΩΣΗΣ
ΑΕΡΙΟΥΧΩΝ ΠΟΤΩΝ

ΥΠΕΥΘΥΝΩΣ ΠΟΙΟΤΙΚΟΥ ΕΛΕΓΧΟΥ: Κος ΜΙΧΑΛΗΣ ΜΕΣΑΝΑΓΡΕΝΟΣ

ΕΡΩΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΟ

1.)ΠΟΣΑ ΧΡΟΝΙΑ ΕΙΝΑΙ ΣΕ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ Η ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΗ ΣΑΣ;

ΤΟ ΕΡΓΟΣΤΑΣΙΟ ΜΑΣ ΕΙΝΑΙ ΣΕ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΤΡΙΑΝΤΑ ΧΡΟΝΙΑ ΑΠΟ ΤΟ 1974

2.)ΕΦΑΡΜΟΖΕΤΕ ΕΛΕΓΧΟ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ ΑΠΟ ΤΗΝ ΑΡΧΗ ΤΗΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ ΤΗΣ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΗΣ;

Ο ΕΛΕΓΧΟΣ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ ΕΦΑΡΜΟΖΕΤΑΙ ΑΠΟ ΤΗΝ ΑΡΧΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ ΤΗΣ
ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΗΣ ,ΓΙΑΤΙ ΗΤΑΝ ΑΠΑΙΤΗΣΗ ΤΗΣ COCA-COLA COMPANY,ΧΩΡΙΣ
ΒΕΒΑΙΑ ΝΑ ΥΠΑΡΧΟΥΝ ΤΑ ΙΔΙΑ ΜΕΣΑ ΚΑΙ ΟΙ ΙΔΙΕΣ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΠΟΥ
ΥΠΑΡΧΟΥΝ ΤΩΡΑ.

3.)ΠΟΙΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ ΕΦΑΡΜΟΖΕΙ Η ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΗ ;

Η COCA-COLA 3^Ε-ΕΡΓΟΣΤΑΣΙΟ ΠΑΤΡΩΝ ΕΧΕΙ ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΘΕΙ ΚΑΙ
ΕΦΑΡΜΟΖΕΙ:

- ISO 9001:2000 (ΣΥΣΤΗΜΑ ΕΞΩΤΕΡΙΚΗΣ ΔΙΑΣΦΑΛΙΣΗΣ ΤΗΣ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ)
- HACCP(ΣΥΣΤΗΜΑ ΠΡΟΛΗΨΗΣ ΓΙΑ ΤΗ ΔΙΑΣΦΑΛΙΣΗ ΤΗΣ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ ΤΟΥ ΠΡΟΪΟΝΤΟΣ
- ISO 14001:1996(ΣΥΣΤΗΜΑ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗΣ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ)
- ISO 1801(ΟΗΑΣΑΣ 18001)(ΣΥΣΤΗΜΑ ΥΓΙΕΙΝΗΣ ΚΑΙ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ)

4.)ΠΟΙΕΣ ΜΕΘΟΔΟΥΣ –ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΕΦΑΡΜΟΖΕΙ Η ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΗ ΚΑΤΑ ΤΟΝ ΕΛΕΓΧΩ ΠΟΙΟΤΗΤΑ;

Η ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΗ ΕΦΑΡΜΟΖΕΙ ΕΛΕΓΧΟ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ ΣΤΑ ΤΕΛΙΚΑ ΠΡΟΪΟΝΤΑ, ΣΕ ΗΜΙΤΕΛΗ ΠΡΟΪΟΝΤΑ ΚΑΙ ΣΤΑ ΕΙΣΕΡΧΟΜΕΝΑ ΥΛΙΚΑ ΣΥΜΦΩΝΑ ΜΕ ΤΗΣ ΟΔΗΓΙΕΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ ΟΙ ΟΠΟΙΕΣ ΕΧΟΥΝ ΚΑΘΟΡΙΣΤΕΙ ΑΠΟ ΤΟ ΤΗΕ COCA-COLA QUALITY SYSTEM.Ο ΕΛΕΓΧΟΣ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ ΑΠΟΤΕΛΕΙΤΑΙ ΑΠΟ ΤΡΙΑ ΣΤΑΔΙΑ:1)ΕΛΕΓΧΟΣ ΠΡΟΪΟΝΤΩΣ 2)ΜΙΚΡΟΒΙΟΛΟΓΙΚΟΣ ΕΛΕΓΧΟΣ 3)ΕΛΕΓΧΟΣ ΠΡΟΜΗΘΕΥΤΩΝ.

5)ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΕΙΤΕ ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΑ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΑ ΓΙΑ ΤΟΝ ΕΛΕΓΧΟ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ ΚΑΙ ΤΙ ΣΚΟΠΟ ΕΧΕΙ Η ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΤΟΥΣ;

Η ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΗ ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΕΙ ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΑ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΑ ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗ ΤΩΝ ΔΙΕΡΓΑΣΙΩΝ ΜΕ ΣΚΟΠΟ Η ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΗ ΝΑ ΑΠΟΔΕΙΚΝΥΕΙ ΒΕΛΤΙΩΣΗ ΚΑΙ ΟΧΙ ΜΟΝΟ ΜΕΤΡΗΣΗ ΚΑΙ ΚΑΤΑΓΡΑΦΗ.

6.)ΓΙΑ ΠΟΙΟ ΛΟΓΟ Η ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΗ ΚΑΝΕΙ ΠΟΙΟΤΙΚΟ ΕΛΕΓΧΟ;

ΓΙΑ ΝΑ ΕΠΙΒΕΒΑΙΩΣΕΙ ΤΗΝ ΠΟΙΟΤΗΤΑ ΤΩΝ ΠΡΟΪΟΝΤΩΝ ΤΗΣ ΚΑΙ ΓΙΑ ΝΑ ΕΙΝΑΙ ΣΥΜΦΩΝΟ ΜΕ ΤΙΣ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΤΗΣ COCA-COLA,ΤΗΣ ΝΟΜΟΘΕΣΙΑΣ ΑΛΛΑ ΚΑΙ ΤΟΥ ISO

7.)ΕΙΝΑΙ ΜΕΓΑΛΟ ΤΟ ΚΟΣΤΟΣ ΤΟΥ ΕΛΕΓΧΟΥ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΗ;

ΤΟ ΚΟΣΤΟΣ ΤΟΥ ΕΛΕΓΧΟΥ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ ΣΑΦΩΣ ΕΙΝΑΙ ΠΟΛΥ ΜΙΚΡΟΤΕΡΟ ΑΠΟ ΤΟ ΚΟΣΤΟΣ ΚΑΤΑΣΤΡΟΦΗΣ ΠΡΟΪΟΝΤΩΝ ΤΑ ΟΠΟΙΑ ΕΙΝΑΙ ΕΚΤΟΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ(ΜΗ ΣΥΜΜΟΡΦΟΥΜΕΝΑ)

8.)ΚΑΘΕ ΠΟΤΕ ΚΑΝΕΙ Η ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΗ ΕΛΕΓΧΟ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ(ΚΑΤΑ ΤΗ ΔΙΑΡΚΕΙΑ Ή ΣΤΟ ΤΕΛΟΣ ΤΗΣ ΠΑΡΑΓΩΓΙΚΗΣ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑΣ ,ΣΤΟ ΤΕΛΙΚΟ ΠΡΟΪΟΝ);

Ο ΕΛΕΓΧΟΣ ΣΤΑ ΤΕΛΙΚΑ ΠΡΟΪΟΝΤΑ ΓΙΝΕΤΑΙ ΚΑΘ'ΟΛΗ ΤΗΝ ΠΟΡΕΙΑ ΤΗΣ ΠΑΡΑΓΩΓΙΚΗΣ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑΣ ΑΠΟ ΤΟ ΞΕΚΙΝΗΜΑ ΩΣ ΤΟ ΤΕΛΟΣ.. ΕΠΙΣΗΣ ΕΛΕΓΧΟΙ ΤΕΛΙΚΟΥ ΠΡΟΪΟΝΤΟΣ ΓΙΝΟΝΤΑΙ ΣΤΗΝ ΑΠΟΘΗΚΗ ΑΚΟΜΑ ΚΑΙ ΣΤΗΝ ΑΓΟΡΑ.

9.)Ο ΕΛΕΓΧΟΣ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ ΑΦΟΡΑ ΤΟ ΤΜΗΜΑ ΤΗΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ Ή ΟΛΟΚΛΗΡΗ ΤΗΝ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΗ (ΠΡΩΤΕΣ ΥΛΕΣ, ΠΑΡΑΓΩΓΗ, ΔΙΑΝΟΜΗ, ΚΑΙ ΕΞΥΠΗΡΕΤΗΣΗ ΠΕΛΑΤΩΝ);

Ο ΠΟΙΟΤΙΚΟΣ ΕΛΕΓΧΟΣ ΚΑΛΥΠΤΕΙ ΟΛΟ ΤΟ ΦΑΣΜΑ ΑΠΟ ΤΟΝ ΕΛΕΓΧΟ ΤΩΝ ΕΙΣΕΡΧΟΜΕΝΩΝ ΥΛΙΚΩΝ ΕΩΣ ΤΟΝ ΚΑΤΑΝΑΛΩΤΗ-ΠΕΛΑΤΗ

10)ΕΦΑΡΜΟΖΕΙ Η ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΗ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΔΙΑΚΡΙΒΩΣΗΣ ΟΡΓΑΝΩΝ ΚΑΙ ΣΥΣΚΕΥΩΝ;

ΕΙΝΑΙ ΥΠΟΧΡΕΩΜΕΝΗ ΜΙΑ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΗ ΝΑ ΕΧΕΙ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΔΙΑΚΡΙΒΩΣΗΣ ΟΡΓΑΝΩΝ ΚΑΙ ΣΥΣΚΕΥΩΝ ΕΦΟΣΟΝ ΕΦΑΡΜΟΖΕΙ ΙΣΟ ΑΛΛΙΩΣ ΔΕΝ ΜΠΟΡΕΙ ΝΑ ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΘΕΙ. ΓΙΝΕΤΑΙ ΕΛΕΓΧΟΣ ΣΤΑ ΟΡΓΑΝΑ ΚΑΙ ΤΙΣ ΣΥΣΚΕΥΕΣ Π.Χ ΣΤΑ ΟΡΓΑΝΑ ΜΕΤΡΗΣΗΣ ΤΗΣ ΠΙΕΣΗΣ, ΓΙΑ ΝΑ ΒΕΒΑΙΩΘΟΥΜΕ ΓΙΑ ΤΗ ΣΩΣΤΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΤΟΥΣ ΚΑΙ ΓΙΑ ΝΑ ΑΠΟΦΕΥΧΘΟΥΝ ΠΙΘΑΝΟΙ ΚΙΝΔΥΝΟΙ ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΟΙΟΤΗΤΑ ΚΑΙ ΑΞΙΟΠΙΣΤΙΑ ΤΟΥ ΠΡΟΪΟΝΤΟΣ.

11.)ΕΦΑΡΜΟΖΕΙ Η ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΗ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ ΚΑΤΑΓΡΑΦΗΣ ΚΑΙ ΠΑΡΑΠΟΝΩΝ ΠΕΛΑΤΩΝ-ΚΑΤΑΝΑΛΩΤΩΝ;

Η ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ ΚΑΤΑΓΡΑΦΗΣ ΚΑΙ ΠΑΡΑΠΟΝΩΝ ΚΑΤΑΝΑΛΩΤΩΝ ΕΙΝΑΙ ΕΝΑΣ ΑΚΟΜΑ ΛΟΓΟΣ ΠΟΥ ΠΡΕΠΕΙ ΝΑ ΥΠΑΡΧΕΙ ΣΤΗΝ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΗ ΓΙΑ ΝΑ

ΜΠΟΡΕΣΕΙ ΝΑ ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΘΕΙ ΚΑΙ ΤΟ ΕΠΙΒΑΛΛΕΙ ΤΟ ISO .ΕΛΕΓΧΟ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ ΕΧΟΥΜΕ ΑΚΟΜΑ ΚΑΙ ΑΝ ΚΑΠΟΙΟΣ ΠΕΛΑΤΗΣ-ΚΑΤΑΝΑΛΩΤΗΣ ΜΑΣ ΚΑΝΕΙ ΠΑΡΑΠΟΝΑ ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΟΙΟΤΗΤΑ ΤΩΝ ΠΡΟΪΟΝΤΩΝ ΜΑΣ ΟΠΟΥ ΣΕ ΑΥΤΗ ΤΗΝ ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ ΕΞΕΤΑΖΟΥΜΕ ΟΛΕΣ ΤΙΣ ΠΙΘΑΝΕΣ ΑΙΤΙΕΣ ΚΑΙ ΠΕΡΝΟΥΜΕ ΤΑ ΚΑΤΑΛΛΗΛΑ ΜΕΤΡΑ .

12.)ΕΦΑΡΜΟΖΕΙ Η ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΗ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ ΕΡΓΑΖΟΜΕΝΩΝ;

Η ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ ΕΡΓΑΖΟΜΕΝΩΝ ΜΑΖΙ ΜΕ ΤΗ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ ΚΑΤΑΓΡΑΦΗΣ ΚΑΙ ΠΑΡΑΠΟΝΩΝ ΚΑΤΑΝΑΛΩΤΩΝ ΚΑΙ ΤΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΔΙΑΚΡΙΒΩΣΗΣ ΟΡΓΑΝΩΝ ΚΑΙ ΣΥΣΚΕΥΩΝ ΑΠΟΤΕΛΟΥΝ ΤΑ ΚΥΡΙΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΓΙΑ ΤΗΝ ΔΙΑΣΦΑΛΙΣΗ-ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΤΗΣ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ. ΑΠΟΤΕΛΕΙ ΜΕΡΟΣ ΤΟΥ ΕΛΕΓΧΟΥ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ ΚΑΘΩΣ ΜΠΟΡΕΙ Η ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΗ Π.Χ ΝΑ ΕΧΕΙ ΤΙΣ ΚΑΛΥΤΕΡΕΣ ΣΥΣΚΕΥΕΣ ΜΑ ΝΑ ΜΗΝ ΕΧΕΙ ΤΟ ΚΑΤΑΛΛΗΛΟ ΠΡΟΣΩΠΙΚΟ ΓΙΑ ΝΑ ΤΙΣ ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΗΣΕΙ.

13.)ΕΙΝΑΙ ΥΠΟΧΡΕΩΜΕΝΗ Η ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΗ ΝΑ ΚΑΝΕΙ ΕΛΕΓΧΟ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ;

Η ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΗ ΕΙΝΑΙ ΥΠΟΧΡΕΩΜΕΝΗ ΝΑ ΚΑΝΕΙ ΕΛΕΓΧΟ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ ΛΟΓΩ ΑΠΑΙΤΗΣΗΣ α)ΤΗΣ COCA-COLA β)ΤΗΣ ΝΟΜΟΘΕΣΙΑΣ γ)ΤΩΝ ΠΡΟΤΥΠΩΝ ISO δ)ΤΟΥ HACCP

14.)ΤΙ ΣΥΜΒΑΙΝΕΙ ΣΤΗΝ ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ ΠΟΥ ΚΑΤΑ ΤΟΝ ΠΟΙΟΤΙΚΟ ΕΛΕΓΧΟ ΤΟ ΠΡΟΪΟΝ ΚΡΙΘΕΙ ΜΗ ΣΥΜΜΟΡΦΟΥΜΕΝΟ ΜΕ ΤΙΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ;

ΤΑ ΠΡΟΪΟΝΤΑ ΔΕΣΜΕΥΟΝΤΑΙ ΜΕ ΙΔΙΚΕΣ ΣΗΜΑΝΣΕΙΣ ΕΠΑΝΕΛΕΓΧΟΝΤΑΙ ΚΑΙ ΑΝ ΔΙΑΠΙΣΤΩΘΕΙ ΟΤΙ ΕΙΝΑΙ ΑΚΑΤΑΛΛΗΛΑ ,ΤΟΤΕ ΚΑΤΑΣΤΡΕΦΟΝΤΑΙ ΣΥΓΧΡΟΝΩΣ ΟΜΩΣ ΛΑΜΒΑΝΟΝΤΑΙ ΟΛΕΣ ΕΚΕΙΝΕΣ ΟΙ ΔΙΟΡΘΩΤΙΚΕΣ

ΕΝΕΡΓΕΙΕΣ ΓΙΑ ΝΑ ΔΙΑΣΦΑΛΙΣΕΙ ΤΗΝ ΜΗ ΕΠΑΝΕΜΦΑΝΙΣΗ ΤΟΥ ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΟΣ.

15.)ΠΟΙΑ ΤΑ ΠΛΕΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ ΤΟΥ ΕΛΕΓΧΟΥ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΗ;

ΘΕΩΡΕΙΤΑΙ ΤΟ ΑΠΟΔΕΙΚΤΙΚΟ ΣΤΟΙΧΕΙΟ ΤΗΣ ΑΣΦΑΛΙΣΗΣ ΤΩΝ ΠΡΟΪΟΝΤΩΝ ΤΗΣ ΚΑΙ ΕΡΓΑΛΕΙΟ ΓΙΑ ΤΟΝ ΕΝΤΟΠΙΣΜΟ ΤΥΧΟΝ ΑΠΟΚΛΙΣΕΩΝ

ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΑ:S&B ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΑ ΟΡΥΚΤΑ Α.Ε

ΥΠΕΥΘΥΝΟΣ ΠΟΙΟΤΙΚΟΥ ΕΛΕΓΧΟΥ:Κος ΓΙΑΛΜΑΣ

ΕΡΩΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΟ

1.)ΠΟΣΑ ΧΡΟΝΙΑ ΕΙΝΑΙ ΣΕ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ Η ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΗ ΣΑΣ:

Η S&B ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΑ ΟΡΥΚΤΑ Α.Ε ΛΕΙΤΟΥΡΓΕΙ ΑΠΟ ΤΟ 1935.

2.)ΕΦΑΡΜΟΖΕΤΕ ΕΛΕΓΧΟ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ ΑΠΟ ΤΗΝ ΑΡΧΗ ΤΗΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ ΤΗΣ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΗΣ;

Η ΠΟΙΟΤΗΤΑ ΣΑΝ ΟΡΟΣ ΥΠΗΡΧΕ ΣΤΗΝ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΗ ΑΠΟ ΤΟ ΞΕΚΙΝΗΜΑ ΤΗΣ ΟΧΙ ΟΜΩΣ ΜΕ ΤΙΣ ΙΔΙΕΣ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΚΑΙ ΜΕ ΤΗΝ ΕΝΝΟΙΑ ΤΟΥ ΣΥΝΕΧΟΥΣ ΕΛΕΓΧΟΥ ΠΟΥ ΕΧΕΙ ΣΗΜΕΡΑ.

3.)ΠΟΙΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ ΕΦΑΡΜΟΖΕΙ Η ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΗ ;

Η S&B ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΑ ΟΡΥΚΤΑ Α.Ε ΕΧΕΙ ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΘΕΙ ΚΑΙ ΕΦΑΡΜΟΖΕΙ:

- ISO 9001:2000 (ΣΥΣΤΗΜΑ ΕΞΩΤΕΡΙΚΗΣ ΔΙΑΣΦΑΛΙΣΗΣ ΤΗΣ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ)

- ISO 14001:1996(ΣΥΣΤΗΜΑ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗΣ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ)

4.)ΠΟΙΕΣ ΜΕΘΟΔΟΥΣ –ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΕΦΑΡΜΟΖΕΙ Η ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΗ ΚΑΤΑ ΤΟΝ ΕΛΕΓΧΩ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ:

ΟΙ ΜΕΘΟΔΟΙ ΚΑΙ ΟΙ ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΟΥ ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΟΥΝΤΑΙ ΑΠΟ ΤΗΝ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΗ ΕΙΝΑΙ ΑΥΤΕΣ ΠΟΥ ΚΑΘΕ ΦΟΡΑ ΜΑΣ ΟΡΙΖΕΙ ΤΟ ISO ΜΕ ΓΡΑΠΤΕΣ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΕΣ ΚΑΙ ΟΔΗΓΙΕΣ.

5)ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΕΙΤΕ ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΑ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΑ ΓΙΑ ΤΟΝ ΕΛΕΓΧΟ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ ΚΑΙ ΤΙ ΣΚΟΠΟ ΕΧΕΙ Η ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΤΟΥΣ:

ΜΕ ΤΑ ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΑ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΑ ΠΟΥ ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΟΥΝΤΑΙ ΑΠΟ ΤΗΝ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΗ ΓΙΝΕΤΑΙ ΚΑΤΑΜΕΤΡΗΣΗ ΤΩΝ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ ΠΟΥ ΠΡΟΚΥΠΤΕΙ ΑΠΟ ΤΟΝ ΕΛΕΓΧΟ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ ΚΑΙ ΓΙΝΕΤΑΙ ΣΥΓΚΡΙΣΗ ΜΕ ΑΥΤΑ ΤΩΝ ΠΕΡΑΣΜΕΝΩΝ ΧΡΟΝΩΝ ΜΕ ΒΑΣΙΚΟ ΚΑΙ ΚΥΡΙΟ ΣΤΟΧΟ ΤΗ ΒΕΛΤΙΩΣΗ. ΤΑ ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΑ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΑ ΠΟΥ ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΟΥΝΤΑΙ ΕΙΝΑΙ ΟΙ ΔΕΙΚΤΕΣ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ ΠΟΥ ΜΑΣ ΒΟΗΘΑΝΕ ΝΑ ΕΛΕΓΧΟΥΜΕ ,Π.Χ ΤΑ ΠΑΡΑΠΟΝΑ ΤΩΝ ΠΕΛΑΤΩΝ ΜΑΣ ΠΟΥ ΜΠΟΡΕΙ ΝΑ ΜΑΣ ΕΧΟΥΝ ΚΑΝΕΙ ΣΕ ΣΧΕΣΗ ΜΕ ΤΗΝ ΠΕΡΑΣΜΕΝΗ ΧΡΟΝΙΑ, ΚΑΙ ΕΤΣΙ ΛΑΜΒΑΝΟΥΜΕ ΜΕΤΡΑ ΒΕΛΤΙΩΣΗΣ.

6)ΓΙΑ ΠΟΙΟ ΛΟΓΟ Η ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΗ ΚΑΝΕΙ ΠΟΙΟΤΙΚΟ ΕΛΕΓΧΟ:

ΓΙΑ ΤΗ ΣΥΝΕΧΗ ΒΕΛΤΙΩΣΗ ΤΗΣ ΚΑΙ ΓΙΑ ΤΗΝ ΔΙΑΣΦΑΛΙΣΗ ΤΩΝ ΠΕΛΑΤΩΝ ΜΑΣ ,ΕΦΟΣΟΝ ΤΑ ΠΡΟΪΟΝΤΑ ΠΟΥ ΠΑΡΑΓΟΥΜΕ ΙΚΑΝΟΠΟΙΟΥΝ ΤΙΣ ΑΝΑΓΚΕΣ ΤΟΥΣ ΚΑΙ ΜΕΝΟΥΝ ΙΚΑΝΟΠΟΙΗΜΕΝΟΙ ΑΠΟ ΤΗΝ ΠΟΙΟΤΗΤΑ ΠΟΥ ΤΟΥΣ ΠΡΟΣΦΕΡΟΥΜΕ.

7.)ΕΙΝΑΙ ΜΕΓΑΛΟ ΤΟ ΚΟΣΤΟΣ ΤΟΥ ΕΛΕΓΧΟΥ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΗ:

ΤΟ ΚΟΣΤΟΣ ΤΟΥ ΕΛΕΓΧΟΥ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ ΑΝΤΙΠΡΟΣΩΠΕΥΕΙ ΠΕΡΙΠΟΥ ΤΟ 7% ΤΟΥ ΣΥΝΟΛΙΚΟΥ ΚΟΣΤΟΥΣ ΤΗΣ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΗΣ.

8.)ΚΑΘΕ ΠΟΤΕ Η ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΗ ΚΑΝΕΙ ΕΛΕΓΧΟ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ(ΚΑΤΑ ΤΗ ΔΙΑΡΚΕΙΑ Ή ΣΤΟ ΤΕΛΟΣ ΤΗΣ ΠΑΡΑΓΩΓΙΚΗΣ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑΣ ,ΣΤΟ ΤΕΛΙΚΟ ΠΡΟΪΟΝ):

Η S&B ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΑ ΟΡΥΚΤΑ Α.Ε ΚΑΝΕΙ ΕΛΕΓΧΟ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ ΠΡΟΛΗΠΤΙΚΑ ΚΑΤΑ ΤΗΝ ΔΙΑΡΚΕΙΑ ΤΗΣ ΠΑΡΑΓΩΓΙΚΗΣ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑΣ ΚΑΙ ΣΤΟ ΤΕΛΟΣ ΠΡΙΝ ΑΠΟ ΤΗΝ ΠΑΡΑΔΟΣΗ.

9.)Ο ΕΛΕΓΧΟΣ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ ΑΦΟΡΑ ΤΟ ΤΜΗΜΑ ΤΗΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ Ή ΟΛΟΚΛΗΡΗ ΤΗΝ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΗ(ΠΡΩΤΕΣ ΥΛΕΣ, ΠΑΡΑΓΩΓΗ, ΔΙΑΝΟΜΗ, ΚΑΙ ΕΞΥΠΗΡΕΤΗΣΗ ΠΕΛΑΤΩΝ):

Ο ΕΛΕΓΧΟΣ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ ΑΦΟΡΑ ΟΛΟΚΛΗΡΗ ΤΗΝ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΗ ΑΠΟ ΤΟ ΞΕΚΙΝΗΜΑ ΤΗΣ ΠΑΡΑΓΩΓΙΚΗΣ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑΣ ΜΕΧΡΙ ΚΑΙ ΤΗΝ ΠΑΡΑΔΟΣΗ ΣΤΟΥΣ ΠΕΛΑΤΕΣ ΜΑΣ ΑΛΛΑ ΑΚΟΜΑ ΚΑΙ ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΠΑΡΑΔΟΣΗ ΕΛΕΓΧΟΣ ΓΙΝΕΤΑΙ ΚΑΙ ΣΕ ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ ΠΟΥ ΚΑΠΟΙΟΣ ΠΕΛΑΤΗΣ ΜΑΣ ΜΑΣ ΚΑΝΕΙ ΠΑΡΑΠΟΝΑ ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΟΙΟΤΗΤΑ ΤΩΝ ΠΡΟΪΟΝΤΩΝ ΜΑΣ. ΕΠΙΣΗΣ ΕΛΕΓΧΟΣ ΠΟΙΟΤΗΤΑΓΙΝΕΤΑΙ ΚΑΙ ΣΤΟ ΠΡΟΣΩΠΙΚΟ ΤΗΣ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΗΣ.

10)ΕΦΑΡΜΟΖΕΙ Η ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΗ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΔΙΑΚΡΙΒΩΣΗΣ ΟΡΓΑΝΩΝ ΚΑΙ ΣΥΣΚΕΥΩΝ:

Η ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΗ ΓΙΑ ΝΑ ΔΙΑΣΦΑΛΙΣΕΙ ΤΗΝ ΠΟΙΟΤΗΤΑ ΤΩΝ ΠΡΟΪΟΝΤΩΝ ΠΟΥ ΠΑΡΑΓΕΙ ΕΙΝΑΙ ΑΠΑΡΑΙΤΗΤΟ ΝΑ ΕΦΑΡΜΟΖΕΙ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΔΙΑΚΡΙΒΩΣΗΣ ΟΡΓΑΝΩΝ ΚΑΙ ΣΥΣΚΕΥΩΝ ,ΔΙΑΦΟΡΕΤΙΚΑ ΔΕΝ ΠΙΣΤΟΠΟΙΕΙΤΑΙ ΣΤΟ ISO.

11.)ΕΦΑΡΜΟΖΕΙ Η ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΗ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ ΚΑΤΑΓΡΑΦΗΣ ΚΑΙ ΠΑΡΑΠΟΝΩΝ ΠΕΛΑΤΩΝ-ΚΑΤΑΝΑΛΩΤΩΝ:

ΣΥΣΤΗΜΑΤΙΚΑ ΕΦΑΡΜΟΖΕΤΑΙ ΑΠΟ ΤΗΝ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΗ ΜΑΣ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ ΚΑΤΑΓΡΑΦΗΣ ΚΑΙ ΠΑΡΑΠΟΝΩΝ ΠΕΛΑΤΩΝ-ΚΑΤΑΝΑΛΩΤΩΝ. ΕΙΝΑΙ ΕΠΙΣΗΣ ΕΝΑ ΒΑΣΙΚΟ ΣΤΟΙΧΕΙΟ ΓΙΑ ΤΗΝ ΔΙΑΣΦΑΛΙΣΗ ΤΗΣ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ ΚΑΙ Η ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΗ ΠΟΥ ΕΧΕΙ ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΘΕΙ ΑΠΟ ΤΟ ISO ΕΙΝΑΙ ΥΠΟΧΡΕΩΜΕΝΗ ΝΑ ΚΑΤΑΓΡΑΦΕΙ ΤΑ ΠΑΡΑΠΟΝΑ ΤΩΝ ΠΕΛΑΤΩΝ-ΚΑΤΑΝΑΛΩΤΩΝ ΤΗΣ ,ΜΕ ΣΚΟΠΟ ΝΑ ΨΑΧΝΕΙ ΝΑ ΒΡΕΙ ΤΑ ΠΙΘΑΝΑ ΑΙΤΙΑ ΤΗΣ ΔΥΣΑΡΕΣΚΕΙΑΣ ΤΟΥΣ ,ΑΠΟ ΤΗ ΣΤΙΓΜΗ ΠΟΥ ΘΑ ΥΠΑΡΞΕΙ, ΚΑΙ ΝΑ ΛΑΜΒΑΝΕΙ ΜΕΤΡΑ ΜΕ ΒΑΣΙΚΟ ΣΤΟΧΟ ΤΗ ΒΕΛΤΙΩΣΗ ΤΗΣ.

12.)ΕΦΑΡΜΟΖΕΙ Η ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΗ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ ΕΡΓΑΖΟΜΕΝΩΝ;

ΔΕΝ ΦΤΑΝΕΙ Η ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΗ ΝΑ ΕΧΕΙ ΤΑ ΤΕΛΕΙΑ ΜΗΧΑΝΗΜΑΤΑ, ΟΡΓΑΝΑ, ΣΥΣΚΕΥΕΣ ΑΝ ΔΕΝ ΕΧΕΙ ΤΑ ΚΑΤΑΛΛΗΛΑ ΕΚΠΑΙΔΕΥΜΕΝΑ ΑΤΟΜΑ ΠΟΥ ΝΑ ΜΠΟΡΟΥΝ ΝΑ ΤΑ ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΗΣΟΥΝ ΩΣΤΕ ΝΑ ΕΧΟΥΜΕ ΤΑ ΕΠΙΘΥΜΗΤΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΚΑΤΑ ΤΗΝ ΠΑΡΑΓΩΓΙΚΗ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ. ΑΠΟΤΕΛΕΙ ΒΑΣΙΚΟ ΛΟΓΟ ΕΠΙΣΗΣ, ΓΙΑ ΤΗ ΔΙΑΣΦΑΛΙΣΗ ΤΗΣ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ ΚΑΙ ΠΡΕΠΕΙ ΝΑ ΕΦΑΡΜΟΖΕΤΑΙ ΑΠΟ ΤΗΝ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΗ ΓΙΑ ΝΑ ΤΗΣ ΔΟΘΕΙ ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΣΗ ΣΤΟ ISO.

13.)ΕΙΝΑΙ ΥΠΟΧΡΕΩΜΕΝΗ Η ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΗ ΝΑ ΚΑΝΕΙ ΕΛΕΓΧΟ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ;

ΒΕΒΑΙΩΣ ΚΑΙ ΕΙΝΑΙ ΥΠΟΧΡΕΩΜΕΝΗ Η ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΗ ΝΑ ΚΑΝΕΙ ΕΛΕΓΧΟ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ ΕΑΝ ΘΕΛΕΙ ΝΑ ΔΙΑΣΦΑΛΙΣΕΙ ΤΟ ΠΕΛΑΤΟΛΟΓΙΟ ΤΗΣ.

14.)ΤΙ ΣΥΜΒΑΙΝΕΙ ΣΤΗΝ ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ ΠΟΥ ΚΑΤΑ ΤΟΝ ΠΟΙΟΤΙΚΟ ΕΛΕΓΧΟ ΤΟ ΠΡΟΪΟΝ ΚΡΙΘΕΙ ΜΗ ΣΥΜΜΟΡΦΟΥΜΕΝΟ ΜΕ ΤΙΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ;

ΠΑΙΡΝΟΝΤΑΙ ΔΙΟΡΘΩΤΙΚΕΣ ΚΑΙ ΠΡΟΛΗΠΤΙΚΕΣ ΕΝΕΡΓΕΙΕΣ ΚΑΙ ΑΠΟΜΑΚΡΥΝΕΤΑΙ ΤΟ ΜΗ ΠΟΙΟΤΙΚΟ (ΣΥΜΜΟΡΦΟΥΜΕΝΟ) ΠΡΟΪΟΝ.

15.)ΠΟΙΑ ΤΑ ΠΛΕΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ ΤΟΥ ΕΛΕΓΧΟΥ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΗ

Ο ΕΛΕΓΧΟΣ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ ΔΙΝΕΙ ΤΗ ΔΥΝΑΤΟΤΗΤΑ ΣΤΗΝ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΗ ΝΑ ΒΕΛΤΙΩΣΕΙ ΤΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ,ΤΗΝ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΙΚΟΤΗΤΑ ΚΑΙ ΤΟ ΚΕΡΔΟΣ ΤΗΣ

ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΑ: LBB ΔΙΑΓΩΝΙΟΣ, ΑΝΩΝΥΜΗ ΕΜΠΟΡΙΚΗ ΕΤΑΙΡΙΑ ΕΠΙΠΛΟΥ

ΥΠΕΥΘΥΝΟΣ ΠΟΙΟΤΙΚΟΥ ΕΛΕΓΧΟΥ: Κος ΔΗΜΗΤΡΗΣ ΣΤΕΡΓΙΟΥ

ΕΡΩΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΟ

1.)ΠΟΣΑ ΧΡΟΝΙΑ ΕΙΝΑΙ ΣΕ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ Η ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΗ ΣΑΣ;

Η ΕΤΑΙΡΙΑ ΜΑΣ ΕΙΝΑΙ ΣΕ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΔΕΚΑΤΕΣΣΕΡΑ ΧΡΟΝΙΑ ΑΠΟ ΤΟ 1992.

2.)ΕΦΑΡΜΟΖΕΤΕ ΕΛΕΓΧΟ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ ΑΠΟ ΤΗΝ ΑΡΧΗ ΤΗΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ ΤΗΣ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΗΣ;

Ο ΕΛΕΓΧΟΣ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ ΔΕΝ ΕΦΑΡΜΟΖΕΤΑΙ ΑΠΟ ΤΗΝ ΑΡΧΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ ΤΗΣ ΕΤΑΙΡΙΑΣ,ΑΡΧΙΣΕ ΝΑ ΕΦΑΡΜΟΖΕΤΑΙ ΤΑ ΤΕΛΕΥΤΑΙΑ 9 ΧΡΟΝΙΑ.

3.)ΠΟΙΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ ΕΦΑΡΜΟΖΕΙ Η ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΗ ;

Η LBB ΔΙΑΓΩΝΙΟΣ, ΑΝΩΝΥΜΗ ΕΜΠΟΡΙΚΗ ΕΤΑΙΡΙΑ ΕΠΙΠΛΟΥ ΕΧΕΙ ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΘΕΙ ΚΑΙ ΕΦΑΡΜΟΖΕΙ:

4.)ΠΟΙΕΣ ΜΕΘΟΔΟΥΣ –ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΕΦΑΡΜΟΖΕΙ Η ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΗ ΚΑΤΑ ΤΟΝ ΕΛΕΓΧΩ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ:

Η ΕΤΑΙΡΙΑ ΜΑΣ ΕΦΑΡΜΟΖΕΙ ΕΛΕΓΧΟ ΚΑΤΑ PARETO ΜΕ ΒΑΣΕΙ ΤΑ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΟΜΕΝΑ ΣΤΑΝΤΑΡ ΤΟΥ ISO ΜΕ ΤΟ ΟΠΟΙΟ ΕΙΝΑΙ ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΜΕΝΗ Η ΕΤΑΙΡΙΑ.

5)ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΕΙΤΕ ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΑ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΑ ΓΙΑ ΤΟΝ ΕΛΕΓΧΟ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ ΚΑΙ ΤΙ ΣΚΟΠΟ ΕΧΕΙ Η ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΤΟΥΣ;

Η ΕΤΑΙΡΙΑ ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΕΙ ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΑ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΑ ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗ ΤΩΝ ΔΙΕΡΓΑΣΙΩΝ ΜΕ ΣΚΟΠΟ ΤΗΝ ΒΕΛΤΙΩΣΗ ΤΩΝ ΠΡΟΪΟΝΤΩΝ ΚΑΙ ΤΗΝ ΜΕΙΩΣΗ ΤΩΝ ΑΣΤΟΧΙΩΝ.

6)ΓΙΑ ΠΟΙΟ ΛΟΓΟ Η ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΗ ΚΑΝΕΙ ΠΟΙΟΤΙΚΟ ΕΛΕΓΧΟ:

Η LBB ΔΙΑΓΩΝΙΟΣ ΕΦΑΡΜΟΖΕΙ ΠΟΙΟΤΙΚΟ ΕΛΕΓΧΟ:

- ΓΙΑ ΤΗΝ ΒΕΛΤΙΩΣΗ ΤΟΥ ΠΡΟΪΟΝΤΟΣ
- ΓΙΑ ΤΗΝ ΜΕΙΩΣΗ ΤΩΝ ΑΣΤΟΧΙΩΝ
- ΓΙΑ ΤΗΝ ΒΕΛΤΙΩΣΗ ΤΟΥ ΟΝΟΜΑΤΟΣ ΣΤΗΝ ΑΓΟΡΑ
- ΓΙΑ ΜΕΓΑΛΥΤΕΡΗ ΚΕΡΔΟΦΟΡΙΑ

7.)ΕΙΝΑΙ ΜΕΓΑΛΟ ΤΟ ΚΟΣΤΟΣ ΤΟΥ ΕΛΕΓΧΟΥ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΗ:

ΤΟ ΚΟΣΤΟΣ ΤΟΥ ΕΛΕΓΧΟΥ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ ΤΩΝ ΠΡΟΪΟΝΤΩΝ ΔΕΝ ΕΙΝΑΙ ΙΔΙΑΙΤΕΡΑ ΜΕΓΑΛΟ ΚΑΙ ΑΥΤΟ ΠΟΥ ΕΙΝΑΙ ΚΡΙΝΕΤΑΙ ΑΝΑΓΚΑΙΟ ΚΑΙ ΑΝΤΑΠΟΔΟΤΙΚΟ ΣΕ ΣΧΕΣΗ ΜΕ ΤΑ ΚΕΡΔΗ-ΖΗΜΙΕΣ ΤΗΣ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΗΣ.

8.)ΚΑΘΕ ΠΟΤΕ Η ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΗ ΚΑΝΕΙ ΕΛΕΓΧΟ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ(ΚΑΤΑ ΤΗ ΔΙΑΡΚΕΙΑ Ή ΣΤΟ ΤΕΛΟΣ ΤΗΣ ΠΑΡΑΓΩΓΙΚΗΣ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑΣ ,ΣΤΟ ΤΕΛΙΚΟ ΠΡΟΪΟΝ):

Η ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΗ ΕΦΑΡΜΟΖΕΙ ΠΟΙΟΤΙΚΟ ΕΛΕΓΧΟ ΣΕ ΟΛΕΣ ΤΙΣ ΦΑΣΕΙΣ ΤΗΣ ΠΑΡΑΓΩΓΙΚΗΣ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑΣ:

- ΑΓΟΡΑ ΠΡΩΤΩΝ ΥΛΩΝ
- ΦΟΥΡΝΙΣΜΑ ΞΥΛΩΝ
- ΚΟΠΗ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ ΓΙΑ ΤΗΝ ΣΥΝΘΕΣΗ ΤΩΝ ΕΠΙΠΛΩΝ
- ΠΑΚΕΤΑΡΙΣΜΑ ΕΠΙΠΛΩΝ ΚΑΙ
- ΜΑΚΡΟΣΚΟΠΙΚΟ ΕΛΕΓΧΟ ΠΡΙΝ ΑΠΟ ΤΗΝ ΠΩΛΗΣΗ ΤΩΝ ΕΠΙΠΛΩΝ

9.)Ο ΕΛΕΓΧΟΣ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ ΑΦΟΡΑ ΤΟ ΤΜΗΜΑ ΤΗΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ Ή ΟΛΟΚΛΗΡΗ ΤΗΝ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΗ(ΠΡΩΤΕΣ ΥΛΕΣ, ΠΑΡΑΓΩΓΗ, ΔΙΑΝΟΜΗ, ΚΑΙ ΕΞΥΠΗΡΕΤΗΣΗ ΠΕΛΑΤΩΝ):

Ο ΠΟΙΟΤΙΚΟΣ ΕΛΕΓΧΟΣ ΚΑΛΥΠΤΕΙ ΟΛΟ ΤΟ ΦΑΣΜΑ ΑΠΟ ΤΩΝ ΕΛΕΓΧΟ ΤΩΝ ΕΙΣΕΡΧΟΜΕΝΩΝ ΥΛΙΚΩΝ ΕΩΣ ΤΟΝ ΚΑΤΑΝΑΛΩΤΗ-ΠΕΛΑΤΗ ΚΑΘΩΣ ΕΠΙΣΗΣ ΤΕΚΜΗΡΙΩΝΕΤΑΙ ΚΑΙ ΚΑΤΑΓΡΑΦΕΤΕ ΣΕ ΕΙΔΙΚΑ ΕΝΤΥΠΑ.

10)ΕΦΑΡΜΟΖΕΙ Η ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΗ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΔΙΑΚΡΙΒΩΣΗΣ ΟΡΓΑΝΩΝ ΚΑΙ ΣΥΣΚΕΥΩΝ;

ΕΦΟΣΟΝ Η ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΗ ΕΦΑΡΜΟΖΕΙ ΕΛΕΓΧΟ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ ΣΤΑ ΠΡΟΪΟΝΤΑ ΤΗΣ ISO ΕΙΝΑΙ ΥΠΟΧΡΕΩΜΕΝΗ ΝΑ ΕΧΕΙ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΔΙΑΚΡΙΒΩΣΗΣ ΟΡΓΑΝΩΝ ΚΑΙ ΣΥΣΚΕΥΩΝ ΕΤΣΙ ΩΣΤΕ ΝΑ ΑΠΟΦΕΥΧΘΟΥΝ ΟΙ ΠΙΘΑΝΟΙ ΚΙΝΔΥΝΟΙ ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΟΙΟΤΗΤΑ ΚΑΙ ΤΗΝ ΑΞΙΟΠΙΣΤΙΑ ΤΟΥ ΠΡΟΪΟΝΤΟΣ.

11.)ΕΦΑΡΜΟΖΕΙ Η ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΗ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ ΚΑΤΑΓΡΑΦΗΣ ΚΑΙ ΠΑΡΑΠΟΝΩΝ ΠΕΛΑΤΩΝ-ΚΑΤΑΝΑΛΩΤΩΝ;

Η ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ ΚΑΤΑΓΡΑΦΗΣ ΚΑΙ ΠΑΡΑΠΟΝΩΝ ΚΑΤΑΝΑΛΩΤΩΝ ΕΙΝΑΙ ΕΝΑΣ ΑΚΟΜΑ ΛΟΓΟΣ ΠΟΥ ΠΡΕΠΕΙ ΝΑ ΥΠΑΡΧΕΙ ΣΤΗΝ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΗ ΓΙΑ ΝΑ ΜΠΟΡΕΣΕΙ ΝΑ ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΘΕΙ ΚΑΙ ΤΟ ΕΠΙΒΑΛΛΕΙ ΤΟ ISO .ΕΛΕΓΧΟ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ ΕΧΟΥΜΕ ΑΚΟΜΑ ΚΑΙ ΑΝ ΚΑΠΟΙΟΣ ΠΕΛΑΤΗΣ-ΚΑΤΑΝΑΛΩΤΗΣ ΜΑΣ ΚΑΝΕΙ ΠΑΡΑΠΟΝΑ ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΟΙΟΤΗΤΑ ΤΩΝ ΠΡΟΪΟΝΤΩΝ ΜΑΣ ΟΠΟΥ ΣΕ ΑΥΤΗ ΤΗΝ ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ ΕΞΕΤΑΖΟΥΜΕ ΟΛΕΣ ΤΙΣ ΠΙΘΑΝΕΣ ΑΙΤΙΕΣ ΚΑΙ ΠΕΡΝΟΥΜΕ ΤΑ ΚΑΤΑΛΛΗΛΑ ΜΕΤΡΑ.

12.)ΕΦΑΡΜΟΖΕΙ Η ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΗ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ ΕΡΓΑΖΟΜΕΝΩΝ;

ΟΙ ΕΡΓΑΖΟΜΕΝΟΙ ΠΡΟΚΕΙΜΕΝΟΥ ΝΑ ΕΝΗΜΕΡΩΘΟΥΝ ΚΑΙ ΕΞΕΙΔΙΚΕΥΤΟΥΝ ΠΑΝΩ ΣΤΟ ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ ΤΟΥ ΠΟΙΟΤΙΚΟΥ ΕΛΕΓΧΟΥ ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΟΥΝ ΔΙΑΦΟΡΑ ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΑ ΣΕΜΙΝΑΡΙΑ ΤΑ ΟΠΟΙΑ ΤΟΥΣ ΒΟΗΘΟΥΝ ΝΑ ΑΠΟΚΤΗΣΟΥΝ ΤΗΝ ΑΠΑΡΑΙΤΗΤΗ ΓΝΩΣΗ ΓΙΑ ΤΗΝ ΟΡΘΗ ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΤΟΥ ΠΟΙΟΤΙΚΟΥ ΕΛΕΓΧΟΥ ΠΑΝΩ ΣΤΑ ΠΡΟΪΟΝΤΑ.

13.)ΕΙΝΑΙ ΥΠΟΧΡΕΩΜΕΝΗ Η ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΗ ΝΑ ΚΑΝΕΙ ΕΛΕΓΧΟ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ;

Η ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΗ ΔΕΝ ΕΙΝΑΙ ΥΠΟΧΡΕΩΜΕΝΗ ΣΥΜΦΩΝΑ ΜΕ ΤΟΝ ΝΟΜΟ ΝΑ ΕΦΑΡΜΟΖΕΙ ΠΟΙΟΤΙΚΟ ΕΛΕΓΧΟ ΣΤΑ ΠΡΟΪΟΝΤΑ ΤΗΣ ΑΛΛΑ ΣΥΜΦΩΝΑ ΜΕ ΤΟ ΙΣΟ.

14.)ΤΙ ΣΥΜΒΑΙΝΕΙ ΣΤΗΝ ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ ΠΟΥ ΚΑΤΑ ΤΟΝ ΠΟΙΟΤΙΚΟ ΕΛΕΓΧΟ ΤΟ ΠΡΟΪΟΝ ΚΡΙΘΕΙ ΜΗ ΣΥΜΜΟΡΦΟΥΜΕΝΟ ΜΕ ΤΙΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ;

ΣΕ ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ ΠΟΥ ΚΑΤΑ ΤΟΝ ΠΟΙΟΤΙΚΟ ΕΛΕΓΧΟ ΤΟ ΠΡΟΪΟΝ ΚΡΙΘΕΙ ΜΗ ΣΥΜΜΟΡΦΟΥΜΕΝΟ ΜΕ ΤΙΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΜΠΟΡΟΥΝ ΝΑ ΣΥΜΒΟΥΝ ΤΑ ΕΞΕΙΣ:

- ΝΑ ΠΡΟΩΘΗΘΕΙ ΚΑΙ ΝΑ ΠΟΥΛΗΘΕΙ ΣΑΝ ΕΛΑΤΤΩΜΑΤΙΚΟ ΣΕ ΕΙΔΙΚΗ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΚΠΟΙΗΣΗΣ
- ΝΑ ΕΠΙΣΤΡΑΦΕΙ ΣΤΟΝ ΠΡΟΜΗΘΕΥΤΗ ΕΑΝ ΕΙΝΑΙ ΑΓΟΡΑΣΜΕΝΟ ΑΠΟ ΤΡΙΤΟΥΣ ΚΑΙ ΕΑΝ ΑΥΤΟ ΠΡΟΒΛΕΠΕΤΑΙ ΑΠΟ ΤΗΝ ΣΥΜΒΑΣΗ
- ΝΑ ΔΙΑΛΥΘΕΙ ΣΤΑ ΕΞ' ΩΝ ΣΥΝΕΤΕΘΗ ΚΑΙ ΝΑ ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΗΘΟΥΝ ΤΑ ΤΕΜΑΧΙΑ ΤΟΥ ΣΑΝ ΑΝΤΑΛΛΑΚΤΙΚΑ

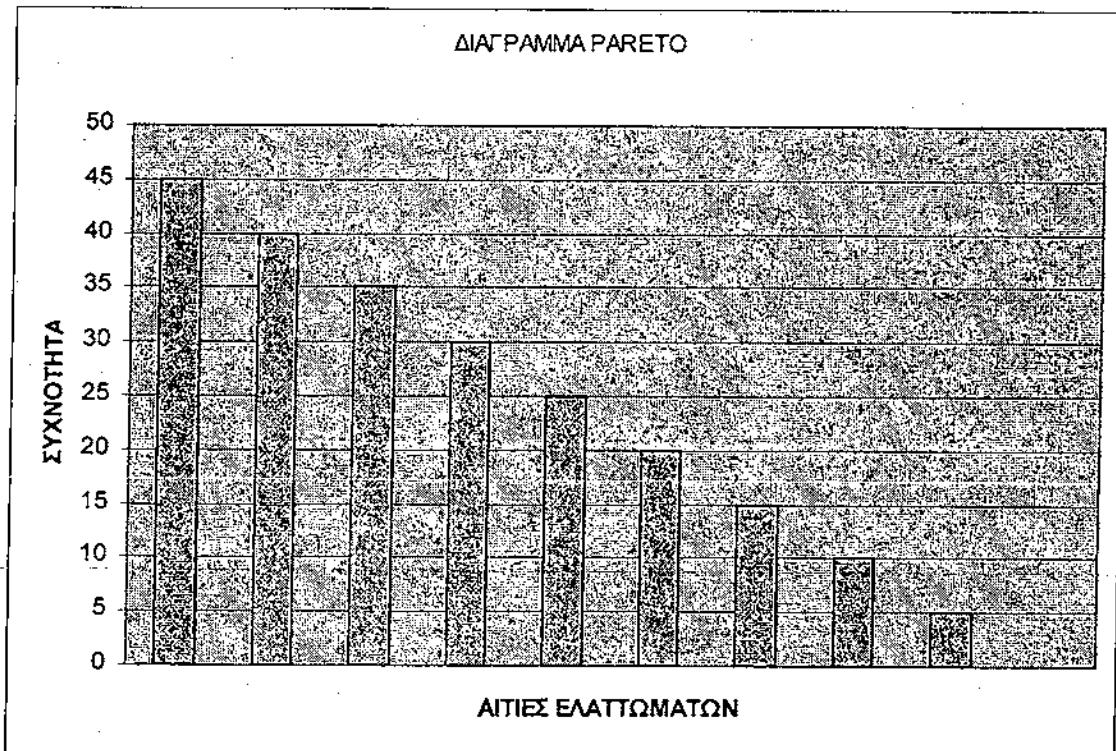
15.)ΠΟΙΑ ΤΑ ΠΛΕΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ ΤΟΥ ΕΛΕΓΧΟΥ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΗ;

Ο ΕΛΕΓΧΟΣ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ ΔΙΝΕΙ ΤΗΝ ΔΥΝΑΤΟΤΗΤΑ ΣΤΗΝ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΗ ΝΑ ΒΕΛΤΙΩΣΕΙ ΤΗΝ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ,ΤΗΝ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΙΚΟΤΗΤΑ ΤΗΣ ΚΑΙ ΝΑ

ΑΥΞΗΣΕΙ ΤΑ ΚΕΡΔΗ ΤΗΣ .ΕΠΙΣΗΣ ΑΞΙΖΕΙ ΝΑ ΣΗΜΕΙΩΘΕΙ ΟΤΙ ΟΛΑ ΑΥΤΑ ΘΑ ΟΔΗΓΗΣΟΥΝ ΤΗΝ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΗ ΣΤΗΝ ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΑ "ΚΑΛΟΥ" ΟΝΟΜΑΤΟΣ ΣΤΗΝ ΑΝΤΑΓΩΝΙΣΤΙΚΗ ΑΓΟΡΑ ΚΑΙ ΑΥΤΟ ΘΑ ΤΗΝ ΔΙΑΡΚΕΙΑ ΖΩΗΣ ΤΗΣ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΗΣ.

ΣΗΜΕΙΩΣΗ: ΔΙΑΓΡΑΜΜΑΤΑ PARETO

ΤΑ ΔΙΑΓΡΑΜΜΑΤΑ PARETO ΣΤΗΡΙΖΟΝΤΑΙ ΣΤΗΝ ΟΜΩΝΥΜΗ ΑΡΧΗ ΠΟΥ ΔΙΑΤΥΠΩΝΕΤΑΙ ΩΣ ΕΞΗΣ: «**ΤΟ 80%ΕΝΟΣ ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΟΣ ΟΦΕΙΛΕΤΑΙ ΜΟΝΟ ΣΤΟ 20% ΤΩΝ ΠΙΘΑΝΩΝ ΑΙΤΙΩΝ, ΕΝΩ ΜΟΝΟ ΤΟ 20% ΤΟΥ ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΟΣ ΟΦΕΙΛΕΤΑΙ ΣΤΟ 80% ΤΩΝ ΑΙΤΙΩΝ**»



ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΤΕΤΑΡΤΟ

<< Η ΧΡΗΣΗ ΤΩΝ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΩΝ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ ΣΤΟΝ
ΠΟΙΟΤΙΚΟ ΕΛΕΓΧΟ >>

Η ΧΡΗΣΗ ΤΩΝ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΩΝ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ ΣΤΟΝ ΠΟΙΟΤΙΚΟ ΕΛΕΓΧΟ.

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Οι ηλεκτρονικοί υπολογιστές ,διαδραματίζουν πολύ σημαντικό ρόλο στον ποιοτικό έλεγχο. Θα πρέπει να αναφερθεί ότι οι Η/Υ εκτελούν εργασίες με μεγάλη ταχύτητα και εξαιρετική ακρίβεια, στο βαθμό που τους έχουμε δώσει τις κατάλληλες εντολές γι' αυτό. Έτσι είναι απαραίτητη η ύπαρξη κάποιου λογισμικού προγράμματος (software) που θα κατευθύνει την εκτέλεση των εργασιών του υπολογιστή.

Οι υπολογιστές μπορεί να είναι ατομικοί (PC) ή σε δίκτυο, με μια κεντρική μονάδα (server). Πάντως πρέπει να τονιστεί ότι η χρήση ηλεκτρονικού υπολογιστή στον ποιοτικό έλεγχο συνεπάγεται υψηλή δαπάνη για την επιχείρηση, για την αγορά του υλικό, (hardware) και του λογισμικού. Το κέρδος που θα έχει η επιχείρηση από την χρήση Η/Υ, θα πρέπει να υπερκαλύπτει την δαπάνη για την απόκτηση και την λειτουργία τους.

Οι υπολογιστές μπορούν να χρησιμοποιηθούν για τις εξής εργασίες:

- Συλλογή δεδομένων
- Στατιστική ανάλυση και παρουσίαση δεδομένων
- Έλεγχο διαδικασίας
- Έλεγχο ποιότητας
- Σχεδιασμό συστήματος παραγωγής

4.1 ΣΥΛΛΟΓΗ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

Οι υπολογιστές είναι τα πλέον κατάλληλα εργαλεία για την συλλογή δεδομένων, η οποία πραγματοποιείται γρήγορα και χωρίς λάθη. Τα δεδομένα μπορούν να εισαχθούν στον Η/Υ με διάφορους τρόπους, όπως δισκέτες, CD-

ROM, οπτικές μεθόδους, τηλεφωνικά, με το πληκτρολόγιο, με σάρωση, με κωδικούς ράβδων κ.λπ.

Τα δεδομένα μπορούν να συλλέγονται από επιστροφές των πελατών, αναλύσεις ποιοτικού ελέγχου, εργαστηριακές αναλύσεις, σχεδιασμό πειραμάτων, ελέγχους αξιοπιστίας κ.λπ. Τελικά, ένας τεράστιος αριθμός δεδομένων είναι διαθέσιμος προς ανάλυση. Η μορφή και το είδος των δεδομένων που συλλέγονται εξαρτώνται από τη συγκεκριμένη εταιρεία και το είδος των εργασιών που εκτελούνται. Πάντως όλα τα δεδομένα θα πρέπει να αποθηκεύονται με κάποιο σχέδιο, ώστε να είναι εύκολα ανακτήσιμα και εύκολα επεξεργάσιμα.

Επειδή οι Η/Υ έχουν πεπερασμένες δυνατότητες αποθήκευσης δεδομένων, μετά την ανάλυση και την επεξεργασία δεδομένων κάποια από αυτά μπορούν να καταστραφούν. Όπου χρειάζεται αποθήκευση των δεδομένων για μεγάλα χρονικά διαστήματα, μπορούν να χρησιμοποιηθούν CD, κασέτες κ.λπ.

4.2 ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ ΚΑΙ ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

Ίσως η μεγαλύτερη χρησιμότητα των Η/Υ είναι στην ανάλυση και την παρουσίαση των δεδομένων. Τα λογισμικά πακέτα, διαθέσιμα στην αγορά, είναι πάρα πολλά, ώστε να ικανοποιούν και τις ανάγκες του πλέον απαιτητικού πελάτη. Τα δεδομένα ταξινομούνται, αναλύονται, υφίστανται στατιστική ανάλυση και παρουσιάζονται σε πίνακες, ή σε μορφή διαγραμμάτων, σχημάτων, ιστογραμμάτων κ.λπ.

Οι χάρτες ελέγχου δημιουργούνται άμεσα από τα δεδομένα που συλλέγονται και μπορούν να επιστραφούν ταχύτατα στους χώρους συλλογής των δεδομένων, ώστε, εάν υπάρχει πρόβλημα να διαπιστωθεί άμεσα. Η στατιστική ανάλυση των δεδομένων εκτελείται σε πολύ μικρό χρονικό διάστημα, στο βαθμό που έχουμε προσδιορίσει με ακρίβεια τις πράξεις που θέλουμε να εκτελεστούν. Ακόμη και τα πλέον διαδεδομένα προγράμματα, όπως το Excel, έχουν την ικανότητα να εκτελούν σχεδόν όλες τις εργασίες

που απαιτούνται για την στατιστική ανάλυση των δεδομένων. Λογισμικά που χρησιμοποιούνται στην στατιστική ανάλυση δεδομένων αλλά και στον σχεδιασμό πειραμάτων είναι το Origin 6.0, Statistica, το Design Ease 6.0.6 κ.λπ.

4.3 ΕΛΕΓΧΟΣ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑΣ

Οι Η/Υ μπορούν πλέον να αντικαθιστούν πολύπλοκα συστήματα ποιοτικού ελέγχου που χρησιμοποιούνταν στο παρελθόν. Με τις κατάλληλες κάρτες ή το κατάλληλο υλικό και το αντίστοιχο λογισμικό, πχ. Lab View, μπορούμε πολύ εύκολα να ελέγχουμε πλήρως αυτοματοποιημένα μία παραγωγική διαδικασία. Επίσης, μπορούμε να καταγράψουμε τις μεταβλητές ποιότητας, να δίνουμε τα όρια προδιαγραφών και, οποτεδήποτε σημειώνεται υπέρβαση των ορίων ελέγχου, να λαμβάνουμε προειδοποιητικά μηνύματα ή να διακόπτεται η διαδικασία.

Ακόμη ολόκληρη η διαδικασία μπορεί να ελέγχεται μέσω ενός ηλεκτρονικού υπολογιστή, ο οποίος μπορεί να βρίσκεται σε ένα γραφείο μακριά από την παραγωγική διαδικασία.

Τέλος οι Η/Υ επιτρέπουν την εκτέλεση εργασιών με ακρίβεια και αξιοπιστία. Μειώνουν την μεταβλητότητα των παραμέτρων ποιότητας και συνεπώς βελτιώνουν την ποιότητα.

4.4 ΕΛΕΓΧΟΣ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ

Όταν οι παράμετροι ποιότητας λάβουν ποσοτική μορφή, τότε καθίσταται εύκολος ο έλεγχος ποιότητας με την βοήθεια Η/Υ. τα πλεονεκτήματα της χρήσης Η/Υ για τον έλεγχο ποιότητας είναι τα εξής:

- Αξιοπιστία ελέγχου
- Χαμηλό κόστος ελέγχου
- Άμεση συλλογή αποτελεσμάτων
- Μεγάλη ακρίβεια

- Αυτόματη διακρίβωση οργάνων
- Ικανότητα διάγνωσης σε συνδυασμό με παρέμβαση στην παραγωγική διαδικασία.

Βέβαια θα πρέπει να αναφέρουμε ότι η χρήση Η/Υ στον έλεγχο ποιότητας απαιτεί υψηλό κόστος επένδυσης.

4.5 ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ

Όπως έχει αναφερθεί, η παραγωγή ποιοτικώς κατάλληλων προϊόντων ξεκινά από τον κατάλληλο σχεδιασμό του προϊόντος και της παραγωγικής διαδικασίας. Όσο ο σχεδιασμός των προϊόντων και διαδικασίας γίνεται πιο πολύπλοκος, τόσο η χρήση των Η/Υ καθίσταται απαραίτητη. Γι' αυτό υπάρχουν λογισμικά πακέτα που βοηθούν στο σχεδιασμό προϊόντων και διαδικασιών. Τα συστήματα CAD, CAM, CIM, CAPP είναι μερικά από τα προγράμματα που βοηθούν σ' αυτόν τον τομέα. Περισσότερα για την νέα τεχνολογία όσον αφορά στα συστήματα παραγωγής μπορούν να βρεθούν σε συγγράμματα Οργάνωσης και Διοίκησης Παραγωγής.

Όπως αναφέρθηκε παραπάνω, σημαντικές παράμετροι όσον αφορά στη χρήση Η/Υ στον ποιοτικό έλεγχο είναι το κόστος επένδυσης για την αγορά του εξοπλισμού και το κόστος λειτουργίας του συστήματος, προσωπικό κ.λπ. Έτσι, πριν από οποιαδήποτε ενέργεια, θα πρέπει να διεξαχθεί μια μελέτη σκοπιμότητας ώστε να διασφαλιστεί η οικονομική ωφέλεια για την επιχείρηση. Ταυτόχρονα θα πρέπει να επιλεχτεί ο απαιτούμενος εξοπλισμός με βάση τις μελλοντικές ανάγκες της επιχείρησης, καθώς και λογισμικά προγράμματα. Τέλος, θα πρέπει να υπάρχει η απαιτούμενη τεχνική υποστήριξη, τόσο για τον εξοπλισμό όσο και για το λογισμικό.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΟΣ ΕΛΕΓΧΟΣ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ- ΤΑΓΑΡΑΣ ΓΕΩΡΓΙΟΣ Ν.
- ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΕΩΝ- ΑΠΟΣΤΟΛΟΠΟΥΛΟΣ ΘΕΟΔΩΡΟΣ Η.
- ΠΟΙΟΤΙΚΟΣ ΕΛΕΓΧΟΣ ΚΑΙ ΠΑΡΑΓΩΓΙΚΟΤΗΤΑ-ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΟΣ ΠΟΙΟΤΙΚΟΣ ΕΛΕΓΧΟΣ:ΣΥΝΟΛΙΚΟΣ ΠΟΙΟΤΙΚΟΣ ΕΛΕΓΧΟΣ:ΚΥΚΛΟΙ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ- ΔΕΡΒΕΤΣΙΩΤΗΣ ΚΩΣΤΑΣ Ν. ,ΑΪΒΑΖΗ Ν.-Σ.ΖΟΥΜΠΟΥΛΗ
- ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΕΛΕΓΧΟΥ ΚΑΙ ΔΙΑΣΦΑΛΙΣΗΣ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ-ΑΥΛΩΝΙΤΗΣ ΣΤΑΜΑΤΗΣ
- Η ΣΤΡΑΤΗΓΙΚΗ ΤΗΣ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ ΚΑΙ Η ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΜΙΚΡΟΜΕΣΑΙΑ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΗ- ΚΑΜΠΟΥΡΙΔΗΣ ΓΕΩΡΓΙΟΣ
- ΙΣΤΟΣΕΛΙΔΑ ΤΗΣ ΕΦΗΜΕΡΙΔΑΣ ΕΘΝΟΣ
- ΙΣΤΟΣΕΛΙΔΑ ΤΗΣ ΕΦΗΜΕΡΙΔΑΣ ΤΑ ΝΕΑ
- ΙΣΤΟΣΕΛΙΔΑ ΤΗΣ ΕΦΗΜΕΡΙΔΑΣ ΕΞΠΡΕΣ
- ΙΣΤΟΣΕΛΙΔΑ ΓΙΑ ΤΟ QUALITY CONTROL-HISTORY OF QUALITY CONTROL

