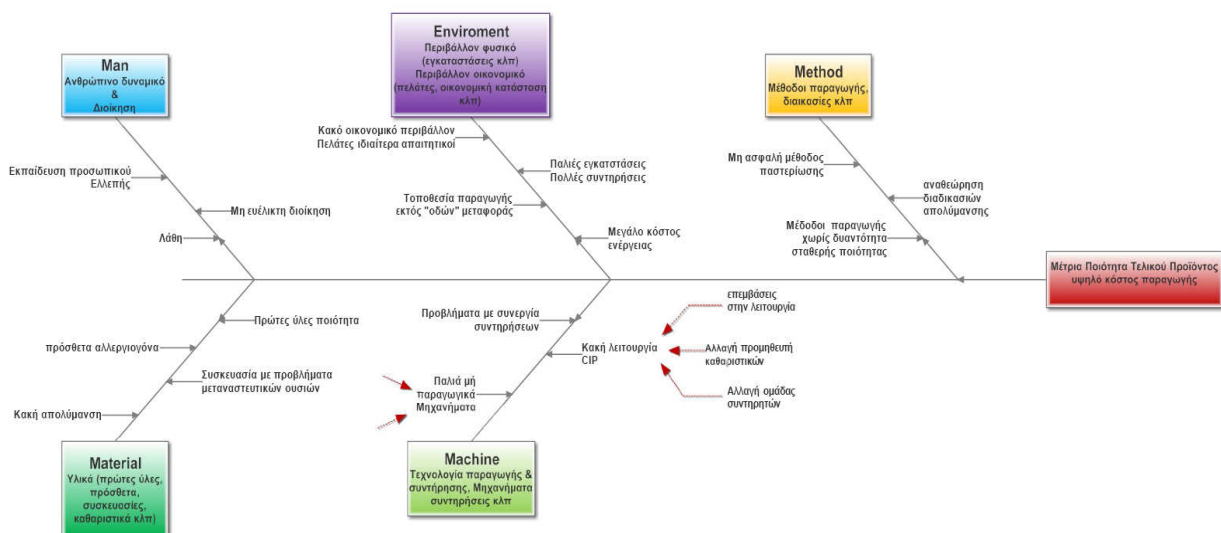


Εντοπισμός κινδύνων στην βιομηχανία - Ποιοτική & Ποσοτική ανάλυση - Ανάλυση λάθους

Η έγκαιρη αντιμετώπιση των κινδύνων απαιτεί βασικά τον εντοπισμό τους, τη σωστή ποιοτική και ποσοτική τους ανάλυση. Η σωστή ανάλυση των πιθανών κινδύνων βοηθά στο να καταστρωθεί σωστό σχέδιο αντιμετώπισης χωρίς ιδιαίτερη χρονοτριβή. Αλλά το βασικότερο παραμένει, η απόκτηση πραγματικής γνώσης για την εταιρεία ώστε η αποκτηθείσα εμπειρία να αποτελεί μελλοντικό κεφάλαιό της. Η νέες αντιλήψεις για το εταιρικό «κεφάλαιο», στα πλαίσια της νέας ανταγωνιστικής κοινωνίας, θεωρούν ότι η γνώση δεν αποτελεί έναν ακόμη πόρο σε συσχέτιση με τους παραδοσιακούς, όπως το ανθρώπινο δυναμικό, τα πάγια και το κεφάλαιο κίνησης, αλλά αποτελεί την ουσία της επιτυχίας. Η γνώση αποτελεί δύναμη και βοηθά στην απόκτηση ισχύος στην αγορά. Πολλοί μάλιστα υποστηρίζουν ότι η γνώση στο εγγύς μέλλον θα αντικαταστήσει όλους τους άλλους πόρους των επιχειρήσεων με την πιθανή αποδέσμευση παραδοσιακών πόρων και την συγκέντρωση επιχειρησιακής γνώσης για την αύξηση της ευελιξίας τους.

Η συσσώρευση, καταγραφή και ταξινόμηση των δεδομένων αποτελεί το πρώτο βήμα, το δεύτερο είναι η επεξεργασία τους ώστε τα ταπεινά δεδομένα να αποκτήσουν «έννοια» δηλ. υπόσταση μέσα σε ένα νοητικό πλαίσιο, σε ένα ευρύτερο «σχέδιο» αντίληψης. Τέλος το τρίτο βήμα είναι να αποκτήσει η νοητική αυτή εικόνα (πληροφορία) βεβαιότητα στην πιθανή μελλοντική εφαρμογή δηλ. γνώση. Αυτή η γνώση θα αποτελέσει το άμεσο ή έμμεσο κέρδος της επιχείρησης. Για την χρήση αυτής της επιχειρησιακής μνήμης στα πλαίσια σχεδιασμού μίας εργασίας ή της αντιμετώπισης κινδύνων η πιο γνωστή μέθοδος είναι δομή ανάλυσης εργασίας WBS (work breakdown structure). Με την ανάλυση αυτή για κάθε βήμα δημιουργείται ένα δένδρο κινδύνων, πιθανοτήτων και εναλλακτικών.

Στα πλαίσια όμως μίας μικρής – μικρομεσαίας επιχείρησης πολλές από τις μεθόδους εντοπισμού κινδύνων δεν μπορούν να εφαρμοστούν λόγω ενασχόλησης μικρού σχετικά αριθμού ανθρώπων. Έτσι οι συνεντεύξεις, και το brainstorming, δεν θα βοηθούσε ιδιαίτερα ανάμεσα σε 3-4 άτομα συμπεριλαμβανόμενου και του οργανωτή. Αντίθετα οι κατάλογοι κινδύνων αποτελούν ένα γρήγορο, επανατροφοδοτούμενο και έτοιμο εργαλείο που χρησιμοποιεί άμεσα την επιχειρησιακή μνήμη (η οποία μπορεί να αποτελεί και άμεση μνήμη των συμμετοχόντων). Για να γίνει δε η μέθοδος αυτή ακόμη πιο λειτουργική και ασφαλής μπορεί να παρακινήσει την συστηματική καταγραφή της εμπειρίας με το προκύπτον θέμα, αλλά και να λαμβάνει χώρα παράλληλα με την μέθοδο WBS. Για την μεγαλύτερη ακόμη εξασφάλιση ορθότητας στην ανάλυσή μας μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε μία ακόμη μέθοδο εντοπισμού η οποία δεν απαιτεί την μεγάλη αριθμητική ομάδα. Τέτοια μέθοδος είναι η μέθοδος του «ψαροκόκαλου» ή μέθοδος Ishikawa, ίσως και σε συνδυασμό με την ανασκόπηση των σχετικών εγγράφων που έχουμε καταγράψει στο παρελθόν. Ο κίνδυνος αναλύεται ως αποτέλεσμα κάποιων σταθερών τύπων παραγόντων επιρροής (αιτίες). Οι αιτίες αυτές κατατάσσονται και αναλύονται κάτω από τις γενικές κατηγορίες όπως Man, Method, Machine, Environment, Material κλπ π.χ.



Μετά τον εντοπισμό των κινδύνων ακολουθεί η ποιοτική και ποσοτική ανάλυση, οι οποίες απαντούν σε μία σειρά ερωτήματα όπως :

Ποιοτική ανάλυση:

- Περιγραφή κινδύνου
- Αιτία/ες
- Πιθανότητα εμφάνισης
- Εκτίμηση ζημιάς που θα προκληθεί
- Τι σημασία έχει για την επιχείρηση
- Δυνατότητα αντίδρασης (Πώς, Πότε, Ποιος)

Συνήθως ποιοτικές κλίμακες που χρησιμοποιούνται προσπαθούν να δώσουν μία πιο αντικειμενική περιγραφή των πιθανοτήτων/ εκτιμήσεων και των συνεπειών του κινδύνου:

ΕΠΙΠΕΔΟ/ΠΙΘΑΝΟΤΗΤΑ ΚΙΝΔΥΝΟΥ		
ΕΠΙΠΕΔΟ	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ-ΠΙΘΑΝΟΤΗΤΑ ΕΜΦΑΝΙΣΗΣ 3	ΑΡΙΘΜΗΤΙΚΗ ΤΙΜΗ
ΠΟΛΥ ΧΑΜΗΛΗ	< 10%	0,1
ΧΑΜΗΛΗ	10-30%	0,3
ΜΕΣΗ	30-50%	0,5
ΥΨΗΛΗ	50-70%	0,7
ΠΟΛΥ ΥΨΗΛΗ	70-90%	0,9

Η πιθανότητα κινδύνου έχει να κάνει με την δυνατότητα εμφάνισης στο χρόνο δηλ. 1 φορά στα 10 χρόνια ή 10% το χρόνο.

ΣΥΝΕΠΕΙΑ ΕΜΦΑΝΙΣΗΣ					
ΕΠΙΔΡΑΣΗ	Πολύ χαμηλή 0,05	Χαμηλή 0,1	Μέση 0,2	Υψηλή 0,4	Πολύ Υψηλή 0,8
ΚΟΣΤΟΣ	Ασήμαντη	<5%	5-10%	10-20%	>20%
ΧΡΟΝΟ	Ασήμαντη	<5%	5-10%	10-20%	>20%
ΠΕΔΙΟ ΔΡΑΣΗΣ	Σχεδόν μη αναγνωρίσιμη μεταβολή	Μικρό μέρος του συνολικού πεδίου δράσης	Σημαντικό μέρος του συνολικού πεδίου	Μη αποδεκτές λειτουργίες	Σταμάτημα παραγωγής άμεσα
ΠΟΙΟΤΗΤΑ	Σχεδόν μη αναγνωρίσιμη μεταβολή	Επίδραση μόνο σε εξειδικευμένες και απαιτητικές εφαρμογές	Πρόβλημα στην ποιότητα που πρέπει να εγκριθεί από τον πελάτη	Μη αποδεκτή ποιότητα	Σε βαθμό ακύρωσης σύμβασης με τον πελάτη

Η συνέπεια εμφάνισης έχει να κάνει με την βαρύτητα των θεμάτων που δημιουργούνται στο κόστος, στο χρόνο, στο εύρος και στην ποιότητα.

Ενώ η έκθεση σε κίνδυνο ορίζεται ως το γινόμενο της πιθανότητας επί την συνέπεια. Το γινόμενο αυτό βοηθά στην ταξινόμηση των κινδύνων με βάση τον βαθμό έκθεσης, και επίσης μας δίνει ως άθροισμα των επιμέρους εκθέσεων των κινδύνων την συνολική έκθεση. Π.χ.

Κίνδυνος 1 πιθανότητα= 0,1 συνέπεια = 0,05 έκθεση = 0,01 θέση = 3

Κίνδυνος 2 πιθανότητα= 0,5 συνέπεια = 0,8 έκθεση = 0,4 θέση = 1

Κίνδυνος 3 πιθανότητα= 0,9 συνέπεια = 0,05 έκθεση = 0,05 θέση = 2

Συνολική έκθεση = 0,46

ΕΚΘΕΣΗ= ΠΙΘΑΝΟΤΗΤΑ Χ ΣΥΝΕΠΕΙΑ	ΕΚΘΕΣΗ ΣΕ ΚΙΝΔΥΝΟ				
ΠΙΘΑΝΟΤΗΤΑ ΩΣ					
0,9 Πολύ υψηλή	0,05 (M)	0,09 (M)	0,18 (Y)	0,36 (Y)	0,72 (Y)
0,7 Υψηλή	0,04 (X)	0,07 (M)	0,14 (M)	0,28 (Y)	0,56 (Y)
0,5 Μέση	0,03 (X)	0,05 (M)	0,10 (M)	0,20 (Y)	0,40 (Y)
0,3 Χαμηλή	0,02 (X)	0,03 (X)	0,06 (M)	0,12 (M)	0,24 (Y)
0,1 Πολύ χαμηλή	0,01 (X)	0,01 (X)	0,02 (X)	0,04 (X)	0,08 (M)
ΣΥΝΕΠΕΙΑ	Πολύ χαμηλή 0,05	Χαμηλή 0,10	Μέση 0,20	Υψηλή 0,40	Πολύ υψηλή 0,80
Y= Υψηλός κίνδυνος - μη αποδεκτός άμεση αντίδραση					
M= Μέσος κίνδυνος μπορεί να χρειαστεί αντίδραση					
X= Χαμηλός κίνδυνος, παρακολούθηση					

Βάση του PMI 2000

Άμεση σχέση με την ποιοτική ανάλυση των κινδύνων έχει και γενική αντίληψη των λαθών τα οποία συνδέονται άμεσα με την κατηγορία MAN του διαγράμματος Ishikawa. («Τα λάθη είναι ανθρώπινα», φράση παροιμιώδης και ταυτόχρονα κυριολεκτική). Τα λάθη αποτελούν ακόμη μία, στην κυριολεξία αστείρευτη πηγή, επιχειρησιακής γνώσης. Μάλιστα ο τρόπος επεξεργασίας των δεδομένων μπορεί με βάση κάποιες απλές τεχνικές να γίνει εύκολα πληροφορία και «σκληρή» γνώση για την εταιρεία.

Σχετικά με τα λάθη έχουμε τις παρακάτω διαφοροποιήσεις :

- Πραγματικά λάθη = λάθος επιλογές, υλικών διαδικασιών κλπ.
- Παραλείψεις = όταν χάνουμε ένα μέρος της σωστής «συνταγής», όταν «πηδάμε» μία εργασία, όταν απλά παραλείπουμε μία διαδικασία.
- Χοντρά λάθη = Παιδαριώδη, λάθος εφαρμογή μίας σωστής διαδικασίας, λάθος εκτέλεση μίας σωστής οδηγίας.

Όμως πολλές φορές το άτομο έχει και την αμέριστη βοήθεια άλλων παραγόντων στα λάθη, παράγοντες που μπορεί να ανήκουν και σε άλλες κατηγορίες του διαγράμματος Ishikawa όπως π.χ. άλλα άτομα (διοίκηση, φίλοι, τεχνικό team = MAN), οργανωτικά θέματα (προβλήματα, χρονική στιγμή = METHOD), εξωτερικοί παράγοντες (οικονομική κατάσταση, φυσικές συνθήκες, πίεση ψυχολογική = ENVIRONMENT), τεχνικά ζητήματα (εξοπλισμός, χώροι εργασίας = MACHINE).

Το φιλτράρισμα όμως των καταστάσεων και ο τελικός εκτελεστής του λάθους είναι ο άνθρωπος, του οποίου «διαφεύγουν» κάποια καίρια σημεία και καταλήγει εκεί. Γιατί όμως του διαφεύγουν αυτά τα σημεία:

- λόγω έλλειψης γνώσεων
- λόγω έλλειψης ικανοτήτων – δεξιοτήτων
- λόγω έλλειψης ή μη κατανόησης κανόνων.

Το χειρότερο φαινόμενο είναι η ακολουθία του ενός λάθους που αποτελεί αιτία ή αφορμή για το επόμενο ίδιου ή διαφορετικού τύπου λάθος. Όταν αυτή η ακολουθία συνεχιστεί αδιάκοπη τότε υπάρχει ο κίνδυνος του τραγικού λάθους ή και του χονδροειδούς λάθους με ολέθριες συνέπειες. Η θεωρία των διαδοχικών λαθών προτάθηκε από τον J.Reason το 1990 και αναφέρεται ως η θεωρία του «ελβετικού τυριού». Οι φέτες του ελβετικού τυριού έχουν τις τρύπες σε διαφορετικό σημείο η κάθε μία , όταν όμως συμβεί να τοποθετηθούν η μία πάνω στην άλλη και κάποια τρύπα συμπέσει σε όλες τις φέτες τότε έχουμε μία δυνατότητα διέλευσης ή την αδιάκοπη διαδοχή των λαθών. Δηλ. σε κάθε βήμα μίας διαδικασίας θα πρέπει να γίνει αυτή η λάθος επιλογή ώστε να μην γίνει αντιληπτή η καταστροφική πορεία.. Εάν κάπου οι τρύπες δεν συμπιπτουν τότε «χτυπά το καμπανάκι» και διακόπτεται η ολέθρια διαδοχή. Άρα το μυστικό της αποφυγής των λαθών είναι δυνατότητα ελέγχου των διαδικασιών σε τακτά διαστήματα ώστε να σταματά εγκαίρως το σφάλμα και η έκθεση να μην είναι στο τμήμα του Υψηλού κινδύνου. Αντίστοιχα το HACCP έχει τα CCP και τα CP ενώ στο Project Management υπάρχουν οι μελέτες κινδύνου και τα milestones στην ροή της κατασκευής. Ακόμη για την καλύτερη δυνατότητα αποκόμισης γνώσης από την παρατήρηση του λάθους είναι η παρατήρηση 2^{ης} τάξης όπως λέγεται . Η παρατήρηση 1^{ης} τάξης βλέπει τα

πράγματα όπως είναι , δηλαδή έχει ένα τυφλό σημείο το οποίο είναι ο τρόπος της παρατήρησης. Ουσιαστικά πρέπει να παρατηρούμε τον τρόπο που παρατηρούμε , μήπως δηλαδή η προκατάληψη, η απλή καταγραφή, η έλλειψη καθαρής αναλυτικής σκέψης, η μοντελοποίηση των γνώσεων μας λόγω της επιστημονικής μας κατάρτισης μας κάνει να παρατηρούμε μονόπλευρα ή απλά όπως είμαστε προδιατεθειμένοι. Η ουσία βρίσκεται δηλαδή στην κατανόηση των βαθύτερων αιτιών , πέρα από τα ατομικά μας πρότυπα. Στον εντοπισμό των βαθύτερων αιτιών βλέπουμε τελικά να ισχύει η κατανομή Pareto δηλ. το 80% των λαθών οφείλεται στο 20% των αιτιών (διάγραμμα 20/80 ή καλύτερα όπως λένε οι μαθηματικοί 64/4 γιατί το 80% το 80 είναι το 64 και το 20% το 20 είναι το 4). Άρα υπάρχει δυνατότητα βελτίωσης ακόμη και σε επιχειρήσεις με λίγα άτομα αφού τελικά το δύσκολο ή εάν θέλετε το καίριο είναι το λιγότερο.

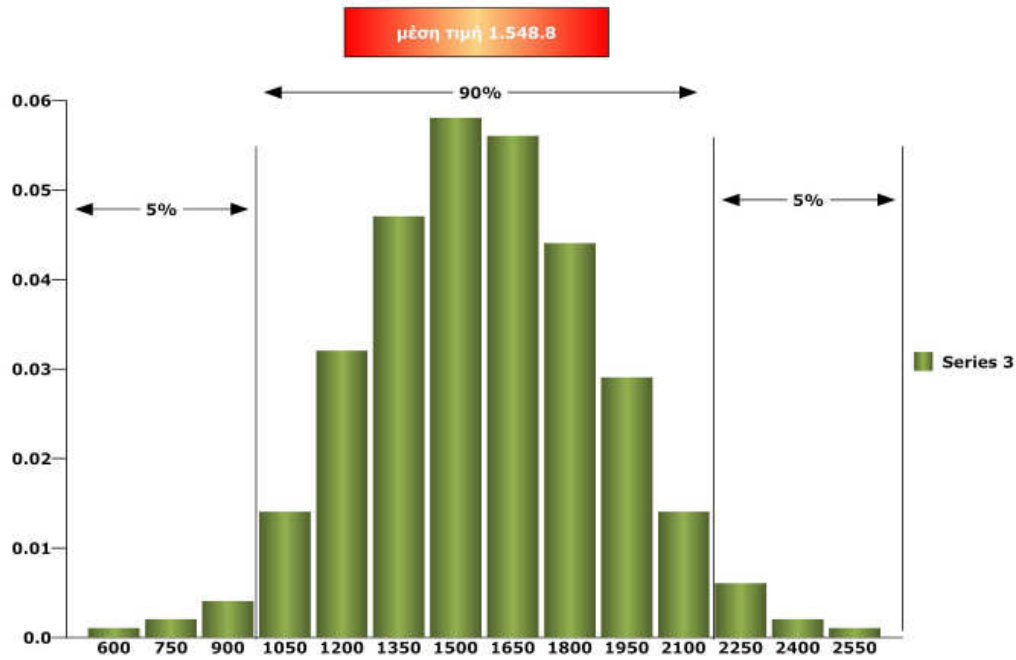
Ποσοτική ανάλυση:

- Ενδείξεις από την ποιοτική ανάλυση
- Έλεγχος αβεβαιότητας και αριθμητικοποίηση δεδομένων σε σενάρια συνεπειών
- Προβλέψεις σε αριθμητικά όρια
- Έλεγχος σεναρίων.

Πολλοί μέθοδοι είναι γνωστοί για την ποσοτική ανάλυση των κινδύνων μπορούμε όμως να δούμε κάποια παραδείγματα που δείχνουν πως μπορούμε να εκμεταλλευτούμε απλά κάποιες από αυτές. Παίρνουμε ως παράδειγμα την αναγκαιότητα για μία επισκευή στις κτιριακές εγκαταστάσεις π.χ. στο δάπεδο. Θεωρητικά έχουμε προμηθευτεί τα υλικά και έχουμε συνεννοηθεί με το συνεργείο να έρθει την Παρασκευή το βράδυ, έτσι ώστε την Δευτέρα το πρωί να ξαναρχίσει η παραγωγή. Αναλύοντας τα στάδια της εργασίας σε υπολογισμένο χρόνο προσθέτουμε 2 ακόμη χρόνους που αφορούν το αισιόδοξο και το απαισιόδοξο σενάριο :

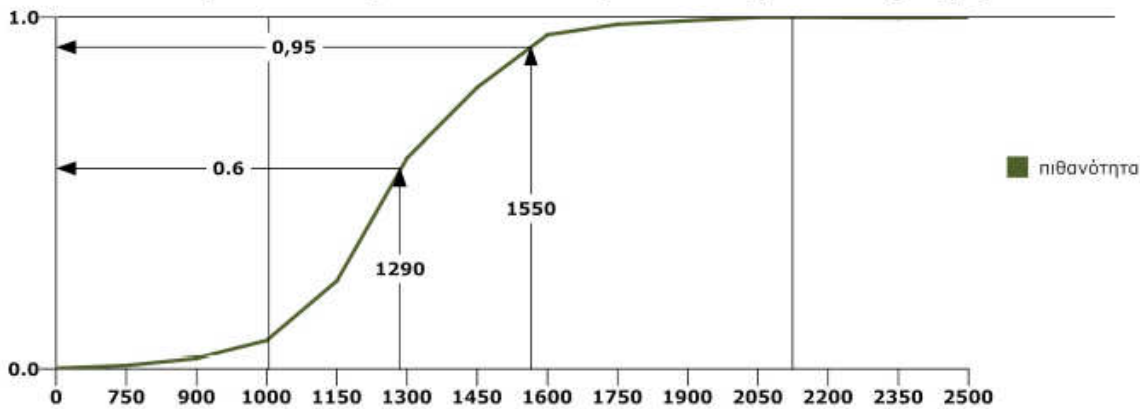
πίνακας εργασιών με εκτίμηση χρόνων					
εργασία/ στάδιο	min t αισιόδοξο	t θεωρητικό	max t απαισιόδοξο	εκτίμηση Monte Carlo	
Άφιξη/ έναρξη πραγματική εργασιών	10 min	30 min	120 min	19.6 min	
Αποξήλωση/ στεγνώματα/ Καθαρισμοί	60 min	120 min	210 min	139.6 min	
Αποκατάσταση βλαβών/ διορθώσεις	30 min	120 min	180 min	104.4 min	
Επαναφορά δαπέδου σε τελική μορφή	240 min	300 min	600 min	427.2 min	
Ελάχιστη ωρίμανση υλικών πριν από την χρήση	300 min	720 min	1440 min	858 min	
συνολικός χρόνος		1290 min 21.5 hr		1548.8 min 25.81 hr	

Η μέθοδος Monte Carlo ουσιαστικά επαναλαμβάνει χιλιάδες φορές (με βάση τυχαίους αριθμούς random numbers) την κάθε διαδικασία με στατιστικές μεθόδους που κυμαίνονται ανάμεσα στο αισιόδοξο και το απαισιόδοξο σενάριο και ορίζονται από τον θεωρητικό χρόνο. Κάνει δηλαδή αυτό που κανονικά θα είχαμε κάνει εμείς σαν επιχείρηση καταγράφοντας σε κάθε αντίστοιχη κατασκευή τον χρόνο κάθε εργασίας, και μετά θα κάναμε την στατιστική ανάλυση. Η μέθοδος Monte Carlo επαναλαμβάνει την κάθε διεργασία χιλιάδες φορές πολλές περισσότερες από όσες θα μπορούσαμε να καταγράψουμε εμείς στα πλαίσια της ύπαρξης της εταιρείας. Το σημαντικό που βλέπουμε είναι ότι ο τελικός χρόνος είναι μεγαλύτερος από τον θεωρητικό που ορίζεται θεωρητικά, κατά 20%. Όμως βλέπουμε ότι, πλην μεγάλου απρόοπτου, και εάν το συνεργείο εργαστεί το βράδυ της Παρασκευής προς Σάββατο μπορεί να ξεκουραστεί μέχρι το Σάββατο το μεσημέρι οπότε και θα τελειώσει μέχρι το βράδυ. Έτσι θα μείνει και χρόνος για την ελάχιστη ωρίμανση των υλικών.



	600	750	900	1050	1200	1350	1500	1650	1800	1950	2100	2250	2400	2550	
Series 3	0.001	0.002	0.004	0.014	0.032	0.047	0.068	0.068	0.058	0.044	0.029	0.014	0.006	0.002	0.001

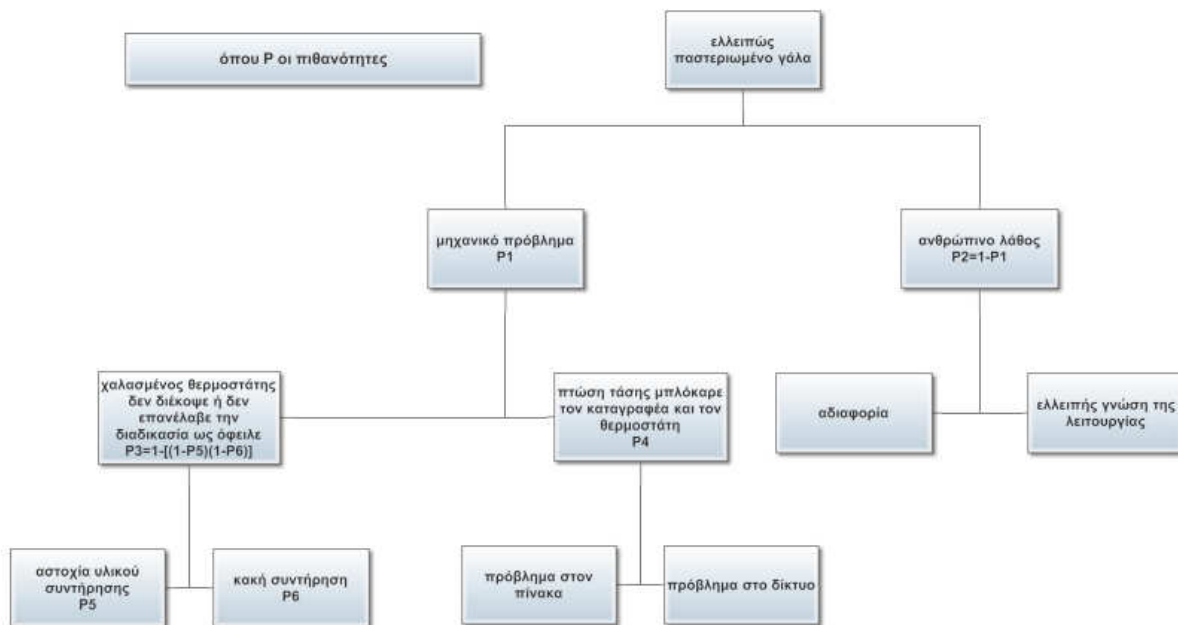
Συσσωρευτική πιθανότητα διάρκειας εργασιών



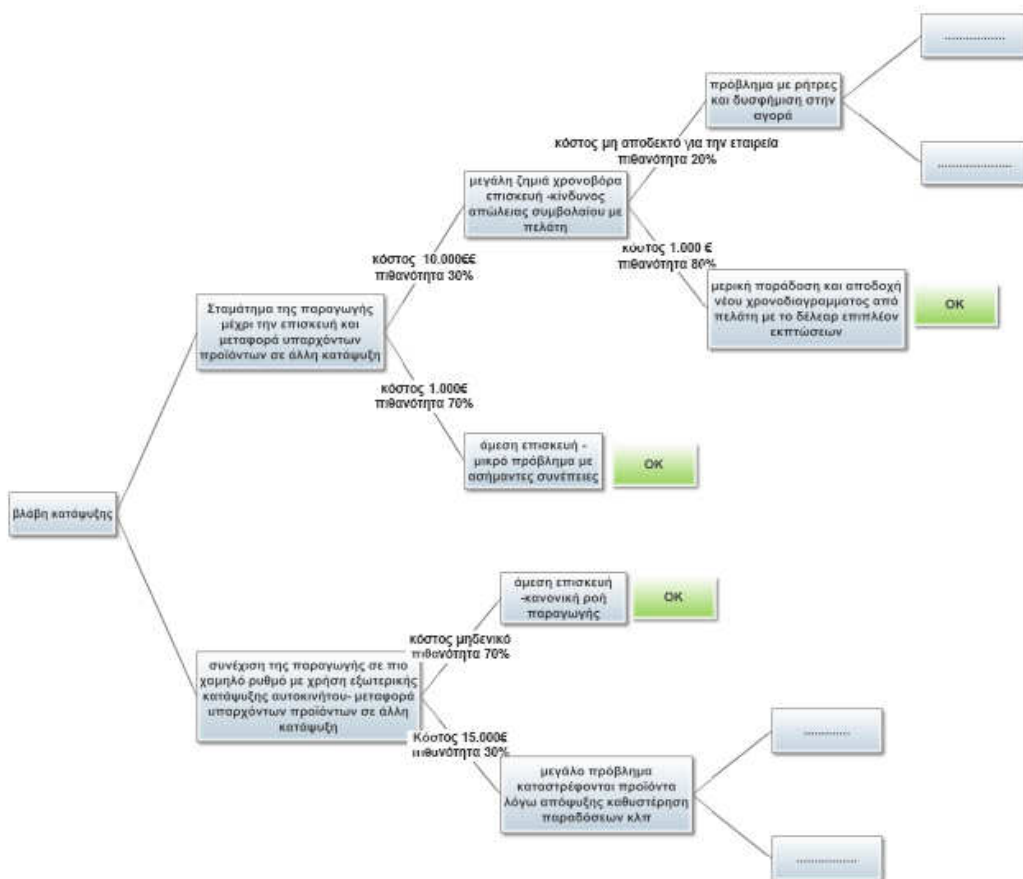
χρόνος	0	750	900	1000	1150	1300	1450	1600	1750	1900	2050	2200	2350	2500
πιθανότητα	0.0	0.01	0.03	0.08	0.25	0.6	0.8	0.95	0.98	0.99	1.0	1.0	0.999	1.0

Εάν δηλαδή λαμβάναμε ως αληθή τον θεωρητικό χρόνο εργασιών θα ήμασταν εντός σχεδίου μόνο κατά 60% δηλ. 3 στις 5 περιπτώσεις άρα κάθε δεύτερη συντήρηση θα πέφταμε έξω.

Ένας άλλος χρήσιμος τρόπος ποσοτικής ανάλυσης κινδύνων είναι το δένδρο σφαλμάτων ή το δένδρο γεγονότων τα οποία μας βοηθούν το πρώτο να αναλύσουμε τους κινδύνους στα συστατικά τους και να εκτιμήσουμε την εξέλιξή τους ως πιθανότητες και ως συνέπειες, και το δεύτερο να παρακολουθήσουμε την συνέπεια των αποφάσεων μας για την αντιμετώπιση των σφαλμάτων και να εκτιμήσουμε το πιθανό κόστος.



Δένδρο σφαλμάτων Συμπέρασμα καλή εκπαίδευση και επιλογή προσωπικού, επίσης προσεκτική επιλογή συνεργατών και συντηρητών, τακτικά προγράμματα συντήρησης (ISO 22000).



Δένδρο αποφάσεων αντιμετώπισης . Συμπέρασμα πάντα σε ετοιμότητα να τεθεί σε λειτουργία ένας θάλαμος π.χ. από ένα όχημα κατάφυξη το οποίο δεν κινείται για παραδόσεις . Σημείωση σημαντικό να λειτουργεί ο καταγραφέας θερμοκρασίας.

Ένα άλλο παράδειγμα ποσοτικής ανάλυσης του κινδύνου είναι αυτό με την ευαισθησία του τελικού κόστους ενός προϊόντος σε σχέση με τα κοστολόγια των επιμέρους συντελεστών της αξίας. Παίρνουμε ένα θεωρητικό παράδειγμα στο οποίο οι συμμετοχές των επιμέρους παραγόντων δεν ανταποκρίνονται στην πραγματικότητα. Το παράδειγμα μας είναι το κόστος της τιμής της φέτας σε σχέση με τα επιμέρους κόστη δηλ.

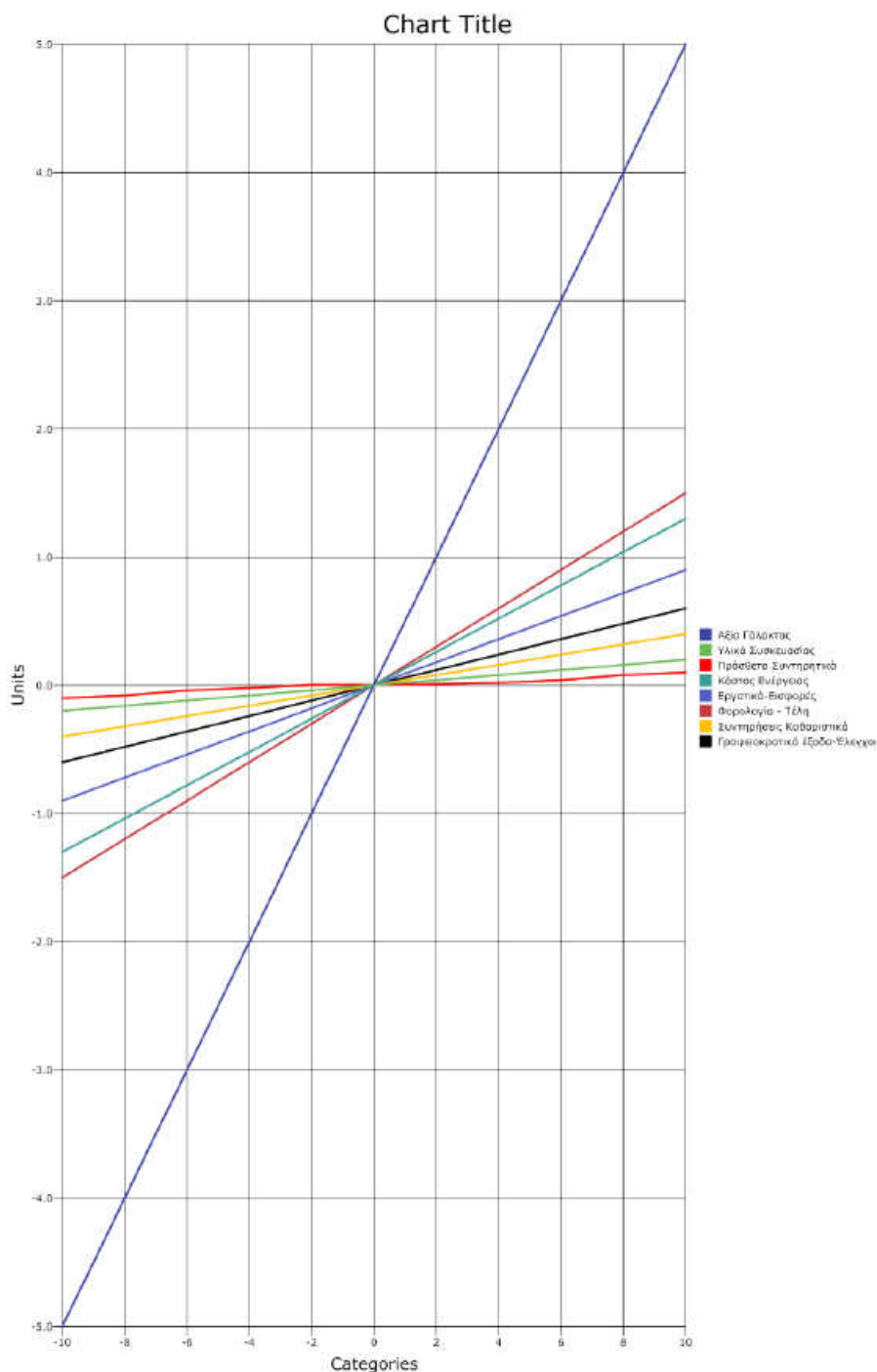
Κόστος Κιλού Φέτας = Αξία Γάλακτος + Υλικά Συσκευασίας + Πρόσθετα & Συντηρητικά + Κόστος Ενέργειας + Εργατικά Εισφορές + Φορολογία Τέλη + Συντηρήσεις Καθαριστικά + Γραφειοκρατικά έξοδα & Έλεγχοι . Ή σχηματικά :

$$\mathbf{ΚΚΦ = ΑΓ + ΥΣ + ΠΣ + ΚΕ + ΕΕ + ΦΤ + ΣΚ + ΓΕ}$$

Έστω λοιπόν ότι το κόστος του κιλού της φέτας του τελικού συσκευασμένου προϊόντος είναι 4,1 €/κιλό και η συμμετοχή των επιμέρους παραγόντων είναι ΑΓ = 2,05 € (50%) , ΥΣ = 0,082 (2%), ΠΣ = 0,041 (1%), ΚΕ = 0,533 (13%), ΕΕ = 0,369 (9%), ΦΤ = 0,615 (15%), ΣΚ = 0,164 (4%), ΓΕ = 0,246 (6%).

Μπορούμε να υπολογίσουμε την ευαισθησία του τελικού κόστους σε σχέση με την μεταβολή τιμής του κάθε επιμέρους κόστους ρίχνοντας μία απλή ματιά στον παρακάτω πίνακα :

	-10	-8	-6	-4	-2	0	2	4	6	8	10
Αξία Γάλακτος	-5.0	-4.0	-3.0	-2.0	-1.0	0.0	1.0	2.0	3.0	4.0	5.0
Υλικά Συσκευασίας	-0.2	-0.16	-0.12	-0.08	-0.04	0.0	0.04	0.08	0.12	0.16	0.2
Πρόσθετα Συντηρητικά	-0.1	-0.08	-0.04	-0.02	-0.0	0.0	0.01	0.02	0.04	0.08	0.1
Κόστος Ενέργειας	-1.3	-1.04	-0.78	-0.52	-0.26	0.0	0.26	0.52	0.78	1.04	1.3
Εργατικά - Εισφορές	-0.9	-0.72	-0.54	-0.36	-0.18	0.0	0.18	0.36	0.54	0.72	0.9
Φορολογία - Τέλη	-1.5	-1.2	-0.9	-0.6	-0.3	0.0	0.3	0.6	0.9	1.2	1.5
Συντηρήσεις Καθαριστικά	-0.4	-0.32	-0.24	-0.16	-0.08	0.0	0.08	0.16	0.24	0.32	0.4
Γραφειοκρατικά Έξοδα Έλεγχοι	-0.6	-0.48	-0.36	-0.24	-0.12	0.0	0.12	0.24	0.36	0.48	0.6



Εξίσωση κόστους Τυριού - συμμετοχή Παραγόντων = ΑΓ + ΥΣ + ΠΣ + ΚΕ + ΕΕ + ΦΤ + ΣΚ + ΓΕ

Ανάλυση ευαισθησίας τιμής επί % με την % αύξηση ή μείωση του κόστους των επιμέρους παραγόντων που διαμορφώνουν την τελική τιμή.

Άλλη γνωστή μέθοδος είναι η Τεχνική PERT με την απλοποιημένη χρήση της τριγωνικής κατανομής κλπ.

Τα γενικά συμπεράσματα είναι :

- Αποφυγή των κινδύνων και των λαθών - όσο νωρίτερα τόσο μικρότερο το κόστος
- Μεταφορά - μετακύλιση του κινδύνου με ασφαλιστικά συμβόλαια, συμβόλαια μακροχρόνιας συνεργασίας, μεταφορά αντιμετώπισης στον επιθυμητό χρόνο (π.χ. σε προγραμματισμένη διακοπή παραγωγής)
- Ελάφρυνση - μείωση κινδύνων, προσωρινή εκτόνωση, πρόχειρη μεταφορά
- Αποδοχή - δυναμική αντιμετώπιση του κινδύνου και του λάθους, εναλλακτικά σχέδια λειτουργίας κλπ
- Καταγραφή δεδομένων- επεξεργασία πληροφοριών- αποκόμιση γνώσης.

Πιο συγκεκριμένα στα ανωτέρω περιέχεται η εκπαίδευση των εργαζομένων, η σωστή επιλογή υλικών - πρώτων υλών, μηχανημάτων, συνεργατών, μεθόδων παραγωγής κλπ.