ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΕΛΟΠΟΝΝΗΣΟΥ

ΣΧΟΛΗ ΚΟΙΝΩΝΙΚΩΝ ΚΑΙ ΠΟΛΙΤΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ

ΤΜΗΜΑ ΠΟΛΙΤΙΚΗΣ ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ ΚΑΙ ΔΙΕΘΝΩΝ ΣΧΕΣΕΩΝ

Πρόγραμμα Μεταπτυχιακών Σπουδών

«Παγκόσμιες Προκλήσεις και Συστήματα Αναλύσεων»

Η συμβολή των προτύπων διαχείρισης κινδύνων στην ασφάλεια των πτήσεων

Μεταπτυχιακή Διπλωματική Εργασία

Αλέξανδρος Παπακωνσταντίνου

Τριμελής επιτροπή:

Ν. Κουτσούκης

Ευ. Φακιολάς

Π. Χουντάλας

Τελική Έκδοση

Κόρινθος, 2016

UNIVERSITY OF THE PELOPONNESE

SCHOOL OF SOCIAL AND POLITICAL SCIENCES

DEPARTMENT OF POLITICAL SCIENCE & INTERNATIONAL RELATIONS

Master of Arts in

"Global Risks and Analytics"

The contribution of Risk Management Standards in Aviation Safety

Master's Dissertation

Alexander Papakonstantinou

Supervisors:

N. Koutsoukis

E. Fakiolas

P. Hountalas

Final Version

Corinth, 2016

Φύλλο αξιολόγησης

Η διπλωματική εργασία με τίτλο «Η συμβολή των προτύπων στην ασφάλεια των πτήσεων» του *Αλέξανδρου Παπακωνσταντίνου* αξιολογήθηκε από την τριμελή επιτροπή, τόσο ως προς την ποιότητα του κειμένου, όσο και ως προς την ποιότητα της προφορικής παρουσίασης και υπεράσπισης της διπλωματικής εργασίας ενώπιον ακροατηρίου.

Η διαδικασία αξιολόγησης της διπλωματικής εργασίας ολοκληρώθηκε την __/__/____ με γενική επίδοση:

Καλώς

Λίαν Καλώς

Άριστα

Τα μέλη της τριμελούς επιτροπής:

1. Κουτσούκης Ν.

2. Φακιολάς Ευ.

3. Χουντάλας Π.

Abstract

The aim of my thesis was to present the contribution of standards in flight safety. The literature review highlighted the usefulness of standards to improve products and services. Increased competition forced the organizations taking an increasing risk. So the organizations were taken in implementing risk management standards such as ISO 31000: 2009.

The introductions of new technologies and globalization have helped the rapid growth of aviation. Such a complex organization as the aviation organization requires careful adjustment of these standards to the specificities of its activities.

Acknowledging that the main asset in an aviation organization is to provide safe transportation, these organizations need a safety management system. Safety is a value that gives life to the organization, but is influenced by many factors. Controlling them requires knowledge of the organization, equipment, legislation and generally the human factor.

The human factor is the one who is involved directly or indirectly with all the activities of an aviation organization. For this reason, it becomes difficult the safety audit. But the universal and systematic approach to risk management process and safety management systems, have greatly control the level of safety with constantly reducing the accident rate.

The contribution of standards has been catalytic in flight safety and in general in increase of the benefit of the aviation organization.

Keywords: Risk Management Standards, Aviation safety.

Περίληψη

Σκοπός της διπλωματικής μου εργασίας είναι η παρουσίαση της συμβολής των προτύπων στην ασφάλεια των πτήσεων. Η βιβλιογραφική ανασκόπηση ανέδειξε τη χρησιμότητα των προτύπων στη βελτίωση των παρεχόμενων προϊόντων και υπηρεσιών. Καθώς ο αυξανόμενος ανταγωνισμός επέβαλε στους οργανισμούς την ανάληψη ολοένα και μεγαλύτερου ρίσκου, έτσι και οι οργανισμοί οδηγήθηκαν στην εφαρμογή προτύπων διαχείρισης κινδύνων, όπως το ISO 31000:2009.

Η εισαγωγή των νέων τεχνολογιών καθώς και η παγκοσμιοποίηση βοήθησαν στη γρήγορη ανάπτυξη του τομέα των αερομεταφορών. Ένας τόσο πολυσύνθετος οργανισμός, όσο ο αεροπορικός οργανισμός, απαιτεί την προσεκτική προσαρμογή των προτύπων αυτών στις ιδιαιτερότητες των δραστηριοτήτων του.

Αναγνωρίζοντας ότι το βασικότερο αγαθό σε έναν αεροπορικό οργανισμό είναι η παροχή ασφαλούς μεταφοράς, οι οργανισμοί αυτοί χρειάζονται ένα σύστημα διαχείρισης της ασφάλειας. Η ασφάλεια είναι μια αξία που δίνει «ζωή» στον οργανισμό αλλά επηρεάζεται από πολλούς παράγοντες. Για τον έλεγχό των παραγόντων απαιτείται η γνώση του οργανισμού, του εξοπλισμού, της νομοθεσίας και γενικά του ανθρώπινου παράγοντα.

Ο ανθρώπινος παράγοντας είναι αυτός που εμπλέκεται άμεσα ή έμμεσα με όλες τις δραστηριότητες ενός αεροπορικού οργανισμού. Για το λόγο αυτό καθίσταται και δύσκολος ο έλεγχος της ασφάλειας. Όμως η καθολική εφαρμογή και η συστηματική προσέγγιση της διαδικασίας διαχείρισης των κινδύνων, καθώς και των συστημάτων διαχείρισης της ασφάλειας, έχουν βελτιώσει σημαντικά το επίπεδο της ασφάλειας με τη συνεχή μείωση του δείκτη των αεροπορικών ατυχημάτων.

Η συμβολή των προτύπων υπήρξε καταλυτική στην ασφάλεια των πτήσεων και εν γένει στην αύξηση του οφέλους του αεροπορικού οργανισμού.

Όροι κλειδιά: πρότυπα διαχείρισης κινδύνων, ασφάλεια πτήσεων.

Περιεχόμενα

Κατάλογος Εικόνων

Κατάλογος Γραφημάτων

Κατάλογος Πινάκων

1. Εισαγωγή

Τις τελευταίες δεκαετίες, μετά την απελευθέρωση της αγοράς, οι καταναλωτές συνειδητοποίησαν ότι όλα τα προϊόντα και οι υπηρεσίες δεν έχουν την ίδια ποιότητα (ΕΕΔΕ, 2015). Σε αυτό συνέβαλε η παγκοσμιοποίηση, που εκμηδένισε τις αποστάσεις και τον χρόνο, σε συνδυασμό με τις νέες τεχνολογίες. Μέσω του διαδικτύου η πρόσβαση στις αγορές γίνεται με το πάτημα ενός κουμπιού! Η δυνατότητα αυτή εκτός από την εύκολη πρόσβαση στις αγορές αύξησε και την κατανάλωση, δημιουργώντας σε πολλές περιπτώσεις και υπερκαταναλωτισμό. Η εύκολη πρόσβαση δημιούργησε όμως και πολλά προβλήματα. Η αγοραστική δύναμη μοιράστηκε σε περισσότερες επιχειρήσεις και το κέρδος τελικά μειώθηκε. Έτσι η κατάκλυση της αγοράς με πληθώρα επιλογών έστρεψε τις επιχειρήσεις στην αναζήτηση τρόπων διατήρησης και αύξησης του κέρδους. Ένας σημαντικός παράγοντας πάντα είναι η καινοτομία αλλά όμως επίσης σημαντικός παράγοντας είναι η αύξηση της ποιότητας των παρεχόμενων προϊόντων ή υπηρεσιών.

Τα ποιοτικά πρότυπα δεν δημιουργήθηκαν, για να θέσουν φραγμούς ή για να κονσερβοποιήσουν τα προϊόντα και τις υπηρεσίες της αγοράς. Οι διαδικασίες που θέτουν τα πρότυπα έχουν δημιουργηθεί από επαγγελματίες του χώρου της αγοράς για τους οργανισμούς, για τις επιχειρήσεις, μικρές ή μεγάλες. Σκοπός τους είναι η μεγιστοποίηση του οφέλους μέσω της ικανοποίησης των πελατών. Η επιθυμία για συνεχή αύξηση του κέρδους ανατροφοδοτεί τις διαδικασίες των προτύπων με αποτέλεσμα την αύξηση της ποιότητας και της ασφάλειας (ISO, 2016).

Η ασφάλεια είναι μια έννοια αλληλένδετη με την ποιότητα (ΤΕΙ Αθήνας Τμ. Νοσηλευτικής και ΕΕΝΕΕ, 2011), καθώς δεν μπορεί να υπάρχει ικανοποίηση των ελάχιστων απαιτήσεων ποιότητας χωρίς να επικρατεί ένα ασφαλές περιβάλλον. Είναι η προϋπόθεση για έναν οργανισμό, ώστε να μπορεί να αναπτύξει την οποιαδήποτε δραστηριότητά του. Μέσω των προτύπων διαχείρισης κινδύνων, ο οργανισμός δημιουργεί ένα εύφορο έδαφος για την ανάπτυξη και τη δημιουργία κέρδους.

Το κυριότερο παράδειγμα εξέλιξης του μεγαλύτερου ανασφαλούς οργανισμού στον πιο κερδοφόρο και ταυτόχρονα στον πιο ασφαλή οργανισμό, είναι ο τομέας της αεροπορίας (Kent, 2014). Στην παρούσα εργασία, θα αναφερθούμε στα πρότυπα ασφάλειας και στις διαδικασίες διαχείρισης κινδύνων, όπως αυτές εφαρμόζονται στην

πολιτική αεροπορία (civil aviation), καθώς και πώς τα πρότυπα έχουν συμβάλει στη μείωση των αεροπορικών ατυχημάτων.

Ο σκοπός της παρούσας εργασίας είναι να διερευνήσει, από θεωρητική σκοπιά, τη συμβολή των προτύπων διαχείρισης κινδύνων στην ασφάλεια των πτήσεων στο πλαίσιο της διεθνούς πολιτικής αεροπορίας.

2. Πρότυπα

2.1 Γενικά

Η διασφάλιση της ποιότητας των προϊόντων αλλά και των παρεχόμενων υπηρεσιών δεν είναι μια νέα τάση των τελευταίων ετών. Ήταν πάντοτε βασική επιδίωξη στη Διοίκηση των Επιχειρήσεων και αποτελεί κύριο στοιχείο του ανταγωνισμού (Σταμπουλόγλου κ.α., 2005).

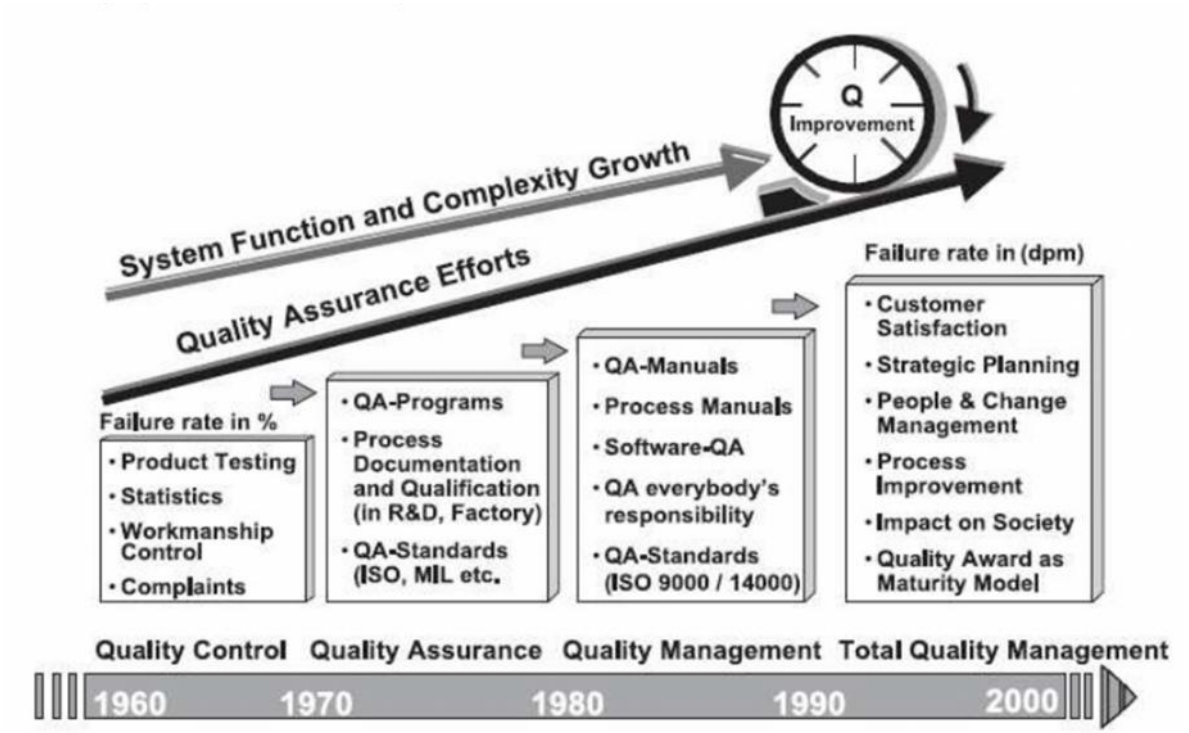
Στη σημερινή εποχή της αυξανόμενης αλληλεξάρτησης και της παγκοσμιοποίησης, σημαντικό ρόλο αποτελεί η διασφάλιση της ποιότητας και της διαλειτουργικότητας μέσω των προτύπων, καθώς με αυτό τον τρόπο μπορεί να μειωθεί το κόστος, να βελτιωθεί η ασφάλεια, να ενισχυθεί ο ανταγωνισμός και τελικά να διασφαλιστεί η ικανοποίηση των ενδιαφερόμενων μερών (Κρόκος, 2014).

Πέραν των επιχειρήσεων, διεθνείς οργανισμοί, όπως η Ευρωπαϊκή Ένωση, αλλά και πολλές χώρες τελικά υιοθετούν ποιοτικά πρότυπα και Συστήματα Διαχείρισης Ποιότητας (ΣΔΠ). Πολλές φορές δημιουργείται ο προβληματισμός για την αναγκαιότητα τόσων πολλών προτύπων (ISO, 2016). Για να διαπιστώσουμε την ανάγκη αυτή αρκεί μόνο να σκεφτούμε πόσο διαφορετική θα ήταν η ζωή μας χωρίς αυτά. Μερικά απλά παραδείγματα είναι η τυποποίηση των οδικών σημάτων και των μονάδων μέτρησης αλλά και πιο σύνθετα, όπως η τυποποίηση των κανόνων εναέριας κυκλοφορίας των αεροσκαφών!

Το κυριότερο στοιχείο όμως είναι ότι τα πρότυπα θέτουν τον πήχη τον οποίο καλούμαστε να ξεπεράσουμε για να γίνουμε πιο ανταγωνιστικοί. Τα πρότυπα εν τέλει συντελούν στην εξέλιξη των προϊόντων και των υπηρεσιών.

2.2 Ιστορική Αναδρομή

Τα πρώτα ίχνη για τη δημιουργία ποιοτικών προτύπων τα βρίσκουμε στη μεσαιωνική Ευρώπη, όταν οι τεχνίτες οργανώθηκαν σε συνδικάτα, τις ονομαζόμενες συντεχνίες. Η ποιότητα, ακόμα και στη βιομηχανία, βασιζόταν στη δεξιοτεχνία μερικών υπαλλήλων μέχρι και τις αρχές του 19^{ου} αιώνα. Όμως μετά τη βιομηχανική επανάσταση η παραγωγή αυξήθηκε κατακόρυφα και αντίστοιχα οι απαιτήσεις για καλύτερη ποιότητα από τον καταναλωτή (Σταϊκούρας, 2014). Η βιομηχανία για να ανταπεξέλθει στον ανταγωνισμό έδωσε έμφαση στη συστηματική επιθεώρηση των προϊόντων μετά τη παραγωγή τους, μια από τις λειτουργίες της σημερινής διασφάλισης της ποιότητας. Η μορφή αυτή διατηρήθηκε μέχρι περίπου τα μέσα του προηγούμενου αιώνα (1958) και περιοριζόταν μόνο στο ρόλο μιας ανεξάρτητη διαδικασίας ελέγχου των παραγόμενων προϊόντων. Εφαρμόστηκε κυρίως στις επιχειρήσεις με τη συλλογή στατιστικών δεδομένων κατά τον έλεγχο των προϊόντων μετά από την παραγωγή τους.



Εικόνα 1 Η διαχρονική εξέλιξη από τον έλεγχο της ποιότητας στα πρότυπα της διαχείρισης της ολικής ποιότητας (Πηγή: Mangelsdorf, 1999).

Ο Δεύτερος Παγκόσμιος Πόλεμος ήταν ένα ορόσημο για τα ποιοτικά πρότυπα. Οι ένοπλες δυνάμεις απαιτούσαν ολοένα και αυστηρότερες προδιαγραφές και μεγάλες ποσότητες, χωρίς την αποδοχή ελαττωματικών προϊόντων που θα είχαν αντίκτυπο στην ασφάλεια ή στην επιτυχία της αποστολής. Έτσι στις Ηνωμένες Πολιτείες γεννήθηκε η ολική ποιότητα, σε μια χώρα με τη μεγαλύτερη πολεμική βιομηχανία. Ο ανερχόμενος ανταγωνισμός των ΗΠΑ με την Ιαπωνία, στον τομέα της αυτοκινητοβιομηχανίας αλλά και των ηλεκτρονικών, οδήγησε στο συστηματικό έλεγχο της ολικής ποιότητας, δηλαδή τη διαχείριση ολικής ποιότητας (TQM). Είναι μια

πραγματικότητα ότι για πολλά χρόνια η διαχείριση ολικής ποιότητας θεωρήθηκε ως μια μόδα, μια μανία που είχε καταβάλει το βιομηχανικό χώρο. Δεκαετίες μετά έχει ατονήσει η χρήση του όρου ολική ποιότητα, όμως η πρακτική εφαρμογή του συνεχίζει ακόμα και σήμερα κυρίως στις ΗΠΑ (Βικιπαίδεια, 2015).

Η ωρίμανση της διαχείρισης ολικής ποιότητας σε συνδυασμό με τη διάθεση των προϊόντων σε νέες αγορές δημιούργησε την ανάγκη για νέα συστήματα ποιότητας που βασίστηκαν στις θεμελιώδεις αρχές των Deming και Juran. Στις αρχές τις δεκαετίας του 1980 εισήχθησαν τα πρώτα πρότυπα ποιότητας για προϊόντα, τα οποία έθεταν τις προδιαγραφές δηλαδή τις απαιτήσεις που θα έπρεπε αυτά να πληρούν (1970 CSA 299.1, 1979 BS 5750). Καθώς οι παρεχόμενες υπηρεσίες αντιμετωπίστηκαν ως ένα αντίστοιχο παρεχόμενο προϊόν, περίπου μια δεκαετία αργότερα, δημιουργήθηκαν και οι αντίστοιχες προδιαγραφές για τις υπηρεσίες μέσω των συστημάτων προτύπων (1982 SN 029 100, 1987 EISO 29000, 1990 EN/ISO 29000) (Σταμπουλόγλου κ.α., 2005).

Σήμερα, διεθνείς και κρατικοί οργανισμοί τυποποίησης έχουν εκδώσει χιλιάδες συστήματα προτύπων. Τα πρότυπα (standards) έχουν πλέον καθολική εφαρμογή σε πάρα πολλούς τομείς – διαστάσεις και καλύπτουν μεγάλο εύρος δραστηριοτήτων μιας μικρομεσαίας επιχείρησης ή μιας βιομηχανίας ή ενός οργανισμού ή ακόμα και ενός κράτους. Έτσι στην εξέλιξη της αναζήτησης για το ποιοτικότερο προϊόν, από τον αρχικά ανεξάρτητο ποιοτικό έλεγχο και τα απλά ποιοτικά πρότυπα, οι οργανισμοί έχουν οδηγηθεί στα ολοκληρωμένα συστήματα διασφάλισης εφαρμογής προτύπων με σκοπό τη παροχή προϊόντων και υπηρεσιών με συνέπεια που να ικανοποιούν τον ενδιαφερόμενο και να καλύπτουν τα κανονιστικά και νομοθετικά πλαίσια.

2.3 Ορισμοί

Για τη κατανόηση της παρούσης εργασίας και για την αποφυγή παρερμηνείας των ορισμών που θα χρησιμοποιηθούν, οι παρακάτω ορισμοί είναι σύμφωνα με: ISO 9000, ISO-IEC Guide 73 και ISO 31000 (ISO, 2005, ISO, 2009a, ISO, 2009b).

Πρότυπο είναι ένα κείμενο που έχει συνταχθεί και εγκαθιδρυθεί με ομοφωνία από ένα αναγνωρισμένο σώμα (οργανισμό) και που παρέχει για κοινή και επαναλαμβανόμενη χρήση κανόνες, οδηγίες ή χαρακτηριστικά για τις δραστηριότητες ή τα αποτελέσματα τους, στοχεύοντας στην επίτευξη σε βέλτιστο βαθμό της τυποποίησης στα πλαίσια ενός δεδομένου περιεχόμενου.

Ποιότητα είναι ο βαθμός στον οποίο ένα σύνολο εγγενών χαρακτηριστικών πληροί τις απαιτήσεις, δηλαδή σημαίνει ότι το προϊόν ή οι υπηρεσίες που παρέχονται πληρούν τις προδιαγραφές που έχουν θεσπίσει και κατ’ επέκταση ικανοποιούν τις ανάγκες των πελατών.

Προϊόν θεωρείται το αποτέλεσμα οποιασδήποτε διεργασίας και ως εκ τούτου προϊόντα μπορούν να θεωρηθούν και οι υπηρεσίες.

Πελάτης θεωρείται ο οποιοσδήποτε αποδέκτης του προϊόντος ή της υπηρεσίας.

Διασφάλιση της ποιότητας θεωρούμε το πλαίσιο που ενσωματώνει το σχεδιασμό, την εφαρμογή και τον έλεγχο των συστημάτων που σχεδιάστηκαν για να εξασφαλιστούν οι προδιαγραφές και οι απαιτήσεις. Η νοοτροπία του πλαισίου αυτού είναι κυρίως προληπτική.

Ασφάλεια μπορεί να οριστεί ως η απουσία από απειλές ή από κινδύνους.

Κίνδυνος μπορεί να ορισθεί ως ο συνδυασμός της πιθανότητας ενός γεγονότος και των δυσμενών συνεπειών του.

Ανάλυση κινδύνου είναι η διαδικασία κατανόησης (της φυσιογνωμίας) του κινδύνου.

Κριτήρια κινδύνων είναι τα σημεία αναφοράς βάση των οποίων αξιολογείται η σημασία ενός κινδύνου.

Επίπεδο κινδύνου είναι το μέγεθος ενός κινδύνου ή του συνόλου κινδύνων εκφρασμένο σε σχέση με την πιθανότητα εκδήλωσης και τις επιπτώσεις τους.

Εκτίμηση κινδύνου είναι η διαδικασία σύγκρισης των ευρημάτων της ανάλυσης κινδύνου με τα κριτήρια κινδύνων ώστε να προσδιοριστεί αν το μέγεθος είναι αποδεκτό ή ανεκτό.

Υπολειπόμενος ή υπολειμματικός κίνδυνος είναι ο κίνδυνος που παραμένει μετά τον χειρισμό.

Παρακολούθηση κινδύνου είναι τα μέσα και οι διαδικασίες παρατήρησης αποκλίσεων από την επιθυμητή ή υποχρεωτική κατάσταση.

Πηγή του κινδύνου είναι το στοιχείο που μπορεί να εγείρει κινδύνους αυτοτελώς ή συνδυαστικά.

Κάτοχος κινδύνου είναι το πρόσωπο ή οντότητα με την αρμοδιότητα, τη λογοδοσία, και την ευθύνη διαχείρισης ενός κινδύνου.

Προφίλ κινδύνου αφορά τη περιγραφή οποιουδήποτε συνόλου κινδύνων.

Στάση έναντι των κινδύνων είναι ο τρόπος αξιολόγησης και βαθμιαία οι ενέργειες χειρισμού των κινδύνων.

Χειρισμός κινδύνου είναι η διαδικασία μετατροπής του κινδύνου.

Διαχείριση κινδύνου είναι η διεργασία με την οποία οι οργανισμοί προσεγγίζουν μεθοδικά τους κινδύνους που σχετίζονται με τις δραστηριότητές τους, με σκοπό την επίτευξη αειφόρου οφέλους σε κάθε δραστηριότητα και επί του χαρτοφυλακίου όλων των δραστηριοτήτων (Kyriazoglou *et al.*, 2007).

Διαδικασία διαχείρισης κινδύνου είναι η συστηματική εφαρμογή των πολιτικών, διαδικασιών και πρακτικών του συνόλου της διαχείρισης κινδύνων.

Πλαίσιο διαχείρισης κινδύνων είναι το σύνολο των συνεκτικών στοιχείων για την εφαρμογή της διαδικασίας διαχείρισης κινδύνου.

Πολιτική διαχείρισης κινδύνων είναι η δήλωση των προθέσεων και των κατευθύνσεων ενός οργανισμού σχετικά με τη διαχείριση κινδύνων.

Σχέδιο διαχείρισης κινδύνων είναι το περίγραμμα της προσέγγισης, των διοικητικών διεργασιών και πόρων που εφαρμόζονται στη διαχείριση κινδύνων.

Επικοινωνία και διαβούλευση είναι οι συνεχείς και επαναλαμβανόμενες διαδικασίες για την μετάδοση ή πρόσληψη πληροφοριών κατόπιν διαλόγου με τους ενδιαφερόμενους για την διαχείριση κινδύνων.

Ενδιαφερόμενοι (Stakeholders) είναι τα πρόσωπα ή οι οργανισμοί που μπορεί να επηρεάσουν ή να επηρεαστούν από μια δράση ή μια απόφαση.

Γεγονός είναι η εκδήλωση ή η αλλαγή ενός συνόλου συνθηκών (ή καταστάσεων).

Επίπτωση είναι η έκβαση ενός γεγονότος.

Πιθανότητα εκδήλωσης (likelihood) είναι η δυνατότητα να προκύψει ένα ενδεχόμενο.

Για λόγους ευκολίας όλοι οι χρήστες ενός προτύπου θα αναφέρονται με τον γενικό όρο **οργανισμός**.

2.4 Οργανισμοί έκδοσης προτύπων

Στην προσπάθεια της κάθε χώρας να διασφαλίσει την ποιότητα ενσωματώνοντας τα απαιτούμενα πρότυπα και συστήματα ασφαλείας όπως ορίζονται από τους διεθνείς οργανισμούς, έχουν δημιουργήσει το δικό τους κρατικό φορέα τυποποίησης (ιδιωτικούς και δημόσιους) όπως ο ΕΛΟΤ στην Ελλάδα, ο DIN στη Γερμανία, ο BSI στη Βρετανία, ο AFNOR στη Γαλλία, ο ANSI στην Αμερική κ.α. Αντίστοιχη προσπάθεια έγινε μετά την δημιουργία της Ευρωπαϊκής Ένωσης με τον Κοινό Ευρωπαϊκό Οργανισμό Τυποποίησης CEN.

Ο Ευρωπαϊκός Οργανισμός Τυποποίησης, είναι μια ένωση που φέρνει σε επαφή τους κρατικούς οργανισμούς τυποποίησης των ευρωπαϊκών χωρών καθώς επίσης είναι ένας από τους τρεις Ευρωπαϊκούς Οργανισμούς Τυποποίησης (μαζί με CENELEC και ETSI) που έχουν αναγνωριστεί επισήμως από την Ευρωπαϊκή Ένωση και από την Ευρωπαϊκή Ζώνη Ελεύθερων Συναλλαγών (ΕΖΕΣ), ως υπεύθυνος φορέας για την ανάπτυξη και τον καθορισμό εθελοντικών προτύπων σε ευρωπαϊκό επίπεδο (CEN, 2016)

Το πλήθος αλλά και οι διαφορές ανάμεσα στα πρότυπα που δημιούργησαν το σύνολο των φορέων-οργανισμών τυποποίησης, οδήγησε στην ανάγκη για τον καθορισμό ενός κεντρικού διεθνή φορέα δημιουργίας και πιστοποίησης προτύπων. Ο φορέας αυτός είναι ο Διεθνής Οργανισμός Τυποποίησης (ISO).

Η Διεθνής Τυποποίηση ξεκίνησε το 1906 ασχολούμενη κυρίως με ηλεκτροτεχνικά θέματα. Παρότι έγιναν κάποιες προσπάθειες στη δεκαετία του ’30 να ασχοληθεί και με άλλα τεχνικά πεδία, δεν είχαν αποτέλεσμα. Κατά την διάρκεια μίας συνεδρίασης που έγινε στο Λονδίνο τον Οκτώβριο του 1946, αντιπρόσωποι από 25 χώρες αποφάσισαν να δημιουργήσουν ένα νέο Διεθνή Οργανισμό, ο στόχος του οποίου θα ήταν "να διευκολύνει τον διεθνή συντονισμό και την ενοποίηση των βιομηχανικών Προτύπων". Ο νέος Οργανισμός άρχισε να λειτουργεί επισήμως στις 23 Φεβρουαρίου 1947 (TEE, 2016).

Ο Διεθνής Οργανισμός Τυποποίησης είναι μια ανεξάρτητη, μη κυβερνητική διεθνής οργάνωση με μέλη από 163 εθνικούς φορείς τυποποίησης (ISO, 2016). Μέσω των μελών του, φέρνει σε επαφή τους εμπειρογνώμονες, ώστε να μοιραστούν τις γνώσεις και να αναπτύξουν εθελοντικά και ομόφωνα τα σχετικά διεθνή πρότυπα για την αγορά. Πρότυπα τα οποία να υποστηρίζουν την καινοτομία και να μπορούν να δώσουν λύσεις

στις παγκόσμιες προκλήσεις. Η κεντρική γραμματεία του Διεθνούς Οργανισμού Τυποποίησης εδρεύει στη Γενεύη της Ελβετίας.

Η προσφορά του ISO είναι σημαντική καθώς έχει δημοσιεύσει περισσότερα από 21000 διεθνή πρότυπα και σχετικά έγγραφα, που καλύπτουν σχεδόν κάθε βιομηχανία, από την τεχνολογία έως την ασφάλεια των τροφίμων, από τη γεωργία έως και την υγειονομική περίθαλψη. Επιπλέον τα πρότυπα αυτά σύμφωνα με τον διεθνή οργανισμό τυποποίησης έχουν εφαρμογή σε όλους και παντού (ISO, 2016a).

Παρόλο που τα πρότυπα αρχικά εισήχθησαν νωρίς στην αεροπορική κουλτούρα σε σύγκριση με το βιομηχανικό κλάδο, τελικά η σύσταση των διεθνών οργανισμών προτύπων αεροπορίας ακολούθησε τη χρονική εξέλιξη του βιομηχανικού και εμπορικού κλάδου. Σε συνάφεια λοιπόν, οι χώρες δημιούργησαν το δικό τους φορέα προτύπων και τυποποίησης, όπως η ΥΠΑ στην Ελλάδα, ο EASA στην Ευρώπη, η NSO στο ΝΑΤΟ και η FAA στην Αμερική, ενώ κεντρικός φορέας είναι ο Διεθνής Οργανισμός Πολιτικής Αεροπορίας (ICAO).

Ο Διεθνής Οργανισμός Πολιτικής Αεροπορίας (ICAO) είναι μια εξειδικευμένη υπηρεσία του ΟΗΕ, που ιδρύθηκε το 1944 σύμφωνα με τη Σύμβαση του Σικάγο για τη διεθνή πολιτική αεροπορία. Ο ICAO συνεργάζεται με τα 191 κράτη μέλη της Σύμβασης του Σικάγο καθώς και με ομάδες από τη βιομηχανία. Σκοπός είναι η επίτευξη συναίνεσης για τα διεθνή πρότυπα της Πολιτικής Αεροπορίας και τις συνιστώμενες πρακτικές (SARP) καθώς και τις πολιτικές για την υποστήριξη ενός ασφαλούς, αποτελεσματικού, οικονομικά βιώσιμου και περιβαλλοντικά υπεύθυνου τομέα της πολιτικής αεροπορίας. Τα πρότυπα αυτά και οι πολιτικές χρησιμοποιούνται από τα κράτη μέλη του ICAO για να εξασφαλίσουν ότι οι τοπικές επιχειρήσεις της Πολιτικής Αεροπορίας και οι κανονισμοί τους είναι σύμφωνοι με τα παγκόσμια πρότυπα, γεγονός το οποίο με τη σειρά του επιτρέπει σε περισσότερες από 100.000 καθημερινές πτήσεις του παγκόσμιου δικτύου αερομεταφορών να λειτουργούν με ασφάλεια και αξιοπιστία σε κάθε περιοχή του κόσμου (ICAO, 2016).

2.5 Ο ρόλος των προτύπων

Αντιλαμβανόμαστε ότι ο κύριος στόχος μιας επιχείρησης ή ενός οργανισμού είναι να προσδώσει προστιθέμενη αξία στους ενδιαφερόμενους (stakeholders), δημιουργώντας όμως ένα πολύπλοκο σύστημα. Καθώς ο κύριος στόχος επηρεάζεται έμμεσα ή άμεσα από άλλους επιμέρους στόχους, ο ρόλος των προτύπων είναι να έχουν καθολική εφαρμογή.

Η κεντρική ιδέα του λόγου ύπαρξης των προτύπων είναι να δώσουμε στον πελάτη ένα προϊόν που να τον ικανοποιεί. Όμως το αποτέλεσμα αυτό θα πρέπει να έχει διάρκεια και να πληροί πολλές απαιτήσεις, αλλά και να συμμορφώνεται με πολλούς

περιορισμούς. Γενικά ο ρόλος των προτύπων είναι να παρέχουν τις απαιτήσεις, τις προδιαγραφές και τις κατευθυντήριες γραμμές ή τα χαρακτηριστικά που μπορούν να χρησιμοποιηθούν με συνέπεια, ώστε να διασφαλίζεται ότι τα υλικά, τα προϊόντα, οι διαδικασίες και οι υπηρεσίες εξυπηρετούν το σκοπό τους. Αποτελούν στρατηγικά εργαλεία που μειώνουν το κόστος με την ελαχιστοποίηση των σφαλμάτων παράλληλα με την αύξηση της παραγωγικότητας (ISO, 2016c).

Άρα συμπεραίνουμε ότι τα πρότυπα παρέχουν ασφάλεια και αξιοπιστία καθώς:

- οι πελάτες-αποδέκτες αντιλαμβάνονται ότι τυποποιημένα προϊόντα ή υπηρεσίες είναι πιο αξιόπιστα
- αισθάνονται ασφάλεια καθώς πληρούν τους περιορισμούς που τίθενται από τις νομοθεσίες
- επίσης δίνουν την επιλογή της διαλειτουργικότητας καθώς μεταξύ τους τα προϊόντα ή οι υπηρεσίες βασίζονται στα ίδια πρότυπα

Επιπλέον, στη σημερινή εποχή της παγκοσμιοποίησης, τα πρότυπα παρέχουν επιχειρηματικά οφέλη καθώς:

- δημιουργούν πρόσβαση σε νέες αγορές ή σε συνεργασίες
- παρέχουν οικονομία κλίμακας
- ενθαρρύνουν την καινοτομία θέτοντας μια βάση
- παρέχουν κατευθύνσεις και οδηγίες βελτιώνοντας τη λήψης απόφασης

Τα πρότυπα παρέχουν επίσης ένα αξιόπιστο σημείο αναφοράς, βάσει του οποίου μπορεί να κριθεί η απόδοση της υπηρεσίας ή του προϊόντος, επιτρέποντας στους οργανισμούς και στις επιχειρήσεις να διεξάγουν αξιολογήσεις και τελικά να αποδείξουν την παρεχόμενη ποιότητα (ETSI, 2016).

Αντίστοιχα με τον βιομηχανικό και επιχειρηματικό τομέα και στον αεροπορικό τομέα, τα πρότυπα (σύμφωνα με τον Ευρωπαϊκό Οργανισμό Ασφάλειας της Αεροπορίας, EASA) έχουν ορισμένες εφαρμογές, σχετικά με την ασφάλεια της αεροπορίας, όπως η πιστοποίηση των αεροναυτικών προϊόντων και των φορέων που ενέχονται στο σχεδιασμό καθώς και στην παραγωγή και τη συντήρηση των εν λόγω προϊόντων. Οι δραστηριότητες πιστοποίησης συμβάλλουν στην τήρηση των βασικών προτύπων αξιοπλοΐας και περιβαλλοντικής προστασίας. Επιπλέον, σύμφωνα με τη NSO: «…η τυποποίηση επιτρέπει την πιο αποτελεσματική χρήση των πόρων και ως εκ τούτου ενισχύει την αποτελεσματικότητα των αμυντικών δυνατοτήτων της Συμμαχίας. Μέσα από ένα σύνολο κοινών προτύπων οι δυνάμεις του ΝΑΤΟ θα μπορούν να συνεργαστούν αποτελεσματικά και αποδοτικά…».

2.6 Τομείς εφαρμογής των προτύπων.

Η ολοένα αυξανόμενη παραγωγή και η δυνατότητα πρόσβασης στις περισσότερες αγορές παγκοσμίως οδήγησαν στην ανάγκη για τη δημιουργία προτύπων σε πάρα πολλούς τομείς.

Μόνο από τον Διεθνή Οργανισμό Τυποποίησης (ISO) έχουν δημιουργηθεί πάνω από 21000 διεθνή πρότυπα και έχουν εφαρμογή σε πάνω από 40 τομείς, όπως για παράδειγμα (ISO, 2016c):

- Προστασία περιβάλλοντος
- Ενέργεια και μεταφορά θερμότητας
- Τηλεπικοινωνίες
- Μηχανική αεροσκαφών και διαστημικών οχημάτων
- Συσκευασία και διανομή αγαθών
- Τεχνολογία τροφίμων
- Υπηρεσίες
- Οργάνωση της εταιρείας
- Διαχείριση και ποιότητα κ.α.

Άρα λοιπόν τα πρότυπα έχουν καθολική εφαρμογή στη ζωή μας και έχουν συμβάλει όχι μόνο στην ποιότητά της αλλά και στην ασφαλέστερη καθημερινότητα. Για παράδειγμα, η ποσότητα χρωμίου στο πόσιμο νερό, οι εκπομπές διοξειδίου του άνθρακα από τα αυτοκίνητα, το επίπεδο θορύβου από τους αυτοκινητόδρομους, τα όρια ταχύτητας κίνησης των αυτοκινήτων και άλλοι παρόμοιοι περιορισμοί πρωταρχικό σκοπό έχουν την αύξηση της ασφάλειας υπό την ευρύτερη έννοια.

3. Πρότυπο Διαχείρισης Κινδύνου

Η διαχείριση κινδύνου αποτελεί ένα βασικό πυλώνα στο στρατηγικό σχεδιασμό ενός οργανισμού. Μέσα από αυτή τη διαδικασία οι οργανισμοί διαχειρίζονται μεθοδικά τις απειλές και επιτυγχάνουν τη μεγιστοποίηση της ασφάλειας και του οφέλους. Σημαντικό χαρακτηριστικό για τη μεγιστοποίηση του οφέλους αποτελεί ότι μέσα από τη διαδικασία της διαχείρισης των κινδύνων μπορούμε να εντοπίσουμε και τους κινδύνους που συνιστούν ευκαιρίες (upside) ή απειλές (downside) και να τους εξετάσουμε με πολλούς ενδιαφερομένους (stakeholders) (Kyriazoglou *et al.*, 2007).

Παρόλο που τα πρότυπα προσπαθούν να τυποποιήσουν τη διαδικασία διαχείρισης, ο σχεδιασμός και η εφαρμογή τους θα πρέπει να λαμβάνει υπόψη τις διαφορετικές ανάγκες του οργανισμού και κυρίως τους στόχους του, το πλαίσιο λειτουργίας του, τη δομή του, τα προϊόντα ή τις υπηρεσίες που προσφέρει, το διακύβευμα αλλά και τις πρακτικές που χρησιμοποιούνται.

Το πρότυπο διαχείρισης κινδύνου είναι ένα διεθνές πρότυπο που καθορίζει τις βασικές αρχές που το διέπουν, ώστε να είναι αποτελεσματικό και επιπλέον περιγράφει τη λογική και συστηματική διαδικασία. Μπορεί να εφαρμοστεί σε μια οργάνωση, ανεξαρτήτου του μεγέθους της, σε πολλούς τομείς και επίπεδα.

Στο κεφάλαιο αυτό θα διαπιστώσουμε πως τα πρότυπα διαχείρισης κινδύνου είναι διαδικασίες οι οποίες μπορούν και πρέπει να εφαρμοστούν σε οποιοδήποτε οργανισμό καθολικά με σκοπό την οικονομική βιωσιμότητα, δηλαδή αφορούν κυρίως οικονομικούς και διαχειριστικούς κινδύνους. Η διαφορά του συστήματος ασφαλείας και της επιχειρησιακής διαχείρισης κινδύνων είναι πως αυτά δεν είναι αυτόνομα και ανεξάρτητα αλλά εμπεριέχονται στα πρότυπα διαχείρισης κινδύνου και αφορούν κυρίως τους κινδύνους ασφάλειας κατά τη σχεδίαση και εκτέλεση της δραστηριότητας του οργανισμού (Muller et al., 2014).

Στο ερώτημα λοιπόν πώς τα πρότυπα διαχείρισης συνεισφέρουν στην ασφάλεια των πτήσεων, η απάντηση βρίσκεται στα συστήματα διαχείρισης της ασφάλειας του αεροπορικού οργανισμού (SMS). Όπως μας αναφέρει και η πολιτική αεροπορία της Νέας Ζηλανδίας (NZ CAA), το Σύστημα Διαχείρισης της Ασφάλειας (SMS) είναι ένα σύνολο υποσυστημάτων και διαδικασιών (Εικόνα 2).

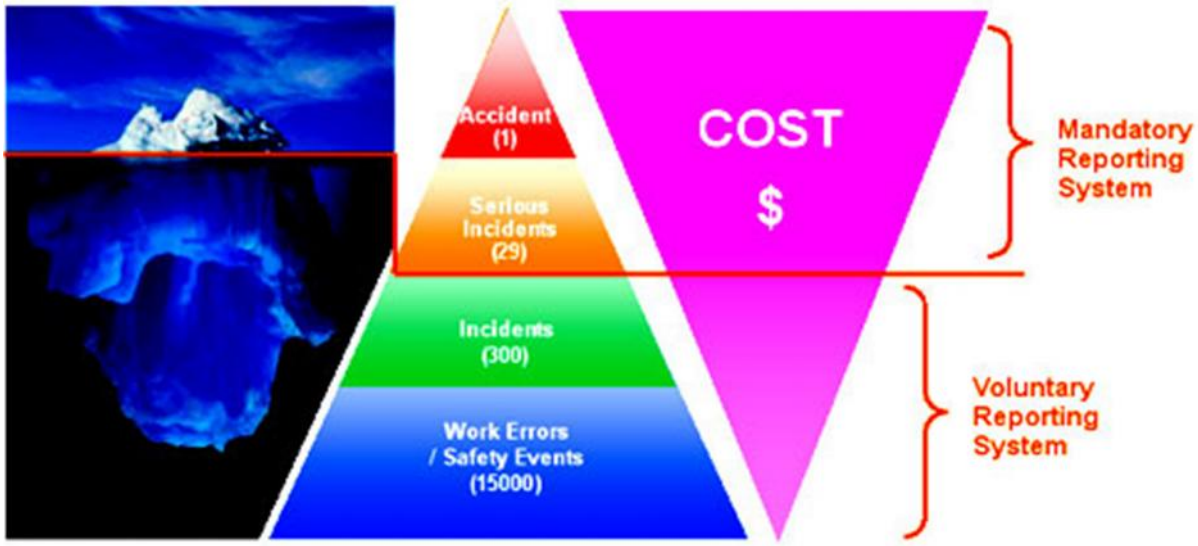
Εικόνα 2 Ο δρόμος από το σύστημα διαχείρισης ποιότητας στο σύστημα διαχείρισης της ασφάλειας (Πηγή: NZ CAA, 2012).

Καθώς το πλαίσιο ISO 31000:2009 παρουσιάζει μεγάλο περιθώριο ευελιξίας στην προσαρμογή του και ενσωματώνει τις περισσότερες διαδικασίες ενός συστήματος ασφάλειας, στο κεφάλαιο αυτό θα γίνει η προσπάθεια να προσεγγίσουμε την εφαρμογή του προτύπου διαχείρισης κινδύνων ISO 31000:2009 στον ιδιαίτερο τομέα της αεροπορίας. Η προσέγγιση της προσαρμογής αυτής θα γίνει γενικά, καθώς τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά ενός οργανισμού διαφέρουν ανάλογα με το μέγεθος και τη πολυπλοκότητά του.

3.1 Κίνδυνοι και ασφάλεια των πτήσεων

Η ασφάλεια των πτήσεων αποτελεί υπόθεση όλου του κόσμου. Η σημασία της είναι προτεραιότητα για τους οργανισμούς αλλά και τα κράτη, καθώς όταν συμβαίνει ένα αεροπορικό ατύχημα, συγκλονίζεται η παγκόσμια κοινότητα (πχ 11η Σεπτεμβρίου 2001). Παρόλο που οι αερομεταφορές σύμφωνα με τα στατιστικά παραμένουν το ασφαλέστερο μέσο (ICAO, 1999), οι εγγενείς κίνδυνοι της πτήσης, η δυνατότητα χρήσης βίας ή τρομοκρατίας συνιστούν μια διαφορετική προσέγγιση στη διαχείριση κινδύνων.

Μέσω του ορισμού της ασφάλειας (§ 2.3) και σε συνδυασμό με τη φύση της πτήσης, αντιλαμβανόμαστε ότι σε ένα ασύμβατο περιβάλλον δεν υπάρχει απουσία απειλών ή κινδύνων. Για να εξασφαλίσουμε μια πτήση χωρίς κινδύνους, ενώ τα ατυχήματα δεν μπορούν να αποφευχθούν, τότε θα πρέπει να μην πραγματοποιηθεί η πτήση ποτέ. Για αυτό η πρόληψη των ατυχημάτων συχνά ταυτίζεται με την ασφάλεια των πτήσεων. Όμως η ασφάλεια των πτήσεων στην ουσία έχει πιο βαθιές πολιτικές, στρατηγικές και νομικές διαστάσεις. Ως εκ τούτου, η ασφάλεια των πτήσεων δεν περιορίζεται στην πρόληψη των ατυχημάτων, αλλά θα πρέπει να θεωρείται υπό έναν ευρύτερο όρο. Μέσω της διαδικασίας διαχείρισης κινδύνου, μπορούμε να διαχειριστούμε αποτελεσματικά, αποδοτικά και με συνέπεια τις ριζικές αιτίες των κινδύνων, ώστε ο οργανισμός να μπορεί να παίρνει τις αποφάσεις σταθμίζοντας το όφελος με το κόστος (Huang, 2008).

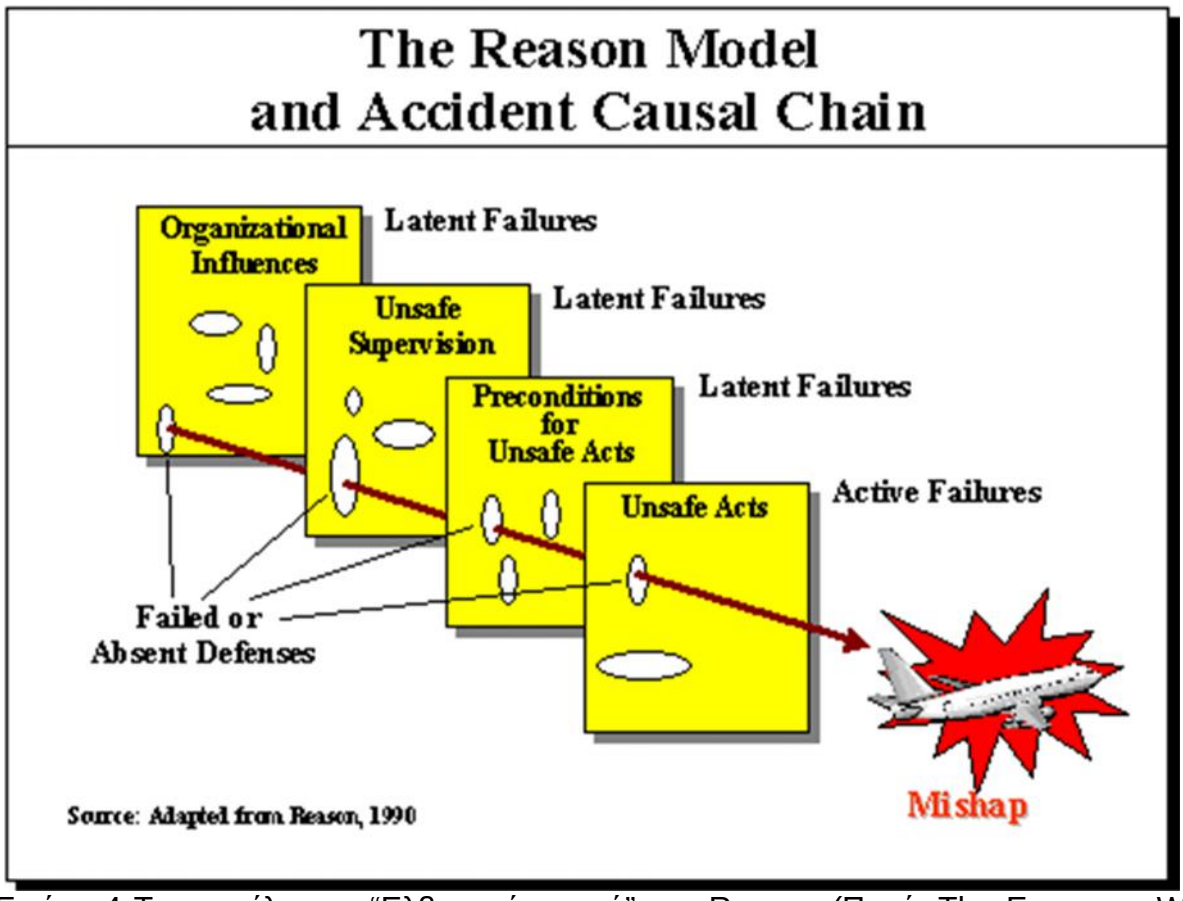


Εικόνα 3 Πυραμίδα του Heinrich: η θεωρία των ατυχημάτων (Πηγή: Taiwan Aviation safety Reporting system, 2016).

Στη παρούσα εργασία θα προσεγγίσουμε το πρότυπο της διαχείρισης του κινδύνου ως προς τη διάσταση της ασφάλειας των πτήσεων.

3.2 Αρχές Διαχείρισης Κινδύνου

Μπορεί η ασφάλεια των πτήσεων πρωταρχικά να απαιτεί την τεχνική και πτητική εξειδίκευση, ωστόσο δεν ανήκει αποκλειστικά στο τομέα αυτό αλλά έχει στρατηγικές, πολιτικές και νομικές διαστάσεις. Βάση της θεωρίας του Reason και άλλων, οι παραλήψεις ή τα σφάλματα για ένα ατύχημα υπάρχουν σε όλες τις δομές ενός οργανισμού (Εικόνα 4). Για να εφαρμόσουμε ένα πλαίσιο διαχείρισης, θα πρέπει να κατανοήσουμε την αλληλεπίδραση των δομών του οργανισμού, ώστε να εντοπίσουμε τις λανθάνουσες παραλήψεις ή την απουσία αμυντικών μηχανισμών. Όταν συμβεί ένα ατύχημα, θα πρέπει να το αναλύσουμε με τα μοντέλα αιτίας – αποτελέσματος (causal models : Bow tie, Fault Tree, Event tree, Common cause) σε ολόκληρη τη δομή του οργανισμού (Fedja and Milan, 2008).



Εικόνα 4 Το μοντέλο του “Ελβετικού τυριού” του Reason (Πηγή: The European Web Portal for Process Safety, 2016).

Συνεπώς είναι ένα πολύπλευρο ζήτημα και για να έχουν τα πρότυπα διαχείρισης κινδύνου καθολική εφαρμογή σε έναν οργανισμό, θα πρέπει να τηρούνται τουλάχιστον οι παρακάτω βασικές αρχές (Κουτσούκης, 2015) :

- Καλλιέργεια κουλτούρας στον έλεγχο κινδύνου, καθώς μέσω της αυτής διασφαλίζουμε ότι οργανισμός ενεργεί με κοινές αντιλήψεις (οφέλους - κινδύνου), για ένα κοινό σκοπό και εξασφαλίζει τη μακροχρόνια εφαρμογή του προτύπου.
- Ενσωμάτωση της διαχείρισης των κινδύνων στην εσωτερική λειτουργία, καθώς η εφαρμογή των προτύπων δεν είναι ανεξάρτητη διαδικασία.
- Ενσωμάτωση των τυποποιημένων διαδικασιών λήψης αποφάσεων για τη διαχείριση των κινδύνων με σκοπό την αποφυγή απροσδόκητων αποτελεσμάτων από την εφαρμογή τους.
- Συστηματικός, δομημένος και χρονικός προσδιορισμός των κινδύνων με σκοπό την καλύτερη κατανόηση και αξιολόγηση αυτών.
- Διακίνηση και τυποποίηση της πληροφόρησης που αφορούν τους κινδύνους με σκοπό τη σωστή μετάδοση και κατανόηση του προβλήματος καθώς και έναρξη χειρισμού ή ανατροφοδότησης των ενδιαφερόμενων μερών.
- Ποσοτική και ποιοτική αξιολόγηση των κινδύνων για αύξηση της αντικειμενικότητας και τη βελτιστοποίηση της διαδικασίας λήψης απόφασης.
- Διαφάνεια και συμμετοχικότητα στην αξιολόγηση των κινδύνων.
- Διαρκής βελτίωση των διαδικασιών διαχείρισης κινδύνου, καθώς οι παράμετροι που επηρεάζουν τους κινδύνους είναι δυναμικοί και συνεχώς μεταβαλλόμενοι.

Επίσης σύμφωνα με την πολιτική αεροπορία της Νέας Ζηλανδίας (NZ CAA, 2013) στη διαχείριση κινδύνου ισχύουν επιπλέον ότι:

- Δημιουργεί και προστατεύει την αξία του οργανισμού, καθώς μειώνει τις δυνητικές απώλειες (downsize risks) και αυξάνει τα οφέλη (upside risks),
- Κατευθύνει την αβεβαιότητα με σκοπό την ενημέρωση των ενδιαφερομένων.

Το πρότυπο διαχείρισης παρέχει γενικές κατευθύνσεις για τη διαχείριση του κινδύνου, καθώς στηρίζεται σε βασικές αρχές, παρόλα αυτά η προσαρμογή του βάση των ιδιαίτερων παραμέτρων του οργανισμού είναι απαραίτητη.

3.3 Το πλαίσιο

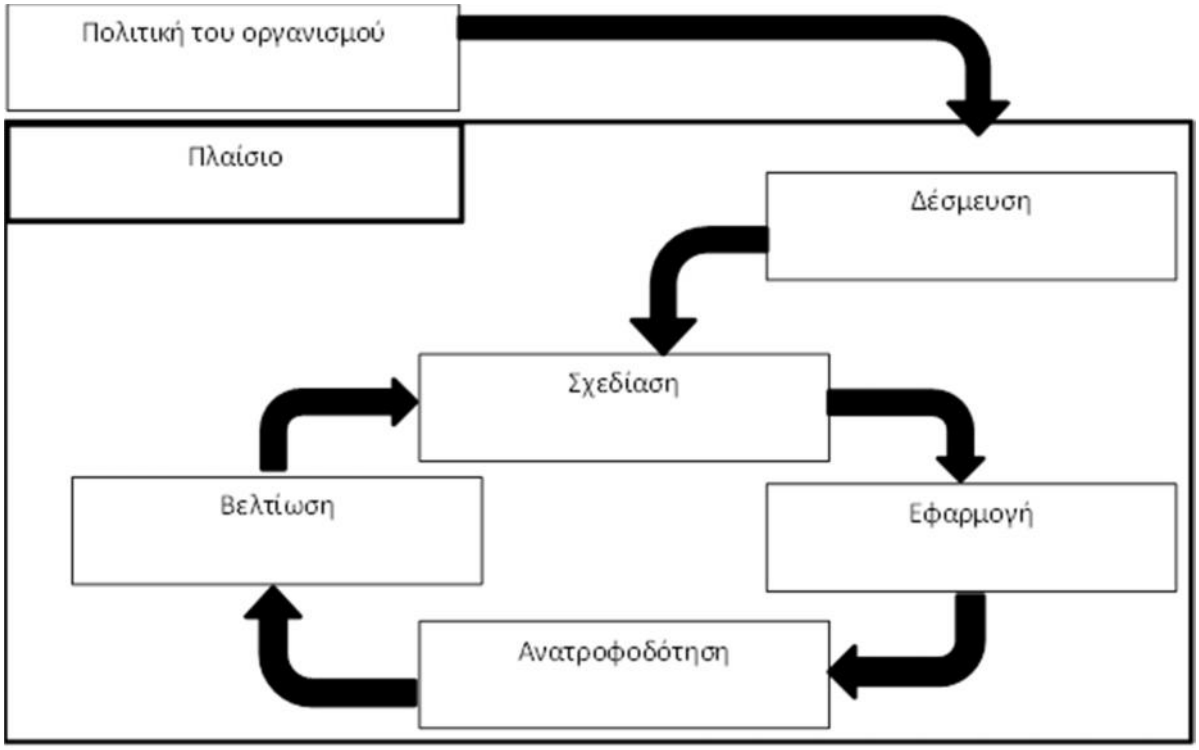
Το πλαίσιο παρέχει τα θεμέλια της διαχείρισης κινδύνου. Οι τέσσερις θεμέλιοι πυλώνες σύμφωνα με το GASP του ICAO είναι η τυποποίηση, η συνεργασία, η ανταλλαγή πληροφοριών και οι επενδύσεις (ICAO, 2013). Οι λεπτομέρειες του πλαισίου που θα ενσωματωθούν σε όλα τα επίπεδα ενός οργανισμού και η αποτελεσματικότητα αυτού οδηγεί στην επιτυχία της διαδικασίας διαχείρισης του κινδύνου. Επίσης το πλαίσιο εξασφαλίζει ότι οι πληροφορίες σχετικά με τον κίνδυνο προέρχονται από τη διαδικασία διαχείρισης του κινδύνου και είναι επαρκείς, για να χρησιμοποιηθούν ως βάση για τη λήψη απόφασης (ISO, 2009b). Γίνεται αντιληπτό ότι, για να παραμείνουν γερά τα θεμέλια του οργανισμού, απαιτείται η δέσμευση του για συνεχή συμμόρφωση στο πλαίσιο.

Ο σχεδιασμός ή η προσαρμογή του πλαισίου γίνεται αποτελεσματικά μόνο όταν υπάρχει κατανόηση του οργανισμού για τις παραμέτρους που τον επηρεάζουν (κοινωνικές, πολιτικές, οικονομικές, νομικές και άλλες) και της αποστολής του. Ο οργανισμός θα πρέπει να γνωστοποιεί ρητώς το σκοπό του και να έχει την ευθύνη να εφαρμόσει το πλαίσιο, να το ενσωματώσει στις εσωτερικές διαδικασίες και να παρέχει τους απαιτούμενους πόρους (ISO, 2009b). Τα στοιχεία αυτά αποτελούν εν γένει την πολιτική διαχείρισης κινδύνων του οργανισμού.

Οι αλλαγές που προκύπτουν από ένα πρότυπο είναι πολλές, χρονοβόρες και δαπανηρές και ως εκ τούτου χρειάζεται πιστή εφαρμογή του πλαισίου και των διαδικασιών του. Για παράδειγμα, η εφαρμογή ενός νέου μοντέλου εκπαίδευσης της πτητικής ικανότητας των πιλότων χρειάζεται περισσότερο χρόνο και μεγαλύτερο κόστος αλλά μελλοντικά συμβάλλει στην ασφάλεια μεγιστοποιώντας το όφελος.

Ο αεροπορικός τομέας έχει τη μεγαλύτερη δυναμική, καθώς είναι ο πρώτος που εφαρμόζει όλες τις νέες τεχνολογίες και γενικά τις καινοτομίες. Επιπλέον, η ισχυρή αλληλεπίδραση σε όλα τα επίπεδα (οικονομικό, νομικό, λογιστικό κ.α.) με εξωτερικούς και εσωτερικούς φορείς εντείνει την ανάγκη για τακτική παρακολούθηση και αναθεώρηση του πλαισίου (ISO, 2009b).

Τα σφάλματα, οι ελλείψεις ή οι αδυναμίες που εντοπίζονται στο πλαίσιο θα πρέπει να ενσωματώνονται και να υπάρχει μια διαρκής βελτίωσή του.



Εικόνα 5 Οι σχέσεις του πλαισίου διαχείρισης κινδύνων (Βασισμένο στο ISO, 2009b).

Στη σχεδίαση του πλαισίου πρέπει να καθορίσουμε, να αναλύσουμε τους κινδύνους και να εντοπίσουμε την πρωταρχική αιτία ενός προβλήματος.

Η εφαρμογή θα πρέπει να γίνει συστηματικώς, αφού πρώτα έχουμε σχεδιάσει και αναπτύξει λεπτομερώς τις ενέργειες που θα εφαρμόσουμε.

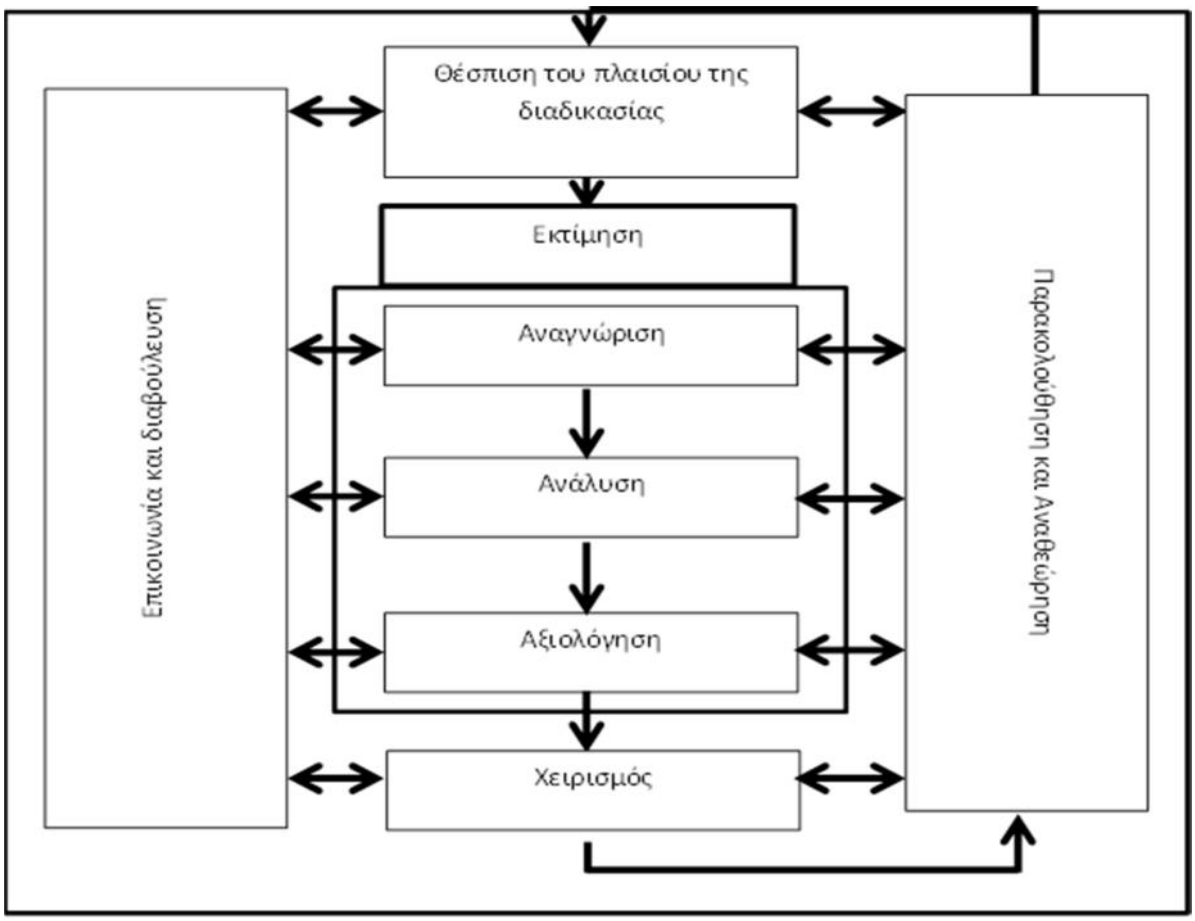
Μέσω της διαδικασίας της ανατροφοδότησης επιβεβαιώνουμε τα αποτελέσματα του σχεδίου μας και εντοπίζουμε τις αποκλίσεις και τα προβλήματα που προκύπτουν.

Για τη βελτίωση του πλαισίου πρέπει να βρούμε τη λύση στο πρόβλημα που εντοπίστηκε από την ανατροφοδότηση και να ασκήσουμε κριτική επ’ αυτής. Επιπλέον θα πρέπει να τυποποιήσουμε τις νέες διαδικασίες με σκοπό την ενσωμάτωσή τους στο σύστημα διαχείρισης.

Η επιθυμία εφαρμογής ενός πλαισίου διαχείρισης κινδύνων στους αεροπορικούς οργανισμούς μπορεί να θεωρείται αυτονόητη, αλλά οι εκ βάθους αλλαγές και κυρίως το κόστος τους δημιουργούν δύσκολες συνθήκες στην υλοποίησή του. Παρόλο αυτά, τόσο κρατικά όσο και διεθνώς οι αεροπορικοί οργανισμοί αναπτύσσουν και αξιοποιούν πλειάδα προγραμμάτων με σκοπό τη διαχείριση των κινδύνων. Κυριότερο παράδειγμα ενός κρατικού οργανισμού είναι η FAA, η οποία έχει πιστοποιηθεί κατά ISO 9001, ενώ επιπλέον έχει συνεργασία με τη NASA και με βιομηχανίες για προγράμματα όπως το AvSP, το FOQA το GAIN και το ASPRAM, προγράμματα που θα βελτιώσουν ενεργά την ασφάλεια των πτήσεων (FAA, 2000).

3.4 Η Διαδικασία

Η διαδικασία διαχείρισης κινδύνου θα πρέπει να αποτελεί αναπόσπαστο μέρος της διαχείρισης του οργανισμού. Επιπλέον η διαδικασία διαχείρισης κινδύνου θα πρέπει να είναι ενσωματωμένη στην κουλτούρα, στις πρακτικές του οργανισμού καθώς και να είναι προσαρμοσμένη στις επιχειρηματικές διαδικασίες του (ISO, 2009b).



Εικόνα 6 Η διαδικασία διαχείρισης κινδύνου (Βασισμένο στο ISO, 2009b).

Η διαδικασία σύμφωνα με το ISO 31000:2009 περιλαμβάνει πέντε στάδια (ISO, 2009b) :

Η **επικοινωνία και διαβούλευση** δεν είναι ένα διακριτό στάδιο της διαδικασίας, αλλά συνδέεται άμεσα με όλα τα στάδια. Είναι σημαντικό στάδιο της διαδικασίας, καθώς θα πρέπει να εφαρμοστεί από το ξεκίνημα της θέσπισής της και σε όλα τα επίπεδα, ώστε να αναγνωρίσουν τα προβλήματα και τις αιτίες που οδηγούν στον κίνδυνο σε όλη την έκταση του οργανισμού. Εκτός όμως από τους εσωτερικούς φορείς ενός οργανισμού και λόγω της ισχυρής αλληλεπίδρασης των οργανισμών στην εποχή της παγκοσμιοποίησης απαιτείται και η αντίστοιχη διαδικασία με τους εξωτερικούς φορείς. Καθώς ο κάθε ενδιαφερόμενος μπορεί να έχει διαφορετική αντίληψη του κινδύνου λόγω διαφορετικών παραδοχών, αναγκών ή και άλλων παραγόντων. Έτσι μέσω της επικοινωνίας και της διαβούλευσης επιτυγχάνεται η σωστή αντίληψη για τους

κινδύνους. Επιπλέον όλοι οι προβληματισμοί και οι απόψεις πέραν της αντίληψης των κινδύνων συμβάλλουν και στη μετέπειτα λήψη απόφασης.

Η **θέσπιση του πλαισίου** της διαδικασίας λανθασμένα συγχέεται με το σχεδιασμό του πλαισίου (§3.3), καθώς δεν υπάρχουν διαφορές στις βασικές αρχές. Όμως θα πρέπει να σχεδιαστούν οι λεπτομέρειες, καθώς ό κάθε κίνδυνος επηρεάζει και διαφοροποιεί τις παραμέτρους της διαδικασίας. Περιλαμβάνει το εσωτερικό και εξωτερικό πλαίσιο του οργανισμού (στόχοι και περιβάλλον δράσης), τους περιορισμούς καθώς και το μέγιστο αποδεκτό ρίσκο για ανάληψη. Επίσης είναι απαραίτητο να έχει κατανοηθεί ο αντικειμενικός σκοπός της αποστολής, οι προϋποθέσεις και οι παράμετροι διεξαγωγής των δραστηριοτήτων του αεροπορικού οργανισμού, για παράδειγμα, οι πτήσεις μεταφοράς προϊόντων στο Βόρειο Πόλο. Η θερμοκρασία, οι υποδομές και οι ανθρώπινοι παράγοντες (όπως η κούραση και οι οπτικές παραισθήσεις) είναι σημαντικοί για τη διαμόρφωση του πλαισίου.

Η **εκτίμηση του κινδύνου** αφορά το κομμάτι της διαδικασίας που αναγνωρίζει, αναλύει και αξιολογεί τον κίνδυνο, δηλαδή συσχετίζουμε το ρίσκο με τον κίνδυνο λαμβάνοντας υπόψη τις τρεις διαστάσεις του ρίσκου (σοβαρότητα, πιθανότητα και έκθεση).

Η **αναγνώριση κινδύνου** είναι βασικό στοιχείο για τη διαδικασία. Προφανώς όταν ένας κίνδυνος δεν αναγνωρισθεί, τότε σίγουρα δεν μπορεί να ελεγχθεί. Όσο περισσότεροι κίνδυνοι αναγνωριστούν τόσο πιο επιτυχημένη θα είναι η διαδικασία. Για να ολοκληρώσουμε την αναγνώριση πρέπει να αναλύσουμε την αποστολή σε σχέση με τα επηρεαζόμενα επίπεδα (οργανισμός, άνθρωπος, περιβάλλον και τεχνολογία) και να δημιουργήσουμε μια λίστα κινδύνων που θα προέρχονται από αναφορές, από παρελθόντα συμβάντα και από την εμπειρία από κινδύνους τους οποίους θα αναλύσουμε. Το στάδιο αυτό της διαδικασίας γίνεται και από τους πιλότους κατά τη προετοιμασία και τη σχεδίαση της πτήσης (Εικόνα 7). Οι υπολογισμοί αυτοί, όπως για το αναγκαίο καύσιμο, το μέγιστο βάρος απογείωσης, τον καιρό στα αεροδρόμια προορισμού και άλλα, είναι μέρος της εκτίμησης του κινδύνου. Η αναγνώριση κινδύνων μπορεί να γίνει με ένα από τα κύρια εργαλεία, όπως the operations analysis, the preliminary hazard analysis, the what if tool, the scenario process tool κ.α. (FAA. 2000).

Μετά τον εντοπισμό γίνεται η **ανάλυση των κινδύνων**, δηλαδή η σε βάθος κατανόηση των πηγών, των αιτιών, των συνεπειών καθώς και των παραγόντων που επηρεάζουν την ασφάλεια του οργανισμού. Μέσω του εντοπισμού τροφοδοτούμε με πληροφορίες και το στάδιο της λήψης απόφασης.

Πολλοί κίνδυνοι μπορεί να έχουν προληφθεί πριν ακόμα αναλυθούν (από ανατροφοδότηση ή και όχι). Τέτοιες περιπτώσεις όμως θα πρέπει επίσης να εξετάζονται, καθώς η επιρροή και η αλληλεξάρτηση των παραγόντων μπορεί να έχουν

διαφορετικό αποτέλεσμα ανάλυσης από το αναμενόμενο. Άρα, για παράδειγμα, ένα μεταφορικό αεροσκάφος, παρόλο που είναι πιστοποιημένο για την αεροπλοϊμότητά του (από τα ποιοτικά του πρότυπα), θα πρέπει να αναλύσουμε τον κίνδυνο εάν μπορεί να εκτελέσει έναν ελιγμό που είναι σχεδιασμένος για μαχητικό αεροσκάφος.

Μεγάλη σημασία για την ανάλυση του κινδύνου έχει η εξαγωγή της επίπτωσης και της συχνότητας. Η κλίμακα του κινδύνου σε συνάρτηση με την επίπτωσή του στον οργανισμό, όπως φαίνεται στον Πίνακα 1, συμπληρωμένος με κοινά παραδείγματα κινδύνων, όπως: η απώλεια ανθρώπων (όπου Ra ο αριθμός των απολεσθέντων ανθρώπων), η απώλεια χρημάτων (όπου Rb αριθμός των απολεσθέντων χρημάτων) και η απώλεια της αξίας της μετοχής (όπου Rc το ποσοστό πτώσης της αξίας της μετοχής)

ΚΛΙΜΑΚΑ	**ΕΠΙΠΤΩΣΗ**
5	Ra4 < ΑΠΩΛΕΙΑ ΑΝΘΡΩΠΩΝ < Ra5 Rb4 < ΑΠΩΛΕΙΑ ΧΡΗΜΑΤΩΝ < Rb5 (€) Rc4 < ΑΠΩΛΕΙΑ ΑΞΙΑΣ ΜΕΤΟΧΗΣ < Rc5 (%)
4	Ra3 < ΑΠΩΛΕΙΑ ΑΝΘΡΩΠΩΝ < Ra4 Rb3 < ΑΠΩΛΕΙΑ ΧΡΗΜΑΤΩΝ < Rb4 (€) Rc3 < ΑΠΩΛΕΙΑ ΑΞΙΑΣ ΜΕΤΟΧΗΣ < Rc4 (%)
3	Ra2 < ΑΠΩΛΕΙΑ ΑΝΘΡΩΠΩΝ < Ra3 Rb2 < ΑΠΩΛΕΙΑ ΧΡΗΜΑΤΩΝ < Rb3 (€) Rc2 < ΑΠΩΛΕΙΑ ΑΞΙΑΣ ΜΕΤΟΧΗΣ < Rc3 (%)
2	Ra1 < ΑΠΩΛΕΙΑ ΑΝΘΡΩΠΩΝ < Ra2 Rb1 < ΑΠΩΛΕΙΑ ΧΡΗΜΑΤΩΝ < Rb2 (€) Rc1 < ΑΠΩΛΕΙΑ ΑΞΙΑΣ ΜΕΤΟΧΗΣ < Rc2 (%)
1	ΑΠΩΛΕΙΑ ΑΝΘΡΩΠΩΝ < Ra1 ΑΠΩΛΕΙΑ ΧΡΗΜΑΤΩΝ < Rb1 (€) ΑΠΩΛΕΙΑ ΑΞΙΑΣ ΜΕΤΟΧΗΣ < Rc1 (%)

Πίνακας 3-1 Επιπτώσεις κινδύνων στον Οργανισμό.

Ενώ στον Πίνακα 2 φαίνεται η ταξινόμηση της κλίμακας του κινδύνου ανάλογα με τη συχνότητα (F) εμφάνισής του. Η αξιοποίηση των ιστορικών στοιχείων μπορεί να βοηθήσει, χρήζει όμως μεγάλης προσοχής ποια από τα δεδομένα θα χρησιμοποιηθούν, καθώς τα δεδομένα των διεθνών αεροπορικών οργανισμών

περικλείουν στοιχεία κινδύνου που προέρχονται και από οργανισμούς που δεν έχουν θεσπίσει το ίδιο πλαίσιο και κυρίως την ίδια κουλτούρα διαχείρισης κινδύνων.

ΚΛΙΜΑΚΑ	ΣΥΧΝΟΤΗΤΑ
5	ΕΜΦΑΝΙΣΗ ΚΙΝΔΥΝΟΥ Ra ή Rb ή Rc F ΦΟΡΕΣ / 1 ΧΡΟΝΟ
4	ΕΜΦΑΝΙΣΗ ΚΙΝΔΥΝΟΥ Ra ή Rb ή Rc F ΦΟΡΕΣ / 2 ΧΡΟΝΙΑ
3	ΕΜΦΑΝΙΣΗ ΚΙΝΔΥΝΟΥ Ra ή Rb ή Rc F ΦΟΡΕΣ / 3 ΧΡΟΝΙΑ
2	ΕΜΦΑΝΙΣΗ ΚΙΝΔΥΝΟΥ Ra ή Rb ή Rc F ΦΟΡΕΣ / 5 ΧΡΟΝΙΑ
1	ΕΜΦΑΝΙΣΗ ΚΙΝΔΥΝΟΥ Ra ή Rb ή Rc F ΦΟΡΕΣ / 10 ΧΡΟΝΙΑ

Πίνακας 3-2 Συχνότητα εμφάνισης κινδύνων στον Οργανισμό.

Το στάδιο της **αξιολόγησης των κινδύνων** αφορά την αναφορά σε κινδύνους οι οποίοι χρειάζονται χειρισμό και ποια είναι η προτεραιότητά τους (Πίνακας 3), ώστε να συμβάλει στην αποτελεσματική λήψη απόφασης. Είναι το αποτέλεσμα της αναγνώρισης και της ανάλυσης των κινδύνων, ώστε να αξιοποιηθεί στο χειρισμό του κινδύνου.

RISK MATRIX		ΕΠΙΠΤΩΣΗ				
		1	2	3	4	5
ΣΥΧΝΟΤΗΤΑ	1	Rabc1*F10	Rabc2*F10	Rabc3*F10	Rabc4*F10	Rabc5*F10
	2	Rabc1*F5	Rabc2*F5	Rabc3*F5	Rabc4*F5	Rabc5*F5
	3	Rabc1*F3	Rabc2*F3	Rabc3*F3	Rabc4*F3	Rabc5*F3
	4	Rabc1*F2	Rabc2*F2	Rabc3*F2	Rabc4*F2	Rabc5*F2
	5	Rabc1*F1	Rabc2*F1	Rabc3*F1	Rabc4*F1	Rabc5*F1

Πίνακας 3-3 Πίνακας Κινδύνων.

Η δημιουργία των ανωτέρω πινάκων επιπλέον αποσκοπεί στην τυποποιημένη ομαδοποίηση των κινδύνων με σκοπό την ευκολότερη εκτέλεση της διαδικασίας της εκτίμησης του κινδύνου. Ως αποτέλεσμα από τη διαδικασία αυτή θα πρέπει να έχουμε δημιουργήσει τη λίστα με τους κίνδυνους καθώς και το αντίστοιχο σύστημα βαθμολόγησης του κάθε επιπέδου του κινδύνου.

Όπως θα παρατηρήσουμε και στο παράδειγμα της Εικόνας 7 οι κίνδυνοι έχουν ομαδοποιηθεί στην αριστερή στήλη, ενώ οι στήλες δεξιότερα αντιπροσωπεύουν το επίπεδο του ρίσκου (συχνότητα και επίπτωση) μέσω της επιλογής του γεγονότος ή της δράσης. Διαπιστώνουμε ότι, παρόλο που η συνολική βαθμολογία της πτήσης κατατάσσεται σε χαμηλό ρίσκο (σύμφωνα με το σύστημα βαθμολόγησης), υπάρχουν επιμέρους στοιχεία της πτήσης που χρήζουν προσοχής όπως ότι το είδος της πτήσης είναι πολεμική αποστολή. Με τον τρόπο αυτό όλοι οι συμμετέχοντες στη διαδικασία διαχείρισης κινδύνου γνωρίζουν τις περιπτώσεις που εν δυνάμει μπορεί να επηρεάσει ο υπολειπόμενος κίνδυνος.

Silver Fox D1 RISK MANAGEMENT WORKSHEET

DATE	TAIL #	MISSION	MC						
28-Feb-05	113	Combat	Hosler						
RISK VALUE	**0**	**1**	**3**	**5**	**10**	**20**	**ACTUAL**	**RAV Updates**	
TAKEOFF									
CROSSWIND (KTS)	0-3	3-7		8-10	> or = 10 NO FLT		1		
ICING				FORECAST LT	FORECAST/KNOWN MOD/SEV NO FLT		0		
CLOUD CEILING (AGL)	>12,000	8,500-11,999	5,500-8,499		1,000- 5,499***	<1,000' NO FLT	1		
MISSION AREA									
CLOUD CEILING (MSL)	>20,000	5,000-19,999		1,000-5,000	<1,000' NO FLT		1		
ICING	NONE			FORECAST LT	FORECAST/KNOWN MOD/SEV NO FLT		5		
TURBULENCE		LIGHT				MOD/SVR NO FLT	0		
LANDING									
CROSSWIND (KTS)	0-3	3-7	8 - 10	11-16	> or = 17 NO FLT		3		
TYPE LANDING	DAY		IR ONLY / NT				0		
ICING				FORECAST LT	FORECAST/KNOWN MOD/SEV NO FLT		0		
HUMAN									
LANDING CURRENCY (DAYS)[2]	1 - 5	6 - 10	11 - 20	>20	>40		0		
CURRENCY (DAYS)	1-30		31-60	61 OR MORE			0		
CREW COMPOSITION	ALL RL 1	RL PROG	1 STUDENT	MULT STUDENTS			0		
MISSION									
HOURS BETWEEN DUTY DAYS	12 OR MORE			10-12*		10 OR LESS**	0		
MISSION TYPE	PROFICIENCY		TRAINING		COMBAT		10		
PLATFORM EXPERIENCE (HOURS)[1]	100 OR MORE		20-99		0-19		0		
CONDITIONS	DAY		IR ONLY/NT				3		
DUTY DAY (HOURS)	≤12 hrs			12-13 hrs*		>13hrs**	0		
MULTI-SHIP	NO		YES				0		
MACHINE									
SOFTWARE TYPE[3]	STANDARD			NEW LOAD			0		
HARDWARE[3]	STANDARD				NEW TYPE		0		

RESIDUAL RISK LEVEL	0 - 40	41 - 75	76 - 109	110 - 162		Total	#REF!		
	LOW	MED	HIGH	EXT. HIGH		RISK LEVEL	Low		
RISK APPROVAL AUTH.	CO CDR	BN CDR	BDE CDR	SR GEN OFFICER	24				
				SIGNATURE>					

Notes:
1. Platform experience is based on senior operator in the GCS with least amount of mission experience during entire flight.
2. Landing currency is based on currency standards.
3. New software loads and new hardware require 3 complete flights to be considered standard.
* Company Commander approval required
** Battalion Commander approval required
*** Pattern Training Only

Εικόνα 7 Εκτίμηση επιχειρησιακού κινδύνου πτήσης (Πηγή: Hosler, 2015).

Ο **χειρισμός του κινδύνου** είναι το στάδιο της λήψης απόφασης. Θα πάρουμε απόφαση για την τροποποίηση των κινδύνων μέσα από μια ή περισσότερες επιλογές. Οι επιλογές αυτές θα πρέπει να εξετάζονται και να αναλύονται ως προς την αποτελεσματικότητα και την εφικτότητα του χειρισμού. Μπορεί να χειριζόμαστε αποτελεσματικά την αντιμετώπιση μιας βλάβης στο αεροσκάφος με την αντικατάσταση του χαλασμένου μηχανήματος, αλλά αυτό δεν είναι πάντα εφικτό. Όπως αναφέραμε και προηγουμένως, ο χειρισμός περιλαμβάνει δεδομένα από τα προηγούμενα στάδια και είναι μια κυκλική διαδικασία, που αξιολογεί το χειρισμό, ελέγχει εάν υπάρχει υπολειμματικός κίνδυνος και εάν ο κίνδυνος είναι σε ανεκτά επίπεδα, ενώ, εάν δεν είναι, δημιουργεί νέο χειρισμό και καταλήγει ξανά στην αξιολόγηση του χειρισμού.

Οι επιλογές χειρισμού που έχουμε διαθέσιμες σε συνάρτηση με τον κίνδυνο είναι (ISO, 2009b):

- **Αποδοχή**. Αναλαμβάνουμε τον κίνδυνο χωρίς να εφαρμόσουμε μέτρα χειρισμού.
- **Απόρριψη**. ΄Όταν το συνολικό κόστος υπερβαίνει το όφελος, τότε θα πρέπει να απορρίψουμε την εκτέλεση της συγκεκριμένης δραστηριότητας.
- **Αποφυγή**. Ανήκει στα μέτρα τροποποίησης του κινδύνου. Αποφεύγουμε να υλοποιήσουμε ορισμένα χαρακτηριστικά του κινδύνου που τον καθιστούν μη ανεκτό.
- **Καθυστέρηση**. Τροποποιούμε χρονικά την εκτέλεση της συγκεκριμένης δραστηριότητας, εφόσον η παράμετρος που καθιστούσε τον κίνδυνο μη ανεκτό ήταν ο χρόνος.
- **Μεταφορά**. Μέσω της μεταφοράς δεν τροποποιούμε τον κίνδυνο αλλά τον μεταφέρουμε σε ένα άλλο επίπεδο του οργανισμού (εσωτερικά) ή σε άλλο οργανισμό (εξωτερικά) που μπορεί να τον αποδεχτεί.
- **Διασπορά**. Η χωρική και χρονική εξάπλωση του κινδύνου. Αυτή δεν τροποποιεί το συνολικό κίνδυνο αλλά τον επιμερίζει χρονικά και χωρικά, ώστε να μπορεί να γίνει αποδεκτός.
- **Αντιστάθμιση**. Αφορά την εφαρμογή εφεδρικών ενεργειών, όταν εκδηλωθεί ο κίνδυνος.
- **Ελάττωση**. Ανήκει στα μέτρα πρόληψης και αφορά τις ενέργειες που μειώνουν τα αποτελέσματα του κινδύνου.

Η επιλογή των ανωτέρω θα πρέπει να γίνει σε συνάρτηση με τον αντικειμενικό σκοπό της δραστηριότητας, το κόστος εφαρμογής της επιλογής του χειρισμού και τη βέλτιστη χρήση των πόρων (DOD, 2012).

Πέραν όμως από τις επιλογές χειρισμού, στο στάδιο αυτό της διαδικασίας, αποδεχόμαστε το επίπεδο του κινδύνου και ορίζουμε τον υπεύθυνο για τη λογοδοσία.

Στο στάδιο της **παρακολούθησης και αναθεώρησης** εναπόκειται η αποτελεσματικότητα και η μακροχρόνια εφαρμογή του πλαισίου. Η παρακολούθηση

ελέγχει την εφαρμογή της διαδικασίας και την πρόοδο στο χειρισμό των κινδύνων. Η πρόοδος και η εφαρμογή μας παρέχει ένα μέτρο αξιολόγησης της απόδοσης. Θα πρέπει όμως να διασφαλίζεται η αποδοτικότητα και η λειτουργικότητα των ελέγχων καθώς και η δυνατότητα για εντοπισμό αναδυόμενων κινδύνων. Η αναθεώρηση ενημερώνει όλα τα στάδια της διαδικασίας με δεδομένα την ανάλυση και τα διδάγματα από τα σφάλματα που εντοπίστηκαν. Χωρίς την αναθεώρηση δεν μπορεί να επιτευχθεί η μεγιστοποίηση της απόδοσης. Τόσο η παρακολούθηση όσο και η αναθεώρηση θα πρέπει να είναι μια διαδικασία που κυρίως θα υλοποιείται προγραμματισμένα αλλά και κατά περίπτωση. Τέλος, στο στάδιο αυτό θα πρέπει να καθορίζονται σαφώς οι ευθύνες για την παρακολούθηση και αναθεώρηση (ISO, 2009b).

Στους αεροπορικούς οργανισμούς είναι σημαντικό να αναφέρουμε πως υπάρχει τριών επιπέδων διαδικασία διαχείρισης απειλών: η προληπτική, η δυναμική και η αναδραστική. Ο συνδυασμός των τριών διαδικασιών ενισχύει την ασφάλεια των πτήσεων.

- Η **πρόληψη** αφορά τη χρήση έξυπνων εργαλείων, δεδομένων και τεχνικών με σκοπό την αποτροπή δυσμενών αποτελεσμάτων.
- Η **δυναμική διαδικασία** αφορά ενέργειες που εκτελεί ο οργανισμός τη χρονική στιγμή που θα προβεί σε μια δραστηριότητα μέσω της λίστας εκτίμησης και διαχείρισης κινδύνου καθώς και της επιβεβαίωσης για την εκτέλεσή της από τους υπεύθυνους.
- Η **αναδραστική διαδικασία** αφορά τις ενέργειες μετά την εκδήλωση ενός επικίνδυνου συμβάντος ή ατυχήματος ως μέρος μια διερεύνησης και αναγνώρισης του κινδύνου (NZ CAA, 2013).

Τέλος, αν και δεν αποτελεί στάδιο της διαδικασίας, ο οργανισμός θα πρέπει να καταγράφει και να φυλάσσει όλα τα δεδομένα που προκύπτουν από τη διαδικασία διαχείρισης κινδύνων για μεταγενέστερη χρήση , ενώ θα πρέπει να λάβει υπόψη:

- Την ανάγκη του οργανισμού για συνεχή μάθηση
- Τα οφέλη της διαδικασίας διαχείρισης από τις πληροφορίες
- Τη διαβάθμιση των πληροφοριών
- Τη χρονική περίοδο διατήρησης των πληροφοριών
- Τη διαδικασία αποθήκευσης, ανάκτησης και πρόσβασης στις πληροφορίες
- Το νομικό πλαίσιο και τις λειτουργικές ανάγκες που προκύπτουν από την καταγραφή και φύλαξη των πληροφοριών.

Η τυποποιημένη μορφή της διαδικασίας διαχείρισης κινδύνων, σύμφωνα με το διεθνές πρότυπο ISO 31000:2009 και μετά από τις αντίστοιχες αλλαγές, αντικατοπτρίζει τις γενικές θεωρήσεις ενός αεροπορικού οργανισμού. Με αυτό τον τρόπο ο οργανισμός ολοκληρώνει την εικόνα για το έργο του, καθώς δεν μπορεί να υπάρχει έργο το οποίο

να μην έχει ενσωματωθεί στο πλαίσιο διαχείρισης κινδύνων και να μην έχει επεξεργαστεί από τη διαδικασία. Ως εκ τούτου δημιουργεί μια πλήρη αντίληψη των δραστηριοτήτων του οργανισμού.

4. Η ασφάλεια των πτήσεων

4.1 Γενικά

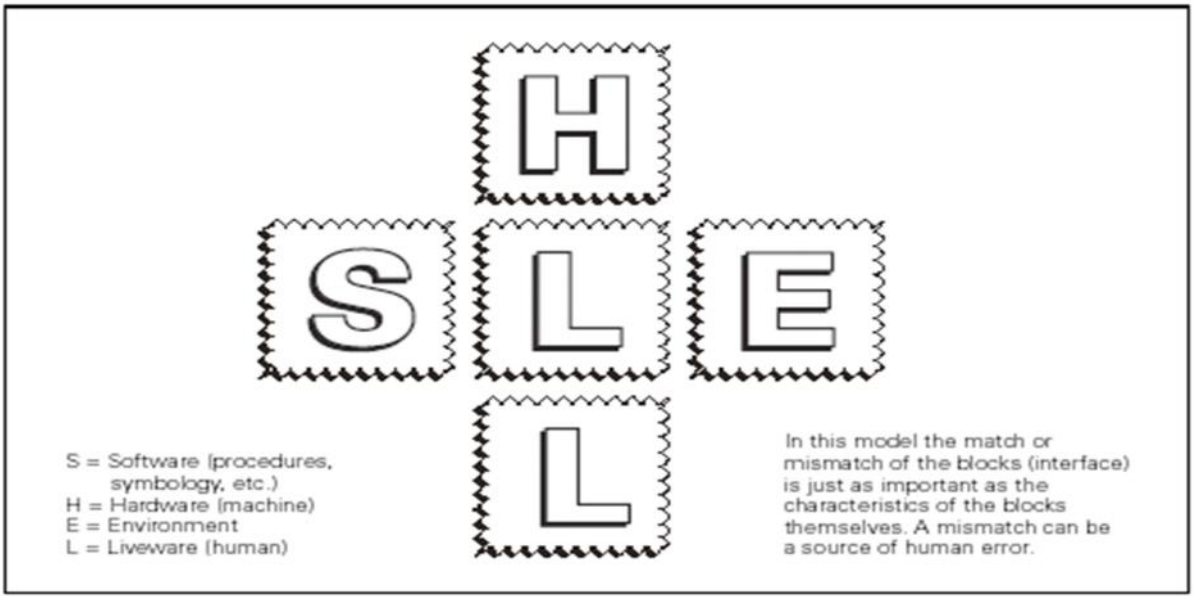
Από τη γέννηση της αεροπορικής ιδέας η ασφάλεια των πτήσεων έπαιζε σημαντικό ρόλο. Όπως διαπιστώσαμε στα προηγούμενα κεφάλαια, η ασφάλεια των πτήσεων δεν σημαίνει μόνο τεχνολογική εξέλιξη. Σίγουρα συνέβαλε σε σημαντικό βαθμό η είσοδος των νέων τεχνολογιών (Airbus, 2014), όμως και η ανάπτυξη αυτή ήρθε μέσα από οργανωμένη προσπάθεια για εξέλιξη. Τα ποιοτικά πρότυπα έθεσαν τη βάση και μέσα από την αναθεώρησή τους ανέπτυξαν τα προϊόντα και τις υπηρεσίες. Διαπιστώνεται επίσης ότι στις δομές ενός οργανισμού μπορούν να υπάρχουν σφάλματα ή «κενά» και ανεπαρκείς άμυνες, δηλαδή κίνδυνοι τους οποίους καλείται ένα σύστημα διαχείρισης κινδύνων να αντιμετωπίσει.

Εύλογα θα μας δημιουργούνταν η απορία «γιατί ακόμα συμβαίνουν αεροπορικά ατυχήματα;». Στο κεφάλαιο αυτό θα αναφερθούμε στους παράγοντες που επηρεάζουν την ασφάλεια των πτήσεων, καθώς μέσω της εξέτασης των παραγόντων αυτών θα διαπιστώσουμε τη συνεισφορά των προτύπων στην ασφάλεια των πτήσεων.

4.2 Παράγοντες που επηρεάζουν την ασφάλεια των πτήσεων

Μετά από δεκαετίες και πλήθος ατυχημάτων αποκτήθηκε σημαντική εμπειρία και αναπτύχθηκε η αντίστοιχη θεωρία για τη διαδικασία διερεύνησης των ατυχημάτων. Μία από αυτές, όπως διατυπώθηκε από τον Edwards που αργότερα τροποποιήθηκε από τον Hawkins, είναι η θεωρία του SHELL.

Σύμφωνα με το μοντέλο SHELL (Software, Hardware, Environment, Liveware), γίνεται η εξέταση των κύριων παραγόντων που επιδρούν στη δραστηριότητα του οργανισμού, δηλαδή στις πτήσεις. Εκτός από την ανάλυση των κύριων στοιχείων το μοντέλο εξετάζει και την αλληλεπίδραση μεταξύ αυτών (Εικόνα 8). Μπορεί έτσι να βοηθήσει στην καλύτερη κατανόηση και ως εκ τούτου στη διερεύνηση του ατυχήματος.

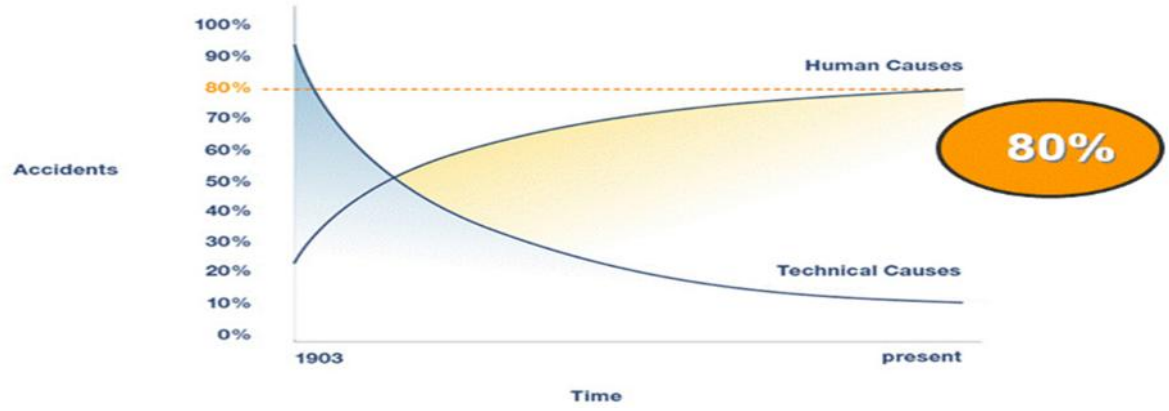


Εικόνα 8 Το μοντέλο SHELL (Πηγή: Aviation Knowledge, 2016).

Σκοπός της διερεύνησης είναι επιδρώντας στην παρακολούθηση - αναθεώρηση και στην επικοινωνία και διαβούλευση (§3.4) να ελέγξει ο οργανισμός τις ελλείψεις και τα σφάλματα σε όλα τα στάδια της διαδικασίας και στις δομές του επίσης. Με την πεποίθηση όμως ότι η διερεύνηση αποσκοπεί στον καταλογισμό ευθυνών, γίνεται ακόμα δυσκολότερο το έργο των διερευνητών. Σε αυτό το σημείο συμβάλλει επίσης το πρότυπο διαχείρισης κινδύνου, που με την κουλτούρα και την επικοινωνία ενισχύει την ασφάλεια των πτήσεων. Το λάθος είναι ανθρώπινο, όμως ο φόβος της ευθύνης με αποτέλεσμα την απόκρυψη στοιχείων δεν εξυπηρετεί την ασφάλεια των πτήσεων, διότι η διερεύνησή τους αποσκοπεί στην αναγνώριση της πηγής των κινδύνων και στην πρόληψή τους, ενώ δεν αφορά τη λογοδοσία.

Εκτός από το μοντέλο SHELL, υπάρχουν και άλλες θεωρίες που αναλύουν τα ατυχήματα σύμφωνα με τη δομή ενός οργανισμού, όπως το Human Factors Analysis and Classification System (HFACS) (HFACS inc, 2014). Η διαφορά του συστήματος αυτού είναι ότι λειτουργεί κυρίως ανθρωποκεντρικά. Παρά τις διαφορές τους, τα μοντέλα αυτά μπορούν να λειτουργήσουν επικουρικά το ένα με το άλλο.

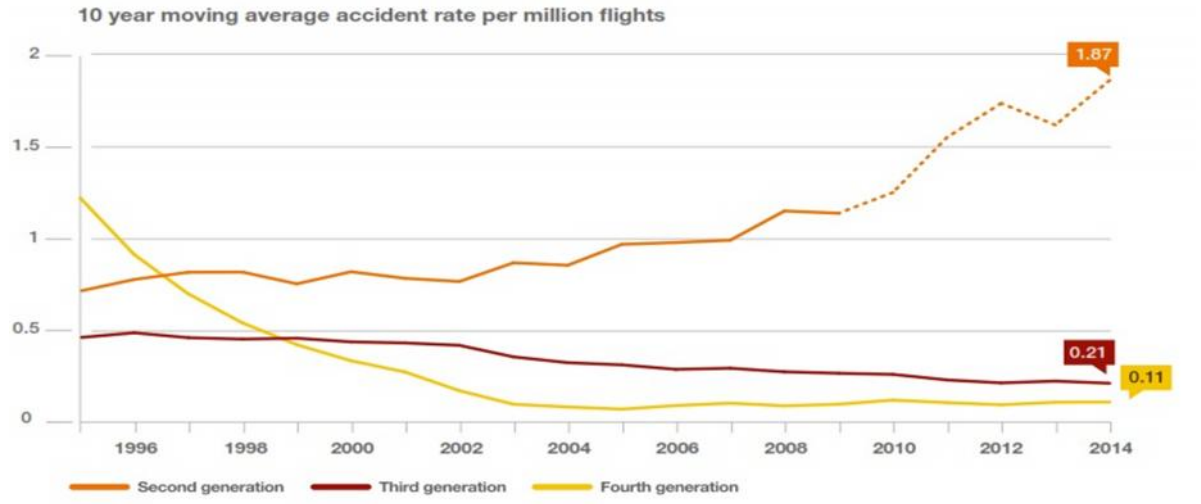
Από τη δομή των μοντέλων αυτών αντιλαμβανόμαστε ότι πέραν του τεχνολογικού παράγοντα, του οργανωτικού και του περιβαλλοντολογικού έχουν εστιάσει κυρίως στον παράγοντα άνθρωπο και στην αλληλεπίδρασή τους. Η συμβολή του ανθρώπινου παράγοντα ανέρχεται στο 80% σύμφωνα με τις τρέχουσες μελέτες. Θα πρέπει όμως να αναλογιστούμε τι σημαίνει ανθρώπινο λάθος (Γράφημα 1).



Γράφημα 1 Ο ανθρώπινος παράγων στα αεροπορικά ατυχήματα (Πηγή: DVI Aviation, 2016).

Τα ανθρώπινα λάθη περικλείουν όλα τα λάθη που στη διαδικασία εμπλέκεται ο άνθρωπος. Δηλαδή στα πάντα! Μπορεί να είναι ο ελεγκτής εναέριας κυκλοφορίας που έδωσε μια λάθος οδηγία ή ο τεχνικός που δεν συντήρησε σωστά τον αεροκινητήρα. Διαπιστώνουμε ότι ο αριθμός ελέγχου τον εμπλεκομένων ανθρώπων αυξάνει δραματικά σε σχέση με την αρχική αντίληψη του «φταίει ο τεχνικός ή ο πιλότος». Αυτός είναι ένας από τους λόγους που χρειαζόμαστε ένα σύστημα καθολικής εφαρμογής, όπως τα πρότυπα διαχείρισης κινδύνων.

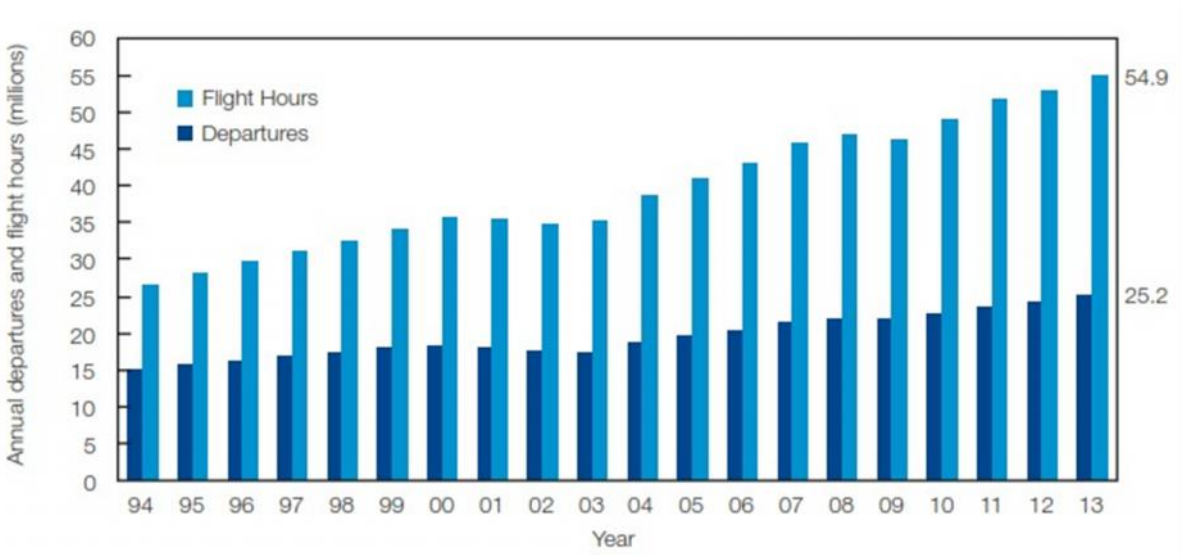
Όπως έχουμε ήδη αναφερθεί, η συμβολή των προτύπων στην ποιοτική εξέλιξη είναι αδιαμφισβήτητη. Από το Γράφημα 2 θα διαπιστώσουμε ότι στο πέρασμα του χρόνου ο δείκτης ατυχημάτων σε σχέση με την «τεχνολογική γενιά» του αεροσκάφους μειώνεται. Αυτό μας δείχνει πως η εξέλιξη της τεχνολογίας συμβάλλει στην αύξηση της ασφάλειας.



Γράφημα 2 Δείκτης Ατυχημάτων σε σχέση με την «τεχνολογική γενιά» του Α/Φ (Πηγή: Airbus, 2014).

Πολλά ερωτηματικά όμως εγείρονται σε σχέση με το πώς μπορεί να ανταποκριθεί πλέον ο ανθρώπινος εγκέφαλος στη νέα τεχνολογία, η οποία αυξάνεται με ραγδαίους ρυθμούς. Συγκεκριμένα στα αεροσκάφη 3ης και 4ης γενιάς, ο όγκος των δεδομένων που δέχεται ο χειριστής κατά τη διάρκεια τη πτήσης είναι πολύ μεγάλος, με αποτέλεσμα να αυξάνεται η πολυπλοκότητα της εργασίας του και αυτό συνεπάγεται την αύξηση των λαθών. Σε πολλά από τα νέας τεχνολογίας αεροσκάφη τα ακρωνύμια που χρησιμοποιούν τα πληρώματα ξεπερνούν τα 500, που φτάνουν να αποτελούν μια ανεξάρτητη τεχνητή γλώσσα (Σωτηριάδης, 2012).

Άρα διαπιστώνουμε ότι η τεχνολογική εξέλιξη δεν εκμηδενίζει το δείκτη ατυχημάτων από μόνη της. Ένας σημαντικός λόγος είναι ότι στη σχεδίαση και παραγωγή του αεροσκάφους υπεισέρχεται ο ανθρώπινος παράγοντας, ο οποίος είναι πολύ δύσκολο να μηδενιστεί. Ένας άλλος λόγος είναι η μεγάλη αύξηση της ζήτησης στον τομέα των αερομεταφορών. Σύμφωνα με τα στοιχεία της Boeing, ο αριθμός των αεροσκαφών και των μιλίων που διανύουν έχει διπλασιαστεί την τελευταία εικοσαετία (Εικόνα 11).



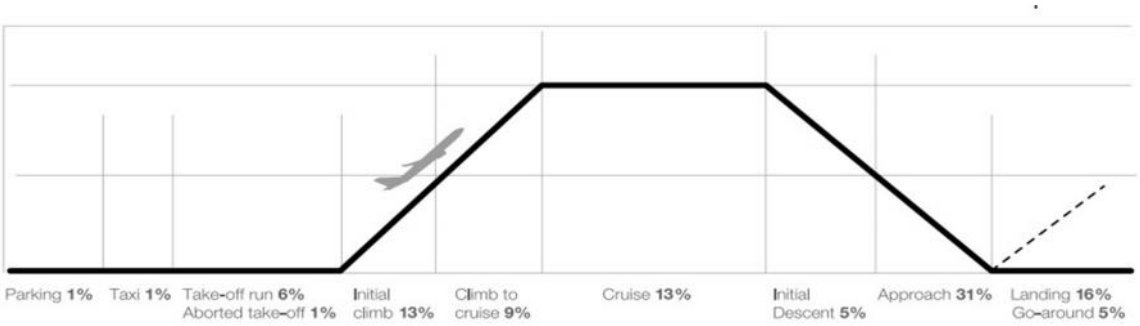
Γράφημα 3 Ετήσιες αναχωρήσεις και ώρες πτήσης αεροσκαφών (Πηγή: Boeing, 2013).

Αντιλαμβανόμαστε λοιπόν ότι με την αύξηση αυτή ο οργανισμός εκτίθεται ακόμη περισσότερο στον κίνδυνο και ως εκ τούτου η μείωση του δείκτη έχει μεγαλύτερη σημασία καθώς δεν είναι αποτέλεσμα της μείωσης της έκθεσης στον κίνδυνο.

Γίνεται λοιπόν σαφές, ότι η ασφάλεια των πτήσεων ασχολείται με τη μείωση των ατυχημάτων, δηλαδή κυρίως με τη μείωση της πιθανότητας ανθρώπινου λάθους.

Όμως ο ανθρώπινος παράγοντας είναι μια πολυσύνθετη μεταβλητή που γενικά κάνει δύσκολη την κατανόηση του ατυχήματος και τη διερεύνηση των ατυχημάτων ειδικότερα. Αυτός είναι ένας από τους λόγους που τα πρότυπα τυποποιούν τις ενέργειες των ανθρώπων. Δημιουργούν τυποποιημένες ενέργειες (λίστες ελέγχων και ενεργειών) ανά φάση πτήσης. Υπάρχει όμως ένα παράδοξο, ενώ το 87% των

ατυχημάτων συμβαίνει σε άλλες φάσεις, εκτός της φάσης πλεύσης, όπου αντιστοιχεί το 13%, οι οποίες αντιπροσωπεύουν λιγότερο από το 50% της συνολικής διάρκειας της πτήσης (Εικόνα 9).



Εικόνα 9 Ποσοστό ατυχημάτων ανά φάση της πτήσης (Πηγή: Airbus, 2014).

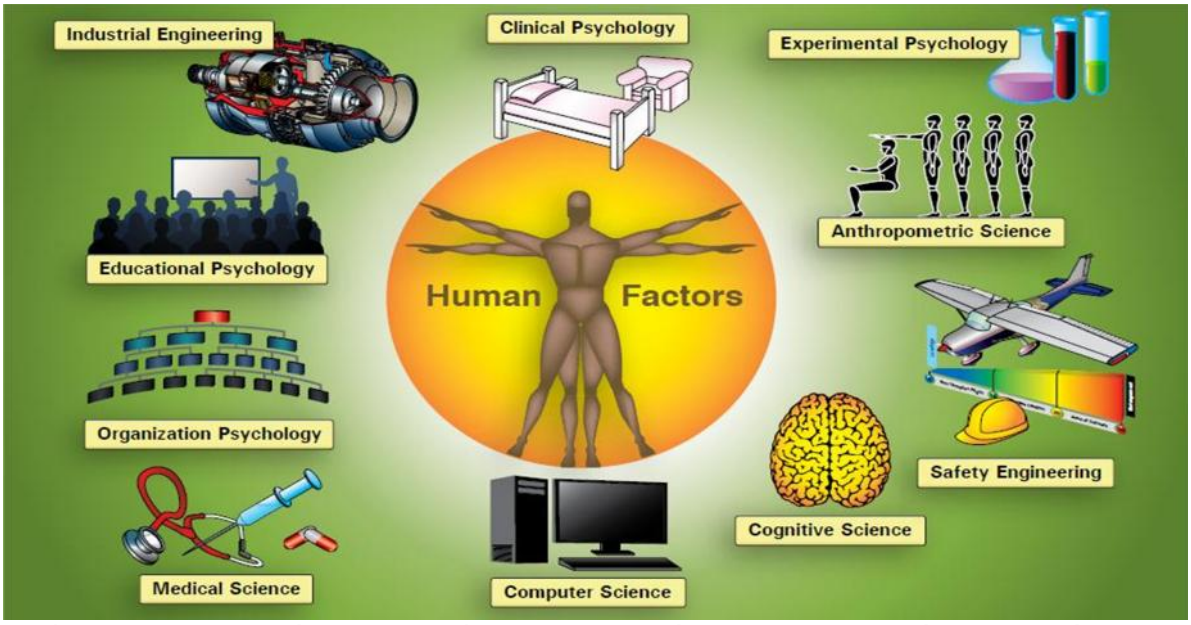
Μετά από αποτελέσματα πολλών διερευνήσεων αεροπορικών ατυχημάτων και μελετών, διαπιστώσανε ότι ο ανθρώπινος παράγοντας χωρίζεται στις τέσσερις παρακάτω κατηγορίες (Μαυρομάτης και Στεφανίδης, 2014):

- Επισφαλείς ενέργειες εμπλεκομένων στην πτήση,
  - Λάθη απόφασης
  - Λάθη ικανότητας
  - Λάθη αντίληψης
- Προϋποθέσεις για επισφαλείς πράξεις
  - Τεχνολογικό περιβάλλον
  - Φυσικό περιβάλλον
  - Αρνητική ψυχολογική κατάσταση
  - Αρνητική εγκεφαλική κατάσταση
  - Φυσικοί ή Πνευματικοί περιορισμοί
- Αναποτελεσματική επίβλεψη
  - Ανεπαρκής επίβλεψη
  - Αποτυχία στη διόρθωση γνωστών προβλημάτων
  - Ανάθεση ακατάλληλων δραστηριοτήτων
- Οργανωτικές επιρροές
  - Διαχείριση πόρων
  - Επικρατούν κλίμα
  - Λειτουργικές διαδικασίες

Με τη βοήθεια της στατιστικής ανάλυσης έχουμε διαπιστώσει ότι ο σημαντικότερος παράγοντας για τη μείωση των ατυχημάτων είναι ο ανθρώπινος. Για το λόγο αυτό θα συσχετίσουμε τη διαδικασία διαχείρισης κινδύνου με τις τέσσερις κατηγορίες του ανθρώπινου παράγοντα.

4.4 Ανθρώπινος παράγοντας και διαχείριση κινδύνων

Το κυριότερο εύρημα των περισσοτέρων διερευνήσεων των αεροπορικών ατυχημάτων είναι ο ανθρώπινος παράγοντας και κατ' επέκταση οι ανασφαλείς πράξεις που έγιναν από τον άμεσα εμπλεκόμενο. Οι ανασφαλείς πράξεις δεν είναι πάντα η πηγή της αιτίας. Μπορεί η ακατάλληλη απόφαση (ποιοτικά και χρονικά) να οδηγήσει στην εκτέλεση λανθασμένων ενεργειών ή οι αισθητηριακοί παράγοντες μπορεί να οδηγήσουν σε λανθασμένες εισερχόμενες πληροφορίες που και αυτές θα μας οδηγήσουν σε σφάλματα αντίληψης. Τα σφάλματα αντίληψης μπορεί να μας οδηγήσουν σε λάθος απόφαση με αποτέλεσμα την εκτέλεση λανθασμένης ενέργειας. Είναι φανερό ότι τα ακούσια λάθη έχουν μια σχέση δράσης – αντίδρασης με τη λήψη απόφασης και τα σφάλματα αντίληψης.



Εικόνα 10 Οι ανθρώπινοι παράγοντες σε σχέση με τις επιστήμες (Πηγή: Blogger, 2016).

Η σχέση αυτή δεν περιορίζεται μόνο στο επίπεδο του ατόμου αλλά εξωτερικεύεται. Η προσαρμογή των σχέσεων με κέντρο τον άνθρωπο, που αποτελεί το ζωτικό πυρήνα του οργανισμού, και με περιφέρεια το περιβάλλον, την τεχνολογία, τους κανονισμούς, την επίβλεψη, την αξιολόγηση και την κουλτούρα του οργανισμού, τελικά θα μας αποδώσει έναν αποτελεσματικό και ασφαλή οργανισμό. Διαπιστώνουμε τελικά ότι παντού, σε όλα τα επίπεδα, εμπλέκεται ο ανθρώπινος παράγοντας. Άρα, η εφαρμογή ενός προτύπου στον ανθρώπινο παράγοντα θα διαχειριστεί τον κίνδυνο καθολικά στον οργανισμό.

Η διαχείριση κινδύνων επιδρά καταλυτικά στον ανθρώπινο παράγοντα με τα εξής στάδια της διαχείρισης τους (Σωτηριάδης, 2012) :

- **Εμπέδωση της κουλτούρας ασφάλειας πτήσεων** μέσω της κουλτούρας του οργανισμού για διαχείριση κινδύνων. Μια χαρακτηριστική πτυχή της κουλτούρας του πλαισίου είναι η επίτευξη του στόχου μέσω της ασφάλειας των πτήσεων. Αυτό συνεπάγεται ότι σε περίπτωση ατυχήματος υπάρχει ο φόβος της διερεύνησης των ατυχημάτων και ως εκ τούτου της λογοδοσίας. Όμως όπως είχαμε αναφέρει και παραπάνω, σκοπός της διερεύνησης πρέπει να είναι η εύρεση των αιτιών που οδήγησαν στο ατύχημα, καθώς και οι τρόποι αποφυγής επανάληψής τους στο μέλλον. Η κατανόηση της κουλτούρας του οργανισμού από το προσωπικό ενισχύει το αίσθημα της ασφάλειας των πτήσεων και δρα υπέρ του.
- **Θέσπιση του πλαισίου διαχείρισης.** Το προσωπικό γνωρίζει ότι προστατεύεται από τον οργανισμό, καθώς οι επιτρεπτές δραστηριότητες δεν ξεπερνάνε το μέγιστο αποδεκτό ρίσκο. Δεν επαναπαύεται όμως επειδή έχει τις δυνατότητες και το πλαίσιο διαχείρισης κινδύνων, καθώς ακόμα και αυτές οι δραστηριότητες ενέχουν νέους ή τροποποιημένους κινδύνους.
- **Διαδικασία εκτίμησης του κινδύνου.** Από τη διαδικασία αυτή και μέσω της συμμετοχικότητας, όλος ο οργανισμός γνωρίζει τους αναγνωρισμένους κινδύνους από τον οργανισμό. Είναι προετοιμασμένος για τον αντίκτυπο, την έκθεση και τη συχνότητα εμφάνισής τους, δημιουργώντας τις προϋποθέσεις για καλύτερη αντιμετώπιση. Ο άμεσα εμπλεκόμενος γνωρίζει εν τέλει την προτεραιότητα του κάθε κινδύνου που συμβάλλει στην αποτελεσματικότερη λήψη απόφασης σε σχέση με το κόστος/όφελος του κινδύνου.
- **Χειρισμός του κινδύνου.** Αυτό είναι ένα σημαντικό στάδιο, διότι θέτει τις διαθέσιμες επιλογές χειρισμού του κινδύνου. Αυτές δίνουν τη δυνατότητα στο προσωπικό να μην αναζητά εξ απροόπτου επιλογές, παίρνοντας έτσι βιαστικές ή χρονοβόρες και μη αποτελεσματικές αποφάσεις. Απόρροια των διαθέσιμων επιλογών είναι η θέσπιση των ελαχίστων αποδεκτών αποτελεσμάτων από τη λήψη απόφασης. Το στάδιο αυτό επιπλέον ορίζει ξεκάθαρα το πρόσωπο (ή τον τομέα, ή τον οργανισμό) που έχει την ευθύνη με αποτέλεσμα ο εμπλεκόμενος να μην έχει αμφιβολίες για την λογοδοσία μέσω των επιλογών που στηρίζονται στη διαδικασία.
- **Παρακολούθηση.** Ο έλεγχος της απόδοσης έχει διττή σημασία. Δημιουργεί άγχος – πίεση αλλά και ικανοποίηση. Μπορεί να προσφέρει εμπιστοσύνη ή και απογοήτευση. Το κυριότερο όμως είναι ότι ο οργανισμός γνωρίζει τις δυνατότητες του δυναμικού του και μπορεί να το διαχειριστεί ανάλογα. Έχει τη δυνατότητα να διαχωρίσει το ικανό προσωπικό από αυτό που δεν πληροί τις ελάχιστες απαιτήσεις που έχει θέσει. Η αξιολόγηση λοιπόν είναι ένα ποιοτικό πρότυπο ενταγμένο στη διαδικασία διαχείρισης κίνδυνου.
- **Αναθεώρηση.** Ενημερώνει όλα τα στάδια της διαδικασίας (και το προσωπικό) για τις αλλαγές που πρέπει να γίνουν. Αυτή συνδέεται άμεσα με την αξιολόγηση αλλά και την επικοινωνία και διαβούλευση. Συνεπάγεται λοιπόν ότι μέσα από την αναθεώρηση το προσωπικό δεν έχει λάθος αντιλήψεις, διαδικασίες και γνώσεις για τη διαδικασία χειρισμού των κινδύνων.

Τέλος, με τα προγράμματα πρόληψης καθώς και με την εκπαίδευση ενισχύεται η γνώση και οι ικανότητες του προσωπικού που εν τέλει αποκτά τη δυνατότητα να διαχειρίζεται αποτελεσματικότερα ένα γνωστό κίνδυνο παρά έναν άγνωστο.

5 Συστήματα Διαχείρισης της Ασφάλειας

Όπως διαπιστώσαμε ο ανθρώπινος παράγοντας είναι ένα από τα μεγαλύτερα «κενά» της ασφάλειας στη δραστηριότητα ενός αεροπορικού οργανισμού. Όμως ο χειρισμός του πολυσύνθετου ανθρώπινου παράγοντα δεν εξασφαλίζει την ασφάλεια του οργανισμού. Το ζητούμενο ενός αεροπορικού οργανισμού είναι να βελτιώσει το επίπεδο ασφαλείας των αερομεταφορών μέσω του χειρισμού όλου του φάσματος των κινδύνων που προέρχονται από τις δραστηριότητές του. Ενώ γενικά η διαδικασία διαχείρισης κινδύνων γίνεται αυτόματα, δεν είναι ούτε ολοκληρωμένη ούτε και συστηματική, όταν δεν γίνεται μέσω ενός συστήματος διαχείρισης της ασφάλειας. Για το λόγο αυτό, ο ICAO αναφέρει στην προσθήκη 30, του πρώτου μέρους του παραρτήματος 6, την υποχρέωση εφαρμογής ενός αποδεκτού συστήματος διαχείρισης της ασφάλειας από όλες τις αεροπορικές εταιρείες (Muller et al., 2014).

Πολλές αεροπορικές εταιρείες, που δεν εφαρμόζουν μια σωστή πολιτική διαχείρισης των κινδύνων, μπορεί τελικά στην παρούσα χρονική στιγμή να έχουν εξαιρετικούς δείκτες ασφάλειας, όμως έτσι δεν εξασφαλίζουν ότι αύριο δεν θα έχουν κάποιο ατύχημα, επειδή η ασφάλεια δεν μπορεί να στηρίζεται στην τύχη.

Στο κεφάλαιο αυτό θα αναφερθούμε στην ενσωμάτωση του συστήματος διαχείρισης της ασφάλειας μέσα στο πρότυπο διαχείρισης των κινδύνων (Εικόνα 14).

Εικόνα 11 Σύνδεση της διαχείρισης κινδύνων με τα άλλα συστήματα ασφαλείας (Πηγή: Muller et al., 2014).

5.1 Το οικοδόμημα του συστήματος διαχείρισης της ασφάλειας.

Δεδομένου ότι ένας αεροπορικός οργανισμός δρα σε ένα περιβάλλον ταχέως μεταβαλλόμενο και απαιτητικό, με συνεχώς αυξανόμενη ζήτηση για οικονομική, επιχειρησιακή και κανονιστική βελτίωση, ο οργανισμός αυτός δεν μπορεί να διαχειριστεί τους λειτουργικούς κινδύνους μόνο με ένα κοινό σύστημα διαχείρισης κινδύνων. Απαιτείται ένα σύνολο διαδικασιών που να συνδυάζει λειτουργικά και τεχνικά τα επιμέρους συστήματα της ασφάλειας (διαχείρισης προσωπικού, χρόνου, πόρων κ.α.) με σκοπό τη μεθοδική προσέγγιση των κινδύνων και τη βελτίωση του επιπέδου της ασφάλειας.

Οι διαδικασίες αυτές στηρίζονται σε τέσσερις αρχές και αποτελούν τη βάση του οικοδομήματος ενός συστήματος διαχείρισης της ασφαλείας (Muller et al., 2014).

Εικόνα 12 Οι τέσσερις πυλώνες ενός συστήματος διαχείρισης της ασφάλειας (Βασισμένο στο Muller et al., 2014:54).

Σε γενικές γραμμές, η πολιτική του οργανισμού είναι παρόμοια με αυτή της διαχείρισης κινδύνων, όμως ο αεροπορικός οργανισμός δηλώνει επιπλέον τη ρητή πρόθεση του να επιτυγχάνει και να βελτιώνει τα επίπεδα ασφαλείας του. Η βελτίωση αυτή επέρχεται μέσω της διαχείρισης των κινδύνων και των συστημάτων διαχείρισης της ασφάλειας. Η πολιτική αυτή, καθώς και η απευθείας ανάθεση της ευθύνης της ασφάλειας σε ανώτερα διοικητικά στελέχη, παρατηρούμε πως εφαρμόζεται στις μεγαλύτερες αεροπορικές οργανώσεις (ICAO, FAA, EASA και CAA) καθώς και στις πολεμικές αεροπορίες πολλών χωρών.

Η διαχείριση των κινδύνων είναι το κύριο «στήριγμα» του οικοδομήματος. Η διαδικασία αυτή, ακολουθεί τα ίδια στάδια με το σύστημα διαχείρισης κινδύνων, όμως είναι προσαρμοσμένη στη δραστηριότητα του οργανισμού. Όπως αναφερθήκαμε και προηγουμένως (§4.2), οι κύριοι παράγοντες που επηρεάζουν τη δραστηριότητα ενός αεροπορικού οργανισμού είναι ο άνθρωπος, το περιβάλλον, το υλικό και το κανονιστικό πλαίσιο. Η δημιουργία του εντύπου εκτίμησης του κινδύνου δεν μας περιγράφει μόνο τους παράγοντες που επηρεάζουν την αποστολή αλλά και σε ποιο βαθμό, με αποτέλεσμα την επιλογή του καλύτερου μέτρου χειρισμού του κινδύνου (Εικόνες 7 και 13).

COMPOSITE RISK MANAGEMENT WORKSHEET
For use of this form, see FM 5-19; the proponent agency is TRADOC.

1. MSN/TASK: 49/ISR Afghanistan	2a. DTG BEGIN 2820800ZFEB15	2b. DTG END 281400ZFEB15	3. DATE PREPARED (YYYYMMDD) 20150228

4. PREPARED BY

a. LAST NAME Hosler	b. RANK Contractor	c. POSITION Mission Commander

5. SUBTASK	6. HAZARDS	7. INITIAL RISK LEVEL	8. CONTROLS	9. RESIDUAL RISK LEVEL	10. HOW TO IMPLEMENT	11. HOW TO SUPERVISE (WHO)	12. WAS CONTROL EFFECTIVE?
1	Changing Takeoff Winds	M	Move launcher into the wind Choose launch/recovery site with multiple takeoff and landing directions	L	Site Survey before selection	Mission Commander	Yes
2	Trees/Cactus on the takeoff heading	M	Move launch direction to avoid obstacles Move launcher farther back for greater climb out an turn distance	L	Site Survey Go/No-Go checklist	Mission Commander	Yes
3	High Density Altitude	M	Thorough engine checks prior to launch Good engine maintenance for better performance Fly at lower altitudes	L	More frequent engine maintenance	Mission Commander	Yes
4	Combat operations near known enemy	H	Fly at higher altitude Greater stand-off distance from target area	L	Pre-mission planning Standard Operating Procedures (SOP)	Mission Command	Yes
5	Winds shift for landing	M	Have multiple surveyed landing directions available	L	Site Survey	Mission Commander	Yes

Additional space for entries in Items 5 through 11 is provided on Page 2.

13. OVERALL RISK LEVEL AFTER CONTROLS ARE IMPLEMENTED *(Check one)*

☑ LOW ☐ MODERATE ☐ HIGH ☐ EXTREMELY HIGH

14. RISK DECISION AUTHORITY

a. LAST NAME Captain America	b. RANK CPT	c. DUTY POSITION Company Commander	d. SIGNATURE

Εικόνα 13 Πίνακας διαχείρισης ρίσκου αεροπορικής δραστηριότητας (Πηγή: Hosler, 2015).

Επιπλέον, μέσω της διαχείρισης των κινδύνων και της διαβούλευσης – ανατροφοδότησης, τα συστήματα αυτά επικοινωνούν και ενημερώνονται άμεσα.

Για τη συνέχιση των διαδικασιών του συστήματος της ασφάλειας πρέπει να σχεδιάσουμε και να προβούμε σε όλα εκείνα τα απαραίτητα μέτρα, ώστε να επιτύχουμε το επιθυμητό ή ένα ανεκτό επίπεδο ασφάλειας. Η διασφάλιση της ασφάλειας γίνεται μέσω της παρακολούθησης και της αξιολόγησης όλων των ενδιαφερομένων με την ασφάλεια του οργανισμού. Για το λόγο αυτό πρέπει να

σχεδιάζουμε και να διενεργούμε προφορικές και γραπτές εξετάσεις γνώσεων (ανανεώσεις των πτυχίων των πιλότων κ.α.), ιατρικές εξετάσεις, εξετάσεις απόδοσης (όπως πχ σε περιπτώσεις ανάγκης στον εξομοιωτή πτήσης) και εξετάσεις απόδοσης στην πράξη. Η αξιολόγηση αυτή πέραν της εξέτασης της γνώσης και της απόδοσης του προσωπικού, μας προσδιορίζει τις αιτίες και τις τάσεις που μπορεί να οδηγήσουν σε ένα ατύχημα.

Σημαντικό μέσο για τη διασφάλιση της ασφάλειας είναι οι ετήσιες ανασκοπήσεις ασφαλείας του οργανισμού. Στις ανασκοπήσεις αυτές μπορούν να αναφέρονται στατιστικά δεδομένα, όπως ο αριθμός ατυχημάτων ανά 1000 ώρες πτήσεις, ο αριθμός συμβάντων ανά ημέρα κ.α. Επιπλέον όμως της διασφάλισης του επιπέδου της ασφάλειας γίνεται και η βελτίωση αυτού μέσω της αναθεώρησης ολόκληρου του οικοδομήματος της ασφάλειας.

Ο οργανισμός θεωρητικά μέσω της πολιτικής του αλλά και έμπρακτα μέσω της διαχείρισης των κινδύνων πρέπει να προωθεί συνεχώς την ασφάλεια ως κεντρική αξία. Η εφαρμογή των αναθεωρήσεων από το στάδιο της ανατροφοδότησης είναι μια έμπρακτη ενέργεια του οργανισμού για την προώθηση της ασφάλειας.

5.2 Η ενσωμάτωση του συστήματος διαχείρισης της ασφάλειας.

Ένα σύστημα διαχείρισης της ασφάλειας επιδρά στο σύνολο της διαδικασίας διαχείρισης κινδύνων με τους τέσσερις «πυλώνες» του, όμως η κυρίως ενσωμάτωση γίνεται στο στάδιο της εκτίμησης των κινδύνων.

Απαιτείται μια πιο συγκεντρωτική προσέγγιση στη στρατηγική του οργανισμού. Για τον λόγο αυτό χρειάζεται η υποστήριξη του υψηλού επιπέδου της διαχείρισης του οργανισμού. Η προσέγγιση αυτή δεν εμφανίζει μόνο τη θέληση για την επίτευξη της ασφάλειας αλλά, σύμφωνα με τη μελέτη των Dong, Neufeld και Higgins (2009), καθορίζει και την αποτελεσματικότητα της ενσωμάτωσης του συστήματος.

Οι κίνδυνοι δεν έχουν πλέον το δυνητικό αποτέλεσμα του κέρδους αλλά της απώλειας που εκφράζεται μέσω της μείωσης του επιπέδου της ασφάλειας. Για το λόγο αυτό απαιτείται η προσεκτική αναγνώριση των κινδύνων, που μπορεί να προέρχονται από τον εξοπλισμό, την αποστολή, τις διαδικασίες, τις κοινές πρακτικές, την επικοινωνία, το εργασιακό περιβάλλον, από τους ίδιους τους οργανισμούς και τον ανθρώπινο παράγοντα (Muller et al., 2014).

Η κυριότερη μέθοδος για την εκτίμηση του κινδύνου, στο πλαίσιο του συστήματος ασφαλείας, είναι η ποσοτική. Η μέθοδος αυτή χρησιμοποιείται κατά κόρον καθώς στις δραστηριότητες του οργανισμού επικρατεί η ορθολογικότητα στις επιλογές, με αποτέλεσμα να επιτρέπεται η σύγκριση των αριθμητικών δεδομένων.

Επίσης, ενώ παραδοσιακά στη διαχείριση των κινδύνων χρησιμοποιείται κυρίως η αναδραστική διαδικασία αναθεώρησης, αντιθέτως στα συστήματα ασφαλείας πρέπει να ενεργούμε κυρίως προληπτικά. Η δυναμική αναθεώρηση εκτελείται από τους ενδιαφερόμενους στους υπολειπόμενους κίνδυνους, ενώ η αναδραστική, όταν αποτύχουν τα προληπτικά και τα δυναμικά μέτρα και εξελιχθεί ένα ατύχημα. Μπορεί ο σκοπός της αναδραστικής διαδικασίας να είναι η μετρίαση των επιπτώσεων, όμως οι ενέργειες αυτές διενεργούνται αφού μειωθεί το επίπεδο ασφάλειας του οργανισμού και συνήθως έχει το μεγαλύτερο κόστος.

Η παρακολούθηση και ο έλεγχος των κύριων κινδύνων (εξοπλισμός, άνθρωπος κ.α.) γίνεται με την ενσωμάτωση υποσυστημάτων, όπως: ο έλεγχος της κόπωσης του προσωπικού (fatigue meter), η παρακολούθηση της συντήρησης του εξοπλισμού (maintenance indicator), η παρακολούθηση των καιρικών φαινομένων (TAF, METAR) κ.α. Σύμφωνα με μελέτη για την αποτελεσματικότητα της υποστήριξης που παρέχουν οι οργανισμοί με σκοπό την ενσωμάτωση των συστημάτων ασφαλείας, μόνο το 35% των οργανισμών τελικά κατάφεραν να ενσωματώσουν πληροφοριακά συστήματα μεγάλης έκτασης σύμφωνα με το χρονοδιάγραμμά τους (Dong et al., 2009). Οι διαδικασίες για την ενσωμάτωση των υποσυστημάτων διαχείρισης της ασφάλειας είναι πολλές, όμως δεν επιβάλλεται η ενσωμάτωση όλων αυτών για την αρχική αύξηση του επιπέδου της ασφάλειας. Η μεγιστοποίηση του αποτελέσματος (για την επαύξηση της ασφάλειας) γίνεται με την προσαρμογή των υποσυστημάτων ανάλογα με τις δυνατότητες (πόρους) και τις ανάγκες (δραστηριότητες) του οργανισμού.

Λόγω του μεγάλου όγκου των διαδικασιών για την ενσωμάτωση του συστήματος διαχείρισης της ασφαλείας και με σκοπό την ταχύτερη έναρξη εφαρμογής του, διαχωρίζουμε την ενσωμάτωση σε τέσσερις φάσεις (Muller et al., 2014). Με το διαχωρισμό της ενσωμάτωσης σε φάσεις μειώνουμε το φόρτο εργασίας, δημιουργούμε μια απλή δομή και επιπλέον επιτρέπουμε στον οργανισμό να έχει ένα ικανό χρονικό διάστημα για την αποδοχή της νέας κουλτούρας.

Οι φάσεις της ενσωμάτωσης του συστήματος ασφαλείας είναι (Muller et al., 2014):

- **Φάση πρώτη: Οργανωτικές αλλαγές** που περιλαμβάνουν : Την επίσημη δήλωση και την ανάληψη της ευθύνης του οργανισμού για την ενσωμάτωση των συστημάτων διαχείρισης της ασφάλειας. Την πολιτική και τους αντικειμενικούς σκοπούς της ασφάλειας, οι οποίοι πρέπει να είναι εγκεκριμένοι από τον αρμόδιο προϊστάμενο και να κοινοποιηθούν σε ολόκληρο τον οργανισμό. Την εκτέλεση ανάλυσης των ελλείψεων (gap analysis), ώστε να αξιολογηθεί κατά πόσον τα συγκεκριμένα υπάρχοντα συστήματα καλύπτουν την παρακολούθηση των κινδύνων (European Commission, 2011).
- **Φάση δεύτερη: Συγκέντρωση και εκτίμηση των κινδύνων**, δηλαδή οι διαδικασίες για να εντοπίσει και να διορθώσει τις ελλείψεις που εντοπίστηκαν (gap analysis) με σκοπό να αναπτύξει τα κατάλληλα μέτρα χειρισμού. Απαιτείται καλή

γνώση της λειτουργίας των συστημάτων που ανήκουν στη διαχείριση της ασφάλειας, ώστε να εντοπιστούν οι δυνητικοί κίνδυνοι. Για το λόγο αυτό πρέπει να ενθαρρυνθεί το προσωπικό για την εθελοντική αναφορά των επικίνδυνων καταστάσεων μέσω των υποσυστημάτων αναφοράς που θα ενσωματωθούν. Τέλος, θα πρέπει να δημιουργηθεί μια λίστα που θα αναφέρει κατά προτεραιότητα όλους τους κινδύνους του οργανισμού που επηρεάζουν την ασφάλεια του.

- **Φάση Τρίτη: Ο Χειρισμός των κινδύνων**, στους οποίους σύμφωνα με το δηλωθέν επίπεδο ανεκτικότητας των κινδύνων ο οργανισμός θα εφαρμόσει τα κατάλληλα μέτρα ελέγχου. Οι επιλογές των μέτρων χειρισμού πρέπει να εξετάζονται μέσω της ανάλυσης κόστους/οφέλους (cost-benefit analysis) αλλά και με την ποιοτική εξέταση των μέτρων. Η δημιουργία μιας αποτελεσματικής αντιμετώπισης του κινδύνου γίνεται με το συνδυασμό ενός με περισσότερα από ένα μέτρα χειρισμού όπως, ο συνδυασμός της εκπαίδευσης με την εκπόνηση τυποποιημένων διαδικασιών. Για τον αναδραστικό χειρισμό των κινδύνων απαιτείται η θεωρητική και η πρακτική εκπαίδευση στην αντιμετώπιση των εκτάκτων καταστάσεων (emergency planning), ενώ επιπλέον χρειάζεται η δημιουργία ομάδων διερεύνησης και ανάλυσης των ατυχημάτων.
- **Φάση τέταρτη: Διαρκής βελτίωση και αναθεώρηση της διαχείρισης** η οποία υλοποιείται μέσω της αξιολόγησης και της επίβλεψης. Η αξιολόγηση όλου του προσωπικού αποσκοπεί στην εξεύρεση των τάσεων (προληπτική αναθεώρηση) και των αποκλίσεων (δυναμική ή αναδραστική αναθεώρηση) από τις προβλεπόμενες προδιαγραφές ασφαλείας. Σκοπός της είναι να υπάρχει η δυνατότητα αναθεώρησης σε προκαθορισμένο και σε τυχαίο χρονικό διάστημα. Για το λόγο αυτό θα πρέπει να σχεδιαστούν και να εκτελεστούν τακτικές και έκτακτες αξιολογήσεις. Απαιτείται λοιπόν, η σύσταση μιας ομάδας με τις απαραίτητες ικανότητες και γνώσεις, ώστε να εφαρμόζουν πλήρως την πολιτική ασφάλειας του οργανισμού και να μπορούν: να βελτιώνουν το σύστημα ασφάλειας, να αξιολογούν το προσωπικό, να εντοπίζουν τις τάσεις και τις αποκλίσεις και να προτείνουν προληπτικά και διορθωτικά μέτρα. Η ομάδα ελέγχου αυτή μπορεί να εντάσσεται στην εσωτερική ή στην εξωτερική λειτουργία του οργανισμού ανάλογα με τις απαιτήσεις πιστοποίησης. Τέλος, με την ασφάλεια ως βασικό πυρήνα των δραστηριοτήτων του οργανισμού, πρέπει να γίνεται συστηματική προώθηση της κουλτούρας του συστήματος διαχείρισης της ασφάλειας μέσω της ενημέρωσης (παρουσιάσεις και φυλλάδια) του προσωπικού, της χρήσης των νέων τεχνολογιών και τις συναντήσεις μεταξύ προσωπικού και στελεχών.

Η εφαρμογή όλων των φάσεων της ενσωμάτωσης ενός συστήματος διαχείρισης της ασφάλειας θα πρέπει να γίνει κατά τέτοιο τρόπο ώστε να μην επισκιάζεται η παραγωγική λειτουργία του οργανισμού. Χρειάζεται όμως προσοχή, καθώς οι λειτουργίες του συστήματος διαχείρισης της ασφάλειας είναι ανεπαίσθητες και ποικιλόμορφες.

Συμπεράσματα

Παρόλο που γενικώς τα πρότυπα εφαρμόζονται λιγότερο από έναν αιώνα, ο κόσμος έχει βιώσει σημαντικές αλλαγές. Ο συνδυασμός της ισχυρής αλληλεξάρτησης πολλών οργανισμών και της εμφάνισης των νέων τεχνολογιών έχει εκτοξεύσει το ρυθμό βελτίωσης των παρεχόμενων προϊόντων και υπηρεσιών.

Στον πλέον πιο απαιτητικό κλάδο, αυτόν της αεροπορίας, η ανάγκη για εξεύρεση λύσεων για την προστασία του πολυτιμότερου αγαθού, της ασφάλειας, είναι έκδηλη. Η μεταμόρφωση των αρχικών ποιοτικών προτύπων σε πρότυπα διαχείρισης κινδύνων συνέβαλαν σε μεγάλο βαθμό στη μείωση των οργανικών κινδύνων. Όπως αναφέρει και σε μελέτη της η αεροπορική κατασκευάστρια εταιρία Boeing, η πλημμελής συντήρηση των αεροκινητήρων μπορεί επίσης να έχει σημαντική επίδραση στο κόστος λειτουργίας των αεροπορικών εταιρειών. Εκτιμάται ότι από τα σφάλματα συντήρησης μπορεί να προκαλέσουν (Boeing, 2008):

- κόστος 500.000$ (στις ΗΠΑ), το οποίο προήλθε σε ποσοστό 20 έως 30 τοις εκατό, όταν ο κινητήρας τέθηκε εκτός λειτουργίας κατά την πτήση.
- κόστος 9.000$ (στις ΗΠΑ) ανά ώρα, το οποίο προέρχεται από τις καθυστερήσεων των πτήσεων, από τις οποίες το 50 τοις εκατό οφείλονται σε προβλήματα του κινητήρα.
- κόστος 66.000$ (στις ΗΠΑ) ανά ακύρωση, οποίο προέρχεται από την ακύρωση των πτήσεων, από τις οποίες το 50 τοις εκατό οφείλονται σε προβλήματα του κινητήρα.

Περισσότεροι από 500 οργανισμοί συντήρησης αεροσκαφών χρησιμοποιούν σήμερα το «εργαλείο» συντήρησης της Boeing και έχουν μειώσει τα λάθη συντήρησης. Μια αεροπορική εταιρεία ανέφερε μείωση 16 τοις εκατό σε καθυστερήσεις συντήρησης, ενώ άλλη αεροπορική εταιρεία ήταν σε θέση να μειώσει τα λειτουργικά περιστατικά κατά 48 τοις εκατό (Boeing, 2008).

Η ολοκληρωμένη όμως αντιμετώπιση των οργανικών κινδύνων γίνεται με την ενσωμάτωση των συστημάτων διαχείρισης της ασφαλείας στο πρότυπο διαχείρισης κινδύνων. Το όφελος από την πρόληψη αεροπορικών ατυχημάτων και ως εκ τούτου την απώλεια ανθρώπινων ζωών μπορεί να θεωρηθεί ως ανεκτίμητο. Παρόλα αυτά για να οπτικοποιήσουμε τη συνεισφορά των συστημάτων ασφαλείας θα αναφέρουμε ότι

συμφώνα με την FAA για το τρέχον έτος το όφελος από την ενσωμάτωση των συστημάτων διαχείρισης της ασφαλείας ανέρχεται στα 5οο.8 εκ. $ (FAA, 2010).

Τα πρότυπα θέτουν τις βάσεις αλλά και το στόχο για τη βελτίωση του οργανισμού μέσω μιας ισχυρής κουλτούρας που εξασφαλίζει την βιωσιμότητα του. Επιπλέον, διευκολύνουν τη λήψη απόφασης τροφοδοτώντας την με όλες τις απαραίτητες πληροφορίες. Ενώ παράλληλα, μέσω της ενσωμάτωσης των συστημάτων διαχείρισης της ασφαλείας, τα συστήματα αυτά προωθούν τη μεγιστοποίηση του επιπέδου ασφάλειας του οργανισμού. Τέλος, ο συνδυασμός προτύπων και συστημάτων ασφάλειας συμβάλλει στη χρηστή διαχείριση των πόρων και εν γένει στη μεγιστοποίηση του οφέλους του οργανισμού.

Με δεδομένο το όφελος του οργανισμού από την υιοθέτηση των προτύπων διαχείρισης κινδύνων, κάθε οργανισμός θα πρέπει να καλλιεργεί την παιδεία της ασφάλειας στην εργασία. Η υγιεινή και η ασφάλεια στην εργασία είναι η αρχή για την εγκαθίδρυση μιας νοοτροπίας η οποία πρέπει να πλαισιώνει κάθε δραστηριότητα οποιουδήποτε στελέχους του οργανισμού. Με τη νοοτροπία αυτή, ο οργανισμός θα έχει τη δυνατότητα να ενσωματώσει ευκολότερα τα πρότυπα διαχείρισης κινδύνου. Η εφαρμογή όμως της νοοτροπίας αυτής απαιτεί θυσίες. Θυσίες όπως η δέσμευση χρηματικού ποσού που θα διατεθεί για τις ανάγκες θεωρητικής και πρακτικής εκπαίδευσης του προσωπικού, για την εφαρμογή της διαδικασίας, την αγορά απαραίτητου υλικοτεχνικού εξοπλισμού. Επιπλέον, είναι αναγκαία η πρόσληψη κατάλληλου προσωπικού για τις θέσεις υψηλής ευθύνης (που λαμβάνουν αποφάσεις για την πολιτική και το πλαίσιο διαχείρισης κινδύνων του οργανισμού), ώστε να διαχειριστούν και να προωθήσουν την επιθυμητή κουλτούρα. Πέρα των ανωτέρω, απαιτείται η δέσμευση του οργανισμού για συνεχή τήρηση της κουλτούρας και της διαδικασίας διαχείρισης κινδύνων. Ενώ τέλος, θα πρέπει να αποδεχθεί τις ευθύνες που προκύπτουν από τη λογοδοσία ,από την κορυφή έως τη βάση της ιεραρχίας του οργανισμού.

Στη σημερινή εποχή, της αλματώδους ανάπτυξης της αεροπλοΐας, το ζητούμενο θα πρέπει να είναι η παροχή υπηρεσιών με ασφάλεια. Το αγαθό αυτό διαφαίνεται πως εξασφαλίζεται αποτελεσματικά μέσω των πρότυπων. Η συμβολή τους στον τομέα της ασφάλειας είναι αποδεδειγμένη και καταλυτική.

Κατάλογος Πηγών

Airbus, (2014). *Commercial Aviation Accidents 1958-2014*, A Statistical Analysis, Airbus print center, France.

Aviation Knowledge, (2016). *SHELL model*, διαθέσιμο στη δ/νση http://aviationknowledge.wikidot.com Πρόσβαση: 07/08/2016.

Blogger, (2016). *Human Factors,* διαθέσιμο στη δ/νση http://josecurtiss.blogspot.gr Πρόσβαση: 09/08/2016.

Boeing, (2008). *MEDA Investigation Process,* AERO magazine QTR 2.07, στη δ/νση http://www.boeing.com/commercial/aeromagazine/articles/qtr_2_07 , Πρόσβαση: 09/08/2016.

Boeing, (2014). *Statistical Summary of Commercial Jet Airplane Accidents,* Worldwide Operations 1959 – 2013, Boeing.

CEN - European Committee for Standardization (2016). *Who we are*, European Committee for Standardization διαθέσιμο στη δ/νση http://www.cen.eu/about/Pages/default.aspx , Πρόσβαση: 29/07/2016.

DOD. (2012), *Standard Practice - System Safety,* General Requirements, MIL-STD-882E, Department of Defense, USA.

Dong, L. *et al.,* (2009). *Top management support of enterprise systems implementations*, Journal of Information Technology.

DVI Aviation, (2016). *Aircraft Engine Failures,* DVI Aviation inc*, διαθέσιμο στη δ/νση* http://www.dviaviation.com/engine-failures.html Πρόσβαση: 08/08/2016.

ETSI - European Telecommunications Standards Institute (2016). *Standards: Why we need Standards,* ETSI, διαθέσιμο στη δ/νση http://www.etsi.org/standards/why-we-need-standards , Πρόσβαση: 19/07/2016.

European Commission, (2011). *Decision of the European parliament and of the council,* on serious cross-border threats to health, Official Journal of the European Union, Strasbourg.

FAA. (2000). *Operational Risk Management,* System Safety Handbook, U.S. Department of transportation, USA.

FAA, (2010). *Safety Management Systems for Part 121 Certificate Holders*, Total Benefits and Costs of This Rule, U.S. Department of transportation, USA.

Fedja, N. and Milan, J. (2008). *A review of research on risk and safety modeling in civil aviation,* Journal of Air Transport Management, 214-220

HFACS inc. (2014). *The HFACS Framework,* About the framework, HFACS inc., διαθέσιμο στη δ/νση http://hfacs.com/hfacs-framework.html , Πρόσβαση: 08/08/2016.

Hosler, D. (2015). *Human Factors in Unmanned Systems Case Study,* Operational Risk Management Assessment Tool, Silver Fox D1 CRM Worksheet.

Huang, J. (2008). *Aviation Safety and ICAO,* Kluwer Law International, Leiden university, Montreal.

ICAO (2013). *Global Aviation Safety Plan 2014-2016,* ICAO doc 1004, Montreal.

ICAO (1999). *Report of Accident Investigation and Prevention (AIG),* Divisional Meeting, ICAO, Montreal

ISO (2016a). *About us,* ISO Online, διαθέσιμο στη δ/νση http://www.iso.org/iso/home/about.htm , Πρόσβαση: 17/07/2016.

ISO (2009a). *ISO GUIDE 73*, Risk management – vocabulary, ISO, Switzerland

ISO (2009b). *ISO 31000:2009 Risk Management – Principles and Guidelines,* Bureau of Indian Standards, New Delhi.

ISO (2016b). *ISO and developing countries*, διαθέσιμο στη δ/νση http://www.iso.org/iso/home/about/iso-and-developing-countries Πρόσβαση: 17/07/2016.

ISO (2016c). *Standards Catalogue,* διαθέσιμο στη δ/νση http://www.iso.org/iso/home/store/catalogue_ics Πρόσβαση: 20/07/2016.

Kent, M. (2014). *Is the airplane the safest mean of transportation?, SciNotions,* διαθέσιμο στη δ/νση http://scinotions.com/2014/07/is-the-airplane-the-safest-mean-of-transportation-heres-some-statistics-on-aviation-accidents-from-1993-to-present/ Πρόσβαση: 20/07/2016.

Kyriazoglou, J. *et al*., (2007). *A Risk Management Standard*, IRM, AIRMIC, ALARM, μετάφραση στα Ελληνικά.

Mangelsdorf, D. (1999), *Evolution from quality management to an integrative management system based on TQM and its impact on the profession of quality managers in industry*, The TQM Magazine, Vol. 11, No. 6, 424.

Muller, R. et al., (2014). *Aviation Risk and Safety Management,* Methods and Applications in Aviation Organizations, Springer, Switzerland.

NZ – New Zealand CAA, (2013). *Aviation Risk Management an Introduction*, Booklet Four, CAA of New Zealand, New Zealand, 12,14,20

NZ – New Zealand CAA (2012). *From Quality Management Systems to Safety Management Systems,* An enhancement guide*,* Booklet 2, CAA of New Zealand, New Zealand, 8

Taiwan Aviation safety Reporting system (2016). *Why TACARE*, διαθέσιμο στη δ/νσηhttp://www.tacare.org.tw/sub_en/docDetail.aspx?uid=403&pid=396&docid=44 Πρόσβαση: 06/08/2016.

The European Web Portal for Process Safety (2016). *Glossary: The Swiss Cheese Model,* διαθέσιμο στη διεθ/ση http://www.safety-s2s.eu/modules.php?name=s2s_wp4&idpart=4&idp=1412 , Πρόσβαση: 05/08/2016.

Βικιπαίδεια, (2015). *Διοίκηση Ολικής Ποιότητας,* Ιστορική αναδρομή και εξέλιξη, διαθέσιμο στη δ/νση https://el.wikipedia.org/wiki/Διοίκηση_Ολικής_Ποιότητας Πρόσβαση: 21/07/2016.

ΕΕΔΕ, (2015). *Η ποιότητα καταλύτης και κινητήριος δύναμη της ανταγωνιστικότητας,* Δελτία Τύπου, 59ο Διεθνές Συνέδριο του ΕΟΟ*,* διαθέσιμο στη δ/νση http://www.eede.gr/eede/press-releases/59o-diethnes-sunedrio-tou-eoq-h-poiothta-kataluths-kai-kinhthrios-dunamh-ths-antagwnistikothtas Πρόσβαση: 20/07/2016.

Κουτσούκης, Ν. (2015). *ISO 31000:2009*, σύμφωνα με παρουσίαση στο ΠΜΣ Παγκόσμιες Προκλήσεις και Συστήματα Αναλύσεων βασισμένο στο ISO 31000, Κόρινθος.

Κρόκος, Φ. (2014) Έρευνα και καινοτομία – Ο ρόλος της Τυποποίησης και των προτύπων, παρουσίαση στο Εθνικό Ίδρυμα Ερευνών, διαθέσιμη στη δ/νση http://helios-eie.ekt.gr/EIE/bitstream/10442/13818/1/KROKOS.pdf Πρόσβαση: 20/07/2016.

Μαυρομάτης, Χ. και Στεφανίδης, Σ. (2014). *Ανάλυση δεδομένων αναφορών αεροπορικών ατυχημάτων,* Ασφάλεια Πτήσεων και Αεροπορικά Ατυχήματα.

Σταμπουλόγλου κ.α., (2005) *Συστήματα διαχείρισης ποιότητας*, Πρότυπα – Τυποποίηση – Πιστοποίηση, ΕΜΠ, Σχολή Αγρονόμων & Τοπογράφων Μηχανικών, Αθήνα.

Σταϊκούρας, Ι. (2014). *Σχεδίαση του πρωτοτύπου ενός Συστήματος Διασφάλισης Ποιότητας για έναν Οργανισμό του Δημόσιου Τομέα*, τελική εργασία στο ΕΚΔΔΑ, τμήμα ΔΟΔ, σελ.7-8.

Σωτηριάδης, Π. (2012). *Εργονομία,* Ασφάλεια Πτήσεων, ΥΑΕ (βιβλιοθήκη ΣΙ), Αθήνα.

ΤΕΕ - Τεχνικό Επιμελητήριο Ελλάδας, (2016). *Οργανισμοί Τυποποίησης,* διαθέσιμο στη δ/νση http://portal.tee.gr/portal/page/portal/SCIENTIFIC_WORK/scient_typopoiisi/organismoi Πρόσβαση: 22/07/2016.

ΤΕΙ Αθήνας Τμ. Νοσηλευτικής και ΕΕΝΕΕ, (2011). *Το Βήμα του Ασκληπιού*, 10ος Τόμος, 1ο Τεύχος σελ 3, διαθέσιμο στη δ/νση http://www.vima-asklipiou.gr/volumes/issues/2011/issue_1/issue_1_2011.html Πρόσβαση: 20/07/2016.

Ευρετήριο