



ΕΘΝΙΚΟ ΜΕΤΣΟΒΙΟ ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ

ΣΧΟΛΗ ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ

ΚΟΣΜΗΤΟΡΑΣ

Ηρώων Πολυτεχνείου 9, 157 80 Πολυτεχνειούπολη Ζωγράφου • ΤΗΛ.: 7723572, FAX: 7723571

Αρ.Πρωτ.: 8691

Αθήνα, 27-10-2015

Προς τα Μέλη ΔΕΠ της  
Σχολής Μηχ/γων  
Μηχ/κών

### ΠΡΟΣΚΛΗΣΗ

Σας προσκαλούμε στην παρουσίαση της Διδακτορικής Διατριβής του κ. ΤΣΑΓΚΑ Βασίλειου, Διπλωματούχος Μηχανολόγος Μηχανικός του ΕΜΠ, που θα πραγματοποιηθεί την Πέμπτη 29 Οκτωβρίου 2015, ώρα 13:00 στην Αίθουσα Τηλεδιάσκεψης 3, ισόγειο κτιρίου κεντρικής Βιβλιοθήκης ΕΜΠ Πολυτεχνειούπολη Ζωγράφου. Το Θέμα της Διδακτορικής Διατριβής είναι:

**«Προδιαγραφές εργασίας και λήψη αποφάσεων σε συστήματα υψηλής διακινδύνευσης : η περίπτωση της συντήρησης αεροσκαφών»**

Επισυνάπτεται περίληψη της παραπάνω Διδακτορικής Διατριβής

Ο ΚΟΣΜΗΤΟΡΑΣ ΤΗΣ ΣΧΟΛΗΣ

Η. ΤΑΤΣΙΟΠΟΥΛΟΣ  
Καθηγητής Ε.Μ.Π

**Περίληψη** διδακτορικής διατριβής του κ. Βασιλείου Τσάγκα, με τίτλο «*Προδιαγραφές εργασίας και λήψη αποφάσεων σε συστήματα υψηλής διακινδύνευσης: η περίπτωση της συντήρησης αεροσκαφών*»

Η συντήρηση των αεροσκαφών αποτελεί από τα μεγαλύτερα κόστη που αντιμετωπίζει η αεροπορική βιομηχανία. Επιπλέον, περίπου το 15% των σοβαρών ατυχημάτων στον αεροπορικό χώρο σχετίζονται με τη συντήρηση των αεροσκαφών, ενώ είναι η δεύτερη κύρια αιτία των θανατηφόρων ατυχημάτων στον τομέα των αερομεταφορών. Σήμερα, έχει πλέον ευρέως τεκμηριωθεί ότι η συνεχής προσθήκη μηχανικών και λογικών διατάξεων αλλά και διαδικασιών, παρά τη σημαντική συνεισφορά της στην αξιοπιστία των πολύπλοκων κοινωνικο-τεχνικών συστημάτων υψηλής διακινδύνευσης (όπως είναι ένα σύστημα συντήρησης αεροσκαφών), έχει φτάσει σε ένα σημείο όπου η προκύπτουσα πολυπλοκότητα σε μεγάλο βαθμό ακυρώνει τον ίδιο το σκοπό των τεχνημάτων ασφαλείας.

Το όριο ασφαλείας ενός κοινωνικο-τεχνικού συστήματος, νοείται ως ένα πλέγμα κανόνων, διαδικασιών και περιορισμών, που σκοπό έχει να καθοδηγεί τους εργαζομένους κατά την εργασία τους αλλά και να τους αποτρέπει να βρεθούν στην περιοχή πέρα από αυτό, όπου ελλοχεύει κίνδυνος αστοχίας. Ωστόσο, μέσα από την προσέγγιση της διαχείρισης της ανθεκτικότητας (resilience engineering), γίνεται μία συστηματική προσπάθεια ανάδειξης του ότι ο εργαζόμενος άνθρωπος μπορεί (ή πρέπει, σε κάποιες περιπτώσεις) να βρεθεί επί και εκτός του ορίου ασφαλείας, και μάλιστα ότι η απόφαση για δράση του στις περιοχές αυτές μπορεί να έχει σημαντική θετική συμβολή στη διατήρηση της αξιοπιστίας του συστήματος.

Αντικείμενο της παρούσας διδακτορικής διατριβής αποτελεί η μελέτη των παραγόντων που επιδρούν στους τεχνικούς συντήρησης αεροσκαφών κατά τη λήψη αποφάσεων στο όριο ασφαλείας. Προς αυτή την κατεύθυνση, στην παρούσα διατριβή πραγματοποιήθηκε καταγραφή (σε ένα συγκεκριμένο φορέα συντήρησης αεροσκαφών) περιπτώσεων αποφάσεων επί του ορίου ασφαλείας και μελέτη των παραγόντων επίδρασης κατά τη στιγμή λήψης απόφασης. Στόχοι της διατριβής ήταν, αφενός μεν να γίνει καλύτερα κατανοητός ο τρόπος που λαμβάνονται αποφάσεις –υπό την επίδραση συγκεκριμένων παραγόντων που βιώνονται από τον τεχνικό τη στιγμή λήψης της απόφασης–, αφετέρου δε, να υποδειχθεί ένα μεθοδολογικό πλαίσιο μελέτης των αποφάσεων και των παραγόντων επίδρασης, προκειμένου να αναδεικνύονται συγκεκριμένες οργανωσιακές ισορροπίες και να υποδεικνύονται σημεία παρέμβασης με απώτερο στόχο, τη βελτίωση της αξιοπιστίας του συστήματος.

Μετά την εισαγωγή, στο Κεφάλαιο 2 πραγματοποιείται βιβλιογραφική ανασκόπηση σχετικά με τη θεωρία συστημάτων, την κοινωνικο-τεχνική προσέγγιση στην ασφάλεια των συστημάτων, τη διαχείριση της ανθεκτικότητας και τέλος την λήψη απόφασης υπό τη νατουραλιστική προσέγγιση (naturalistic decision making).

Στο Κεφάλαιο 3 γίνεται παρουσίαση του προβλεπόμενου τρόπου λειτουργίας ενός φορέα συντήρησης αεροσκαφών, μέσα από το σύστημα διαδικασιών και κανόνων που τον διέπουν. Επίσης, γίνεται μοντελοποίηση του φορέα ως κοινωνικο-τεχνικό σύστημα, με βάση το μοντέλο των τριών ορίων του Rasmussen (1994) και το μοντέλο Sharp-end/Blunt-End (Woods et al., 1994). Επίσης γίνεται επισκόπηση της βιβλιογραφίας σχετικά με τους παράγοντες που συμβάλλουν στην παράκαμψη του προδιαγεγραμμένου μοντέλου λειτουργίας του συστήματος «φορέας συντήρησης».

Στο Κεφάλαιο 4, αφού γίνει μία κριτική θεώρηση των βιβλιογραφικών ευρημάτων του Κεφαλαίου 3, παρουσιάζεται η μεθοδολογία που ακολουθήθηκε για τη συλλογή και επεξεργασία των δεδομένων που σχετίζονται με τις περιπτώσεις λήψης αποφάσεων και των παραγόντων που σχετίζονται με αυτές. Η μέθοδος καταγραφής των περιπτώσεων αποφάσεων βασίζεται στις αρχές της εθνογραφικής έρευνας, προκειμένου να μπορέσουμε να έχουμε μία οπτική όσο το δυνατόν πιο κοντά στην οπτική των αποφασιζόντων, ενώ κατά την ανάλυση των παραγόντων ακολουθήθηκαν οι αρχές της θεμελιωμένης θεωρίας (grounded theory), προκειμένου να καταστεί δυνατόν, από συγκεκριμένους παράγοντες, να αναδυθούν γενικές κατηγορίες παραγόντων επίδρασης κατά την απόφαση.

Στο κεφάλαιο 5, παρουσιάζεται η πραγματοποιηθείσα έρευνα πεδίου, που έλαβε χώρα σε έναν συγκεκριμένο φορέα συντήρησης αεροσκαφών ο οποίος δραστηριοποιείται στην Ελλάδα. Από την έρευνα

πεδίου καταγράφηκαν και αποτυπώνονται στο Κεφάλαιο αυτό 23 περιπτώσεις αποφάσεων επί του ορίου ασφαλείας.

Στο Κεφάλαιο 6 παρουσιάζεται η ανάλυση των δεδομένων που συλλέχθηκαν από τη μελέτη του πεδίου. Συγκεκριμένα, αποτυπώνονται οι συγκεκριμένοι ανά περίπτωση απόφασης παράγοντες που επέδρασαν υποστηρικτικά ή αντιθετικά στο τελικό αποτέλεσμα της απόφασης. Επίσης, πραγματοποιείται κατηγοριοποίηση των παραγόντων αυτών (Χρονική πίεση, Αξιοπλοΐα, Κόπος, Κόστος, Τυπική ευθύνη), μελέτη της αλληλοσυσχέτισης μεταξύ των παραγόντων κατά τη στιγμή λήψης της απόφασης, ενώ τέλος γίνεται συζήτηση αναφορικά με τα αποτελέσματα της ανάλυσης.

Στο Κεφάλαιο 7 παρουσιάζονται τα γενικά συμπεράσματα σχετικά με τη χρησιμότητα της συλλογής περιπτώσεων αποφάσεων επί του ορίου ασφαλείας ενός κοινωνικο-τεχνικού συστήματος υψηλής διακινδύνευσης, και αποτύπωσης και ανάλυσης των παραγόντων που επιδρούν σ' αυτές. Συγκεκριμένα, με βάση τα αποτελέσματα της ανάλυσης που πραγματοποιήθηκε στα πλαίσια της διατριβής, καταδεικνύεται ότι με την αποτύπωση των κατηγοριών παραγόντων που αφορούν στο υπό μελέτη σύστημα, καθώς και της συχνότητας εμφάνισης και της αλληλεπίδρασής τους, μπορεί να δημιουργηθεί μία μορφή χαρτογράφησης του τρόπου που βιώνονται από τους εργαζομένους συγκεκριμένες πιέσεις κατά τη λήψη αποφάσεων στο υπό μελέτη σύστημα, καταδεικνύοντας συγκεκριμένες οργανωσιακές σχέσεις και ισορροπίες και πιθανά κάποιες από τις συστημικές αιτίες ύπαρξης μίας συγκεκριμένης σχέσης. Μία τέτοια αποτύπωση, όπως συνέβη και στα πλαίσια της παρούσας διατριβής, καθίσταται παράλληλα ικανή να υποδείξει σημεία ενδιαφέροντος προκειμένου να υπάρξει παρέμβαση για βελτίωση της αξιοπιστίας του όλου κοινωνικο-τεχνικού συστήματος. Επίσης, η αποτύπωση και καταγραφή των παραπάνω στοιχείων, όχι μόνο σε μία συγκεκριμένη χρονική περίοδο, αλλά επαναλαμβανόμενα (π.χ. ανά έτος), είναι ικανή να καταδείξει, στο επίπεδο των εργαζομένων, την εξέλιξη της ισχύος επίδρασης κάθε παράγοντα, όπως και των σχέσεων αλληλεπίδρασης μεταξύ τους. Με αυτό τον τρόπο, καθίσταται δυνατόν να αποκτήσουμε μια εικόνα της εξέλιξης του ίδιου του φορέα, όσον αφορά τα σημεία από τα οποία πηγάζουν οι όποιες πιέσεις που προβάλλονται στο επίπεδο των εργαζομένων. Τέλος, η επαναλαμβανόμενη αποτύπωση θα μπορούσε να μας δείξει ποια είναι τα αποτελέσματα μίας παρέμβασης που έχει ήδη συμβεί σε ένα μεσοδιάστημα αποτυπώσεων.

Τέλος, στο κεφάλαιο αυτό προτείνονται κατευθύνσεις μελλοντικής έρευνας, κυρίως προς την κατεύθυνση του πώς η μέθοδος αποτύπωσης και ανάλυσης των αποφάσεων επί ή/και πέραν του ορίου ασφαλείας που εφαρμόστηκε στην παρούσα διατριβή, μπορεί να καταστεί λειτουργικά συμφέρουσα και αποτελεσματική.