

## ΙΟΥΝΙΟΣ 2025 - ΕΡΓΟΝΟΜΙΑ & ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΤΗΣ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ

**ΘΕΜΑ 1 (15 %).** Βασιζόμενοι στις έννοιες της θεωρίας του φακέλου ασφάλειας και της συστημικής διολίσθησης προς την αποτυχία (drift to failure), να αναλύσετε πώς αυτή η θεωρία μπορεί να εφαρμοστεί στην περίπτωση του σιδηροδρομικού δυστυχήματος στα Τέμπη. Ποιοι ήταν οι τρεις βασικοί τύποι πίεσης που διαμόρφωσαν το «φάκελο ασφαλείας» του ΟΣΕ; Πώς επηρέασαν αυτοί οι παράγοντες τη λειτουργία του οργανισμού σε βάθος χρόνου; Τεκμηριώστε τις απαντήσεις σας με παραδείγματα και στοιχεία που αναφέρονται στη σχετική θεωρία και στο συγκεκριμένο περιστατικό.

Το σιδηροδρομικό ατύχημα στα Τέμπη, για παράδειγμα, ήταν το αποτέλεσμα της σταδιακής διολίσθησης του συστήματος έξω από τα όρια ασφάλειας η οποία δεν έγινε αντιληπτή από τη διοίκηση του ΟΣΕ παρά τις προειδοποιήσεις των συνδικαλιστών. Η μείωση του φακέλου ασφαλείας οφειλόταν στους εξής παράγοντες:

- **Πιέσεις για οικονομική βιωσιμότητα** όπως η ανάγκη για «περισσότερα και ταχύτερα δρομολόγια» και η ανάγκη μείωσης του προσωπικού από 3000 σε 800 άτομα. Επίσης στα πλαίσια των καλών σχέσεων με τους πελάτες χαλάρωσαν τα μέτρα ελέγχου φόρτωσης των εμπορικών αμαξοστοιχιών.
- **Πιέσεις από τον φόρτο εργασίας** (π.χ. εργασία χωρίς ρεπό για ένα μήνα) που προερχόταν από την σταδιακή μείωση του προσωπικού και την απουσία επιτήρησης από τους πιο έμπειρους σταθμάρχες. Επίσης αυξήσεις του φόρτου εργασίας μπορεί να έχουν την μορφή αυξημένων επικοινωνιών όπως στην περίπτωση του σταθμάρχη που είχε 90 επικοινωνίες σε μια ώρα όταν έγινε η παράκαμψη της γραμμής.
- **Αυξημένες πιέσεις και ανάγκες της ασφάλειας** που έπρεπε να αντιμετωπιστούν από τους εργαζόμενους λόγω της διακοπτόμενης λειτουργίας του συστήματος τηλεδιοίκησης και των φωτεινών σηματοδοτών. Είναι επίσης σημαντικό να τονιστεί ότι, σε περιπτώσεις όπου δεν λειτουργούν οι φωτεινοί σηματοδότες, οι ταχύτητες των τρένων σε πολλές χώρες της Ευρώπης δεν πρέπει να ξεπερνούν τα 80 Km/h ενώ στον κανονισμό κυκλοφορίας του ΟΣΕ το όριο παρέμενε αμετάβλητο στα 160 Km/h.

Οι πιέσεις αυτές οδήγησαν σε μια σταδιακή διολίσθηση του συστήματος έξω από τα όρια ασφάλειας η οποία δεν έγινε αντιληπτή από τη διοίκηση καθόσον δεν υπήρχε ένα σύστημα αξιολόγησης της ασφάλειας ούτε ένα σύστημα καταγραφής πληροφοριών επικίνδυνων καταστάσεων για την εφαρμογή διορθωτικών μέτρων.

**ΘΕΜΑ 2 (10%).** Είναι μέσα Αυγούστου και το πλήρωμα μιας πτήσης ετοιμάζεται να εκκινήσει κινητήρες σε ένα τουριστικό νησί. Ζητά άδεια από τον Πύργο Ελέγχου και οι ελεγκτές ενημερώνουν ότι η πτήση θα πρέπει να περιμένει 3 hrs λόγω περιορισμών στο αεροδρομίου προορισμού στη Γερμανία. Το πλήρωμα εκπλήσσεται και ζητάει να εξαιρεθεί από τον περιορισμό. Οι ελεγκτές καταφέρνουν να αποσπάσουν μια εξαίρεση με την προϋπόθεση ότι το αεροσκάφος θα βρίσκεται στον αέρα στα επόμενα 8 min. Σημειώνεται ότι μεσολαβεί χρόνος τουλάχιστον 10 min από τη στιγμή που θα δοθεί η έγκριση εκκίνησης κινητήρων μέχρι και την απογείωση. Στην προσπάθειά τους να βρίσκονται στον αέρα το συντομότερο δυνατό, οι πιλότοι παραλείπουν στοιχεία του checklist που πρέπει να ολοκληρωθούν πριν την απογείωση. Το αεροσκάφος ξεκινάει την επιτάχυνση για απογείωση και τα αυτόματα συστήματα ελέγχου ενεργοποιούν κάποια συστήματα προειδοποιήσεων και το αεροσκάφος σταματά την απογείωση του. Σε ποιο είδος λάθους υπέπεσε το πλήρωμα τους αεροσκάφους;

Το πλήρωμα αποτελείται από έμπειρους πιλότους άρα δεν έκαναν κάποιο ΣΦΑΛΜΑ ΓΝΩΣΗΣ Η ΚΡΙΣΗΣ

Το πλήρωμα έπρεπε να εκτελέσει σε 8 λεπτά μια διαδικασία που απαιτούσε τουλάχιστον 10 λεπτά. Αυτό σε συνδυασμό με την κούραση του πληρώματος οδήγησε σε ένα ΟΛΙΣΘΗΜΑ

Το πλήρωμα δεν υπέπεσε σε ΠΑΡΑΒΙΑΣΗ ΚΑΝΟΝΙΣΜΩΝ διότι δεν είχε κάποιο προσωπικό όφελος από την παράκαμψη των διαδικασιών. Στην ουσία δεν έγινε παραβίαση αλλά παράλειψη κάποιων βημάτων της διαδικασίας λόγω βιασύνης.

Δεν χρειάζεται να αναλυθούν κάποιο οργανωτικοί ή διοικητικοί παράγοντες που συνέβαλλαν στο συμβάν. Δεν το ζητάει η άσκηση

**ΘΕΜΑ 4 (10%).** Μία νοσοκόμα εργάζεται στα επείγοντα περιστατικά και είναι υπεύθυνη για την παρακολούθηση του εξοπλισμού απεικόνισης των ζωτικών λειτουργιών 10 ασθενών (π.χ. παλμοί καρδιάς, αρτηριακή πίεση, θερμοκρασία, οξυγόνου αίματος, ρυθμός αναπνοής, κλπ.). Οι απαιτήσεις της εργασίας σε προσοχή είναι μεγάλες καθόσον πρέπει να παρακολουθεί πολλά ερεθίσματα από μία μεγάλη ομάδα ασθενών σχεδόν ταυτόχρονα. Ποια εργονομικά και διοικητικά μέτρα θα μπορούσαν να διατηρήσουν τις ικανότητες αντίληψης- προσοχής της νοσοκόμας σε υψηλά επίπεδα;

#### ΕΡΓΟΝΟΜΙΚΑ ΜΕΤΡΑ

- **Ομαδοποίηση των οπτικών ενδείξεων ανά ασθενή.** Δημιουργία πολυγωνικών οθονών όπου οι ζωτικές παράμετροι κάθε ασθενούς απεικονίζονται ως *ενιαίο σύνολο* για άμεση κατανόηση και σύγκριση. Έτσι μειώνεται η ανάγκη σειριακής σάρωσης πολλών οθονών και επιτυγχάνεται παράλληλη επεξεργασία.
- **Χρήση χρωματικής κωδικοποίησης & ακουστικών ειδοποιήσεων.** Ενίσχυση της *ανίχνευσης σήματος* (signal detection) με χρήση χρωμάτων και ήχων για κρίσιμες μεταβολές (π.χ. κόκκινο = επικίνδυνη τιμή).
- **Διατήρηση επαγρύπνησης.** Μικρές διακοπές ανά 20-30 λεπτά ή μικρο-παύσεις 1-2 λεπτών για επαναφορά εγρήγορσης (microbreaks).
- **Νοητικά πρότυπα & αυτοματοποίηση.** Εκπαίδευση για ανάπτυξη «νοητικών μοντέλων» των φυσιολογικών καταστάσεων και των τυπικών αποκλίσεων. Ενίσχυση της νοητικής προσομοίωσης: «αν δω πτώση πίεσης + αυξημένη αναπνοή → πιθανή αιμορραγία → δράση Χ».
- **Αξιοποίηση τεχνητής νοημοσύνης.** Χρήση λογισμικού που προβλέπει κινδύνους βάσει μεταβολών (π.χ. *Early Warning Scores, AI-based alerts*), ώστε να απελευθερώνει γνωστικούς πόρους της νοσοκόμας.

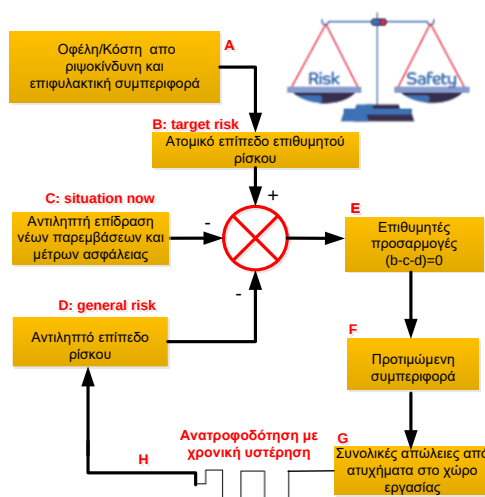
#### ΔΙΟΙΚΗΤΙΚΑ ΜΕΤΡΑ

- **Κατανομή ασθενών με βάση την πολυπλοκότητα.** Μείωση του αριθμού «κρίσιμων» περιστατικών ανά νοσηλεύτρια - 10 ασθενείς μπορεί να είναι αποδεκτοί μόνο αν οι περισσότεροι είναι σταθεροί.
- **Ομάδες υποστήριξης.** Ανάπτυξη πρακτικών «διπλού ελέγχου» (cross-checking) με άλλο μέλος προσωπικού για κρίσιμες ενδείξεις.
- **Κατάλληλο ωράριο και αποφυγή υπερωριών.** Η κόπωση μειώνει δραστικά την ευαισθησία στην αντίληψη, τη μνήμη εργασίας και την ακρίβεια λήψης αποφάσεων. Οι αλλαγές βάρδιας να μην υπερβαίνουν τις 8 ώρες σε υψηλής έντασης μονάδες.
- **Ανατροφοδότηση απόδοσης & υποστήριξη από έμπειρους συναδέλφους.** Ανά τακτά διαστήματα, ανατροφοδότηση για την ακρίβεια/ταχύτητα εντοπισμού κρίσιμων αλλαγών. Υποστήριξη μέσω ομαδικής επίβλεψης όταν υπάρχουν πολλά περιστατικά.
- **Κατάλληλη εκπαίδευση και προτυποποίηση.** Εκπαίδευση με στόχο τη μετάβαση από *γνωσιακές διεργασίες* σε *εμπειρικούς κανόνες* και τελικά σε *επιδεξιότητες* (SRK μοντέλο, Rasmussen), ώστε οι αντιδράσεις να γίνουν πιο αυτόματες.

**ΘΕΜΑ 6 (10%).** Δύο εργασίες εκτελούνται από το ίδιο άτομο, στις ίδιες περιβαλλοντικές και εργονομικές συνθήκες, χωρίς τη χρήση βοηθημάτων. Ποια κριτήρια θα χρησιμοποιούσατε για να μετρήσετε τον νοητικό φόρτο εργασίας με την χρήση Της Ιεραρχικής Ανάλυσης Εργασίας;

1. **Αριθμός επιμέρους ενεργειών ή υπο-εργασιών.** Όσο μεγαλύτερος είναι ο αριθμός των επιμέρους ενεργειών που απαιτούνται για την ολοκλήρωση ενός έργου, τόσο αυξάνονται οι απαιτήσεις για γνωστικό έλεγχο, επίβλεψη, μνήμη εργασίας και συντονισμό.
2. **Πλήθος και είδος σχεδίων δράσης.** Εάν για μια συγκεκριμένη εργασία υπάρχουν πολλά εναλλακτικά σχέδια δράσης, το άτομο καλείται να επιλέξει το καταλληλότερο κάθε φορά. Αυτό αυξάνει την ανάγκη για λήψη αποφάσεων, εκτίμηση συνεπειών και πρόβλεψη της αποτελεσματικότητας των ενεργειών, στοιχεία που επιβαρύνουν τη γνωστική επεξεργασία.
3. **Πίεση χρόνου (χρονικά περιθώρια εκτέλεσης).** Όταν οι ενέργειες πρέπει να εκτελεστούν σε περιορισμένο χρόνο, οι δυνατότητες ελέγχου και αναθεώρησης περιορίζονται. Αυτό επιβάλλει ταχύτερη επεξεργασία πληροφοριών, γρήγορη αναγνώριση καταστάσεων και συχνά χρήση αυτοματοποιημένων αντιδράσεων, αυξάνοντας τον υποκειμενικό φόρτο.
4. **Κρισιμότητα των ενεργειών και των συνεπειών τους.** Όταν ένα λάθος μπορεί να προκαλέσει σοβαρές αρνητικές συνέπειες (π.χ. βλάβη εξοπλισμού ή απώλεια ασφάλειας), τότε ο εργαζόμενος λειτουργεί υπό συνθήκες υψηλής πίεσης.
5. **Βαθμός εξάρτησης μεταξύ ενεργειών (ιεραρχική αλληλουχία)** .Όταν οι ενέργειες είναι αλληλένδετες και εξαρτώνται αμοιβαία η μία από την άλλη, ο εργαζόμενος πρέπει να διατηρεί συνεχώς στη μνήμη του την ακριβή σειρά εκτέλεσης. Αυτό απαιτεί μεγαλύτερη προσοχή και έλεγχο, ιδιαίτερα αν δεν υπάρχει εξωτερική υποστήριξη (π.χ. οδηγίες στην οθόνη ή checklists).

**ΘΕΜΑ 7 (15%).** Μία πολυσυζητημένη θεωρία που σχετίζεται με την ανάληψη ρίσκου, είναι η θεωρία της ομοιόστασης (Risk Homeostasis Theory, RHT). Η θεωρία αυτή αναφέρει ότι οι ρυθμοί των ατυχημάτων δεν προσδιορίζονται από τα πραγματικά επίπεδα κινδύνου, αλλά από τα επίπεδα ρίσκου που είναι αποδεκτά από τα άτομα στην εργασία. Επιλέξτε ένα επικίνδυνο επαγγελματικό περιβάλλον και εξηγήστε πως εφαρμόζεται η θεωρία αυτή στην πράξη. Δώστε παραδείγματα για όλους τους παράγοντες (δηλ. κουτάκια στο μοντέλο RHT) που επηρεάζουν την συμπεριφορά των εργαζομένων.



Στο σενάριο που ένα άτομο εκτελεί μια εργασία σε ύψος, είναι δυνατόν να σκεφτεί "έχω ανέβει πολλές φορές στη σκάλα αυτή αλλά γενικά δεν τη θεωρώ επικίνδυνη" (D). "Σήμερα, όμως, η σκάλα δεν πατάει καλά και υπάρχει νερό δίπλα — μπορεί να γλιστρήσω" (C). Ακολουθώντας εξετάζει τα κόστη και οφέλη (A). "Εάν ανεβώ γρήγορα χωρίς προφυλάξεις, θα τελειώσω πιο γρήγορα (όφελος), αλλά μπορεί να πέσω και να τραυματιστώ (κόστος)". Απεναντίας, "εάν περιμένω κάποιον να κρατάει τη σκάλα, θα χάσω λίγο χρόνο (κόστος), αλλά θα είμαι πιο ασφαλής (όφελος)". Στο σημείο αυτό υπάρχει αρκετή πληροφόρηση για να γίνει σύγκριση με το επιθυμητό επίπεδο κινδύνου (B). "Θέλω να ρισκάρω μόνο όσο χρειάζεται για να κάνω τη δουλειά μου, χωρίς να τραυματιστώ - δεν θέλω να το τελειώσω πολύ γρήγορα ούτε να αισθάνομαι φόβο". Το άτομο θέτει ως στόχο (E) να μειώσει λίγο το ρυθμό του, να ζητήσει βοήθεια ή να στεγνώσει την περιοχή. Ακολουθώντας ρυθμίζει τη συμπεριφορά του για να πετύχει μια ισορροπία μεταξύ αποτελεσματικότητας και ασφάλειας (F).

**ΘΕΜΑ 5 (20%).** Στο βιβλίο σας υπάρχει η χρονική διαδοχή των γεγονότων και οι επιδράσεις των παραγόντων που οδήγησαν στη βύθιση του Herald of Free Enterprise σύμφωνα με τη μέθοδο Accimar. Αναλύστε το ίδιο σενάριο χρησιμοποιώντας τη μέθοδο του Δένδρου Αστοχιών (Fault Tree).

