

Προγράμματα Επιχειρησιακής Αριστείας (Operational Excellence) και Σύγχρονα Συστήματα Διαχείρισης ΥΑΕ σε Βιομηχανικές Μονάδες

Δρ Κωνσταντίνος Καζάρας¹

Καθηγητής Θωμάς Κοντογιάννης²

Επίκουρος Καθηγητής Χρήστος Μιχαλακέλης³

1. Εθνικό και Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών, Αθήνα

2. Πολυτεχνείο Κρήτης, Χανιά

3. Χαροκόπειο Πανεπιστήμιο, Καλλιθέα

Περίληψη

Εισαγωγή/Σκοπός: Σκοπός της εργασίας είναι να εξετάσει τη συνεισφορά των προγραμμάτων Επιχειρησιακής Αριστείας σε Βιομηχανικές Επιχειρήσεις (π.χ. Lean Manufacturing, World Class Manufacturing, Total Productive Maintenance, κ.α) στον σχεδιασμό και υλοποίηση σύγχρονων συστημάτων διαχείρισης ΥΑΕ.

Μέθοδος: Για την ανάλυση της αλληλεπίδρασης της εφαρμογής προγραμμάτων Επιχειρησιακής Αριστείας στο συνολικό επίπεδο της ΥΑΕ βιομηχανικών επιχειρήσεων, χρησιμοποιήθηκαν εργαλεία της συστημικής μεθοδολογίας (systems theory), της κυβερνητικής (control theory) και της θεωρίας σύνθετων κοινωνικοτεχνικών συστημάτων (sociotechnical systems theory). Πιο συγκεκριμένα, αφού αναλύθηκε ιεραρχικά το σύστημα παραγωγής με τη μεθοδολογία STAMP (Systems-Theoretic Accident Model and Processes) εξετάστηκαν οι δυνατότητες που παρέχουν τα προγράμματα Επιχειρησιακής Αριστείας για αποτελεσματικότερο έλεγχο αναδυόμενων συμπεριφορών/καταστάσεων που μπορούν να θέσουν σε κίνδυνο την ΥΑΕ αλλά και τη γενικότερη βιομηχανική ασφάλεια (process safety) μιας εγκατάστασης.

Αποτελέσματα: Η εργασία υπογραμμίζει τον θετικό αντίκτυπο των προγραμμάτων Επιχειρησιακής Αριστείας στην υλοποίηση σύγχρονων συστημάτων διαχείρισης ΥΑΕ, καθώς και στη βελτίωση της γενικότερης βιομηχανικής ασφάλειας των εγκαταστάσεων, μέσω μιας ολιστικής προσέγγισης που ενισχύει τη δυνατότητα των εργαζόμενων να επιλύουν προβλήματα, εξασφαλίζει τυποποιημένη εργασία (standardization of work processes) και βελτιώνει αισθητά το σύστημα παραγωγής τόσο στο τεχνολογικό, όσο και στο οργανωτικό του σκέλος. Μέσω της ανάλυσης, διαπιστώθηκε ότι τα προγράμματα Επιχειρησιακής Αριστείας σε Βιομηχανικές Επιχειρήσεις διασφαλίζουν ένα σύστημα βρόχων ελέγχου σε όλα τα ιεραρχικά επίπεδα το οποίο επιβάλλει τους απαραίτητους περιορισμούς ασφάλειας, ώστε η λειτουργία των βιομηχανικών μονάδων να πραγματοποιείται με ασφαλή και αιεφόρο τρόπο.

Συμπεράσματα: Οι εγκαταστάσεις που υιοθετούν προγράμματα Επιχειρησιακής Αριστείας έχουν περισσότερες δυνατότητες να εφαρμόσουν σύγχρονα συστήματα διαχείρισης ΥΑΕ, αφού δεν εστιάζουν στη βελτίωση της ΥΑΕ μεμονωμένα, αλλά εντάσσουν τις προσπάθειες διαχείρισης της επικινδυνότητας τους σε ένα ολιστικό σύστημα Συνεχούς Βελτίωσης (Continuous Improvement) των δραστηριοτήτων τους.

Προγράμματα Επιχειρησιακής Αριστείας (Operational Excellence) και Σύγχρονα Συστήματα Διαχείρισης ΥΑΕ σε Βιομηχανικές Μονάδες

Δρ Κωνσταντίνος Καζάρας¹

Καθηγητής Θωμάς Κοντογιάννης²

Επίκουρος Καθηγητής Χρήστος Μιχαλακέλης³

1. Εθνικό και Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών, Αθήνα

2. Πολυτεχνείο Κρήτης, Χανιά

3. Χαροκόπειο Πανεπιστήμιο, Καλλιθέα

Εισαγωγή

Το περιβάλλον στο οποίο καλούνται να δραστηριοποιηθούν και να ανταπεξέλθουν οι σημερινές Βιομηχανικές Επιχειρήσεις γίνεται ολοένα και πιο πολύπλοκο. Η πίεση από την παγκοσμιοποιημένη αγορά απαιτεί υψηλότερο βαθμό ικανοποίησης πελατών, μικρότερους χρόνους παράδοσης, χαμηλότερες τιμές πώλησης. Οι αναδυόμενες οικονομίες με χαμηλό εργατικό κόστος, η δύναμη του διαδικτύου στην προμήθεια υλικών, οι πιέσεις για ενίσχυση της περιβαλλοντικής προστασίας, οι μέτοχοι που διαρκώς προσδοκούν αυξημένα μερίσματα είναι μερικοί μόνο από τους παράγοντες που αναγκάζουν τις Βιομηχανικές Επιχειρήσεις να αναθεωρήσουν το επιχειρηματικό τους μοντέλο.

Παράλληλα αυξάνουν και οι προκλήσεις για την αποτελεσματική Διαχείριση της Ασφάλειας (Safety Management), καθώς ο γρήγορος ρυθμός της τεχνολογικής αλλαγής έχει οδηγήσει σε εισαγωγή νέων κινδύνων από καινοτόμες τεχνολογίες, σε μεγαλύτερο βαθμό αυτοματοποίησης των βιομηχανικών διεργασιών και σε αυξημένη πολυπλοκότητα. Τα τεχνικά συστήματα γίνονται περισσότερο αδιαφανή, κάνοντας έτσι δυσκολότερα κατανοητό τον τρόπο με τον οποίο οδηγούνται σε αστοχίες και δημιουργούν ατυχήματα (Leveson, 2012).

Γίνεται συνεπώς αντιληπτό ότι καθώς οι προκλήσεις για την οικονομική βιωσιμότητα των επιχειρήσεων αυξάνουν, η Διαχείριση της Ασφάλειας γίνεται ολοένα και πιο περίπλοκη. Για χρόνια οι έννοιες της παραγωγικότητας (productivity) και της ασφάλειας (safety) θεωρούνταν ασύμβατες. Και αυτό διότι οι επενδύσεις στην ασφάλεια δεν αποδίδουν άμεσα οικονομικά αποτελέσματα, ενώ η πειθαρχία σε διαδικασίες που τη διασφαλίζουν και η τήρηση των σχετικών κανόνων θεωρούνταν τροχοπέδη στην αύξηση της παραγωγικότητας, σε ένα αναγκαίο αντιστάθμισμα (trade off).

Παρόλα αυτά, η προσέγγιση αυτή θεωρείται πλέον ξεπερασμένη, καθώς παρατηρείται μια στροφή των Συστημάτων Διαχείρισης Ασφάλειας σε ένα πιο ολιστικό πλαίσιο στο οποίο η Ασφάλεια, η Ποιότητα, η Παραγωγικότητα και η Επιχειρησιακή Αποτελεσματικότητα (Business Effectiveness) πρέπει να εξετάζονται με έναν συστημικό τρόπο στο πλαίσιο ενός ενοποιημένου συστήματος (integrated system).

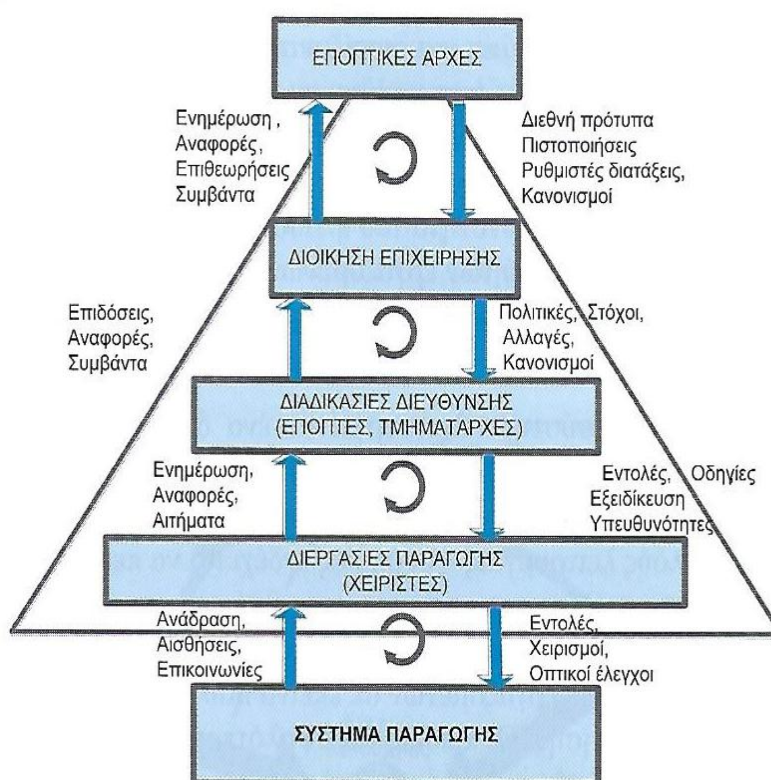
Η κοινή φιλοσοφία του κύκλου του Deming (Plan-Do-Check-Act) που διέπει τα περισσότερα Συστήματα Διαχείρισης (ISO 9001, ISO 14001, ISO 45001) και οι αρχές της Διοίκησης Ολικής

Ποιότητας (Total Quality Management) σχετικά με τον στρατηγικό σχεδιασμό (strategic approach), τη συμμετοχή των εργαζομένων (total employee engagement) και τη συνεχή βελτίωση (continuous improvement) αποτελούν τη βάση της ενοποίησης.

Ακολουθώντας αυτή την τάση, στο άρθρο αυτό αναλύεται ο τρόπος με τον οποίο η εφαρμογή προγραμμάτων Βιομηχανικής Αριστείας δύναται να ενισχύσει το επίπεδο της Ασφάλειας των οργανισμών. Η κατανόηση της αλληλεξάρτησης που υπάρχει, σε ένα πρόγραμμα Βιομηχανικής Αριστείας, ανάμεσα στην Ασφάλεια και την Παραγωγικότητα θα βοηθήσει τους Υπεύθυνους Διαχείρισης της Ασφάλειας (HSE Managers) να σχεδιάσουν και να υλοποιήσουν σύγχρονα και ενοποιημένα Συστήματα Διαχείρισης ΥΑΕ στις Βιομηχανικές Μονάδες, ενώ θα αποτελέσει κίνητρο για τους Διευθυντές Παραγωγής και Συντήρησης να χρησιμοποιήσουν την Ασφάλεια ως μοχλό βελτίωσης της παραγωγικότητας και της αξιοπιστίας των εγκαταστάσεων τους.

Η Συστημική Προσέγγιση και η Ολιστική Διαχείριση της Ασφάλειας

Η Συστημική Προσέγγιση στην Ασφάλεια (Systems Theoretic Approach) λαμβάνει υπόψη τους τεχνολογικούς, ανθρώπινους και οργανωσιακούς παράγοντες που μπορούν να επηρεάσουν την Ασφάλεια ενός συστήματος. Υπό αυτό το πρίσμα, τα ατυχήματα συμβαίνουν όταν η ιεραρχική δομή ελέγχου της Ασφάλειας αδυνατεί να επιβάλλει τους αναγκαίους περιορισμούς (safety constraints). Στην Εικόνα 1 παρουσιάζεται ένας τυπικός ιεραρχικός έλεγχος σε ένα σύστημα παραγωγής.



Εικόνα 1: Τυπικός ιεραρχικός έλεγχος σε ένα σύστημα παραγωγής (Κοντογιάννης, 2017)

Στο πρώτο επίπεδο της ιεραρχίας ελέγχου βρίσκονται οι εποπτικές αρχές (π.χ. επιθεώρηση εργασίας), ενώ ακολουθεί η διοίκηση του οργανισμού όπου επιβάλλει περιορισμούς ασφαλείας μέσα από πολιτικές, κανονισμούς, στόχους, πόρους, κλπ. Στο τρίτο επίπεδο συμπεριλαμβάνονται οι διευθυντές τμημάτων που είναι αρμόδιοι για την εφαρμογή των στρατηγικών που χαράζει η διοίκηση στα επιμέρους τμήματα του οργανισμού, εξειδικεύοντας τους περιορισμούς ασφαλείας και τα επιχειρησιακά πλάνα. Στο τέταρτο επίπεδο βρίσκονται οι χειριστές, οι τεχνικοί και οι υπόλοιποι εργαζόμενοι που αλληλεπιδρούν με τις παραγωγικές διαδικασίες, ενώ στο τελευταίο επίπεδο περιλαμβάνονται οι άμυνες του συστήματος έναντι των κινδύνων σε επίπεδο εξοπλισμού (π.χ. δικλείδες ασφαλείας) όσο και ανθρώπινου δυναμικού (π.χ. μέσα ατομικής προστασίας). Κάθε βρόχος ελέγχου έχει διαφορετικό χρονικό ορίζοντα, όλοι όμως οι βρόχοι πρέπει να έχουν τον κατάλληλο μηχανισμό ανάδρασης (feedback) που θα διασφαλίζει ότι οι πράξεις ελέγχου (control actions) του κάθε επιπέδου είναι οι κατάλληλες και παραμένουν αποτελεσματικές (Κοντογιάννης, 2017).

Για την πρακτική εφαρμογή της Συστημικής Προσέγγισης της Ασφάλειας, είναι αναγκαίο οι οργανισμοί να σχεδιάζουν και να εφαρμόζουν Συστήματα Ολιστικής Διαχείρισης της Ασφάλειας (Total Safety Management Systems), συστήματα δηλαδή που ευθυγραμμίζουν όλα τα τμήματα του οργανισμού σε έναν κοινό επιχειρησιακό στόχο και όχι επιμέρους συστήματα που μεμονωμένα επιδιώκουν τη διαχείριση του έκαστου πεδίου ενδιαφέροντος (π.χ. Ασφάλεια, Ποιότητα, Περιβαλλοντική Προστασία).

Τα Συστήματα Ολιστικής Διαχείρισης της Ασφάλειας (Total Safety Management Systems) βασίζονται στις ακόλουθες θεμελιώδεις αρχές:

- Επιχειρησιακή Προσέγγιση στην Ασφάλεια (business case for safety)
- Κοινή αντίληψη στο σύστημα παραγωγής (common operational picture)
- Συμμετοχική διαδικασία στη Διαχείριση Κινδύνων (participative risk management)
- Οργανωσιακή Διαχείριση Γνώσης (organizational knowledge management)
- Παρακολούθηση της απόδοσης (performance monitoring & feedback)

Οι παραπάνω αρχές πρέπει να διέπουν τον σχεδιασμό των Συστημάτων Διαχείρισης της Ασφάλειας (Safety Management Systems) τα οποία συνήθως δομούνται σε τέσσερις βασικούς πυλώνες (CCPS, 2008):

1. Ηγεσία στην πράξη (Leadership commitment)
2. Κατανόηση των Κινδύνων (Understanding hazards & risks)
3. Αντιμετώπιση των Κινδύνων (Managing risks)
4. Οργανωσιακή μάθηση (Learning from experience)

Ηγεσία στην πράξη:

- Οι ηγέτες προωθούν το όραμα για μηδενικές απώλειες (μηδενικά ατυχήματα, μηδενικές βλάβες, μηδενικά ελαττωματικά προϊόντα). Το όραμα για μηδενικές απώλειες συμπεριλαμβάνει όλες τις λειτουργίες του οργανισμού.

- Οι ηγέτες αντιλαμβάνονται την ασφάλεια όχι μόνο ως αποφυγή ατυχημάτων, αλλά ως στρατηγικό τρόπο αύξησης της παραγωγικότητας, βελτίωσης της ποιότητας και μείωσης της «κατα συνήθειας απουσίας» (absenteeism level).
- Μετατόπιση του ενδιαφέροντος για την ασφάλεια από τη λογική της "συμμόρφωσης με τους κανονισμούς" (complying with regulations) στη λογική του "κάνοντας καλά την δουλειά" (doing good business).
- Οι ηγέτες αντιλαμβάνονται στο έπακρο τον τρόπο με τον οποίο πραγματοποιείται η παραγωγική διαδικασία και τον τρόπο που οργανώνεται η παραγωγή. Έχουν καλή γνώση όλων των διαδικασιών που υλοποιούνται στον χώρο της παραγωγής (shop floor).

Κατανόηση Κινδύνων:

- Οι ηγέτες και όλοι οι ενδιαφερόμενοι (stakeholders) έχουν επαρκή εικόνα των κινδύνων που υπάρχουν στο σύστημα παραγωγής, καθώς και τον υφιστάμενων μέτρων ασφαλείας.
- Η διαδικασία διαχείρισης κινδύνων είναι συμμετοχική (participative), διασφαλίζοντας ότι κάθε ιεραρχικό επίπεδο συμβάλει στην κατανόηση της επικινδυνότητας του συστήματος.

Αντιμετώπιση Κινδύνων:

- Η συμμετοχική διαδικασία κατανόησης των κινδύνων εξασφαλίζει ότι τα μέτρα αντιμετώπισης που λαμβάνονται έχουν γίνει αποδεκτά από τους εργαζομένους στον χώρο της παραγωγής.
- Υπάρχει επαρκής τεκμηρίωση των πρόσθετων μέτρων ασφαλείας που πρέπει να ληφθούν για να αντιμετωπιστεί ο εναπομείναντας κίνδυνος (residual risk). Η τεκμηρίωση (justification) διασφαλίζει ότι τα προτεινόμενα μέτρα λαμβάνουν υπόψη τις ανάγκες και άλλων πτυχών του συστήματος (π.χ. ποιότητα, παραγωγικότητα).
- Λαμβάνεται υπόψη ο ανθρώπινος παράγοντας (human factors) και η αποτελεσματική διαχείριση αλλαγών (management of change).

Οργανωσιακή μάθηση:

- Υπάρχει μηχανισμός αναφοράς προβλημάτων (reporting system), παραλίγο ατυχημάτων, επισφαλών συνθηκών (unsafe conditions) ή/και επισφαλών συμπεριφορών (unsafe acts).
- Οι αναλύσεις συμβάντων (incident analysis) και οι έλεγχοι ασφαλείας (safety audits) εξετάζουν το σύστημα της παραγωγής ολιστικά και συστημικά.

Σε επόμενη παράγραφο θα αναλύσουμε πως η εφαρμογή των προγραμμάτων Βιομηχανικής Αριστείας μπορεί να υποστηρίξει την εφαρμογή Συστημάτων Ολιστικής Διαχείρισης της Ασφάλειας (Total Safety Management Systems) που διέπονται από τις παραπάνω αρχές. Πρώτα όμως θα πρέπει να παρουσιαστούν επιγραμματικά τα βασικά στοιχεία που αποτελούν τα προγράμματα Βιομηχανικής Αριστείας.

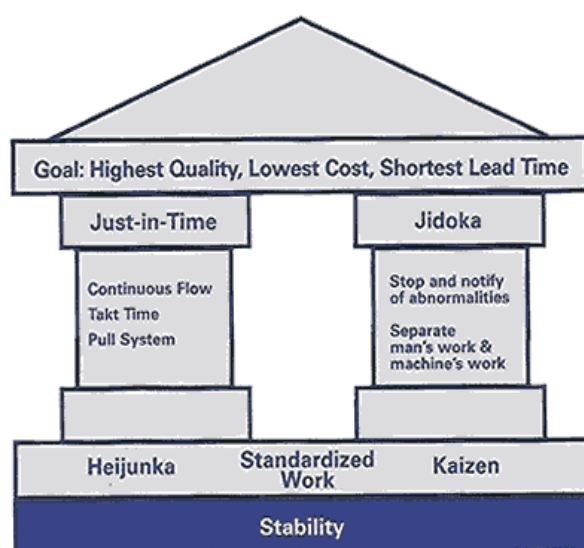
Προγράμματα Βιομηχανικής Αριστείας (Operational Excellence in Manufacturing Programs)

Τα προγράμματα Βιομηχανικής Αριστείας βασίζονται κατά βάση στις αρχές της Λιτής Σκέψης (Lean Thinking) και της Λιτής Παραγωγής (Lean Manufacturing), όπως παρουσιάστηκαν και εφαρμόστηκαν για πρώτη φορά στο σύστημα παραγωγής της Toyota (Womack et al, 1990). Οι βασικές αρχές της Λιτής Σκέψης είναι: 1) ο επακριβής προσδιορισμός της αξίας, 2) ο προσδιορισμός του ρεύματος αξίας, 3) η εξασφάλιση αδιάλειπτης ροής, 4) η δυνατότητα του πελάτη να έλκει την αξία, 5) η επιζήτηση της τελειότητας.

Η εφαρμογή της Λιτής Σκέψης στον χώρο των Βιομηχανικών Επιχειρήσεων ονομάζεται Λιτή Παραγωγή (Lean Manufacturing) και διέπεται με τη σειρά της από τις ακόλουθες βασικές αρχές:

- Αναγνώριση Σπατάλης (Waste)
- Αξιοπιστία Εξοπλισμού (Reliability)
- Τυποποίηση (Standard Work)
- Συμμετοχή Ανθρώπινου Δυναμικού (Total Employee Engagement)
- Συνεχής Βελτίωση (Kaizen)
- Ροή (Flow) στην παραγωγική διαδικασία
- Σύστημα Just in Time
- Ποιότητα στην "Πηγή" (Jidoka)

Ουσιαστικά ένα σύστημα παραγωγής που ακολουθεί την Λιτή Παραγωγή βασίζεται στους πυλώνες "Just in Time" και "Jidoka", ενώ η βάση του συστήματος είναι η εξομάλυνση της παραγωγής (Heijunka), η συνεχής βελτίωση (Kaizen) και η τυποποίηση της εργασίας (Standardized Work). Απώτερος σκοπός του συστήματος είναι το χαμηλότερο κόστος παραγωγής, η αυξημένη ποιότητα και ασφάλεια και ο συντομότερος δυνατός χρόνος υστέρησης (lead time).



Εικόνα 2: Η Λιτή Παραγωγή

Η επίτευξη της Λιτής Παραγωγής αποτελεί βασικό στόχο των περισσότερων προγραμμάτων Βιομηχανικής Αριστείας. Η επιτυχής υλοποίηση τέτοιων προγραμμάτων απαιτεί ένα μεθοδολογικό πλαίσιο που συνήθως βασίζεται στους ακόλουθους πυλώνες:

- **Leadership Pillar:** Ο πυλώνας της Ηγεσίας περιλαμβάνει μια δέσμη διαδικασιών και συστημάτων που εξασφαλίζει ότι οι ηγέτες ενός οργανισμού θα καταφέρουν να υποστηρίξουν την υλοποίηση της Λιτής Παραγωγής.
- **Organizational Effectiveness:** Ο πυλώνας της Οργανωσιακής Αποτελεσματικότητας εξασφαλίζει τις απαραίτητες συνθήκες για να δημιουργηθεί και να καλλιεργηθεί στον οργανισμό η κουλτούρα και η δομή που απαιτείται για τη Λιτή Παραγωγή.
- **Focused Improvement:** Ο πυλώνας της Εστιασμένης Βελτίωσης περιλαμβάνει όλες τις ενέργειες που μεγιστοποιούν την αποδοτικότητα/παραγωγικότητα του οργανισμού και ελαχιστοποιούν τις σπατάλες/απώλειες σε κάθε επίπεδο και διεργασία.
- **Autonomous Maintenance (AM):** Ο πυλώνας της Αυτόνομης Συντήρησης στοχεύει να βελτιώσει την ασφάλεια, την ποιότητα, την αξιοπιστία και την παραγωγικότητα του εξοπλισμού μέσω της δημιουργίας εργατικού δυναμικού που είναι εξειδικευμένο και υπεύθυνο για τον εξοπλισμό που χειρίζεται και αναλαμβάνει τις συντηρήσεις ρουτίνας και τις μικρές βλάβες (operators ownership).
- **Professional Maintenance (PM):** Ο πυλώνας της Επαγγελματικής Συντήρησης έχει ως στόχο την εξάλειψη των βλαβών και των μη προγραμματισμένων σταματημάτων του εξοπλισμού, καθώς και την αύξηση της αποδοτικότητας του σε συνδυασμό με τη μείωση του κόστους συντήρησης του.
- **Health, Safety, Environment (HSE):** Ο πυλώνας της Ασφάλειας και της Περιβαλλοντικής Προστασίας εστιάζει στην εξάλειψη των κινδύνων που μπορεί να απειλήσουν την ασφάλεια των εργαζομένων ή/και το περιβάλλον. Στόχος του πυλώνα είναι η βιώσιμη ανάπτυξη της εγκατάστασης.
- **Quality Maintenance:** Ο πυλώνας της Ποιότητας έχει στόχο την καθιέρωση συνθηκών που θα αποκλείουν την εμφάνιση ελαττωμάτων και θα επιτυγχάνουν την ποιότητα στο παραγόμενο προϊόν από την αρχή της παραγωγικής διαδικασίας (quality right the first time).
- **Logistics & Flow:** Ο πυλώνας της Εφοδιαστικής και της Ροής έχει ως στόχο τον συγχρονισμό της παραγωγής με τις πωλήσεις και τη δημιουργία έλξης και αδιάλειπτης ροής.

Η επιτυχής υλοποίηση των προγραμμάτων Βιομηχανικής Αριστείας, που απώτερο σκοπό έχουν την επίτευξη της Λιτής Παραγωγής, βασίζεται συνήθως στους παραπάνω οκτώ πυλώνες. Όπως είναι φανερό, σε αυτά τα προγράμματα υπάρχει ένας διακριτός πυλώνας που επικεντρώνεται στην Ασφάλεια και την Περιβαλλοντική Προστασία, όμως η υλοποίηση ενός προγράμματος Βιομηχανικής Αριστείας μπορεί να υποστηρίξει την εφαρμογή ενός Συστήματος Ολιστικής Διαχείρισης της Ασφάλειας (Total Safety Management) μέσω όλων των παραπάνω πυλώνων. Προτάσεις για τον σκοπό αυτό παρουσιάζονται στην επόμενη παράγραφο.

Βιομηχανική Αριστεία και Ολιστική Διαχείριση της Ασφάλειας

Κατά την υλοποίηση ενός προγράμματος Βιομηχανικής Αριστείας τα εργαλεία, τα συστήματα και οι διαδικασίες που εφαρμόζονται για την υλοποίηση των παραπάνω πυλώνων μπορούν να υποστηρίξουν αποτελεσματικά τις αρχές ενός Συστήματος Ολιστικής Διαχείρισης της Ασφάλειας.

Πιο συγκεκριμένα, από τον **Πυλώνα της Ηγεσίας (Leadership Pillar)**, εξασφαλίζεται η εφαρμογή ενός ολιστικού τρόπου μέτρησης της απόδοσης του οργανισμού (performance management system) στα πρότυπα μίας ισορροπημένης κάρτας αξιολόγησης (Balanced Scorecard) η οποία παρακολουθεί την απόδοση σε οικονομικά μεγέθη (π.χ. κόστος ανά μονάδα προϊόντος) αλλά και σε οργανωσιακά μεγέθη όπως η Ασφάλεια (Safety) και η Αειφόρος Ανάπτυξη (Sustainability). Οι βασικοί δείκτες απόδοσης (KPIs) υποστηρίζουν την ευθυγράμμιση του οργανισμού στους βασικούς στρατηγικούς στόχους (Kaplan, 2004). Σε αυτό το πλαίσιο, το σύνολο των τμημάτων του οργανισμού πρέπει να υποστηρίζει την επιτυχή εφαρμογή του Συστήματος Διαχείρισης της Ασφάλειας (Safety Management System), αφού αυτό αποτελεί κομμάτι του τρόπου αξιολόγησης της εγκατάστασης. Μέσα από το ολιστικό σύστημα μέτρησης της απόδοσης του οργανισμού, είναι πιο εύκολη η Διαχείριση της Ασφάλειας καθώς "what gets measured gets managed".

Το σύστημα διαχείρισης της απόδοσης (performance management system) είναι αλληλένδετο με ένα άλλο βασικό κομμάτι του Πυλώνα της Ηγεσίας, τη διαδικασία της Χάραξης και Υλοποίησης της Στρατηγικής (Pascal, 2006). Μέσα από τη διαδικασία της Χάραξης και Υλοποίησης της Στρατηγικής, που στα ιαπωνικά ονομάζεται "Hoshin Kanri", διασφαλίζεται ότι στρατηγικοί στόχοι του οργανισμού (όπως η Ασφάλεια) ευθυγραμμίζονται με το πλάνο των ενεργειών του μεσαίου ιεραρχικά επιπέδου (tactics) και την καθημερινή εργασία του εργατικού δυναμικού (shop floor actions). Για να γίνει αυτή η ευθυγράμμιση ανάμεσα στα ιεραρχικά επίπεδα του οργανισμού (βλέπε Εικόνα 1) η Χάραξη και Υλοποίηση της Στρατηγικής εμπεριέχει τρεις βασικούς κύκλους: τον μακροπρόθεσμο (3-5 έτη), τον μεσοπρόθεσμο (masterplan - ετήσιος κύκλος) και τον βραχυπρόθεσμο (μηνιαίος ή/και εβδομαδιαίος κύκλος).

Ο Πυλώνας της Ηγεσίας διασφαλίζει ακόμα ότι η ηγεσία του οργανισμού έχει δεσμευθεί σε ένα ενιαίο όραμα για μηδενικές απώλειες (Zero Loss Culture) στο οποίο εμπεριέχεται ο στόχος των μηδενικών εργατικών ατυχημάτων, ενώ θα υπάρχει επίσης ένας μηχανισμός για τη σωστή ιεράρχηση των προτεραιοτήτων (Direction Setting) σε κάθε τομέα (όπως η Ασφάλεια) ώστε οι περιορισμένοι πόροι του οργανισμού να κατευθύνονται σε εκείνες τις ενέργειες (π.χ. εφαρμογή μέτρων προστασίας) με το μεγαλύτερο αντίκτυπο.

Τέλος, ο Πυλώνας της Ηγεσίας θα εμπεριέχει κάποιο σύστημα που θα διασφαλίζει ότι οι επόπτες και οι διευθυντές περνάνε δομημένο χρόνο μέσα στον χώρο της παραγωγής ώστε να γνωρίζουν καλά τις παραγωγικές διαδικασίες και τους ανθρώπους που τις διαχειρίζονται και να σχηματίζουν μια πραγματική εικόνα για τα όσα συμβαίνουν στην εγκατάσταση, επιβεβαιώνοντας ή αναθεωρώντας τις υποθέσεις τους. Στα προγράμματα Βιομηχανικής Αριστείας ο δομημένος χρόνος που περνάνε οι ηγέτες στην παραγωγή ονομάζεται "Gemba" και στοχεύει στην εξάλειψη κάθε μορφής απώλειας ή σπατάλης, ενώ βασικός επίσης στόχος είναι να δοθεί το σωστό παράδειγμα (role model) στους εργαζόμενους.

Ο Πυλώνας της Οργανωσιακής Αποτελεσματικότητας (Organizational Effectiveness Pillar) διασφαλίζει ότι ο οργανισμός διαθέτει την κατάλληλη οργανωτική δομή (structure) και χτίζει την επιθυμητή κουλτούρα (culture) προκειμένου να επιτύχει τους στρατηγικούς του στόχους. Παράλληλα, μέσα από την υλοποίηση του συγκεκριμένου πυλώνα, παρέχονται πολλά εργαλεία που στοχεύουν στη

σωστή επιλογή του ανθρώπινου δυναμικού και τη συνεχή εκπαίδευση του ώστε να δύναται να πετύχει τους επιχειρησιακούς στόχους που περιγράφονται στην Ισορροπημένη Κάρτα Απόδοσης. Τέλος, για την υποστήριξη της υλοποίησης της στρατηγικής, ο συγκεκριμένος πυλώνας διασφαλίζει ότι έχει σχεδιαστεί και εφαρμόζεται το κατάλληλο σύστημα ανταμοιβής και επιβράβευσης του προσωπικού.

Ο **Πυλώνας της Εστιασμένης Βελτίωσης (Focused Improvement Pillar)** προωθεί εργαλεία που έχουν σκοπό την εκπαίδευση του προσωπικού σε διαδικασίες επίλυσης προβλημάτων ώστε να εντοπίζονται οι συστημικές αιτίες τους. Με αυτό τον τρόπο οι επισφαλείς συνθήκες και συμπεριφορές μπορούν να αναλυθούν σε βάθος (π.χ. ανάλυση 5 Why, Fishbone diagrams, κλπ) και να αντιμετωπιστούν οι ουσιαστικές αιτίες των προβλημάτων και όχι μόνο τα συμπτώματά τους. Τέλος, ο Πυλώνας της Εστιασμένης Βελτίωσης υποστηρίζεται από προγράμματα ιδεών των εργαζομένων για βελτιώσεις, ώστε οι προτάσεις για την επίλυση των ζητημάτων που αφορούν την Ασφάλεια, την Παραγωγικότητα, την Ποιότητα, να έρχονται από τον χώρο της παραγωγής (shop floor)

Ο **Πυλώνας της Αυτόνομης και της Επαγγελματικής Συντήρησης (Autonomous & Professional Maintenance)** διασφαλίζει την τυποποίηση των παραγωγικών διαδικασιών (μέσα από εργαλεία όπως: 5S, CIL, Optimum Settings, Abnormalities Management, Visual Controls, Maintenance Planning & Scheduling, Breakdown Analysis) και βοηθάει στη βελτίωση της αξιοπιστίας του εξοπλισμού, στην ευταξία του χώρου παραγωγής, στους συχνούς ελέγχους των διαδικασιών, στον άρτιο προγραμματισμό των εργασιών συντήρησης και στον οπτικό έλεγχο. Παράλληλα, τόσο οι χειριστές των μηχανών όσο και οι τεχνικοί έχουν σαφείς αρμοδιότητες και καθήκοντα (Job Task Analysis) για να υποστηρίξουν τους στρατηγικούς στόχους του οργανισμού, ενώ μέσω συγκεκριμένων εργαλείων (Skill Matrix) διασφαλίζεται η συνεχής εκπαίδευσή τους.

Ο **Πυλώνας της Ασφάλειας και της Περιβαλλοντικής Προστασίας (HSE Pillar)** έχει ως σκοπό τον συντονισμό όλων των ενεργειών από τους υπόλοιπους πυλώνες, ώστε να δημιουργηθεί ένα Ολιστικό Σύστημα Διαχείρισης της Ασφάλειας, ενώ εφαρμόζονται και εξειδικευμένα εργαλεία Διαχείρισης των Κινδύνων, τόσο για την Ασφάλεια Εργασίας (Occupational Safety) όσο και για τη Βιομηχανική Ασφάλεια (Process Safety).

Μέσω του **Πυλώνα της Ποιότητας (Quality Maintenance Pillar)** επιτυγχάνονται η διασφάλιση έναντι αστοχιών (Poka - Yoke), οι αυτοέλεγχοι στη παραγωγική διαδικασία και η τυποποίηση της εργασίας, παράγοντες που επιδρούν θετικά και στη Διαχείριση της Ασφάλειας αφού διασφαλίζουν τον εργονομικό σχεδιασμό της εργασίας και τη χρήση συγκεκριμένων οδηγιών εργασίας.

Τέλος, μέσω του **Πυλώνα της Εφοδιαστικής Αλυσίδας (Logistics & Flow Pillar)** υποστηρίζεται η αναδιοργάνωση της εσωτερικής εφοδιαστικής αλυσίδας, ώστε να εξαλειφθούν κενά διαστήματα στην παραγωγική διαδικασία, περιττές και άσκοπες μετακινήσεις και να υπάρχει γενικότερα καλύτερη ροή των υλικών και πιο ασφαλής διακίνηση των εργαζομένων.

Συμπεράσματα

Όπως παρουσιάστηκε στη συγκεκριμένη εργασία, η εφαρμογή προγραμμάτων Βιομηχανικής Αριστείας μπορεί να συμβάλει στον σχεδιασμό σύγχρονων συστημάτων Διαχείρισης της Ασφάλειας, αφού τα προγράμματα Βιομηχανικής Αριστείας δεν εστιάζουν στη βελτίωση της ΥΑΕ μεμονωμένα, αλλά εντάσσουν τις προσπάθειες διαχείρισης της επικινδυνότητας των εγκαταστάσεων σε ένα ολιστικό σύστημα συνεχούς βελτίωσης (Continuous Improvement) των δραστηριοτήτων τους.

Το κρίσιμο ζήτημα είναι η καλή γνώση των επιμέρους πυλώνων που απαρτίζουν τα συγκεκριμένα προγράμματα, καθώς είναι η σωστή αλληλεπίδραση τους που μπορεί να υποστηρίξει την εφαρμογή ενός Συστήματος Ολιστικής Διαχείρισης της Ασφάλειας. Για περισσότερες πληροφορίες αναφορικά με το θέμα ο αναγνώστης μπορεί να ανατρέξει στην ιστοσελίδα του προγράμματος **"Επιχειρησιακή Αριστεία σε Βιομηχανικές Επιχειρήσεις - Operational Excellence in Manufacturing"** που υλοποιείται από το Κέντρο Επιμόρφωσης & Δια Βίου Μάθησης του Εθνικού & Καποδιστριακού Πανεπιστημίου Αθηνών (<https://opexcellence.gr>).

Βιβλιογραφία

- Κοντογιάννης, Θ. (2017). Εργονομικές Προσεγγίσεις στη διοίκηση και διαχείριση της ασφάλειας. Εκδόσεις Τζιόλα.
- CCPS - Guidelines for Risk Based Process Safety. (2006). American Institute of Chemical Engineers, Wiley and Sons, NY.
- Leveson, N.G. (2012). Engineering a safer world: Systems Thinking Applied to Safety, MIT Press, Cambridge, MA.
- Kaplan, R., Norton, D. (2004). Strategy Maps. HBSP.
- Pascal D. (2006). Getting the Right Things Done. Lean Enterprise Institute, USA, Cambridge
- Womack, J. P., Jones D. T., & Roos, D. (1990). The Machine that Changed the World. New York: Harper Perennial.