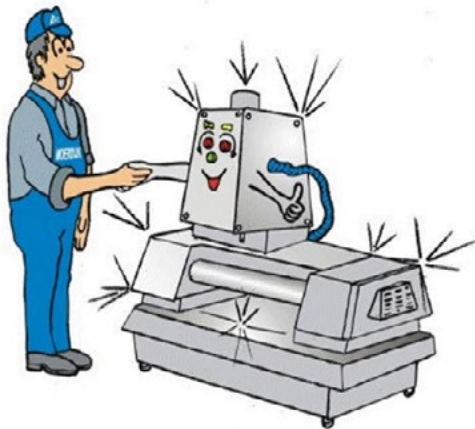


## Σπάταλη ή Λιτή Παραγωγή; Αυτόνομη Συντήρηση

Του Σπύρου Βαμβακά

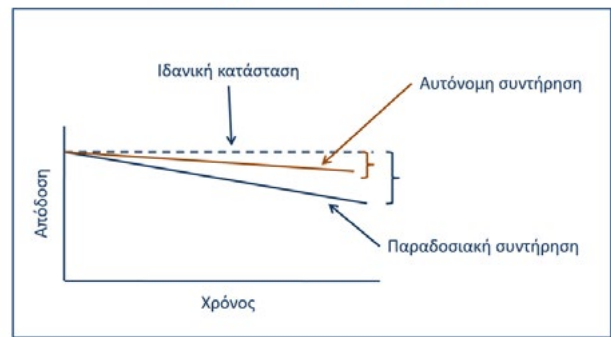
**Έ**χουμε αναπτύξει σε προηγούμενα άρθρα, την έννοια της Λιτής Παραγωγής, δηλαδή τη διεργασία μείωσης των '8 απωλειών' στην παραγωγική διαδικασία, τα διαθέσιμα εργαλεία και την εφαρμογή τους στη 'δική' μας Επιχείρηση. Έχουμε αναπτύξει διεξοδικά κάποια από τα εργαλεία αυτά. Θυμίζουμε ότι η φιλοσοφία της Λιτής Παραγωγής - Lean Manufacturing έχει προέλθει από την εξέλιξη του Toyota Production System-TPS που αναπτύχθηκε στην TOYOTA από την δεκαετία του 1950. Είδαμε επίσης ότι το **Total Productive Maintenance (TPM) - Συνολική Παραγωγική Συντήρηση** είναι ένα σημαντικό εργαλείο της Λιτής Παραγωγής. Θεμελιώδης αρχή του TPM είναι η **Αυτόνομη Συντήρηση** (Autonomous Maintenance).

Η αυτόνομη συντήρηση είναι η "ανεξάρτητη" συντήρηση που εκτελείται από τους χειριστές των μηχανών και όχι από ειδικούς τεχνικούς συντήρησης. Παρέχεται δηλαδή περισσότερη ευθύνη και εξουσία στους χειριστές της παραγωγής και απελευθερώνει το τεχνικό προσωπικό για να εμπλακεί σε ενέργειες προληπτικής και βελτιωτικής συντήρησης.



Σε αντίθεση με τα παραδοσιακά προγράμματα συντήρησης όπου οι χειριστές χειρίζονται τα μηχανήματα μέχρι να πάθουν κάποια βλάβη ή να έρθει η ώρα για συντήρηση και στη συνέχεια να αναλάβει το τμήμα συντήρησης, η αυτόνομη συντήρηση αναθέτει στους

Σκοπός της Αυτόνομης Συντήρησης



χειριστές να εκτελούν τις απλούστερες (και ασφαλείς) εργασίες συντήρησης όπως καθαρισμούς, λίπανση, συσφίξεις, καθώς επίσης επιθεώρηση και καταγραφή της κατάστασης του εξοπλισμού.

Δεδομένου ότι οι άνθρωποι που έχουν καθημερινή επαφή με τις μηχανές είναι οι πιο εξοικειωμένοι με τη λειτουργία κάθε μηχανής, με ένα πρόγραμμα κατάλληλης εκπαίδευσης μπορούν να κατανοήσουν τη λειτουργία του εξοπλισμού. Αυτό τους δίνει τη δυνατότητα να αισθάνονται μεγαλύτερη αυτονομία για το έργο τους και να ελέγχουν περισσότερο τον τρόπο με τον οποίο γίνονται τα πράγματα και ποιες βελτιώσεις πρέπει να γίνουν.

### Τι μπορούμε να πετύχουμε με την Αυτόνομη Συντήρηση?

- ⇒ Μεταφορά της ευθύνης για συνήθη συντήρηση, όπως καθαρισμό, λίπανση και επιθεώρηση στα χέρια των χειριστών.
- ⇒ Παροχή στους Χειριστές της Παραγωγής μεγαλύτερη "ιδιοκτησία" του εξοπλισμού τους.
- ⇒ Αύξηση των γνώσεων των χειριστών σχετικά με τον εξοπλισμό τους.
- ⇒ Εξασφάλιση ότι ο εξοπλισμός καθαρίζεται και λιπαίνεται καλά.
- ⇒ Εξάσκηση των χειριστών στην αναγνώριση δυσλειτουργιών πριν εξελιχθούν σε βλάβες.
- ⇒ Αποδέσμευση του προσωπικού συντήρησης για εργασίες υψηλότερου επιπέδου.

## Θα αναφέρουμε παρακάτω τα 7 βήματα που πρέπει να γίνουν για την εφαρμογή της αυτόνομης συντήρησης

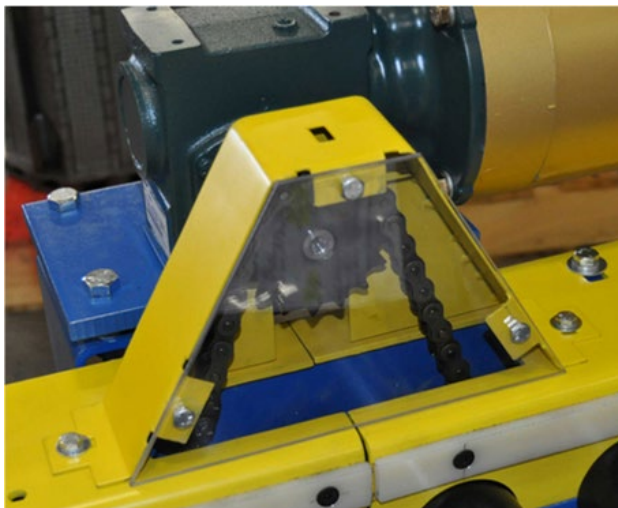
### 1. Καθαρισμός και επιθεώρηση

Αυτό είναι ένα παρόμοιο στάδιο με το στάδιο Shine του συστήματος 5S στο οποίο έχουμε αναφερθεί σε προηγούμενο άρθρο. Πρέπει να γίνει πλήρης και σε βάθος καθαρισμός κάθε μηχανής. Σκοπός δεν είναι μόνο να φαίνεται η μηχανή καθαρή, αλλά να αποκαλυφθούν προβλήματα που μπορεί να κρύβονται κάτω από συσσωρευμένη βρωμιά.

Απαιτείται σταμάτημα της μηχανής από την παραγωγή, αφαίρεση όλων των καπακιών και των προστατευτικών καλυμμάτων έτσι ώστε κάθε τμήμα της μηχανής να μπορεί να επιθεωρηθεί και να καθαριστεί. Επιδιώκουμε να αφαιρέσουμε τους συσσωρευμένους ρύπους των προηγούμενων ετών και να επαναφέρουμε το μηχάνημα στην αρχική του κατάσταση, ελέγχοντας προσεκτικά κάθε τμήμα της μηχανής και επισημαίνοντας τυχόν ζημιά ή φθορά. Τα προβλήματα που εντοπίζονται είτε διορθώνονται αμέσως είτε γίνεται προγραμματισμός αποκατάστασής τους από το τμήμα συντήρησης.

Ο καθαρισμός και η επιθεώρηση πρέπει να διενεργούνται από τους χειριστές που είναι υπεύθυνοι για τη μηχανή σε συνεργασία με το συνεργείο συντήρησης, ώστε να εξοικειωθούν με τις λεπτομέρειες των μηχανών και να δουν πού συσσωρεύονται ακαθαρσίες και πώς και ποια προβλήματα συμβαίνουν.

### 2. Αφαίρεση των αιτιών μόλυνσης και βελτίωση της πρόσβασης



Εικόνα 1: Διαφανές κάλυμμα ελέγχου

Όταν καθαρίζουμε και επιθεωρούμε τα μηχανήματά μας, πρέπει να δούμε από πού προέρχεται η βρωμιά που

αφαιρούμε δηλ. αν παράγεται μέσα στο μηχάνημα ή αν εισέρχεται στο μηχάνημα από έξω. Πρέπει να επιδιώξουμε είτε να αφαιρέσουμε είτε να ελαχιστοποιήσουμε αυτές τις πηγές μόλυνσης που δημιουργούν την ανάγκη να καθαρίζουμε συχνά τα μηχανήματά μας.

Θα πρέπει επίσης να εξετάσουμε τομείς στους οποίους είναι δύσκολο να επιτευχθεί ή που μπορεί να μην είναι ασφαλές για να βελτιωθεί η πρόσβαση σε αυτές, έτσι ώστε οι μελλοντικοί καθαρισμοί και επιθεωρήσεις να γίνονται χωρίς προβλήματα και όσο το δυνατόν γρηγορότερα. Αυτό μπορεί επίσης να περιλαμβάνει την αντικατάσταση των καλυμμάτων με διαφανή, ή κατασκευή καλυμμάτων που ανοίγουν εύκολα, ώστε ο έλεγχος να είναι πολύ πιο εύκολος.

### 3. Πρότυπα καθαρισμού και λίπανσης

Τα πρώτα δύο στάδια προετοιμάζουν τους χειριστές ώστε να μπορούν να αναλάβουν τα πιο απλά βήματα συντήρησης που μπορούν να εκτελέσουν για να αποτρέψουν την περαιτέρω αλλοίωση της μηχανής. Πρέπει να καθορισθεί τι θα καθαρίσουν, θα λιπάνουν, θα σφίξουν και θα επιθεωρήσουν, πώς θα το κάνουν, και κάθε πότε, ώστε να εξασφαλίσουν ότι θα διατηρήσουν τη μηχανή στη βέλτιστη κατάσταση.

Με αυτόν τον τρόπο μπορούμε να αντιληφθούμε έγκαιρα ένα πλήθος κρυμμένων αιτιών που μακροπρόθεσμα οδηγούν σε βλάβες, οι οποίες είναι η κορυφή του παγόβουνου.

Το «παγόβουνο» της βλάβης



### 4. Εκπαίδευση για γενικές επιθεωρήσεις

Τώρα αναλαμβάνουν οι «εμπειρογνώμονες», δηλαδή οι τεχνικοί της συντήρησης, οι εργοδηγοί ή εξωτερικοί ειδικοί να διεξάγουν σε βάθος εκπαίδευση των χειριστών για να εξηγήσουν τη λειτουργία και τον σκοπό κάθε

εξαρτήματος της μηχανής, καθώς και την κατάρτιση σε δεξιότητες επίλυσης προβλημάτων, όπως τα «5 γιατί».

Στη συνέχεια, οι χειριστές επανεξετάζουν τις μηχανές με τη νέα τους γνώση και επισημαίνουν τυχόν νέα προβλήματα που ανακαλύφθηκαν με τον ίδιο τρόπο που κάναμε και στο πρώτο στάδιο.

## 5. Διεξαγωγή αυτόνομων επιθεωρήσεων

Με αυτά που έχουν μάθει στο στάδιο 4, οι χειριστές μπορούν να παρέμβουν στα πρότυπα και τις οδηγίες που έχουν θέσει σε εφαρμογή για τα τρία πρώτα στάδια της αυτόνομης συντήρησης για τον εξορθολογισμό και τη βελτίωση των καθηκόντων συντήρησης.

Τα καθήκοντα σε αυτό το στάδιο συγκρίνονται και εξορθολογίζονται με τα προγράμματα συντήρησης των τμημάτων συντήρησης, επιτρέποντας την σωστή κατανομή των εργασιών και την αποφυγή αλληλοεπικάλυψης των προσπαθειών.

## 6. Εφαρμογή διαχείρισης οπτικής συντήρησης

Ένας από τους κύριους στόχους του TPM είναι η τυποποίηση, οπότε επιδιώκουμε να τυποποιήσουμε τις εργασίες συντήρησης που κάνουμε και επίσης να προσπαθήσουμε να καταστήσουμε τον εργασιακό χώρο όσο το δυνατόν πιο διαφανή. Δημιουργούμε τυπικά πρότυπα για την αυτόνομη συντήρησή μας και εξετάζουμε τη βελτίωση της οπτικής διαχείρισης των μηχανών μας. Επισημαίνουμε την κατεύθυνση της ροής των ρευστών μέσω των σωληνώσεων, πώς οι μοχλοί και οι βαλβίδες πρέπει να στρέφονται για να ανοίξουν και να κλείσουν,

επισημαίνουμε τις "ασφαλείς" ή "κανονικές" τιμές λειτουργίας σε μετρητές και όργανα ελέγχου με πράσινο χρώμα και ανεπιθύμητες ενδείξεις με κόκκινο χρώμα και γενικώς προσπαθούμε να κάνουμε τα πράγματα όσο το δυνατόν πιο προφανή σε οποιονδήποτε.

## 7. Συνεχής βελτίωση

Επαναλαμβάνουμε και βελτιώνουμε όλα όσα βρήκαμε και κάναμε στα προηγούμενα στάδια για να βελτιώσουμε συνεχώς και να ενισχύουμε αυτό που κάνουμε με αυτόνομη συντήρηση. Διατηρούμε πλήρη αρχεία για το τι κάναμε και για τις αποτυχίες που συμβαίνουν και ούτω καθεξής, δημιουργώντας έτσι μια βάση δεδομένων που αξιοποιείται από τους τεχνικούς συντήρησης για να ενσωματωθούν σε μελλοντικά σχέδια μηχανών για τη βελτίωση της αξιοπιστίας και τη διευκόλυνση της συντήρησης.

Οι ηγέτες των ομάδων, οι διευθυντές και οι τεχνικοί της συντήρησης πρέπει επίσης να ελέγχουν τακτικά τις εργασίες των χειριστών ώστε να μπορούν να εντοπίσουν εγκαίρως τυχόν αποκλίσεις, αλλά παράλληλα να τους επιβραβεύσουν για την προσπάθεια.



Εικόνα 2: Μανόμετρο με χρωματική ένδειξη



### Προφίλ Σπύρου Βαμβακά

Ο κ. Σπύρος Βαμβακάς είναι διπλωματούχος Μηχανολόγος Μηχανικός ΑΠΘ. Είναι επίσης πτυχιούχος εκπαιδευτικός τεχνικής εκπαίδευσης, απόφοιτος της ΠΑΤΕΣ/ΣΕΛΕΤΕ

Ξεκίνησε τη σταδιοδρομία του αρχικά σαν μελετητής ιδιωτικών έργων και στη συνέχεια στη βιομηχανία, σαν Διευθυντής Παραγωγής, σε εταιρεία κατασκευής στρατιωτικών ανταλλακτικών. Επίσης συνεργάστηκε με το Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας στη διδασκαλία του Μηχανολογικού Σχεδίου.

Από το 1992 έως το 2011 εργάστηκε στη Coca Cola-HBC, σαν Μηχανικός Έργων, Προϊστάμενος Συντήρησης, Προϊστάμενος Παραγωγής, Διευθυντής Εργοστασίων, Διευθυντής Εφοδιαστικής Αλυσίδας και Διευθυντής Engineering

Ελλάδος. Σταδιοδρόμησε πετυχαίνοντας βελτιώσεις στη Διοίκηση Παραγωγής, την παραγωγικότητα, τη μείωση κόστους και αναλαμβάνοντας τη διαχείριση μεγάλων έργων, τον σχεδιασμό νέων προϊόντων & συσκευασιών, καθώς και διαδικασιών παραγωγής. Ηγήθηκε στον σχεδιασμό, την αξιολόγηση και την υλοποίηση επενδύσεων, στην τυποποίηση προδιαγραφών εξοπλισμού και την αξιολόγηση προμηθευτών, λειτουργώντας σε διατμηματικές και πολυεθνικές ομάδες.

Από το 2012, δραστηριοποιείται σαν ελεύθερος επαγγελματίας παρέχοντας συμβουλευτικές υπηρεσίες σε θέματα διοίκησης και οργάνωσης, μείωσης κόστους, ποιότητας, παραγωγικότητας και αξιοπιστίας, τόσο σε καθημερινό όσο και σε στρατηγικό επίπεδο, σύμφωνα με τις αρχές του Lean Manufacturing. Επίσης αξιολογεί το προσωπικό και εφαρμόζει προγράμματα εκπαίδευσης.

Ηγείται ομάδας στελεχών της Βιομηχανίας η οποία αναμορφώνει τη λειτουργία επιχειρήσεων, διαμορφώνει reports και KPI's για την παρακολούθηση της απόδοσης, κάνει πραγματική κοστολόγηση, καταρτίζει ρεαλιστικά Business Plans και υποστηρίζει την ουσιαστική διοίκηση τους. Επίσης αναπτύσσουν εργαλεία διαχείρισης Παραγωγής προσαρμοσμένα στις ανάγκες κάθε επιχείρησης.

Την περίοδο 2014-2015 διετέλεσε Coach στο Δίκτυο Παραγωγικότητάς του ΣΕΒ, καθοδηγώντας εταιρείες στην βελτίωση της παραγωγικότητας. Παραδίδει σεμινάρια Λιτής Παραγωγής.

Είναι αντιπρόεδρος της Hellenic Maintenance Society.

Προσωπικό e-mail: svamvakas@inpractice.gr