

Εισαγωγή

Στο Κεφάλαιο 5 εξετάσαμε τη σπουδαιότητα του χρόνου στην συλλογιστική μας για την αλυσίδα εφοδιασμού. Ο χρόνος είναι ένας από τους ‘συγκεκριμένους – εύκολα μετρήσιμους στόχους’ (ενότητα 1.3.1) και μερικές αλυσίδες εφοδιασμού ανταγωνίζονται με βάση το χρόνο παραδίδοντας τα προϊόντα τους στον τελικό πελάτη γρηγορότερα από τους ανταγωνιστές τους. Εδώ η προσοχή μας εστιάζεται στη μείωση του χρόνου που απαιτείται για κάθε διαδικασία. Όμως ο χρόνος μπορεί επίσης να χρησιμοποιηθεί για να αλλάξουμε τις αντισταθμίσεις ανάμεσα σε ανταγωνιστικές προτεραιότητες. Για παράδειγμα, το κόστος δεν πρέπει να αυξάνεται αναλογικά όταν μειώνονται οι χρόνοι ανοχής (ενότητα 5.1.1). Αυτό μπορεί να επιτευχθεί με συμπίεση των δραστηριοτήτων οι οποίες δεν προσθέτουν αξία (καθυστερήσεις, μεταφορά, αποθήκευση και επιθεώρηση) από την αλυσίδα εφοδιασμού μέσω της χαρτογράφησης των διαδικασιών με βάση το χρόνο (ενότητα 5.3). Αυτές οι δραστηριότητες αναφέρονται γενικά με τον όρο *περιττό κόστος*. Ο αντίστοιχος ιαπωνικός όρος είναι *muda* (την έννοια του περιττού κόστους την εισαγάγαμε στο Κεφάλαιο 5, αλλά θα την διερευνήσουμε εκτενέστερα στην ενότητα 7.1.2). Αυτό το είδος σκέψης έχει αναπτυχθεί σε μια φιλοσοφία και τα κατάλληλα εργαλεία και οι τεχνικές είναι ενταγμένα στον όρο *just-in-time* (JIT), παράδοση την στιγμή που χρειάζεται. Ο στόχος του JIT (Harrison, 1992) είναι:

η άμεση κάλυψη της ζήτησης με τέλεια ποιότητα και χωρίς περιττό κόστος.

Και οι τρεις στόχοι (ζήτηση – ποιότητα – περιττό κόστος) είναι ιδανικές καταστάσεις οι οποίες δεν μπορούν ποτέ να επιτευχθούν πλήρως. Όμως, διαχρονικά μπορούμε να τις προσεγγίσουμε μέσα από συνεχή βελτίωση. Η εξάλειψη του περιττού κόστους έχει προωθηθεί με την ιδέα της ‘λιτής σκέψης’ (Womack and Jones, 2003), οι οποίοι συνιστούν:

μη δίνετε σημασία στους ανταγωνιστές σας. Ανταγωνιστείτε ενάντια στην τελειότητα εντοπίζοντας όλες τις δραστηριότητες που είναι *muda* (= περιττό κόστος) και εξαλείφοντάς το. Αυτό είναι ένα απόλυτο παρά ένα σχετικό πρότυπο σύγκρισης το οποίο μπορεί να αποτελέσει τον Πολικό Αστέρα για κάθε οργανισμό.

Η παράδοση την στιγμή που χρειάζεται (JIT) και η λιτή σκέψη έχουν τις ίδιες ρίζες και προέρχονται από ανταγωνιστικές στρατηγικές που ανέπτυξαν οι Ιάπωνες. Η Toyota Motor Company χρησιμοποιείται ως πρότυπο και, παρόλο που η μάρκα Toyota έχει πληγεί σημαντικά τα τελευταία χρόνια λόγω των πολ-

λών προβλημάτων ποιότητας (ενότητα 1.3.1), η εκπληκτική απόδοση αυτής της κεντρικής επιχείρησης σε θέματα λειτουργίας άσκησε σημαντική επιρροή στη σύγχρονη σκέψη που αφορά τα logistics.

Μία συνήθης άποψη είναι ότι η λιτή σκέψη λειτουργεί καλύτερα εκεί όπου η ζήτηση είναι σχετικά σταθερή –και ως εκ τούτου προβλέψιμη– και εκεί όπου η ποικιλία είναι μικρή. Όμως, σε καταστάσεις στις οποίες η ζήτηση είναι ευμετάβλητη και οι απαιτήσεις του πελάτη για ποικιλία μεγάλες, η εξάλειψη του περιττού κόστους αυτού καθεαυτού αναδεικνύεται σε χαμηλής προτεραιότητας θέμα συγκριτικά με την ανάγκη για γρήγορη ανταπόκριση προς μία διαταραγμένη αγορά. Συνεπώς, το δεύτερο μέρος αυτού του Κεφαλαίου εξετάζει τις εξελίξεις υπό τον χαρακτηριστικό όρο ‘ευέλικτη αλυσίδα εφοδιασμού’.

Στο Κεφάλαιο 6 εξετάσαμε τη γρήγορη ανταπόκριση και άλλες μεθόδους οι οποίες βασίζονται στο χρόνο για να αναπτυχθούν οι ικανότητες που απαιτούνται για την υποστήριξη του πλεονεκτήματος της ταχύτητας. Ενώ αυτές οι δυνατότητες των logistics στηρίζουν σε σημαντικό βαθμό τις λιτές και τις ανταποκρινόμενες στις απαιτήσεις του πελάτη αλυσίδες εφοδιασμού, η ‘ευέλικτη αλυσίδα εφοδιασμού’ προχωρεί την επιχειρηματολογία ένα σημαντικό βήμα πιο πέρα. Οι αγορές του 21ου αιώνα συχνά χαρακτηρίζονται από πολλαπλασιασμό των προϊόντων και των υπηρεσιών, μικρότερους κύκλους ζωής προϊόντων και αυξημένα ποσοστά καινοτομιών. Το να ανταποκρίνεσαι απλά γρήγορα και στην κατάλληλη χρονική στιγμή δεν αρκούν για να καλυφθούν οι ανάγκες αυτών των αγορών.

Η αποστολή των σύγχρονων logistics είναι να διασφαλίσουν ότι είναι το κατάλληλο προϊόν –που θα ικανοποιήσει ακριβώς τις ανάγκες του πελάτη– το οποίο θα παραδοθεί στο κατάλληλο μέρος στον κατάλληλο χρόνο. Μία τέτοια αποστολή σημαίνει ότι *ο τελικός πελάτης έχει τον πρώτο λόγο*. Η ενότητα 7.2. προτείνει την ευέλικτη αλυσίδα εφοδιασμού ως μία προσέγγιση η οποία ανεβάζει τις δυνατότητες για ταχύτητα σε πολύ υψηλότερα επίπεδα σε μία δεδομένη αλυσίδα εφοδιασμού από ότι θα ήταν δυνατό χρησιμοποιώντας τα εργαλεία και τις τεχνικές οι οποίες εξετάζονται στην ενότητα 7.1.

Βασικά θέματα Στο κεφάλαιο αυτό εξετάζονται δύο βασικά θέματα:

- 1 **Η μέθοδος JIT και η λιτή σκέψη:** ο αντίκτυπος της μεθόδου JIT στην σκέψη που αφορά την αλυσίδα εφοδιασμού. Η μείωση του περιττού κόστους σε επιχειρησιακές διαδικασίες. Απλά, συστήματα χωρίς τη χρήση χαρτιού σε αντιδιαστολή με τον κεντρικό έλεγχο. Χρήση και κακή χρήση στον σχεδιασμό και τον έλεγχο.
- 2 **Η ευέλικτη αλυσίδα εφοδιασμού:** Οι διαστάσεις της ευέλικτης αλυσίδας εφοδιασμού και τα περιβάλλοντα τα οποία ευνοούν την ευελιξία. Ευέλικτες πρακτικές: αντιμετώπιση των προκλήσεων των αναταράξεων της αγοράς, logistics με γρήγορη ανταπόκριση και διαχείριση προϊόντων μικρού όγκου (ποσότητας).

7.1 Η μέθοδος JIT και η λιτή σκέψη

Βασικό θέμα: Ποιες είναι οι επιπτώσεις της μεθόδου JIT και της λιτής σκέψης στα logistics; Πώς μπορούν να εφαρμοστούν οι αρχές της μεθόδου JIT σε άλλες μορφές ελέγχου υλικών όπως ο προγραμματισμός των απαιτήσεων σε υλικά;

Η μέθοδος JIT είναι ουσιαστικά μία ευρεία φιλοσοφία μάνατζμεντ η οποία επιχειρεί να εξαλείψει το περιττό κόστος και να βελτιώσει την ποιότητα όλων των επιχειρησιακών διαδικασιών. Η μέθοδος JIT εφαρμόζεται στην πράξη με ένα σύνολο εργαλείων και τεχνικών οι οποίες παρέχουν ότι πιο σύγχρονο υπάρχει στον 'πόλεμο κατά του περιττού κόστους'. Σε αυτό το κεφάλαιο εστιάζουμε την προσοχή μας στην εφαρμογή της μεθόδου JIT στα logistics. Αυτή η μερική θεώρηση της μεθόδου JIT έχει ονομαστεί *μικρό JIT* (Chase et al., 2005). Είναι πολύ περισσότερα αυτά που αφορούν αυτή την ευρύτατης εφαρμογής στο μάνατζμεντ μέθοδο από αυτά που παρουσιάζουμε εδώ (βλέπε, για παράδειγμα, Harrison, 1992). Παρόλα αυτά, το μικρό JIT έχει τεράστιες επιπτώσεις στα logistics και έχει γίνει αιτία πολλών εκδοχών τους.

Η μερική θεώρηση της μεθόδου JIT είναι μία προσέγγιση ελέγχου των υλικών η οποία βασίζεται στην άποψη ότι μια διαδικασία πρέπει να λειτουργεί μόνο όταν οι ανάγκες του πελάτη καλύπτονται από περισσότερα του ενός μέρη αυτής της διαδικασίας. Όταν μία διαδικασία λειτουργεί με την μέθοδο JIT, τα αγαθά παράγονται και παραδίδονται την στιγμή που χρειάζεται για να πουληθούν. Η αρχή αυτή κινείται προς το άνω άκρο της αλυσίδας μέσα από το δίκτυο εφοδιασμού με τα υποσυστήματα να παράγονται και να παραδίδονται την στιγμή που χρειάζεται για να συναρμολογηθούν, τα επιμέρους τμήματα να κατασκευάζονται και παραδίδονται την στιγμή που χρειάζεται για να ενσωματωθούν στα υποσυστήματα και τα υλικά να αγοράζονται και να παραδίδονται την στιγμή που χρειάζεται για να μετατραπούν σε βιομηχανοποιημένα τμήματα. Σε όλη την έκταση του δικτύου εφοδιασμού, το έναυσμα για να ξεκινήσει η εργασία το δίνει η ζήτηση από τον πελάτη – η επόμενη διαδικασία (Schonberger, 1991). Ένα δίκτυο εφοδιασμού μπορεί να θεωρηθεί ως μία *αλυσίδα από πελάτες*, όπου ο κάθε κρίκος συντονίζεται από τους γειτονικούς μέσω σημάτων της μεθόδου JIT. Το όλο δίκτυο υποκινείται από τη ζήτηση από τον τελικό πελάτη. Μόνο ο τελικός πελάτης είναι ελεύθερος να δημιουργήσει ζήτηση όποτε αυτός/αυτή το θέλει. Μετά αναλαμβάνει να συνεχίσει το σύστημα.

Η πιο πάνω περιγραφή της ροής των αγαθών σε μία αλυσίδα εφοδιασμού είναι χαρακτηριστικό ενός συστήματος *έλξης*. Τα επιμέρους τμήματα έλκονται μέσω της αλυσίδας σε απάντηση προς τη ζήτηση από τον τελικό πελάτη. Αυτό έρχεται σε αντίθεση προς το σύστημα *ώθησης*, στο οποίο τα προϊόντα παράγονται όποτε υπάρχουν διαθέσιμοι πόροι (άνθρωποι, υλικά και μηχανήματα) σε

απάντηση προς ένα κεντρικό σχέδιο ή πρόγραμμα. Τα δύο συστήματα ελέγχου των υλικών μπορούμε να τα ξεχωρίσουμε ως εξής:

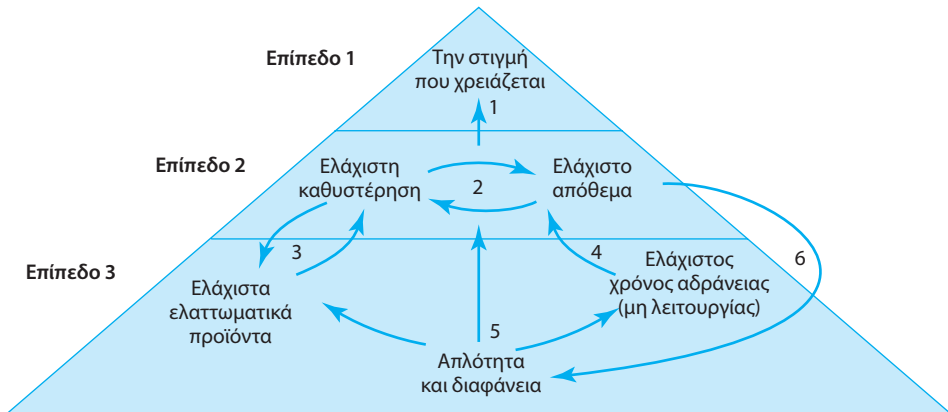
- *Προγραμματισμός έλξης:* ένα σύστημα ελέγχου υλικών με το οποίο ο χρήστης δείχνει στον κατασκευαστή ή πάροχο ότι απαιτείται περισσότερο υλικό. Το υλικό αποστέλλεται μόνο ως απάντηση προς ένα τέτοιο σήμα.
- *Προγραμματισμός ώθησης:* ένα σύστημα ελέγχου υλικών με το οποίο οι κατασκευαστές και οι πάροχοι κατασκευάζουν ή αποστέλλουν υλικό σε απάντηση προς ένα προκαθορισμένο πρόγραμμα, ανεξάρτητα από το εάν εκείνη την στιγμή τα χρειάζεται η επόμενη διαδικασία.

Η μέθοδος ώθησης είναι ένας συνήθης τρόπος διοίκησης διαδικασιών και συχνά φαίνεται ότι είναι μία λογική επιλογή. Εάν κάποια άτομα στο εργοστάσιο ή σε κάποιο γραφείο είναι αδρανή, τότε είναι καλή ιδέα να τους δώσουμε δουλειά να κάνουν. Η υπόθεση που διατυπώνεται είναι ότι τα προϊόντα αυτά μπορούν να πωληθούν σε κάποια χρονική στιγμή στο μέλλον. Μία παρόμοια υπόθεση είναι ότι η δημιουργία αποθέματος τελικών προϊόντων θα βοηθήσει γρήγορα στην ικανοποίηση του πελάτη. Το επιχείρημα αυτό φαίνεται ιδιαίτερα ελκυστικό στην περίπτωση κατά την οποία οι χρόνοι ανοχής για την μεταποίηση είναι μεγάλοι, όταν η ποιότητα είναι ένα πρόβλημα ή όταν τα μηχανήματα συχνά παθαίνουν βλάβες. Είναι προτιμότερο και ασφαλέστερο να κατασκευάζεις το προϊόν μη τυχόν και παρουσιαστεί πρόβλημα στο μέλλον. Δυστυχώς, η επιχειρηματολογία αυτή έχει πολλούς περιορισμούς. Ο προγραμματισμός ώθησης και τα σχετικά με αυτόν αποθέματα δε βοηθούν πάντα τις εταιρείες να ανταποκρίνονται γρηγορότερα. Πολύ συχνά, τα προϊόντα τα οποία θέλει ο οργανισμός να πουλήσει δεν είναι διαθέσιμα, ενώ υπάρχει πολύ απόθεμα για τα προϊόντα τα οποία δεν πωλούνται. Επίσης, η δημιουργία αποθέματος σίγουρα δε βοηθάει την πιο παραγωγική χρήση της πλεονάζουσας δυναμικότητας. Αντίθετα, μπορεί εύκολα να οδηγήσει σε πλεονάζον κόστος και να κρύψει τις ευκαιρίες για βελτίωση των διαδικασιών.

7.1.1 Το σύστημα JIT

Οι εταιρείες αποκτούν την ικανότητα να παράγουν και να παραδίδουν την στιγμή που χρειάζεται για να ικανοποιείται η πραγματική ζήτηση, διότι αναπτύσσουν ένα σύστημα παραγωγής το οποίο είναι ικανό να λειτουργεί με αυτό τον τρόπο. Ένα τέτοιο σύστημα μπορεί να θεωρηθεί ως ένα πλήθος ‘παραγόντων’ οι οποίοι αλληλεπιδρούν μεταξύ τους, όπως φαίνεται στο Σχήμα 7.1. Αυτό δείχνει ότι η δυνατότητα JIT στηρίζεται σε έξι παράγοντες που αναπτύσσονται σε επίπεδα και αλληλεπιδρούν για να σχηματίσουν ένα σύστημα ροής υλικών. Η τελειότητα σε κάθε έναν από τους έξι παράγοντες προσδιορίζει την αποτελε-

σματικότητα με την οποία μπορεί να επιτευχθεί η ικανότητα JIT. Δηλαδή, πόσο εύκολο είναι να φτάσεις στην κορυφή της πυραμίδας.



Σχήμα 7.1 Η πυραμίδα των βασικών παραγόντων που υποστηρίζουν την μέθοδο JIT

Παράγοντας 1. Η κορυφή της πυραμίδας είναι η πλήρης δυνατότητα για εφοδιασμό την στιγμή που χρειάζεται. Αυτό είναι το επίπεδο στο οποίο μία κεντρική επιχείρηση μπορεί να παράγει και να παραδίδει σύμφωνα με τη ζήτηση που προκύπτει. Οι σχέσεις που λειτουργούν μέσα και ανάμεσα στα επίπεδα 2 και 3 αποτελούν το σύστημα που τελικά καθορίζει την επιτυχία της μεθόδου JIT. Οι σχέσεις αυτές είναι πολύπλοκες και σε μερικές περιπτώσεις υπάρχει μεγάλη χρονική καθυστέρηση ανάμεσα στη λήψη μέτρων και στη διάγνωση των αποτελεσμάτων.

Παράγοντας 2. Οι δύο παράγοντες, *καθυστέρηση* και *απόθεμα*, αλληλεπιδρούν μεταξύ τους μέσα σε ένα σύστημα θετικής ενίσχυσης. Δηλαδή, αυξάνονται μαζί και μειώνονται μαζί. Αυτή η σχέση οδηγεί είτε σε ένα ομαλό κύκλο συνεχούς βελτίωσης είτε σε ένα φαύλο κύκλο, όπου τα πράγματα συνεχώς χειροτερεύουν. Για παράδειγμα, η επιπλέον καθυστέρηση σε μία διαδικασία θα οδηγήσει στην τήρηση επιπλέον αποθέματος προκειμένου να αντισταθμιστεί αυτή η καθυστέρηση. Η αύξηση του αποθέματος οδηγεί σε περαιτέρω καθυστερήσεις καθότι απαιτείται περισσότερος χρόνος για τη ροή των προϊόντων, γεγονός που οδηγεί σε ανάγκη για μεγαλύτερο απόθεμα. Αντίθετα, εάν μειωθούν οι καθυστερήσεις, απαιτείται μικρότερο απόθεμα, γεγονός το οποίο οδηγεί σε λιγότερες καθυστερήσεις, που κατ' επέκταση σημαίνει ότι μπορεί να μειωθεί και άλλο το απόθεμα. Το εάν η σχέση αυτή λειτουργεί ως ομαλός κύκλος που μειώνει τις καθυστερήσεις και τα αποθέματα και όχι ως φαύλος κύκλος που τα αυξάνει, εξαρτάται από τους σχετικούς παράγοντες στο επίπεδο 3.

Παράγοντας 3. Τα ελαττωματικά προϊόντα οδηγούν σε καθυστερήσεις, είτε επειδή απαιτείται εκ νέου κατεργασία είτε επειδή απαιτείται αυξημένη παραγωγή για να αντισταθμιστούν οι ποσότητες των άχρηστων προϊόντων. Η πιθανότητα για ελαττωματικά προϊόντα οδηγεί σε αποθέματα ασφαλείας που θα λειτουργήσουν ως ‘προστατευτικό μαξιλάρι’ απέναντι στα πιθανά προβλήματα. Η λογική αυτή ενισχύει τα προβλήματα ποιότητας αυξάνοντας το χρόνο που μεσολαβεί ανάμεσα στην παραγωγή ενός ελαττωματικού προϊόντος και τον εντοπισμό του. Όχι μόνο είναι δυσκολότερο να εντοπιστεί η αιτία, αλλά θα επηρεαστεί περισσότερο η παραγωγή. Η στάση σύμφωνα με την οποία η τήρηση αποθέματος μπορεί να μετριάσει τον αντίκτυπο των προβλημάτων ποιότητας είναι εξ αρχής λανθασμένη. Έρχεται σε αντίθεση προς τη μόνη επιτυχημένη μέθοδο ελαχιστοποίησης των ελαττωματικών προϊόντων, όπου ο εντοπισμός των προβλημάτων γίνεται πιο γρήγορα, όπου εντοπίζονται οι αιτίες και εντοπίζονται μόνιμες λύσεις οι οποίες και εφαρμόζονται.

Παράγοντας 4. Ο χρόνος μη λειτουργίας των μηχανημάτων σχετίζεται με μία σειρά από θέματα:

- μη προγραμματισμένη αδράνεια, δηλαδή βλάβες
- προγραμματισμένη συντήρηση
- χρόνοι αλλαγής βάρδιας.

Ο χρόνος μη λειτουργίας και ιδιαίτερα ο κίνδυνος για μη προγραμματισμένη αδράνεια είναι μία βασική αιτία για την οποία πρέπει να υπάρχει απόθεμα ασφαλείας σε μία διαδικασία. Άλλα εργαλεία και τεχνικές JIT μπορούν να βοηθήσουν να ελαχιστοποιηθούν αυτά τα προβλήματα. Για παράδειγμα, η *συνολική παραγωγική συντήρηση* (TPM, Nakajima, 1989) επιχειρεί να απαντήσει στο ερώτημα ‘Τι μπορεί να κάνει ο καθένας για να βοηθήσει να αποφευχθούν οι βλάβες;’ Η τακτική προγραμματισμένη προληπτική συντήρηση, η πιο στενή συνεργασία ανάμεσα στο προσωπικό της παραγωγής και της συντήρησης και η προμήθεια μηχανημάτων για την διευκόλυνση της συντήρησης είναι μερικές από τις ενέργειες που μπορούν να γίνουν ως αντίδραση. Με άλλα λόγια, η αύξηση του κόστους της προγραμματισμένης συντήρησης οδηγεί συχνά σε μείωση του συνολικού κόστους μη λειτουργίας των μηχανημάτων. Η ελαχιστοποίηση του χρόνου αλλαγής βάρδιας είναι ένα εργαλείο της μεθόδου JIT το οποίο μπορεί να χρησιμοποιηθεί όχι μόνο για να μειωθεί ο χρόνος παραγωγής που χάνεται αλλά και για να βελτιωθεί η ευελιξία της παραγωγής. Οι μη ευέλικτες εγκαταστάσεις προκαλούν καθυστέρηση στη γρήγορη παραγωγή των παραγγελιών των πελατών.

Παράγοντας 5. Όπου η ροή μέσα από μία διαδικασία είναι εύκολα ορατή, τα άτομα που μετέχουν σε αυτή την διαδικασία θα κατανοούν καλύτερα το έργο των συναδέλφων τους και με ποιο τρόπο επηρεάζουν οι ίδιοι τους άλλους. Μία

απλή διαδικασία προκύπτει με το να *εστιάσουμε* αρχικά τις δραστηριότητες γύρω από μία οικογένεια συμβατών προϊόντων. Στη συνέχεια, οργανώνεται η διάταξη ('στήσιμο') που θα φέρει κοντά όλα τα άτομα και τα μηχανήματα που απαιτούνται για να αναλάβουν τη διαδικασία. Αυτά διατάσσονται κατά τρόπο που να υπάρχει μία λογική ροή ανάμεσα στα βήματα της διαδικασίας. Η διάταξη της διαδικασίας κατά τρόπο που να είναι πιο κοντά οι σταθμοί για την υλοποίηση αυτών των βημάτων όχι μόνο βοηθάει να μειωθεί το απόθεμα αλλά και καθιστά εύκολη την αύξησή του όταν είναι χαμηλό. Μία απλή διαδικασία θα είναι πιο *διαφανής*, γεγονός το οποίο θα επιτρέπει την καλύτερη συντήρηση. Όχι μόνο θα είναι λιγότερες οι αποκλίσεις, αλλά θα είναι και πιο εύκολα ορατές, όταν συμβούν, και άρα πιο εύκολη η επιδιόρθωση. Αυτή η ιδιότητα βοηθάει να ελαχιστοποιηθεί και ο χρόνος αδράνειας των μηχανημάτων και ο αριθμός των ελαττωματικών προϊόντων.

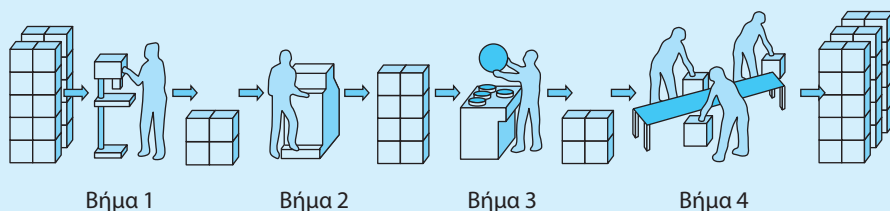
Η συντήρηση της διαδικασίας υποστηρίζεται από την τάξη και την καθαριότητα. Αυτό ξεκινάει με τον σχεδιασμό διαδικασιών και εγκαταστάσεων οι οποίες εξασφαλίζουν την τάξη. Για κάθε πράγμα υπάρχει μια θέση, ενώ κάθε πράγμα έχει τη θέση του. Η τάξη εξαρτάται από ένα σκεπτόμενο εργατικό δυναμικό το οποίο έχει αποδεχθεί την ιδιοκτησία και την ευθύνη για την οργάνωση του χώρου εργασίας. Η σημασία στη λεπτομέρεια με βάση τον 'σεβασμό των θεμάτων που αφορούν τον άνθρωπο' είναι ένα βασικό κομμάτι της φιλοσοφίας της μεθόδου JIT (Harrison and Storey, 2000).

Παράγοντας 6. Τα επίπεδα της παραγωγής εν εξελίξει και άλλα είδη αποθέματος έχουν σημαντικό αντίκτυπο στην διαφάνεια μιας διαδικασίας. Γίνεται όλο και πιο δύσκολο να δούμε τη ροή μιας διαδικασίας καθώς αυξάνεται το απόθεμα. Αυτό μπορεί να συμβαίνει, κυρίως, στο εργοστάσιο της εταιρείας ή σε μια αποθήκη, όπου οι στοίβες και οι σειρές αγαθών μπορούν να απομονώσουν τον ένα εργάτη από τον άλλο. Το ίδιο είναι αληθές στα γραφεία όταν η ροή της διαδικασίας χάνεται σε στοίβες από δουλειά που πρέπει να διεκπεραιωθούν και είναι συγκεντρωμένα πάνω στα γραφεία των υπαλλήλων.

Για να διαφωτίσουμε τους περιορισμούς της παραγωγής ώθησης θα εξετάσουμε στη συνέχεια πώς μια κεντρική επιχείρηση εφαρμόσε μια μάλλον παραδοσιακή προσέγγιση προκειμένου να ανταποκριθεί στη νέα ζήτηση που δημιουργήθηκε για την διαδικασία παραγωγής.

Η εταιρεία Smog Co.

Το σύστημα παραγωγής της εταιρείας Smog Co. Αυτή είναι η περίπτωση της Smog Co., ενός μικρού προμηθευτή καλά σχεδιασμένων εξαρτημάτων. Η εταιρεία αυτή παράγει ένα φάσμα προϊόντων τα οποία ομαδοποιούνται σε οικογένειες. Η παραγωγή μιας από τις οικογένειες προϊόντων με την μεγαλύτερη ποσότητα παραγωγής έχει οργανωθεί ως μία διαδικασία ροής που περιλαμβάνει τέσσερα βήματα που ακολουθούν το ένα το άλλο στη σειρά. Η αλλαγή από το ένα προϊόν στο άλλο είναι σχετικά απλή, αλλά απαιτεί περίπου δέκα λεπτά ανά μηχανήμα. Για να ελαχιστοποιηθούν οι καθυστερήσεις που προκαλούνται εξαιτίας των αλλαγών, τα προϊόντα τείνουν να παράγονται κατά παρτίδες. Οι παρτίδες αυτές κινούνται από το ένα βήμα στο επόμενο, όπου μπαίνουν σε μια σειρά η οποία λειτουργεί με το σύστημα FIFO (πρώτο μπαίνει, πρώτο βγαίνει), ενώ στη συνέχεια προωθούνται στο επόμενο βήμα. Η διαδικασία αυτή παρουσιάζεται στο Σχήμα 7.2.



Σχήμα 7.2 Η διαδικασία παραγωγής στην εταιρεία Smog

Βασικοί δείκτες μέτρησης της απόδοσης αυτής της διαδικασίας είναι ο βαθμός χρησιμοποίησης ανθρώπων και μηχανημάτων. Ο στόχος είναι να διατηρηθεί ο βαθμός χρησιμοποίησης και των δύο σε όσο το δυνατόν υψηλά επίπεδα. Σε αυτή την περίπτωση, όταν οι εργαζόμενοι ή τα μηχανήματα αδρανούν –και ενώ υπάρχουν υλικά– χρησιμοποιούνται για να κατασκευάσουν κάτι. Φυσικά δεν θα είχε νόημα να κατασκευάσουν οτιδήποτε. Αντίθετα, ο διευθυντής παραγωγής έχει την αίσθηση του τι χρειάζεται και χρησιμοποιεί μια πρόβλεψη από το τμήμα πωλήσεων προκειμένου να κάνει μία γρήγορη έναρξη για παραγωγή προϊόντων τα οποία θεωρείται ότι θα απαιτηθούν στο εγγύς μέλλον.

Ο Fred Hollis, διευθυντής παραγωγής της εταιρείας Smog, έδειχνε ευχαριστημένος από την απόδοση καθώς έριξε μια ματιά στο εργοστάσιο. Ήταν ευχαριστημένος, διότι τα μηχανήματά του και το ανθρώπινο δυναμικό ήταν απασχολημένοι, υπήρχαν πολλά έτοιμα προϊόντα τα οποία η ομάδα πωλήσεων μπορούσε να χρησιμοποιήσει για να εφοδιάσει τους πελάτες, ενώ υπήρχε και απόθεμα για να χρησιμοποιήσει σε περίπτωση που αυξανόταν η ζήτηση προϊόντος. Τα πάντα έδειχναν ότι ήταν υπό έλεγχο.



Αλλαγές σύμφωνα με τις απαιτήσεις του πελάτη. Στο παρελθόν, το κίνητρο για αλλαγή του υφιστάμενου συστήματος ήταν μικρό, δεδομένου ότι η διαδικασία στην εταιρεία Smog Co. ήταν αξιόπιστη και έχει λειτουργήσει ικανοποιητικά. Οι 'τρεις μεγαλύτεροι' πελάτες της εταιρείας, οι οποίοι απορροφούν τα τρία τέταρτα των πωλήσεων, τείνουν να παραγγέλνουν τα ίδια πράγματα σε παρόμοιες ποσότητες μία εβδομάδα πριν από την παράδοση. Με χρόνο ανοχής για την παραγωγή τρεις εβδομάδες, η Smog Co. χρησιμοποιεί μία πρόβλεψη για να προγραμματίσει την παραγωγή και να διασφαλίσει ότι απόθεμα έτοιμων προϊόντων θα είναι διαθέσιμο για την κάλυψη της προβλεφθείσας ζήτησης. Συνεπής ζήτηση σημαίνει ότι οι προβλέψεις συχνά είναι παραπλήσιες με την πραγματική ζήτηση και συνεπώς η έλλειψη αποθέματος είναι σπάνιο φαινόμενο. Στην πραγματικότητα, η μόνη φορά που συνέβη αυτό ήταν πριν από δύο χρόνια, όταν ένα βασικό μηχάνημα παρουσίασε βλάβη και χρειάστηκε πολύς χρόνος για την προμήθεια του ανταλλακτικού. Σήμερα, το τρέχον ύψος αποθέματος περιλαμβάνει το απόθεμα ασφαλείας που θα καλύψει την κατάσταση σε περίπτωση που παρουσιαστεί στο μέλλον παρόμοιο πρόβλημα.

Όταν η εταιρεία διαπίστωσε ότι ορισμένα έτοιμα προϊόντα πωλούνται με αργό ρυθμό, η ομάδα πωλήσεων κατάφερε τελικά να ανακαλύψει μέθοδο για να τα κινεί. Μερικές φορές γίνονταν μείωση τιμών. Άλλες φορές χρησιμοποιούσαν ειδικές προωθήσεις για τις πωλήσεις. Εάν η παραγωγή ήταν πολύ υψηλή, ή εάν η πρόβλεψη ήταν λίγο αισιόδοξη, τότε υπήρχαν μέθοδοι να πουλήσουν το πλεονάζον απόθεμα και η ομάδα πωλήσεων έδειχνε ότι απολάμβανε αυτή την πρόκληση.

Πρόσφατα, όμως, αυτή η καλά εδραιωμένη κατάσταση άρχισε να αλλάζει. Οι κυριότεροι πελάτες άρχισαν να εφαρμόζουν μία σειρά από νέες στρατηγικές για να ανταγωνιστούν ο ένας τον άλλο. Πρώτα ο ένας και μετά ο δεύτερος από αυτούς ανακοίνωσε ότι θα μείωνε το χρόνο προειδοποίησης για τα προϊόντα που ήθελε από μία εβδομάδα σε δύο εργάσιμες ημέρες. Ταυτόχρονα, όλοι αναζητούν μία μείωση του κόστους κατά 5% και ζητούν βελτιώσεις στην ποιότητα.

Μία 'παραδοσιακή' αντίδραση προς τις απαιτήσεις του πελάτη για καλύτερη εξυπηρέτηση. Ο συνδυασμός των απαιτήσεων των πελατών για καλύτερες υπηρεσίες προβληματίσε κάπως την διεύθυνση της Smog Co. Η προφανής αντίδραση προς τις μεταβολές στον τρόπο παραγγελίας ήταν να αυξήσει το ύψος του αποθέματος για να μπορεί να ανταποκριθεί στις απροσδόκητες αυξομειώσεις της ζήτησης. Η μέθοδος αυτή είχε αποδώσει παλαιότερα, όταν χρησιμοποιούνταν για να δικαιολογηθούν τα αποθέματα ασφαλείας τα οποία κάλυπταν τα προβλήματα παραγωγής. Όλα έδειχναν ότι άξιζε να την δοκιμάσουν πάλι και για αυτό και αυξήθηκαν τα αποθέματα.

Κατά τους πρώτους μήνες τα πράγματα εξελίχθηκαν ομαλά, αφού η απόδοση σε θέματα παράδοσης παρέμεινε ικανοποιητική, ενώ οι πελάτες προχώρησαν



→

στην εφαρμογή του προγράμματός τους για μείωση του χρόνου ανοχής για τις παραγγελίες. Για να ανταποκριθεί η εταιρεία σε αυτές τις παραγγελίες, ο διευθυντής παραγωγής αντιμετώπισε μερικά προβλήματα. Για να μην παρουσιαστεί το φαινόμενο της εξάντλησης των αποθεμάτων, αυξήθηκε ο αριθμός των παρτίδων που επισπεύδονταν στο εργοστάσιο. Αυτό ανέτρεψε το σχέδιο παραγωγής, αύξησε το πλήθος των αλλαγών που γίνονταν στα μηχανήματα και μείωσε την παραγωγικότητα. Ως αποτέλεσμα, αυξήθηκαν οι υπερωρίες προκειμένου να διατηρηθεί το ύψος παραγωγής.

Το μεγαλύτερο ύψος αποθέματος σήμαινε ότι ο εντοπισμός των προβλημάτων ποιότητας ήταν πιο δύσκολος. Σε μία περίπτωση, ένας νέος χειριστής παρέλειψε να κάνει μία τρύπα. Μέχρι να ανακαλύψει ο πρώτος πελάτης το σφάλμα, η παραγωγή, που χρειάστηκε σχεδόν δύο εβδομάδες για να γίνει, έπρεπε να επιστραφεί και να γίνει εκ νέου επεξεργασία του προϊόντος.

Επίσης, το μεγαλύτερο ύψος αποθέματος σήμαινε ότι καταλαμβάνονταν περισσότερος χώρος. Ο Fred Hollis κατέθεσε στον διευθυντή οικονομικών μια αίτηση με την οποία ζητούσε να εγκριθεί η αγορά ραφιών για αποθήκευση προϊόντων. Τα επιπλέον ράφια ήταν απαραίτητα, διότι όσα υπήρχαν ήταν γεμάτα και τα εξαρτήματα που αποθηκεύονταν στο πάτωμα πάθαιναν συχνά ζημιά λόγω εντεινόμενου και συνεχούς συνωστισμού. Μερικά εξαρτήματα είχαν πρόσφατα επιστραφεί από κάποιο πελάτη ο οποίος θεώρησε ότι η κατεστραμμένη συσκευασία σήμαινε κατεστραμμένα προϊόντα. Όπως ήταν φυσικό, ο Fred Hollis θορυβήθηκε όταν απορρίφθηκε η αίτησή του για προμήθεια επιπλέον ραφιών λόγω περικοπών των δαπανών που ήρθαν ως αποτέλεσμα των μειώσεων τιμών που επέβαλαν οι πελάτες.

Αν σκεφτεί κάποιος μπορεί εύκολα να καταλάβει τι συνέβη στην εταιρεία αυτή: η αύξηση του ύψους των αποθεμάτων είχε επηρεάσει αρνητικά την ανταγωνιστικότητα. Η Smog Co. υφίστατο τις συνέπειες της προσπάθειάς της να προβλέψει τη ζήτηση και του γεγονότος ότι χρησιμοποιούσε την πρόβλεψη για να αποφασίσει τι να παράγει. Η μέθοδος 'παραγωγή προς αποθήκευση' που υιοθέτησαν ήταν υπεύθυνη για:

- την αδυναμία της εταιρείας να ανταποκριθεί στις αλλαγές είτε στις ποσότητες είτε στο μίγμα προϊόντων
- την αύξηση του κόστους και την επιδείνωση των προβλημάτων ποιότητας
- το 'θάψιμο' των υφιστάμενων προβλημάτων παραγωγής κάτω από το απόθεμα, με παράλληλη αποφυγή προσπαθειών εντοπισμού και επίλυσής τους.

Συμπερασματικά, ενώ η εταιρεία είχε κίνητρο από τους πελάτες της να αλλάζει, η κατεύθυνση που ακολούθησε φάνηκε ότι προκάλεσε πολλά προβλήματα.

(Πηγή: Με βάση το πρωτότυπο του Paul Chapman)

→



Ερωτήσεις

- 1 Απαριθμήστε τις ενέργειες που έκανε η Smog Co. για να ανταποκριθεί στις νέες απαιτήσεις εκ μέρους των πελατών της. Ομαδοποιήστε τις απαντήσεις σας κάτω από τίτλους για το ύψος αποθέματος, τον ρυθμό επίσπευσης της παραγωγής και την επιφάνεια αποθήκευσης. Περιγράψτε συνοπτικά τις επιπτώσεις που είχαν αυτές οι ενέργειες στην απόδοση της παραγωγής.
- 2 Χρησιμοποιήστε την 'πυραμίδα των βασικών παραγόντων που υποστηρίζουν την μέθοδο JIT' για να περιγράψετε τους παράγοντες που έκαναν αυτές τις ενέργειες να επηρεάσουν την ικανότητα της εταιρείας να ανταποκριθεί στις απαιτήσεις εκ μέρους των πελατών της.

7.1.2 Οι επτά μορφές περιττού κόστους

Στο Κεφάλαιο 5 είδαμε πώς μία οποιαδήποτε δραστηριότητα η οποία δεν προσθέτει αξία είναι μία μορφή περιττού κόστους. Μέσω της χαρτογράφησης των διαδικασιών που περιλαμβάνει ολόκληρη η αλυσίδα εφοδιασμού, μπορούμε να ταξινομήσουμε τις δραστηριότητες οι οποίες προσθέτουν αξία και εκείνες οι οποίες δεν προσθέτουν αξία (μεταφορά, αποθήκευση, επιθεώρηση και καθυστέρηση). Η μέθοδος JIT προχωράει ακόμη πιο πέρα προσθέτοντας τρεις ακόμη τύπους 'περιττού κόστους' για να γίνουν οι μορφές περιττού κόστους συνολικά επτά. Είναι οι εξής:

- *Το περιττό κόστος της υπερπαραγωγής:* παραγωγή ή παράδοση πολύ μεγάλης ποσότητας, πολύ νωρίς ή 'στην περίπτωση που χρειαστεί'. Αντίθετα, ο σκοπός πρέπει να είναι η παραγωγή 'την στιγμή που χρειάζεται', δηλαδή ούτε πολύ νωρίς ούτε πολύ αργά. Η υπερπαραγωγή δημιουργεί ανομοιογένεια ή 'ανώμαλη' ροή υλικών, καταστάσεις οι οποίες βλάπτουν την ποιότητα και την παραγωγικότητα. Συχνά είναι η μεγαλύτερη πηγή περιττού κόστους.
- *Το περιττό κόστος της αναμονής:* συμβαίνει όταν ο χρόνος δεν χρησιμοποιείται αποτελεσματικά. Το περιττό αυτό κόστος είναι η αναμονή εκ μέρους των χειριστών, η αναμονή των ανταλλακτικών ή η αναμονή εκ μέρους των πελατών.
- *Το περιττό κόστος της μεταφοράς:* η μετακίνηση εξαρτημάτων από την μία διαδικασία στην επόμενη δεν προσθέτει αξία. Ο διπλός χειρισμός, οι μεταφορικές ταινίες και οι κινήσεις με τη χρήση περονοφόρων οχημάτων (κλαρκ) αποτελούν παραδείγματα τέτοιου περιττού κόστους. Η τοποθέτηση των διαδικασιών όσο το δυνατόν πιο κοντά η μία με την άλλη όχι μόνο ελαχιστοποιεί το περιττό κόστος της μεταφοράς αλλά βελτιώνει και την μεταξύ τους επικοινωνία.

- *Το περιττό κόστος της ακατάλληλης κατεργασίας:* η χρησιμοποίηση μιας μεγάλης, κεντρικής διαδικασίας η οποία αξιοποιείται από κοινού σε πολλές γραμμές (π.χ. ένα εργοστάσιο αξιοποίησης της θερμότητας) είναι ένα παράδειγμα αυτής της μορφής περιττού κόστους. Ένα άλλο παράδειγμα είναι η διαδικασία η οποία δεν είναι σε θέση να ικανοποιεί τα ποιοτικά πρότυπα που ζητάει ο πελάτης και συνεπώς δεν μπορεί παρά να προκύπτουν και ελαττωματικά προϊόντα.
- *Το περιττό κόστος του πλεονάζοντος αποθέματος:* το απόθεμα είναι μία ένδειξη ότι έχει διαταραχθεί η ροή και ότι υπάρχουν εγγενή προβλήματα στην διαδικασία. Το απόθεμα όχι μόνο συγκαλύπτει τα προβλήματα αλλά αυξάνει τους χρόνους ανοχής και τις απαιτήσεις για χώρο.
- *Το περιττό κόστος των μη αναγκαίων κινήσεων:* εάν οι χειριστές χρειάζεται να σκύψουν, να τεντωθούν ή να τραβηχτούν σε βαθμό ασυνήθιστο, τότε αυτές είναι μη αναγκαίες κινήσεις. Άλλα παραδείγματα είναι η μετακίνηση με τα πόδια από τη μία διαδικασία μέχρι την επόμενη, η ανάγκη για λήψη μιας υπογραφής και η μεταφορά εξαρτημάτων από ένα εμπορευματοκιβώτιο σε ένα άλλο.
- *Το περιττό κόστος των ελαττωματικών προϊόντων:* η παραγωγή ελαττωματικών προϊόντων κοστίζει σε χρόνο και χρήμα. Όσο περισσότερο χρόνο δεν εντοπίζεται ένα ελαττωματικό προϊόν (π.χ. εάν καταλήξει στα χέρια του τελικού πελάτη), τόσο μεγαλύτερο κόστος προστίθεται. Τα ελαττωματικά προϊόντα καταπολεμούνται με έννοιες ‘ποιότητα στην πηγή’ και ‘πρόληψη, όχι εντοπισμός’.

Η μέθοδος JIT μας προσκαλεί να αναλύσουμε συστηματικά τις επιχειρησιακές διαδικασίες προκειμένου να καθορίσουμε τη βάση των διαδικασιών οι οποίες προσθέτουν αξία και να προσδιορίσουμε την ύπαρξη αυτών των επτά μορφών περιττού κόστους. Ο στόχος είναι να κινούνται τα εξαρτήματα και τα δεδομένα ομαλά και συγχρονισμένα μέσα από τις επιχειρησιακές διαδικασίες. Η πιο εκτενής ανάλυση που υπαγορεύει η έννοια των επτά πηγών περιττού κόστους ενθαρρύνει μία μεγαλύτερη ανάλυση και κατανόηση των διαδικασιών και των σχέσεων τους από αυτή που γίνεται με τη χαρτογράφηση της αλυσίδας εφοδιασμού. Η ανάλυση αυτή πρέπει πρώτα να ξεκινάει με βασικές επιχειρησιακές διαδικασίες όπως είναι ο αγωγός εφοδιασμού.

7.1.3 Η μέθοδος JIT και ο προγραμματισμός των απαιτήσεων σε υλικά

Όπως είδαμε στην ενότητα 6.1, ο προγραμματισμός των απαιτήσεων σε υλικά επινοήθηκε προκειμένου να δώσει απαντήσεις στα ερωτήματα ‘πόσα;’ και ‘πότε;’ για την παραγγελία εξαρτημάτων τα οποία χρησιμοποιούνται απευθείας για την παραγωγή τελικών προϊόντων. Ο προγραμματισμός των απαιτήσεων

σε υλικά είναι μία λογική και συστηματική μέθοδος σχεδιασμού. Συνδέει τη ζήτηση προς το κάτω άκρο της αλυσίδας με την παραγωγή και με την προσφορά προς το πάνω άκρο της αλυσίδας. Μπορεί να χειριστεί αναλυτικές απαιτήσεις σε εξαρτήματα, ακόμη και για προϊόντα τα οποία κατασκευάζονται σε αραιά χρονικά διαστήματα και σε μικρές ποσότητες.

Από την άλλη πλευρά, ο προγραμματισμός των απαιτήσεων σε υλικά βασίζεται σε ένα κεντρικά ελεγχόμενο, γραφειοκρατικό μηχανισμό προγραμματισμού των υλικών. Παρόλο που βασίζεται σε μία λογική προγραμματισμού έλξης, κατευθύνει τις διαδικασίες να παράγουν περισσότερα εξαρτήματα ανεξάρτητα εάν ο πελάτης (η επόμενη διαδικασία) είναι σε θέση να τα δεχθεί ή όχι. Συνήθως, ο προγραμματισμός των απαιτήσεων σε υλικά υιοθετεί χαρακτηριστικά προγραμματισμού ώθησης. Παραμένει ανεπηρέαστος από θέματα της καθημερινότητας στο επίπεδο του εργοστασίου της εταιρείας και συνεχίζει να υποθέτει ότι τα σχέδιά του υλοποιούνται κατά γράμμα. Με άλλα λόγια, ο προγραμματισμός των απαιτήσεων σε υλικά είναι καλός στο να σχεδιάζει αλλά αδύναμος στο να ελέγχει.

Στο μεταξύ, ο προγραμματισμός έλξης στα πλαίσια της μεθόδου JIT είναι καλός στο χειρισμό μιας σχετικά σταθερής ζήτησης για εξαρτήματα τα οποία παράγονται συστηματικά. Είναι ευαίσθητος απέναντι σε προβλήματα που εμφανίζονται στο επίπεδο του εργοστασίου της εταιρείας και είναι σχεδιασμένος να μη γεμίζει την επόμενη διαδικασία με εξαρτήματα τα οποία δεν μπορούν να χρησιμοποιηθούν. Από την άλλη πλευρά, ο προγραμματισμός έλξης στα πλαίσια της μεθόδου JIT δεν είναι καλός στο να προβλέπει τις ανάγκες για το μέλλον, ειδικότερα για εξαρτήματα και προϊόντα που παρουσιάζουν ακανόνιστη ή sporadική ζήτηση. Η μέθοδος JIT είναι καλή στον έλεγχο αλλά υστερεί στον σχεδιασμό. Υπάρχουν ξεκάθαρες ευκαιρίες για να συνδυαστούν τα δυνατά σημεία και των δύο συστημάτων, ούτως ώστε οι αδυναμίες του ενός να καλύπτονται από τα δυνατά σημεία του άλλου. Για παράδειγμα, ακόμη και σε συστήματα με μεγάλη ποικιλία, πολλά από τα εξαρτήματα είναι κοινά. Συνεπώς, η μέθοδος JIT μπορεί να χρησιμοποιηθεί για να ελέγχει αυτά τα εξαρτήματα, ενώ ένας κατά πολύ μικρότερος προγραμματισμός των απαιτήσεων σε υλικά προγραμματίζει για τα μη κοινά υλικά.

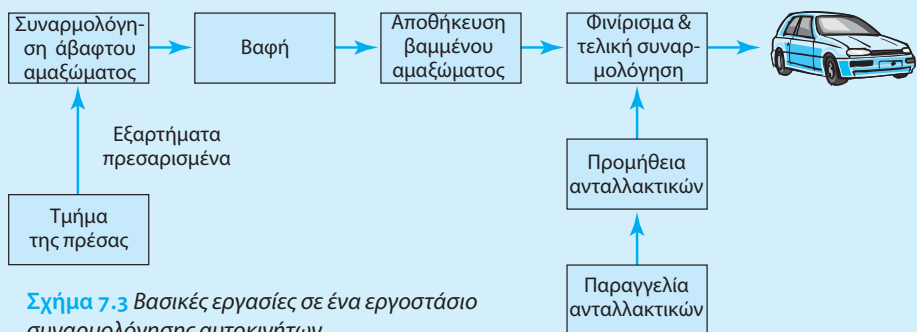
Η μέθοδος JIT έχει συνδεθεί με την μέθοδο που εφαρμόζουν οι Ιάπωνες για την μείωση του περιττού κόστους, κάνοντας με ικανοποιητικό τρόπο τα απλά πράγματα και με καθημερινή βελτίωση. Η βάση του Συστήματος Παραγωγής της Toyota (TPS) είναι η μέθοδος JIT και το *jidoka*. Ο όρος *jidoka* σημαίνει εξανθρωπισμό της αλληλεπίδρασης ανθρώπου-μηχανής, ούτως ώστε ο άνθρωπος να είναι εκείνος που κατευθύνει το μηχάνημα και όχι αντίστροφα. Ο προγραμματισμός των απαιτήσεων σε υλικά έχει συνδεθεί με το δυτικό τρόπο αυτόματης επίλυσης των προβλημάτων και, μέσω επενδύσεων, σε μεγαλύτερα και καλύτερα συστήματα τα οποία οι ανταγωνιστές δεν έχουν την οικονομική

δυνατότητα να αποκτήσουν. Στην συνέχεια, θα εξετάσουμε τον τρόπο με τον οποίο εφαρμόζονται οι δύο αυτές διαφορετικές προσεγγίσεις στην κατασκευή κινητήρων συγκρίνοντας την Ford (η οποία έχει αναπτύξει την δική της εκδοχή TPS, την οποία ονομάζει Ford Production System, FPS) και την Toyota.

ΜΕΛΕΤΗ ΠΕΡΙΠΤΩΣΗΣ 7.2

Η Ford και η Toyota

Ένα εργοστάσιο συναρμολόγησης αυτοκινήτων είναι κατασκευασμένο γύρω από μία απλή σειρά εργασιών που ξεκινάει από το τμήμα της πρέσας και τελειώνει όταν το αυτοκίνητο εξέρχεται από την τελική γραμμή συναρμολόγησης. Το Σχήμα 7.3 δείχνει αυτές τις βασικές εργασίες σε συνοπτική μορφή:



Σχήμα 7.3 Βασικές εργασίες σε ένα εργοστάσιο συναρμολόγησης αυτοκινήτων

Παρόλο που αυτές οι βασικές εργασίες είναι ίδιες και για τη Ford και για τη Toyota, ο τρόπος με τον οποίο γίνεται το μανάτζμεντ από τις δύο επιχειρήσεις είναι αρκετά διαφορετικός. Συγκρίνουμε πολιτικές και πρακτικές σε σχέση με μικρά αυτοκίνητα όπως το Ford Fiesta και το Toyota Yaris:

- Η Ford έχει ως κινητήριο άξονα μία μακροπρόθεσμη στρατηγική στην Ευρώπη. Έχει κάνει σημαντικές επενδύσεις σε πάγια περιουσιακά στοιχεία και δεν επιδιώκει να εξασφαλίσει μία γρήγορη απόδοση από αυτές. Επί του παρόντος, δίνει τις μάχες της με μια δυναμικότητα η οποία σχεδιάστηκε για μερίδιο της αγοράς 15%, όταν ο σημερινός φόρτος εργασίας ανέρχεται μόλις στο 9%. Επιδιώκει να κάνει μία σταδιακή μεταβολή στη διαδικασία παραγωγής μέσω μιας μεγάλης ύψους κεφαλαιουχικής επένδυσης. Συνεπώς, η πολιτική της για τις επενδύσεις έχει τεχνικό προσανατολισμό, επιδιώκοντας την 'βέλτιστη' τεχνική λύση για κάθε εργασία. Για παράδειγμα, το τμήμα αμαξώματος της Ford είναι σχεδόν πλήρως αυτοματοποιημένο με ρομπότ τα οποία είναι ευέλικτα από πολλές απόψεις. Όταν η παραγωγή αλλάζει από το ένα εξάρτημα στο άλλο, τα ρομπότ χρειάζονται εκ νέου προγραμματισμό. Το γεγονός αυτό δίνει μεγάλη έμφαση στην τεχνική υποστήριξη για το λογισμικό και κάνει τη Ford να εξαρτάται από



τους προμηθευτές συγκεκριμένων μηχανημάτων. Η διάταξη του εργοστασίου έχει σχεδιαστεί με βάση τα ρομπότ και για σταθερές ποσότητες.

- Η Toyota έχει επεκταθεί στην Ευρώπη με συγκρατημένο τρόπο. Η επενδυτική πολιτική της είναι κλιμακωτή και η εταιρεία έχει επιδιώξει να αποκομίσει γρήγορα κέρδη. Το κλειδί για το Σύστημα Παραγωγής της Toyota (TPS) είναι η προσέγγιση διαδικασιών και ποιότητας μέσω της μεθόδου JIT και του *jidoka*. Η φιλοσοφία της Toyota είναι πιο πολύ προσανατολισμένη στον άνθρωπο. Οι εργαζόμενοι στο εργοστάσιο της εταιρείας εμπλέκονται σε σημαντικό βαθμό σε δραστηριότητες βελτίωσης και στην παραγωγή. Το τμήμα αμαξώματος της Toyota έχει ενδεχομένως το ένα τρίτο των ρομπότ που έχει η Ford στο τμήμα της πρέσας και τείνει να χρησιμοποιεί απλά μηχανήματα πολλαπλής συγκόλλησης με χαμηλό αρχικό κόστος. Είναι εύκολο για την εταιρεία να αλλάζει προμηθευτές. Τα εργαλεία που χρησιμοποιεί πρέπει να αλλάζουν όταν αλλάζει η παρτίδα παραγόμενων προϊόντων, αλλά οι εργαζόμενοι είναι εκπαιδευμένοι να κάνουν γρήγορα τις αλλαγές και να βελτιώνουν την διαδικασία. Η διάταξη έχει σχεδιαστεί με βάση το ανθρώπινο δυναμικό και την ευελιξία σε θέματα ποσότητας.

Έχοντας μάθει πολλά πράγματα από την συνεργασία της με την Mazda, η Ford εφάρμοσε πριν από μερικά χρόνια την δική της εκδοχή της μεθόδου JIT, την οποία ονόμασε Σύστημα Παραγωγής της Ford (FPS). Η Ford προσπάθησε πολύ για να μειώσει την πολυπλοκότητα του προϊόντος. Αυτό βασικά μετριέται με τον αριθμό των διαφορετικών σχεδίων αμαξώματος που μπορούν να υπάρξουν. Και η Ford και η Toyota έχουν τρία βασικά σχέδια αμαξώματος, αλλά η Ford περιορίζει τις παραλλαγές στον μοχλό ταχυτήτων για αριστερόχειρες ή δεξιόχειρες και στην ύπαρξη ή μη ηλιοροφής στο αυτοκίνητο. Λόγω των πιθανών συνδυασμών, υπάρχει δυνατότητα για 12 διαφορετικούς τύπους αμαξώματος. Επιπλέον, η Toyota έχει παραλλαγές που επιτρέπουν διαφορετικούς τύπους κινητήρα και κλιματιστικού συστήματος, μαζί με τις παραλλαγές με ή χωρίς αεροτομή αυτοκινήτου. Συνολικά αυτό σημαίνει ότι η Toyota διαθέτει πάνω από 70 παραλλαγές αμαξώματος. Όταν γίνουν οι σχετικοί συνδυασμοί με βάση το χρώμα του αμαξώματος (π.χ. δέκα και για τις δύο εταιρείες), η Toyota καταλήγει να έχει εκατοντάδες περισσότερες επιλογές βαμμένου αμαξώματος από ότι η Ford. Αυτό συμβάλλει σε μία εκπληκτική διαφορά όταν πρόκειται να κατασκευαστεί το αυτοκίνητο:

- Η Ford αντιμετωπίζει το βαμμένο αμάξωμα ως εμπόρευμα. Τα αμαξώματα, από την στιγμή που έχουν βαφτεί, φυλάσσονται στο τμήμα βαμμένων αμαξωμάτων, το οποίο είναι ένα 'μαξιλάρι' ανάμεσα στο τμήμα αμαξωμάτων και στην τελική γραμμή συναρμολόγησης. Το σύστημα της Ford υπολογίζει τον αριθμό των τύπων κάθε βαμμένου αμαξώματος που πρέπει να υπάρχουν ως απόθεμα για να καλυφθούν οι προβλεπόμενες απαιτήσεις για την τελική συναρμολόγηση.



→

Το πρόβλημα όμως είναι ότι το τμήμα μπορεί να είναι γεμάτο με λάθος τύπου αμαξώματα, πράγμα που σημαίνει ότι είναι αδύνατο να εκτελεστούν οι τρέχουσες παραγγελίες. Μέχρι αυτό το σημείο της σειράς, η έμφαση δίνεται στους αριθμούς και όχι στον τελικό πελάτη. Στα αμαξώματα δεν δίνεται ένας αριθμός ταυτότητας οχήματος (VIN) –ο οποίος κατανέμει το αμάξωμα σε μία συγκεκριμένη παραγγελία πελάτη– έως ότου το βαμμένο αμάξωμα απομακρυνθεί από το τμήμα και οδηγηθεί στο τμήμα φινιρίσματος και τελικής συναρμολόγησης.

- Η Toyota αντιμετωπίζει το αμάξωμα ως αυτοκίνητο του πελάτη από την αρχή. Ο αριθμός ταυτότητας οχήματος προστίθεται ως η πρώτη διαδικασία στο άβαφτο αμάξωμα, όταν τα διάφορα πλαίσια συγκολλούνται για να κατασκευαστεί το αμάξωμα. Με την σειρά του, αυτό υπαγορεύει τις κινήσεις και εστιάζει την προσοχή στο τμήμα βαφής, ενώ βοηθάει για να βελτιωθεί η πρώτη ολοκληρωμένη διαδικασία (FTT) της διαδικασίας βαφής. Η σειρά των αμαξωμάτων που περνάει από τις διαδικασίες φινιρίσματος και τελικής συναρμολόγησης είναι, ως εκ τούτου, πιο προβλέψιμη και επιτρέπει πιο ακριβέστερο έλεγχο υλικών προς το κάτω άκρο της αλυσίδας.

Η διαδικασία παραγγελίας εξαρτημάτων για την συναρμολόγηση των οχημάτων είναι ιδιαίτερα απαιτητική, διότι για κάθε όχημα απαιτούνται περίπου 2.000 διαφορετικά εξαρτήματα. Τα περισσότερα από αυτά τα εξαρτήματα προστίθενται στο στάδιο του φινιρίσματος και της τελικής συναρμολόγησης. Το Σύστημα Παραγωγής της Toyota (TPS) παρουσιάζει ήδη μια σειρά από πλεονεκτήματα σε ότι αφορά αυτό το στάδιο. Πρώτον, η πιο προβλέψιμη κίνηση των βαμμένων αμαξωμάτων προς το τμήμα φινιρίσματος και τελικής συναρμολόγησης σημαίνει ότι υπάρχουν ελάχιστες αλλαγές προγράμματος της τελευταίας στιγμής. Δεύτερον, το Σύστημα Παραγωγής της Toyota καθορίζει σταθερούς χρόνους ανοχής οι οποίοι προσδιορίζονται συγκεκριμένα για κάθε εξάρτημα.

Τρίτον, λαμβάνονται υπόψη οι χρόνοι ανοχής του προμηθευτή. Από την άλλη πλευρά, η Ford δεν καθορίζει προγράμματα αν δεν παραλάβει τα εξαρτήματα. Οι απαιτούμενες ποσότητες για την Ford καθορίζονται την ημέρα της παραλαβής και δεν λαμβάνουν υπόψη τους χρόνους ανοχής του προμηθευτή. Στα Σχήματα 1.8 και 1.9 συγκρίνουμε τι συμβαίνει από την σκοπιά ενός προμηθευτή: υπάρχουν τεράστιες διαφορές ανάμεσα στην προγραμματισμένη και την πραγματική ζήτηση.

Ερώτηση

- 1 Ποιες αλλαγές θα προτείνατε να γίνουν στο Σύστημα Παραγωγής της Toyota (TPS) και στο Σύστημα Παραγωγής της Ford (FPS) προκειμένου να ικανοποιηθούν οι απαιτήσεις των πελατών για αυξημένη ποικιλία προϊόντων και πιο γρήγορες αλλαγές μοντέλου;

7.1.4 Η λιτή σκέψη

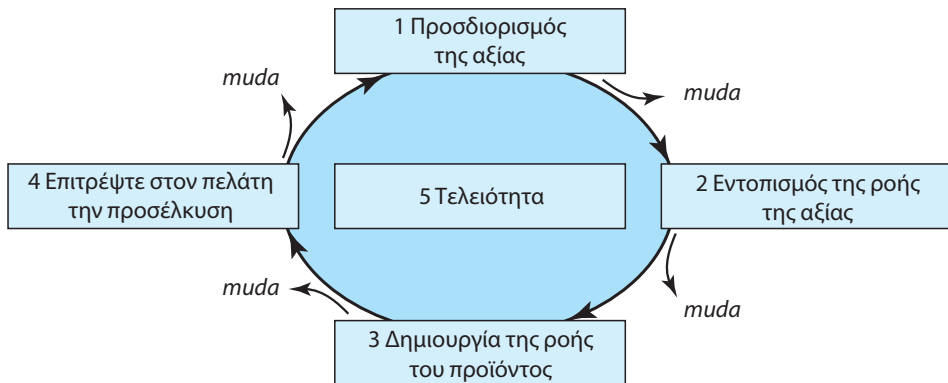
Η λιτή σκέψη (Krafcik and MacDuffie, 1989) αναπτύχθηκε ως όρος για να φανεί η αντίθεση των μεθόδων παραγωγής JIT που χρησιμοποίησαν οι ιαπωνικές αυτοκινητοβιομηχανίες με τις μεθόδους μαζικής παραγωγής που χρησιμοποιήθηκαν από τις περισσότερες αυτοκινητοβιομηχανίες της Δύσης. Λόγω των ελλειμμάτων και της έλλειψης πόρων, οι ιαπωνικές αυτοκινητοβιομηχανίες αντέδρασαν με την ανάπτυξη διαδικασιών παραγωγής που λειτουργούσαν με ελάχιστο περιττό κόστος. Σταδιακά, η αρχή της ελαχιστοποίησης του περιττού κόστους επεκτάθηκε από το εργοστάσιο της εταιρείας προς όλους τους χώρους παραγωγής και από την μεταποίηση προς την ανάπτυξη νέων προϊόντων και τη διοίκηση της αλυσίδας εφοδιασμού. Ο όρος *λιτή σκέψη* αναφέρεται στην εξάλειψη του περιττού κόστους σε όλες τις πτυχές μιας επιχείρησης.

Η λιτή σκέψη είναι μία κυκλική πορεία για την αναζήτηση της τελειότητας μέσω της εξάλειψης του περιττού κόστους (ο ιαπωνικός όρος είναι *muda*) και κατ' αυτό τον τρόπο του εμπλουτισμού της αξίας από την σκοπιά του πελάτη. Ο τελικός πελάτης δεν πρέπει να πληρώνει 'πρόστιμο' για αποκλίσεις κόστους, χρόνου και ποιότητας που οφείλονται στις διαδικασίες του δικτύου εφοδιασμού οι οποίες δημιουργούν περιττό κόστος. Τέσσερις αρχές συμμετέχουν για την επιτυχία της πέμπτης, που είναι η αναζήτηση της τελειότητας (βλέπε Σχήμα 7.4):

- προσδιορισμός της αξίας
- εντοπισμός της ροής της αξίας
- πρόκληση της ροής της αξίας
- προγραμματισμός έλξης.

Προσδιορισμός της αξίας. Η αξία προσδιορίζεται από την σκοπιά του πελάτη. Στο κεφάλαιο 3 εξετάσαμε την αξία από την σκοπιά του μετόχου. Από την σκοπιά του τελικού καταναλωτή, η αξία προστίθεται σε όλη την έκταση του δικτύου εφοδιασμού καθώς οι πρώτες ύλες από την πρωτογενή παραγωγή μετασχηματίζονται προοδευτικά στο τελικό προϊόν που αγοράζει ο τελικός πελάτης, όπως συμβαίνει με το μέταλλευμα του αλουμινίου που μετασχηματίζεται σε ένα από τα συστατικά ενός κουτιού κόκα κόλας (βλέπε κεφάλαιο 1, ενότητα 1.1). Από την σκοπιά του μάρκετινγκ και των πωλήσεων το κουτάκι της κόκα κόλας πρέπει να είναι 'πάντα σε απόσταση τέτοια που να μπορεί να σβήσει την δίψα σου'. Αυτή είναι μία προσέγγιση για να ορίσουμε την αξία από την σκοπιά του τελικού πελάτη. Μία άλλη είναι η έννοια του Porter, *η αλυσίδα της αξίας* (Porter, 1985), η οποία διακρίνει δύο τύπους δραστηριότητας που έχουν αξία για τον πελάτη. Ο πρώτος τύπος είναι οι δραστηριότητες πρωτογενούς αξίας μετασχηματισμού των πρώτων υλών σε τελικά προϊόντα και κατόπιν της διανομής, του μάρκετινγκ και της παροχής υπηρεσιών. Ο δεύτερος τύπος είναι οι δραστηρι-

ότητες υποστήριξης πρωτογενών δραστηριοτήτων, όπως του σχεδιασμού των προϊόντων, της μεταποίησης και της διανομής.



Σχήμα 7.4 Αρχές της λιτής σκέψης

(Πηγή: Βασισμένο στο έργο των Womack and Jones, 2003)

Εντοπισμός της ροής της αξίας. Ξεκινώντας από την έννοια της αξίας, η επόμενη αρχή είναι να εντοπίσουμε την όλη σειρά των διαδικασιών κατά μήκος του δικτύου εφοδιασμού. Τις αρχές της χαρτογράφησης με βάση το χρόνο τις εξετάσαμε στις ενότητες 5.4 και 5.5 του Κεφαλαίου 5.

Δημιουργία της ροής της αξίας. Στην ουσία αυτό σημαίνει εφαρμογή της πυραμίδας των βασικών παραγόντων που παρουσιάσαμε στην ενότητα 7.1. Η ελαχιστοποίηση των καθυστερήσεων, των αποθεμάτων, των ελαττωματικών προϊόντων και του χρόνου αδράνειας των μηχανημάτων υποστηρίζει τη ροή της αξίας στο δίκτυο εφοδιασμού. Η απλότητα και η διαφάνεια είναι οι βάσεις για την επίτευξη αυτών των βασικών παραγόντων.

Προγραμματισμός έλξης. Επιβολή των κανόνων της ενότητας 6.1: εφαρμόζονται μόνο ως αντίδραση προς κάποιο σήμα από τον πελάτη (την επόμενη διαδικασία) που δείχνει ότι χρειάζεται μεγαλύτερη ποσότητα. Αυτό σημαίνει ότι οι πληροφορίες για τη ζήτηση βρίσκονται στη διάθεση κατά μήκος ολόκληρης της αλυσίδας εφοδιασμού. Όπου αυτό είναι δυνατό, καλύψτε τον εφοδιασμό με την παραγωγή και όχι από το απόθεμα. Όπου είναι δυνατό, χρησιμοποιήστε τις παραγγελίες του πελάτη και όχι τις προβλέψεις.

Ενώ μερικές από αυτές τις έννοιες μπορεί να απέχουν από την τρέχουσα πρακτική, η λιτή σκέψη μοιράζεται την φιλοσοφία της ‘μεγάλης μεθόδου JIT’: αναζητήστε την τελειότητα. Αυτή είναι η πέμπτη αρχή και επιτυγχάνεται με την

σταδιακή βελτίωση σε οτιδήποτε κάνουμε, εξαλείφοντας τα περιττά κόστη από κάθε μας βήμα. Συνεχίζουμε την ενότητα αυτή εξετάζοντας τις πηγές του περιττού κόστους και τον τρόπο με τον οποίο μπορεί να εφαρμοστεί η λιτή σκέψη για να εμπλουτίσει την αξία στις επιχειρησιακές διαδικασίες.

7.1.5 Εφαρμογή της λιτής σκέψης στις επιχειρησιακές διαδικασίες

Ξεκινώντας από τον πελάτη και κινούμενη προς τα πίσω, μια κεντρική επιχείρηση πρέπει να λάβει υπόψη της τις παρακάτω διαδικασίες:

- από την παραγγελία μέχρι την αναπλήρωση
- από την παραγγελία μέχρι την παραγωγή
- την ανάπτυξη προϊόντων.

Σε κάθε μία από αυτές τις διαδικασίες, η εφαρμογή της λιτής σκέψης σημαίνει εξέταση της διαδικασίας, ποσοτική αποτίμηση του περιττού κόστους που συμβαίνει σε αυτή, εντοπισμό των βασικών αιτιών του περιττού κόστους και ανάπτυξη και υλοποίηση λύσεων. Η εξέταση της διαδικασίας περιλαμβάνει τη χαρτογράφησή της, χρησιμοποιώντας πλήθος τεχνικών, όπως τα διαγράμματα ροής, ανάλογα με τη φύση της διαδικασίας. Η απόδοση εκφράζεται ποσοτικά με την μέτρηση των διαφόρων μορφών περιττού κόστους. Αρχικά, η χρησιμοποίηση των μέτρων που έχουν ως βάση το χρόνο και μετρούν το χρόνο ανοχής και το χρόνο που προσθέτει αξία συχνά αποκαλύπτει τις κύριες συνέπειες του περιττού κόστους. Αφού εντοπίσει το περιττό κόστος, η λιτή σκέψη εφαρμόζει τα εργαλεία επίλυσης προβλημάτων που συνδέονται με τον έλεγχο ολικής ποιότητας (TQC) προκειμένου να εντοπίσει τις βασικές αιτίες και να αναπτύξει λύσεις.

Η εφαρμογή της λιτής σκέψης είναι το μέσο με το οποίο πολλές εταιρείες θέτουν υπό έλεγχο πολλές από τις διαδικασίες τους. Ακολουθώντας μία συστηματική μέθοδο αντιμετώπισης του περιττού κόστους, επιδιώκουν να ελαχιστοποιήσουν τα ελαττωματικά προϊόντα και το χρόνο αδράνειας των μηχανημάτων και να μεγιστοποιήσουν την απλότητα και την διαφάνεια.

Από την παραγγελία μέχρι την αναπλήρωση. Ο κύκλος αναπλήρωσης της παραγγελίας αναφέρεται στο χρόνο που απαιτείται για να αναπληρωθεί ότι πουλήθηκε. Η λιτή σκέψη επιχειρεί να διαχειριστεί τον κύκλο αναπλήρωσης της παραγγελίας, αντικαθιστώντας μόνο ότι πουλήθηκε μέσα σε σύντομους χρόνους ανοχής. Τα θέματα αυτά θα τα εξετάσουμε στις επόμενες δύο ενότητες αυτού του κεφαλαίου, όπου εξετάζουμε την διαχείριση αποθεμάτων εκ μέρους του προμηθευτή και τη γρήγορη ανταπόκριση.

Από την παραγγελία μέχρι την παραγωγή. Ο κύκλος από την παραγγελία μέχρι την παραγωγή είναι η σειρά των βημάτων που γίνονται για να ανταποκρι-