

Λιτή σκέψη και ευέλικτες εφοδιαστικές αλυσίδες





ΣΚΟΠΟΣ ΚΕΦΑΛΑΙΟΥ

Σκοπός του παρόντος κεφαλαίου είναι η παρουσίαση και ανάλυση των εννοιών της λιτής σκέψης και της ευέλικτης εφοδιαστικής ως ακολουθούμενες στρατηγικές στο πλαίσιο λειτουργίας των επιχειρήσεων. Οι δύο αυτές στρατηγικές αν και προσεγγίζουν με διαφορετικό τρόπο την οργάνωση και τη λειτουργία της παραγωγικής διαδικασίας, εντούτοις υπάρχουν περιπτώσεις που θα μπορούσαν τα εφαρμοστούν ταυτόχρονα σε μια επιχείρηση ανταποκρινόμενες στις απαιτήσεις διαφορετικών τμημάτων της αγοράς. Μέσα από την παρουσίαση και συζήτηση 6 διαφορετικών μελετών περιπτώσεων οι συγγραφείς εστιάζουν σε συγκεκριμένες ανάγκες της κάθε επιχείρησης βάσει των οποίων η λιτή ή η ευέλικτη, ή συνδυασμός αυτών των προσεγγίσεων εφαρμόζονται, ενώ παράλληλα μελετούν τις επιπτώσεις από την εφαρμογή των στρατηγικών αυτών.



ΠΡΟΣΔΟΚΩΜΕΝΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Με την ολοκλήρωση του κεφαλαίου, θα είστε σε θέση να κατανοήσετε και να αναλύσετε:

- την έννοια της λιτής σκέψης στην παραγωγική διαδικασία και στην εφοδιαστική και την εστίασή της στην μείωση της σπατάλης
- την έννοια της ευελιξίας στην παραγωγική διαδικασία και στην εφοδιαστική και την εστίασή της στην άμεση ανταπόκριση στο πλαίσιο της αντιμετώπισης των καταστάσεων της ασταθούς ζήτησης
- πώς οι διαφορετικές αυτές προσεγγίσεις μπορούν να λειτουργήσουν ταυτόχρονα σε μια επιχείρηση



ΛΕΞΕΙΣ-ΚΛΕΙΔΙΑ

1. Λιτή σκέψη
2. Μείωση σπατάλης
3. Ευέλικτες εφοδιαστικές αλυσίδες
4. Χρονική μετάθεση παραγωγής
5. Έγκαιρη παράδοση (Just-in-Time-JIT)

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Στο Κεφάλαιο 6 εξετάσαμε τον τρόπο με τον οποίο οι οργανισμοί προσεγγίζουν τον προγραμματισμό και τον έλεγχο των εφοδιαστικών αλυσίδων. Ένας σημαντικός τρόπος για την αύξηση του ελέγχου των διαδικασιών και τη βελτίωση της αξιοπιστίας των σχεδίων είναι μέσω της μείωσης των δραστηριοτήτων μη προστιθέμενης αξίας - δηλαδή της σπατάλης. Η εξάλειψη της σπατάλης έχει προωθηθεί υπό την έννοια της «λιτής σκέψης» (Womack and Jones, 2003), σύμφωνα με το οποίο:

Αγνοήστε τους ανταγωνιστές σας· ανταγωνιστείτε την τελειότητα εντοπίζοντας όλες τις δραστηριότητες που αποτελούν «muda»¹, εξαλείφοντάς τες. Πρόκειται για ένα απόλυτο παρά για ένα σχετικό πρότυπο που μπορεί να λειτουργήσει ως ο απαραίτητος οδηγός για κάθε οργανισμό.

Η λιτή σκέψη και η προσέγγιση έλξης της έγκαιρης παράδοσης [just-in-time (JIT)] για τον συντονισμό της ροής υλικών σε όλη την εφοδιαστική αλυσίδα μοιράζονται τις ίδιες ρίζες και προέρχονται από ανταγωνιστικές στρατηγικές που έχουν αναπτύξει οι Ιάπωνες. Η Toyota Motor Company θεωρείται πρότυπο και, παρόλο που η μάρκα έχει πληγεί τα τελευταία χρόνια από εκτεταμένα προβλήματα ποιότητας (Ενότητα 1.3.1), η λειτουργική αριστεία αυτής της κεντρικής επιχείρησης έχει επηρεάσει σημαντικά τη σημερινή σκέψη στον τομέα της εφοδιαστικής.

Μια κοινή άποψη είναι ότι η λιτή σκέψη λειτουργεί καλύτερα όπου η ζήτηση είναι σχετικά σταθερή - και, ως εκ τούτου, προβλέψιμη - και όπου η ποικιλία είναι περιορισμένη. Αλλά σε περιπτώσεις όπου η ζήτηση είναι ασταθής και η απαίτηση των πελατών για ποικιλία είναι υψηλή, η εξάλειψη της σπατάλης από μόνη της καθίσταται χαμηλότερη προτεραιότητα από την ανάγκη της ταχείας ανταπόκρισης σε μια ταραγμένη αγορά. Συνεπώς, το δεύτερο μέρος του παρόντος κεφαλαίου εξετάζει τις εξελίξεις υπό την έννοια της «ευέλικτης εφοδιαστικής αλυσίδας».

Οι αγορές του εικοστού πρώτου αιώνα χαρακτηρίζονται συχνά από τον πολλαπλασιασμό προϊόντων και υπηρεσιών, τους μικρότερους κύκλους ζωής και τους αυξημένους ρυθμούς καινοτομίας των προϊόντων. Η απλή γρήγορη και έγκαιρη ανταπόκριση δεν αρκεί για να καλύψει τις ανάγκες τέτοιων αγορών και, επομένως, η αποστολή της σύγχρονης εφοδιαστικής είναι να διασφαλίσει ότι το σωστό προϊόν - που καλύπτει με ακρίβεια τις ανάγκες του τελικού πελάτη - παραδίδεται στο σωστό μέρος τη σωστή στιγμή. Μια τέτοια αποστολή σημαίνει ότι ο τελικός πελάτης έχει προτεραιότητα. Η Ενότητα 7.2 προτείνει την ευέλικτη εφοδιαστική αλυσίδα ως μια προσέγγιση που αναβαθμίζει τις δυνατότητες ταχύτητας σε μια δεδομένη αλυσίδα σε πολύ υψηλότερα επίπεδα από ότι θα ήταν δυνατό χρησιμοποιώντας τα εργαλεία και τις τεχνικές της λιτής σκέψης που θα συζητηθούν στην Ενότητα 7.1.

Εξετάζουμε τις σημαντικές δυνατότητες που απαιτούνται για μια ευέλικτη εφοδιαστική αλυσίδα - ευαίσθητη αγορά, ενοποίηση διαδικασιών, με βάση το δίκτυο και εικονική ενοποίηση - και πώς αυτές είναι απαραίτητες για την κάλυψη τόσο της προβλέψιμης όσο και της απρόβλεπτης μεταβλητότητας της ζήτησης. Οι πρακτικές που επιτρέπουν την ευελιξία είναι πολλές και, επομένως, παρουσιάζουμε αυτές που είναι βασικές, οι οποίες καλύπτουν: τον προγραμματισμό, τον σχεδιασμό προϊόντων, την κατασκευή και τις συνεργασίες στην εφοδιαστική αλυσίδα. Η ευελιξία μπορεί να αυξήσει το κόστος όσον αφορά τις απαραίτητες δυνατότητες που απαιτούνται για την αντιμετώπιση της ασταθούς ζήτησης και, συνεπώς, είναι απαραίτητο να ληφθούν υπόψη οι προϋποθέσεις για την εφαρμογή της.

Τέλος, εξετάζουμε τους διαφορετικούς τρόπους με τους οποίους οι λιτές και ευέλικτες προσεγγίσεις μπορούν να συνδυαστούν για να καλύψουν τις μεταβαλλόμενες ανάγκες της αγοράς, με βάση τις ιδέες της



Εικόνα 7.1 Πελάτης κατά τη διαδικασία παραλαβής της παραγγελίας.

¹ Οι Ιάπωνες χρησιμοποιούν τον όρο «muda», ο οποίος σημαίνει «σπατάλη», για να περιγράψουν το φαινόμενο της απώλειας πόρων χωρίς την παραγωγή αξίας.

στρατηγικής της τμηματοποιημένης εφοδιαστικής αλυσίδας που παρουσιάστηκαν στο Κεφάλαιο 2. Οι λιτές και ευέλικτες στρατηγικές πρέπει να συνδυάζονται και να καθοδηγούνται προκειμένου να καλύψουν τις μεταβαλλόμενες ανάγκες των πελατών με τον πιο αποτελεσματικό τρόπο.

Βασικά ζητήματα

Το παρόν κεφάλαιο εξετάζει τρία βασικά ζητήματα:

- 1. Λιτή σκέψη:** οι αρχές της λιτής σκέψης για τη βελτίωση της ροής υλικών και την ελαχιστοποίηση της σπατάλης, διασφαλίζοντας παράλληλα την παροχή αξίας για τον πελάτη. Μείωση της σπατάλης σε όλες τις επιχειρηματικές διαδικασίες. Απλά, συστήματα χωρίς τη χρήση χαρτιού σε αντιδιαστολή με τον κεντρικό έλεγχο.
- 2. Η έννοια της ευελιξίας:** οι διαστάσεις της ευέλικτης εφοδιαστικής αλυσίδας και τα περιβάλλοντα που ευνοούν την ευελιξία. Ευέλικτες πρακτικές: αντιμετώπισης των προκλήσεων της αναταραχής της αγοράς, ταχεία ανταπόκριση στην εφοδιαστική και διαχείριση προϊόντων χαμηλού όγκου παραγωγής.
- 3. Συνδυασμός λιτής και ευέλικτης προσέγγισης:** η προσεκτική εξέταση του τρόπου ελαχιστοποίησης της σπατάλης, παρέχοντας παράλληλα την ευελιξία και την ανταπόκριση που απαιτεί η αγορά, αποτελεί ένα δύσκολο γρίφο που αντιμετωπίζουν πολλοί οργανισμοί. Οι διαθέσιμες επιλογές για την εξισορρόπηση των προφανώς ανταγωνιστικών απαιτήσεων πρέπει να λαμβάνουν υπόψη τις προκλήσεις που ενδέχεται να προκύψουν σε θέματα δεξιοτήτων και ηγεσίας.

Είμαστε ευγνώμονες για τη βοήθεια του Corrado Cerruti στην επέκταση και βελτίωση της ενότητας του παρόντος κεφαλαίου σχετικά με την ευελιξία, και ιδίως για την έρευνά του σχετικά με τις ευέλικτες συσκευασίες.

7.1 ΛΙΤΗ ΣΚΕΨΗ

Βασικά ζητήματα: Ποιες είναι οι επιπτώσεις των αρχών της λιτής σκέψης για την εφοδιαστική; Πώς μπορεί η λιτή σκέψη να εφαρμοστεί σε άλλες διαδικασίες των επιχειρήσεων και ποιες είναι οι πρακτικές που σχετίζονται με αυτό;

Ο όρος «λιτή σκέψη» (Krafcik and MacDuffie, 1989) χρησιμοποιούνταν στη Δύση για να αναφερθεί στις μεθόδους παραγωγής με «έγκαιρη παράδοση» που χρησιμοποιούν οι Ιάπωνες κατασκευαστές αυτοκινήτων, όπως το Σύστημα Παραγωγής της Toyota. Αντιμετωπίζοντας ανεπάρκειες και έλλειψη πόρων τις δεκαετίες του 1950 και του 1960, οι Ιάπωνες κατασκευαστές αυτοκινήτων αντέδρασαν αναπτύσσοντας διαδικασίες παραγωγής που λειτουργούσαν με ελάχιστη σπατάλη. Ο όρος «λιτός» χρησιμοποιήθηκε στη Δύση επειδή η παραγωγή απαιτούσε λιγότερο χώρο, πόρους και αποθέματα λόγω της έμφασης στην ελαχιστοποίηση της σπατάλης, η οποία, ωστόσο, εμφανίζεται σε πολλές μορφές, όπως θα δούμε στην επόμενη ενότητα.

7.1.1 ΕΙΔΗ ΣΠΑΤΑΛΗΣ

Στο Κεφάλαιο 5 είδαμε πώς κάθε δραστηριότητα που δεν προσθέτει αξία αλλά καταναλώνει πόρους, αποτελεί μια μορφή σπατάλης. Χαρτογραφώντας τις διαδικασίες μέσω της εφοδιαστικής αλυσίδας, είναι δυνατή η ταξινόμηση των δραστηριοτήτων που προσθέτουν αξία και εκείνων που δεν προσθέτουν αξία (μεταφορά, αποθήκευση, επιθεώρηση και καθυστέρηση). Η λιτή σκέψη προχωρά περαιτέρω προσθέτοντας τρία ακόμη είδη «σπατάλης» για να φτάσουμε συνολικά σε επτά, τα οποία είναι τα εξής:

- **Η σπατάλη της υπερβάλλουσας παραγωγής:** η παραγωγή ή η παράδοση υπερβολικά μεγάλης ποσότητας, πολύ νωρίς ή «για κάθε ενδεχόμενο». Αντιθέτως, ο στόχος θα πρέπει να είναι η «έγκαιρη παράδοση» παραγωγής, δηλαδή, ούτε πολύ νωρίς ούτε πολύ αργά. Η υπερβάλλουσα παραγωγή δημιουργεί ανομοιομορφία ή παραμόρφωση στη ροή των υλικών, κάτι που είναι κακό για την ποιότητα και την παραγωγικότητα, ενώ συχνά αποτελεί τη μεγαλύτερη πηγή σπατάλης.

- **Η σπατάλη της αναμονής:** συμβαίνει κάθε φορά που ο χρόνος δεν χρησιμοποιείται αποτελεσματικά. Η αναμονή μπορεί να οφείλεται σε χειριστές, σε ανταλλακτικά ή σε πελάτες.
- **Η σπατάλη μεταφοράς:** η μετακίνηση εξαρτημάτων από τη μία διαδικασία στην άλλη δεν προσθέτει καμία αξία. Η διπλή φόρτωση, οι ιμάντες μεταφοράς και οι μετακινήσεις με περονοφόρο ανυψωτικό όχημα αποτελούν παραδείγματα αυτής της σπατάλης. Η χωροθέτηση των διαδικασιών όσο το δυνατόν πιο κοντά η μία στην άλλη όχι μόνο ελαχιστοποιεί τη σπατάλη μεταφοράς, αλλά βελτιώνει και την επικοινωνία μεταξύ τους.
- **Η σπατάλη ακατάλληλης επεξεργασίας:** η χρήση μιας μεγάλης, κεντρικής διαδικασίας που χρησιμοποιείται από πολλές γραμμές (για παράδειγμα, μια μονάδα θερμικής επεξεργασίας) αποτελεί ένα παράδειγμα αυτού του είδους της σπατάλης. Ένα άλλο παράδειγμα είναι μια διαδικασία που δεν είναι σε θέση να ανταποκριθεί στα πρότυπα ποιότητας που απαιτεί ο πελάτης - επομένως, δεν μπορεί παρά να δημιουργήσει ελαττωματικά προϊόντα
- **Η σπατάλη περιττών αποθεμάτων:** τα περιττά αποθέματα αποτελούν ένδειξη ότι η ροή έχει διαταραχθεί και ότι υπάρχουν εγγενή προβλήματα στη διαδικασία. Όχι μόνο κρύβουν προβλήματα, αλλά αυξάνουν και τους χρόνους παράδοσης και τις απαιτήσεις για χώρο.
- **Η σπατάλη περιττών κινήσεων:** εάν οι χειριστές πρέπει να σκύψουν, να τεντωθούν ή να κάνουν εκτάσεις των χεριών τους σε υπερβολικό βαθμό, τότε προβαίνουν σε περιττές κινήσεις. Άλλα παραδείγματα είναι η μετακίνηση μεταξύ των διαδικασιών, η λήψη εντολών της αποθήκης για υπογραφή και η μεταφορά εξαρτημάτων από το ένα δοχείο στο άλλο.
- **Η σπατάλη ελαττωματικών:** η δημιουργία ελαττωματικών προϊόντων κοστίζει χρόνο και χρήμα. Όσο περισσότερο παραμένει ένα ελαττωματικό προϊόν απαρατήρητο (για παράδειγμα, αν φτάσει στα χέρια του τελικού πελάτη), τόσο περισσότερο είναι το κόστος που προστίθεται. Τα ελαττωματικά αντισταθμίζονται από τις έννοιες της «ποιότητας στην πηγή» και της «πρόληψης, όχι της ανίχνευσης».

Η λιτή σκέψη μας προσκαλεί να αναλύουμε συστηματικά τις διαδικασίες της επιχείρησης, ώστε να καθορίσουμε τη βάση των διαδικασιών που προσθέτουν αξία και να εντοπίσουμε τη συχνότητα εμφάνισης αυτών των επτά ειδών σπατάλης. Στόχος είναι η ομοιόμορφη και σύγχρονη ροή των εξαρτημάτων και των δεδομένων μέσω των διαδικασιών της επιχείρησης. Η πιο λεπτομερής προσέγγιση, που βασίζεται στην έννοια των επτά ειδών σπατάλης, ενθαρρύνει μια μεγαλύτερη ανάλυση και κατανόηση των διαδικασιών και των σχέσεων τους από ότι η χαρτογράφηση της εφοδιαστικής αλυσίδας.

Σταδιακά, η αρχή της ελαχιστοποίησης της σπατάλης εξαπλώνεται από το εργοστάσιο σε όλους τους χώρους παραγωγής και από την κατασκευή στην ανάπτυξη νέων προϊόντων και τη διαχείριση της εφοδιαστικής αλυσίδας. Συνεπώς, ο όρος «λιτή σκέψη» αναφέρεται στην εξάλειψη της σπατάλης σε όλες τις πτυχές μιας επιχείρησης και της εφοδιαστικής της αλυσίδας.

7.1.2 ΟΙ ΑΡΧΕΣ ΤΟΥ ΛΙΤΟΥ ΜΑΝΑΤΖΜΕΝΤ

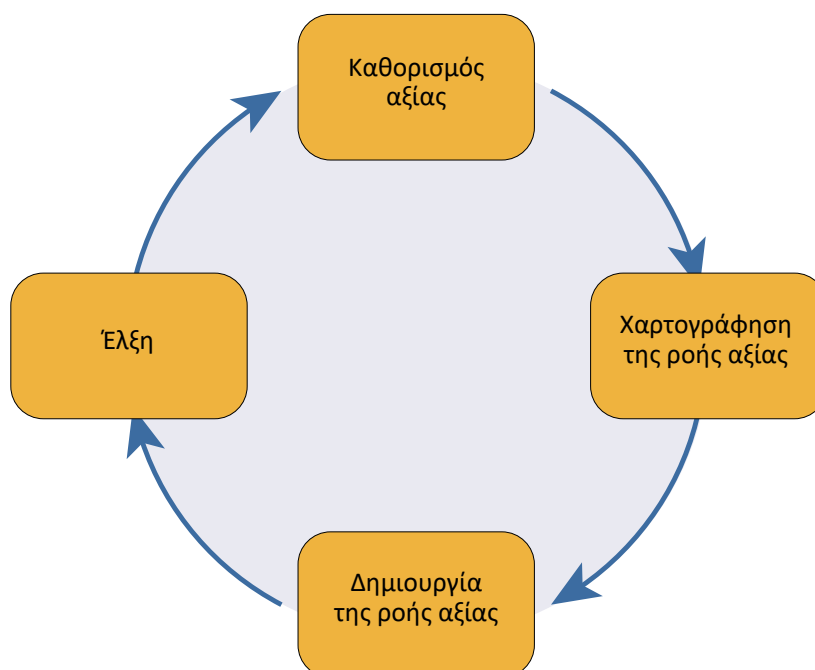
Η λιτή σκέψη είναι μια κυκλική διαδρομή προς την αναζήτηση της τελειότητας, εξαλείφοντας τη σπατάλη (ο ιαπωνικός όρος είναι «muda») και, ως εκ τούτου, εμπλουτίζοντας την αξία από την οπτική του πελάτη. Ο τελικός πελάτης δεν θα πρέπει να πληρώνει παραπάνω λόγω κακής απόδοσης σε θέματα κόστους, χρόνου και ποιότητας που προκύπτουν από διαδικασίες σπατάλης στο δίκτυο εφοδιασμού. Τέσσερις αρχές εμπλέκονται στην επίτευξη της πέμπτης αρχής, η οποία είναι η επιδίωξη της τελειότητας (βλ. Σχήμα 7.1):



Εικόνα 7.2 Περιορίζοντας τη σπατάλη.

- ✓ προσδιορισμός της αξίας
- ✓ προσδιορισμός της ροής της αξίας
- ✓ δημιουργία της ροής αξίας
- ✓ προγραμματισμός έλξης

Σχήμα 7.1 Κύκλος λιτής εικονικής βελτίωσης: προσπάθεια για τελειότητα.



Αρχή 1: Καθορισμός αξίας

Η αξία καθορίζεται από την οπτική του πελάτη και στο Κεφάλαιο 2 συζητήσαμε γι' αυτήν. Η αξία προστίθεται κατά μήκος του δικτύου εφοδιασμού, καθώς οι πρώτες ύλες από την πρωτογενή παραγωγή μετατρέπονται προοδευτικά σε τελικό προϊόν που αγοράζεται από τον τελικό πελάτη, όπως το μετάλλευμα αλουμινίου που μετατρέπεται σε ένα από τα συστατικά ενός δοχείου αναψυκτικού (βλ. Κεφάλαιο 1, Ενότητα 1.1). Από την οπτική του μάρκετινγκ και των πωλήσεων, το δοχείο του αναψυκτικού θα πρέπει να είναι «πάντα κοντά σας όταν διψάτε». Πρόκειται για μια προσπάθεια να οριστεί η αξία από την οπτική του τελικού πελάτη, ενώ μια άλλη είναι η έννοια της αλυσίδας αξίας του Porter (1985), σύμφωνα με την οποία δύο τύποι δραστηριότητας έχουν αξία για τον πελάτη. Ο πρώτος τύπος περιλαμβάνει τις δραστηριότητες κύριας αξίας που αφορούν στη μετατροπή των πρώτων υλών σε τελικά προϊόντα, και στη συνέχεια στη διανομή, στο μάρκετινγκ και στην πώλησή τους. Ο πρώτος τύπος περιλαμβάνει τις δραστηριότητες υποστήριξης, όπως ο σχεδιασμός των προϊόντων και οι διαδικασίες κατασκευής και διανομής που απαιτούνται για την υποστήριξη των κύριων δραστηριοτήτων.

Αρχή 2: Προσδιορισμός της ροής της αξίας

Η επόμενη αρχή είναι ο προσδιορισμός της ροής της αξίας – δηλαδή, ολόκληρης της ακολουθίας των διαδικασιών κατά μήκος του δικτύου εφοδιασμού. Οι αρχές της χαρτογράφησης με βάση τον χρόνο συζητούνται στην Ενότητα 5.2 και μπορούν να χρησιμοποιηθούν για τη χαρτογράφηση της υφιστάμενης και της μελλοντικής κατάστασης της ροής αξίας.

Αρχή 3: Δημιουργία της ροής αξίας

Στην ουσία, αυτό σημαίνει την εξάλειψη των επτά ειδών σπατάλης, όπως προσδιορίστηκαν νωρίτερα στην Ενότητα 7.1. Η ελαχιστοποίηση των καθυστερήσεων, των περιττών αποθεμάτων, των ελαττωματικών προϊόντων και του χρόνου διακοπής λειτουργίας υποστηρίζει τη ροή αξίας στο δίκτυο εφοδιασμού, ενώ η απλότητα και η ορατότητα είναι τα θεμέλια για την επίτευξη αυτών των βασικών στόχων.

Αρχή 4: Προγραμματισμός έλξης

Η παραγωγή μόνο ως απόκριση σε ένα σήμα ότι απαιτούνται από τον πελάτη περισσότερα προϊόντα (η επόμενη διαδικασία στην καθοδική ροή). Συνεπώς, οι πληροφορίες ζήτησης είναι διαθέσιμες σε όλη την εφοδιαστική αλυσίδα και, όπου είναι δυνατόν, η προμήθεια (πώληση) γίνεται από την κατασκευή και όχι από το απόθεμα, ενώ, όπου είναι δυνατόν, χρησιμοποιούνται οι παραγγελίες των πελατών και όχι οι προβλέψεις της ζήτησης.

Αρχή 5: Επιδίωξη της τελειότητας

Η πέμπτη αρχή επιτυγχάνεται βελτιώνοντας σταδιακά όλα όσα κάνουμε, αποβάλλοντας τη σπατάλη σε κάθε βήμα.

Πολλές εφοδιαστικές αλυσίδες επιχειρούν να εφαρμόσουν τις αρχές της λιτής σκέψης και η Μελέτη Περίπτωσης 7.1 παρέχει ένα καλό παράδειγμα μιας εφοδιαστικής αλυσίδας τροφίμων που εφαρμόζει αυτές τις αρχές με σκοπό τη μείωση της σπατάλης και τη βελτίωση της ροής.

Συνεχίζουμε αυτήν την ενότητα εξετάζοντας τον τρόπο με τον οποίο η λιτή σκέψη μπορεί να εφαρμοστεί για την αύξηση της αξίας σε επιχειρηματικές διαδικασίες εκτός από την κατασκευή, από όπου και αν προήλθε.



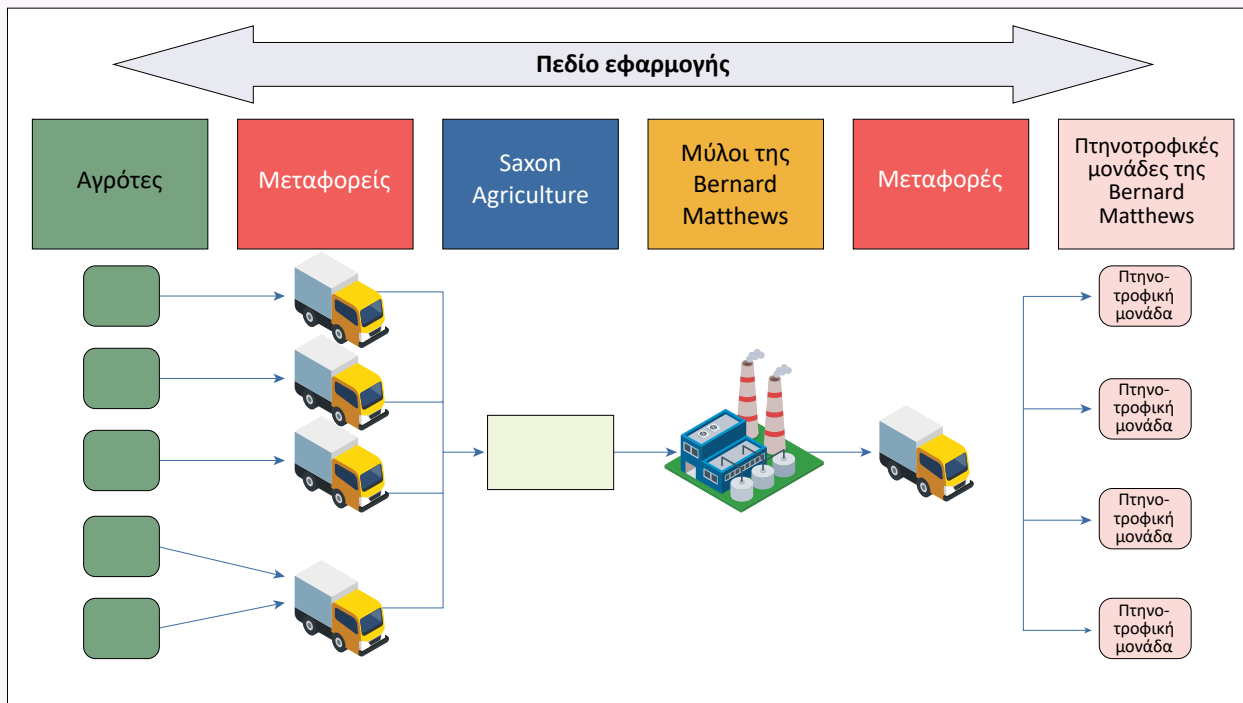
Εικόνα 7.3 Οι πρώτες ύλες από την πρωτογενή παραγωγή μετατρέπονται προοδευτικά σε τελικό προϊόν που αγοράζεται από τον τελικό πελάτη.



Βελτίωση της ροής αξίας στην εφοδιαστική αλυσίδα πουλερικών της Bernard Matthews

Σχεδόν το ένα πέμπτο της καλλιέργειας σιταριού του Ηνωμένου Βασιλείου προορίζεται για ζωοτροφές πουλερικών και, παρόλο που οι εφοδιαστικές αλυσίδες ζωοτροφών είναι συχνά σύντομες και εν-ποιημένες, υπάρχουν ευκαιρίες βελτίωσης της απόδοσης, ακόμη και σε αυτές τις αλυσίδες βασικών προϊόντων. Το γεγονός αυτό διαπιστώθηκε κατά τη διάρκεια ενός έργου που εξέτασε τη ροή αξίας στην εφοδιαστική αλυσίδα ζωοτροφών για τις πτηνοτροφικές μονάδες της Bernard Matthew, όπως φαίνεται στο Σχήμα 7.2.

Σχήμα 7.2 Πεδίο εφαρμογής του έργου από την εμπορία σιτηρών έως το σημείο παράδοσης σε πτηνοτροφικές μονάδες.



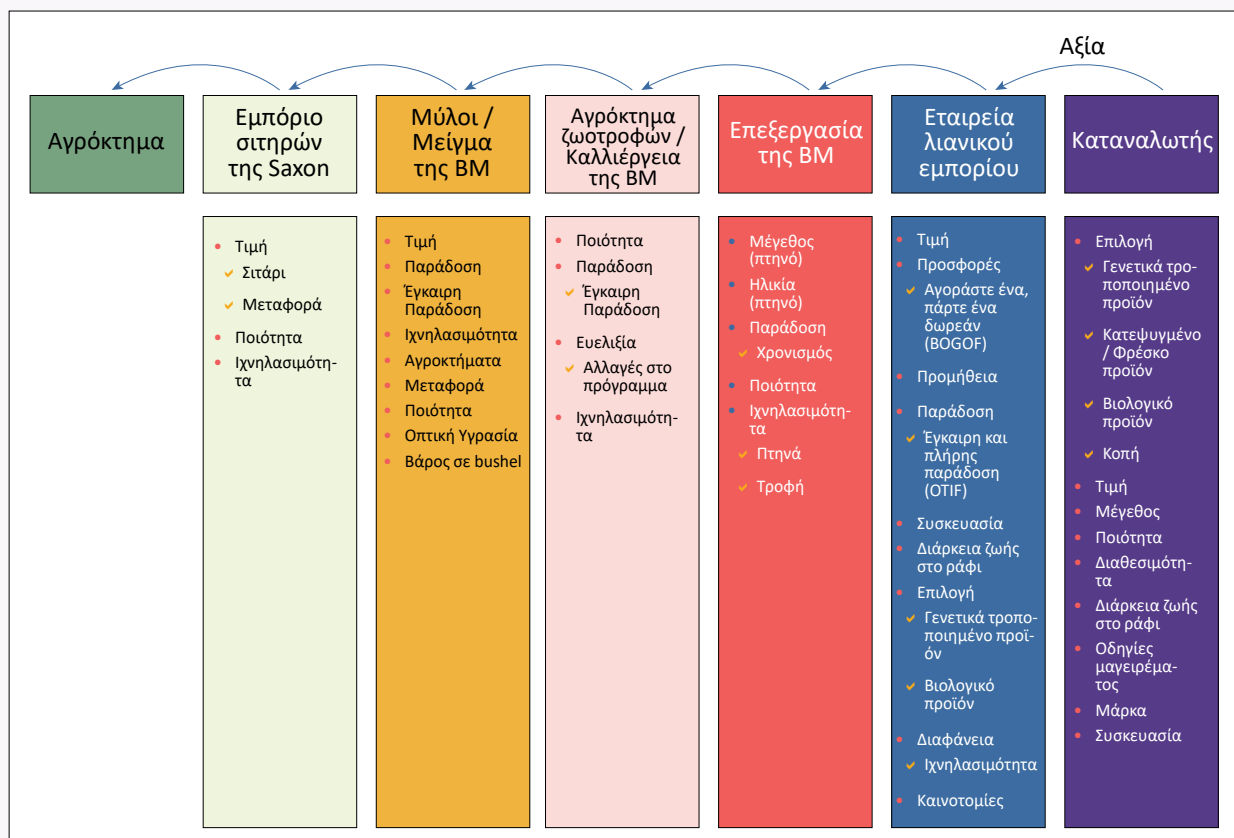
Αρχή 1: Καθορισμός αξίας

Σε μια εφοδιαστική αλυσίδα είναι πολύπλοκο να κατανοήσουμε την αξία, καθώς όλοι οι συμμετέχοντες θα έχουν τις δικές τους ανάγκες και προσδοκίες σχετικά με το τι θα πρέπει να προσφέρουν οι

εσωτερικοί ή εξωτερικοί προμηθευτές τους. Ωστόσο, κατανοώντας την αξία, είναι δυνατό να εντοπιστεί μια δραστηριότητα που δεν προσθέτει αξία και να επιδιωχθεί η μείωσή της ή η εξάλειψή της. Μια ομάδα τεσσάρων ατόμων από τη Bernard Matthews και τη Saxon αποτύπωσε σε ένα σχήμα την εφοδιαστική αλυσίδα (όπως φαίνεται στο Σχήμα 7.3) αναλύοντας την αξία σε κάθε στάδιο της διαδικασίας.

Η αποτύπωση της αξίας χρησιμοποιήθηκε για την κατανόηση του αντίκτυπου διαφόρων δραστηριοτήτων στην αξία για τον πελάτη και για τον ορισμό των δραστηριοτήτων που δεν προσθέτουν αξία. Είναι ενδιαφέρον να σημειωθεί ότι η πρόταση αξίας αλλάζει σημαντικά καθώς προχωράμε στην αλυσίδα. Τα προηγούμενα στάδια επικεντρώνονται κυρίως στην τιμή και, σε κάποιον βαθμό, στην ποιότητα και στην παράδοση, υποδεικνύοντας την εμπορική κατάσταση του προϊόντος ως εμπόρευμα. Ωστόσο, από την πλευρά της εταιρείας λιανικού εμπορίου και του καταναλωτή, η πρόταση αξίας φαίνεται να είναι πολύ πιο περίπλοκη, με την εμφάνιση ζητημάτων όπως οι διαφορετικές επιλογές, η μάρκα, η συσκευασία, η καινοτομία και οι προωθητικές ενέργειες.

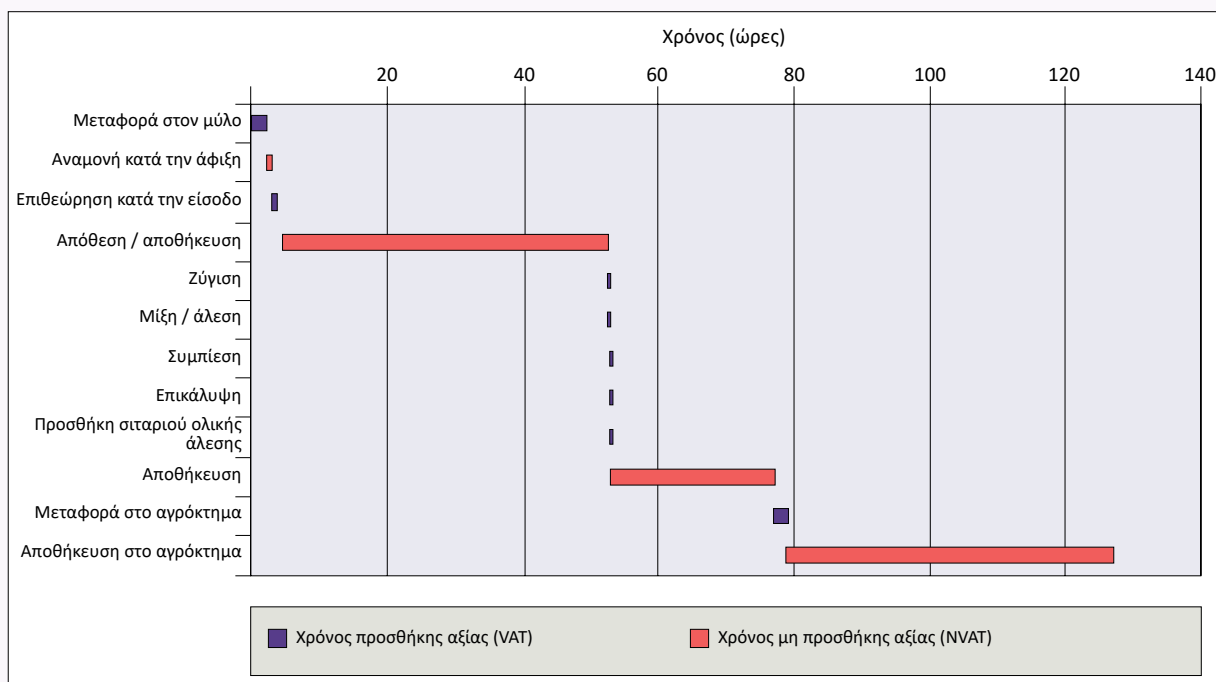
Σχήμα 7.3 Αξία σε όλη την εφοδιαστική αλυσίδα.



Αρχή 2: Προσδιορισμός της ροής της αξίας

Αναλύθηκαν τόσο οι ροές πληροφοριών όσο και οι ροές προϊόντων κατά μήκος της εφοδιαστικής αλυσίδας και δημιουργήθηκε η αποτύπωση των διαδικασιών με βάση τον χρόνο, που φαίνεται στο Σχήμα 7.4.

Σχήμα 7.4 Αποτύπωση διαδικασιών με βάση τον χρόνο από τις μεταφορές γεωργικών προϊόντων της Saxon στην πτηνοτροφική μονάδα της Bernard Matthews.



Αυτό το διάγραμμα δείχνει ότι υπάρχει ένα μεγάλο ποσοστό χρόνου κατά τον οποίο δεν προστίθεται αξία (NVAT) (97%). Ωστόσο, το μεγαλύτερο μέρος αυτού αφορά τον χρόνο αποθήκευσης σε διάφορα στάδια. Οι δραστηριότητες άλεσης είναι, στην πραγματικότητα, πολύ αποτελεσματικές, με συνολικό χρόνο κύκλου περίπου 15 λεπτών, πρακτικά χωρίς καμία διακοπή.

Παρά το μεγάλο ποσοστό του χρόνου αποθήκευσης, αναγνωρίζεται ότι σε αυτόν τον κλάδο, το σιτάρι πρέπει να αποθηκεύεται σε κάποιο σημείο της διαδικασίας και ότι οι προσπάθειες μείωσης του αποθέματος απλώς θα οδηγούσαν στη μετακίνησή του από το ένα στάδιο της εφοδιαστικής αλυσίδας στο άλλο. Το ερώτημα, λοιπόν, δεν είναι πόσο απόθεμα διατηρείται, αλλά ποιο είναι το βέλτιστο σημείο για τη διατήρηση το αποθέματος.

Αρχή 3: Δημιουργία της ροής αξίας

Προσδιορίστηκαν τρεις κύριες δράσεις για τη βελτίωση της ροής αξίας:

- **Βελτίωση των επικοινωνιών.** Οι λεπτομέρειες σχετικά με τα επίπεδα αποθεμάτων στις πτηνοτροφικές μονάδες δεν ήταν πάντα ορατές και αυτό δημιουργούσε διαταραχές στις παραγγελίες και απαιτούσε αλλαγές στο πρόγραμμα, οδηγώντας σε περιττές αλλαγές στην παραγωγή και σπατάλη χρόνου.
- **Μείωση των καθυστερήσεων και της αναποτελεσματικότητας στις μεταφορές.** Η μεταφορά πρώτων υλών στο εργοστάσιο προσδιορίστηκε ως πρόβλημα τόσο από άποψη κόστους όσο και αξιοπιστίας και προτάθηκε η ανάλυση των μεταφορών με κενό φορτίο στην αλυσίδα, με σκοπό την εκτενέστερη χρήση του φορτίου επιστροφής. Η τυποποίηση των διαδικασιών φόρτωσης και απόθεσης θα βοηθούσε στη βελτίωση των χρόνων αναμονής.
- **Μείωση της συχνότητας δειγματοληψίας σιτηρών.** Τα σιτηρά λαμβάνονταν ως δείγματα από αρκετούς συμμετέχοντες και σε αρκετές περιπτώσεις. Η χρήση μιας ανεξάρτητης υπηρεσίας δειγματοληψίας θα βοηθούσε στη μείωση του χαμένου χρόνου και της προσπάθειας που σχετίζεται με τις πολλαπλές δειγματοληψίες.

(Πηγή: Dr Carlos Mena, Cranfield School of Management.)

Ερωτήσεις για μελέτη

1. Πώς θα μπορούσε καθεμία από τις ενέργειες βελτίωσης να επιτρέψει τη μείωση του αποθέματος σε καθένα από τα τρία σημεία διατήρησης του αποθέματος που προσδιορίστηκαν (βλ. Σχήμα 7.4);
2. Ποιο σημείο διατήρησης του αποθέματος μπορεί να είναι το βέλτιστο και γιατί;

7.1.3 ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΤΗΣ ΛΙΤΗΣ ΣΚΕΨΗΣ ΣΤΙΣ ΕΠΙΧΕΙΡΗΜΑΤΙΚΕΣ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΕΣ

Κατά την εργασία από τον τελικό πελάτη, μια κεντρική επιχείρηση θα πρέπει να λάβει υπόψη τις ακόλουθες διαδικασίες:

- την παραγγελία για αναπλήρωση αποθέματος
- την παραγγελία για παραγωγή
- την ανάπτυξη προϊόντων

Σε κάθε μία από αυτές τις διαδικασίες, η εφαρμογή της λιτής σκέψης περιλαμβάνει την εξέταση της διαδικασίας, την ποσοτικοποίηση της σπατάλης που εμπεριέχεται σε αυτήν, τον εντοπισμό των βαθύτερων αιτιών της σπατάλης και την ανάπτυξη και εφαρμογή λύσεων. Η εξέταση της διαδικασίας περιλαμβάνει τη αποτύπωσή της χρησιμοποιώντας μια ποικιλία τεχνικών, όπως η δημιουργία διαγραμμάτων ροής, ανάλογα με τη φύση της διαδικασίας, ενώ η απόδοση ποσοτικοποιείται λαμβάνοντας μέτρα για τα διαφορετικά είδη σπατάλης. Για μια πρώτη προσπάθεια, η χρήση των μετρήσεων του χρόνου παράδοσης και του χρόνου κατά τον οποίο προστίθεται αξία συχνά αποκαλύπτει τις κύριες επιπτώσεις της σπατάλης. Έχοντας εντοπίσει τη σπατάλη, η λιτή σκέψη εφαρμόζει τα εργαλεία επίλυσης προβλημάτων που σχετίζονται με τον ολικό έλεγχο ποιότητας [Total Quality Control (TQC)] για να εντοπίσει τις βαθύτερες αιτίες και να αναπτύξει λύσεις.

Η εφαρμογή της λιτής σκέψης είναι το μέσο με το οποίο πολλές εταιρείες θέτουν υπό έλεγχο τις διαδικασίες τους. Ακολουθώντας μια συστηματική προσέγγιση για την αντιμετώπιση της σπατάλης, επιδιώκουν να ελαχιστοποιήσουν τα ελαττωματικά προϊόντα και το απόθεμα και να μεγιστοποιήσουν την απλότητα και την ορατότητα.

Παραγγελία για αναπλήρωση αποθέματος

Ο κύκλος των παραγγελιών για αναπλήρωση αφορά τον χρόνο που απαιτείται για την αναπλήρωση των προϊόντων που έχουν πωληθεί και προϋποθέτει ότι χρησιμοποιείται μια προσέγγιση που βασίζεται στην «παραγωγή για απόθεμα (MTS)». Η λιτή σκέψη επιδιώκει να διαχειριστεί τον εν λόγω κύκλο αντικαθιστώντας μόνο τα προϊόντα που έχουν πωληθεί, εντός μικρών χρόνων παράδοσης. Συνήθως χρησιμοποιείται μια προσέγγιση kanban στη ροή υλικών, όπου ορίζεται μια ποσότητα kanban, δηλαδή μια σταθερή ποσότητα αναπλήρωσης που προσδιορίζεται από τον «πελάτη» της διαδικασίας, ο οποίος επιστρέφει μια κάρτα kanban.

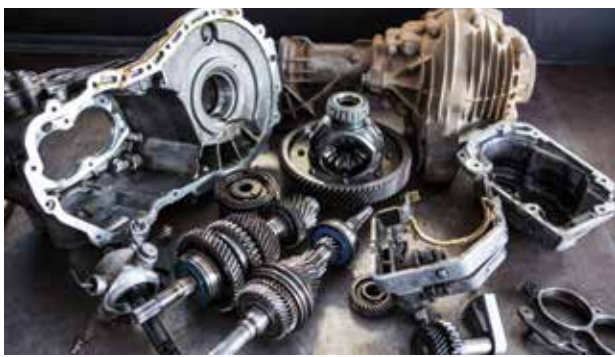
Παραγγελία για παραγωγή

Ο κύκλος των παραγγελιών για παραγωγή προϋποθέτει μια προσέγγιση που βασίζεται στην «παραγωγή κατά παραγγελία (MTO)» και είναι η σειρά βημάτων που ακολουθούνται για την ανταπόκριση σε μια παραγγελία, την οργάνωση και την ανάληψη της παραγωγής, καθώς και την παράδοση του προϊόντος στον πελάτη. Αυτή η διαδικασία μπορεί να περιορίζεται σε μια εταιρεία ή να επεκτείνεται σε ανώτερα στάδια της εφοδιαστικής αλυσίδας.

Ανάπτυξη προϊόντων

Η διαδικασία ανάπτυξη προϊόντων προσφέρει νέα προϊόντα ή υπηρεσίες που μπορούν να πωληθούν και αποτελεί μια απαραίτητη διαδικασία για να έχει ένας οργανισμός μελλοντική επιτυχία. Η λιτή σκέψη μπο-

ρεί να εφαρμοστεί σε αυτήν τη διαδικασία για να την καταστήσει πιο αποτελεσματική, υποστηρίζοντας την ανάπτυξη προϊόντων με επιθυμητές ιδιότητες και χαρακτηριστικά, ελαχιστοποιώντας παράλληλα τον χρόνο για τη διάθεσή τους στην αγορά. Μπορεί, επίσης, να κάνει τη διαδικασία πιο αποτελεσματική και να διασφαλίσει ότι τα προϊόντα αναπτύσσονται με γνώμονα το κόστος. Πέρα από τη λιτή σκέψη, η ανάπτυξη προϊόντων με γνώμονα την ευελιξία, που καλύπτεται στην Ενότητα 7.2.2, μπορεί να μειώσει περαιτέρω τον χρόνο διάθεσης στην αγορά, το κόστος ανάπτυξης προϊόντων και, τελικά, το κόστος που ενυπάρχει στην εφοδιαστική αλυσίδα που παραδίδει το προϊόν.



Εικόνα 7.4 Ταχεία αλλαγή εργαλείων (SMED) και παραγωγή σε μικρές παρτίδες στην αυτοκινητοβιομηχανία.

η παραγωγή παρτίδας με μέγεθος 1. Η παραδοσιακή λογική πίσω από τις μεγάλες παρτίδες είναι η αξιοποίηση του μειωμένου κόστους μέσω των οικονομιών κλίμακας. Η καθιερωμένη προσέγγιση για τον προσδιορισμό του κατάλληλου μεγέθους παρτίδας στην κατασκευή είναι η οικονομική παρτίδα παραγωγής (economic batch quantity - EBQ) (βλ. Ενότητα 6.1.3), η οποία είναι το βέλτιστο μέγεθος παρτίδας που μετριάξει την αντιστάθμιση μεταξύ του κόστους αλλαγών στην παραγωγή και του κόστους διατήρησης των αποθεμάτων, δεδομένου ενός μέσου ρυθμού ζήτησης. Πρόκειται για μια δίκαιη προσέγγιση, καθώς λαμβάνει υπόψη τόσο το κόστος παραγωγής όσο και το κόστος των αποθεμάτων. Ωστόσο, δεδομένου ότι οι αλλαγές στην παραγωγή είναι συνήθως χρονοβόρες και, επομένως, δαπανηρές, η οικονομική παρτίδα παραγωγής (EBQ) αυξάνεται, οδηγώντας σε μεγάλα μεγέθη παρτίδων, τα οποία έχουν ως αποτέλεσμα την έλλειψη ευελιξίας. Η λογική πίσω από τις μικρές παρτίδες είναι ότι μπορούν να μειώσουν το συνολικό κόστος σε μια εφοδιαστική αλυσίδα μέσω της εξάλειψης της σπατάλης της υπερβάλλουσας παραγωγής και του υπερβάλλοντος αποθέματος. Επιπλέον, βοηθούν στην παράδοση των προϊόντων που επιθυμεί ο τελικός πελάτης εντός του αναμενόμενου χρόνου παράδοσης (χρόνος D – Ενότητα 5.3).

Η παραπάνω συζήτηση συνδέει τον χρόνο των αλλαγών με το μέγεθος της παρτίδας – δηλαδή, οι ταχύτερες αλλαγές έχουν χαμηλότερο κόστος και επιτρέπουν τα μειωμένα μεγέθη των παρτίδων (οικονομική παρτίδα παραγωγής). Η συμβολή της ταχείας αλλαγής φάνηκε γραφικά από την αλλαγή των εργαλείων συμπίεσης που χρησιμοποιούνται για την κατασκευή πάνελ αμαξώματος αυτοκινήτου. Αυτά τα ογκώδη κομμάτια εξοπλισμού μπορούν να ζυγίζουν έως και 10 τόνους και ιστορικά χρειαζόνταν έως και 8 ώρες για να αλλάξουν μέσα στις μεγάλες πρέσες. Η συνέπεια αυτών των μεγάλων χρόνων ήταν ότι οι κύκλοι παραγωγής των εξαρτημάτων (μεγέθη παρτίδων) ήταν μεγάλοι, συχνά διαρκώντας για ημέρες πριν την αλλαγή των εργαλείων, προκειμένου να μπορεί να κατασκευαστεί ένα άλλο εξάρτημα. Η Toyota πραγματοποίησε πρωτοποριακές εκτεταμένες εργασίες επί σειρά ετών στον σχεδιασμό πρέσας, εργαλείων και εξαρτημάτων, με στόχο τη μείωση των χρόνων αλλαγής και το αποτέλεσμα ήταν η μείωση των χρόνων για τα εργαλεία για τα μεγάλα συμπίεσιμα εξαρτήματα σε περίπου πέντε λεπτά. Συνεπώς, οι πρακτικές που μειώνουν τους χρόνους αλλαγής είναι συχνά γνωστές ως «γρήγορη αλλαγή» [single-minute exchange of dies (SMED: Shingo, 1988)]. Η δυνατότητα πραγματοποίησης γρήγορων αλλαγών επιτρέπει την παραγωγή μιας παρτίδας από κάθε διαφορετικό πάνελ αμαξώματος κάθε ημέρα, σύμφωνα με την υφιστάμενη ζήτηση, αντί να απαιτείται πρόβλεψη.

Το μάθημα από την αυτοκινητοβιομηχανία είναι ότι ακόμη και τα πολύ μεγάλα κομμάτια εξοπλισμού μπορούν να αναπτυχθούν ώστε να επιτρέπουν γρήγορες αλλαγές. Ωστόσο, αυτή η προσπάθεια μπορεί να

7.1.4 ΛΙΤΕΣ ΠΡΑΚΤΙΚΕΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ

Η λιτή σκέψη συνδέεται με μια σειρά από λειτουργικές πρακτικές που συμβάλλουν στην επίτευξη του στόχου της ελαχιστοποίησης της σπατάλης. Δύο από τις πιο σημαντικές είναι οι εξής:

- παραγωγή σε μικρές παρτίδες
- ταχεία αλλαγή στην παραγωγή

Αυτές οι δύο πρακτικές συνδέονται στενά μεταξύ τους, αλλά εξετάζονται ξεχωριστά στο παρόν για λόγους σαφήνειας.

Ο στόχος στην παραγωγή μικρών παρτίδων είναι

διαρκέσει αρκετά χρόνια και εξαρτάται από τις εξελίξεις στα μηχανήματα και τον σχεδιασμό των προϊόντων. Το αποτέλεσμα είναι να παρέχεται η ευελιξία που επιτρέπει την παραγωγή μικρών παρτίδων που να ανταποκρίνεται στις ανάγκες των πελατών.

7.1.5 ΛΙΤΗ ΠΡΟΣΕΓΓΙΣΗ ΚΑΙ ΑΝΘΕΚΤΙΚΟΤΗΤΑ

Οι λιτές προσεγγίσεις στη διαχείριση των αποθεμάτων, μέσω τεχνικών όπως η έγκαιρη παράδοση, έχουν δεχθεί κριτική καθώς οι παγκόσμιες εφοδιαστικές αλυσίδες αντιμετωπίζουν διαταραχές. Γεγονότα όπως το μπλοκάρισμα του πλοίου μεταφοράς εμπορευματοκιβωτίων «Ever Given» στη Διώρυγα του Σουέζ και η πανδημία του COVID-19 δημιούργησαν διαταραχές στην παγκόσμια ροή αγαθών, οδηγώντας σε προσωρινές ελλείψεις πρώτων υλών, εξαρτημάτων και τελικών προϊόντων. Η λιτή σκέψη επικρίθηκε για τη μείωση των αποθεμάτων σε επίπεδα που έθεταν σε κίνδυνο την ανθεκτικότητα των εφοδιαστικών αλυσίδων. Ωστόσο, η έγκαιρη παράδοση αναπτύχθηκε ως μια έννοια για τον συγχρονισμό της παραγωγής με τη (σταθερή) ζήτηση, μέσω της προμήθειας εξαρτημάτων και υλικών και την ενθάρρυνση της συστέγασης προμηθευτών. Η ιδέα σχεδιάστηκε, εν μέρει, ως εργαλείο για την ελαχιστοποίηση του πλεονάζοντος αποθέματος και όχι ως μέθοδος για την πλήρη αφαίρεσή του. Η παγκοσμιοποίηση και οι επακόλουθοι μεγάλοι χρόνοι παράδοσης δεν είναι κατάλληλοι για τη λειτουργία μιας προσέγγισης έγκαιρης παράδοσης, καθώς οι μεγάλοι χρόνοι μεταφοράς απαιτούν από τις επιχειρήσεις να δημιουργούν προσωρινά αποθέματα για να αντισταθμίσουν πιθανές διαταραχές. Συνεπώς, οι παρανοήσεις σχετικά με τον τρόπο εφαρμογής της έγκαιρης παράδοσης είναι το πρόβλημα και όχι η ίδια η έννοια (βλ. Choi et al., 2023 για μια πιο λεπτομερή ανάλυση).



Εικόνα 7.5 Η διώρυγα του Σουέζ.

7.2 Η ΕΝΝΟΙΑ ΤΗΣ ΕΥΕΛΙΞΙΑΣ

Η «ευέλικτη εφοδιαστική αλυσίδα» είναι ουσιαστικά μια πρακτική προσέγγιση για την οργάνωση των δυνατοτήτων της εφοδιαστικής γύρω από τις μεταβαλλόμενες απαιτήσεις των τελικών πελατών. Πρόκειται για τη μετάβαση από τις εφοδιαστικές αλυσίδες που είναι δομημένες γύρω από μια κεντρική επιχείρηση και τις λειτουργίες της (για παράδειγμα, το Σύστημα Παραγωγής της Ford) σε εφοδιαστικές αλυσίδες που επικεντρώνονται στους τελικούς πελάτες. Η ενεργοποίηση της ευέλικτης εφοδιαστικής αλυσίδας απαιτεί πολλές σημαντικές αλλαγές: για παράδειγμα, ας αναλογιστούμε τη θέση της Li&Fung, του μεγαλύτερου εξαγωγέα κλωστοϋφαντουργικών προϊόντων στις ΗΠΑ. Ο οργανισμός συντονίζει κατασκευαστές κυρίως σε όλη την Ασία για να προμηθεύει μεγάλους πελάτες, όπως η Levi's, κυρίως στις ΗΠΑ (Μελέτη Περίπτωσης 7.4). Ένα από τα βασικά χαρακτηριστικά της προσέγγισης της Li&Fung είναι η δημιουργία ενός οργανισμού που είναι πελατοκεντρικός, αντί να χωρίζεται σε γεωγραφικά τμήματα που καταλήγουν να ανταγωνίζονται μεταξύ τους για παγκόσμιους πελάτες. Τα τμήματα που επικεντρώνονταν στον πελάτη ήταν ξεχωριστές μονάδες δημιουργίας κέρδους, συχνά αφιερωμένες στην εξυπηρέτηση ενός πελάτη και υπό την ηγεσία ενός διευθυντή. Οι Mason-Jones et al., (1999) ανέπτυξαν μια χρήσιμη σύγκριση μεταξύ του ευέλικτου και του λιτού εφοδιασμού, η οποία παρουσιάζεται στον Πίνακα 7.1. Ο εν λόγω πίνακας έχει επεκταθεί στη σύγκριση περισσότερων χαρακτηριστικών, η οποία παρουσιάζεται στον Πίνακα 7.2.

Δεν υπάρχει κανένας λόγος για τον οποίο θα πρέπει να υφίσταται αποκλειστικά είτε η μία είτε η άλλη προσέγγιση στη στρατηγική της εφοδιαστικής. Συνεπώς, πολλές εφοδιαστικές αλυσίδες μπορούν να υιοθετήσουν μια «λιτή» διαχείριση μέχρι μια δεδομένη διαδικασία καθοδικής ροής και, στη συνέχεια, να υιοθετήσουν μια «ευέλικτη» διαχείριση. Αυτό επιτρέπει την έναρξη διαδικασιών υψηλής παραγωγικότητας και χαμηλού κόστους, ακολουθούμενες από διαδικασίες με άμεση απόκριση, επιτρέποντας, στη συνέχεια,

υψηλά επίπεδα προσαρμογής. Μια τέτοια στρατηγική επιλογή αναφέρεται ως «συνδυασμός λιτής και ευέλικτης προσέγγισης (leagility)» επειδή συνδυάζει τα οφέλη και των δύο δυνατοτήτων εφοδιασμού. Η εν λόγω έννοια είναι παρόμοια με αυτήν της χρονικής μετάθεσης, την οποία θα συζητήσουμε αργότερα στο παρόν κεφάλαιο.



Εικόνα 7.6 Ποιότητα, χρόνος και κόστος.

Οι συγκρίσεις στους Πίνακες 7.1 και 7.2 μας βοηθούν να τοποθετήσουμε τον όρο «ευέλικτος» σε σχέση με τον όρο «λιτός» και, ως εκ τούτου, να ενισχύσουμε την προηγούμενη αντίληψή μας για τους στόχους απόδοσης της εφοδιαστικής. Στον Πίνακα 1.1 (στο Κεφάλαιο 1), εξετάσαμε το ζήτημα του ανταγωνισμού μέσω της εφοδιαστικής. Η σχετική σημασία των τριών στόχων της (ποιότητα, χρόνος και κόστος) μπορεί να αξιολογηθεί με τη βοήθεια των παραγόντων προσέλκυσης παραγγελιών και των παραγόντων προσδιορισμού παραγγελιών (βλ. Ενότητα 1.3.4). Προκειμένου να προσελκύσει κανείς παραγγελίες, απαιτείται η απόδοση της κεντρικής επιχείρησης να είναι ανώτερη από αυτή των ανταγωνιστών της, ώστε τα προϊόντα να προσελκύσουν παραγγελίες στην αγορά. Ο παράγοντας προσέλκυ-

σης παραγγελιών που παρέχεται από μια λιτή εφοδιαστική αλυσίδα είναι η τιμή, καθώς η εστίαση βρίσκεται στη σπατάλη και, ως εκ τούτου, στην ελαχιστοποίηση του κόστους, ενώ ο παράγοντας προσέλκυσης παραγγελιών που παρέχεται από μια ευέλικτη εφοδιαστική αλυσίδα είναι η διαθεσιμότητα του προϊόντος, παρά το γεγονός ότι υπόκειται σε ασταθή ζήτηση. Στην πραγματικότητα, η ευελιξία είναι συνήθως κατάλληλη είτε στα αρχικά στάδια του κύκλου ζωής του προϊόντος - κατά τη φάση της εισαγωγής και της ανάπτυξης - είτε για τα προϊόντα που απλώς δεν έχουν τον χρόνο να ωριμάσουν, για παράδειγμα τα προϊόντα μόδας ή τα ηλεκτρονικά είδη ευρείας κατανάλωσης (όπως τα κινητά τηλέφωνα) όπου ο κύκλος ζωής τους είναι σύντομος.

Πίνακας 7.1 Σύγκριση του λιτού με τον ευέλικτο εφοδιασμό: τα διακριτικά χαρακτηριστικά (Πηγή: Προσαρμογή από Mason-Jones et al., 1999.).

Κόστος διάθεσης στην αγορά	Λιτός εφοδιασμός	Ευέλικτος εφοδιασμός
Τυπικά προϊόντα	Εμπορεύματα	Προϊόντα μόδας
Ζήτηση στην αγορά	Προβλέψιμη και σταθερή	Ασταθής
Ποικιλία προϊόντων	Μικρή	Μεγάλη
Κύκλος ζωής προϊόντος	Μεγάλος	Μικρός
Παράγοντας προσέλκυσης παραγγελιών	Τιμή	Διαθεσιμότητα
Περιθώριο κέρδους	Χαμηλό	Υψηλό
Κυρίαρχο κόστος	Φυσικό κόστος	Κόστος διάθεσης στην αγορά
Επιπτώσεις έλλειψης αποθέματος	Μακροπρόθεσμες βάσει σύμβασης	Άμεσες και ασταθείς
Πολιτική αγορών	Αγορά υλικών	Εκχώρηση δυναμικότητας
Εμπλουτισμός πληροφοριών	Ιδιαίτερα επιθυμητός	Υποχρεωτικός
Μηχανισμός πρόβλεψης	Αλγοριθμικός	Συμβουλευτικός

Πίνακας 7.2 Επιπλέον χαρακτηριστικά του λιτού και του ευέλικτου εφοδιασμού.

Χαρακτηριστικό	Λιτός	Ευέλικτος
Εστίαση στην εφοδιαστική	Εξάλειψη της σπατάλης	Ανταπόκριση σε πελάτες και αγορές
Συνεργασίες	Μακροπρόθεσμες, σταθερές	Ρευστές ομάδες, συχνή αναδιαμόρφωση
Μέτρα απόδοσης	Μέτρα παραγωγής «παγκόσμιας κλάσης», όπως η παραγωγικότητα και το κόστος	Μέτρηση δυνατοτήτων, όπως η ανταπόκριση και η ευελιξία, καθώς και εστίαση στην ικανοποίηση των πελατών
Εστίαση στις διαδικασίες των εργαζόμενων	Τυποποίηση της εργασίας, συμμόρφωση με τα πρότυπα ποιότητας και παραγωγικότητας	Εστίαση στην αυτοδιαχείριση των χειριστών για μεγιστοποίηση της αυτονομίας

Μέχρι στιγμής έχουμε επικεντρωθεί στις διαφορές μεταξύ της λιτής και της ευέλικτης προσέγγισης. Ωστόσο, υπάρχουν και ομοιότητες. Τόσο η λιτή όσο και η ευέλικτη εφοδιαστική αλυσίδα επιδιώκουν να δημιουργήσουν ροή προϊόντων συγχρονισμένη με τη ζήτηση, αλλά φυσικά για τις λιτές εφοδιαστικές αλυσίδες αυτό είναι πολύ πιο απλό, καθώς η ζήτηση είναι σταθερή και προβλέψιμη. Όπως συζητείται στην Ενότητα 7.1.4 περί λιτών πρακτικών, οι μεγάλες παρτίδες οδηγούν σε έλλειψη της ευελιξίας στην αντιμετώπιση των αλλαγών στον όγκο ή στο μείγμα της ζήτησης (εύρος των διαφορετικών παραλλαγών προϊόντων). Συνεπώς, τα μικρά μεγέθη παρτίδων είναι επιθυμητά τόσο για τις λιτές όσο και για τις ευέλικτες εφοδιαστικές αλυσίδες, ώστε να διασφαλίζεται ότι η ροή των προϊόντων συγχρονίζεται με τη ζήτηση. Ωστόσο, οι κινητήριιοι μοχλοί για τις μικρές παρτίδες είναι διαφορετικοί - η λιτή προσέγγιση απαιτεί μειωμένη σπατάλη (απόθεμα, χρόνος αλλαγής κ.λπ.), ενώ η ευέλικτη προσέγγιση απαιτεί προσαρμοστικότητα στις αλλαγές της ζήτησης. Η Μελέτη Περίπτωσης 7.2 συγκρίνει και αντιπαραβάλλει δύο εφοδιαστικές αλυσίδες για το ίδιο προϊόν παστού ψαριού (βακαλάος), οι οποίες όμως προμηθεύουν δύο διαφορετικές αγορές και χρησιμοποιούν διαφορετικές στρατηγικές, όπως η λιτή και η ευέλικτη.



Βακαλάος – δύο εφοδιαστικές αλυσίδες για δύο αγορές

Ο βακαλάος είναι ένα ψάρι που παλαιότερα αλατιζόταν και ακολουθούσε μια παραδοσιακή διαδικασία ξήρανσης σε υπαίθριους χώρους πάνω σε βράχους, ενώ σήμερα χρησιμοποιείται ξηραντήρας. Παρασκευάζεται στη Νορβηγία από το 1640 περίπου, μπορεί να διατηρηθεί στο ψυγείο για αρκετά χρόνια και λέγεται ότι βελτιώνεται με την πάροδο του χρόνου. Έχει εδραιωθεί στις διατροφικές κουλτούρες πολλών Λατινόφωνων χωρών - όπως η Βραζιλία, η Δομινικανή Δημοκρατία και η Πορτογαλία - όπου οι καταναλωτές συχνά ακολουθούν την παράδοση της Καθολικής Εκκλησίας και τρώνε περισσότερο ψάρι κάθε Παρασκευή, καθώς και στην περίοδο πριν από το Πάσχα.. Το μάρκετινγκ εδώ και πολλά χρόνια έχει δημιουργήσει τη σύνδεση με τη Νορβηγία ως «τη χώρα του βακαλάου» ή «bacalhau da Noruega», όπως ονομάζεται, ενώ θεωρείται μεγάλη υπόθεση για τους καταναλωτές να έχουν τη δυνατότητα να εκτελέσουν μια ποικιλία συνταγών με βακαλάο.

Η συνολική εφοδιαστική αλυσίδα απεικονίζεται στο Σχήμα 7.5. Χρειάζονται τουλάχιστον τέσσερις εβδομάδες για να παραχθεί το τελικό προϊόν. Τα καλύτερα ψάρια είναι τα άγρια και αλιεύονται με πετονιά, αλλά και τα ψάρια που αλιεύονται με τράτα είναι εξίσου καλά, ενώ τα δίχτυα δίνουν τη χαμηλότερη ποιότητα επειδή τα ψάρια μπορεί να είναι νεκρά για κάποιο χρονικό διάστημα πριν ανασυρθούν. Σήμερα, η παραγωγή βακαλάου στηρίζεται όλο και περισσότερο στις ιχθυοκαλλιέργειες. Η πρώτη ύλη είναι το κύριο στοιχείο του κόστους: οι τιμές καθορίζονται από τον Råfiskelaget (νορβηγική ένωση για το ωμό ψάρι) και μπορεί να ποικίλλουν σημαντικά - για παράδειγμα, από 26 νορβηγικές κορώνες/kg έως 15 νορβηγικές κορώνες/kg μέσα σε έναν χρόνο. Το ηλεκτρικό ρεύμα και η ασφάλιση είναι τα άλλα δύο σημαντικά στοιχεία του κόστους. Το ψάρι σφάζεται (και αφαιμάζεται) στο σκάφος για την καλύτερη δυνατή ποιότητα και, στη συνέχεια, ωριμάζει σε αλάτι για δύο έως τρεις εβδομάδες. Μετά το αλάτισμα, ξηραίνεται, ταξινομείται, συσκευάζεται και διανέμεται. Δεν υπάρχουν αξιόπιστοι τρόποι μέτρησης της περιεκτικότητας σε αλάτι και νερό, επομένως χρησιμοποιούνται χειροκίνητες μέθοδοι αφής και αίσθησης των ψαριών σε κάθε στάδιο για να διασφαλιστεί η σταθερή ποιότητα και το βάρος.

Ο βακαλάος παράγεται κυρίως από μπακαλιάρo, τον οποίο προτιμούν οι Πορτογάλοι πελάτες, αλλά οι καταναλωτές στη Δομινικανή Δημοκρατία προτιμούν τον μαύρο μπακαλιάρo, ένα ψάρι με πιο σκούρα σάρκα που βρίσκεται σε αφθονία στον Βόρειο Ατλαντικό. Ο μπακαλιάρος είναι έως και τρεις φορές πιο ακριβός από τον μαύρο μπακαλιάρo. Η νορβηγική βιομηχανία αλιείας είναι ιδιαίτερα κατακερματισμένη, με πολλούς μικρούς ιχθυοκαλλιεργητές, αλιείς και παραγωγούς, ενώ οι δραστηριότητες μάρκετινγκ συντονίζονται από το Εξαγωγικό Συμβούλιο Αλιευμάτων Νορβηγίας.

Οι καταναλωτές είναι πολύ προσεκτικοί με την ποιότητα όταν αγοράζουν βακαλάο, η οποία καθορίζεται από το χρώμα, την υφή και την σκληρότητα του κρέατος, αλλά και από το μέγεθος του ψαριού και την περιεκτικότητά του σε νερό. Οι Πορτογάλοι καταναλωτές προτιμούν μικρότερους μπακαλιάρους, περίπου 2,5 κιλών, ενώ οι καταναλωτές στη Δομινικανή Δημοκρατία ενδιαφέρονται λιγότερο για το μέγεθος. Σημειώστε ότι η ποιότητα σε αυτό το σημείο αναφέρεται στην κατηγορία του ψαριού και όχι

στην ποιότητα της συμμόρφωσης προς ορισμένα κριτήρια: και οι δύο κατηγορίες είναι κατάλληλες για τις αγορές που εξυπηρετούν.

Bacalhuda Noruega

Η εταιρεία Noruega (CN) απασχολεί 150 υπαλλήλους και κατασκεύασε τη μονάδα παραγωγής βακαλάου το 1997 στο Ålesund - το οποίο διαθέτει ένα από τα μεγαλύτερα λιμάνια της Νορβηγίας και έναν από τους πιο σύγχρονους αλιευτικούς στόλους στην Ευρώπη. Η εταιρεία επικεντρώνεται στον όγκο πωλήσεων προκειμένου να επωφεληθεί από τις οικονομίες κλίμακας. Η παραγωγή είναι σταθερή καθ' όλη τη διάρκεια του έτους εξασφαλίζοντας τον σταθερό εφοδιασμό μέσω της προμήθειας ενός συνδυασμού κατεψυγμένων και φρέσκων ψαριών, δημιουργώντας ένα απόθεμα περίπου τριών έως τεσσάρων μηνών. Η εταιρεία εμπορεύεται μόνο πλήρη φορτία, τα οποία διανέμονται μέσω Αμβούργου ή Ρότερνταμ. Το προϊόν πωλείται με την γενική εμπορική ονομασία Bacalhuda Noruega σε τυποποιημένη συσκευασία μεταφοράς. Ενώ η CN εξυπηρετεί τις περισσότερες λατινοφώνες αγορές, το 80% των πωλήσεων της πηγαιίνει στη Δομινικανή Δημοκρατία ως μαύρος μπακαλιάρος. Η εν λόγω αγορά είναι σχετικά σταθερή καθ' όλη τη διάρκεια του έτους, γεγονός που συμβαδίζει με την πολιτική σταθερής παραγωγής της εταιρείας, η οποία πειραματίζεται περαιτέρω με την καλλιέργεια του μαύρου μπακαλιάρου για να βελτιώσει την αξιοπιστία όσον αφορά την προσφερόμενη ποσότητα.

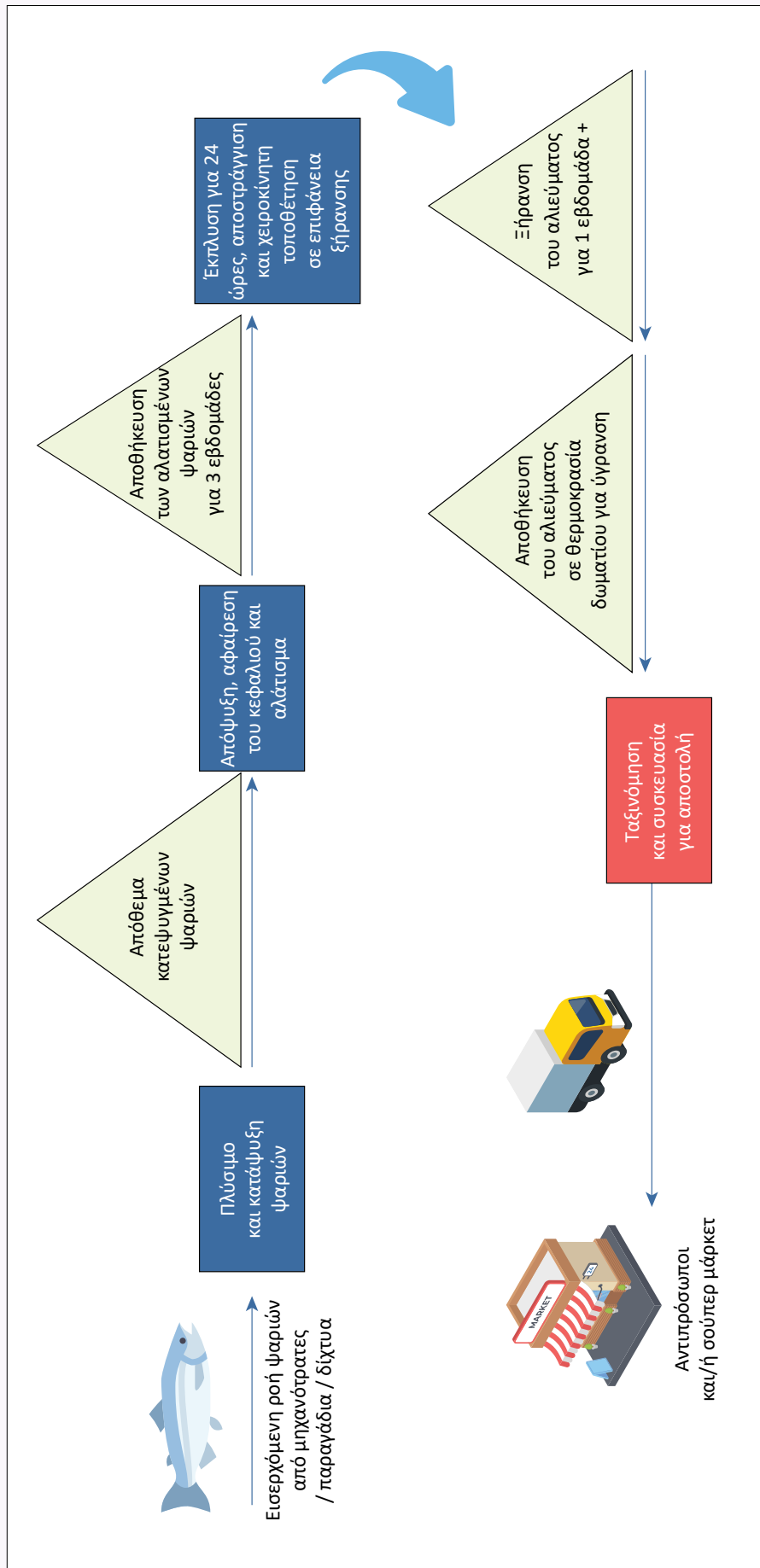


Εικόνα 7.7 Η εταιρεία Noruega (CN) στο Ålesund, βασικό κόμβο παραγωγής και διανομής Βακαλάου στη Νορβηγία.

Bacalao Superior

Η Company Superior (CS) εδρεύει επίσης στην περιοχή Ålesund και αντιπροσωπεύει το 15-20% των εξαγωγών του νορβηγικού βακαλάου στην Πορτογαλία. Μόνο ο μπακαλιάρος της ποικιλίας cod εξάγεται σε αυτήν την αγορά, γεγονός που σημαίνει μία τιμή κατά 10-15% υψηλότερη σε σχέση με τις άλλες ποικιλίες νορβηγικού βακαλάου. Το προϊόν είναι δημοφιλές στους καταναλωτές, γεγονός που δημιουργεί μια ισχυρή σχέση με την μοναδική αλυσίδα των σούπερ μάρκετ όπου πωλείται. Τα ψάρια πωλούνται ολόκληρα, με ετικέτα «CS» και εγγύηση προέλευσης από φρέσκο νορβηγικό μπακαλιάρο, που ήταν μια ιδέα που έδωσε το supermarket-πελάτης της CS, γεγονός που διασφαλίζει ότι ο βακαλιάρος «CS» ξεχωρίζει από τους άλλους. Από κοινού η CS και η αλυσίδα supermarket χρηματοδοτούν συνδυασμένες εκστρατείες μάρκετινγκ συμπεριλαμβανομένων και τηλεοπτικών ενεργειών προώθησης. Στο Bacalao Superior χρησιμοποιείται μόνο η νωπή ποικιλία cod, η οποία αλιεύεται από στόλους μικρών αλιευτικών σκαφών. Κατά τη διάρκεια του χειμώνα, η προσφορά εξαρτάται σε μεγάλο βαθμό από τις ποσοστώσεις που επιτρέπονται στο διάσημο αλιευτικό πεδίο Lofoten στον μακρινό βορρά. Η CS αγοράζει από τρεις προμηθευτές φρέσκου μπακαλιάρου και από 15-20 προμηθευτές παστών ψαριών. Η επεξεργασία ακολουθεί μεν τις παραδοσιακές διαδικασίες, αλλά πλέον χρησιμοποιείται και νέα τεχνολογία στην κοπή και την ξήρανση. Το τελικό προϊόν μεταφέρεται στην Πορτογαλία με φορτηγά 22 τόνων τρεις φορές την εβδομάδα και η αποθήκευσή του γίνεται στη Λισαβόνα, στην αποθήκη του πελάτη.

Σχήμα 7.5 Η συνολική εφοδιαστική αλυσίδα για τον βακαλάο.



Συγκρίνοντας τα προϊόντα da Noruega και Superior

Ο Πίνακας 7.3 συνοψίζει ορισμένες από τις κύριες διαφορές μεταξύ αυτών των δύο προϊόντων.

Η CN αποδέχεται μεγαλύτερη ποικιλία στην πηγή πρώτων υλών της, προκειμένου να μπορεί να υποστηρίξει τον συνεχή εφοδιασμό. Αυτό ισχύει τόσο για τον τύπο ψαριού όσο και για το πού και πώς αλιεύεται. Επιπλέον, η εκτροφή και ένα υγιές απόθεμα κατεψυγμένων ψαριών συμβάλλουν στη μείωση των περαιτέρω διακυμάνσεων της προσφοράς. Από την άλλη πλευρά, η εταιρεία επιδιώκει την καλύτερη ποιότητα με την ελάχιστη διακύμανση. Το μόνο εισερχόμενο απόθεμα που επιτρέπεται είναι μικρές ποσότητες παστού μπακαλιάρου ποικιλίας cod.

Πίνακας 7.3 Σύγκριση των προϊόντων da Noruega και Superior.

Χαρακτηριστικό	da Noruega (Δομινικανή Δημοκρατία)	Superior (Πορτογαλία)
Πρώτη ύλη	<ul style="list-style-type: none"> • Φρέσκος/κατεψυγμένος μαύρος μπακαλιάρος • Διαφορετικά μεγέθη • Πετονιά/τράτα/δίκτυα/εκτροφή • Συνεχής εφοδιασμός • Εισερχόμενα αποθέματα 3–4 μηνών 	<ul style="list-style-type: none"> • Φρέσκος μπακαλιάρος ποικιλίας cod, ελάχιστη ποσότητα παστού • Συγκεκριμένο μέγεθος (περίπου 2,5 κιλά) • Κυρίως πετονιά • Εποχιακός εφοδιασμός • Μικρό εισερχόμενο απόθεμα
Διαδικασία παραγωγής	<ul style="list-style-type: none"> • Μεγάλη ποσότητα • Όλοι οι τύποι ψαριών επεξεργάζονται σε ένα μόνο εργοστάσιο • Μη διαφοροποιημένη συσκευασία 	<ul style="list-style-type: none"> • Μικρή ποσότητα • Μόνο μπακαλιάρος cod σε μεμονωμένο εξειδικευμένο εργοστάσιο • Ολόκληρο ψάρι με ξεχωριστή ετικέτα
Μάρκετινγκ	<ul style="list-style-type: none"> • Συνεχής κατανάλωση • Γενικό μάρκετινγκ μέσω του συμβουλίου εξαγωγών θαλασσιών • Χαμηλή τιμή • Ουδέτερη συσκευασία • Μικρή διαφοροποίηση 	<ul style="list-style-type: none"> • Ειδικές περιστάσεις • Κοινή προώθηση από εταιρεία και supermarket-πελάτη • Υψηλότερη τιμή • Ετικέτα για την ένδειξη της προέλευσης • Διαφοροποίηση ανά αγορά

Ενώ οι πρώτες ύλες και το τελικό προϊόν έχουν πολλές ομοιότητες, υπάρχουν σημαντικές διαφορές στην εισερχόμενη και εξερχόμενη εφοδιαστική, καθώς και στις στρατηγικές επεξεργασίας και διανομής. Αυτές οι διαφορές είναι θεμελιώδεις για την ανάγκη υποστήριξης της μάρκας (αύξηση των προσδοκιών των καταναλωτών) μέσω της στρατηγικής της εφοδιαστική (κάλυψη των προσδοκιών των καταναλωτών). Επομένως, μπορούμε να συμπεράνουμε τα εξής:

- **Δύο θεμελιώδεις διαφορετικές στρατηγικές εισερχόμενης αλιείας:** Η CN επικεντρώνεται στον ασφαλή και συνεχή εφοδιασμό και δέχεται μεγαλύτερη διαφοροποίηση όσον αφορά τον τύπο ψαριού, τον τόπο και τον τρόπο αλίευσης - επομένως ενθαρρύνεται η ιχθυοκαλλιέργεια. Επιπλέον, αποθηκεύει προσωρινό απόθεμα και σε υψηλά επίπεδα. Από την άλλη μεριά, η CS επιδιώκει σταθερά υψηλή ποιότητα και δεν δέχεται μεγάλη διαφοροποίηση όσον αφορά το μέγεθος, την αλίευση με πετονιά και την τοποθεσία, τα οποία αποτελούν σημαντικές απαιτήσεις. Τέλος, δεν αποθηκεύει φρέσκα ψάρια ούτε χρησιμοποιεί κατεψυγμένα.
- **Εσωτερικά συνεπές μάρκετινγκ και εφοδιαστική:** Η CN ανταποκρίνεται στο μείγμα μάρκετινγκ

χαμηλής τιμής, συνεχούς διαθεσιμότητας μέσω της αποτελεσματικής προμήθειας και της συνεχούς διαθεσιμότητας, καθώς και των μεθόδων «λιτής» παραγωγής και διανομής. Αυτό επιτρέπει υψηλούς και σταθερούς όγκους παραγωγής που υποστηρίζονται από ένα ευέλικτο μείγμα προϊόντων. Επιπλέον είναι μικρότερες οι πιθανότητες να πάει κάτι στραβά στο θέμα του εφοδιασμού, αλλά η γενική φύση του προϊόντος λειτουργεί ενάντια στα καλύτερα περιθώρια κέρδους ή την αφοσίωση των πελατών. Η CS ανταποκρίνεται στο μείγμα μάρκετινγκ υψηλής τιμής και εποχιακής διαθεσιμότητας μέσω της εξαιρετικά επιλεκτικής προμήθειας και της εστιασμένης εργοστασιακής παραγωγής που είναι εποχιακή και σχετικά αναποτελεσματική. Η παραγωγή είναι δυνατή μόνο όταν διατίθενται φρέσκα ψάρια υψηλής ποιότητας που αλιεύονται με πετονιά. Η περιορισμένη και σποραδική διαθεσιμότητα σημαίνει ότι το προϊόν πρέπει να επανακτήσει την αξία του μετά από διακοπές εφοδιασμού, επομένως, η έλξη του μάρκετινγκ πρέπει να είναι συνεπής και ισχυρή. Η ιχνηλασιμότητα μέσω της σήμανσης ενισχύει την εικόνα ανώτερης ποιότητας στο μυαλό των καταναλωτών, υποστηριζόμενη από το κοινό μάρκετινγκ της εταιρείας με την σημαντικότερη εταιρεία λιανικής που είναι πελάτης της.

Ο τρόπος με τον οποίο έχουν εξελιχθεί οι δύο εφοδιαστικές αλυσίδες καταδεικνύει τους συμβιβασμούς που διακυβεύονται: αυξάνοντας το ένα, πρέπει να μειώσεις το άλλο. Από τη μια πλευρά, η εφοδιαστική αλυσίδα της CS έχει επικεντρωθεί σε προϊόντα κορυφαίας ποιότητας (κατηγορία), αλλά με σχετικά υψηλό κόστος και σποραδική διαθεσιμότητα. Από την άλλη πλευρά, η εφοδιαστική αλυσίδα της CN έχει επικεντρωθεί στο αντίθετο: χαμηλό κόστος και συνεχή διαθεσιμότητα, αλλά με μέση ποιότητα (κατηγορία).

(Πηγές: Jahre and Refsland Fougner, 2005· Alan Harrison, 2010.)

Ερώτηση για μελέτη

1. Συζητήστε και αξιολογήστε σε ποιόν βαθμό η Company Noruega (CN) διαθέτει μια λιτή εφοδιαστική αλυσίδα και η Company Superior (CS) διαθέτει μια ευέλικτη εφοδιαστική αλυσίδα.

Δεν υπάρχει κανένας λόγος για τον οποίο θα πρέπει να υφίσταται αποκλειστικά είτε η μια είτε η άλλη προσέγγιση στη στρατηγική της εφοδιαστικής. Η λιτή και η ευέλικτη προσέγγιση μπορούν να συνδυαστούν με διαφορετικούς τρόπους (όπως περιγράφεται στην Ενότητα 7.3). Επιπλέον, όπως συζητείται στην Ενότητα 2.3.2, η ευελιξία κοστίζει περισσότερο. Όπου είναι δυνατόν, η εφοδιαστική αλυσίδα θα πρέπει να είναι λιτή και να ελαχιστοποιείται η σπατάλη. Ωστόσο, για την αντιμετώπιση της ασταθούς ζήτησης, απαιτούνται δυναμικότητα και προσωρινά αποθέματα.

Η ευελιξία ορίζεται με πολλούς τρόπους, αλλά είναι κατανοητό ότι επικεντρώνεται στην ικανότητα ανταγωνισμού και ευημερίας σε μια κατάσταση δυναμικής αλλαγής, η οποία περιλαμβάνει δύο πτυχές: την με ανταπόκριση στις αλλαγές (αναμενόμενες ή μη αναμενόμενες) με τον κατάλληλο τρόπο και έγκαιρα, καθώς και την αξιοποίηση των αλλαγών και την εκμετάλλευσή τους ως ευκαιρίες.

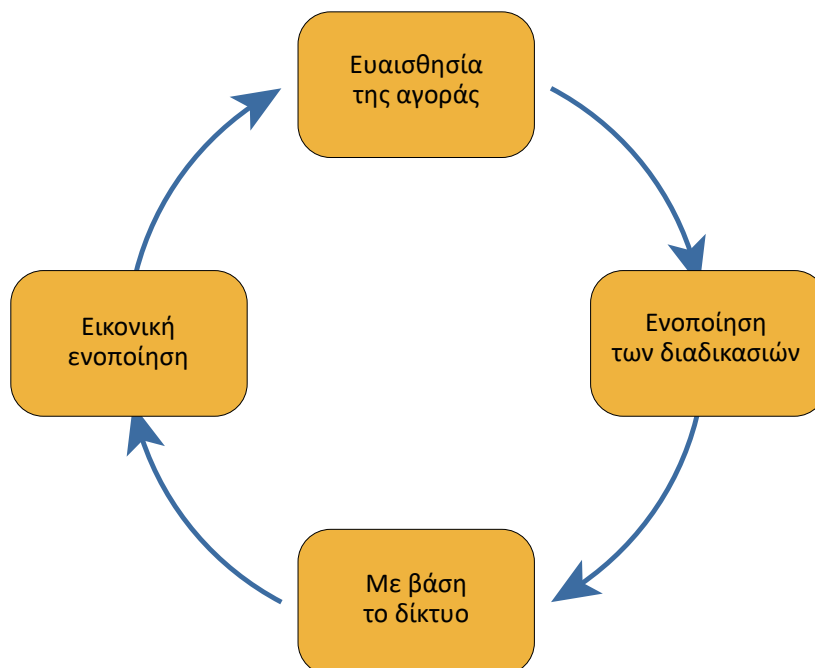
(Πηγή: Zhang and Sharifi, 2007)

Οι Zhang και Sharifi (2007), στη συνέχεια, ορίζουν μια ταξινόμηση που βασίζεται σε τρεις τύπους ευελιξίας:

1. την ικανότητα ικανοποίησης των πελατών και της άμεσης επαφής μαζί τους
2. την ικανότητα ανταπόκρισης με επιτυχία σε τυχόν αναμενόμενες αλλαγές, για παράδειγμα, εποχικότητα, προωθητικές ενέργειες
3. την ικανότητα αντιμετώπισης απρόβλεπτων αλλαγών, για παράδειγμα, διακοπή εφοδιασμού, εισαγωγή προϊόντων ανταγωνιστών.

Το αν οι αλλαγές είναι αναμενόμενες ή όχι εξαρτάται από τις προγνωστικές ικανότητες του οργανισμού όσον αφορά την πρόβλεψη των πωλήσεων (όπως καλύπτεται στη «Δημιουργία προφίλ της ζήτησης» στην Ενότητα 2.2), τη διαχείριση κινδύνου (βλ. Ενότητα 4.3) και την έρευνα αγοράς.

Σχήμα 7.6 Μοντέλο ευέλικτων δυνατοτήτων (Πηγή: Προσαρμογή από van Hoek, et. al., 2001.).



Συμβατή με αυτήν την άποψη είναι και μια προηγούμενη θεωρία περί ευέλικτων δυνατοτήτων (van Hoek et al., 2001), η οποία ορίζει την ευελιξία ως την ικανότητα ανάγνωσης και ανταπόκρισης στη μεταβαλλόμενη ζήτηση των τελικών πελατών και προσδιορίζει τέσσερις διακριτές δυνατότητες που απαιτούνται, όπως φαίνεται στο Σχήμα 7.6:

- **Ευαισθησία στην αγορά.** Ο οργανισμός απαιτεί ισχυρή ικανότητα «ανάγνωσης» της αγοράς, τόσο όσον αφορά τη ζήτηση για υφιστάμενα όσο και για νέα, μέχρι στιγμής απροσδιόριστα, προϊόντα και υπηρεσίες. Αυτό απαιτεί ισχυρή προσέγγιση όσον αφορά την έρευνα αγοράς και την εγγύτητα με τον πελάτη.
- **Ενοποίηση των διαδικασιών.** Η εφοδιαστική αλυσίδα μπορεί να θεωρηθεί ως ένα σύστημα επιχειρηματικών διαδικασιών, το οποίο, εάν ενοποιηθεί και συγχρονιστεί (όπως περιγράφεται στην Ενότητα 8.1), μπορεί να αποφύγει τις επιπτώσεις στον χρόνο, στο κόστος και στην ποιότητα που σχετίζονται με τις «αυτόνομες» διαδικασίες. Για παράδειγμα, όταν η διαδικασία παράδοσης εξαρτημάτων δεν είναι συγχρονισμένη με τη διαδικασία κατασκευής, η επίπτωση θα είναι ένα υψηλό εισερχόμενο απόθεμα.
- **Με βάση το δίκτυο.** Ένα δίκτυο εταίρων συνεργάζεται για να καλύψει τις ανάγκες και τη ζήτηση των τελικών πελατών, σχεδιάζοντας από κοινού σε ολόκληρη την εφοδιαστική αλυσίδα. Στην περίπτωση των Li & Fung διαμορφώθηκε και ενοργηστρώθηκε ολόκληρο το δίκτυο εφοδιασμού, όπως περιγράφεται στη Μελέτη Περίπτωσης 7.4. Η ανταγωνιστική ισχύς αποκτάται εστιάζοντας τις ξεχωριστές δυνατότητες που παρέχει κάθε εταιρεία στις ανάγκες του τελικού πελάτη.
- **Εικονική ενοποίηση.** Αυτό εξαρτάται από τη συλλογή δεδομένων ζήτησης από τα ηλεκτρονικά σημεία πώλησης (EPOS) και την κοινοποίησή τους σε όλη την εφοδιαστική αλυσίδα, ώστε οι εταιρείες-μέλη να βλέπουν τη ζήτηση σε «πραγματικό χρόνο» και όχι την παραμορφωμένη εικόνα της που παρέχουν οι προβλέψεις των πωλήσεων. Με αυτόν τον τρόπο μειώνεται το επίπεδο αποθέματος που απαιτείται για την αντιμετώπιση των ανακριβών προβλέψεων, αντικαθιστώντας το απόθεμα με τα δεδομένα της ζήτησης. Ωστόσο, η επιφύλαξη εδώ είναι ότι ακόμη και τα δεδομένα των EPOS αποτελούν παρελθούσα ζήτηση από τη στιγμή που δημιουργούνται, σε αντίθεση με τη μελλοντική (μελλοντικές παραγγελίες των πελατών), επομένως, η κοινή χρήση των δεδομένων της ζήτησης «σε πραγματικό χρόνο», αφορά

περισσότερο τα «τελευταία διαθέσιμα» δεδομένα, τα οποία μπορούν να βελτιώσουν την ακρίβεια των προβλέψεων.

Έχοντας κατανοήσει τις δυνατότητες που απαιτούνται για την ευελιξία, θα εξετάσουμε περαιτέρω τις πρακτικές που θα τις επιτρέψουν. Ωστόσο, υπάρχει ένα ευρύ φάσμα πρακτικών και:

Οι διαφορετικοί οργανισμοί αντιμετωπίζουν διαφορετικά σύνολα αλλαγών και διαφορετικά επίπεδα πίεσης που προκύπτουν από αυτές και, ως εκ τούτου, απαιτούν διαφορετικούς συνδυασμούς πρακτικών και δαπανών για να τις αντιμετωπίσουν.

(Πηγή: Zhang and Sharifi, 2000)

Στην υπόλοιπη Ενότητα 7.2 θα εξετάσουμε μια επιλογή ευέλικτων πρακτικών που σχετίζονται με:

- τον σχεδιασμό προϊόντος
- την κατασκευή
- την εφοδιαστική και
- τις συνεργασίες εφοδιασμού

Αυτό θα καταλήξει στην εξέταση τριών προϋποθέσεων για την ευελιξία.

7.2.1 ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΠΡΟΪΟΝΤΟΣ ΓΙΑ ΕΥΕΛΙΞΙΑ

Οι ευέλικτες εφοδιαστικές αλυσίδες αποτελούν απάντηση στη μείωση του κύκλου ζωής των προϊόντων, που είναι χαρακτηριστικό των προϊόντων μόδας, και στον πολλαπλασιασμό των παραλλαγών τους. Θα πρέπει να ανταποκρίνονται σε απρόβλεπτες αλλαγές στη ζήτηση λόγω τεχνολογικών ή περιβαλλοντικών αλλαγών, όπως καταδεικνύεται από μια κορυφαία παγκόσμια εταιρεία πετρελαίου που προμηθεύει μεγάλα φορτηγά πλοία. Οι μηχανές που κινούν αυτά τα τεράστια πλοία καίνε σημαντική ποσότητα πετρελαίου σε κάθε μεγάλο ταξίδι και, ως εκ τούτου, απαιτούνται αναπληρώσεις σε κάθε λιμάνι. Μετά την οικονομική κρίση του 2008 και την επακόλουθη παγκόσμια ύφεση, τα φορτηγά πλοία μείωσαν την ταχύτητά τους για να μειώσουν την κατανάλωση καυσίμων. Ωστόσο, μια απροσδόκητη συνέπεια αυτής της συμπεριφοράς ήταν η αύξηση της κατανάλωσης πετρελαίου, το οποίο, ουσιαστικά, δεν είχε σχεδιαστεί για τις νέες χαμηλές ταχύτητες. Αναπτύχθηκε γρήγορα ένα νέο καύσιμο, κατάλληλο για τις χαμηλότερες ταχύτητες, το οποίο βασίστηκε σε μια παλιά τεχνολογία από την εποχή που τα πλοία ήταν πιο αργά.

Η δυνατότητα γρήγορης και αποτελεσματικής ανάπτυξης προϊόντων είναι ιδιαίτερης σημασίας για την επίτευξη της ευαισθησίας της αγοράς, η οποία είναι απαραίτητη για την ευελιξία – ο χρόνος κυκλοφορίας στην αγορά πρέπει να είναι σύντομος, διαφορετικά το προϊόν θα έχει αντικατασταθεί πριν καταστεί διαθέσιμο ή ο ανταγωνισμός θα έχει περιορίσει την αγορά! Ωστόσο, εξίσου σημαντικοί παράγοντες με τον χρόνο κυκλοφορίας στην αγορά είναι το κόστος παραγωγής και η ταχύτητα εισόδου στην αγορά. Και οι δύο αυτοί στόχοι μπορούν να επιτευχθούν μέσω του συντονισμού της ανάπτυξης προϊόντων με τον σχεδιασμό της εφοδιαστικής αλυσίδας (κατασκευή, προμήθεια και εφοδιαστική).

Δυστυχώς, οι παράμετροι της εφοδιαστικής αλυσίδας, όπως η προμήθεια εξαρτημάτων και η τοποθεσία κατασκευής, δεν αποτελούν πλέον μια συντονισμένη διαδικασία σχεδιασμού προϊόντων και εφοδιαστικής αλυσίδας, αλλά συχνά λαμβάνονται υπόψη. Όπως παρατήρησαν οι Ellram et al., (2008), υπάρχει έλλειψη συμπερίληψης των αποφάσεων της εφοδιαστικής αλυσίδας στον σχεδιασμό προϊόντων, παρά το γεγονός ότι το 75% του κόστους του κύκλου ζωής καθορίζεται από τις προδιαγραφές του προϊόντος (Balasubramanian, 2001). Αυτό μπορεί να οδηγήσει σε υψηλότερο κόστος αγοράς, υπέρβαση στις ποσότητες που μεταφέρονται και ασυνεπείς εφοδιαστικές αλυσίδες που δεν ανταποκρίνονται στις ανάγκες των τελικών πελατών. Παρακάτω θα αναλύσουμε μια σειρά από προσεγγίσεις στον σχεδιασμό προϊόντων με γνώμονα την ευελιξία.

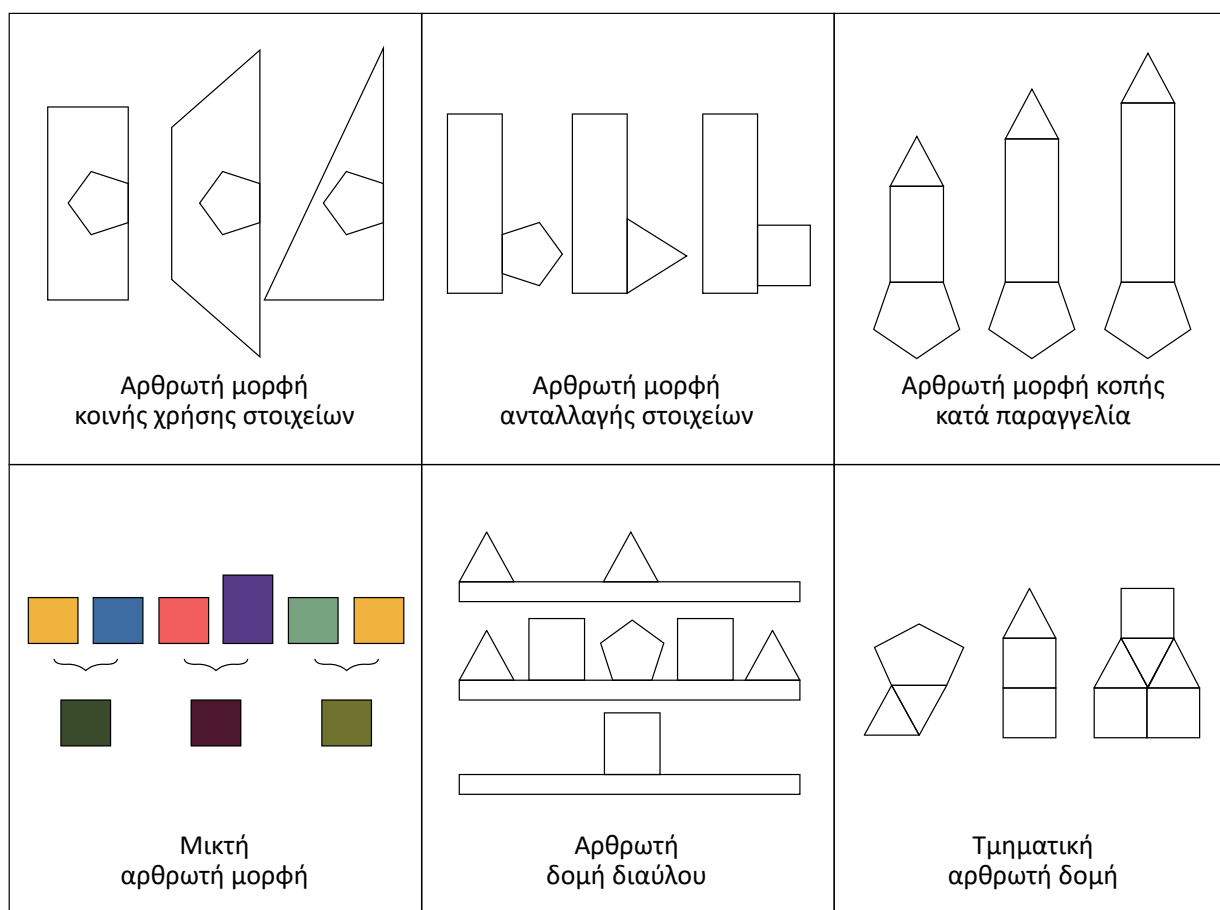
Σχεδιασμός για κατασκευή και συναρμολόγηση

Η αναγνώριση της σημαντικότητας του συντονισμού των αποφάσεων που αφορούν στο σχεδιασμό των προϊόντων και στο σχεδιασμό των διαδικασιών κατασκευής αυτών, έχει οδηγήσει στην προσέγγιση «σχεδιασμός για κατασκευή και συναρμολόγηση» (Boothroyd et al., 1994), η οποία είναι «τόσο μια φιλοσοφία όσο και μια μεθοδολογία με την οποία τα προϊόντα σχεδιάζονται με τέτοιο τρόπο που είναι όσο το δυνατόν πιο δεκτικός για μεταγενέστερη κατασκευή και συναρμολόγηση» (Gao et al., 2020). Αυτό περιλαμβάνει την προσεκτική εξέταση της κατασκευής και συναρμολόγησης των εξαρτημάτων νωρίς στον κύκλο σχεδιασμού του προϊόντος, μειώνοντας τον αριθμό των εξαρτημάτων, των υλικών και των βημάτων συναρμολόγησης όπου είναι δυνατόν. Με αυτόν τον τρόπο, μειώνεται ο χρόνος κυκλοφορίας στην αγορά και το κόστος παραγωγής μέσω της απλοποίησης του σχεδιασμού.

Ταυτόχρονη Ανάπτυξη (CE)

Η ταυτόχρονη ανάπτυξη (Concurrent engineering - CE) απαιτεί οι σχετικές λειτουργίες, όπως ο σχεδιασμός προϊόντων, η κατασκευή και η εφοδιαστική, να πραγματοποιούνται ταυτοχρόνως στον σχεδιασμό του προϊόντος και όχι με την προσέγγιση σχεδιασμού «over the wall», ενώ είναι γνωστή για τη μείωση του χρόνου κυκλοφορίας του προϊόντος στην αγορά.

Σχήμο 7.7 Απεικόνιση των έξι τύπων αρθρωτής μορφής (Πηγή: Προσαρμογή από Abernathy and Utterback, 1978.).



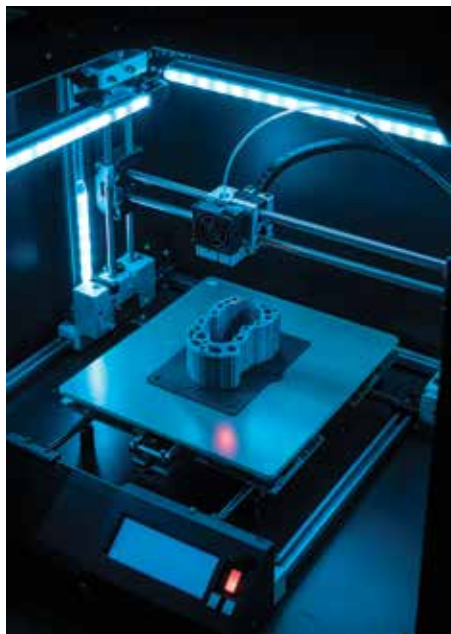
Σχεδιασμός για την εφοδιαστική αλυσίδα (ή σχεδιασμός για την εφοδιαστική)

Στόχος είναι να διατηρηθεί το προϊόν σε «τυπική» (ή γενική) μορφή για όσο το δυνατόν περισσότερο στη διαδικασία παραγωγής, καθυστερώντας τη διαφοροποίησή του. Μερικές φορές, αναφέρεται με τον όρο

«καθυστερημένη διαφοροποίηση προϊόντος» και, όπως θα δούμε στην Ενότητα 7.2.2, είναι σημαντικό να καταστεί δυνατή η εφαρμογή της χρονικής μετάθεσης παραγωγής του προϊόντος στην τελική του μορφή.

Ο Lee (1993 και 1995) αναπτύσσει ιδέες σε αυτόν τον τομέα και προσδιορίζει τρεις κύριες προσεγγίσεις για τον σχεδιασμό της εφοδιαστικής αλυσίδας ή της εφοδιαστικής:

- **Αρθρωτή μορφή προϊόντων και διαδικασιών** (Ulrich, 1994· Pine, 1993). Ο Ulrich (1994) ισχυρίζεται ότι «ένας σχεδιασμός πλήρους αρθρωτής μορφής ενσωματώνει μια αντιστοιχία 'ένός προς ένα' μεταξύ κάθε λειτουργικού στοιχείου και φυσικού συστατικού, στην οποία κάθε αλληλεπίδραση μεταξύ των συστατικών είναι σημαντική για τη λειτουργία του συστήματος». Η ιδέα είναι ότι πολλές παραλλαγές προϊόντων μπορούν να συναρμολογηθούν από ένα σχετικά στενό φάσμα ενοτήτων. Ο Pine (1993) προσδιορίζει έξι διαφορετικούς τύπους αρθρωτής μορφής (όπως φαίνεται στο Σχήμα 7.7). Η «ανταλλαγή στοιχείων» είναι το συμπλήρωμα της «κοινής χρήσης στοιχείων» και είναι η περίπτωση κατά την οποία διαφορετικά στοιχεία συνδυάζονται με το ίδιο βασικό προϊόν, δημιουργώντας τόσα προϊόντα όσα και τα στοιχεία προς ανταλλαγή. Σε πολλές περιπτώσεις, η διάκριση μεταξύ της κοινής χρήσης και της ανταλλαγής στοιχείων είναι θέμα οπτικής. Ας αναλογιστούμε τα ρολόγια Swatch: τα βασικά εξαρτήματα του ρολογιού είναι ένα στοιχείο που μοιράζεται όλη η γκάμα τους (κοινή χρήση στοιχείων) ή μήπως τα μέρη του ρολογιού είναι το βασικό προϊόν και η μεγάλη ποικιλία στιλ πρόσοψης είναι τα στοιχεία (ανταλλαγή στοιχείων); Η ανταλλαγή στοιχείων συχνά συνδέεται με τη δημιουργία ποικιλίας προϊόντων, όπως γίνεται αντιληπτή από τον πελάτη, όπως θα δούμε αργότερα στη Μελέτη Περίπτωσης 7.3 για το Smart Car.



Εικόνα 7.8 Τρισδιάστατος εκτυπωτής.

- **Τυποποίηση προϊόντων και διαδικασιών** (Erixon, 1996). Αυτό περιλαμβάνει την τυποποίηση και τον ορθολογικό καθορισμό των στοιχείων σε ολόκληρη τη γκάμα προϊόντων και, τελικά, οδηγεί σε ένα τυποποιημένο προϊόν.
- **Επαναπροσδιορισμός της αλληλουχίας των διαδικασιών** (Lee and Tang, 1998), ώστε τα διαφοροποιούμενα προϊόντα να υπόκεινται σε χρονική μετάθεση παραγωγής. Η Benetton παρέχει το κλασικό παράδειγμα όπου οι διαδικασίες βαφής και πλεξίματος αντικαταστάθηκαν, ώστε τα πουλόβερ να πλέκονται από φυσικό νήμα και, στη συνέχεια, να βάζονται, σύμφωνα με τις διαθέσιμες και ακριβέστερες προβλέψεις πωλήσεων. Η βαφή είναι η κύρια διαδικασία διαφοροποίησης, αν αναλογιστούμε τα χρώματα της Benetton και, συνεπώς, καθυστερώντας την μέχρι το τέλος της μακράς διαδικασίας πλεξίματος, μείωσε ριζικά τον οριζοντα πρόβλεψης για τα πουλόβερ ανά χρώμα.

Τρισδιάστατη ταυτόχρονη ανάπτυξη (3DCE)

Ο Fine (1998) συνδυάζει αποτελεσματικά τη συντρέχουσα μηχανική τεχνολογία (CE) και τον σχεδιασμό για την εφοδιαστική αλυσίδα, προτείνοντας την επέκτασή της με μια προσέγγιση που ονομάζεται τρισδιάστατη ταυτόχρονη ανάπτυξη (three-dimensional concurrent engineering - 3DCE). Σύμφωνα με το πλαίσιο του Fine για τη 3DCE, μόνο οι δραστηριότητες που εμπíπτουν στις επικαλύψεις μεταξύ προϊόντος, διαδικασίας παραγωγής και σχεδιασμού εφοδιαστικής αλυσίδας πρέπει να αναλαμβάνονται ταυτοχρόνως από την ενοποιημένη ομάδα προϊόντων. Πολλοί συγγραφείς αναφέρουν τον συντονισμένο σχεδιασμό προϊόντων και εφοδιαστικής αλυσίδας ως έναν τομέα που απαιτεί περαιτέρω έρευνα. Οι Rungtusanatham και Forza (2005) ισχυρίζονται ότι:

Παρά την αναμφισβήτητη ελκυστικότητα και σημασία του συντονισμού των αποφάσεων όσον αφορά το προϊόν, τη διαδικασία παραγωγής και τον σχεδιασμό της εφοδιαστικής αλυσίδας, τόσο κατά την επιστήμη όσο και κατά την πράξη, γνωρίζουμε ελάχιστα για την εφαρμογή του, ώστε να μεγιστοποιήσουμε την λειτουργική απόδοση, την απόδοση της εφοδιαστικής αλυσίδας και της επιχείρησης.

Επιπλέον, διαπιστώνουν ότι ο συντονισμός των αποφάσεων του σχεδιασμού προϊόντων και της εφοδιαστικής αλυσίδας βελτιώνει την απόδοση όσον αφορά τη μείωση του κόστους της εφοδιαστικής αλυσίδας και τη βελτίωση της εξυπηρέτησης πελατών.

7.2.2 ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΓΙΑ ΕΥΕΛΙΞΙΑ

Η ευελιξία – δηλαδή, η ανταπόκριση στις αλλαγές και η αξιοποίησή τους – απαιτεί προσαρμόσιμη και ευέλικτη παραγωγή, η οποία μπορεί να προσαρμοστεί γρήγορα σε νέα προϊόντα και να ανταποκριθεί σε αλλαγές στο μείγμα (εύρος παραλλαγών) και τον όγκο παραγωγής, με ελάχιστες επιπτώσεις όσον αφορά το κόστος ή τον χρόνο. Η κατανομή των τελικών προϊόντων σε συγκεκριμένες παραγγελίες πελατών είναι ένας γνωστός τρόπος γρήγορης ανταπόκρισης στη ζήτηση - για παράδειγμα, η πώληση αυτοκινήτων από το κατάστημα ενός αντιπροσώπου. Αλλά αυτή η προσέγγιση στην προσφορά σημαίνει ότι πρέπει πρώτα να δημιουργηθούν τα αποθέματα των τελικών προϊόντων - δηλαδή, παραγωγή για απόθεμα (MTS). Ωστόσο, το πρόβλημα είναι ότι πρέπει να δημιουργούνται ενόψει άγνωστης ζήτησης, η οποία εξαρτάται από ακριβείς προβλέψεις. Εάν τα αποθέματα που προωθούνται από έναν κατασκευαστή στο δίκτυο αντιπροσώπων του είναι πολύ υψηλά, θα πρέπει να μειωθούν, ενώ εάν είναι πολύ χαμηλά, οι πωλήσεις χάνονται λόγω των ανταγωνιστών. Η μείωση των κινδύνων κερδοσκοπικής κατασκευής με την καθυστέρηση των ακριβών προδιαγραφών του αυτοκινήτου μέχρι να καταστεί γνωστή η παραγγελία του πελάτη και, στη συνέχεια, η παράδοσή του εντός αποδεκτού χρόνου, ονομάζεται χρονική μετάθεση παραγωγής. Η έννοια αυτή χρησιμοποιείται πλέον ολοένα και περισσότερο από οργανισμούς σε μια σειρά από κλάδους (van Hoek, 2001) αλλά και ευρύτερα για τη βελτίωση της ανταπόκρισης και ορίζεται (Skirworth και Harrison, 2004) ως:



Εικόνα 7.9 Η ευελιξία: η ανταπόκριση στις αλλαγές και η αξιοποίησή τους.

Η καθυστέρηση, μέχρι την παραλαβή των παραγγελιών των πελατών, του τελικού μέρους των διαδικασιών μετασχηματισμού, μέσω του οποίου πολλαπλασιάζεται ο αριθμός των μονάδων διατήρησης αποθεμάτων (SKU) και για το οποίο υπάρχει διαθέσιμο μόνο ένα σύντομο χρονικό διάστημα. Οι διαδικασίες μετασχηματισμού που μετατοπίζονται χρονικά μπορεί να είναι διαδικασίες κατασκευής, συναρμολόγησης, διαμόρφωσης, συσκευασίας ή ετικετοποίησης.

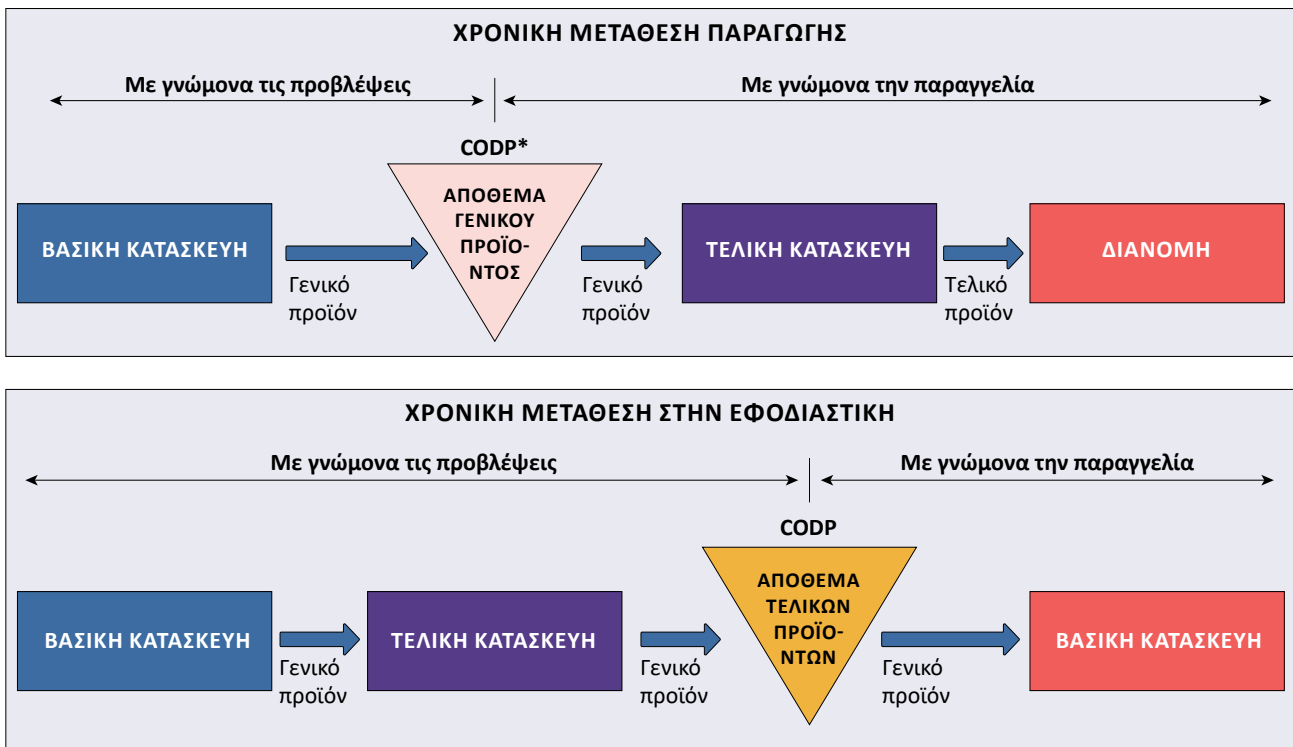
Για παράδειγμα, ο στόχος του έργου «αυτοκίνητο σε τρεις ημέρες» είναι η ολοκλήρωση της βαφής, της διακόσμησης, της τελικής συναρμολόγησης και της παράδοσης ενός αυτοκινήτου στην αντιπροσωπεία εντός τριών ημερών (Holweg and Miemczyk, 2003). Ωστόσο, πολλές λιγότερο φιλόδοξες εφαρμογές της χρονικής μετάθεσης παραγωγής καθυστερούν τη συσκευασία, την ετικετοποίηση, την προσθήκη εγγράφων ή περιφερειακών, οι οποίες συχνά διεξάγονται σε κέντρα διανομής. Επιπλέον, η χρονικά μετατοπισθείσα διαδικασία μπορεί να λάβει χώρα μεταγενέστερα στην καθοδική ροή, όπως για παράδειγμα η ανάμειξη χρωμάτων σε καταστήματα DIY, όπου ο πελάτης μπορεί να επιλέξει σχεδόν οποιαδήποτε απόχρωση οποιουδήποτε χρώματος και το βασικό χρώμα αναμειγνύεται με έναν προσαρμοσμένο συνδυασμό χρωστικών για να δώσει την ακριβή απαιτούμενη απόχρωση.

Το σημείο απόζευξης της παραγγελίας του πελάτη (CODP) και η χρονική μετάθεση παραγωγής

Υπάρχουν δύο κύριοι τύποι χρονικής μετάθεσης παραγωγής, όπως απεικονίζονται στο Σχήμα 7.8, οι οποίοι διακρίνονται από την τοποθεσία του σημείου απόζευξης της παραγγελίας του πελάτη (CODP), το σημείο στη διαδικασία προσθήκης αξίας όπου ένα προϊόν συνδέεται με μια συγκεκριμένη παραγγελία. Επομένως, η παραγωγή κατά την καθοδική ροή από αυτό το σημείο και κάτω καθοδηγείται από τις παραγγελίες και η παραγωγή κατά την ανοδική ροή από τις προβλέψεις. Όπως συζητήσαμε στην Ενότητα 5.3, σχετικά με την αναλογία P:D, για την παραγωγή κατά παραγγελία (MTO), η διαδικασία παραγωγής καθοδηγείται εξ ολοκλήρου από τις παραγγελίες και το σημείο απόζευξης της παραγγελίας του πελάτη (CODP) τοποθετείται πριν από την έναρξη της πρώτης διαδικασίας μετασχηματισμού. Αντιθέτως, για την παραγωγή για απόθεμα (MTS) ολόκληρη η διαδικασία παραγωγής καθορίζεται από προβλέψεις, επειδή το σημείο απόζευξης βρίσκεται

μετά το τέλος της τελευταίας διαδικασίας μετασχηματισμού. Στην περίπτωση της χρονικής μετάθεσης παραγωγής, το σημείο απόζευξης βρίσκεται στο στάδιο του ημιτελούς προϊόντος, όπου το προϊόν ή οι ενότητες των στοιχείων είναι σε γενική μορφή, όπως φαίνεται στο Σχήμα 7.8, μετριάζοντας τις αδυναμίες της παραγωγής κατά παραγγελία (ΜΤΟ) και της παραγωγής για απόθεμα (ΜΤS) και επιτρέποντας την παροχή ενός προϊόντος μεγάλης ποικιλίας ή προσαρμοσμένου σε σύντομο χρονικό διάστημα με ελάχιστο (και γενικό) απόθεμα. Ο άλλος τύπος χρονικής μετάθεσης– η χρονική μετάθεση στην εφοδιαστική – είναι στην ουσία η διαδικασία παραγωγής για απόθεμα (ΜΤS), όπου μόνο η διανομή αναβάλλεται μέχρι την παραλαβή μιας παραγγελίας. Συνεπώς, μοιάζει με τη συγκέντρωση αποθεμάτων, για παράδειγμα, σε ένα κέντρο διανομής της Κεντρικής Ευρώπης.

Σχήμα 7.8 Σχηματική απεικόνιση της χρονικής μετάθεσης της παραγωγής και της εφοδιαστικής (Πηγή: Skirworth and Harrison, 2004.).



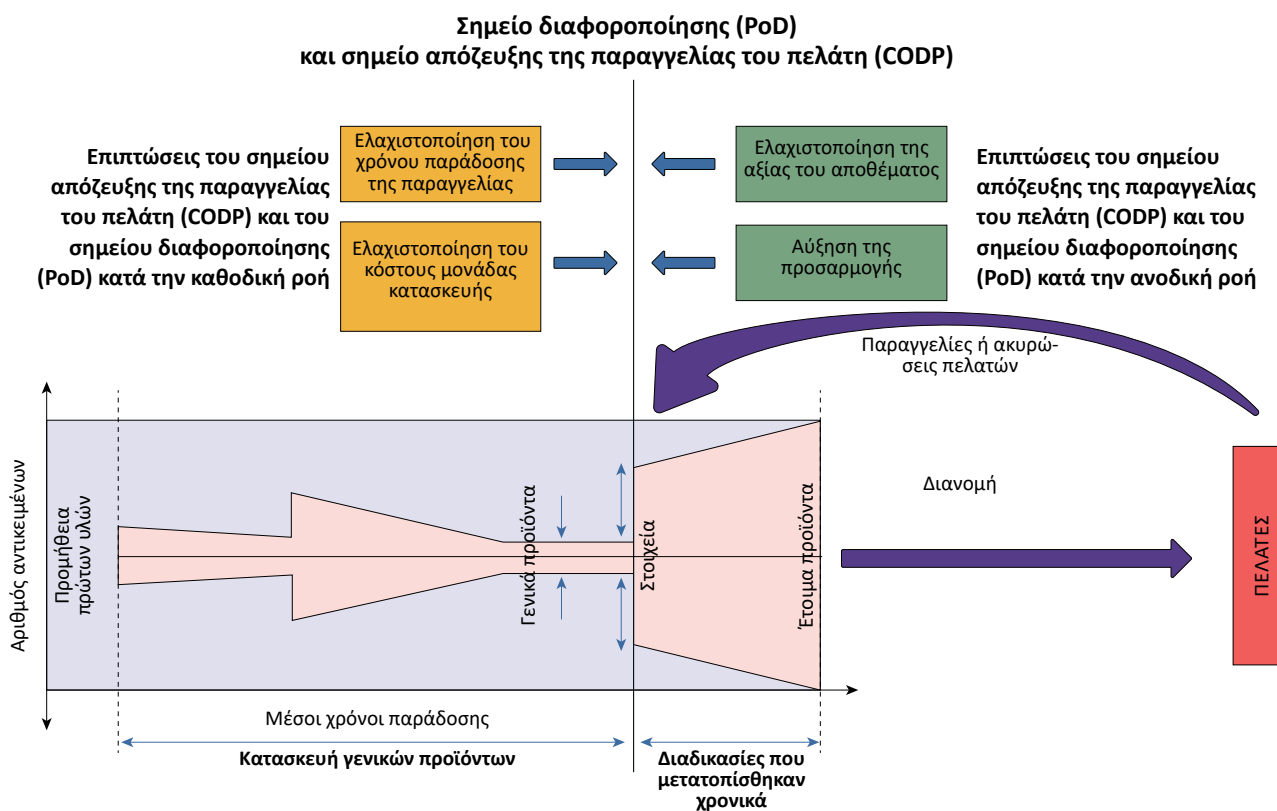
*CODP: Σημείο απόζευξης της παραγγελίας του πελάτη

Εννοιολογικό μοντέλο για την χρονική μετάθεση παραγωγής

Η χρονική μετάθεση παραγωγής βασίζεται στον σχεδιασμό του προϊόντος για την εφοδιαστική αλυσίδα (όπως εξηγείται στην Ενότητα 7.2.1), ώστε να μπορεί να υποστηριχθεί μεγαλύτερο εύρος πελατών, ενώ ο βασικός σχεδιασμός του προϊόντος παραμένει ο ίδιος. Η Μελέτη Περίπτωσης 7.3 του Smart Car αποτελεί ένα εξαιρετικό παράδειγμα. Το εννοιολογικό μοντέλο χρονικής μετάθεσης παραγωγής, που φαίνεται στο Σχήμα 7.9, δείχνει πώς μπορεί να εφαρμοστεί συνδυάζοντας τον σχεδιασμό προϊόντος/διαδικασίας και το σημείο απόζευξης της παραγγελίας του πελάτη (CODP).

Σχήμα 7.9 Ένα εννοιολογικό μοντέλο για την χρονική μετάθεση παραγωγής

(Πηγή: Προσαρμογή από Skipworth and Harrison, 2004.).



Το μοντέλο βασίζεται σε μια χοάνη ποικιλίας παραγωγής (Pude et al., 2012), η οποία αναπαριστά γραφικά τον αριθμό των διακριτών στοιχείων που εμφανίζονται σε κάθε στάδιο κατασκευής. Ο κάθετος άξονας αντιπροσωπεύει τον αριθμό των αντικειμένων και ο οριζόντιος άξονας τον χρόνο παραγωγής. Το PVF είναι υποθετικό, αλλά τυπικό των εφαρμογών της χρονικής μετάθεσης παραγωγής, και δείχνει πώς μια σχετικά περιορισμένη γκάμα στοιχείων μπορεί να συναρμολογηθεί σε ένα ευρύ φάσμα τελικών προϊόντων. Το σημείο απόζευξης της παραγγελίας του πελάτη (CODP) θα πρέπει να βρίσκεται σε ένα σημείο διαφοροποίησης όπου υπάρχουν σχετικά λίγα γενικά στοιχεία προς αποθήκευση, μειώνοντας τον κίνδυνο και το κόστος που σχετίζονται με το απόθεμα.

Τα οφέλη της χρονικής μετάθεσης της παραγωγής οφείλονται στο γεγονός ότι μετριάζει τους συμβιβασμούς μεταξύ της παραγωγής για απόθεμα (MTS) και της παραγωγής κατά παραγγελία (MTO), επιτρέποντας την κατασκευή ενός προσαρμοσμένου ή υψηλής ποικιλίας προϊόντος τόσο με σύντομο χρόνο παράδοσης παραγγελίας (χρόνος D), σε σύγκριση με την παραγωγή κατά παραγγελία (MTO), όσο και με χαμηλή αξία αποθέματος σε σύγκριση με την παραγωγή για απόθεμα (MTS). Αυτό επιτρέπει μια καλύτερη αντιστοίχιση μεταξύ προσφοράς και ζήτησης. Ωστόσο, η έρευνά μας (Harrison and Skipworth, 2008) δείχνει ότι υπάρχουν πολλά εμπόδια στην επιτυχή εφαρμογή της χρονικής μετάθεσης παραγωγής:

- **Σχεδιασμός προϊόντος:** ο βαθμός στον οποίο είναι δυνατή η τυποποίηση του προϊόντος ώστε να παρέχεται μόνο ένας μικρός αριθμός γενικών βασικών προϊόντων ή μερών προϊόντος. Αυτό εξαρτάται από τη ζήτηση για τις διαφορετικές ποικιλίες προϊόντων, καθώς και από τα ίδια τα χαρακτηριστικά τους.
- **Σχεδιασμός και έλεγχος παραγωγής:** οι νοοτροπίες που σχετίζονται με την παραγωγή κατά παραγγελία (MTO) και την παραγωγή για απόθεμα (MTS) αποτελούν ανασταλτικό παράγοντα για την χρονική μετάθεση παραγωγής, μια οπτική που σχετίζεται με την έλλειψη δομικής και πολιτισμικής προσαρμογής που αναφέρεται από τους Yang et al., (2004). Αμφότερες τείνουν να μην απαιτούν ούτε ο σχεδιασμός αλλά ούτε και οι διαδικασίες παραγωγής να ανταποκρίνονται με τον τρόπο που το κάνει η χρονική μετάθεση παραγωγής.
- **Δυναμικότητα διαδικασιών χρονικής μετάθεσης παραγωγής:** εάν αυτή δεν επαρκεί, ενδέχεται να μην

είναι δυνατή η διατήρηση της απαιτούμενης ανταπόκρισης όσον αφορά τους σύντομους, αξιόπιστους χρόνους παράδοσης παραγγελιών (χρόνος D).

Ένα τελευταίο σημείο σχετικά με την εφαρμογή της χρονικής μετάθεσης παραγωγής: δεν χρησιμοποιούνται πάντα οι παραγγελίες των πελατών για την προώθηση των χρονικά μετατοπισμένων διαδικασιών διαφοροποίησης. Σε ορισμένες εφοδιαστικές αλυσίδες, ιδίως στις αλυσίδες λιανικής πώλησης, πρόκειται για μια πρόβλεψη πωλήσεων που βασίζεται στα πιο πρόσφατα δεδομένα των ηλεκτρονικών σημείων πώλησης (EPOS). Αλλά η αρχή της χρονικής μετάθεσης είναι η ίδια - η διαφοροποίηση του προϊόντος καθυστερεί μέχρι την τελευταία δυνατή στιγμή, όταν θα είναι διαθέσιμα πιο ακριβή δεδομένα ζήτησης.

Παρακάτω θα εξετάσουμε την περίπτωση του Smart Car (Μελέτη Περίπτωσης 7.3), η οποία καταδεικνύει τη χρήση του «σχεδιασμού προϊόντων για την εφοδιαστική», τις προσεγγίσεις κατασκευής για ευελιξία και τις προκλήσεις της εισόδου σε νέες γεωγραφικές αγορές.



Εικόνα 7.10 Πρόβλεψη πωλήσεων που βασίζεται στα πιο πρόσφατα δεδομένα των ηλεκτρονικών σημείων πώλησης (EPOS).



Smart Cars – εξατομίκευση χρησιμοποιώντας το ίδιο βασικό σχεδιασμό

Η Micro Compact Car AG (MCC), θυγατρική εταιρεία που ανήκει εξ ολοκλήρου στην Daimler-Benz (πρώην κοινοπραξία της Daimler-Benz και της Swatch), είναι η εταιρεία πίσω από το Smart Car. Το Smart City Coupé είναι ένα διθέσιο αυτοκίνητο μήκους 2,5 μέτρων, το οποίο προωθεί την ατομική κινητικότητα στις πόλεις, ελαχιστοποιώντας παράλληλα τις περιβαλλοντικές επιπτώσεις – απαιτεί μόνο τη μισή από την κανονική θέση στάθμευσης, είναι πλήρως ανακυκλώσιμο μετά τη χρήση και έχει έναν σχετικά μικρό κινητήρα με χαμηλή κατανάλωση καυσίμων.

Η έννοια του Smart Car

Το Smart Car είναι ένα σχέδιο αρθρωτής μορφής που βασίζεται σε ένα άκαμπτο ενιαίο πλαίσιο αμαξώματος ή θάλαμο ασφαλείας (που ονομάζεται «TRIDION»), στο οποίο είναι προσαρτημένα τα εξωτερικά πάνελ του αμαξώματος - δηλαδή, οι θύρες, τα εμπρόσθια και τα οπίσθια πάνελ. Ο πελάτης μπορεί να προσαρμόσει το προϊόν συνδυάζοντας δύο χρώματα του πλαισίου (μαύρο και ασημί) με τα διάφορα χρώματα των εξωτερικών πάνελ του αμαξώματος, καθώς και τα εσωτερικά διακοσμητικά πάνελ και τα χαρακτηριστικά άνεσης, καθώς επίσης και τον τύπο του κινητήρα. Με αυτόν τον τρόπο, δίνεται στον πελάτη η εντύπωση ότι έχει μεγάλες δυνατότητες επιλογής, αν και το αυτοκίνητο έχει τον ίδιο βασικό σχεδιασμό και η διαφοροποίηση στη διαδικασία κατασκευής περιορίζεται στο ελάχιστο.



Εικόνα 7.11 Το Smart Car κατασκευάζεται σε μια ειδική μονάδα παραγωγής που ονομάζεται «Smartville» στο Hambach της Γαλλίας.

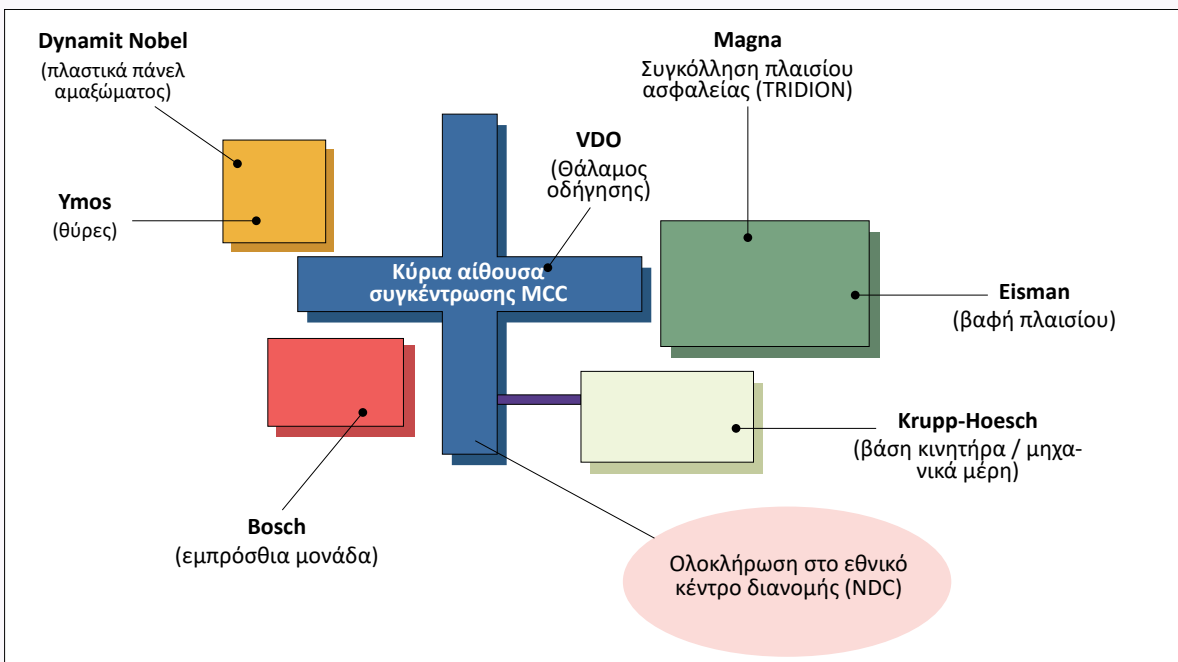
Όλα τα προσαρμόσιμα εξαρτήματα, με εξαίρεση τον κινητήρα και το πλαίσιο του αμαξώματος, μπορούν να αλλαχθούν καθ' όλη τη διάρκεια ζωής του αυτοκινήτου στα Smart Centres (τις μικρές αντιπροσωπεϊκές πόλεων όπου πωλούνται τα αυτοκίνητα), επιτρέποντας στον πελάτη να επισκευάσει εύκολα τυχόν βλάβες στο αυτοκίνητο και να ανανεώσει «την εμφάνιση» σαν να επρόκειτο για ένα προϊόν μόδας.

Η Smartville και η εφοδιαστική αλυσίδα

Το Smart Car κατασκευάζεται σε μια ειδική μονάδα παραγωγής που ονομάζεται «Smartville» στο Hambach (Γαλλία), η οποία διαθέτει 20 κτήρια παραγωγής που καλύπτουν 68 εκτάρια. Οι επτά κύριοι προμηθευτές μονάδων (συν ορισμένοι προμηθευτές δεύτερης κατηγορίας) σχεδίασαν τις δικές τους μονάδες και επένδυσαν σε ειδικές εγκαταστάσεις παραγωγής, πλήρως ενοποιημένες με τη σταυρο-

ειδή γραμμή της ροής συναρμολόγησης της MCC (όπως φαίνεται στο Σχήμα 7.10). Η ιδέα της παράδοσης σε ένα στάδιο επιτρέπει στα Smart Centres να προμηθεύονται τα αυτοκίνητά τους – μέσω του τμήματος εφοδιαστικής των πωλήσεων – απευθείας από το εργοστάσιο παραγωγής στο Hambach αντί μέσω αντιπροσώπου ή οργανισμού εισαγωγής. Αυτό το σύστημα διανομής είναι πολύ διαφορετικό από την κλιμακωτή δομή πωλήσεων στην παραδοσιακή αυτοκινητοβιομηχανία, στην οποία οι εθνικοί οργανισμοί πωλήσεων και οι εισαγωγείς αποτελούν ένα ακόμη επίπεδο μεταξύ των αντιπροσώπων και του κατασκευαστή. Αυτό οδήγησε σε χρόνο παράδοσης μόλις δύο ή τριών εβδομάδων για την κατασκευή ενός Smart Car κατόπιν «συγκεκριμένης παραγγελίας πελάτη», ενώ, κατά την κυκλοφορία του, η VW είχε χρόνο παράδοσης έως και έξι μήνες για ορισμένα μοντέλα - δηλαδή, οι πελάτες μπορούσαν είτε να έχουν αυτό που ήταν διαθέσιμο τη δεδομένη στιγμή είτε να περιμένουν!

Σχήμα 7.10 Ενοποιημένη μονάδα παραγωγής Smartville.

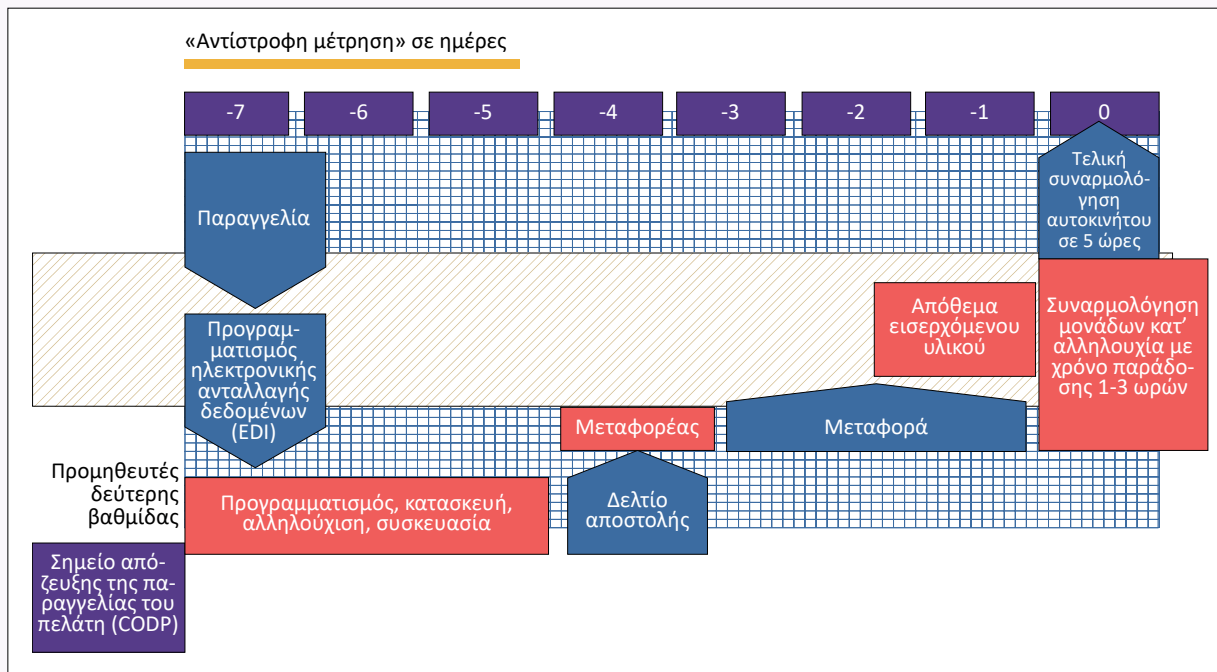


Όπως φαίνεται από το Σχήμα 7.11, ο χρόνος παράδοσης της κατασκευής είναι επτά ημέρες, ενώ χρειάζονται επιπλέον μία ή δύο εβδομάδες για τη διανομή. Η παραγγελία από το Smart Centre μεταφράζεται σε παραγγελίες για τους προμηθευτές πρώτης και δεύτερης βαθμίδας, γεγονός που ενεργοποιεί το τμήμα της κατασκευής ώστε να προβεί σε παραγγελίες στα ανώτερα επίπεδα της εφοδιαστικής αλυσίδας. Όταν φτάσει το υλικό, οι μονάδες παρέχονται διαδοχικά για τελική συναρμολόγηση από έναν μικρό αριθμό προμηθευτών πρώτης βαθμίδας με χρόνο παράδοσης μίας έως τριών ωρών, ενώ η τελική συναρμολόγηση διαρκεί μόλις πέντε ώρες.



Εικόνα 7.12 Smart car.

Σχήμα 7.11 Χρόνος κατασκευής ενός Smart Car.



Πρώτη κυκλοφορία το 1998

Το 1998, όταν ξεκίνησε η παραγωγή, η απασχόληση σε όλες τις εγκαταστάσεις ξεκίνησε με 1.500 άτομα (μόνο 650 στην μισθοδοσία της MCC), αλλά αναμενόταν να αυξηθεί σε 2.200 καθώς η ιδέα του Smart απογειώθηκε: η στοχευμένη δυναμικότητα για το έτος 2000 ήταν 200.000 οχήματα ετησίως (ή 750 την ημέρα). Μετά από μια σειρά από προβλήματα έναρξης και χαμηλές πωλήσεις (οι πωλήσεις το 1999 ήταν οι μισές από τις 120.000 που ήταν ο στόχος), το 1999 συνεχίστηκε ένα έργο μείωσης του κόστους, εξασφαλίζοντας μείωση 15% στο κόστος των εξαρτημάτων, 60% του οποίου προήλθε από τους προμηθευτές. Η ετήσια παραγωγή στο Smartville δεν έχει πλησιάσει ποτέ την προβλεπόμενη δυναμικότητα των 200.000 οχημάτων (όπως φαίνεται στον Πίνακα 7.4), παρά την ύφεση και την εκτόξευση των τιμών των καυσίμων, κάτι που θα έπρεπε να ευνοήσει την εταιρεία. Παρήχθησαν αρκετές παραλλαγές του αρχικού μοντέλου ForTwo – ForFour, ForTwo Cabrio και Roadster – ωστόσο όλες σταμάτησαν να παράγονται, καθιστώντας το Smart μια μάρκα με ένα μόνο μοντέλο.

Πίνακας 7.4 Πωλήσεις του Smart Car.

	2006	2007	2008	2009	2010
Σύνολο	81.995	102.588	140.072	115.469	97.373

Κυκλοφορία στην Αμερική

Όταν κυκλοφόρησε στη Βόρεια Αμερική το 2008, οι πωλήσεις κορυφώθηκαν σε περίπου 29.000, αλλά έκτοτε έχουν μειωθεί από περίπου 18.000 (2009) σε μόλις 9.000 το 2010. Στην αρχή της παραγωγής του Smart Car, είχε προβλεφθεί ότι η παγκόσμια δυναμικότητα θα επεκτεινόταν με την αντιγραφή των εγκαταστάσεων της Smartville οπουδήποτε στον κόσμο, όμως οι πωλήσεις δεν δικαιολογούσαν μια τέτοια επένδυση. Ως εκ τούτου, τα Smart Cars κατασκευάζονταν στο Smartville (Γαλλία) και αποστέλλονταν στην Αμερική.

Τον Μάρτιο του 2007 ξεκίνησε ένα πρόγραμμα κρατήσεων αξίας 99 δολαρίων, αλλά η παραγωγή των Smart Cars για την αμερικανική αγορά δεν είχε προγραμματιστεί μέχρι το 2008. Το γεγονός αυτό απαιτούσε μεγάλη αναμονή για τους πελάτες και πολλοί δεν προχώρησαν σε αγορά.

Ερωτήσεις για μελέτη

1. Ποιο θα μπορούσε να είναι το σκεπτικό πίσω από την απόφαση να διεξαχθεί η τελική συναρμολόγηση στο εργοστάσιο στο Hambach, όταν η ιδέα αρθρωτής μορφής του προϊόντος θα επέτρεπε την προσαρμογή του στο κανάλι των αντιπροσώπων στα Smart Centres;
2. Γιατί ο χρόνος παράδοσης (χρόνος D) μπορεί να είναι μεγάλος για τους πελάτες του Smart Car στις ΗΠΑ, δεδομένου ότι οι πωλήσεις εξακολουθούν να είναι πολύ χαμηλότερες από τη δυναμικότητα των 200.000 οχημάτων ετησίως;
3. Πώς θα μπορούσε η Smart να βελτιώσει τον χρόνο παράδοσης (χρόνος D) για τα αυτοκίνητα που παραδίδονται στις ΗΠΑ (χωρίς να δημιουργήσει ένα εντελώς νέο εργοστάσιο συναρμολόγησης) και ποια είναι τα σχετικά προβλήματα στην εφοδιαστική αλυσίδα;
4. Οι συνεργασίες εφοδιασμού είναι σημαντικές για την ευελιξία, αλλά, δεδομένης της ευμετάβλητης φύσης των ευέλικτων εφοδιαστικών αλυσίδων, τι είδους συνεργασίες μπορούν να δημιουργηθούν;

Τρισδιάστατη εκτύπωση

Η τρισδιάστατη εκτύπωση, γνωστή και ως προσθετική κατασκευή, αντιπροσωπεύει μια ομάδα τεχνολογιών που δημιουργούν αντικείμενα από κάτω προς τα πάνω προσθέτοντας υλικό σε ένα επάλληλο στρώμα κάθε φορά, ενώ η συμβατική κατασκευή μειώνει τον όγκο ενός αρχικού αντικειμένου (για παράδειγμα, χαλύβδινες πλάκες) μέσω κοπής, φρεζαρίσματος και τόννευσης για να παραχθεί το τελικό προϊόν. Οι τυπικοί εκτυπωτές χρησιμοποιούν μια κινούμενη κεφαλή εκτύπωσης ψεκασμού μελάνης για την εναπόθεση υλικού σε μια περιοχή κατασκευής, δημιουργώντας μια σειρά προϊόντων και υπηρεσιών προς τους πελάτες. Τα υλικά που μπορούν να χρησιμοποιηθούν περιλαμβάνουν πολυμερή, μέταλλα, άμμο, κεραμικά και σύνθετα υλικά, καθώς και οργανικές ουσίες.

Η ανάπτυξη της τρισδιάστατης εκτύπωσης έχει αρχίσει να θέτει σε κίνδυνο τον σχεδιασμό, την κατασκευή και τη ροή των εξαρτημάτων, καθώς η δυνατότητα αποκέντρωσης της παραγωγής καθίσταται μια οικονομικά αειφόρα επιλογή. Αυτή η πρωτοποριακή τεχνολογία παρέχει στους πελάτες την ευκαιρία να συμμετάσχουν στον σχεδιασμό και την κατασκευή του προϊόντος στο σημείο κατανάλωσης. Για παράδειγμα, η βιοεκτύπωση επιτρέπει στα νοσοκομεία να παρέχουν στους ασθενείς υπηρεσίες οστικής μηχανικής στον χώρο τους, απλοποιώντας την ιατρική εφοδιαστική αλυσίδα και βελτιώνοντας την επιτυχία των χειρουργικών επεμβάσεων. Επιπλέον, στις κεντρικές εμπορικές περιοχές, τα εστιατόρια χρησιμοποιούν την τεχνολογία τρισδιάστατης εκτύπωσης με τον εκτυπωτή ChefJet για να δημιουργήσουν εξατομικευμένα σχέδια πιάτων που σερβίρονται σε πελάτες.

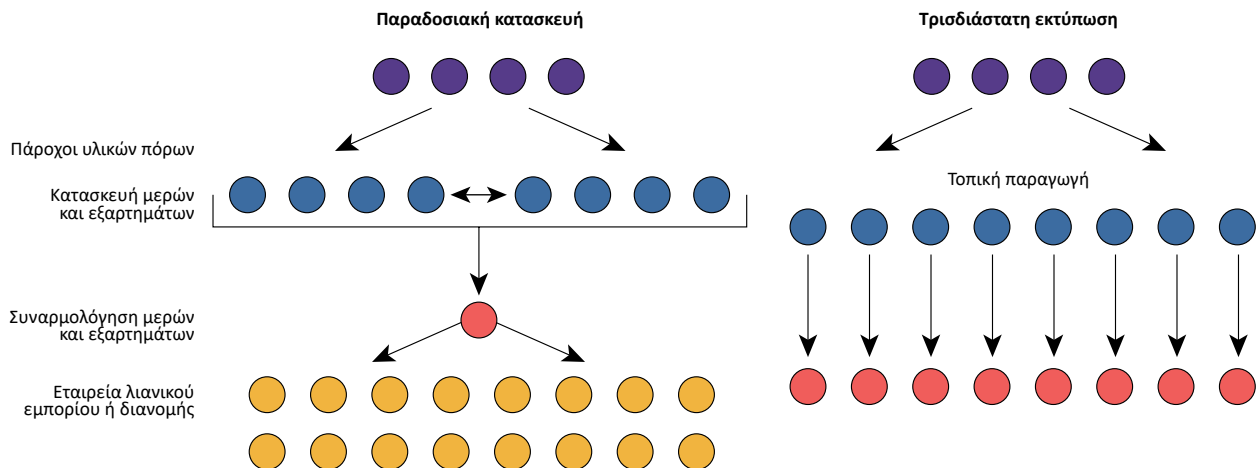
Η ποικιλία των πιθανών εκτυπωτών και υλικών έχει οδηγήσει σε πληθώρα σχημάτων, μεγεθών (από μικροσκοπικά έως το μέγεθος μεγάλων φτερών αεροσκαφών) και εφαρμογών. Η ευελιξία της τεχνολογίας έχει οδηγήσει σε αρκετές εφαρμογές για την τρισδιάστατη εκτύπωση, καθεμία με τις δικές της επιπτώσεις στην ευέλικτη κατασκευή.

- **Πρωτότυπα:** η ταχεία παραγωγή νέων προϊόντων και καινοτόμων σχεδίων. Οι εταιρείες εμπλέκουν ενεργά τον πελάτη στη διαδικασία σχεδιασμού μέσω της γρήγορης εκτύπωσης νέων ιδεών, τις οποίες ο πελάτης μπορεί να εξετάσει και να παράσχει ανατροφοδότηση. Αυτό επιτρέπει στις εταιρείες να ενσωματώνουν τα σχόλια των πελατών και να βελτιώνουν τις ιδέες πριν επενδύσουν χρήματα σε εργαλεία (για είδη μεγάλου όγκου) και παραγωγική ικανότητα.
- **Ανταλλακτικά (εξοπλισμός και εξαρτήματα):** η εξυπηρέτηση μετά την πώληση αποτελεί βασικό μέρος της ροής αξίας κάθε οργανισμού. Η προμήθεια ανταλλακτικών μπορεί να είναι δαπανηρή λόγω της με-

γάλης ποικιλίας και του σχετικά χαμηλού όγκου ζήτησης των ειδών που πρόκειται να αποθηκευτούν. Η διασφάλιση μιας καλής αντιστοιχίας μεταξύ του διαθέσιμου αποθέματος και της ζήτησης για τέτοια είδη είναι προβληματική λόγω της απρόβλεπτης φύσης της ζήτησης για τα ανταλλακτικά. Επιπλέον, κάθε μοντέλο προϊόντος απαιτεί προμήθεια ανταλλακτικών για τη διάρκεια ζωής του, η οποία μπορεί να είναι δεκαετίες, όπως στην περίπτωση των επιβατικών αεροσκαφών. Η τρισδιάστατη εκτύπωση επιτρέπει την εκτύπωση εξαρτημάτων κατόπιν παραγγελίας, μειώνοντας την πολυπλοκότητα και το κόστος διαχείρισης των αποθεμάτων ανταλλακτικών. Η δυνατότητα λήψης ενός προηγουμένως ψηφιακά δημιουργημένου αντικειμένου [μέσω ενός συστήματος όπως ο Σχεδιασμός Υποβοηθούμενος από Υπολογιστή (CAD)] και εκτύπωσής του χωρίς να χρειάζεται να δημιουργηθούν σκληρά εργαλεία μειώνει την ανάγκη διατήρησης αποθέματος. Οι αποκεντρωμένοι τρισδιάστατοι εκτυπωτές παρέχουν την ευκαιρία για μια τοπική και γρήγορη εξυπηρέτηση χωρίς την ανάγκη για κεντρική αποθήκευση των ανταλλακτικών.

- **Προϊόντα χαμηλού όγκου:** η δυνατότητα εκτύπωσης προϊόντων κατόπιν παραγγελίας έχει τη δυνατότητα να απλοποιήσει τις εφοδιαστικές αλυσίδες ελαχιστοποιώντας τους χρόνους παράδοσης και τα αποθέματα. Για τα είδη χαμηλού όγκου και υψηλής αξίας, η τρισδιάστατη εκτύπωση μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την κατασκευή μικρότερων μεγεθών παρτίδων χωρίς την ανάγκη επένδυσης σε ακριβά σκληρά εργαλεία, όπως είδη από χυτευμένα καλούπια. Το γεγονός αυτό όχι μόνο μειώνει το συνολικό κόστος της εφοδιαστικής αλυσίδας, αλλά βελτιώνει και τον χρόνο κατασκευής. Η τρισδιάστατη εκτύπωση παρέχει μια ευέλικτη εναλλακτική λύση στην παραδοσιακή διαχείριση διαδικασιών παραγωγής για απόθεμα (MTS) λόγω της ευκαιρίας για τοπική παραγωγή, μειώνοντας τον χρόνο παραγωγής (χρόνος P) (βλ. Ενότητα 5.3). Συνεπώς, η αποκέντρωση της παραγωγής με κόστος που δεν είναι απαγορευτικό γίνεται πραγματικότητα για πολλές επιχειρήσεις.
- **Εξατομικευμένα προϊόντα:** Η τρισδιάστατη εκτύπωση παρέχει την ευκαιρία για κατασκευή κατά παραγγελία καθώς το σημείο απόζευξης της παραγγελίας του πελάτη (CODP) μετακινείται ανοδικά, επιτρέποντας υψηλά επίπεδα προσαρμογής και αντιληπτής αξίας από τους πελάτες (Rylands et al., 2016). Κάθε σχέδιο μπορεί να είναι μοναδικό για έναν μεμονωμένο πελάτη και το μέγεθος της παρτίδας μπορεί να είναι ένα, προσφέροντας ένα πραγματικά εξατομικευμένο προϊόν. Επιπλέον, η προσαρμοστικότητα και η ευελιξία της τεχνολογίας επιτρέπουν στις επιχειρήσεις να αποσυνδέουν τις δραστηριότητες σχεδιασμού, καθώς και τις μηχανολογικές δραστηριότητες από το σημείο όπου λαμβάνει χώρα η πραγματική κατασκευή.
- Αν και η τεχνολογία είναι ακόμη σχετικά νέα για πολλές επιχειρήσεις, έχει αρχίσει να προκαλεί διαταραχές στον τρόπο με τον οποίο οι εφοδιαστικές αλυσίδες αποδίδουν αξία. Η τρισδιάστατη εκτύπωση εμφανίζεται σε μια πληθώρα τομέων, όπως η αεροδιαστημική, η αυτοκινητοβιομηχανία, τα τρόφιμα, η υγειονομική περίθαλψη και ο στρατός. Μέσω της ικανότητάς της να παράγει μικρές ποσότητες, με ευελιξία, ταχύτητα και σχετικά χαμηλότερο κόστος, οι επιχειρήσεις την αξιοποιούν ενεργά για να αποκτήσουν ανταγωνιστικό πλεονέκτημα. Η τρισδιάστατη εκτύπωση υποστηρίζει την κίνηση του σημείου απόζευξης της παραγγελίας του πελάτη (CODP) στην ανοδική ροή για την παροχή εξατομικευμένων λύσεων. Αυτό οδηγεί σε μείωση του χρόνου παραγωγής (χρόνος P) με τρόπο παρόμοιο με τον αντίκτυπο του αυτοματισμού (βλ. Ενότητα 5.4). Ωστόσο, αυτή δεν είναι η μόνη σημαντική αλλαγή, καθώς η τεχνολογία υποστηρίζει επίσης την παραγωγή πιο σύνθετων προϊόντων με λιγότερα εξαρτήματα από ότι θα απαιτούνταν ιστορικά, οδηγώντας σε μείωση του κόστους των αποθεμάτων και του αριθμού των προμηθευτών. Η μεταφορά της κατασκευής εξαρτημάτων που προηγουμένως είχαν ανατεθεί σε εξωτερικούς συνεργάτες εκτοπίζει τους υφιστάμενους προμηθευτές, ενώ παράλληλα εισάγει νέους προμηθευτές εκτυπωτών και εξειδικευμένου υλικού εκτύπωσης (Σχήμα 7.12).

Η τρισδιάστατη εκτύπωση παρέχει μια εναλλακτική προσέγγιση στον σχεδιασμό και την κατασκευή προϊόντων σε ένα ευρύ φάσμα τομέων. Οι περισσότεροι ειδικοί συμφωνούν, ωστόσο, ότι αποτελεί συμπλήρωμα και όχι άμεσο ανταγωνιστή των προϊόντων μεγάλου όγκου λόγω του χαμηλού μοναδιαίου κόστους και της υψηλής απόδοσης ανά ώρα μαζικής παραγωγής.

Σχήμα 7.12 Παραδοσιακή εφοδιαστική αλυσίδα σε σύγκριση με την εφοδιαστική αλυσίδα για τρισδιάστατη εκτύπωση με τοπική παραγωγή.

7.2.3 ΕΦΟΔΙΑΣΤΙΚΗ (LOGISTICS) ΓΙΑ ΕΥΕΛΙΞΙΑ

Εστιάζοντας στη βελτίωση της εμπειρίας των πελατών και της ζήτησης των τελικών πελατών, οι οργανισμοί εφοδιαστικής έχουν αναπτύξει ευέλικτα και προσαρμόσιμα δίκτυα διανομής, ικανά να παραδίδουν μικρούς όγκους γρήγορα και αξιόπιστα. Οι ψηφιακές τεχνολογίες, όπως οι συσκευές ανάγνωσης γραμμωτού κώδικα, η καταγραφή ηλεκτρονικών υπογραφών, το λογισμικό και το υλισμικό παρακολούθησης, δηλαδή οι ετικέτες συσκευών αναγνώρισης ραδιοσυχνότητας (RFID), και οι βελτιωμένες λειτουργίες δημιουργίας αναφορών, υποστηρίζουν την ταχεία κυκλοφορία και την παράδοση προϊόντων σε όλα τα δίκτυα. Ωστόσο, η ψηφιοποίηση των διαδικασιών που χρησιμοποιούνται για την παροχή αξίας στον πελάτη είναι μόνο μία πτυχή των αλλαγών που αυξάνουν την ευελιξία των φορέων εφοδιαστικής. Ο αυτοματισμός και η ρομποτική (Ενότητα 5.4.3) έχουν επίσης μειώσει τον χρόνο μεταφοράς μέσω της αποθήκης/κέντρου διανομής, καθώς και το κόστος εργασίας για την παραλαβή προϊόντων. Ομοίως, η βελτιωμένη δρομολόγηση των μεταφορών, η επιλογή τρόπου μεταφοράς και η μηχανική μάθηση έχουν μειώσει τη σπατάλη σε διανυθέντα χιλιόμετρα, βελτιώνοντας παράλληλα την ανταπόκριση του συστήματος διανομής.

Η εστίαση στους πελάτες και στην αξία που αυτοί αποδίδουν έχει οδηγήσει στη δημιουργία ενός δικτύου σημείων παραλαβής και παράδοσης δεμάτων. Αναγνωρίζοντας την αξία του χρόνου για τους πελάτες, οι διανομείς των δεμάτων έχουν αναπτύξει εναλλακτικούς μηχανισμούς παράδοσης για να παρέχουν μεγαλύτερη ευελιξία όσον αφορά την τοποθεσία και τον χρόνο. Το γεγονός αυτό έχει μειώσει την απογοήτευση που βιώνουν οι πελάτες όταν δεν βρίσκονται στο σπίτι για να παραλάβουν τα δέματα, καθώς και το κόστος που σχετίζεται με τις αποτυχημένες παραδόσεις και τα σταθερά χρονικά πλαίσια παράδοσης σε μεμονωμένες τοποθεσίες των πελατών. Οι λύσεις που έχουν αναπτυχθεί ικανοποιούν την απαίτηση των πελατών για ευελιξία, βελτιστοποιώντας παράλληλα το κόστος παράδοσης μέσω της ενοποίησης των αποστολών. Οι εταιρείες διανομής έχουν αναπτύξει νέες καινοτόμες προσεγγίσεις για την αποθήκευση και την παράδοση των προϊόντων. Ορισμένες έχουν επεκτείνει τα σημεία παραλαβής σχηματίζοντας ένα δίκτυο μικρών, ανεξάρτητων εταιρειών λιανικού εμπορίου σε κεντρικούς δρόμους, όπου οι πελάτες μπορούν να αφήσουν και να παραλάβουν δέματα. Στο Ηνωμένο Βασίλειο, η Hermes και η Collect Plus έχουν πάνω από 5.000 και 7.000 σημεία παραλαβής, αντιστοίχως. Άλλοι έχουν εγκαταστήσει εξειδικευμένες αυτοματοποιημένες θυρίδες αποθήκευσης δεμάτων σε πρατήρια βενζίνης και μεγάλα σούπερ μάρκετ. Αυτό εξαλείφει την ανάγκη οι μηχανικοί πωλήσεων να μετακινούνται σε κεντρική τοποθεσία για να παραλάβουν τον εξοπλισμό, καθώς αυτός μπορεί πλέον να αποστέλλεται σε τοπικές θυρίδες, οι οποίες είναι προσβάσιμες όλο το 24ωρο. Οι Morganti et al., (2014) αναφέρουν ότι στη Γερμανία, η DHL/Deutsche Post διαθέτει πάνω από 2.500 θυρίδες, ενώ στη Γαλλία πάνω από το 90% του πληθυσμού απέχει λιγότερο από 10 λεπτά με το αυτοκίνητο (ή 10 λεπτά με τα πόδια στις πόλεις) από μια θυρίδα.

Αυτές οι σημαντικές αλλαγές στις υπηρεσίες και τις υποδομές, οι οποίες τοποθετούν τον πελάτη στο επίκεντρο της εφοδιαστικής αλυσίδας, έχουν αυξήσει σημαντικά την ανταπόκριση και την ευελιξία των λειτουργιών της εφοδιαστικής. Επιπλέον, η ψηφιακή καινοτομία και η καινοτομία στις υποδομές έχουν βελτιώσει την ευελιξία των φορέων της. Ωστόσο, οι οργανισμοί επενδύουν επίσης σε διαφορετικούς τύπους εξοπλισμού που χρησιμοποιούνται για την παράδοση των προϊόντων. Η κυκλοφοριακή συμφόρηση στους δρόμους εξακολουθεί να αποτελεί σημαντική πηγή καθυστερήσεων και κόστους, ειδικά στο τελευταίο στάδιο (last-mile) της εφοδιαστικής. Για να ξεπεράσουν αυτά τα εμπόδια, ορισμένες επιχειρήσεις διερευνούν τη χρήση μη επανδρωμένων αεροσκαφών (drones).

Μη επανδρωμένα αεροσκάφη (drones)

Τα μη επανδρωμένα αεροσκάφη έχουν γίνει συνώνυμα με τις στρατιωτικές εφαρμογές και τα καταναλωτικά παιχνίδια. Ωστόσο, το μέλλον τους ως πρακτικά εργαλεία εφοδιαστικής αρχίζει να δείχνει πολλά υποσχόμενο. Για παράδειγμα, στον τομέα της ανθρωπιστικής (humanitarian) εφοδιαστικής, αυτές οι τηλεχειριζόμενες ιπτάμενες μηχανές χρησιμοποιούνται ενεργά στη χαρτογράφηση των τόπων καταστροφών και στην παράδοση φαρμάκων σε περιοχές που έχουν αποκλειστεί από φυσικές καταστροφές. Παρέχουν απaráμιλλη και γρήγορη πρόσβαση σε δύσκολα εδάφη, ιδιαίτερα στη φάση ευέλικτης ανταπόκρισης μιας ανθρωπιστικής κρίσης (βλ. Κεφάλαιο 10 για περισσότερες πληροφορίες σχετικά με τα στάδια της ανθρωπιστικής εφοδιαστικής).



Εικόνα 7.13 Μη επανδρωμένο αεροσκάφος.

Τα μη επανδρωμένα αεροσκάφη έχουν αρχίσει να χρησιμοποιούνται στην καθημερινή αγορά, δημιουργώντας την ευκαιρία να γίνει μια θετική αλλαγή στην κοινωνία, ιδιαίτερα σε όσους ζουν σε αγροτικές και απομακρυσμένες περιοχές. Σε όλο τον κόσμο, χώρες και επιχειρήσεις αναπτύσσουν πρωτότυπες υπηρεσίες για την αξιοποίηση της ευελιξίας τους και οι εν λόγω πρωτοβουλίες αναφέρονται στα ακόλουθα:

- Στη Ρουάντα, η Zipline λειτουργεί μια εμπορική υπηρεσία παράδοσης προμηθειών αίματος συσκευασμένων μέσα σε δοχεία προσαρτημένα σε βιοδιασπώμενα αλεξίπτωτα.
- Η SwissPost συνεργάζεται με τον όμιλο νοσοκομείων EOC του Τιτσίνο και τον κατασκευαστή μη επανδρωμένων αεροσκαφών Matternet για την αυτόνομη παράδοση εργαστηριακών δειγμάτων μεταξύ δύο νοσοκομείων EOC στο Λουγκάνο.
- Η Google εφαρμόζει πιλοτικά τις παραδόσεις τροφίμων με μη επανδρωμένα αεροσκάφη στην Αυστραλία.
- Η DHL, με το Parcelcopter 3.0, διεξάγει δοκιμές σε αλπικές περιοχές για τη μεταφορά εμπορευμάτων σε απομακρυσμένες ή γεωγραφικά δύσκολες τοποθεσίες.
- Η Amazon δοκιμάζει παραδόσεις εντός του Ηνωμένου Βασιλείου χρησιμοποιώντας αυτόνομα μη επανδρωμένα αεροσκάφη για την παράδοση δεμάτων βάρους έως 2,25 κιλών εντός 30 λεπτών.
- Τα Βασιλικά Ταχυδρομεία (HB) ξεκίνησαν καθημερινές παραδόσεις με μη επανδρωμένα αεροσκάφη σε μικρά νησιά των ακτών της βόρειας Σκωτίας.

Ωστόσο, εξακολουθεί να υπάρχει ένα σημαντικό χάσμα μεταξύ της δημοσιότητας που προσελκύει η τεχνολογία και της πραγματικής χρήσης της. Επί του παρόντος, αρκετοί οργανισμοί διεξάγουν πιλοτικές δοκιμές με μη επανδρωμένα αεροσκάφη, ενώ οι υπεύθυνοι εφοδιαστικής αντιμετωπίζουν πολλές σημαντικές προκλήσεις όσον αφορά την αποτελεσματική χρήση της τεχνολογίας. Οι ρυθμιστικές αρχές του εναέριου χώρου δεν έχουν ακόμη θεσπίσει κανόνες και νομοθεσία σχετικά με την εμπορική χρήση των μη επανδρωμένων αεροσκαφών, ενώ υπάρχουν ανησυχίες σχετικά με τη χρήση του εναέριου χώρου και τις πιθανές συγκρούσεις. Άλλα νομοθετικά ζητήματα που πρέπει να αντιμετωπιστούν σχετίζονται με την ιδιωτικότητα των πολιτών και την πιθανή χρήση τους για σκοπούς επιτήρησης. Ανεξάρτητα από αυτά τα ζητήματα, ωστόσο, αρκετές μεγάλες επιχειρήσεις εφοδιαστικής επενδύουν σημαντικά στην εν λόγω τεχνολογία (και στην

υποστήριξη υποδομών μεγάλων δεδομένων), η οποία θα προσφέρει μεγαλύτερη ευελιξία στο μέλλον για την αντιμετώπιση των προκλήσεων της αύξησης των πωλήσεων στο διαδίκτυο και της κυκλοφοριακής συμφόρησης στους δρόμους.

Η ανατρεπτική φύση των τεχνολογιών των μη επανδρωμένων αεροσκαφών και της τρισδιάστατης εκτύπωσης αναγκάζει τις επιχειρήσεις να επανεκτιμήσουν το πού και το πώς κατασκευάζουν, καθώς και τις σχέσεις που έχουν με τους πελάτες και τους προμηθευτές. Οι σχέσεις και οι συνεργασίες που μπορούν να υποστηρίξουν αλλαγές σε ένα τόσο δυναμικό και ευέλικτο περιβάλλον συζητούνται στην επόμενη ενότητα.

7.2.4 ΣΥΝΕΡΓΑΣΙΕΣ ΕΦΟΔΙΑΣΤΙΚΗΣ ΑΛΥΣΙΔΑΣ ΓΙΑ ΕΥΕΛΙΞΙΑ

Οι σχέσεις θα μπορούσαν να περιγραφούν ως ο σημαντικός παράγοντας επιτυχίας πολλών ευέλικτων εφοδιαστικών αλυσίδων, οι οποίες εξαρτώνται από ένα δίκτυο εταιριών που συνεργάζονται για να καλύψουν τις ανάγκες των τελικών πελατών, διαθέτοντας τους πόρους τους ο ένας στον άλλον. Νωρίτερα στο παρόν κεφάλαιο συγκρίναμε τη λιτή και την ευέλικτη προσέγγιση, υποδεικνύοντας ότι οι ρευστές συστάδες επιχειρήσεων (clusters), όπως τα δίκτυα εφοδιασμού στην Ενότητα 8.6 που συχνά αναδιαμορφώνονται, απαιτούνται στις ευέλικτες εφοδιαστικές αλυσίδες, ενώ οι λιτές εφοδιαστικές αλυσίδες εξαρτώνται από μακροπρόθεσμες σταθερές συνεργασίες. Ωστόσο, εδώ έγκειται ένα παράδοξο: αφενός, οι ευέλικτες σχέσεις στην εφοδιαστική αλυσίδα μπορούν να περιγραφούν ως στρατηγικές συνεργασίες με μεγάλη εμπλοκή, αφετέρου όμως συχνά αναδιαμορφώνονται, γεγονός που υποδηλώνει έναν βραχυπρόθεσμο χαρακτήρα. Αυτό έρχεται σε αντίθεση με τις συμβατικές (σταθερές) στρατηγικές συνεργασίες (που περιγράφονται στις Ενότητες 8.3 και 8.4), οι οποίες αναμένεται να έχουν μεγάλη διάρκεια, εν μέρει λόγω της επένδυσης πόρων (χρόνου και προσπάθειας) που απαιτείται για την εγκαθίδρυσή τους αλλά και του κόστους τερματισμού αυτών.

Ευέλικτες έναντι σταθερών συνεργασιών εφοδιασμού

Η βιβλιογραφία που περιγράφει τις ευέλικτες συνεργασίες εφοδιασμού (υψηλή συμμετοχή, βραχυπρόθεσμες, υψηλή σταθερότητα) επισημαίνει τέσσερα χαρακτηριστικά που συμβάλλουν στην υπέρβαση του φαινομένου παράδοξου των συνεργασιών σε μια ευέλικτη εφοδιαστική αλυσίδα:

1. Αποτελούν μέρος ενός χαρτοφυλακίου βραχυπρόθεσμων και μακροπρόθεσμων σχέσεων υψηλού βαθμού εμπλοκής·
2. Έχουν χαρακτηριστικά που βασίζονται σε έργα με σαφώς κοινό και κοινά αποδεκτό στόχο, ο οποίος πρέπει να ολοκληρωθεί εντός δεδομένου χρονικού πλαισίου, όπως για παράδειγμα τα μεγάλα κατασκευαστικά έργα (Gadde and Dubois, 2010)·
3. Αναπτύσσονται, ξεκινώντας από μια ομάδα προεπιλεγμένων προμηθευτών με τους οποίους η εταιρεία συνεργάζεται εντατικά σε επαναλαμβανόμενη, αν όχι απαραίτητα συνεχή, βάση (Christopher et al., 2004)· και
4. Υποστηρίζονται από οργανωτικές διαδικασίες και εργαλεία πληροφορικής (IT) που στοχεύουν στη δημιουργία μιας τυποποιημένης πλατφόρμας για τη διαχείριση των σχέσεων εφοδιασμού, με στόχο τη μείωση της απώλειας διοικητικής και λειτουργικής αποτελεσματικότητας που σχετίζεται με την αλλαγή προμηθευτή (Baramichai et al., 2007).

Μελετώντας τη βιομηχανία της μόδας, η οποία απαιτεί ευελιξία λόγω των σύντομων κύκλων ζωής της, της υψηλής μεταβλητότητας και της χαμηλής προβλεψιμότητας, ο Cerruti (2013) διερεύνησε τους τύπους και τα χαρακτηριστικά των συνεργασιών εφοδιασμού για την επίτευξη ευελιξίας. Πρότεινε ένα μοντέλο χαρτοφυλακίου συνεργασίας εφοδιασμού, που φαίνεται στο Σχήμα 7.13, το οποίο ορίζει τέσσερις τύπους σχέσεων με βάση δύο διαστάσεις: τον βαθμό εμπλοκής και τη διάρκεια της σχέσης εφοδιασμού.

Εδώ, ο υψηλός βαθμός εμπλοκής μεταξύ ενός κατασκευαστή υποδημάτων και των προμηθευτών του δέρματος και των σολών σχετίζεται με τις διαδικασίες ανταλλαγής γνώσεων μεταξύ των εταιριών, τις επενδύσεις σε στοιχεία ενεργητικού που αφορούν συγκεκριμένες σχέσεις και έναν μηχανισμό διοίκησης βασισμένο στην εμπιστοσύνη (όπως φαίνεται στον Πίνακα 7.5). Ένα παράδειγμα είναι η συνεργασία που

απαιτείται για τον σχεδιασμό ενός ψηλού και λεπτού τακουινιού για γυναικεία παπούτσια, παρέχοντας μια επιθετική εμφάνιση αλλά και την απαιτούμενη σταθερότητα. Το χρονικό πλαίσιο της σχέσης αξιολογείται σε σχέση με την ταχύτητα του ρολογιού του κλάδου (Fine, 1998). Συνεπώς, για παράδειγμα, στη βιομηχανία της μόδας, η ταχύτητα του ρολογιού σχετίζεται με την ανάπτυξη και την παράδοση των εποχιακών συλλογών μόδας, που συνήθως είναι δύο ανά έτος (Άνοιξη/Καλοκαίρι και Φθινόπωρο/Χειμώνας). Επομένως, οι Cerruti et al., (2016) θεώρησαν μια σχέση εφοδιασμού με μια αδιάλειπτη ακολουθία παραγγελιών αγοράς για περισσότερες από τέσσερις σεζόν ως «μακροπρόθεσμη».

Σχήμα 7.13 Μοντέλο χαρτοφυλακίου σχέσεων προσφοράς (Πηγή: Cerruti, 2013.).

Χρονικό πλαίσιο	Μακροπρόθεσμο	Ανθεκτικές σχέσεις σε ίσους όρους	Σταθερές συνεργασίες εφοδιασμού
	Βραχυπρόθεσμο	Σχέσεις σε ίσους όρους	Ευέλικτες συνεργασίες εφοδιασμού
		Χαμηλός	Υψηλός
		Βαθμός εμπλοκής	

Εδώ, ο υψηλός βαθμός εμπλοκής μεταξύ ενός κατασκευαστή υποδημάτων και των προμηθευτών του δέρματος και των σολών σχετίζεται με τις διαδικασίες ανταλλαγής γνώσεων μεταξύ των εταιρειών, τις επενδύσεις σε στοιχεία ενεργητικού που αφορούν συγκεκριμένες σχέσεις και έναν μηχανισμό διοίκησης βασισμένο στην εμπιστοσύνη (όπως φαίνεται στον Πίνακα 7.5). Ένα παράδειγμα είναι η συνεργασία που απαιτείται για τον σχεδιασμό ενός ψηλού και λεπτού τακουινιού για γυναικεία παπούτσια, παρέχοντας μια επιθετική εμφάνιση αλλά και την απαιτούμενη σταθερότητα. Το χρονικό πλαίσιο της σχέσης αξιολογείται σε σχέση με την ταχύτητα του ρολογιού του κλάδου (Fine, 1998). Συνεπώς, για παράδειγμα, στη βιομηχανία της μόδας, η ταχύτητα του ρολογιού σχετίζεται με την ανάπτυξη και την παράδοση των εποχιακών συλλογών μόδας, που συνήθως είναι δύο ανά έτος (Άνοιξη/Καλοκαίρι και Φθινόπωρο/Χειμώνας). Επομένως, οι Cerruti et al., (2016) θεώρησαν μια σχέση εφοδιασμού με μια αδιάλειπτη ακολουθία παραγγελιών αγοράς για περισσότερες από τέσσερις σεζόν ως «μακροπρόθεσμη».

Αυτός ο πίνακας καλύπτει τις γνωστές σχέσεις πλήρους ανταγωνισμού (χαμηλής εμπλοκής και βραχυπρόθεσμες) και τις σταθερές συνεργασίες εφοδιασμού (υψηλής εμπλοκής και μακροπρόθεσμες). Επιπλέον, ορίζει δύο περαιτέρω επιλογές: τις ανθεκτικές σχέσεις πλήρους ανταγωνισμού (χαμηλής εμπλοκής και μακροπρόθεσμες) και τις ευέλικτες συνεργασίες εφοδιασμού (υψηλής εμπλοκής και βραχυπρόθεσμες). Οι ανθεκτικές σχέσεις σε επίπεδο ανταγωνισμού είναι σχέσεις εξ αποστάσεως που διατηρούνται για μεγάλο χρονικό διάστημα, οι οποίες «ελαχιστοποιούν το κόστος των προμηθειών (συναλλαγών), επιτρέπουν στους προμηθευτές να μεγιστοποιήσουν τις οικονομίες κλίμακας, κάτι που είναι σημαντικό και διατηρούν έντονο ανταγωνισμό» (Dyer et al., 1998). Οι ευέλικτες συνεργασίες εφοδιασμού, αν

και δυνητικά βραχύβιες, δεν δημιουργούνται τυχαία ή με πρόχειρο τρόπο, αλλά είναι αποτέλεσμα σκόπιμων επενδύσεων (όσον αφορά την υποδομή πληροφορικής, τις οργανωτικές διαδικασίες και/ή την προεπιλογή των προμηθευτών) που αποσκοπούν στην απόκτηση μελλοντικών βαθμών ελευθερίας.

Πίνακας 7.5 Δείκτες σχέσεων υψηλής εμπλοκής (Πηγή: Προσαρμογή από Cerruti, 2013.).

Δείκτες	Παραδείγματα ειδικά για τους κατασκευαστές υποδημάτων
Ρουτίνα ανταλλαγής γνώσεων μεταξύ επιχειρήσεων	Στην ανάπτυξη συλλογών, τη συμβολή στην ανάπτυξη προϊόντων και τη βιομηχανοποίηση
	Στη φάση παραγωγής και παράδοσης, τη συνεργασία στον επαναπρογραμματισμό των σχεδίων παραγωγής και παράδοσης που σχετίζονται με τις συχνές «εκτάκτες ανάγκες»
Επένδυση σε συγκεκριμένο στοιχείο ενεργητικού	Επένδυση σε καλούπια ή άλλα εργαλεία που προορίζονται για την κατασκευή εξατομικευμένων αντικειμένων
	Επένδυση σε εξοπλισμό που απαιτείται για εξατομικευμένες διαδικασίες
	Υλισμικό και λογισμικό που υποστηρίζουν την ανταλλαγή δεδομένων
Μηχανισμός διοίκησης βασισμένος στην εμπιστοσύνη	Με βάση μια προφορική συμφωνία (έναντι επίσημων συμβάσεων) σε τομείς όπως: ο χρόνος παράδοσης, ο επανασχεδιασμός του χρονοδιαγράμματος ή η διευθέτηση ασυμφωνιών.

Απαιτούμενες συνεργασίες εφοδιασμού για ευέλικτες εφοδιαστικές αλυσίδες

Στις ευέλικτες εφοδιαστικές αλυσίδες, απαιτούνται τόσο σταθερές όσο και ευέλικτες συνεργασίες εφοδιασμού, αλλά ποια είναι τα κριτήρια για τον προσδιορισμό της κατάλληλης προσέγγισης; Ο Cerruti (2013) διαπίστωσε ότι ο τύπος της στρατηγικής συνεργασίας εφοδιασμού (σταθερή μακροπρόθεσμη ή ευέλικτη βραχυπρόθεσμη) εξαρτάται από τα χαρακτηριστικά του στοιχείου/υπηρεσίας (τον βαθμό στον οποίο επηρεάζεται από την εμφάνιση της μόδας) και από τον βαθμό αναταραχής που έχει σχεδιαστεί να αντιμετωπίζει μια ευέλικτη στρατηγική.

Οι Cerruti et al., (2016) μελέτησαν εταιρείες υποδημάτων και τους προμηθευτές τους στην περιοχή Macerata-Fermo, τη μεγαλύτερη περιοχή υποδημάτων στην Ιταλία. Οι εταιρείες υποδημάτων εξετάζουν ευέλικτες συνεργασίες εφοδιασμού για κατηγορίες υλικών που είναι ευαίσθητες στις τάσεις της μόδας, όπως το δερμάτινο άνω μέρος των υποδημάτων. Μπορούν να έχουν 25-30 διαφορετικούς προμηθευτές δερμάτινου άνω μέρους κάθε σεζόν, τους οποίους αλλάζουν και προσθέτουν για να επιτύχουν μια μοντέρνα «εμφάνιση» σύμφωνα με την αναμενόμενη τάση της αγοράς ή απλώς για να προσφέρουν μεγαλύτερη ποικιλία. Τα εν λόγω υλικά είναι δύσκολο να τα προμηθεύονται με σταθερό τρόπο – σεζόν με τη σεζόν – από τους ίδιους προμηθευτές.

Η χρήση ευέλικτων συνεργασιών εφοδιασμού είναι ιδιαίτερα ισχυρή στην περίπτωση των εταιρειών υποδημάτων:

- που υπόκεινται σε κινητήριους μοχλούς ευελιξίας υψηλής αναταραχής: ένα υψηλό ποσοστό κάθε εποχικής συλλογής ανανεώνεται· και
- που είχαν αναπτύξει ισχυρές ευέλικτες δυνατότητες: ένα τοπικό, σε αντίθεση με το απομακρυσμένο, δίκτυο εφοδιασμού και χρονικά μετατοπισμένες παραγγελίες αγοράς.

Σε μια ευέλικτη εφοδιαστική αλυσίδα, οι στρατηγικές συνεργασίες εφοδιασμού, είτε ευέλικτες είτε σταθερές, στοχεύουν στην εστίαση των ξεχωριστών δυνατοτήτων που παρέχει κάθε εταιρεία στον τελικό πελάτη. Πουθενά αλλού δεν βλέπετε αυτό να γίνεται με μεγαλύτερη επιτυχία από ότι στη Li&Fung, η οποία διαμορφώνει και συντονίζει ευέλικτες εφοδιαστικές αλυσίδες.



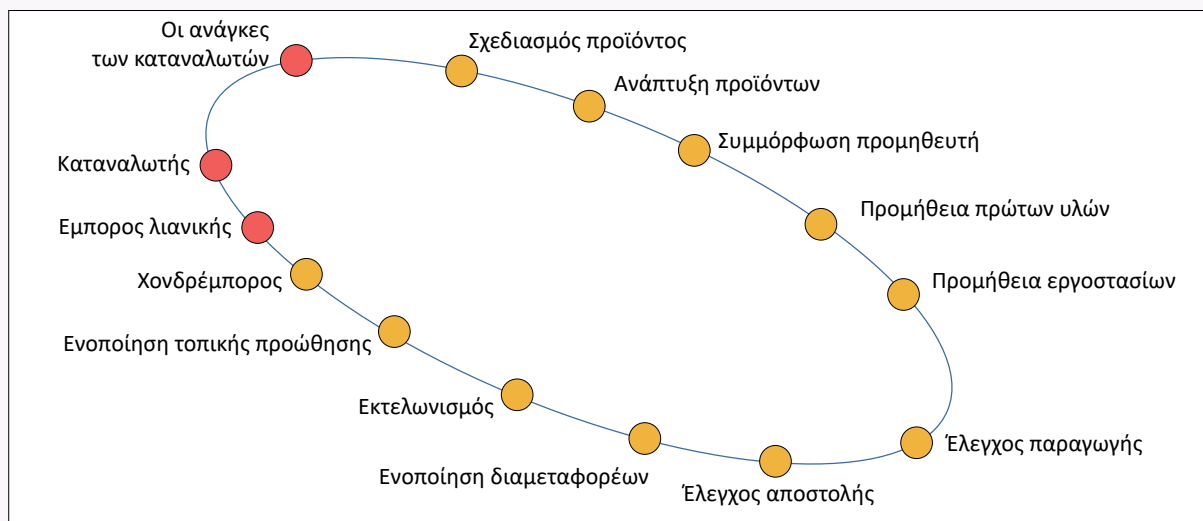
Li & Fung – διαμόρφωση της ευέλικτης εφοδιαστικής αλυσίδας

Η Li & Fung είναι μια εταιρεία με έδρα το Χονγκ Κονγκ, η οποία ιδρύθηκε στις αρχές του 1900 ως μεσολαβητής μεταξύ κινέζικων πωλητών και αγγλόφωνων αγοραστών. Έναν αιώνα αργότερα, είναι ένας από τους κορυφαίους εξαγωγείς κλωστοϋφαντουργικών προϊόντων στον κόσμο (ο μεγαλύτερος στις ΗΠΑ) με κύκλο εργασιών 12,7 δισεκατομμυρίων δολαρίων ΗΠΑ (2018), εκ των οποίων το 70% προέρχεται από τις αγορές των ΗΠΑ και της Ευρώπης. Τα μαλακά αγαθά, όπως τα ενδύματα, αντιπροσωπεύουν περίπου το 70% των πωλήσεων, ενώ τα σκληρά αγαθά (για παράδειγμα, παιχνίδια, υποδήματα και προϊόντα ομορφιάς) αποτελούν το υπόλοιπο.

Ένα παγκόσμιο δίκτυο εφοδιασμού

Μέχρι το 2012, η Li & Fung είχε δημιουργήσει ένα παγκόσμιο δίκτυο 240 γραφείων διαχείρισης προμηθειών σε 40 οικονομίες και τώρα απασχολεί 27.000 άτομα. Αυτό της επιτρέπει να διαμορφώνει και να συντονίζει ένα τεράστιο παγκόσμιο δίκτυο προμηθειών σε όλη την Ευρώπη, τις ΗΠΑ, την Ασία και τη Νότια Αφρική, συμπεριλαμβανομένων 15.000 τακτικών προμηθευτών σε 60 χώρες (2019). Διαμορφώνει ολόκληρη την εφοδιαστική αλυσίδα (όπως φαίνεται στο Σχήμα 7.14) για τους πελάτες της, στους οποίους περιλαμβάνονται οικιακές μάρκες όπως η Disney, η Levi's και η Reebok. Ανάλογα με τις απαιτήσεις του πελάτη, ξεκινά με τον σχεδιασμό προϊόντων, χρησιμοποιώντας μια εις βάθος κατανόηση των αναγκών των καταναλωτών, και ολοκληρώνεται με την παράδοση στην εταιρεία λιανικού εμπορίου. Παρά ταύτα, είναι γνωστό ως «εργοστάσιο χωρίς καπνό», καθώς δεν διαθέτει ιδιόκτητες εγκαταστάσεις παραγωγής.

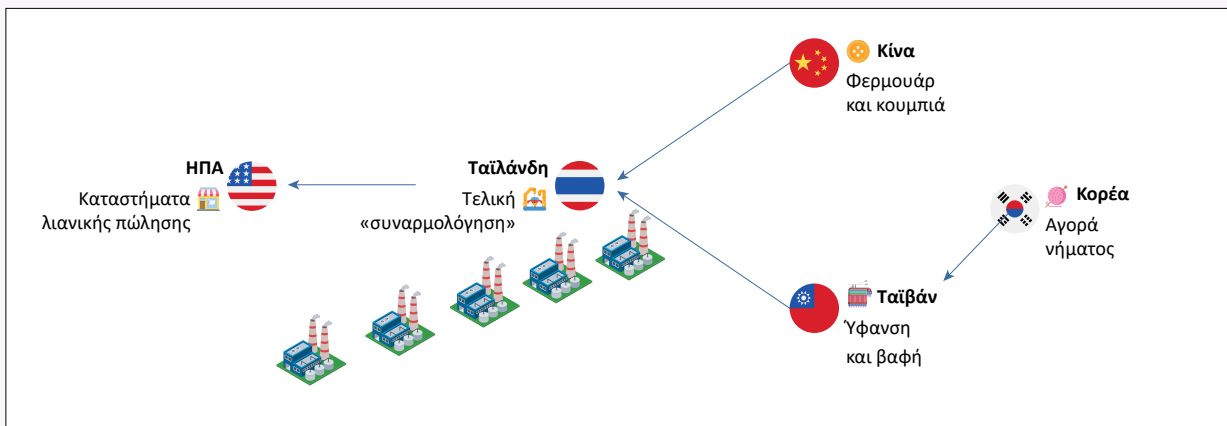
Σχήμα 7.14 Οι διαδικασίες της εφοδιαστικής αλυσίδας που διαμορφώνει και συντονίζει η Li & Fung.



Η Li & Fung διασφαλίζει ότι υπάρχει άφθονη δυναμικότητα απασχολώντας παράλληλα ανεξάρτητους προμηθευτές για τα ίδια εξαρτήματα (για παράδειγμα, προμηθευτές νημάτων, υφαντές, συναρμολογητές). Το γεγονός αυτό έχει δύο βασικά πλεονεκτήματα: επιτρέπει τη μείωση των χρόνων παράδοσης και, σε περίπτωση απρόβλεπτων προβλημάτων κατασκευής, η παραγωγή μπορεί να μεταφερθεί γρήγορα σε άλλον προμηθευτή.

Για να μειώσει το κόστος, η Li & Fung μεταφέρει τις δραστηριότητές της σε χώρες με χαμηλό κόστος εργασίας, χαμηλούς φόρους και ευνοϊκούς κανονισμούς, οδηγώντας σε μια παγκοσμίως διασκορπισμένη εφοδιαστική αλυσίδα, όπως φαίνεται στο Σχήμα 7.15, για τα τζιν Levi's. Στο παρελθόν, αυτό σήμαινε προμήθεια από αναδυόμενες οικονομίες για τον ανεπτυγμένο κόσμο. Ωστόσο, το τριετές σχέδιο (2011–2013) όριζε ότι, με την εμφάνιση καταναλωτικών αγορών στην Κίνα και στην Ασία γενικότερα, η Li & Fung έπρεπε να αντιστρέψει την κατεύθυνση της ροής για πρώτη φορά στην ιστορία της. Η εταιρεία έπρεπε να προμηθεύεται προϊόντα από παντού, συμπεριλαμβανομένου του ανεπτυγμένου κόσμου, και να πουλάει στον αναπτυσσόμενο κόσμο.

Σχήμα 7.15 Διασπορά σε παγκόσμιο επίπεδο των διαδικασιών παραγωγής για τα τζιν Levi's.



Διαχείριση προμηθευτών

Η Li & Fung συνήθως χρησιμοποιεί μεταξύ 30 και 70 τοις εκατό της δυναμικότητας ενός προμηθευτή για να διασφαλίσει ότι, αφενός, αποτελεί σημαντικό πελάτη αλλά, αφετέρου, ο προμηθευτής δεν εξαρτάται πλήρως από αυτήν. Οι προμηθευτές λαμβάνουν λεπτομερή ανατροφοδότηση απόδοσης βάσει συγκριτικής αξιολόγησης σε όλο το δίκτυο, δίνοντάς τους την ευκαιρία όχι μόνο να ικανοποιήσουν τις αυστηρές απαιτήσεις της εταιρείας, αλλά και να βελτιώσουν την ανταγωνιστικότητά τους. Σε κάθε περίπτωση, υπάρχει ισχυρό κίνητρο για τους προμηθευτές να βελτιώσουν την απόδοσή τους, καθώς η εταιρεία μπορεί να παρέχει άφθονες και σταθερές επιχειρηματικές δραστηριότητες.

Η ταχεία ανταπόκριση (QR) αποτελεί βασική προτεραιότητα για να διασφαλιστεί ότι η παραγωγή μπορεί να ανταποκριθεί στην κυμαινόμενη ζήτηση χωρίς υπερβολικές μειώσεις ή ελλείψεις αποθεμάτων. Αυτό επιτυγχάνεται με τη δέσμευση της δυναμικότητας προμηθευτών βάσει των γενικών παραγγελιών και την παροχή λεπτομερούς ανάλυσης παραγγελιών (ανά μέγεθος, στίλ και χρώμα) κοντά στον χρόνο κατασκευής - δηλαδή, χρονική μετάθεση αγοράς. Επιπλέον, προβλέπονται παραγωγές σύγχρονου χρόνου, επομένως η παραγωγή μπορεί να τροποποιηθεί σύμφωνα με τις τάσεις της αγοράς.

Προχωρώντας, η επιχείρηση αντιμετωπίζει προκλήσεις σε πολλαπλά μέτωπα. Οι μάρκες ταχείας μόδας συνεχίζουν να διαταράσσουν την ιστορική δομή της αγοράς λιανικής, μαζί με την ανάπτυξη εταιρειών του διαδικτύου όπως η Amazon και η Alibaba, οι οποίες έχουν άμεσο εφοδιασμό. Ταυτοχρόνως, οι εντάσεις στον παγκόσμιο εμπορικό πόλεμο έχουν αυξήσει τους δασμούς σε προϊόντα που προέρχονται από την Κίνα, μειώνοντας την ανταγωνιστικότητα της κύριας τοποθεσίας εφοδιασμού της Li & Fung (2018). Συνεπώς, αυτές οι αλλαγές υπονομεύουν το επιτυχημένο επιχειρηματικό μοντέλο της εταιρείας.

(Πηγή: Με βάση δεδομένα και πληροφορίες από Gupta and Radika (2005), McFarlanetal., (2012), και Faheem and Purkayastha, 2020.)

Ερωτήσεις για μελέτη

1. Πώς η Li & Fung επιτρέπει την ευέλικτη παραγωγή;
2. Σε ποιόν βαθμό η Li & Fung αναπτύσσει συνεργασίες με τους προμηθευτές της στη βάση «ευέλικτων συνεργασιών εφοδιασμού»;
3. Πώς θα μπορούσε η Li & Fung να χρησιμοποιήσει το δίκτυο εφοδιασμού της για να αντιμετωπίσει τις προκλήσεις που δημιουργούνται από τους παγκόσμιους εμπορικούς πολέμους;

7.2.5 ΠΡΟΫΠΟΘΕΣΕΙΣ ΓΙΑ ΕΠΙΤΥΧΗΜΕΝΗ ΕΥΕΛΙΚΤΗ ΠΡΑΚΤΙΚΗ

Εκτός από τις παραπάνω δυνατότητες εφοδιασμού εντός της εφοδιαστικής αλυσίδας, υπάρχει ένα ακόμη σύνολο παραγόντων που πρέπει να υφίστανται για να αποδώσουν ή να λειτουργήσουν οι ευέλικτες αρχές και πρακτικές, οι οποίες σχετίζονται με τη διαλειτουργική εναρμόνιση και την εστίαση σε επίπεδο επιχείρησης στη συμβολή της διαχείρισης και της στρατηγικής της εφοδιαστικής. Εάν οι λειτουργίες που δημιουργούν έσοδα (για παράδειγμα, οι πωλήσεις και το μάρκετινγκ) ειδικότερα δεν υιοθετήσουν τουλάχιστον μια βασική κατανόηση των αρχών της ευέλικτης διαχείρισης, όλες οι προσπάθειες στον τομέα της εφοδιαστικής ενδέχεται να αποτύχουν. Και αν δεν υπάρχει μια εστίαση σε ολόκληρη την επιχείρηση στη δυνητική αξία της εφοδιαστικής, οι ευέλικτες προσπάθειες δεν θα αναγνωριστούν για την αξία τους - και ενδέχεται να μην παρέχουν ένα αρκετά πειστικό επιχειρηματικό σχέδιο για να γίνει μια πιθανή επένδυση. Προτείνουμε έναν έλεγχο της πραγματικότητας σε επίπεδο επιχείρησης και έναν έλεγχο της λογικής του κόστους πολυπλοκότητας πριν από την επένδυση σε ευέλικτες δυνατότητες. Υποστηρίζουμε, επίσης, ότι τα μέτρα εξυπηρέτησης πρέπει να θέτουν τον πελάτη σε προτεραιότητα.

Έλεγχος της πραγματικότητας σε επίπεδο επιχείρησης

Ξεκινώντας από ένα πλαίσιο που καλύπτει ολόκληρη την επιχείρηση, τα περισσότερα ανώτερα στελέχη γνωρίζουν ότι η στροφή προς την εφοδιαστική και την εφοδιαστική αλυσίδα είναι μια «καλή απόφαση» όταν οι καιροί δυσκολεύουν. Η εφοδιαστική πιθανότατα αναφέρεται περισσότερο στις αναφορές-εκθέσεις των κερδών όταν η μείωση του κόστους αποτελεί μια απάντηση στην κακή απόδοση. Παρά τη δυνατότητά της να συμβάλει σε προγράμματα εξοικονόμησης κόστους, η αξία της εφοδιαστικής δεν θα πρέπει να θεωρείται ως το πρώτο σημείο αναφοράς όταν χρειάζεται αύξηση του κέρδους. Η ευελιξία επικεντρώνεται στην έννοια της βελτίωσης της θέσης στην αγορά με βάση την εξυπηρέτηση και την ανταπόκριση. Ενώ μια τέτοια στρατηγική μπορεί να στοχεύει στο να κάνει περισσότερα με λιγότερα, μπορεί στην πραγματικότητα - και ίσως είναι πιο σημαντικό - να κάνει λιγότερα για να κερδίσει περισσότερα. Η βελτίωση των εσόδων μπορεί να προέλθει από την απόκτηση μεριδίου αγοράς που κατέχουν οι ισχυροί ανταγωνιστές μέσω της ανταπόκρισης στις ανάγκες των πελατών. Η ταχύτητα και η αξιοπιστία της παράδοσης μπορούν να αποτελέσουν τόσο σημαντικές πηγές παραγωγικότητας για τους πελάτες, ώστε να μπορούμε να κερδίζουμε περισσότερα από την επιχείρησή μας και/ή να χρεώνουμε μια υψηλότερη τιμή για την υπηρεσία, οδηγώντας σε αυξημένα έσοδα.

Επιπλέον, σε μια εφοδιαστική αλυσίδα λιανικής, η βελτιωμένη διαθεσιμότητα, που παρέχεται από αποτελεσματικές διαδικασίες ευέλικτης εφοδιαστικής, έχει τη δυνατότητα να αυξήσει τις πωλήσεις. Εν ολίγοις, η αναγνώριση σε επίπεδο επιχείρησης της συμβολής της εφοδιαστικής στην αύξηση των εσόδων, καθώς και στις βελτιώσεις στην αποτελεσματικότητα, αποτελεί προϋπόθεση για κάθε επιχειρηματική περίπτωση σχετικά με τις ευέλικτες πρακτικές.

Έλεγχος της λογικής του κόστους πολυπλοκότητας

Το δυναμικό αξίας της εφοδιαστικής μπορεί να αξιοποιηθεί μόνο εάν άλλες λειτουργίες συμμορφώνονται με μια ακόμη βασική προϋπόθεση: τη μείωση του κόστους πολυπλοκότητας όπου η διαφοροποίηση δεν έχει

ανταγωνιστική αξία. Όσο κι αν οι αρχές της ευελιξίας βασίζονται στην ιδέα ότι η διαφοροποίηση είναι καλή και «εφικτή», αυτό δεν σημαίνει ότι οι ομάδες εσόδων (για παράδειγμα, οι πωλήσεις και το μάρκετινγκ) θα πρέπει να έχουν εν λευκώ την ελευθερία να δημιουργήσουν πολλαπλασιαζόμενες υπηρεσίες, ποικιλίες προϊόντων και προωθητικές ενέργειες. Υπάρχουν όρια στο πόση αξία δημιουργεί αυτή η ποικιλία και στον βαθμό στον οποίο αυτές οι απαιτήσεις μπορούν να ικανοποιηθούν χωρίς το κόστος της πολυπλοκότητας να ξεφύγει από τον έλεγχο, ακόμη και για την πιο ευέλικτη εφοδιαστική αλυσίδα. Το κλειδί είναι να μην υπερβαίνουμε την ικανότητα της εφοδιαστικής να εκπληρώσει την υπόσχεση του μάρκετινγκ.

Τρία παραδείγματα καταδεικνύουν το κόστος της πολυπλοκότητας:

- Ο πολλαπλασιασμός προϊόντων, συσκευασιών και μονάδων διατήρησης αποθεμάτων (SKU), που οδηγεί σε ακραίες τιμές της τάξης του 80% ή και περισσότερο, προϊόντων που δεν παράγουν ούτε το 1% των εσόδων.
- Η ταχύτητα παράδοσης είναι πολύ υψηλή, με αποτέλεσμα αυξημένο κόστος για τον πελάτη, επειδή τα προϊόντα φτάνουν πολύ νωρίς. Αυτό αυξάνει το κόστος χειρισμού, αποθήκευσης και τα σχετικά έξοδα.
- Οι προσφορές και οι ειδικές προωθητικές ενέργειες που προκαλούν αύξηση της ζήτησης με βάση τις προσπάθειες πωλήσεων και όχι την πραγματική ζήτηση των πελατών, γεγονός που με τη σειρά του οδηγεί σε πτωτική τάση λίγο αργότερα.

Ενώ η διαφοροποίηση των υπηρεσιών εφοδιαστικής μπορεί να δημιουργήσει βραχυπρόθεσμο κέρδος, το ερώτημα στο οποίο πρέπει να απαντήσουν οι προτάσεις ενίσχυσης των εσόδων είναι αν αυτό θα συμβεί επικερδώς. Η προσθήκη ενός χαρακτηριστικού προϊόντος, η προσφορά ειδικής υπηρεσίας παράδοσης και χρονοδιαγραμμάτων, καθώς και η συμμετοχή σε μια ειδική προωθητική ενέργεια, θα μπορούσαν να βοηθήσουν στην ολοκλήρωση μιας συμφωνίας στην αγορά βραχυπρόθεσμα. Ωστόσο, τέτοιες συμφωνίες μπορούν επίσης να δημιουργήσουν πρόσθετο κόστος εφοδιαστικής και εφοδιαστικής αλυσίδας, το οποίο δεν αντισταθμίζεται από τα πρόσθετα έσοδα. Σύμφωνα με ένα στέλεχος μιας κατασκευαστικής εταιρείας:

Όταν δείξαμε τον οικονομικό αντίκτυπο ορισμένων συμφωνιών που είχαν κλείσει οι ομάδες πωλήσεών μας, συνειδητοποιήσαμε ότι υπήρχαν ορισμένες συμφωνίες από τις οποίες θα έπρεπε να είχαμε αποσυρθεί.

Παρόλο που μπορεί να είναι δύσκολο να εκτιμηθεί το οικονομικό κέρδος ή η ζημία από τη διαφοροποίηση των προϊόντων/υπηρεσιών, η πραγματικότητα μπορεί να ελεγχθεί, θέτοντας ερωτήσεις και αναλαμβάνοντας δράσεις που βοηθούν στη μείωση του κόστους της πολυπλοκότητας που δεν προσθέτει αξία, όπως όταν:

- Έχει διεξαγάγει ο οργανισμός ανάλυση της συνεισφοράς εσόδων ανά μονάδα διατήρησης αποθεμάτων (SKU);
 - ✓ Συχνά, ένα μεγάλο ποσοστό των μονάδων διατήρησης αποθεμάτων (SKU) συνεισφέρει ένα απίστευτα μικρό ποσοστό των εσόδων. Να θυμάστε ότι κάποια αύξηση του πλήθους των προϊόντων παράγει μόνο βραχυπρόθεσμα κέρδη πωλήσεων. Εξετάστε το ενδεχόμενο να χρησιμοποιήσετε ένα όριο εσόδων για τη διατήρηση (μη κατάργηση) μιας δεδομένης μονάδας διατήρησης αποθεμάτων (SKU).
- Διαθέτει ο οργανισμός διαδικασία για την αναθεώρηση του χαρτοφυλακίου προϊόντων τουλάχιστον ετησίως;
 - ✓ Οι εφάπαξ μειώσεις των μονάδων διατήρησης αποθεμάτων (SKU) δεν αντιμετωπίζουν τη συνεχιζόμενη τάση πολλαπλασιασμού τους με την πάροδο του χρόνου. Πρέπει να υπάρχει ένα όριο στον αριθμό των παραλλαγών προϊόντων που μπορεί να απορροφήσει η αγορά; Εκτιμούν πραγματικά οι πελάτες, ή έστω αναγνωρίζουν, τη νέα γεύση, το νέο χρώμα ή τη νέα συνταγή;
- Υπάρχουν ακριβείς προβλέψεις εσόδων σχετικά με αιτήματα προωθητικών ενεργειών που μπορούν να αξιολογηθούν;
 - ✓ Η δυνατότητα αύξησης των εσόδων χρησιμοποιείται συχνότερα για να δικαιολογήσει την προσθήκη προωθητικών ενεργειών και μονάδων διατήρησης αποθεμάτων (SKU). Η εξέταση του πραγματικού

αντίκτυπου στις πωλήσεις μετά την προωθητική ενέργεια βοηθά στην επιβολή πειθαρχίας.

- Εξετάζεται η κερδοφορία, καθώς και οι συνεισφορές στα έσοδα, σε επίπεδο μονάδας διατήρησης αποθεμάτων (SKU);
 - ✓ Τα πρόσθετα κόστη αποθήκευσης και διανομής αντισταθμίζονται από τα πιθανά πρόσθετα έσοδα;
- Θέλουν οι πελάτες πραγματικά γρήγορη παράδοση ή μήπως η αξιόπιστη παράδοση είναι πιο σημαντική, ακόμα και όταν είναι πιο αργή; Θέλουν οι πελάτες παράδοση όποτε τη ζητήσουν;
 - ✓ Η κατανόηση του τι πραγματικά εκτιμούν οι πελάτες στην υπηρεσία παράδοσης είναι ζωτικής σημασίας.
- Γνωρίζουν τα άτομα που παραγγέλνουν επείγουσες αποστολές το κόστος τους και τους ζητείται να οργάνωσουν την αποστολή με βάση τα πραγματικά και σαφή αιτήματα των πελατών;
 - ✓ Η επιλογή του πλαισίου «Το συντομότερο δυνατό» σε μια φόρμα αποστολής μπορεί να καταστεί συνήθης συμπεριφορά, ανεξάρτητα από τις ανάγκες του πελάτη.

Η ζυθοποιία Heineken προσφέρει ένα ισχυρό παράδειγμα του τέταρτου σημείου (κερδοφορίας). Κατά τη διάρκεια μιας πρόσφατης χριστουγεννιάτικης περιόδου, εισήγαγε ένα ειδικό προϊόν για προώθηση στην αγορά - τη φιάλη magnum. Αυτή η εποχική προώθηση και το προϊόν κέρδισαν πολλά βραβεία μάρκετινγκ και τάραξαν την αγορά. Επρόκειτο επίσης ένα προϊόν που υπέφερε από σημαντικά πρόσθετα κόστη αποστολής, συσκευασίας και παραγωγής, επειδή χρειάζονταν διαφορετικές διατάξεις γραμμής παραγωγής, φιάλες, ετικέτες και κουτιά για ένα πολύ περιορισμένο πλαίσιο ζήτησης. Άξιζε η προσπάθεια και η εστίαση στις δυνατότητες απόκρισης που απαιτούνταν για βραχυπρόθεσμο κέρδος εσόδων;

Ένα άλλο ισχυρό παράδειγμα του ζητήματος των προωθητικών ενεργειών είναι μια τακτική που ένα στέλεχος αποκαλεί «δοκιμή της σκόνης στην αποθήκη»:

Όταν οι πωλητές μας έρχονται σε εμάς ζητώντας νέα προϊόντα και προσφορές, τους οδηγούμε στην αποθήκη μας και τους δείχνουμε τα επίπεδα σκόνης σε άλλα προωθητικά προϊόντα και τις παραλλαγές τους που υπάρχουν σε απόθεμα. Τους ρωτάμε: «Ποια προϊόντα μπορούν να μην κυκλοφορήσουν ξανά όταν εισάγουμε το νέο προϊόν;» ή «Αρχικά, χρειαζόμαστε το νέο προϊόν;»

Μια σημαντική προσέγγιση για την προώθηση βελτιώσεων στην εξυπηρέτηση πελατών, την οποία ο πελάτης εκτιμά, είναι η μέτρησή της από την οπτική του πελάτη.

Ανάπτυξη μέτρων που θέτουν τον τελικό πελάτη σε προτεραιότητα

Όλες οι εταιρείες περιλαμβάνουν την εξυπηρέτηση πελατών με κάποια μορφή στο σύστημα μέτρησης της απόδοσής τους. Ωστόσο, σχεδόν όλες εφαρμόζουν αυτήν τη μέτρηση σε εσωτερικό επίπεδο, οδηγώντας σε λανθασμένη και εσφαλμένα εστιασμένη ανταπόκριση, περιορίζοντας την ενοποίηση του δικτύου σε όλη την εφοδιαστική αλυσίδα. Συγκεκριμένα, οι περισσότερες εταιρείες μετρούν την υπηρεσία παράδοσης με έναν ή περισσότερους τρόπους, με βάση τον εσωτερικό τους ορισμό της επιτυχίας. Συνήθως, τα μέτρα επικεντρώνονται στο πόσο αξιόπιστα και γρήγορα η εταιρεία παρέδωσε το προϊόν εντός του χρονοδιαγράμματος που έθεσε. Αυτό δεν επικεντρώνεται στην ουσία της υπόθεσης, καθώς αυτό το χρονοδιάγραμμα ενδέχεται να μην εναρμονίζεται καθόλου με τις ανάγκες των τελικών πελατών και, επομένως, οι εταιρείες δεν παρακολουθούν την ανταπόκριση σε αυτές τις ανάγκες. Είναι πολύ καλύτερο να ζητούν από τους πελάτες το επιθυμητό χρονικό διάστημα παράδοσης και να μετρούν την εκτέλεση σε σχέση με αυτό το μέτρο επιτυχίας που έχει ορίσει ο πελάτης. Η General Electric το συνειδητοποίησε αυτό όταν παρουσίασε στους πελάτες υψηλές βαθμολογίες αξιοπιστίας παράδοσης από τις δικές της μετρήσεις και έλαβε αρνητική αντίδραση. Οι πελάτες δήλωσαν ότι η απόδοση βάσει των μετρήσεών τους δεν ήταν τόσο υψηλή όσο χρειάζονταν κατά τις παραδόσεις των προϊόντων.

Η GE άλλαξε το σύνολο μετρήσεών της με τη μέτρηση «Span», η οποία αντιπροσωπεύει το εύρος γύρω από τις ημερομηνίες παράδοσης που ζητά ο πελάτης. Ουσιαστικά, η εταιρεία πλέον μετρά, σε όλες τις παραδόσεις παγκοσμίως, πόσο κοντά ήταν στην ημερομηνία παράδοσης που ζήτησε ο πελάτης κατά την πα-

ραγγελία. Στον τομέα των πλαστικών, η εταιρεία μείωσε τον χρόνο παράδοσης στη μέτρηση «Span» από 30 ημέρες σε λίγες μόνο ημέρες μέσα σε λίγους μήνες. Αυτό σημαίνει ότι κάθε πελάτης μπορεί να βασίζεται στην παράδοση οποιουδήποτε προϊόντος από την GE, οπουδήποτε στον κόσμο, όταν το ζητήσει, με μέγιστη απόκλιση μόλις λίγων ημερών.

Η εμπειρία της GE υποδηλώνει την αξία αρκετών δράσεων για τη βελτίωση της μέτρησης για την ευελιξία:

- Κοινοποιήστε τους πίνακες ελέγχου μέτρησης στους πελάτες.
- Μην μετράτε την επιτυχία με τα δικά σας μέτρα. Ρωτήστε τον πελάτη τι ορίζει την επιτυχία για αυτόν.
- Να θεωρείτε όλα τα μέρη της εφοδιαστικής αλυσίδας υπόλογα έναντι του μέτρου επιτυχίας που ορίζεται από τον πελάτη, ώστε να μην υπάρχει διαφυγή από την ευαισθησία της αγοράς.

7.3 ΣΥΝΔΥΑΣΜΟΣ ΛΙΤΗΣ ΚΑΙ ΕΥΕΛΙΚΤΗΣ ΠΡΟΣΕΓΓΙΣΗΣ

Όπως συζητήθηκε προηγουμένως, δεν υπάρχει κανένας λόγος για τον οποίο θα πρέπει να υφίσταται αποκλειστικά είτε η μια είτε η άλλη προσέγγιση στη στρατηγική της εφοδιαστικής. Σε κάθε περίπτωση, οι λιτές προσεγγίσεις θα πρέπει να εφαρμόζονται όπου είναι δυνατόν, καθώς η ευελιξία κοστίζει πάντα περισσότερο. Η λιτή και η ευέλικτη προσέγγιση μπορούν να συνδυαστούν με τρεις βασικούς τρόπους, όπως περιγράφεται στον Πίνακα 7.6.

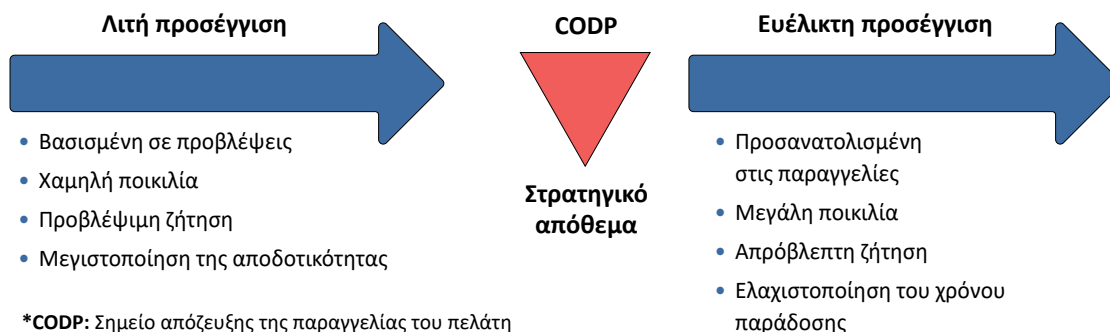
Πίνακας 7.6 Τρεις κύριες προσεγγίσεις για τον συνδυασμό λιτής και ευέλικτης στρατηγικής (Πηγή: Προσαρμογή από Christopher and Towill, 2001.).

Υβριδικές στρατηγικές	Κατάλληλες συνθήκες αγοράς
<p>Ανάλυση Pareto σε μια γκάμα προϊόντων – 80:20</p> <p>Χρησιμοποιήστε λιτές μεθόδους για τις γραμμές μεγάλου όγκου παραγωγής και ευέλικτες μεθόδους για τις αργές γραμμές</p>	<p>Υψηλά επίπεδα ποικιλίας</p> <p>Η ζήτηση είναι σε μεγάλο βαθμό στρεβλωμένη προς ένα μικρό ποσοστό της γκάμας προϊόντων.</p>
<p>Σημείο απόζευξης</p> <p>Ο στόχος είναι να είστε σταθεροί μέχρι το σημείο απόζευξης και ευέλικτοι πέρα από αυτό, όπως στη χρονική μετάθεση παραγωγής</p>	<p>Ο σχεδιασμός του προϊόντος το επιτρέπει αυτό, ώστε το προϊόν να παραμένει ουδέτερο στα αρχικά στάδια της κατασκευής, για παράδειγμα, στον σχεδιασμό για την εφοδιαστική αλυσίδα.</p>
<p>Διαχωρίστε την ασταθή και τη βασική ζήτηση για μια δεδομένη μονάδα διατήρησης αποθεμάτων (SKU)</p> <p>Καλύψτε το προβλέψιμο στοιχείο της ζήτησης χρησιμοποιώντας λιτές αρχές και χρησιμοποιήστε ευέλικτες αρχές για τη λιγότερο προβλέψιμη ζήτηση</p>	<p>Όπου το βασικό επίπεδο ζήτησης μπορεί να προβλεφθεί με βεβαιότητα από την εμπειρία του παρελθόντος.</p>

Λαμβάνοντας υπόψη τις τρεις προσεγγίσεις, η στρατηγική ανάλυσης Pareto 80:20 προτείνει τη χρήση μιας λιτής προσέγγισης για τις μονάδες διατήρησης αποθεμάτων (SKU) που αντιπροσωπεύουν, ας πούμε, το 80% των πωλήσεων και μιας ευέλικτης προσέγγισης για την υπόλοιπη μακρά σειρά των μονάδων που αντιπροσωπεύουν, για παράδειγμα, μόνο το 20% των πωλήσεων. Αυτό ουσιαστικά τμηματοποιεί μόνο με βάση τον όγκο ζήτησης, αλλά ορισμένες μονάδες, που υπόκεινται σε μεγάλη ζήτηση, ενδέχεται επίσης να υπόκεινται σε υψηλή μεταβλητότητα ζήτησης, όπως φαίνεται από τη Μελέτη Περίπτωσης 2.5 των Kimberly-Clark στο Κεφάλαιο 2.

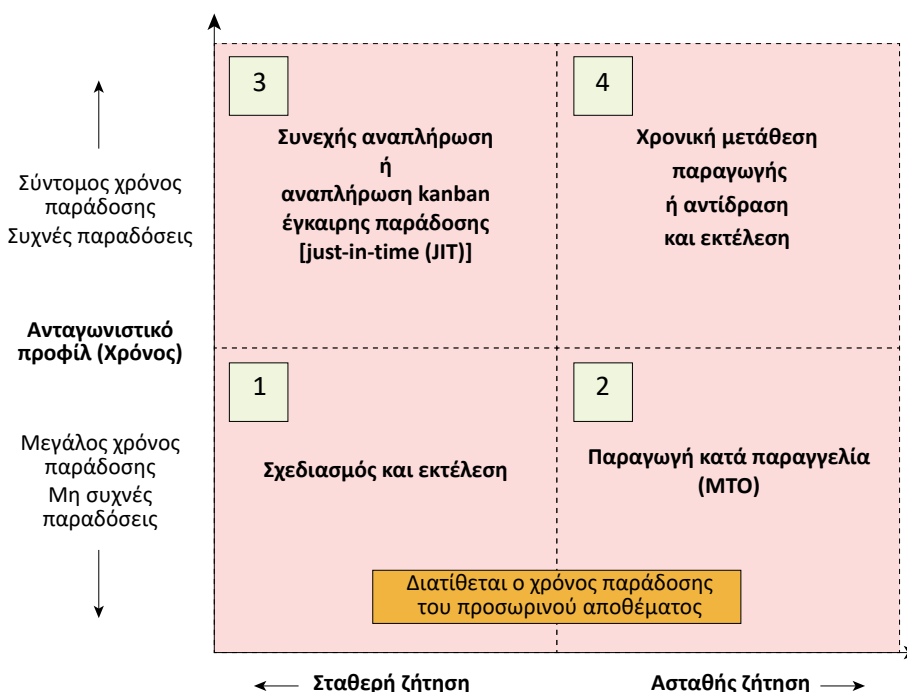
Στη δεύτερη προσέγγιση, όπου βρίσκεται ένα σημείο απόζευξης όταν το προϊόν είναι ακόμα σε ουδέτερη μορφή, η λιτή μέθοδος μπορεί να χρησιμοποιηθεί μέχρι το εν λόγω σημείο και η ευέλικτη μέθοδος πέρα από αυτό, όπως φαίνεται στο Σχήμα 7.16. Η χρονική μετάθεση παραγωγής, που εξηγείται στην Ενότητα 7.2.2, έχει ως αποτέλεσμα αυτή τη διαμόρφωση. Η τρίτη προσέγγιση είναι όπου η προβλέψιμη σταθερή ζήτηση για μια μονάδα διατήρησης αποθεμάτων (SKU)ικανοποιείται με μια λιτή προσέγγιση και η απρόβλεπτη μεταβλητή ζήτηση για την ίδια μονάδα ικανοποιείται με μια ευέλικτη προσέγγιση.

Σχήμα 7.16 Συνδυασμός λιτών και ευέλικτων προσεγγίσεων με τη χρήση του σημείου απόζευξης της παραγωγείας του πελάτη (CODP).



Και οι τρεις αυτές προσεγγίσεις για τον συνδυασμό λιτών και ευέλικτων στρατηγικών είναι σχετικές, αλλά η εφαρμογή τους θα πρέπει να καθοδηγείται από τις ανάγκες της αγοράς. Η προσέγγιση για την τμηματοποιημένη στρατηγική της εφοδιαστικής αλυσίδας που εξηγείται στην Ενότητα 2.3 περιγράφει πώς οι παράγοντες της (ζήτηση, ανταγωνισμός και προϊόν) μπορούν να χρησιμοποιηθούν για τον προσδιορισμό της κατάλληλης στρατηγικής, η οποία μπορεί να χρησιμοποιήσει λιτές και ευέλικτες προσεγγίσεις. Συνεπώς, ο πίνακας δεικτών στο Σχήμα 7.17 παρέχει ένα παράδειγμα του πώς συγκεκριμένα στοιχεία του ανταγωνιστικού προφίλ (χρόνος και συχνότητα παράδοσης) και του προφίλ ζήτησης (μεταβλητότητα ζήτησης) μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την τμηματοποίηση των μονάδων διατήρησης αποθεμάτων (SKU)και τον προσδιορισμό των κατάλληλων τμηματοποιημένων στρατηγικών.

Σχήμα 7.17 Ένα παράδειγμα πίνακα δεικτών που δείχνει τέσσερις στρατηγικές εφοδιαστικής αλυσίδας (Πηγή: Προσαρμογή από Christopher, 2011, σ. 101.).



Οι στρατηγικές εφοδιαστικής αλυσίδας 1 και 3 στο διάγραμμα είναι λιτές προσεγγίσεις, όπου η ζήτηση είναι σταθερή, ενώ η στρατηγική 4 είναι ευέλικτη, όπου όχι μόνο η ζήτηση είναι ασταθής αλλά απαιτείται και σύντομος χρόνος παράδοσης. Οι τέσσερις στρατηγικές εφοδιαστικής αλυσίδας περιγράφονται λεπτομερέστερα στη συνέχεια:

- **Σχεδιασμός και εκτέλεση (τεταρτημόριο 1):** αυτή είναι η λιγότερο απαιτητική κατάσταση όπου η ζήτηση είναι σταθερή και ο χρόνος παράδοσης είναι μεγάλος. Επιτρέπει μια προσέγγιση σχεδιασμού και εκτέλεσης όπου χρησιμοποιούνται οικονομικές ποσότητες παρτίδας για την παραγωγή και η σπατάλη ελαχιστοποιείται μέσω των πιο αποτελεσματικών μεθόδων παραγωγής και παράδοσης μειώνοντας τη σπατάλη στο σύστημα. Αυτή η στρατηγική μπορεί να οδηγήσει σε υπερβολικά αποθέματα τελικών προϊόντων προς εξαγωγή. Μέσω αυτής παράγονται συνήθως προϊόντα αυτοκινήτων μεγάλου όγκου και μικρής ποικιλίας.
- **Παραγωγή κατά παραγγελία (ΜΤΟ) (τεταρτημόριο 2):** όταν η μεταβλητότητα της ζήτησης είναι υψηλή (ασταθής), αλλά ο χρόνος παράδοσης της παραγγελίας είναι μεγάλος και η συχνότητα παράδοσης χαμηλή, υπάρχει η δυνατότητα παραγωγής κατά παραγγελία (ΜΤΟ). Αυτό μειώνει τον κίνδυνο που σχετίζεται με την κατ' εκτίμηση παραγωγή βάσει προβλέψεων, οι οποίες είναι εξαιρετικά ανακριβείς όταν η ζήτηση είναι ασταθής.
- **Συνεχής αναπλήρωση ή αναπλήρωση kanban έγκαιρης παράδοσης (just-in-time, λιτή) (τεταρτημόριο 3):** αν πάρουμε την περίπτωση όπου η ζήτηση είναι σταθερή αλλά οι χρόνοι παράδοσης είναι σύντομοι και οι παραδόσεις συχνές, τότε είναι κατάλληλο κάποιο είδος συστήματος συνεχούς αναπλήρωσης όπου οι παραδόσεις πραγματοποιούνται σε τακτική και συχνή βάση (για παράδειγμα καθημερινά) ή λειτουργεί ένα σύστημα έλξης kanban. Και οι δύο αυτές προσεγγίσεις αποτελούν μέρος μιας λιτής προσέγγισης και εξαρτώνται από τη σταθερή ζήτηση. Παραδείγματα όπου οι στρατηγικές συνεχούς αναπλήρωσης χρησιμοποιούνται συχνότερα αποτελούν τα προϊόντα ταχείας κυκλοφορίας.
- **Χρονική μετάθεση παραγωγής ή αντίδραση και εκτέλεση (ευέλικτη) (τεταρτημόριο 4):** στην πιο απαιτητική κατάσταση όπου η ζήτηση είναι ασταθής και ο χρόνος παράδοσης σύντομος, απαιτείται μια προσέγγιση αντίδρασης και εκτέλεσης, παρόμοια με μια ευέλικτη προσέγγιση. Αυτή η στρατηγική δίνει προτεραιότητα στις επενδύσεις που σχετίζονται με τη μείωση του χρόνου παράδοσης και τη δημιουργία διαδικασιών που μπορούν να ανταποκριθούν γρήγορα στην ασταθή ζήτηση. Εάν, παρά την εν λόγω επένδυση, ο χρόνος παράδοσης της παραγγελίας εξακολουθεί να είναι πολύ σύντομος για να επιτρέψει την πλήρη κατασκευή, η κατασκευή του ουδέτερου (γενικού) προϊόντος μπορεί να πραγματοποιηθεί κερδοσκοπικά και η τελική κατασκευή ή συναρμολόγηση μπορεί να αναβληθεί, όπως συμβαίνει στην χρονική μετάθεση παραγωγής.



Η εφοδιαστική Αλυσίδα της Vintage Bentley

Η William Medcalf Limited (WML) μετασκευάζει και προετοιμάζει για αγώνες οχήματα Bentley 100 ετών για την παγκόσμια αγορά. Η μικρή εταιρεία εδρεύει στη νοτιοανατολική Αγγλία και απασχολεί εξειδικευμένους τεχνίτες στην κατασκευή εξαρτημάτων, μετασκευών και προετοιμασίας για αγώνες αυτοκινήτων που κατασκευάστηκαν τη δεκαετία του 1920. Τα αρχικά αυτοκίνητα κατασκευάστηκαν ειδικά για τις απαιτήσεις του κάθε ιδιοκτήτη και είναι μοναδικά όσον αφορά τον σχεδιασμό και την κατασκευή του αμαξώματος. (Τα αρχικά αμαξώματα των αυτοκινήτων κατασκευάστηκαν από ειδικούς στην κατασκευή αμαξών για ιππήλατα οχήματα).

Η προέλευση των αυτοκινήτων είναι σημαντική για τους τωρινούς ιδιοκτήτες και, συνεπώς, τυχόν μετασκευές πρέπει να συμμορφώνονται με τους αυστηρούς κανονισμούς της λέσχης ιδιοκτητών Bentley, οι οποίοι περιορίζουν τις αλλαγές σε εξαρτήματα όπως το πλαίσιο και ο κινητήρας. Ωστόσο, οι νέοι ιδιοκτήτες έχουν την ελευθερία να αναβαθμίσουν και να αλλάξουν το αμάξωμα ανάλογα με το γούστο τους. Αυτό παρέχει μια ευκαιρία και μια πρόκληση για την WML, καθώς η επιχείρηση έχει τη δυνατότητα να λειτουργεί με μια λιτή προσέγγιση παραγωγής για απόθεμα (MTS) για τα επαναλαμβανόμενα ανταλλακτικά και μια ευέλικτη στρατηγική παραγωγής κατά παραγγελία για τα μοναδικά είδη που σχεδιάζονται σε συνεργασία με τον πελάτη.



Εικόνα 7.14 Πλαίσιο και κινητήρας αυτοκινήτου

(Πηγή: Vintage Bentley, Second in Class at Pebble Beach, 21 Αυγούστου 2022, William Medcalf Limited.).

Η WML παράγει και συναρμολογεί πολλά είδη στο δικό της μηχανολογικό εργαστήριο. Ωστόσο, εξακολουθεί να υπάρχει η απαίτηση της αγοράς για εξαρτήματα από εξωτερικούς προμηθευτές και για σημαντικές υπο-συναρμολογήσεις, όπως εργασίες στα αμαξώματα. Η πολυπλοκότητα στην εφοδιαστική αλυσίδα απαιτεί τον έλεγχο και την παρακολούθηση τεσσάρων διαφορετικών στρατηγικών εφοδιαστικής αλυσίδας για την κάλυψη των απαιτήσεων των πελατών που συναντώνται στις Bentley 100 ετών. Οι τέσσερις προσεγγίσεις παρουσιάζονται στο Σχήμα 7.19.

Πίνακας 7.7 Οι τέσσερις προσεγγίσεις της εφοδιαστικής αλυσίδας της WWL.

	Παραγωγή για απόθεμα (MTS)	Χρονική μετάθεση παραγωγής
Σύντομος χρόνος παράδοσης	(Εσωτερική παραγωγή εξαρτημάτων κανονικής χρήσης, όπως βάσεις ανάρτησης)	(Προσαρμογή γενικών στοιχείων ώστε να ταιριάζουν στις απαιτήσεις του συγκεκριμένου αυτοκινήτου)
	Παραγγελία για απόθεμα	Κατασκευή κατόπιν παραγγελίας
Μεγάλος χρόνος παράδοσης	(Εξωτερικός προμηθευτής με μεγάλους χρόνους παράδοσης, όπως καλοριφέρ)	(Υπο-συναρμολογήσεις όπως εργασίες στα αμαξώματα)
	Κατάλογος ανταλλακτικών	Ανταλλακτικά κατά παραγγελία

Οι τετραπλές στρατηγικές εφοδιαστικής αλυσίδας της WML υποστηρίζουν ένα προϊόν ενός αιώνα. Ωστόσο, αντικατοπτρίζουν σύγχρονες πρακτικές λιτής και ευέλικτης παραγωγής. Η εξισορρόπηση των διαφορετικών προσεγγίσεων απαιτεί ελέγχους διαχείρισης που συνδυάζουν δραστηριότητες παραγωγής, οι οποίες βασίζονται σε προβλέψεις και αποτελεσματικότητα με προϊόντα που κατασκευάζονται κατά παραγγελία και σύμφωνα με τον σχεδιασμό του πελάτη. Εντός της επιχείρησης, αυτή η σημαντική πρόκληση αντιμετωπίζεται μέσω ενός συνδυασμού συστημάτων για τον σχεδιασμό της εσωτερικής παραγωγής, τη χρονική μετάθεση της παραγωγής εξατομικευμένων ουδέτερων εξαρτημάτων, τις συμφωνίες δυναμικότητας των προμηθευτών για τη δέσμευση ημερομηνιών παράδοσης σε μεγάλα χρονοδιαγράμματα και τη διαχείριση των σχέσεων με τους υπεργολάβους. Η WML είναι μια μικρή επιχείρηση που έχει συνδυάσει με επιτυχία τη λιτή και την ευέλικτη προσέγγιση για να προσφέρει αξία, αποδεικνύοντας ότι αυτές οι έννοιες είναι ανοιχτές για όλους τους οργανισμούς, ανεξαρτήτως μεγέθους.

Ερώτηση για μελέτη

1. Ποια προσέγγιση διαχείρισης αποθεμάτων θα ήταν κατάλληλη για κάθε τεταρτημόριο και γιατί; (Ανατρέξτε στην Ενότητα 6.1.3.)

Η απόφαση για το ποια στρατηγική εφοδιαστικής αλυσίδας είναι κατάλληλη αποτελεί ένα σημαντικό βήμα για κάθε οργανισμό. Ωστόσο, εξακολουθεί να απαιτείται εξειδικευμένο προσωπικό και ηγεσία με όραμα για να αξιοποιηθεί η ευκαιρία και οι δυνατότητες που προσφέρει η στρατηγική. Η Μελέτη Περίπτωσης 7.6 παρέχει ένα παράδειγμα επιχείρησης που έχει αναπτύξει και καλλιεργήσει με επιτυχία μια λιτή και ευέλικτη προσέγγιση για να προσφέρει αξία στον πελάτη και την εταιρεία.



Λιτή και ευέλικτη ηγεσία

Η DW Windsor είναι ένας κατασκευαστής εξωτερικού φωτισμού με επίκεντρο την παροχή υπηρεσιών, ο οποίος παρέχει προϊόντα φωτισμού δρόμων και οδών, καθώς και υπηρεσίες σχεδιασμού σε πελάτες παγκοσμίως, από την παγκόσμιας κλάσης μονάδα παραγωγής της. Η επιχείρηση ιδρύθηκε στα τέλη της δεκαετίας του 1970 και συνεχίζει να ακμάζει μέσω της καινοτομίας και των επενδύσεων στους ανθρώπους της. Εντός του τμήματος συναρμολόγησης της DW Windsor υπάρχουν δύο πολύ διαφορετικά τμήματα και διαδικασίες, που αντικατοπτρίζουν τα χαρακτηριστικά των προϊόντων που κατασκευάζουν. Ο τομέας ευέλικτης παραγωγής χαμηλού όγκου και υψηλής ποικιλίας συναρμολογεί είδη φωτισμού κατά παραγγελία, προσαρμοσμένα στις συγκεκριμένες ανάγκες των πελατών. Το τμήμα λιτής προσέγγισης με μεγαλύτερο όγκο και μικρότερη ποικιλία κατασκευάζει προϊόντα που είναι πιο τυποποιημένα όσον αφορά τα εξαρτήματα, τις διαδικασίες συναρμολόγησης και τις ροές υλικών. Η λειτουργία και η παροχή ηγεσίας σε αυτούς τους δύο ξεχωριστούς τομείς αποτελεί καθημερινή πρόκληση για τη διαχείριση των εργασιών συναρμολόγησης της εταιρείας.

Τομείς λιτής και ευέλικτης συναρμολόγησης

Ο τομέας με τον μεγάλο όγκο και τη χαμηλή ποικιλία απαιτεί από τους εργαζομένους να εκτελούν επαναλαμβανόμενες εργασίες καθ' όλη τη διάρκεια της βάρδιας τους, ενώ παράλληλα εργάζονται με σταθερό ρυθμό και διατηρούν σταθερή προσοχή στη λεπτομέρεια. Η ικανότητα παραγωγής υψηλής ποιότητας με σταθερό ρυθμό είναι σημαντική για την παραγωγικότητα και την απόδοση, αναφορικά με την παράδοση του τομέα. Οποιαδήποτε απόκλιση από τις τυπικές διαδικασίες θα μπορούσε να οδηγήσει σε επανακατασκευή ή σε επιστροφή προϊόντος από τον πελάτη που δεν πληροί το απαιτούμενο πρότυπο ποιότητας. Η αστοχία της γραμμής συναρμολόγησης να λειτουργεί με σταθερό ρυθμό όχι μόνο θα οδηγούσε σε μια μη ισορροπημένη γραμμή, αλλά θα μπορούσε επίσης να προκαλέσει προβλήματα μεγαλύτερης κλίμακας όσον αφορά την εφοδιαστική. Εάν η γραμμή συναρμολόγησης δεν τηρεί το προγραμματισμένο χρονοδιάγραμμά της, θα προκύψουν αποτυχιές παράδοσης στους πελάτες και διακοπές στις ροές υλικών από προμηθευτές που παραδίδουν με έγκαιρη παράδοση.

Ο τομέας ευέλικτης συναρμολόγησης χαμηλού όγκου και υψηλής ποικιλίας λειτουργεί με τυποποιημένες διαδικασίες λειτουργίας (SOP) παρόμοιες με τον τομέα λιτής παραγωγής, καθώς και οι δύο απαιτούνται για την κατασκευή προϊόντων φωτισμού υψηλής ποιότητας και δοκιμασμένων προϊόντων. Ωστόσο, οι διαδικασίες που χρησιμοποιούνται για τη συναρμολόγηση εξαρτημάτων που παράγονται κατά παραγγελία (MTO) είναι εξαιρετικά ποικίλες, απαιτώντας άτομα με υψηλή εξειδίκευση που μπορούν να εργάζονται ανεξάρτητα, ενώ παράλληλα γνωρίζουν τους χρόνους συναρμολόγησης και τις προθεσμίες των πελατών. Η λειτουργία στον ευέλικτο τομέα απαιτεί από τους εργαζομένους να έχουν πολλαπλές δεξιότητες, μεθοδικότητα και την ικανότητα προσαρμογής σε ξαφνικές αλλαγές σε ό,τι απαιτείται από αυτούς. Οι προσεγγίσεις λιτής και ευέλικτης παραγωγής απαιτούν η καθε-

μία σημαντικά διαφορετικό προφίλ δεξιοτήτων και προσωπικότητας από τους εργαζόμενους. Ο Chris Gucci, διευθυντής παραγωγής, συνοψίζει τις διαφορές ως εξής:

Το σύνολο δεξιοτήτων δεν αφορά τόσο την εκπαίδευση όσο την προσωπικότητα του ατόμου. Ένα άτομο που είχε εργαστεί στο παρελθόν σε ένα ευέλικτο σύστημα παραγωγής θα μπορούσε ενδεχομένως να δυσκολευτεί να προσαρμοστεί στις συνθήκες εργασίας με περιορισμένη παραγωγή (λιτή) λόγω της επαναλαμβανόμενης φύσης των εργασιών. Αντιθέτως, ένα άτομο που απολαμβάνει την προσέγγιση της λιτής εργασίας μπορεί να βρει τον ευέλικτο τομέα απαιτητικό λόγω του φαινομενικά «μη δομημένου» τρόπου με τον οποίο οι άνθρωποι πρέπει να οργανώνουν οι ίδιοι τις εργασίες συναρμολόγησης.

Οι απαιτήσεις δεξιοτήτων των μελών της ομάδας που δραστηριοποιούνται στους δύο τομείς παρουσιάζονται στον Πίνακα 7.7.

Πίνακας 7.8 Πίνακας λιτών έναντι ευέλικτων δεξιοτήτων.

Δεξιότητα	Λιτό περιβάλλον	Ευέλικτο περιβάλλον
Εκπαίδευση σε πολλαπλές λειτουργίες	✓	✓
Ικανότητα εργασίας σύμφωνα με τυποποιημένες διαδικασίες	✓	✓
Δυνατότητα απόκλισης από τις τυπικές διαδικασίες για την παροχή εξατομικευμένων επιλογών		✓
Ικανότητα χρήσης δεξιοτήτων και δημιουργικότητας για την ολοκλήρωση εργασιών με σωστή ποιότητα		✓
Ικανότητα εκτέλεσης επαναλαμβανόμενων εργασιών	✓	
Ικανότητα εργασίας σε σταθερό ρυθμό	✓	
Ικανότητα επίλυσης προβλημάτων		✓
Δυνατότητα ταχείας ανταπόκρισης στις αλλαγές		✓
Δυνατότητα εργασίας με μεθοδικό τρόπο	✓	✓
Υψηλή ευθύνη		✓
Ικανότητα αυτοοργάνωσης		✓

Λιτοί και ευέλικτοι ηγέτες

Κάθε μία από τους δύο τομείς συναρμολόγησης στο DW Windsor έχει διαφορετικούς επικεφαλής ομάδων για να επιβλέπουν και να υποστηρίζουν τους χειριστές και τις διαδικασίες στην παροχή ποιοτικών προϊόντων και υπηρεσιών. Οι επικεφαλής ομάδων των τομέων λιτής και ευέλικτης συναρμολόγησης έχουν ομοιότητες αλλά και διαφορές στις δεξιότητές τους, οι οποίες αντικατοπτρίζουν τα χαρακτηριστικά του προϊόντος και της διαδικασίας που διαχειρίζονται. Όλοι οι ηγέτες πρέπει να έχουν ίδια κίνητρα και να είναι οργανωμένοι, αλλά και να έχουν την ικανότητα να αξιολογούν, να μεταφέρουν γνώσεις και να ηγούνται των αλλαγών. Αναμένεται επίσης να έχουν γνώση των λιτών αρχών, ώστε να μπορούν να επιφέρουν βελτιώσεις μέσω του εντοπισμού του τι οδηγεί σε προσθήκη αξίας και τι αποτελεί σπατάλη. Η ικανότητα εντοπισμού προβλημάτων και επίλυσής τους πριν αυτά συμβούν είναι μια ακόμη πολύ σημαντική πτυχή των ρόλων τους. Εάν ένα πρόβλημα μπορεί να εντοπιστεί και να επιλυθεί πριν φτάσει στις αντίστοιχες γραμμές, θα εξαλείψει ή θα μειώσει τυχόν διακοπές λειτουργίας που θα μπορούσαν να είχαν συμβεί.

Στο λιτό περιβάλλον, ο επικεφαλής της ομάδας αναμένεται να έχει γνώση κάθε πτυχής της διαδικασίας συναρμολόγησης και να είναι σε θέση να επικοινωνεί και να επιδεικνύει αυτή τη γνώση στα μέλη της ομάδας του με τρόπο που να επιτρέπει στον χειριστή να εκτελέσει την εργασία στο επιθυμητό επίπεδο ποιότητας και εντός του προβλεπόμενου χρόνου. Οι ηγέτες των ευέλικτων ομάδων πρέπει επίσης να έχουν την ικανότητα να μετακινούν πόρους εντός του τομέα τους για να ανταποκρίνονται στις αλλαγές στη ζήτηση ή στην πολυπλοκότητα των διαδικασιών, διατηρώντας παράλληλα την απόδοση. Για να επιτευχθεί αυτό, πρέπει να έχουν γνώση όλων των πτυχών της διαδικασίας και να είναι σε θέση να αντιστοιχίσουν τις δεξιότητες των μελών της ομάδας με τις απαιτούμενες εργασίες ή να αναζητήσουν δεξιότητες εκτός των ομάδων τους, ώστε να είναι σε θέση να παρέχουν μια έγκαιρη και προσαρμόσιμη λύση.

Ερωτήσεις για μελέτη

1. Γιατί κάποιος που εργάζεται στον τομέα ευέλικτης συναρμολόγησης της DW Windsor μπορεί να δυσκολεύεται να εργαστεί στον τομέα λιτής παραγωγής και πώς θα μπορούσαν να αντιμετωπιστούν αυτά τα ζητήματα από τους επικεφαλής της ομάδας;
2. Ο συνδυασμός λιτών και ευέλικτων λειτουργιών εντός της DW Windsor έχει αποδειχθεί επιτυχής. Τι είδους σχέση θα περιμένατε να έχει η βάση εφοδιασμού που υποστηρίζει και τους δύο τομείς με τον καθένα από αυτούς;
3. Ποιες προσεγγίσεις διαχείρισης αποθεμάτων θα προτείνετε για τους δύο τομείς;

Το όραμα της δημιουργίας μιας ευέλικτης εφοδιαστικής αλυσίδας αποτελεί ένα πολύτιμο σημείο εκκίνησης, αλλά μέχρι πρόσφατα ήταν κάτι περισσότερο από ένα όραμα. Οι εμπειρίες και οι περιπτώσεις που παρουσιάζονται σε αυτήν την ενότητα δείχνουν πώς μπορεί να υλοποιηθεί το όραμα και πώς μπορεί να προσεγγιστεί πρακτικά η εφαρμογή της ευελιξίας.



Εικόνα 7.15 Ευέλικτη εφοδιαστική αλυσίδα.

Σύνοψη

Τι είναι το λιτό μάνατζμεντ και πώς εφαρμόζεται στην εφοδιαστική (logistics);

- Το λιτό μάνατζμεντ είναι μια φιλοσοφία που προέρχεται από τις αρχές της έγκαιρης παράδοσης [just-in-time (JIT)]. Επιδιώκει την τελειότητα μειώνοντας σταδιακά τη σπατάλη σε καθέναν από τους τέσσερις τομείς: τον προσδιορισμό της αξίας από την οπτική του τελικού πελάτη, τον προσδιορισμό της ροής αξίας μέσω της αποτύπωσης με βάση τον χρόνο, τη ροή του προϊόντος μέσω του δικτύου εφοδιασμού με την εφαρμογή των αρχών της έγκαιρης παράδοσης και την παροχή της δυνατότητας στον πελάτη να αξιοποιήσει τα προϊόντα μέσω της εφαρμογής του προγραμματισμού έλξης.
- Οι μακροχρόνιες προσεγγίσεις στον έλεγχο υλικών, όπως ο έλεγχος των αποθεμάτων στο σημείο επανάληψης της παραγγελίας, οι οικονομικές ποσότητες παραγγελίας (EOQ) και οι οικονομικές παρτίδες παραγωγής (EBQ), καθώς και ο προγραμματισμός απαιτήσεων υλικών (MRP), μπορούν να γίνουν πολύ πιο ευαίσθητες με την εφαρμογή των λιτών αρχών. Παραδείγματα περιλαμβάνουν τη μείωση του μεγέθους των παρτίδων, των ποσοτήτων επανάληψης της παραγγελίας και των χρόνων παράδοσης. Όλα αυτά συμβάλλουν στη μείωση των χρόνων παράδοσης (χρόνος P) της εφοδιαστικής αλυσίδας.

Τι είναι η ευελιξία και πώς συγκρίνεται με τη λιτή προσέγγιση;

- Η ευελιξία είναι μια ικανότητα που εκτείνεται σε ολόκληρη την εφοδιαστική αλυσίδα και εναρμονίζει τις οργανωτικές δομές, τα συστήματα πληροφοριών, τις διαδικασίες εφοδιαστικής και, ειδικότερα, τις νοοτροπίες. Αφορά τη χρήση της γνώσης της αγοράς και μιας ευέλικτης εφοδιαστικής αλυσίδας για την αξιοποίηση κερδοφόρων ευκαιριών σε μια ασταθή αγορά. Η ευέλικτη προσφορά ασχολείται με την ανάπτυξη δυνατοτήτων προδραστικής τοποθέτησης μιας εφοδιαστικής αλυσίδας ώστε να επωφελείται από τις αγορές στις οποίες ο κύκλος ζωής των προϊόντων συρρικνώνεται, η ποικιλία τους αυξάνεται και η ικανότητα πρόβλεψης της ζήτησης μειώνεται.
- Το λιτό μάνατζμεντ ασχολείται κυρίως με την εξάλειψη της σπατάλης. Οι παράγοντες προσέλκυσης παραγγελιών που υποστηρίζονται από αυτή τη νοοτροπία είναι το κόστος και η ποιότητα. Η ευελιξία ασχολείται κυρίως με την υποστήριξη των εν λόγω παραγόντων όσον αφορά την ταχύτητα και την ευέλικτη απόκριση. Η συμπίεση του χρόνου είναι μια θεμελιώδης απαίτηση για το λιτό μάνατζμεντ, αλλά δεν είναι ο μόνο από τους ενεργοποιητές που την καθιστούν ικανή.
- Μια βασική διαφορά στη στρατηγική εφοδιασμού είναι ότι το λιτό μάνατζμεντ ασχολείται με την τοποθέτηση παραγγελιών στην ανοδική ροή για τα προϊόντα που κινούνται σε τακτικές ροές.
- Η ευέλικτη στρατηγική ασχολείται με τη δημιουργία δυναμικότητας, ώστε τα προϊόντα να μπορούν να κατασκευάζονται γρήγορα για να καλύπτουν τη ζήτηση που είναι δύσκολο να προβλεφθεί.

Ποιες είναι οι ευέλικτες πρακτικές που συμβάλλουν στην υποστήριξη της ευέλικτης εφοδιαστικής αλυσίδας;

- Οι σημαντικές ικανότητες που απαιτούνται για μια ευέλικτη εφοδιαστική αλυσίδα είναι η ευαισθησία στην αγορά, το δίκτυο ως βάση, καθώς και η ενοποίηση των διαδικασιών και η εικονική ενοποίηση, οι οποίες είναι απαραίτητες για την κάλυψη τόσο της προβλέψιμης όσο και της απρόβλεπτης μεταβλητότητας της ζήτησης. Οι πρακτικές που επιτρέπουν την ευελιξία είναι πολλές και εκτείνονται στον προγραμματισμό, τον σχεδιασμό προϊόντων, την κατασκευή και τις συνεργασίες εφοδιασμού.
- Οι ευέλικτες εφοδιαστικές αλυσίδες αποτελούν απάντηση στη μείωση του κύκλου ζωής των προϊόντων, κάτι που είναι χαρακτηριστικό των προϊόντων μόδας, και στον πολλαπλασιασμό των παραλλαγών τους. Η δυνατότητα γρήγορης και αποτελεσματικής ανάπτυξης προϊόντων με την απαραίτητη ευελιξία είναι ιδιαίτερης σημασίας για την ανταπόκριση στην ευαισθησία της αγοράς. Ομοίως, κατά την παραγωγή, το σχετικό κόστος και η ταχύτητα είναι εξίσου σημαντικοί παράγοντες. Και οι δύο αυτοί στόχοι μπορούν να επιτευχθούν μέσω του συντονισμού της ανάπτυξης προϊόντων με τον σχεδιασμό της εφοδιαστικής αλυσίδας (κατασκευή, προμήθεια και εφοδιαστική).

- Η ευελιξία απαιτεί προσαρμόσιμη και ευέλικτη παραγωγή, η οποία μπορεί να προσαρμοστεί γρήγορα σε νέα προϊόντα και να ανταποκριθεί σε αλλαγές στο μείγμα των χαρακτηριστικών (εύρος παραλλαγών) και τον όγκο παραγωγής με ελάχιστες επιπτώσεις όσον αφορά το κόστος ή τον χρόνο. Μια σημαντική προσέγγιση είναι η χρονική μετάθεση παραγωγής, η οποία περιλαμβάνει την καθυστέρηση της διαδικασίας διαφοροποίησης της παραγωγής μέχρι την παραλαβή της παραγγελίας του πελάτη, επιτρέποντας την προμήθεια ενός προϊόντος υψηλής ποικιλίας σε σύντομο χρονικό διάστημα με ελάχιστη υποστήριξη αποθεμάτων. Μια άλλη σημαντική εξέλιξη είναι η τρισδιάστατη εκτύπωση, η οποία προσφέρει τη δυνατότητα κατασκευής εξατομικευμένων αντικειμένων με χαμηλότερο κόστος και ταχύτερα από τις παραδοσιακές προσεγγίσεις κατασκευής.
- Η ευέλικτη εφοδιαστική παρέχει στους καταναλωτές την ευκαιρία να επωφεληθούν από μικρότερους χρόνους παράδοσης με παραδόσεις προσαρμοσμένες στις ατομικές τους ανάγκες. Τα προσαρμόσιμα δίκτυα διανομής είναι ικανά να παραδίδουν μικρούς όγκους γρήγορα και αξιόπιστα χωρίς απαγορευτικό κόστος για τον καταναλωτή. Οι εξελίξεις στην τεχνολογία των μη επανδρωμένων αεροσκαφών (drones) υποδηλώνουν επίσης ότι οι εναέριες παραδόσεις θα μπορούσαν να καταστούν ένα τακτικό μέσο μεταφοράς στο μέλλον, παρέχοντας υποστήριξη και βοήθεια σε περιοχές με δύσκολη πρόσβαση, διασφαλίζοντας παράλληλα την ταχύτερη παράδοση δεμάτων στις πόλεις.
- Οι διεταιρικές σχέσεις θα μπορούσαν να περιγραφούν ως ο σημαντικός παράγοντας επιτυχίας πολλών ευέλικτων εφοδιαστικών αλυσίδων, οι οποίες εξαρτώνται από ένα δίκτυο εταιρών που συνεργάζονται για να καλύψουν τις ανάγκες του τελικού πελάτη, διαθέτοντας τους πόρους τους ο ένας στον άλλον. Ωστόσο, ενώ οι ευέλικτες σχέσεις στην εφοδιαστική αλυσίδα μπορούν να περιγραφούν ως στρατηγικές συνεργασίες με μεγάλη εμπλοκή, συχνά αναδιαμορφώνονται, γεγονός που υποδηλώνει έναν βραχυπρόθεσμο χαρακτήρα. Προτείνονται οι ευέλικτες συνεργασίες, χωρίς ωστόσο να μπορούν να χρησιμοποιηθούν αποκλειστικά σε ολόκληρη τη βάση εφοδιασμού. Εξακολουθούν να απαιτούνται οι σταθερές συνεργασίες.
- Οι προϋποθέσεις για μια επιτυχημένη ευέλικτη πρακτική περιλαμβάνουν έναν «έλεγχο της πραγματικότητας σε επίπεδο επιχείρησης» - τα ανώτερα στελέχη πρέπει να εκτιμήσουν το γεγονός ότι η εφοδιαστική συμβάλλει στο ανταγωνιστικό πλεονέκτημα και όχι μόνο στο κόστος. Ένας «έλεγχος της λογικής του κόστους πολυπλοκότητας» αποτελεί επίσης προϋπόθεση για να διασφαλιστεί, για παράδειγμα, ότι οι παραλλαγές προϊόντων προσθέτουν αξία και όχι μόνο κόστος. Τέλος, η ανάπτυξη μέτρων που θέτουν τον τελικό πελάτη σε προτεραιότητα και αναπτύσσονται από την οπτική του, είναι απαραίτητη για μια ευέλικτη εφοδιαστική αλυσίδα.
- Οι λιτές και ευέλικτες προσεγγίσεις μπορούν να συνδυαστούν με διαφορετικούς τρόπους για να καλύψουν τις μεταβαλλόμενες ανάγκες της αγοράς. Με βάση τις ιδέες της στρατηγικής της τμηματοποιημένης εφοδιαστικής αλυσίδας, που παρουσιάζονται στο Κεφάλαιο 2, είναι σημαντικό οι προαναφερθείσες στρατηγικές να συνδυάζονται προκειμένου να καλύψουν τις μεταβαλλόμενες ανάγκες της αγοράς, όπως ορίζονται από τους κινητήριους μοχλούς της στρατηγικής - δηλαδή τη ζήτηση, τον ανταγωνισμό και το προϊόν.

Ερωτήσεις για συζήτηση

1. Προτείνετε κριτήρια παραγόντων προσέλκυσης και προσδιορισμού παραγγελιών για τα ακόλουθα περιβάλλοντα προϊόντων:
 - α. επανεπεξεργασία πυρηνικών καυσίμων·
 - β. διύλιση πετρελαίου σε ανοδική ροή·
 - γ. παραγωγή προϊόντων πετρελαίου σε καθοδική ροή·
 - δ. προϊόντα υψηλής αξίας στην αυτοκινητοβιομηχανία, όπως το Range Rover ή η BMW σειράς 5.
2. Σε ποιόν βαθμό η λιτή και ευέλικτη νοοτροπία θα συνέβαλαν στην υποστήριξη τέτοιων προϊόντων στην αγορά;

3. Τι έχει μεγαλύτερη σημασία: η αξία για τον πελάτη ή η αξία για τον μέτοχο; Ανατρέξτε στην Ενότητα 3.7 κατά τη διατύπωση της απάντησής σας. Πώς επηρεάζει αυτή η ερώτηση τη φιλοσοφία του λιτού μάνατζμεντ;
4. Τι εννοούμε με τον όρο υπερβάλλουσα παραγωγή; Γιατί πιστεύετε ότι περιγράφεται ως η μεγαλύτερη σπατάλη από όλες;
5. Εξηγήστε τη διαφορά μεταξύ της αυξημένης και της βασικής ζήτησης. Η Multi Electronique SA (ME) παράγει μια σειρά ηλεκτρικών συνδέσμων για την αυτοκινητοβιομηχανία. Επί του παρόντος, οι έξι γραμμές παραγωγής στο εργοστάσιό της στην Τουλούζη είναι πλήρως φορτωμένες, λειτουργώντας με σύστημα τριών βαρδιών για πέντε ημέρες την εβδομάδα. Ένας από τους κύριους πελάτες της ME επιθυμεί να υποβάλει μια παραγγελία που θα προσέθετε φορτίο ισοδύναμο με μια έβδομη γραμμή παραγωγής, αλλά μόνο για τους καλοκαιρινούς μήνες (Μάιος έως Σεπτέμβριος). Το τμήμα των πωλήσεων είναι πρόθυμο να αποδεχτεί τη νέα παραγγελία, αλλά αυτό θα πρέπει να γίνει σε τιμές που δεν θα είναι υψηλότερες από τις υφιστάμενες συναλλαγές. Προτείνετε επιλογές για το πώς η ME θα μπορούσε να διαχειριστεί αυτήν την παραγγελία, εάν την αποδεχόταν.
6. Ανατρέξτε στο Σχήμα 2.2 στο Κεφάλαιο 2, το οποίο απεικονίζει μια καμπύλη Pareto για τις πωλήσεις ανά μονάδα διατήρησης αποθεμάτων (SKU) ενός πωλητή βιβλίων. Ένας μικρός αριθμός βιβλίων με υψηλές πωλήσεις αποτελεί το μεγαλύτερο μέρος των πωλήσεων, ενώ υπάρχει μια μεγάλη σειρά βιβλίων που πωλούνται αργά, καθώς και νέες εκδόσεις. Οι υπεύθυνοι των επιχειρήσεων πιέζουν για να μειωθεί η «σειρά» στο μισό, υποστηρίζοντας ότι προσθέτει κόστος και όχι αξία στην επιχείρηση. Υποστηρίζουν ότι κάθε παραγγελία λαμβάνεται με σταθερό κόστος, ανεξάρτητα από το μέγεθός της. Η επεξεργασία των παραγγελιών, η παραλαβή και η αποστολή από την αποθήκη αποτελούν παραδείγματα τέτοιων σταθερών εξόδων. «Αντιθέτως, θα πρέπει να επικεντρωθούμε στον πυρήνα της επιχείρησης: το 90% του τζίρου προέρχεται μόνο από το 10% των τίτλων», υποστηρίζει ο διευθυντής λειτουργιών. «Θα μπορούσαμε να μειώσουμε το κόστος μας στο μισό και να χάσουμε μόνο το 5-7% του τζίρου. Σκεφτείτε την επίδραση στο περιθώριο κέρδους!» Από την άλλη πλευρά, το τμήμα των πωλήσεων διστάζει να αφαιρέσει οποιονδήποτε από τους τίτλους, υποστηρίζοντας ότι η επιλογή του πελάτη είναι αυτή που κινεί την επιχείρηση. «Έχουμε χτίσει αυτήν την επιχείρηση βασιζόμενοι στη δύναμη της γκάμας των προϊόντων μας», υποστηρίζει ο διευθυντής πωλήσεων. «Οι εταιρείες λιανικού εμπορίου μας επιλέγουν επειδή είμαστε ένα κατάστημα μίας στάσης. Αν δεν έχουμε κάτι σε απόθεμα, το παίρνουμε». Εξηγήστε τα παραπάνω με βάση μια συζήτηση για τη λιτή έναντι της ευέλικτης προσέγγισης, χρησιμοποιώντας τις έννοιες των παραγόντων προσέλευσης και προσδιορισμού παραγγελιών και επωφελούμενοι από τους μικρούς όγκους.

Βιβλιογραφικές αναφορές

- Abernathy, W.J. and Utterback, J.M.** (1978) 'Patterns of industrial automation', *Technology Review*, vol. 80, no. 7, pp. 40–7.
- Baramichai, M., Zimmers, E.W. Jr and Marangos, C.A.** (2007) 'Agile supply chain transformation matrix: an integrated tool for creating an agile enterprise', *Supply Chain Management*, vol. 12, no. 5, pp. 334–48.
- Boothroyd, G., Dewhurst, P. and Knight, W.** (1994) *Product Design for Manufacture and Assembly*. New York: Marcel Dekker.
- Cerruti, C., Mena, C., Skipworth, H. and Tavoletti, E.** (2016) 'Characterizing agile supply partnerships in the fashion industry', *International Journal of Operations & Production Management*, vol. 36 no. 8, pp. 923–47.
- Cerruti, C.** (2013) 'Agile supply partnerships: the paradox of high-involvement and short-term supply relationships in the Macerata-Fermo footwear district', PhD thesis, Cranfield School of Management.
- Choi, T.Y., Netland, T.H., Sanders, N., Sodhi, M.S. and Wagner, S.M.** (2023) 'Just-in-time for supply chains in turbulent times'. *Production and Operations Management*. vol. 32, pp. 2331–40.
- Christopher, M.** (2016) *Logistics and Supply Chain Management*, 5th edn. Harlow: Financial Times Prentice Hall.

- Christopher, M., Lawson, R. and Peck, H.** (2004) 'Creating agile supply chains in the fashion industry', *International Journal of Retail & Distribution Management*, vol. 32, pp. 367–76.
- Christopher, M. and Towill, D.** (2001) 'An integrated model for the design of agile supply chains', *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*, vol. 31, no. 4, pp. 235–46.
- Delbridge, R. and Oliver, N.** (1991), 'Just-in-time or just the same? Developments in the auto industry: the retailers view', *International Journal of Retail & Distribution Management*, vol. 19, no. 2, pp 20–60.
- Dyer, J.H., Cho, D.S. and Chu, W.** (1998) 'Strategic supplier segmentation: The next "best practice" in supply chain management', *California Management Review*, vol. 40, no. 2, pp. 57–77.
- Ellram, L., Tate, W. and Carter, R.** (2008) 'Applying 3DCE to Environmentally Responsible Manufacturing Practices', *Journal of Cleaner Production*, vol. 16, iss. 15, pp. 1620–31.
- Erixon G.** (1996) 'Design for modularity', in Huang, G.Q. (ed.) *Design for X: Concurrent Engineering Imperatives*, pp. 356–79. London: Chapman & Hall.
- Fine, C.H.** (1998) *Clockspeed: Winning Industry Control in the Age of Temporary Advantage*. Reading, MA: Perseus Books.
- Gadde, L.E. and Dubois, A.** (2010). 'Partnering in the construction industry – problems and opportunities', *Journal of Purchasing & Supply Management*, vol. 16, no. 4, pp. 254–63.
- Gao, S., Jin, R. and Lu, W.** (2020) Design for manufacture and assembly in construction: A review, *Building Research & Information*, vol 48, no. 5, pp. 538–50.
- Gupta, V. and Radhika, A.N.** (2005) Li & Fung: The Global Value Chain Configurator, Case Centre, available from <https://www.thecasecentre.org/educators/products/view?id=62324>
- Harrison, A. and Skipworth, H.** (2008) 'Implications of form postponement to manufacturing: a cross-case comparison', *International Journal of Production Management*, vol. 46, no. 1, pp. 173–95.
- van Hoek, R.** (2001) 'The rediscovery of postponement: A literature review and directions for research', *Journal of Operations Management*, vol. 19, no. 2, pp. 161–84.
- Holweg, M. and Miemczyk, J.** (2003) 'Delivering the "3-day car" – the strategic implications for automotive logistics operations', *Journal of Purchasing & Supply Management*, vol. 9, no. 2, pp. 63–7.
- Jahre, M. and Refsland-Fougner, A.-K.** (2005) 'Logistics – the missing link in branding – Bacalhau da Noruega vs. Bacalhau Superior', *ISL – Logistics Conference Proceedings 2005, Lisbon*.
- Krafcik, J.F. and MacDuffie, J.P.** (1989) *Explaining High Performance Manufacturing: The International Automotive Assembly Plant Study*. International Motor Vehicle Program. Cambridge, MA: MIT.
- Lee, H.L.** (1993) 'Design for supply chain management: concept and examples', in Sarin, R. (ed.) *Perspectives in Operations Management*, pp. 835–47. Boston, MA: Kluwer Academic Publishers.
- Lee, H.L.** (1995) 'Product universality and design for supply chain management', *Production Planning and Control*, vol. 6, no. 3, pp. 270–7.
- Lee, H.L. and Tang, C.S.** (1998) 'Variability reduction through operations reversal', *Management Science*, vol. 44, no. 2, pp. 162–72.
- McFarlan, F.W., Shih-ta Chen, M. and Chi-Ho Wong, K.** (2012) Li & Fung 2012, Case Centre, available from <https://www.thecasecentre.org/educators/products/view?id=107008>
- Mason-Jones, R., Naylor, R. and Towill, D.R.** (1999) 'Lean, agile or leagile: matching your supply chain to the market place', *International Journal of Production Research*, vol. 38, no. 17, pp. 4061–70.
- Pine II, B.J.** (1993) *Mass Customisation, the New Frontier in Business Competition*. Boston, MA: Harvard Business School Press.
- Porter, M.E.** (1985) *Competitive Advantage: Creating and Sustaining Superior Performance*. New York: Free Press.
- Pude, G.C., Naik, G.R. and Naik, P.G.** (2012) 'Application of value stream mapping tools for process improvement a case study in foundry, *IOSR Journal of Mechanical and Civil Engineering*, vol. 3, pp.7–12.
- Rungtusanatham, M. and Forza, C.** (2005) 'Coordinating product design, process design, and supply chain design decisions', *Journal of Operations Management*, vol. 23, nos 3–4, pp. 257–65.
- Rylands, B., Böhme, T., Gorkin III, R., Fan, J. and Birtchnell, T.** (2016) 'The adoption process and impact of addi-

tive manufacturing on manufacturing systems', *Journal of Manufacturing Technology Management*, vol. 27, no. 7, pp. 969–89.

Shingo, S. (1988) *Non-Stock Production*. Cambridge: Productivity Press.

Skipworth, H. and Harrison, A. (2004) 'Implications of form postponement to manufacturing: a case study', *International Journal of Production Research*, vol. 42, no. 1, pp. 2063–81.

Thomas, D.S. and Gilbert, S.W. (2015) *Costs and Cost Effectiveness of Additive Manufacturing*, NIST Special Publication 1176, p. 12.

Womack, J. and Jones, D. (2003) *Lean Thinking*, 2nd edn. New York: Simon & Schuster.

Yang, B., Burns, N. and Backhouse, C. (2004) 'Postponement: a review and an integrated framework', *International Journal of Operations and Production Management*, vol. 41, pp. 2075–90.

Zhang, D.Z. and Sharifi, H. (2000) 'A methodology for achieving agility in manufacturing organisations', *International Journal of Operations & Production Management*, vol. 20, no. 4, pp. 496–512.

Οδηγός για περαιτέρω μελέτη

Goldman, S., Nagel, R. and Preiss, K. (1995) *Agile Competitors and Virtual Organisations*. New York: Van Nostrand Reinhard.

van Hoek, R., Harrison, A. and Christopher, M. (2001) 'Measuring agile capabilities in the supply chain', *International Journal of Operations Management*, vol. 21, no. 1, pp. 126–47.

Morganti, E., Dablanc, L. and Fortin, F. (2014) 'Final deliveries for online shopping: the deployment of pickup point networks in urban and suburban areas', *Research in Transportation Business & Management*, vol. 11, pp. 23–31.

Peeters, K. and van Ooijen, H. (2020) Hybrid make-to-stock and make-to-order systems: a taxonomic review, *International Journal of Production Research*, vol. 58, no. 15, pp. 4659–88.

Samuel, D., Found, P. and Williams, S.J. (2015) 'How did the publication of the book *The Machine That Changed The World* change management thinking? Exploring 25 years of lean literature', *International Journal of Operations & Production Management*, vol. 35, no. 10, pp. 1386–1407.

Stark, A., Ferm, K., Hanson, R., Johansson, M., Khajavi, S., Medbo, L., Öhman, M. and Holmström, J. (2023) 'Hybrid digital manufacturing: Capturing the value of digitalization', *Journal of Operations Management*, vol. 69, no. 6, pp. 890–910.

Ulrich, K.T. (1994) 'Fundamentals of Product Modularity', in Dasu, S. (ed.) *Management of Design: Engineering and Management Perspectives*, pp. 219–29. Boston, MA: Kluwer Academic Publishers.

Womack, J.P., Jones, D.T. and Roos, D. (2007) *The Machine that Changed the World: The story of lean production—Toyota's secret weapon in the global car wars that is now revolutionizing world industry*. Simon and Schuster.

Zhang, D.Z. and Sharifi, H. (2007) 'Towards theory building in agile manufacturing strategy – a taxonomical approach', *IEEE Transactions on Engineering Management*, vol. 54, no. 2, pp. 351–70.