

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3: ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΔΥΝΑΜΙΚΟΤΗΤΑΣ

Περιεχόμενα

| | |
|--------------------------------------------------------------------------|----------|
| 3.1. Ορισμός και μέτρηση της Δυναμικότητας | 2 |
| 3.2. Χρονικός προσδιορισμός του σχεδιασμού της Δυναμικότητας..... | 3 |
| 3.3. Παράμετροι του σχεδιασμού της Δυναμικότητας..... | 3 |
| 3.4. Επίπεδα σχεδιασμού Δυναμικότητας..... | 4 |
| 3.4.1 Στρατηγικό Επίπεδο..... | 4 |
| 3.4.2 Τακτικό Επίπεδο | 4 |
| 3.4.3 Λειτουργικό Επίπεδο | 4 |
| 3.5. Διαδικασία Σχεδιασμού Δυναμικότητας | 5 |
| 3.6. Παραδείγματα | 6 |

3.1. Ορισμός και μέτρηση της Δυναμικότητας

Ο σχεδιασμός της δυναμικότητας ενός παραγωγικού συστήματος αποτελεί ένα από τα σημαντικότερα θέματα του στρατηγικού σχεδιασμού. Η δυναμικότητα, ή αλλιώς, η παραγωγική ικανότητα ενός παραγωγικού συστήματος είναι η οριακή ικανότητά του να παράγει προϊόντα ή υπηρεσίες σε μια χρονική περίοδο. Είναι, δηλαδή, η μέγιστη ποσότητα των τελικών προϊόντων ή υπηρεσιών που μπορεί να παράγει το σύστημα σε ορισμένη χρονική περίοδο. Στην περίπτωση που δεν είναι δυνατόν να γίνει χρήση κοινής φυσικής μονάδας για τη μέτρηση της ποσότητας του τελικού προϊόντος, δυναμικότητα θεωρείται η μέγιστη ποσότητα του κρίσιμου πόρου που διαθέτει το σύστημα στη μονάδα του χρόνου.

Η δυναμικότητα ενός παραγωγικού συστήματος μπορεί να μετρηθεί:

- Με φυσικές μονάδες προϊόντων ή υπηρεσιών που παράγει το σύστημα (π.χ. τόνοι ενός προϊόντος, αριθμός / πλήθος προϊόντων) στη μονάδα του χρόνου που χαρακτηρίζει το σύστημα (π.χ. σε μια βάρδια, σε μια ημέρα)
- Με μονάδες του κρίσιμου πόρου (π.χ. ανθρωποώρες)

| Παραγωγική Μονάδα | Μονάδα Μέτρησης | Μετρούμενο Μέγεθος |
|----------------------|-------------------------|--------------------|
| Εργοστάσιο Λαμπτήρων | Λαμπτήρες/μήνα | Τελικό προϊόν |
| Χαλυβουργία | Τόνοι/ μέρα | Τελικό προϊόν |
| Ελαιοτριβείο | Λίτρα/μέρα | Τελικό προϊόν |
| Συνεργείο Βαψίματος | m ² / βάρδια | Τελικό προϊόν |
| Ενεργειακός σταθμός | Megawatts | Τελικό προϊόν |
| Αρτοποιεία | Τόνοι/έτος | Τελικό προϊόν |
| Χαρτοποιία | Τόνοι/ μέρα | Τελικό προϊόν |
| Επιβατηγό Πλοίο | Αριθμός Επιβατών | Κρίσιμος πόρος |
| Ξενοδοχείο | Αριθμός κλινών | Κρίσιμος πόρος |
| Αεροσκάφος | Ώρες Πτήσης/Μήνα | Κρίσιμος πόρος |
| Συνεδριακός Χώρος | Αριθμός θέσεων | Κρίσιμος πόρος |

Πίνακας 3.1 - Μονάδες μέτρησης δυναμικότητας

3.2. Χρονικός προσδιορισμός του σχεδιασμού της Δυναμικότητας

Το πρόβλημα του καθορισμού της δυναμικότητας ενός συστήματος προκύπτει:

- Κατά τη φάση του αρχικού σχεδιασμού του συστήματος, σύμφωνα με τις συνθήκες του περιβάλλοντος και τους σκοπούς του συστήματος,
- Μετά την εγκατάσταση του συστήματος. Στην περίπτωση αυτή, η δυναμικότητα του συστήματος θα υποστεί περιοδική αναθεώρηση, αφού τα δεδομένα μεταβάλλονται με την πάροδο του χρόνου. Για παράδειγμα, σχεδιάζεται ένα σύστημα με σκοπό να καλύψει μια συγκεκριμένη ζήτηση. Αν στη συνέχεια, για κάποιο λόγο, αυξηθεί η ζήτηση, τότε θα πρέπει να εξεταστεί η δυνατότητα αναπροσαρμογής της δυναμικότητας του συστήματος, ώστε να καλύψει την ζήτηση.

3.3. Παράμετροι του σχεδιασμού της Δυναμικότητας

Και στις δύο περιπτώσεις, πάντως, η σημαντικότερη παράμετρος που καθορίζει τον σχεδιασμό της δυναμικότητας είναι η ζήτηση που καλείται να ικανοποιεί το σύστημα. Έτσι, τα διάφορα στοιχεία της ζήτησης επηρεάζουν έντονα αντίστοιχα στοιχεία της δυναμικότητας. Ειδικότερα, η ποσότητα, ο χρόνος, η ποιότητα και ο τόπος ζήτησης των προϊόντων ενός συστήματος αποτελούν βασικές παραμέτρους που λαμβάνονται υπ' όψη κατά τη λήψη αποφάσεων σχετικά με τα χαρακτηριστικά του συστήματος.

3.4. Επίπεδα σχεδιασμού Δυναμικότητας

Προβλήματα που σχετίζονται με τη δυναμικότητα συστημάτων εμφανίζονται και στα τρία επίπεδα λήψης αποφάσεων, στο στρατηγικό, το τακτικό και το λειτουργικό.

3.4.1 Στρατηγικό Επίπεδο

Το πρόβλημα αφορά στο σχεδιασμό της δυναμικότητας σε μακροχρόνια βάση (5 – 10 χρόνια) και με δεδομένα που αφορούν προβλεπόμενες μακροπρόθεσμες εξελίξεις στη ζήτηση. Επειδή ο σχεδιασμός βασίζεται σε προβλέψεις για μελλοντικά γεγονότα που συχνά έχουν έντονο το στοιχείο της αβεβαιότητας, οι σχετικές αποφάσεις συνδέονται με σημαντικούς επιχειρηματικούς κινδύνους. Στο επίπεδο αυτό οι αποφάσεις που λαμβάνονται συνεπάγονται δέσμευση σημαντικών πόρων του συστήματος που επενδύονται σε πάγιες εγκαταστάσεις.

3.4.2 Τακτικό Επίπεδο

Το πρόβλημα αφορά μεσοπρόθεσμη και περιορισμένη προσαρμογή της δυναμικότητας (1 – 2 χρόνια) και προκύπτει από εποχιακές διακυμάνσεις της ζήτησης, ή από έκτακτες ανάγκες της αύξησης της παραγωγής λόγω τυχαίας, δηλαδή μη συστηματικής, αύξησης της ζήτησης. Οι αποφάσεις που λαμβάνονται στο επίπεδο αυτό δεν συνεπάγονται δέσμευση σημαντικών πόρων του συστήματος. Το πρόβλημα της προσαρμογής της δυναμικότητας λύνεται με χρήση αποθεμάτων (δημιουργία αποθεμάτων κατά την περίοδο με τη χαμηλή ζήτηση και διάθεση του κατά την περίοδο της μεγάλης ζήτησης), χρήση μεταβλητής εργατικής δύναμης (εποχιακή απασχόληση προσωπικού), υπερωριών, δεύτερης και τρίτης βάρδιας, εργασίας στις αργίες ή προσφυγή σε εξωτερικούς υπεργολάβους (φασόν). Συνήθως, οι λύσεις αυτές συνεπάγονται αυξημένο λειτουργικό κόστος. Οι αποφάσεις που αφορούν την προσαρμογή της δυναμικότητας στο τακτικό επίπεδο βασίζονται σε προβλέψεις που χαρακτηρίζονται σε πολύ μικρότερο βαθμό από το στοιχείο της αβεβαιότητας. Γι αυτό και ο επιχειρηματικός κίνδυνος είναι μικρότερος σε σχέση με τις αποφάσεις που λαμβάνονται στο στρατηγικό επίπεδο.

3.4.3 Λειτουργικό Επίπεδο

Το πρόβλημα αφορά σε μικρές προσαρμογές της παραγωγικής ικανότητας με καλύτερη αξιοποίηση των πόρων που ήδη διαθέτει το σύστημα. Προκύπτει όταν βραχυπρόθεσμες τυχαίες μεταβολές στη ζήτηση ή όταν τυχαίοι παράγοντες (π.χ εμφάνιση μπουλιαρίσματος) δημιουργούν την ανάγκη ανταπόκρισης του συστήματος στις ανάγκες της ζήτησης. Τέτοια φαινόμενα εμφανίζονται σε βραχυπρόθεσμη βάση (στη διάρκεια μιας εργάσιμης ημέρας ή μιας εβδομάδας).

3.5. Διαδικασία Σχεδιασμού Δυναμικότητας

Όταν πρόκειται να ληφθούν αποφάσεις σχετικά με το σχεδιασμό της δυναμικότητας στο στρατηγικό επίπεδο, ακολουθείται διαδικασία που περιλαμβάνει τα ακόλουθα βήματα:

1. Πρόβλεψη της ζήτησης

Γίνεται με τη χρήση διάφορων μεθόδων που χαρακτηρίζονται από διαφορετικό βαθμό ακρίβειας, κόστος και απαιτήσεις σε στοιχεία. Τέτοιες μέθοδοι είναι:

- A. Μοντέλα χρονοσειρών (κινούμενοι μέσοι, εκθετικοί κινούμενοι μέσοι, σειρές Fourier).
- B. Αιτιακές μέθοδοι (Ανάλυση συσχέτισης, Οικονομετρικά μοντέλα).
- Γ. Προγνωστικές μέθοδοι (Delphi, Έρευνα αγοράς, Ανάλυση αναλόγων και κύκλου ζωής).

2. Προσδιορισμός απαιτήσεων δυναμικότητας

Οι απαιτήσεις δυναμικότητας προσδιορίζονται με βάση τις προβλέψεις για τις μεταβολές της ζήτησης και καθορίζονται ποσοτικά (μέγεθος της απαιτούμενης δυναμικότητας) και χρονικά (ο χρόνος κατά τον οποίο αυτή θα απαιτηθεί).

3. Διαμόρφωση εναλλακτικών σχεδίων

Κάθε εναλλακτικό σχέδιο αναφέρεται σε ένα διαφορετικό τρόπο εγκατάστασης της απαιτούμενης δυναμικότητας.

4. Αξιολόγηση εναλλακτικών σχεδίων

Στο βήμα αυτό εκτελείται η οικονομική ανάλυση και αξιολόγηση των εναλλακτικών σχεδίων χρησιμοποιώντας κάποια μεθόδων αξιολόγησης επενδύσεων. Δύο από τις πλέον χρησιμοποιούμενες μεθόδους αξιολόγησης είναι η μέθοδος της καθαρής παρούσας άξιας (net present value) και τα δέντρα αποφάσεων (decision tree).

3.6. Παραδείγματα

Η εταιρεία X παράγει 2 ειδών ποτά, το καθένα από τα οποία είναι διαθέσιμο σε δυο διαφορετικές συσκευασίες: συσκευασία μπουκαλιού και κουτιού. Το τμήμα management της εταιρείας θα ήθελε να καθορίσει τις απαιτήσεις σε εξοπλισμό και προσωπικό για τα επόμενα 5 χρόνια. Οι προβλέψεις για τα επόμενα 5 χρόνια έχουν ως εξής:

| | Έτος | | | | |
|-----------------|------|-----|-----|-----|-----|
| (σε χιλιάδες) | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Προϊόν Α | | | | | |
| Μπουκάλι | 60 | 100 | 150 | 200 | 250 |
| Κουτί | 100 | 200 | 300 | 400 | 500 |
| Προϊόν Β | | | | | |
| Μπουκάλι | 75 | 85 | 95 | 97 | 98 |
| Κουτί | 200 | 400 | 600 | 650 | 680 |

Σήμερα οι τρεις μηχανές που υπάρχουν μπορούν να εμφιαλώσουν 150.000 μπουκάλια κάθε χρόνο. Κάθε μηχανή απαιτεί 2 εργαζόμενους και μπορεί να παράγει μπουκάλια και για τα δυο προϊόντα. Οι διαθέσιμοι εργαζόμενοι για τις μηχανές αυτές είναι 6. Ακόμα υπάρχουν πέντε μηχανές που μπορούν να παράγουν μέχρι 250.000 κουτιά κάθε χρόνο. Απαιτούνται τρεις εργαζόμενοι για κάθε μηχανή και υπάρχουν είκοσι διαθέσιμοι.

Λύση

Θα υπολογιστεί καταρχάς ο εξοπλισμός για την ικανοποίηση των αναγκών του πρώτου έτους.

Οι συνολικές προβλέψεις με βάση τον προηγούμενο πίνακα είναι:

| | Έτος | | | | |
|------------------|------|-----|-----|------|------|
| (σε χιλιάδες) | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Μπουκάλια | 135 | 185 | 245 | 297 | 348 |
| Κουτί | 300 | 600 | 900 | 1050 | 1180 |

Αφού η συνολική δυναμικότητα για την παραγωγή μπουκαλιών είναι 450.000/έτος (3×150.000), θα χρησιμοποιηθεί κατά το πρώτο έτος $135/450=0.3$ της διαθέσιμης δυναμικότητας ή $0.3 \times 3=0.9$ μηχανές. Για την παραγωγή κουτιών θα χρησιμοποιηθεί κατά το πρώτο έτος $300/1250=0.24$ της διαθέσιμης δυναμικότητας ή $0.24 \times 5=1.2$ μηχανές. Ο αριθμός του προσωπικού που απαιτείται για την υποστήριξη της προβλεπόμενης ζήτησης είναι:

Για τον πρώτο χρόνο:

0.9 μηχανές μπουκαλιών * 2 εργαζόμενους = 1.8 εργαζόμενους

1.2 μηχανές κουτιών * 3 εργαζόμενους = 3.6 εργαζόμενους

Στη συνέχεια προβάλλονται οι απαιτήσεις εξοπλισμού και εργαζομένων στον χρονικό ορίζοντα των 5 ετών.

Επαναλαμβάνοντας τα προηγούμενα βήματα δημιουργείται ο παρακάτω πίνακας:

| | Έτος | | | | |
|----------------------------------------|------|------|------|------|------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Παραγωγή Κουτιών | | | | | |
| Χρησιμοποίηση Δυναμικότητας (%) | 0.24 | 0.48 | 0.72 | 0.84 | 0.94 |
| Απαιτήσεις εξοπλισμού | 1.2 | 2.4 | 3.6 | 4.2 | 4.7 |
| Απαιτήσεις εργαζομένων | 3.6 | 7.2 | 10.8 | 12.6 | 14.1 |
| Παραγωγή Μπουκαλιών | | | | | |
| Χρησιμοποίηση Δυναμικότητας (%) | 0.30 | 0.41 | 0.54 | 0.66 | 0.77 |
| Απαιτήσεις εξοπλισμού | 0.9 | 1.23 | 1.62 | 1.98 | 2.31 |
| Απαιτήσεις εργαζομένων | 1.8 | 2.46 | 3.24 | 3.96 | 4.62 |

Με βάση τα παραπάνω προκύπτει ότι υπάρχει επαρκής δυναμικότητα αφού σε κάθε περίπτωση η διαθέσιμη δυναμικότητα υπερκαλύπτει τις απαιτήσεις.