

**ΤΜΗΜΑ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΗΣ  
ΔΙΟΙΚΗΣΗΣ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ**

**ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ  
ΠΕΙΡΑΙΩΣ**

**ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΠΡΟΗΓΜΕΝΟΥ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ  
ΚΑΙ ΧΡΟΝΙΚΟΥ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΥ  
(APS - Advanced planning & Scheduling System)**

*Η εργασία υποβάλλεται για την μερική κάλυψη των απαιτήσεων με στόχο την  
απόκτηση του διπλώματος*

**ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΣΠΟΥΔΩΝ ΣΤΗΝ ΟΡΓΑΝΩΣΗ  
ΚΑΙ ΔΙΟΙΚΗΣΗ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ  
ΕΙΔΙΚΕΥΣΗ : LOGISTICS**

*από*  
**ΤΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΕΙΡΑΙΩΣ ΚΑΙ ΤΟ ΕΘΝΙΚΟ  
ΜΕΤΣΟΒΙΟ ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ**

**ΣΤΡΑΤΑΚΟΣ ΝΙΚΟΛΑΟΣ (ΜΠΛ/0541)**

**Πειραιάς 2009**

# ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

	<b>Σελ.</b>
<b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ</b>	<b>5</b>
<b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2 ΟΛΟΚΛΗΡΩΣΗ ΤΗΣ ΕΦΟΔΙΑΣΤΙΚΗΣ ΑΛΥΣΙΔΑΣ</b>	<b>8</b>
2.1 Εφοδιαστική Αλυσίδα	8
2.2 Διοίκηση Εφοδιαστικής Αλυσίδας	10
2.3 Ολοκλήρωση Εφοδιαστικής Αλυσίδας	11
<b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3 ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΥ</b>	<b>15</b>
3.1 Συστήματα Προγραμματισμού	15
3.1.1 Στατιστικός Έλεγχος Αποθεμάτων (SIC)	15
3.1.2 Προγραμματισμός Απαιτούμενων Υλικών (MRP)	15
3.1.3 Προγραμματισμός Παραγωγικών Εισροών (MRP II)	16
3.1.4 Προγραμματισμός Απαιτήσεων Διανομής (DRP)	16
3.1.5 Διαχείριση Επιχειρηματικών Πόρων (ERP)	17
3.1.6 Προηγμένος Σχεδιασμός και Χρονικός Προγραμματισμός (APS)	17
3.2 Συστήματα Προγραμματισμού Έναντι Ολοκλήρωσης Της Εφοδιαστικής Αλυσίδας	19
<b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4 Προηγμένος Σχεδιασμός και Χρονικός                 Προγραμματισμός (APS)</b>	<b>23</b>
4.1 Εφαρμογές APS	23
4.2 Σχεδιασμός και Χρονικός Προγραμματισμός	27
4.2.1 Προηγμένος Σχεδιασμός	27
4.2.2 Προηγμένος Χρονικός Προγραμματισμός	28
4.3 Χαρακτηριστικά Συστημάτων APS	29
4.4 Τα Συστήματα APS σε Σχέση με τα Παραδοσιακά Συστήματα Προγραμματισμού	39
4.4.1 APS Έναντι MRP I/II	39

## ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

	Σελ.
4.4.2 APS Έναντι ERP	41
4.5 Συστήματα APS για Βιομηχανικές Επιχειρήσεις	42
4.6 Συστήματα APS για Δίκτυα Διανομής	42
<b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5 Ανάλυση Λειτουργίας Σχεδιασμού και Χρονικού Προγραμματισμού</b>	44
5.1 Λειτουργικότητα APS	44
5.2 Προγραμματισμός Χωρίς Περιορισμούς	45
5.3 Προγραμματισμός Με Περιορισμούς	46
5.4 Βελτιστοποίηση	50
5.4.1 Πρόβλημα Βελτιστοποίησης Εφοδιαστικής Αλυσίδας	53
5.4.2 Πλαίσιο Βελτιστοποίησης	58
5.4.3 Κατευθυντήριες Χρήσης Βελτιστοποίησης	59
5.5 Αβεβαιότητα	61
<b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6 Εφαρμογή Συστημάτων APS</b>	63
6.1 Στρατηγική Εφαρμογής Συστημάτων APS	63
6.2 Σημεία Προσοχής	65
6.3 Ολοκλήρωση με ήδη Υπάρχοντα Συστήματα	66
6.4 Προϋποθέσεις για ένα APS	68
<b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 7 Μελέτη Περίπτωσης – Novartis Consumer Health</b>	
7.1 Σύντομη Περιγραφή της Novartis	70
7.2 Εφαρμογή Συστήματος APS στη Novartis Consumer Health	71
7.3 Πλοήγηση στην Έκδοση V7.4.2 του APS	72
7.4 Η Εφαρμογή “Fulfillment” – Έκδοση V7.4.2	82
<b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 8 Επίλογος</b>	93

## ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

Βιβλιογραφία 97

Συντμήσεις 98

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΕΡΑΙΑ

# ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ

---

Η διοίκηση της εφοδιαστικής αλυσίδας (Supply Chain Management – SCM) ορίζεται ως μια διαδικασία για τον σχεδιασμό, την ανάπτυξη, βελτιστοποίηση και διαχείριση των εσωτερικών και εξωτερικών συνισταμένων του συστήματος εφοδιασμού, συμπεριλαμβανομένου της προμήθειας υλικών, του μετασχηματισμού τους και της διανομής τελικών προϊόντων ή υπηρεσιών στους πελάτες, η οποία είναι συνεπής με τους συνολικούς αντικειμενικούς στόχους και στρατηγικές της επιχείρησης.

Η ουσία του SCM είναι ότι αποτελεί ένα στρατηγικό όπλο για την ανάπτυξη σταθερού ανταγωνιστικού πλεονεκτήματος μέσω της μείωσης των επενδύσεων, χωρίς παράλληλα να θυσιάζεται η ικανοποίηση του πελάτη.

Όλες οι επιχειρήσεις λειτουργούν σαν κρίκοι σε μια αλυσίδα οντοτήτων οι οποίες παράγουν και διανέμουν προϊόντα. Πολλές εταιρείες βλέπουν τη συμμετοχή τους στην εφοδιαστική αλυσίδα από μια ανεξάρτητη οπτική και εστιάζουν στην μεγιστοποίηση της κερδοφορίας τους. Υπό το πρίσμα της παραδοσιακής οπτικής κάθε οργανισμός στοχεύει στην μεγιστοποίηση του κέρδους του, ενώ μέσω της νέας “ενοποιημένης” οπτικής, κάθε οργανισμός στοχεύει στην μεγιστοποίηση της συνολικής επιτυχίας της εφοδιαστικής αλυσίδας. Συνεπώς υπό τη νέα οπτική, κάθε επιχείρηση πρέπει να εξαλείψει τα εξωτερικά της όρια.

Τέσσερις μορφές ολοκλήρωσης της εφοδιαστικής αλυσίδας μπορούν να διακριθούν:

- Φυσική ολοκλήρωση
- Πληροφοριακή ολοκλήρωση
- Ολοκλήρωση διοικητικού ελέγχου
- Οργανωτική ολοκλήρωση

Τα συστήματα προγραμματισμού απαιτούμενων υλικών (Materials Requirements Planning – MRP) και προγραμματισμού απαιτούμενης δυναμικότητας (Capacity

Requirements Planning – CRP) έχουν σταδιακά αναπτυχθεί σε “κλειστού κύκλου – closed loop” συστήματα προγραμματισμού παραγωγικών εισροών (Manufacturing Resource Planning – MRPII), τα οποία ενοποιούν υλικά και δυναμικότητα. Τελευταία, συστήματα διαχείρισης επιχειρηματικών πόρων (Enterprise Resource Planning – ERP) και προηγμένου σχεδιασμού και προγραμματισμού (Advanced Planning and Scheduling Systems – APS, έχουν βελτιώσει την ενοποίηση του προγραμματισμού υλικών και δυναμικότητας μέσω της χρήσης σχεδιασμού και βελτιστοποίησης βασισμένου σε περιορισμούς (constraint-based planning and optimization). Επιπλέον, πολλά ERP και APS συστήματα έχουν τη δυνατότητα να συμπεριλαμβάνουν τους προμηθευτές και τους πελάτες στην διαδικασία προγραμματισμού και μέσω αυτού να βελτιστοποιούν ολόκληρη τη εφοδιαστική αλυσίδα σε πραγματικό χρόνο.

Σε αντίθεση με τα ERP συστήματα τα οποία εστιάζουν σε κάθε ξεχωριστό κρίκο της αλυσίδας, ένα σύστημα APS εφαρμόζει σαν ομπρέλα επάνω από ολόκληρη την αλυσίδα, με αποτέλεσμα να αποσπά πληροφορίες από αυτή, βάσει των οποίων υπολογίζει ένα πραγματοποιήσιμο πλάνο που έχει ως αποτέλεσμα γρήγορη και αξιόπιστη ανταπόκριση στον πελάτη.

Τα συστήματα APS είναι ένα επαναστατικό βήμα στον ενδοεπιχειρησιακό και διεπιχειρησιακό προγραμματισμό, λόγω της τεχνολογίας τους και επειδή βελτιστοποιούν τις τεχνικές σχεδιασμού και προγραμματισμού οι οποίες λαμβάνουν υπόψη ένα ευρύ φάσμα περιορισμών ώστε να καταλήξουν σε ένα βέλτιστο πλάνο:

- Διαθεσιμότητας υλικών
- Δυναμικότητας μηχανών και ανθρωπίνων πόρων
- Απαιτήσεων επιπέδου εξυπηρέτησης πελατών (ημ/νίες παράδοσης)
- Επιπέδων αποθεμάτων ασφαλείας
- Κόστους
- Απαιτήσεων διανομής
- Ακολουθίας παραγωγής για αποτελεσματικότερο set-up

Τα APS συστήματα είναι ιδιαίτερα ωφέλιμα σε οργανισμούς με κύρια δραστηριότητα την παραγωγή προϊόντων. Ωστόσο και οργανισμοί με κύρια δραστηριότητα την διανομή προϊόντων μπορούν να επωφεληθούν από την εφαρμογή τέτοιων συστημάτων. Οι κύριοι παράγοντες επιτυχίας μιας τέτοιας εφαρμογής είναι :

- Αντίληψη της έννοιας του SCM
- Εμπειρία
- Ανθρώπινος παράγοντας
- Πολυπλοκότητα
- Οικονομικοί πόροι
- Ακρίβεια δεδομένων

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2 ΟΛΟΚΛΗΡΩΣΗ ΤΗΣ ΕΦΟΔΙΑΣΤΙΚΗΣ ΑΛΥΣΙΔΑΣ

---

### 2.1 ΕΦΟΔΙΑΣΤΙΚΗ ΑΛΥΣΙΔΑ

Παγκοσμίου κλάσης επιχειρήσεις επιταχύνουν τις προσπάθειές τους για ευθυγράμμιση των διαδικασιών τους και της ροής πληροφοριών κατά μήκος ολόκληρου του δικτύου προστιθέμενης αξίας, ώστε να αντεπεξέλθουν στις προσδοκίες ενός απαιτητικού περιβάλλοντος μέσα στο οποίο επιχειρούν.

Μερικοί από τους οδηγούς αλλαγής, οι οποίοι επιβάλλουν στις επιχειρήσεις να επανασχεδιάσουν τη δομή των logistics τους είναι :

- **Αυξημένος περιφερειακός και παγκόσμιος ανταγωνισμός**

Η πιο ισχυρή δύναμη η οποία οδηγεί τις εταιρείες στον επανασχεδιασμό της εφοδιαστικής του αλυσίδας είναι ο αυξανόμενος διασυνοριακός, περιφερειακός και παγκόσμιος ανταγωνισμός. Για πολλές επιχειρήσεις η αρένα ανταγωνισμού έχει γίνει πλέον παγκόσμια παρά εθνική ή περιφερειακή.

- **Ο ρόλος της ενιαίας ευρωπαϊκής αγοράς**

Η ενιαία ευρωπαϊκή αγορά έχει εντείνει τον ανταγωνισμό μέσω της κατεδάφισης των τελευταίων προστατευτικών εμποδίων. Παράλληλα η ενιαία αυτή αγορά αποτελεί ένα σημαντικό παράγοντα ο οποίος καθιστά εφικτή την ολοκλήρωση της εφοδιαστικής αλυσίδας κατά μήκος των συνόρων. Η λύση των συνοριακών ελέγχων έχει οδηγήσει σε μείωση του χρόνου των οδικών μεταφορών, γεγονός το οποίο διευκολύνει την μεταστροφή από εθνικά κέντρα διανομής σε πολυεθνικά.

- **Συντομότεροι χρόνοι ζωής προϊόντων**

Η τάση συρρίκνωσης του κύκλου ζωής των προϊόντων επιβάλλει αλλαγές στη διοίκηση των logistics καθώς αυξάνει τον κίνδυνο υψηλού ποσοστού απαρχαιωμένου αποθέματος.



- **Αλλαγές στην αγορά**

Συγχωνεύσεις και εξαγορές σε εθνικό και διασυνοριακό επίπεδο έχουν οδηγήσει σε μεγαλύτερη συγκέντρωση της αγοραστικής δύναμης στους περισσότερους τομείς της βιομηχανίας. Η ανάπτυξη ισχυρών αλυσίδων στο χονδρεμπόριο αλλά και στο λιανεμπόριο ασκεί ασφυκτική πίεση στις ανεξάρτητες επιχειρήσεις.

- **Πιέσεις από “εξυπνότερους” πελάτες**

Μεγάλες βιομηχανίες και εταιρείες λιανεμπορίου εξελίσσονται και γίνονται πιο απαιτητικές. Μειώνουν τους προμηθευτές τους και συνεργάζονται πιο στενά με τους εναπομείναντες.

- **Διαφοροποίηση υπηρεσιών**

Τα προϊόντα γίνονται όλο και περισσότερο “κοινά αγαθά”, οδηγώντας τους προμηθευτές να αναζητούν νέους τρόπους διαφοροποίησης. Το ανταγωνιστικό πλεονέκτημα θα προκύπτει πλέον από διαφοροποιημένες υπηρεσίες.

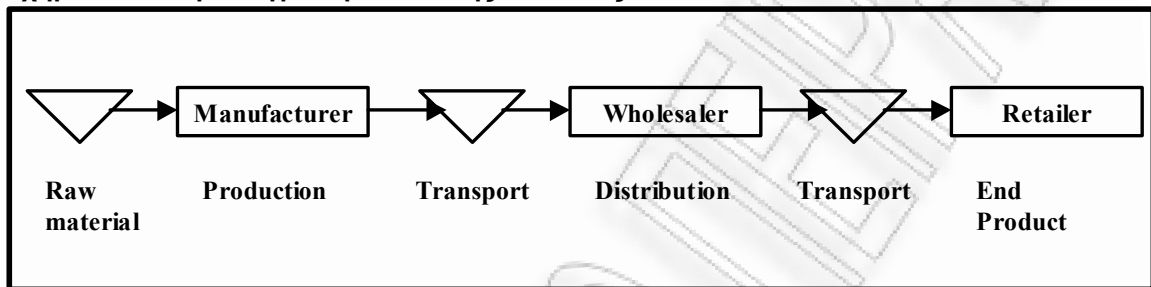
Η ικανότητα ενός οργανισμού να “ξεχωρίσει” εναπόκειται, με αυξητικό ρυθμό, στο πεδίο της εξυπηρέτησης πελατών. Αυτό επιφέρει μεγάλη πίεση στα logistics. Η παράδοση προϊόντων στους πελάτες με τον πιο οικονομικό τρόπο παρέχοντας παράλληλα πρώτης τάξης υπηρεσίες και ποιότητα αποτελεί την στρατηγική logistics. Η στρατηγική αυτή απαιτεί όλο και μεγαλύτερη ολοκλήρωση της εφοδιαστικής αλυσίδας, στην οποία όλα τα εμπλεκόμενα μέρη συνδέονται μεταξύ τους.

Προμηθευτές και πελάτες δεν διαχειρίζονται πλέον ως ξεχωριστές οντότητες. Όλο και περισσότερο επικρατεί η τάση στην οποία προμηθευτές και πελάτες είναι συνδεδεμένοι καθ’ όλη την αλληλουχία γεγονότων η οποία “φέρνει” τις πρώτες ύλες από την πηγή προμήθειας τους, μέσω διαφόρων προστιθέμενης αξίας δραστηριοτήτων, στον τελικό πελάτη. Η επιτυχία δεν είναι πλέον μετρήσιμη από μια απλή συνδιαλλαγή. Ο ανταγωνισμός αξιολογείται ως ένα δίκτυο συνεργαζόμενων επιχειρήσεων οι οποίες συναγωνίζονται άλλες εταιρείες κατά μήκος ολόκληρης της εφοδιαστικής αλυσίδας.

Πιο αναλυτικά, η εφοδιαστική αλυσίδα είναι απλώς ένα δίκτυο “κυτάρων” επεξεργασίας υλικών με τα ακόλουθα χαρακτηριστικά: προμήθεια, μετασχηματισμός και ζήτηση.

Ένα παράδειγμα εφοδιαστικής αλυσίδας παρουσιάζεται στο παρακάτω σχήμα:

**Σχήμα 2.1 – Παράδειγμα Εφοδιαστικής Αλυσίδας**



## 2.2 ΔΙΟΙΚΗΣΗ ΕΦΟΔΙΑΣΤΙΚΗΣ ΑΛΥΣΙΔΑΣ

Η διοίκηση της εφοδιαστικής αλυσίδας (Supply Chain Management – SCM) ορίζεται ως μια διαδικασία για τον σχεδιασμό, την ανάπτυξη, βελτιστοποίηση και διαχείριση των εσωτερικών και εξωτερικών συνισταμένων του συστήματος εφοδιασμού, συμπεριλαμβανομένου της προμήθειας υλικών, του μετασχηματισμού τους και της διανομής τελικών προϊόντων ή υπηρεσιών στους πελάτες, η οποία είναι συνεπής με τους συνολικούς αντικειμενικούς στόχους και στρατηγικές της επιχείρησης.

Η ουσία του SCM είναι η ανάπτυξη σταθερού ανταγωνιστικού πλεονεκτήματος μέσω της μείωσης των επενδύσεων, χωρίς παράλληλα να θυσιάζεται η ικανοποίηση του πελάτη. Δεδομένου ότι κάθε επίπεδο της εφοδιαστικής αλυσίδας εστιάζει σε ένα σετ αντικειμενικών στόχων, περιττές δραστηριότητες και όμοιες προσπάθειες μπορούν να εξαλειφθούν.

Επιπλέον, συνεργάτες στην εφοδιαστική αλυσίδα μοιράζονται πληροφορίες οι οποίες διευκολύνουν την ικανότητά τους να ανταπεξέλθουν από κοινού στις ανάγκες του τελικού χρήστη των υλικών – υπηρεσιών. Το IT είναι σημαντικός

παράγοντας και καθιστά εφικτή την ανάπτυξη μιας ολοκληρωμένης εφοδιαστικής αλυσίδας. Ωστόσο, η πληροφορίες πρέπει να μοιράζονται μεταξύ των συνεργατών καθώς έρευνες δείχνουν ότι υπάρχει απροθυμία - φόβος στην μεταφορά σημαντικών πληροφοριών μεταξύ αυτών. Πολλοί από αυτούς τους φόβους υποχωρούν όταν οι συνεργάτες έχουν κοινές αξίες και όραμα. Η μεταφορά πληροφοριών εντείνει την ευθυγράμμιση των συνεργατών έτσι ώστε οι συνεργάτες σε αποτελεσματικές εφοδιαστικές αλυσίδες να μοιράζονται γνώση παρά να ανησυχούν για οικειοποίηση αυτής. Σκοπός είναι ο συντονισμός αυτής της ευθυγράμμισης και η εξασφάλιση ότι η συνολική εφοδιαστική αλυσίδα είναι καλύτερη από το άθροισμα των μερών της. Η υιοθέτηση της έννοιας και του δόγματος του SCM απαιτεί νέο τρόπο σκέψης. Το SCM απαιτεί την παρατήρηση όλων των συνδέσμων που ενώνουν προμηθευτές και πελάτες από άκρη σε άκρη της εφοδιαστικής αλυσίδας.

### **2.3 ΟΛΟΚΛΗΡΩΣΗ ΕΦΟΔΙΑΣΤΙΚΗΣ ΑΛΥΣΙΔΑΣ**

Όλες οι επιχειρήσεις λειτουργούν σαν κρίκοι σε μια αλυσίδα οντοτήτων οι οποίες παράγουν και διανέμουν προϊόντα. Πολλές εταιρείες βλέπουν τη συμμετοχή τους στην εφοδιαστική αλυσίδα από μια ανεξάρτητη οπτική και εστιάζουν στην μεγιστοποίηση της κερδοφορίας τους. Η παραδοσιακή αυτή οπτική δημιουργεί “σύνορα” μέσα στην εφοδιαστική αλυσίδα, τα οποία μειώνουν την ταχύτητα, την ευελιξία, την ολοκλήρωση και την καινοτομία. Πιο συγκεκριμένα :

- ***Στρατηγικές και σχέδια αναπτύσσονται ανεξάρτητα***

Κάθε οργανισμός έχει τους δικούς του στόχους και το δικό του πρόγραμμα παραγωγής. Δεν λαμβάνονται υπόψη οι ανάγκες των υπολοίπων μερών της εφοδιαστικής αλυσίδας.

- ***Περιορισμένη από κοινού αντιμετώπιση προβλημάτων και μεταφορά πληροφοριών***

Οι οργανισμοί αποκρύπτουν πληροφορίες όπως τιμές κόστους, περιθώρια κέρδους και προβλήματα άλλων μερών της εφοδιαστικής αλυσίδας. Η τάση είναι να επιλύουν τα προβλήματα μόνοι τους, κάτι που συχνά έχει ως αποτέλεσμα μη βέλτιστες λύσεις ή καθυστερημένες παραδόσεις προϊόντων.

- **Μη αποτελεσματική χρήση των πόρων**

Τα διάφορα μέρη της εφοδιαστικής αλυσίδας χρησιμοποιούν τους πόρους, την εξειδίκευση και την γνώση τους μόνο για δική τους ωφέλεια, χωρίς να δίνεται η δυνατότητα στα άλλα μέρη να χρησιμοποιήσουν τα παραπάνω όταν υπάρχει περίσσια αυτών.

- **Διαφορετικά συστήματα λογιστικής, μετρήσεων και ανταμοιβών**

Κάθε μέρος της εφοδιαστικής αλυσίδας έχει τα δικά του συστήματα λογιστικής, μετρήσεων και ανταμοιβών. Κάποια μέρη δίνουν έμφαση στην ποιότητα και κάποια άλλα στους όγκους πωλήσεων.

- **Πωλήσεις προϊόντων σύμφωνα με τους όρους των πωλητών.**

Οι άνθρωποι των πωλήσεων εστιάζουν στην πώληση προϊόντων στους πελάτες, ενώ κάθε μέρος της εφοδιαστικής αλυσίδας στοχεύει στην μεγιστοποίηση των κερδών του. Οι συγκεκριμένοι άνθρωποι των πωλήσεων δεν ακούν τις απαιτήσεις που τίθενται από τους πελάτες με αποτέλεσμα την δυσαρέσκεια των τελευταίων.

Πετυχημένες εταιρείες θα είναι αυτές που έχουν μια συστηματική, χωρίς σύνορα άποψη της συμμετοχής τους στην εφοδιαστική αλυσίδα. Θα πρέπει να αποκτήσουν ένα εντελώς νέο τρόπο σκέψης, εγκαταλείποντας την νομικίστικη άποψη των οργανισμών ως ανεξάρτητες οντότητες οι οποίες συνδέονται μόνο από τις δυνάμεις της αγοράς και να μάθουν να βλέπουν τους εαυτούς τους ως μέρος ενός ολοκληρωμένου συστήματος. Κάνοντας τα εξωτερικά όρια πιο διαπερατά, η ταχύτητα, η ευελιξία, η ολοκλήρωση και η καινοτομία μπορεί να αυξηθεί δραματικά.

Υπό την παραδοσιακή οπτική κάθε οργανισμός στοχεύει στην μεγιστοποίηση του κέρδους του, ενώ μέσω του νέου μοντέλου κάθε οργανισμός στοχεύει στη μεγιστοποίηση της συνολικής επιτυχίας της εφοδιαστικής αλυσίδας. Η επιχείρηση θα χαλαρώσει τα εξωτερικά της όρια και θα ακολουθήσει ένα νέο μοντέλο :

- **Επιχειρηματικός και λειτουργικός σχεδιασμός είναι συντονισμένοι**

Στην επιτυχημένη εφοδιαστική αλυσίδα, όλα τα μέλη συνεργάζονται και στον στρατηγικό αλλά και στον λειτουργικό επιχειρηματικό σχεδιασμό. Ο σκοπός δεν είναι μόνο καλύτερη ανάπτυξη προϊόντων και παραγωγικός σχεδιασμός, αλλά

κοινές και συντονισμένες διαδικασίες για τιμολόγηση, εξυπηρέτηση πελατών, αποστολές και αποθέματα.

- **Από κοινού αντιμετώπιση προβλημάτων και μεταφορά πληροφοριών**

Ως μέλη ενός συστήματος, οι συμμετέχοντες σε μια χωρίς σύνορα εφοδιαστική αλυσίδα μοιράζονται πληροφορίες πιο ελεύθερα. Ένα πρόβλημα στην παραγωγική διαδικασία ενός μέλους αφορά και όλα τα υπόλοιπα και οι καλύτεροι πόροι εφαρμόζονται.

- **Οι πόροι μοιράζονται**

Μια συστηματική άποψη της εφοδιαστικής αλυσίδας επιτρέπει στις εταιρείες να εκμεταλλεύονται πιο αποτελεσματικά τους πόρους και την εξειδίκευση καθ' όλο το μήκος της αλυσίδας.

- **Συμφωνία συστημάτων λογιστικής, μετρήσεων και ανταμοιβών**

Ένα κοινό σύστημα μέτρησης είναι απαραίτητη προϋπόθεση για μια χωρίς σύνορα σχέση μεταξύ προμηθευτή και πελάτη. Έτσι όλοι οι συμμετέχοντες στην εφοδιαστική αλυσίδα επεξεργάζονται τα ίδια νούμερα, μιλάνε κοινή γλώσσα και στοχεύουν προς τους ίδιους στόχους. Επιτυχημένες εφοδιαστικές αλυσίδες έχουν από κοινού αποδεχτεί μεθόδους καθορισμού κόστους, περιθωρίων και επενδύσεων. Ένα επίσης κοινό σύστημα ανταμοιβών παρακινεί τους υπαλλήλους να επιτύχουν τους αντικειμενικούς σκοπούς του ευρύ αυτού συστήματος.

- **Οι πωλήσεις είναι μια συμβουλευτική διαδικασία**

Στον επιχειρηματικό κόσμο χωρίς σύνορα, οι επιτυχημένες εταιρείες αλλάζουν το ρόλο των πωλητών τους. Αντί να “σπρώχνουν - push” τα προϊόντα, οι άνθρωποι των πωλήσεων συμβουλεύονται τον πελάτη, βοηθώντας τον να προσδιορίσει τις ανάγκες και να βρουν τον βέλτιστο τρόπο εκπλήρωσης των απαιτήσεων αυτών. Εν συντομία οι άνθρωποι των πωλήσεων δημιουργούν “έλξη - pull” για το προϊόν.

Τέσσερις τύποι ολοκλήρωσης της εφοδιαστικής αλυσίδας μπορούν να διακριθούν :

- **Φυσική ολοκλήρωση**

Η φυσική ολοκλήρωση μπορεί να προσδιορισθεί ως εκείνες οι δραστηριότητες οι οποίες εστιάζουν στην βελτίωση της αποτελεσματικότητας της πρωταρχικής διαδικασίας, μέσω της οποίας το κόστος logistics της ίδιας της διαδικασίας μπορεί να μειωθεί, μεταξύ δύο το λιγότερο οντοτήτων της εφοδιαστικής αλυσίδας.

Παράδειγμα φυσικής ολοκλήρωσης αποτελεί η χρήση τυποποιημένων μέσων μεταφοράς.

- **Ολοκλήρωση πληροφοριών**

Δεύτερος τύπος ολοκλήρωσης αποτελούν οι διαδικασίες με σκοπό την εναρμόνιση της ροής των πληροφοριών. Όπως και στην φυσική ολοκλήρωση, η αρχική μορφή των διαδικασιών logistics και του συστήματος διαχείρισης δεν αλλάζει. Παράδειγμα ολοκλήρωσης των πληροφοριών αποτελεί η μετάδοση των πληροφοριών αποστολής από τον αποστολέα στον μεταφορέα.

- **Ολοκλήρωση διοικητικού ελέγχου**

Οι διοικητικές πληροφορίες, χρησιμοποιούνται με ένα συστηματικό τρόπο για την ολοκλήρωση αρκετών τμημάτων της εφοδιαστικής αλυσίδας. Ο σκοπός δεν είναι μόνο η δημιουργία πλεονεκτημάτων κόστους, αλλά και η επίτευξη ενός υψηλότερου επιπέδου εξυπηρέτησης πελατών. Συνενώνοντας αυτές τις πληροφορίες μεταξύ των οντοτήτων της εφοδιαστικής αλυσίδας, η συνολική αλυσίδα μπορεί να ανταποκριθεί πιο γρήγορα και πιο αποτελεσματικά στις ανάγκες της αγοράς. Παράδειγμα ολοκλήρωσης πληροφοριών αποτελεί η κατάσταση στην οποία ο προμηθευτής λαμβάνει πληροφορίες από τον πελάτη του σχετικά με το ύψος αποθεμάτων του τελευταίου για ένα συγκεκριμένο προϊόν.

- **Οργανωτική ολοκλήρωση**

Τμήματα των διοικητικών δραστηριοτήτων εναπόκεινται σε άλλες οντότητες της εφοδιαστικής αλυσίδας. Αυτό έχει να κάνει με κάτι παραπάνω από την ανάθεση σε τρίτο των λειτουργικών δραστηριοτήτων. Αφορά επίσης και την ανάθεση προγραμματισμού logistics. Παράδειγμα οργανωτικής ολοκλήρωσης αποτελεί μία εταιρεία η οποία χειρίζεται εν μέρει τον προγραμματισμό παραγωγής μιας άλλης.

## **ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3 ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΥ**

---

### **3.1 ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΥ**

#### **3.1.1 ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΟΣ ΕΛΕΓΧΟΣ ΑΠΟΘΕΜΑΤΩΝ - SIC**

Ο στατιστικός έλεγχος αποθεμάτων (Statistical Inventory Control – SIC) είναι στατικός στη φύση του και λειτουργεί αποκλειστικά και μόνο στη βάση αναμενόμενης πρόβλεψης πωλήσεων. Η μέθοδος αυτή διοίκησης αποθεμάτων χρησιμοποιεί ένα πλήθος μαθηματικών τεχνικών προκειμένου να ελέγξει τα αποθέματα, βασιζόμενη σε ιστορικά στοιχεία.

#### **3.1.2 ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΣ ΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΩΝ ΥΛΙΚΩΝ – MRP I**

Τεχνικές επεξεργασίας δεδομένων μέσω ηλεκτρονικού υπολογιστή οι οποίες εμφανίστηκαν στις επιχειρήσεις από το 1950, έδωσαν τη δυνατότητα εκτέλεσης πολύπλοκων υπολογισμών και επεξεργασίας μεγάλου πλήθους δεδομένων. Την περίοδο αυτή αναπτύχθηκαν τα συστήματα προγραμματισμού απαιτούμενων υλικών (Material Requirements Planning – MRP I), όπου για πρώτη φορά ο παράγοντας “χρόνος” έκανε την εμφάνισή του στη διοίκηση αποθεμάτων. Τα συστήματα MRP I λειτουργούν στη βάση της εξαρτημένης ζήτησης (dependent demand) η οποία μπορεί να υπολογιστεί από τις απαιτήσεις για ένα προϊόν με ανεξάρτητη (independent demand), προβλέψιμη ζήτηση και τον παράγοντα “χρόνο”.

Τα συστήματα αυτά περιλαμβάνουν ένα πλήθος επιστημονικών τεχνικών ώστε να προγραμματίσουν την απόκτηση υλικών (εισροή των απαιτούμενων πρώτων, βοηθητικών και ημικατεργασμένων υλικών) και την παραγωγική διαδικασία βασιζόμενα σε ένα καθορισμένου προγράμματος παραγωγής τελικών προϊόντων.

Τα συστατικά του τελικού προϊόντος είναι γνωστά και αποτυπωμένα στον πίνακα υλικών του (Bill of Material – BOM).

Δεδομένου ενός καθορισμένου προγράμματος παραγωγής για μια συγκεκριμένη χρονική περίοδο, ο υπεύθυνος προγραμματισμού (planner) χρησιμοποιεί το MRP I για να υπολογίσει ποια υλικά απαιτούνται, σε ποιες ποσότητες και πότε, λαμβάνοντας υπόψη τους χρόνους παράδοσης των υλικών αυτών.

### **3.1.3 ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΣ ΠΑΡΑΓΩΓΙΚΩΝ ΕΙΣΡΟΩΝ – MRP II**

Τα συστήματα προγραμματισμού παραγωγικών εισροών (Manufacturing Resources Planning - MRP II) αποτελούν επέκταση των συστημάτων MRP I τα οποία θεωρούν δεδομένη την ύπαρξη απεριόριστης δυναμικότητας. Η προέκταση στα συστήματα MRP II συμπεριέλαβε στην διαδικασία προγραμματισμού τον υπολογισμό της απαιτούμενης δυναμικότητας. Βασιζόμενο σε ένα πρόγραμμα παραγωγής, το MRP II υπολογίζει προς τα πίσω από την ημερομηνία παράδοσης, προκειμένου να καθορίσει επακριβώς τι δυναμικότητα απαιτείται, σε τι ποσότητα και σε ποιο χρονικό σημείο ώστε οι παραγγελίες να παραδοθούν στην ώρα τους.

### **3.1.4 ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΣ ΑΠΑΙΤΗΣΕΩΝ ΔΙΑΝΟΜΗΣ - DRP**

Ένα δίκτυο διανομής αποτελείται κατά το μεγαλύτερο μέρος του από αλληπάλληλα σημεία συγκέντρωσης αποθέματος. Για παράδειγμα: εργοστάσια, κέντρα διανομής και εγχώριες αποθήκες. Σε ένα τέτοιο δίκτυο διανομής ο συντονισμός των διαφόρων δραστηριοτήτων, όπως οι προβλέψεις πωλήσεων, οι παραγγελίες, οι μεταφορές και τα αποθέματα είναι ιδιαίτερα σημαντικός. Για το σκοπό αυτό οι αρχές των συστημάτων MRP I/II (εξαρτημένη ζήτηση και χρονικός προγραμματισμός) χρησιμοποιούνται και στα δίκτυα διανομής για την διαχείριση των αποθεμάτων – DRP.

Τα συστήματα αυτά είναι πληροφοριακά συστήματα τα οποία υποστηρίζουν τον συντονισμό μέσα σε ένα δίκτυο διανομής. Ο σκοπός τους είναι η καταγραφή των ροών των υλικών και κάτι τέτοιο χρειάζεται πληροφορίες σχετικά με το που



υπάρχει απόθεμα, ποια υλικά είναι σε μεταφορά και ποιες είναι οι αλλαγές στο απόθεμα. Έτσι είναι δυνατός ο συντονισμός των αποφάσεων που λαμβάνονται σε διάφορα σημεία του δικτύου διανομής.

### **3.1.5 ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΕΠΙΧΕΙΡΗΜΑΤΙΚΩΝ ΠΟΡΩΝ – ERP**

Τα συστήματα διαχείρισης επιχειρηματικών πόρων (Enterprise Resources Planning – ERP) είναι ολοκληρωμένα συστήματα πληροφορικής τα οποία καλύπτουν όλες τις λειτουργίες μιας επιχείρησης με τέτοιο τρόπο ώστε οι στόχοι της να είναι σε θέση να πραγματοποιηθούν δια μέσου της ενοποίησης και βελτιστοποίησης των επιμέρους διαδικασιών που πραγματοποιούνται. Τα ERP συστήματα αποτελούν ένα, μεγάλου επιχειρηματικού εύρους, σύνολο εργαλείων πρόβλεψης, σχεδιασμού και προγραμματισμού.

Οι κυριότεροι στόχοι ενός συστήματος ERP συνοψίζονται στην τυποποίηση και ενοποίηση των διαδικασιών, στην παροχή υψηλού επιπέδου εξυπηρέτησης πελατών, στην online – real time ενημέρωση, στην αυξημένη παραγωγικότητα και κερδοφορία, στη μείωση του συνολικού κόστους, εξασφαλίζοντας με αυτό τον τρόπο τις προϋποθέσεις για αποτελεσματική διοίκηση της αλυσίδας εφοδιασμού.

Μία επιχείρηση μπορεί να κάνει χρήση ενός ERP συστήματος ώστε να διευθύνει όλες τις διαδικασίες όπως : οικονομική και λογιστική διαχείριση, πωλήσεις και marketing, ανθρώπινο δυναμικό, διαχείριση αγορών και προμηθειών, προγραμματισμό παραγωγής, logistics, διαχείριση έργων, συντήρηση εγκαταστάσεων κ.α. με αποτέλεσμα την εκλογικευμένη ροή πληροφοριών μεταξύ των διαφόρων τμημάτων της.

### **3.1.6 ΠΡΟΗΓΜΕΝΟΣ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΚΑΙ ΧΡΟΝΙΚΟΣ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΣ - APS**

Δύο είναι οι κύριοι λόγοι για τους οποίους υπάρχει ενδιαφέρον για τα συστήματα APS. Ο πρώτος λόγος είναι η ανάπτυξη των server “memory resident”. Ο χαρακτηρισμός αυτός σημαίνει ότι ολόκληρη η “μηχανή” προγραμματισμού, το

μοντέλο προγραμματισμού και η βάση δεδομένων φυλάσσονται στη μνήμη. Έτσι, πολύπλοκα μοντέλα λειτουργιών παραγωγής και εφοδιαστικής αλυσίδας μπορούν να αποθηκευτούν εξολοκλήρου σε μνήμη. Η ανάπτυξη αυτή παρέχει ένα κύριο πλεονέκτημα, καθώς εξαλείφει χρόνους προσπέλασης δίσκων με αποτέλεσμα τη δραστική μείωση χρόνου επίλυσης προβλημάτων προγραμματισμού. Επιτρέπει πολύ γρήγορη πρόσβαση σε μεγάλα σετ δεδομένων, γεγονός το οποίο κάνει δυνατή την ταυτόχρονη λύση προβλημάτων υλικών και δυναμικότητας.

Ο δεύτερος λόγος είναι ότι οι εταιρείες “ενώνουν” τις εφοδιαστικές τους αλυσίδες, καθώς αντιλαμβάνονται πως λειτουργούν οι τελευταίες. Τα συστήματα APS επιτρέπουν το συντονισμό διαφορετικών εφοδιαστικών αλυσίδων ως ένα σύστημα. Οι προμηθευτές τέτοιων συστημάτων που εξελίχθηκαν πετυχημένα σε αυτό το επίπεδο προγραμματισμού, το κατάφεραν ακριβώς επειδή ξέφυγαν από την παραδοσιακή επικέντρωση σε επίπεδο εργοστασίου ή διανομής μόνο.

Τα συστήματα APS είναι ένα επαναστατικό βήμα στον ενδοεπιχειρησιακό και διεπιχειρησιακό προγραμματισμό, λόγω της τεχνολογίας τους και επειδή βελτιστοποιούν τις τεχνικές σχεδιασμού και προγραμματισμού οι οποίες λαμβάνουν υπόψη ένα ευρύ φάσμα περιορισμών ώστε να καταλήξουν σε ένα βέλτιστο πλάνο:

- Διαθεσιμότητας υλικών
- Δυναμικότητας μηχανών και ανθρωπίνων πόρων
- Απαιτήσεων επιπέδου εξυπηρέτησης πελατών (ημ/νίες παράδοσης)
- Επιπέδων αποθεμάτων ασφαλείας
- Κόστους
- Απαιτήσεων διανομής
- Ακολουθίας παραγωγής για αποτελεσματικότερο set-up

### 3.2 ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΥ ΕΝΑΝΤΙ ΟΛΟΚΛΗΡΩΣΗΣ ΤΗΣ ΕΦΟΔΙΑΣΤΙΚΗΣ ΑΛΥΣΙΔΑΣ

Ο πίνακας 3.2 κατηγοριοποιεί τα συστήματα προγραμματισμού ανάλογα με το περιβάλλον και την πολυπλοκότητά του :

**Πίνακας 3.2 – Κατηγοριοποίηση συστημάτων προγραμματισμού**

Πολυπλοκότητα Περιβάλλον	Λειτουργικό	Ολοκλήρωση μέσα στην επιχείρηση	Ολοκλήρωση εκτός επιχείρησης
Στατικό	<b>SIC MRP DRP</b>	<b>ERP APS</b>	<b>APS</b>
Δυναμικό		<b>APS</b>	<b>APS</b>

Οι δύο άξονες του διαγράμματος είναι :

- **Περιβάλλον**

Η διαφορά μεταξύ στατικού και δυναμικού περιβάλλοντος έγκειται στο επίπεδο προβλεψιμότητας του. Σε ένα στατικό περιβάλλον δεν υπάρχει ανάγκη επαναυπολογισμού των πλάνων που έχουν προγραμματιστεί, καθώς το περιβάλλον είναι ιδιαίτερα προβλέψιμο. Ο οργανισμός είναι εξοικειωμένος με τη ζήτηση της επόμενης περιόδου. Έτσι, αρκεί ο προγραμματισμός να γίνεται σε προκαθορισμένη ώρα και για προκαθορισμένη περίοδο. Αντιθέτως, σε ένα δυναμικό περιβάλλον η προβλεψιμότητα είναι χαμηλή. Έτσι, η δυνατότητα επαναυπολογισμού των προγραμμάτων παραγωγής σε συνεχή βάση είναι απαραίτητη.

- **Πολυπλοκότητα**

Η πολυπλοκότητα διαιρείται σε τρία επίπεδα ολοκλήρωσης. Το πρώτο επίπεδο είναι ένας “λειτουργικός” οργανισμός. Σε ένα τέτοιο οργανισμό, τα τμήματα προσπαθούν να βελτιστοποιήσουν τις δικές τους λειτουργίες, χωρίς να λαμβάνουν υπόψη τι θα μπορούσε να είναι βέλτιστο για ολόκληρο τον οργανισμό.

Το δεύτερο επίπεδο έχει να κάνει με την “εσωτερική ολοκλήρωση” ενός οργανισμού. Σε αυτό το επίπεδο μια επιχείρηση είναι ολοκληρωμένη και εστιασμένη σε διαδικασίες. Ωστόσο, δεν συγκεντρώνονται πληροφορίες από το εξωτερικό περιβάλλον με σκοπό την βελτιστοποίηση του προγραμματισμού. Ένας ξεχωριστός οργανισμός από αυτή την επιχείρηση είναι ένας οργανισμός ο οποίος φέρει τις δικές του ευθύνες σχετικά με το κόστος / κέρδος του.

Το τρίτο επίπεδο έχει να κάνει και με την “εξωτερική ολοκλήρωση” ενός οργανισμού. Όταν οι πληροφορίες ενός εργοστασίου παραγωγής, με τη δική του ευθύνη όσον αφορά στο κέρδος / κόστος του, μοιράζεται με έναν οργανισμό πωλήσεων, τότε αυτός ο οργανισμός είναι ένας “εξωτερικά ολοκληρωμένος” οργανισμός.

Παρακάτω ταξινομούνται στον πίνακα 3.2, τα συστήματα προγραμματισμού που αναφέρθηκαν στην παράγραφο 3.1.

### **Στατιστικός Έλεγχος Αποθεμάτων (SIC)**

Το συγκεκριμένο σύστημα μπορεί να εφαρμοστεί μόνο σε ένα στατικό περιβάλλον και μέσα σε ένα “λειτουργικό” οργανισμό. Κάποιοι από τους περιορισμούς του SIC είναι :

- Η μελλοντική ζήτηση δεν μπορεί πάντα να προβλεφθεί με βάση τα ιστορικά στοιχεία
- Η γνώση – εμπειρία του planner δεν χρησιμοποιείται σε αυτή την προσέγγιση προγραμματισμού

Δεδομένου των περιορισμένων δυνατοτήτων του, ο SIC μπορεί να χρησιμοποιηθεί μόνο σε στατικά περιβάλλοντα. Επίσης δεν είναι δυνατή η χρήση του σε πολύπλοκα προβλήματα.

Ένα ακόμη μειονέκτημα του SIC είναι ότι οδηγεί στο φαινόμενο Bullwhip (ή επίσης γνωστό ως Forrester effect). Το φαινόμενο αυτό είναι αποτέλεσμα του γεγονότος ότι διαφορετικά μέρη της εφοδιαστικής αλυσίδας παίρνουν ανεξάρτητες μεταξύ

τους αποφάσεις σχετικά με τα αποθέματα, βασιζόμενα στα δικά τους μεθόδους υπολογισμού αυτών και τα οποία είναι στατικά. Αυτές οι ανεξάρτητες αποφάσεις οδηγούν σε υψηλότερα και μη ισορροπημένα αποθέματα σε ολόκληρη την εφοδιαστική αλυσίδα.

### **MRP I / II και DRP**

Τα συστήματα αυτά εξακολουθούν να λειτουργούν σε πολλές επιχειρήσεις. Σε ένα “λειτουργικό” οργανισμό ο προγραμματισμός γίνεται ξεχωριστά από τους υπόλοιπους κρίκους της εφοδιαστικής αλυσίδας και σε διαδοχικές φάσεις. Τα συστήματα αυτά μπορούν να υποστηρίξουν μόνο στατικά περιβάλλοντα και οδηγούν και αυτά στο φαινόμενο Bullwhip, καθώς οι διάφοροι τύποι προγραμματισμού όπως MPS, MRP και CRP επηρεάζουν ο ένας τον άλλο, λόγω της διαδοχικής διαδικασίας. Για παράδειγμα η εκροή του MPS, χρησιμοποιείται ως εισροή για το MRP I / II.

### **ERP**

Ένα σύστημα ERP μπορεί να λειτουργήσει ιδιαίτερα καλά σε ένα στατικό περιβάλλον. Είναι ιδανικό για επιχειρήσεις οι οποίες επιθυμούν να ενοποιήσουν την ροή της πληροφορίας μέσα σε αυτές. Σε επιχειρήσεις με πολλούς οργανισμούς, κάθε ένας έχει το δικό του ERP σύστημα, το οποίο βελτιστοποιεί τη ροή της πληροφορίας για κάθε ένα οργανισμό ξεχωριστά. Τα συστήματα αυτά μπορούν να θεωρηθούν ως βάσεις δεδομένων οι οποίες περιβάλλονται από διαφόρων τύπων εφαρμογές. Πρόκειται για τη βάση δεδομένων η οποία καθιστά δυνατή την ολοκλήρωση μέσα στην επιχείρηση.

### **APS**

Ένα σύστημα APS μπορεί να λειτουργήσει σε πλήθος περιβαλλόντων και πολυπλοκότητας. Όταν εταιρείες ξεκινούν να ενοποιούνται μέσα στον οργανισμό τους, ένα APS είναι ιδιαίτερα χρήσιμο καθώς με αυτό οι διαδικασίες προγραμματισμού MPS – MRP – CRP μπορούν να λάβουν χώρα ταυτόχρονα.

Ένα APS ωφελεί ιδιαίτερα επιχειρήσεις που ολοκληρώνονται και με εξωτερικούς οργανισμούς. Οι πελάτες και οι προμηθευτές εμπλέκονται στον προγραμματισμό της εφοδιαστικής αλυσίδας του οργανισμού. Ο προγραμματισμός συγχωνεύεται με τις πωλήσεις με σκοπό την άμεση ανταπόκριση στις απαιτήσεις της αγοράς. Ένα σύστημα APS είναι επίσης χρήσιμο σε δυναμικά περιβάλλοντα, καθώς έχει τη δυνατότητα άμεσου επαναυπολογισμού των προγραμμάτων παραγωγής, όταν αυτό απαιτείται. Ένα άλλο πλεονέκτημα αυτών των συστημάτων είναι ότι διευκολύνει το συνδυασμό πληροφοριών διαφορετικών εργοστασίων και έτσι οδηγεί σε βέλτιστα πλάνα για ολόκληρη την εφοδιαστική αλυσίδα.

# ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4 ΠΡΟΗΓΜΕΝΟΣ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΚΑΙ ΧΡΟΝΙΚΟΣ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΣ

---

## 4.1 ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ APS

Τα συστήματα APS μπορούν να θεωρηθούν ως μια τεχνολογία “ομπρέλα” η οποία εμπεριέχει τα ακόλουθα.

- Ταυτόχρονη εξέταση υλικών και δυνατοτήτων εργοστασίων
- Αλγόριθμους βελτιστοποίησης οι οποίοι ενσωματώνουν περιορισμούς και επιχειρησιακούς σκοπούς
- Υποστήριξη αποφάσεων σε πραγματικό χρόνο
- Επιβεβαίωση παραγγελιών σε πελάτες σε πραγματικό χρόνο (available to promise – ATP)

Το πεδίο εφαρμογής των συστημάτων APS δεν περιορίζεται μόνο στον προγραμματισμό του εργοστασίου, αλλά έχει αναπτυχθεί ώστε να περιλαμβάνει ένα πλήρες φάσμα επιχειρησιακών και διεπιχειρησιακών λειτουργιών προγραμματισμού :

- **Στρατηγικός και μακροπρόθεσμος σχεδιασμός – Strategic and long-term planning**

Η εφαρμογή καταπιάνεται με θέματα όπως :

- Ποια προϊόντα πρέπει να κατασκευαστούν
- Σε ποιες αγορές θα πρέπει η εταιρεία να προσανατολιστεί
- Πως επιλύονται προβλήματα μεταξύ συγκρουόμενων στόχων
- Ποια θα πρέπει να είναι η χρήση των περιουσιακών στοιχείων για καλύτερη απόσβεση επενδύσεων (ROI)

*Χρονικός Ορίζοντας : 2+ χρόνια*

- **Σχεδιασμός δικτύου εφοδιαστικής αλυσίδας – Supply chain network design**

Βελτιστοποιεί τη χρήση των πόρων κατά μήκος του παρόντος δικτύου προμηθευτών, εργοστασίων, κέντρων διανομής και πελατών. Είναι ιδιαίτερα χρήσιμη για την εξέταση τοποθεσίας νέων εγκαταστάσεων εντός ενός δικτύου εφοδιαστικής αλυσίδας και την εύρεση βέλτιστου τρόπου εκπλήρωσης της ζήτησης. Είναι δυνατή η ανάλυση τύπου “What – if” προκειμένου να ελεγχθούν οι επιπτώσεις μετακίνησης ή διακοπής λειτουργίας εγκαταστάσεων επάνω στα κέρδη και την εξυπηρέτηση πελατών. Εφαρμογές αυτού του τύπου χρησιμοποιούνται συχνά για την βελτιστοποίηση της ισορροπίας μεταξύ των αποθηκευτικών εγκαταστάσεων και του κόστους μεταφοράς.

*Χρονικός Ορίζοντας : 1+ χρόνια*

- **Προγραμματισμός ζήτησης και προβλέψεις – Demand planning & forecasting**

Ο προγραμματισμός της ζήτησης ασχολείται με την δημιουργία της ζήτησης μέσω προωθητικών ενεργειών και εξωτερικών γεγονότων. Οι προβλέψεις (forecasting) χρησιμοποιούν τη στατιστική και τη μέθοδο των χρονικών σειρών ώστε να προβλέψουν την μελλοντική ζήτηση με βάση τα ιστορικά στοιχεία. Έτσι οι τελευταίες θεωρούνται μη περιορισμένες καθώς εκφράζουν τις ανάγκες των πελατών και όχι κατ’ ανάγκη τι μπορεί να παραχθεί.

*Χρονικός Ορίζοντας : 6 έως 18 μήνες*

- **Σχεδιασμός παραγωγής και πωλήσεων – Sales and operations planning (S&OP)**

Πρόκειται για διαδικασία η οποία μετατρέπει τις προβλέψεις σε ένα επιτεύξιμο πλάνο παραγωγής. Η διαδικασία αυτή μπορεί να περιλαμβάνει την χρήση εφαρμογών προγραμματισμού παραγωγής και/ή βελτιστοποίησης δικτύου εφοδιαστικής αλυσίδας ώστε να καθορίσει εάν η πρόβλεψη της ζήτησης μπορεί να ικανοποιηθεί.

*Χρονικός Ορίζοντας : 6 έως 18 μήνες*



- **Σχεδιασμός αποθεμάτων – Inventory planning**

Καθορίζει το βέλτιστο επίπεδο αποθεμάτων τελικών προϊόντων και τόπο αποθήκευσης αυτών έτσι ώστε να διασφαλιστεί το επιθυμητό επίπεδο εξυπηρέτησης πελατών. Στην ουσία, υπολογίζεται το βέλτιστο επίπεδο αποθέματος ασφαλείας το οποίο είναι απαραίτητο να διατηρείται σε κάθε τοποθεσία.

*Χρονικός Ορίζοντας : 6 έως 12 μήνες*

- **Σχεδιασμός εφοδιαστικής αλυσίδας – Supply chain planning**

Βελτιστοποιεί τη χρήση των παραγωγικών και μεταφορικών πόρων (συμπεριλαμβανομένου των υλικών) έτσι ώστε να ικανοποιήσει την προβλεπόμενη και πραγματική ζήτηση. Γενικά, το SCP λειτουργεί με βάση το επίπεδο συνολικών πόρων και κρίσιμων υλικών, ώστε να αναπτύξει ένα πρόγραμμα παραγωγής σύμφωνο με τους περιορισμούς. Γεφυρώνει πολλαπλά εργοστάσια και κέντρα διανομής και μπορεί να παρέχει ένα επίπεδο συγχρονισμού της εφοδιαστικής αλυσίδας.

*Χρονικός Ορίζοντας : 3 έως 6 μήνες*

- **Προγραμματισμός παραγωγής – Manufacturing planning**

Αναπτύσσει ένα κύριο πρόγραμμα παραγωγής βασισμένο στη διαθεσιμότητα των υλικών, τη δυναμικότητα των εργοστασίων και των επιχειρησιακών αντικειμενικών στόχων. Το πρόγραμμα αυτό γίνεται κυρίως για ένα εργοστάσιο και μπορεί να περιλαμβάνει είτε ένα πλήρες “τρέξιμο” MRP είτε να λαμβάνει υπόψη μόνο τα κρίσιμα υλικά. Το βάθος του σχεδιασμού υλικών εξαρτάται από την πολυπλοκότητα του BOM και του επιθυμητού χρόνου επανασχεδιασμού.

*Χρονικός Ορίζοντας : 2 εβδομάδες έως 3 μήνες*

- **Προγραμματισμός διανομής – Distribution planning**

Καθορίζει τον καλύτερο τρόπο διανομής των τελικών προϊόντων ώστε να ικανοποιηθεί το forecast και η πραγματική ζήτηση. Μπορεί να λάβει υπόψη πραγματικά δεδομένα μεταφορικού κόστους και απαιτήσεις καταμερισμού

υλικών και να υποστηρίξει τεχνικές όπως το Vendor Managed Inventory – VMI.

*Χρονικός Ορίζοντας : 2 εβδομάδες έως 3 μήνες*

- **Προγραμματισμός Μεταφορών – Transportation planning**

Βελτιστοποιεί τη ροή των εισερχόμενων και εξερχόμενων υλικών ώστε να ελαχιστοποιήσει το μεταφορικό κόστος και να μεγιστοποιήσει τη χρήση του ιδιόκτητου στόλου φορτηγών, ενσωματώνοντας αποστολές σε πλήρη φορτία φορτηγών, όποτε αυτό είναι εφικτό, σχεδιάζοντας δρομολόγια και βάζοντας σε σειρά τα σημεία φόρτωσης και παράδοσης. Συχνά χρησιμοποιεί τις παρούσες τιμές ναύλων προκειμένου να υποστηρίξει αποστολές με το χαμηλότερο κόστος.

*Χρονικός Ορίζοντας : 1 εβδομάδες έως 3 μήνες*

- **Χρονικός προγραμματισμός παραγωγής – Production Schedule**

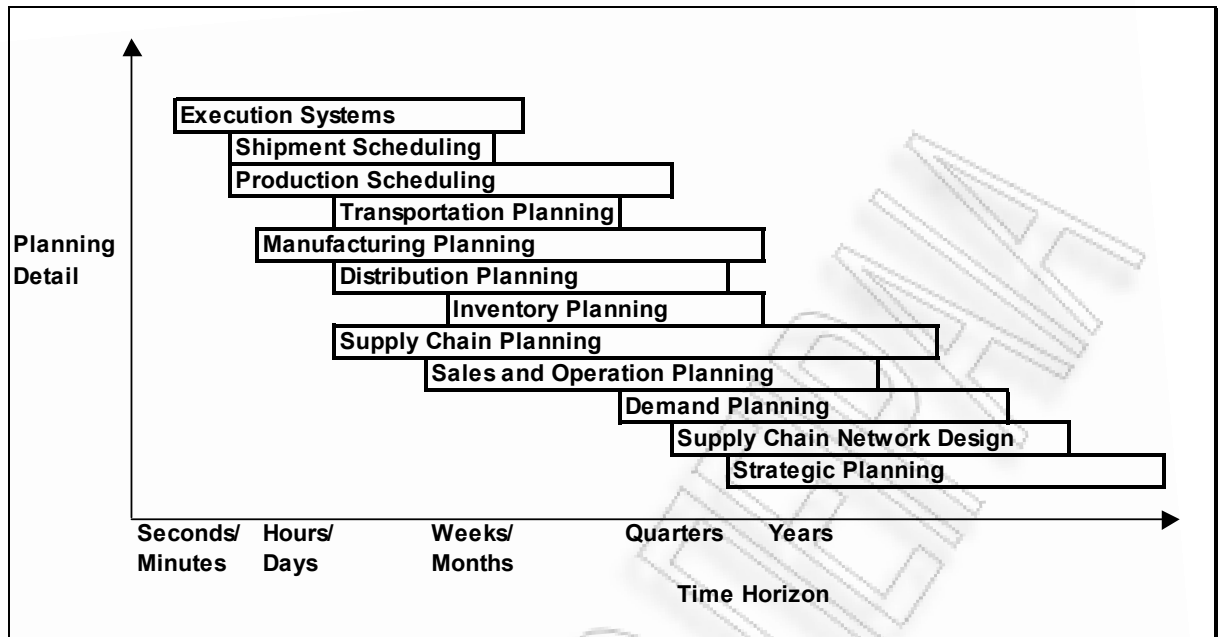
Καθορίζει την καταλληλότερη αλληλουχία των παραγγελιών στο εργοστάσιο, βασιζόμενος σε αναλυτικά χαρακτηριστικά των προϊόντων, τις ικανότητες κέντρων παραγωγής και τη ροή των υλικών.

*Χρονικός Ορίζοντας : 1 βάρδια έως 3 μήνες*

- **Χρονικός προγραμματισμός αποστολών – Shipment schedule**

Καθορίζει το βέλτιστο χρόνο και μέθοδο αποστολής της παραγγελίας ώστε να ικανοποιήσει την ημερομηνία παράδοσης που χρειάζεται ο πελάτης.

*Χρονικός Ορίζοντας : 1 βάρδια έως 1 εβδομάδα*



Σχήμα 4.1 Οι εφαρμογές APS σε σχέση με τον χρονικό ορίζοντα

## 4.2 ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΚΑΙ ΧΡΟΝΙΚΟΣ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΣ

Η προσέγγιση προγραμματισμού που χρησιμοποιείται από ένα σύστημα APS είναι η ακόλουθη : το module προγραμματισμού (planner module), το οποίο λαμβάνει υπόψη περιορισμούς δυναμικότητας, εξάγει ένα αρχικό πλάνο. Το σχέδιο αυτό τροφοδοτεί το module χρονικού προγραμματισμού (scheduler module) το οποίο παράγει μια αναλυτική λίστα λειτουργιών που δείχνει πως θα χρησιμοποιηθεί η δυναμικότητα και επιστρέφει την πληροφορία αυτή στη λειτουργία προγραμματισμού για χρήση στην επόμενη περίοδο προγραμματισμού. Τα στοιχεία αυτά μπορούν επίσης να χρησιμοποιηθούν προκειμένου να δοθεί μια ρεαλιστική εκτίμηση της ικανότητας ανταπόκρισης σε μία νέα ανάγκη ενός πελάτη. Παρακάτω περιγράφεται η ολοκλήρωση του σχεδιασμού (planning) και του χρονικού προγραμματισμού (scheduling).

### 4.2.1 ΠΡΟΗΓΜΕΝΟΣ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ

Ο ρόλος του σχεδιασμού (planner module) σε ένα σύστημα APS είναι να καθορίσει ποιες απαιτήσεις επάνω σε ένα σύστημα παραγωγής θα μπορέσουν να

πραγματοποιηθούν με δεδομένο έναν ορίζοντα σχεδιασμού. Εισροές στη διαδικασία προγραμματισμού αποτελούν πληροφορίες σχετικά με την παραγωγική δυναμικότητα και τη ζήτηση. Η ζήτηση μπορεί να είναι: παραγγελίες πελατών, προβλέψεις (forecast), αναπλήρωση αποθέματος ασφαλείας κ.α. Τα δεδομένα του παραγωγικού συστήματος περιλαμβάνουν τα BOM, τη διαθεσιμότητα των κέντρων εργασίας, τη ροή των υλικών μεταξύ των κέντρων εργασίας και το απόθεμα (τόσο σε υπάρχοντα υλικά όσο και αυτών που πρόκειται να παραδοθούν). Η εκροή της διαδικασίας σχεδιασμού είναι ένα επιτεύξιμο πλάνο, το οποίο παρέχει χρόνους έναρξης και ολοκλήρωσης - ικανοποίησης κάθε είδους ζήτησης. Όπως και το MRP, ένα σύστημα APS λαμβάνει υπόψη τη διαθεσιμότητα των υλικών, ενώ σε αντίθεση με το MRP λαμβάνει επίσης υπόψη τη δυναμικότητα των κέντρων εργασίας, προκειμένου να επεξεργαστεί τα υλικά και να ικανοποιήσει τη ζήτηση.

Η συγκεκριμένη διαδικασία σχεδιασμού είναι παραγγελιοκεντρική, εστιάζει στη ζήτηση για τελικά προϊόντα και καθορίζει πόση από τη ζήτηση αυτή μπορεί να ικανοποιηθεί σε μια δεδομένη χρονική περίοδο. Το πώς ακριβώς θα ικανοποιηθεί η ζήτηση, με όρους συγκεκριμένης ανάθεσης εργασιών στα αντίστοιχα κέντρα, είναι κάτι το οποίο θα προκύψει από τη λειτουργία χρονικού σχεδιασμού. Στην πραγματικότητα ένα σχέδιο παραγωγής είναι επιθυμητό να είναι σχετικά “διερευνητικό”, καθώς καλύπτει έναν ορίζοντα προγραμματισμού ο οποίος υπόκειται σε πιθανές αλλαγές όπως : διακύμανση forecast, καθυστερήσεις παραδόσεων υλικών, βλάβες εξοπλισμού, μη αναμενόμενες επείγουσες παραγγελίες κ.α. Έτσι ο σχεδιασμός (planning) δεν αναμένεται να είναι ιδιαίτερα λεπτομερής, ενώ το αποτέλεσμα του είναι ένα πλάνο το οποίο έχει τη δυνατότητα να προγραμματιστεί χρονικά “schedulable”.

#### **4.2.2 ΠΡΟΗΓΜΕΝΟΣ ΧΡΟΝΙΚΟΣ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΣ**

Ο ρόλος του χρονικού προγραμματισμού (scheduler module) είναι να εξάγει μια λεπτομερής λίστα λειτουργιών προσδιορίζοντας ποιες παραγγελίες θα παραχθούν, σε ποια κέντρα εργασίας και ποιες ώρες. Η εισροή σε αυτή τη λειτουργία προγραμματισμού είναι οι απαιτήσεις που θα εκπληρωθούν, συμπεριλαμβανομένων των εσωτερικών παραγγελιών σε υλικά προκειμένου να

παραχθεί ένα τελικό προϊόν. Επίσης περιλαμβάνει το διαθέσιμο απόθεμα σε υλικά καθώς και τις αναμενόμενες παραλαβές αυτών. Τέλος, περιλαμβάνει τα ίδια δεδομένα του παραγωγικού συστήματος με αυτά που χρησιμοποιούνται από το planner module, με μεγαλύτερη όμως ανάλυση. Οι λεπτομερείς πληροφορίες που χρησιμοποιεί το scheduler module περιλαμβάνουν :

- Μεταβλητοί χρόνοι παραγωγής βασισμένοι στη μηχανή και στον χειριστή αυτής.
- Κανόνες επιλογής μηχανής και χειριστή βασισμένους σε επιδεξιότητες και απαιτήσεις ποιότητας.
- Μεταβλητοί χρόνοι προετοιμασίας (set up) βασισμένους σε χαρακτηριστικά υλικών όπως : τύπος υλικού, οικογένεια υλικού, χρόνος κ.α.
- Κανόνες αλληλουχίας εργασιών στα κέντρα εργασίας βασισμένους σε κανόνες ελαχιστοποίησης χρόνων set up και άλλων παραγόντων.
- Ανεκτά όρια υπέρβασης επιτρεπόμενων χρόνων βάρδιας.
- Κανόνες επιλογής από λίστα εργασιών με βάση ημερομηνίες παράδοσης, κόστος και άλλων παραγόντων.

Η εκροή είναι μια ακριβής εικόνα του τι πρόκειται να συμβεί στο εργοστάσιο στο άμεσο μέλλον. Έτσι, ενώ το planner module εξετάζει τις απαιτήσεις σε ένα σύστημα για μια περίοδο μερικών εβδομάδων ή μηνών, το scheduler module εργάζεται με μικρότερα χρονικά πλαίσια όπως μία βάρδια, μία ημέρα ή μια εβδομάδα. Η χρησιμότητα ενός λεπτομερούς χρονικού προγράμματος παρακμάζει γρήγορα καθώς ο χρόνος περνάει, αφού διαταραχές στο παραγωγικό σύστημα ή αλλαγές στις παραγγελίες μπορεί να οδηγήσουν σε σημαντικές διορθώσεις.

### **4.3 ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ APS**

Παρακάτω σχολιάζονται εκείνα τα χαρακτηριστικά των συστημάτων APS, τα οποία τα διαφοροποιούν ξεκάθαρα από τα παραδοσιακά συστήματα προγραμματισμού όπως τα MRP I/II και DRP.

- **Ταυτόχρονος Προγραμματισμός (Concurrent Planning)**

Στην παραδοσιακή διαδικασία προγραμματισμού, όπως είναι η περίπτωση των MRP I/II και DRP, μπορούν να διακριθούν τρεις κύριες μεταβλητές:

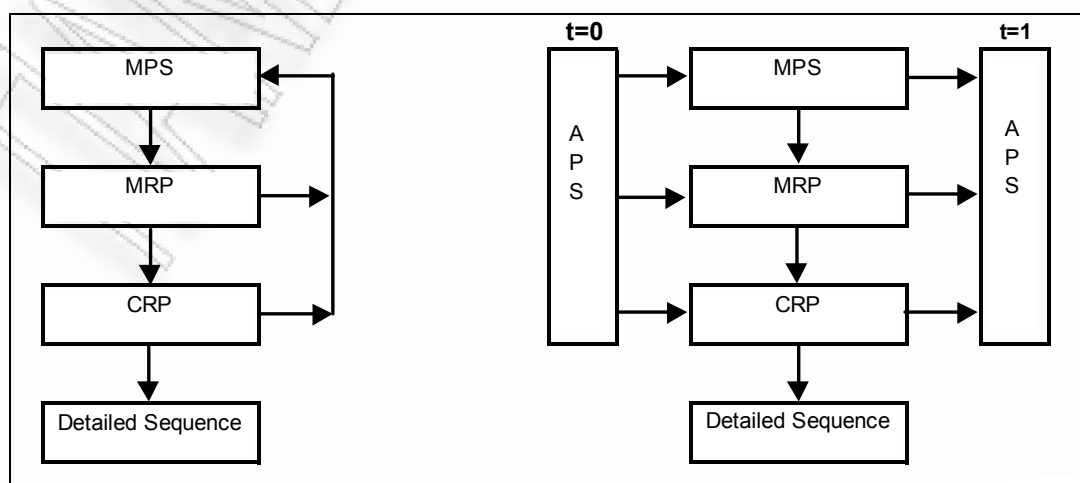
- ζήτηση
- υλικά (πρώτες ύλες και ημικατεργασμένα αντικείμενα)
- δυναμικότητα

Στη διαδικασία αυτή, η οποία ονομάζεται “waterfall approach” ο προγραμματισμός γίνεται με χρονική αλληλουχία. Ξεκινάει με ένα MPS (Master Production Schedule) μετά το οποίο ακολουθεί προγραμματισμός MRP I/II και CRP. Η προσέγγιση αυτή αποσυνδέει τα δύο πλάνα προγραμματισμού και η συνοχή επέρχεται μόνο με συνεχή επανάληψη της διαδικασίας προγραμματισμού. Στα παραδοσιακά αυτά συστήματα η παραγωγή βασίζεται σε ένα ήδη ξεπερασμένο πρόγραμμα, δεδομένου των νέων παραγγελιών και άλλων αλλαγών.

Ωστόσο, στην περίπτωση του “ταυτόχρονου προγραμματισμού” και οι τρεις μεταβλητές λαμβάνονται υπόψη ταυτόχρονα. Το αποτέλεσμα αυτής της θεώρησης είναι ένας συγχρονισμένος, βέλτιστος προγραμματισμός για ολόκληρη την εφοδιαστική αλυσίδα, βασισμένο στα πιο πρόσφατα δεδομένα.

Οι δύο διαφορετικές διαδικασίες προγραμματισμού περιγράφονται στο σχήμα 4.3:

**Σχήμα 4.3 – Παραδοσιακός Προγραμματισμός & Ταυτόχρονος Προγραμματισμός**



- **Προγραμματισμός Βασιζόμενος σε Περιορισμούς (Constrained-based Planning)**

Ένα δεύτερο χαρακτηριστικό των συστημάτων APS είναι ότι λαμβάνουν υπόψη διάφορους περιορισμούς που υπάρχουν σε μια επιχείρηση όπως π.χ. αυτοί της δυναμικότητας και των υλικών και με βάση αυτούς μοντελοποιούν το αντίστοιχο περιβάλλον παραγωγής και διανομής. Μερικοί από τους περιορισμούς αυτούς είναι:

- Διαθεσιμότητα Υλικών
- Διαθεσιμότητα Δυναμικότητας
- Πολιτική Επιχείρησης
- Κόστος
- Απαιτήσεις Διανομής
- Αλληλουχία για αποτελεσματικό set-up

- **Ταχύτητα (Speed)**

Η ταχύτητα του προγραμματισμού αποτελεί επίσης ένα σημαντικό χαρακτηριστικό. Η βελτίωση στο χρόνο επεξεργασίας των υπολογιστών και στο σχεδιασμό των λογισμικών έχει οδηγήσει σε καλούς χρόνους ανταπόκρισης. Έτσι, ένας πελάτης μπορεί να ενημερωθεί για τη δυνατότητα παράδοσης της παραγγελίας του σε λίγα μόλις δευτερόλεπτα. Η διαπραγματευτική ισχύ του ανθρώπου που έρχεται σε επαφή με τον πελάτη είναι μεγάλη, καθώς έχει πλήρη εικόνα των δυνατοτήτων που μπορεί να προσφέρει η επιχείρηση σε αυτόν. Εάν η επιχείρηση δεν είναι σε θέση να ικανοποιήσει τις επιθυμίες του πελάτη, τότε ο πωλητής έχει την άμεση δυνατότητα προσφοράς εναλλακτικών στον πελάτη. Η ταχύτητα είναι επίσης σημαντική κατά τον κύκλο προγραμματισμού. Καθώς, όλοι οι κρίκοι της αλυσίδας είναι σε στενή πλέον συνεργασία, καθυστερήσεις σε ένα κρίκο έχουν ισχυρή επίπτωση στον επόμενο.

- **Προτιμήσεις (Preferences)**

Ο καθορισμός προτιμήσεων σε ένα σύστημα APS για λόγους λήψης στρατηγικών αποφάσεων είναι επίσης δυνατός. Για παράδειγμα είναι εφικτή η “σήμανση” κάποιων πελατών ως στρατηγικά σημαντικούς, το οποίο μεταφράζεται στο APS ως πελάτης με υψηλή προτεραιότητα. Οι στρατηγικοί αυτοί πελάτες πρέπει να θεωρούνται ως τέτοιοι σε ολόκληρη την επιχείρηση. Έτσι αποφεύγονται καταστάσεις όπου ο ίδιος πελάτης θεωρείται στρατηγικός από ένα οργανισμό, ενώ από έναν άλλο όχι.

Ο καθορισμός προτεραιοτήτων σε επίπεδο προϊόντων είναι επίσης δυνατός.

- **“What – if” εξομοίωση (What – if simulation)**

Μία από τις πρώτες και πιο κοινές εφαρμογές των συστημάτων APS είναι η υποστήριξη αποφάσεων με τη χρήση της εξομοίωσης “What – if”. Ο χρήστης έχει τη δυνατότητα εισαγωγής διαφόρων εναλλακτικών στο σύστημα και αυτό με τη σειρά του μεγιστοποιεί το κέρδος της εταιρείας, ελαχιστοποιώντας το κόστος, λαμβάνοντας υπόψη την ημερομηνία παράδοσης της παραγγελίας στον πελάτη. Ο planner μπορεί να εξετάσει διαφορετικά σενάρια παράδοσης της παραγγελίας και ακολούθως το σύστημα επισημαίνει τις συνέπειες των διαφορετικών αυτών σεναρίων στις υπάρχουσες παραγγελίες. Γραφικές απεικονίσεις καθιστούν εύκολη τη σύγκριση των σεναρίων από τον planner, έτσι ώστε η περισσότερο αποδεκτή εναλλακτική να επιλεγεί. Έχοντας ο planner αποφασίσει την πιο αποδεκτή λύση μπορεί να “παίξει” με τα δεδομένα.

Ενώ όλα τα συστήματα APS προσφέρουν τη δυνατότητα εξομοίωσης και “What – if” ανάλυσης, κάποιοι προμηθευτές τέτοιων συστημάτων παρέχουν πιο ολοκληρωμένες λύσεις επιλογής σεναρίων. Το φάσμα των λύσεων εκτείνεται από την ικανότητα του συστήματος να έχει αντίγραφα διαφορετικών σχεδίων ορατά για σύγκριση “side – by – side” μέχρι την



ικανότητα εξαγωγής αναλύσεων κόστους για διαφορετικές επιλογές σχεδίων.

Η εταιρεία Advanced Manufacturing Research Inc. (AMR) πιστεύει ότι η δυναμική του προηγμένου σχεδιασμού και χρονικού προγραμματισμού για ευρεία χρήση στην υποστήριξη διοικητικών αποφάσεων είναι ακόμη σε πρώιμο στάδιο. Γενικά, η υποστήριξη αποφάσεων είναι περιορισμένη στο τακτικό επίπεδο της λειτουργίας της παραγωγής, όπως η εισαγωγή νέου προϊόντος ή αποδοχής μιας μεγάλης παραγγελίας. Τα συστήματα APS έχουν επίσης την προοπτική να υποστηρίξουν διοικητικές αποφάσεις σε στρατηγικό επίπεδο, όπως η προσθήκη ή το κλείσιμο νέων εργοστασίων, ο συνδυασμός λειτουργιών και ελέγχου των επιπτώσεων των προωθητικών ενεργειών marketing. Στην παρούσα φάση απαιτείται εκτεταμένη εκπαίδευση για εκμετάλλευση αυτού του επιπέδου προσομοίωσης, με αποτέλεσμα να περιορίζεται η χρήση του σε λίγους μόνο “power users”. Έτσι, αρκετοί προμηθευτές APS συστημάτων προσπαθούν να βελτιώσουν τα interface των συστημάτων, ώστε να επιτρέψουν στους managers να κάνουν πιο εκτεταμένη χρήση των δυνατοτήτων αυτών με σκοπό την βελτίωση του γενικότερου επιχειρηματικού σχεδιασμού.

- **Μη Δεσμευμένο Απόθεμα (Available to Promise – ATP)**

Τα συστήματα APS μπορούν να μας δώσουν μια καλύτερη εικόνα σχετικά με το ATP. Το ATP αντιστοιχεί στο υπόλοιπο μη δεσμευμένο απόθεμα κατά τη διάρκεια του χρόνου. Πρόκειται δηλ. για το διαθέσιμο απόθεμα συν την προγραμματισμένη αναπλήρωσή του μείον τις υπάρχουσες παραγγελίες. Η ποσότητα ATP επιτρέπει στην επιχείρηση να δει τι απόθεμα δεν έχει ακόμη ανατεθεί σε πελάτες και τι μπορεί να γίνει με αυτό σε σχέση με δυνητικούς πελάτες σε μια συγκεκριμένη περίοδο. Ο planner έχει τη δυνατότητα να προσαρμόσει την εισροή αυτή και τις λύσεων που προτείνονται χρησιμοποιώντας την δική του εμπειρία. Όταν λαμβάνεται μια παραγγελία η λειτουργία ATP αναζητά εκείνη την ημέρα/ες όπου υπάρχει διαθέσιμη ποσότητα για την κάλυψή της. Βασισόμενη στις ημερομηνίες

αυτές η λειτουργία ATP προτείνει την αντίστοιχη ημερομηνία/ες παράδοσης. Έχοντας την εικόνα αυτή ο άνθρωπος που λαμβάνει την παραγγελία μπορεί να δώσει διαφορετικές εναλλακτικές παράδοσης στον πελάτη. Για παράδειγμα ο πελάτης μπορεί να επιλέξει μεταξύ οδικής ή αεροπορικής μεταφοράς ανάλογα με την ανάγκη.

Παρακάτω δίνεται ένα σχηματικό παράδειγμα ATP:

**Πίνακας 4.3 – Παράδειγμα ATP**

	Αρχικό απόθεμα	Περίοδος 1	Περίοδος 2	Περίοδος 3	Περίοδος 4
	100				
Προγραμματισμένη Παραγωγή		600	800	1000	1000
Παραγγελίες		500	800	900	800
<b>ATP</b>		<b>200</b>	<b>200</b>	<b>300</b>	<b>500</b>

- **Δυνάμενο προς Υπόσχεση (Capable to Promise – CTP)**

Το επόμενο βήμα μετά το ATP είναι το CTP (capable to promise). Το CTP ολοκληρώνει την υπόσχεση παράδοσης παραγγελιών με τον προγραμματισμό της εφοδιαστικής αλυσίδας. Στην περίπτωση αυτή ο παραγγελιολήπτης δεν έχει μόνο εικόνα του μη δεσμευμένου - διαθέσιμου αποθέματος αλλά λαμβάνεται επίσης υπόψη η παραγωγική δυναμικότητα και η διαθεσιμότητα υλικών. Το CTP εξάγει ημερομηνία παράδοσης για μία παραγγελία κατευθείαν από την – σε πραγματικό χρόνο – λειτουργία APS, αρχικά προσθέτοντας αυτή στο σύστημα και αφού η λειτουργία APS καθορίσει την ημερομηνία παραγωγής της, ελέγχοντας την διαθεσιμότητα υλικών και δυναμικότητας.

Πιο συγκεκριμένα, εάν η λειτουργία ATP υπολογίσει ότι δεν υπάρχει επάρκεια αποθέματος για την κάλυψη μιας παραγγελίας τότε η λειτουργία CTP επιτρέπει στον προμηθευτή να αξιοποιήσει ευκαιρίες δυναμικότητας παραγωγής και διαθεσιμότητας υλικών – εάν υπάρχουν – ώστε να αυξηθεί

η προγραμματισμένη παραγωγή με τελικό σκοπό την παράδοση της παραγγελίας στην ώρα της.

Ενώ, οι περισσότερες βιομηχανικές επιχειρήσεις βρίσκουν ενδιαφέρουσα την έννοια του CTP, συχνά αντιμετωπίζουν προβλήματα στην εφαρμογή της στην εταιρεία. Η ιδέα ότι το τμήμα παραγγελιοληψίας ή εξυπηρέτησης πελατών, κατ' επέκταση, θα προγραμματίζει το εργοστάσιο είναι ιδιαίτερα ριζοσπαστική, αν όχι αδύνατη από πλευράς logistics, για τις περισσότερες βιομηχανίες.

- **Υπόσχεση Βασιζόμενη στη Κερδοφορία (Profitable to Promise – PTP)**

Οι λειτουργίες ATP και CTP ελέγχουν μόνο την δυνατότητα παράδοσης μιας παραγγελίας στην ώρα της. Ωστόσο, θα ήταν καλύτερο εάν η αποδοχή ή όχι μιας παραγγελίας εξέταζε και τις οικονομικές συνέπειες στην επιχείρηση. Αυτό ονομάζεται Profitable to Promise. Η συνέπεια αυτού του βήματος είναι ότι μια παραγγελία πιθανόν να μην γίνει αποδεκτή σήμερα, ώστε η δυναμικότητα παραγωγής να παραμείνει διαθέσιμη για μια μελλοντική πιο κερδοφόρα παραγγελία. Με την λειτουργία PTP, μπορεί να εξασφαλιστεί ότι ο σωστός πελάτης λαμβάνει τη σωστή παραγγελία στο σωστό χρόνο, κάτι το οποίο είναι πιο κερδοφόρο για την επιχείρηση.

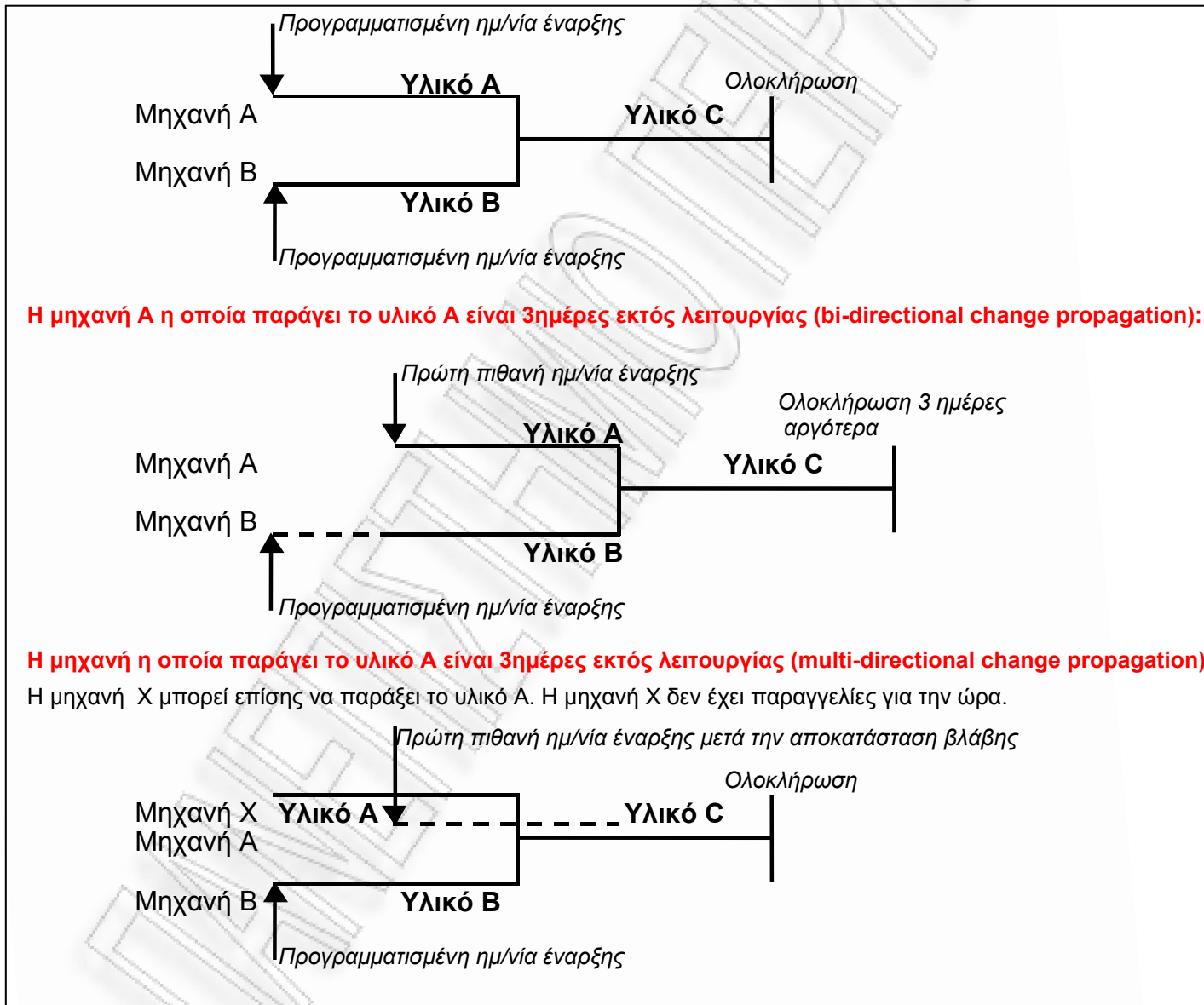
- **Διάδοση Αλλαγών προς Πολλές Κατευθύνσεις (Bi/multi-directional change propagation)**

Αλλαγές που προκύπτουν στην παραγωγική διαδικασία, όπως βλάβη σε μια μηχανή της παραγωγής, αναφέρονται αμέσως στο σύστημα APS. Έτσι ο planner μπορεί να προγραμματίσει τις δραστηριότητες προς τα πάνω ή προς τα ανάλογα. Αυτό αναφέρεται ως “bi-directional change propagation”.

Στο σχήμα 4.3.1, περιγράφεται η κατάσταση όπου λόγω βλάβης σε μια μηχανή, υπάρχει ο κίνδυνος μη παράδοσης ορισμένων παραγγελιών στην ώρα τους. Σε αυτή την περίπτωση, το σύστημα παρουσιάζει λύσεις όπως,

ανάθεση της παραγωγής σε άλλη γραμμή ή/και χρήση μη χρησιμοποιούμενων αλλά λειτουργικών μηχανών στην ίδια γραμμή. Σαν αποτέλεσμα η δυναμικότητα εξακολουθεί να χρησιμοποιείται βέλτιστα και η εξυπηρέτηση πελατών παραμένει σε υψηλά επίπεδα.

Σχήμα 4.3.1 – Bi/multi-directional change propagation



- **Προγραμματισμός χωρίς Χρονικές Περιόδους (Bucketless Planning)**

Στην περίπτωση των παραδοσιακών μεθόδων προγραμματισμού, χρησιμοποιούνται περίοδοι χρόνου “time buckets” με αποτέλεσμα το πρόγραμμα να καταρτίζεται για μια συγκεκριμένη περίοδο. Στα συστήματα APS αυτή η φιλοσοφία έχει εγκαταλειφθεί και αντικατασταθεί από συνεχόμενο – βραχυπρόθεσμο προγραμματισμό. Ο βραχυπρόθεσμος προγραμματισμός βασίζεται, όσο το δυνατό περισσότερο, σε πραγματικές παραγγελίες παρά σε προβλέψεις (forecast), ενώ ο μέσω και μακροπρόθεσμος προγραμματισμός εξακολουθεί να γίνεται με όρους χρονικών περιόδων (time buckets).

- **Αξιοπιστία (Reliability)**

Πρόκειται για τη δυνατότητα υπόσχεσης ημερομηνιών παράδοσης αλλά και εκπλήρωσης αυτών. Όταν ο πελάτης τοποθετεί την παραγγελία του, η εταιρεία επιβεβαιώνει μια ημερομηνία παράδοσης έχοντας τη δυνατότητα να παραμείνει πιστή σε αυτή την ημερομηνία.

- **“Προσέγγιση” της Εφοδιαστικής Αλυσίδας (Chain Approach)**

Η ταυτόχρονη θεώρηση ολόκληρης της εφοδιαστικής αλυσίδας την κάνει περισσότερο διαφανή. Ο planner έχει στη διάθεσή του γραφικές απεικονίσεις ολόκληρης της αλυσίδας και μπορεί να εστιάσει σε συγκεκριμένα τμήματά της για πιθανά προβλήματα που μπορεί να εμφανιστούν. Για παράδειγμα, όταν μια παραγγελία δεν είναι εφικτό να παραχθεί μπορεί να εστιάσει στο παραγωγικό σύστημα και να “δει” τη μηχανή η οποία παρουσιάζει έλλειψη δυναμικότητας. Έτσι μπορεί να μεταβάλλει το πρόγραμμα ώστε να λύσει το πρόβλημα.

- **Βελτιστοποίηση (Optimization)**

Τα συστήματα APS μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την βελτιστοποίηση επιχειρηματικών θεμάτων, τόσο σε τακτικό όσο και σε στρατηγικό επίπεδο. Σε τακτικό επίπεδο το σύστημα μπορεί να βοηθήσει στη βελτιστοποίηση των σχεδίων προμήθειας, παραγωγής και διανομής. Σε στρατηγικό επίπεδο ένα σύστημα APS υποστηρίζει την διαμόρφωση ολόκληρου του δικτύου.

Διαφορετικές μέθοδοι βελτιστοποίησης προβλημάτων μπορούν να χρησιμοποιηθούν όπως:

- Γραμμικός Προγραμματισμός
- Θεωρία των Περιορισμών
- Ευρετικές Μέθοδοι

- **Εναλλασσόμενα Δίκτυα (Alternate Routings)**

Ένα σύστημα APS έχει τη δυνατότητα να ελέγξει όλες τις πιθανές πηγές αναπλήρωσης αποθέματος, ώστε να βελτιστοποιήσει το πρόγραμμα παραγωγής. Τα παραδοσιακά συστήματα προγραμματισμού “δουλεύουν” με προτιμητέα δίκτυα εφοδιασμού, γεγονός που σημαίνει ότι για όλους τους συνδυασμούς προϊόντων προκαθορισμένες πηγές αναπλήρωσης έχουν εισαχθεί στο σύστημα. Για παράδειγμα, ο πελάτης A παραλαμβάνει πάντοτε την παραγγελία του από το κέντρο διανομής X. Με τη λειτουργία “Alternate Routings”, εάν το κέντρο διανομής X δεν μπορεί να εκπληρώσει τις επιβεβαιωμένες ημερομηνίες παράδοσης σε ένα πελάτη, είναι δυνατός ο έλεγχος της δυνατότητας παράδοσης από ένα άλλο κέντρο διανομής.

- **Ολική Διαχείριση Παραγγελιών (Total Order Management - TOM)**

Τα συστήματα APS μπορούν να χρησιμοποιηθούν και στη διαχείριση παραγγελιών. Για την συγκέντρωση όλων των απαραίτητων πληροφοριών, ένα σύστημα APS κάνει χρήση των ICP (Intelligent Client Processes). Οι διαδικασίες αυτές δρουν ως “έξυπνοι πράκτορες”, οι οποίοι συγκεντρώνουν όλες τις πληροφορίες που χρειάζεται η λειτουργία προγραμματισμού ώστε

να “πάρει” αποφάσεις. Το παρακάτω παράδειγμα διευκρινίζει την διαδικασία TOM. Μόλις μία παραγγελία εισαχθεί στο σύστημα, ο κατάλληλος “έξυπνος πράκτορας” ελέγχει τη διαθεσιμότητα των υλικών. Κάθε ICP θα επιστρέψει ένα πρόγραμμα παραδόσεων για τα απαιτούμενα υλικά μαζί με τα σχετικά κόστη. Από το συνδυασμό της πληροφορίας αυτής με την πληροφορία δυναμικότητας παραγωγής, προκύπτει ένα πρόγραμμα παράδοσης. Βασιζόμενος σε αυτό το πρόγραμμα ένα ICP τιμολόγησης αποδίδει τιμές σε κάθε παραγγελία. Η διαδικασία TOM, περιλαμβάνει όλες τις διαδικασίες από την εισαγωγή της παραγγελίας μέχρι την αποστολή αυτής.

#### **4.4 ΤΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ APS ΣΕ ΣΧΕΣΗ ΜΕ ΤΑ ΠΑΡΑΔΟΣΙΑΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΥ**

##### **4.4.1 APS ENANTI MRP I/II**

Κατά τη λειτουργία των συστημάτων MRP I/II υπάρχουν κάποιες υποθέσεις οι οποίες δεν ισχύουν στα συστήματα APS:

- Όλοι οι πελάτες, τα προϊόντα και τα υλικά είναι ίσης σημασίας. Σε ένα σύστημα APS μπορούν να εισαχθούν δεδομένα “προτιμήσεων”, γεγονός το οποίο σημαίνει για παράδειγμα, ότι ένας πελάτης θεωρείται πιο σημαντικός από κάποιον άλλο.
- Οι χρόνοι μεταξύ μιας παραγγελίας και της παράδοσής της (lead time) είναι γνωστοί και προκαθορισμένοι. Με τα συστήματα APS είναι δυνατή η μείωση των συγκεκριμένων χρόνων, καθώς το σύστημα μπορεί να έρθει σε επικοινωνία με τον προμηθευτή και τα υλικά να παραδοθούν νωρίτερα (π.χ. με υψηλότερη τιμή).

Άλλα μειονεκτήματα των συστημάτων MRP I/II είναι :

- Το “τρέξιμο” του MRP I/II διαρκεί ώρες και γίνεται με τη λογική των παρτίδων. Δεδομένου ότι είναι χρονοβόρο, λαμβάνει χώρα μόνο κατά τη

διάρκεια της νύχτας ή του Σαββατοκύριακου. Όταν κάποιος θέλει να τροποποιήσει το πρόγραμμα, πρέπει να περιμένει την επόμενη ημέρα, ώστε να δει εάν η συγκεκριμένη τροποποίηση έχει αίσια τροπή. Στην περίπτωση των APS, όταν πραγματοποιηθεί μια αλλαγή το σύστημα επαναυπολογίζει το πρόγραμμα μέσα σε μερικά δευτερόλεπτα ή λεπτά.

- Τα συστήματα MRP I/II δεν προσφέρουν υποστήριξη αποφάσεων ούτε έχουν τη δυνατότητα εξομοίωσης. Τα συστήματα APS προσφέρουν τη δυνατότητα “what-if” ανάλυσης. Διαφορετικά σενάρια μπορούν να συγκριθούν μεταξύ τους και τελικά το καλύτερο από αυτά να εισαχθεί στο σύστημα.
- Το αποτέλεσμα των συστημάτων MRP I/II είναι μεγάλες αναφορές, οι οποίες αναγκάζουν τον χρήστη να ψάχνει τα προβλήματα μέσα σε λεπτομέρειες. Ένα σύστημα APS είναι εύκολο στη χρήση και “δουλεύει” με εξαιρέσεις. Όταν εμφανιστεί μια εξαίρεση, το σύστημα αναφέρει ένα πρόβλημα και ο χρήστης έχει τη δυνατότητα μέσω των φιλικών προς αυτόν απεικονίσεων να εισχωρήσει στην περιγραφή της εξαίρεσης και να εξακριβώσει από πού προέρχεται το πρόβλημα. Όταν πλέον προσδιοριστεί το πρόβλημα, η διαχείριση των λύσεων μέσα στο σύστημα είναι ιδιαίτερα εύκολη.
- Στα συστήματα MRP I/II ο καταμερισμός των υλικών γίνεται σύμφωνα με τη λογική “first-come-first served”. Η συγκεκριμένη αντιμετώπιση μπορεί να οδηγήσει σε μη βέλτιστα προγράμματα. Έστω για παράδειγμα ότι υπάρχουν σε απόθεμα 25τεμ. από το προϊόν X. Ο πελάτης A παραγγέλνει πρώτος 50τεμ. και ο B 25τεμ. Σύμφωνα με το MRP I/II, τα 25τεμ. σε απόθεμα θα δεσμευθούν για τον πελάτη A και θα προγραμματιστεί η παραγωγή των υπόλοιπων 50τεμ. Η προσέγγιση αυτή έχει ως αποτέλεσμα και οι δύο πελάτες να περιμένουν την παραγωγή των 50τεμ. και τελικά να είναι δυσαρεστημένοι με τους χρόνους παράδοσης των παραγγελιών τους. Η αντιμετώπιση ενός τέτοιου προβλήματος από τα συστήματα APS, είναι διαφορετική. Τα 25τεμ του προϊόντος σε απόθεμα, παραδίδονται στον πελάτη B και προγραμματίζεται η παραγωγή των υπόλοιπων 50τεμ για την παραγγελία του πελάτη A. Έτσι, τουλάχιστον ο πελάτης B είναι ικανοποιημένος καθώς λαμβάνει την παραγγελία του στην ώρα της.



#### 4.4.2 APS ENANTI ERP

Τα ERP συστήματα είναι ιδιαίτερα ισχυρά στην εκτέλεση σταθερών και επαναλαμβανόμενων εργασιών, αλλά έχουν περιορισμένες ικανότητες προγραμματισμού και υποστήριξης αποφάσεων, με αποτέλεσμα συχνά να αποτυγχάνουν να αποδώσουν την πλήρη δυναμική τους.

Υπάρχουν πολλοί λόγοι για τους οποίους τα συστήματα ERP απέτυχαν να βελτιώσουν τον προγραμματισμό παραγωγής :

- Το επίπεδο λεπτομέρειας είναι πολύ χονδρικό για ικανή λήψη αποφάσεων. Επίσης, η υπάρχουσα τεχνολογία που χρησιμοποιούν δεν επιτρέπει μεγαλύτερη λεπτομέρεια για ανάλυση και εξομίωση σε πραγματικό χρόνο η οποία προσφέρει τη δυνατότητα ικανής λήψης αποφάσεων.
- Η χρήση των “εργαλείων” που παρέχονται από ένα ERP είναι σποραδική και μερικές φορές μη κατανοητή από την ανώτερη διοίκηση.
- Δεν λαμβάνεται υπόψη η αλληλεξάρτηση διαθεσιμότητας υλικών και δυναμικότητας.
- Δεν είναι δυνατός ο ταυτόχρονος προγραμματισμός πολλών εργοστασίων.
- Τα πραγματικά αποτελέσματα δεν καταχωρούνται στο σύστημα, ώστε να οδηγήσουν σε βελτίωση δεδομένων και διαδικασιών.
- Δεν είναι δυνατή η βελτιστοποίηση του συνολικού χρόνου παραγωγής.
- Οι χρόνοι παραγωγής και αγοράς (lead times) δεν υπολογίζονται δυναμικά αλλά είναι στατικοί.

Σε αντίθεση με τα συστήματα ERP, όλα τα παραπάνω μπορούν να υποστηριχθούν από ένα σύστημα APS.

Τα ERP συστήματα είναι σχεδιασμένα ως ένα σύνολο εφαρμογών που λειτουργούν γύρω από μια βάση δεδομένων. Αυτό σημαίνει ότι οι εφαρμογές επικοινωνούν μεταξύ τους μέσω της κεντρικής αυτής βάσης. Το μειονέκτημα της συγκεκριμένης διεργασίας είναι μια επαναληπτική διαδικασία “μπρος και πίσω” μεταξύ των εφαρμογών, η οποία οδηγεί σε μεγάλους χρόνους

ενημέρωσης τους. Έτσι δεν είναι εφικτή η άμεση απάντηση σε αιτήματα πελατών. Ένα άλλο μειονέκτημα είναι ότι οι περιορισμοί ή προτιμήσεις σχετικές με πελάτες οι οποίες δεν είναι εύκολο να χειριστούν. Από την άλλη τα συστήματα APS δρουν σε ένα ολοκληρωμένο περιβάλλον. Η λογική της καταχώρησης παραγγελιών αποτελεί τμήμα της λογικής σχεδιασμού και χρονικού προγραμματισμού. Σε ένα ενοποιημένο περιβάλλον η μηχανή προγραμματισμού θα “ακολουθήσει” όλους τους κανόνες και προτιμήσεις, πριν δοθεί απάντηση σε ένα αίτημα πελάτη. Παράδειγμα τέτοιων κανόνων είναι : το 90% της Χ κατηγορίας προϊόντων πρέπει να αποσταλεί στην ώρα του, ή όλα τα προϊόντα για τον πελάτη Β πρέπει να αποσταλούν ταυτόχρονα.

#### **4.5 ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ APS ΓΙΑ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΕΣ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΕΙΣ**

Τα συστήματα APS έχουν συγκεκριμένες δυνατότητες για παραγωγικές μονάδες. Όταν πραγματοποιείται η εφαρμογή ενός APS είναι δυνατή η εγκατάστασή του για χρήση σε επίπεδο εργοστασίου (για κάθε ένα εργοστάσιο). Στην περίπτωση αυτή το σύστημα βελτιστοποιεί την παραγωγή του συγκεκριμένου εργοστασίου, με δεδομένο τις παραγγελίες που δέχεται από το κεντρικό APS. Τα τοπικά συστήματα APS είναι συνδεδεμένα με το κεντρικό APS το οποίο “εργάζεται” σε όλη την αλυσίδα. Τα χαρακτηριστικά ενός APS σε επίπεδο εργοστασίου, από το σύνολο των χαρακτηριστικών (παράγραφος 4.3), είναι :

- Bi/multi -directional change propagation
- Bucketless Planning

#### **4.6 ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ APS ΓΙΑ ΔΙΚΤΥΑ ΔΙΑΝΟΜΗΣ**

Μέχρι τώρα τα συστήματα APS έχουν βρει εφαρμογή σε βιομηχανικές επιχειρήσεις. Πολλά προϊόντα παράγονται σε πολλά παραγωγικά στάδια, τα οποία μπορεί να εκτελούνται σε διαφορετικά - μεγάλα παραγωγικά κέντρα σε ολόκληρο τον κόσμο. Η βελτιστοποίηση της ροής των υλικών και της δυναμικότητας σε όλα αυτά τα κέντρα αποτελεί αναγκαιότητα. Ωστόσο, για τους διανομείς (λιανέμπορους, χονδρέμπορους, επιχειρήσεις διανομών) η χρήση των

συστημάτων APS δεν είναι τόσο εμφανής. Οι λόγοι βελτιστοποίησης της εφοδιαστικής αλυσίδας δεν βρίσκονται μόνο στη βέλτιστη χρήση της δυναμικότητας των εργοστασίων ή του ελέγχου των τιμών, αλλά κυρίως στη μεγιστοποίηση της διαθεσιμότητας των προϊόντων και την βελτιστοποίηση του επιπέδου αποθεμάτων. Αυτό προϋποθέτει καλό σχεδιασμό της μελλοντικής ζήτησης και της σχεδόν συνεχούς καταγραφής της πραγματικής ζήτησης και των διαθέσιμων αποθεμάτων στην εφοδιαστική αλυσίδα. Οι πιο σημαντικές εφαρμογές APS για έναν διανομέα είναι αυτές του προγραμματισμού της ζήτησης :

- Available-to-Promise
- Distribution and Transport Planning

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5 ΑΝΑΛΥΣΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ ΚΑΙ ΧΡΟΝΙΚΟΥ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΥ

---

### 5.1 ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΟΤΗΤΑ APS

Η επιλογή σχεδιασμού σε ένα σύστημα APS καθορίζει εάν ο προγραμματισμός θα βασίζεται σε περιορισμούς (υλικών, πόρων ή και των δύο) ή σε οικονομική βελτιστοποίηση.

- **Προγραμματισμός χωρίς περιορισμούς**

Στη συγκεκριμένη επιλογή “τρέχει” ένα παραδοσιακό MRP το οποίο βασίζεται στην υπόθεση απεριόριστης διαθεσιμότητας υλικών και πόρων. Όταν υπάρξει υπέρβαση της επάρκειας υλικών και δυναμικότητας, τότε ο χρήστης ενημερώνεται από μηνύματα εξαίρεσης (exception messages).

- **Προγραμματισμός με περιορισμούς**

Σε αυτή την επιλογή το πλάνο που προκύπτει “σέβεται” τους προκαθορισμένους περιορισμούς. Έτσι πρόκειται για ένα πραγματοποιήσιμο πλάνο, όχι κατ’ ανάγκη βέλτιστο, καθώς δεν λαμβάνονται υπόψη κριτήρια οι αντικειμενικοί στόχοι βελτιστοποίησης.

- **Βελτιστοποίηση**

Το πλάνο που προκύπτει σε αυτή την περίπτωση είναι βέλτιστο και εκτελέσιμο, βασιζόμενο σε αντικειμενικούς στόχους και περιορισμούς. Η βελτιστοποίηση βασίζεται εξολοκλήρου σε στοιχεία κόστους και κέρδους, γεγονός το οποίο σημαίνει ότι κάποιοι περιορισμοί μπορούν να παραβλεφθούν εάν έτσι πρόκειται να υπάρξει μείωση του συνολικού κόστους.

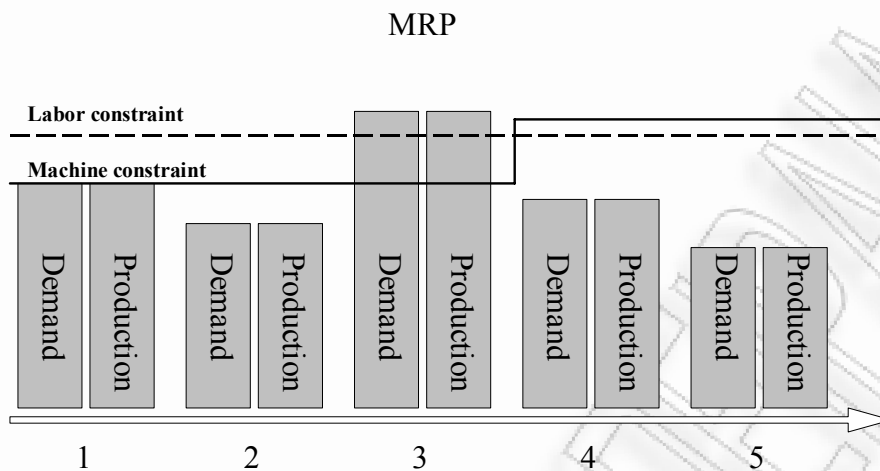
## 5.2 ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΣ ΧΩΡΙΣ ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΥΣ

Πρόκειται για ένα “τρέξιμο” ενός παραδοσιακού MRP/CRP βασιζόμενο στο βασικό πρόγραμμα παραγωγής (Master Production Schedule). Το MRP ευθυγραμμίζει τις ποσότητες προμήθειας και τις ημ/νίες παράδοσης με τις ποσότητες της ζήτησης, με αποτέλεσμα να υπολογίζονται οι “καθαρές” απαιτήσεις ανά υλικό μέσα στο χρόνο. Με βάση τη διαθεσιμότητα υλικών και τη δυναμικότητα των πόρων προκύπτουν μηνύματα εξαιρέσεων, προκειμένου να ευθυγραμμιστούν ημ/νίες παράδοσης υλικών και υλών με ημ/νίες παράδοσης παραγγελιών σε πελάτες. Προτεραιότητες σχετικές με τη ζήτηση συμπεριλαμβάνονται στο “τρέξιμο”, ώστε να προσδιοριστούν οι κατάλληλες σχέσεις μεταξύ εφοδιασμού και ζήτησης. Το σχέδιο αναπλήρωσης βασίζεται σε θεώρηση απεριόριστης διαθεσιμότητας υλικών και πόρων και μηνύματα εξαιρέσεων χρησιμοποιούνται για να ειδοποιήσουν τον planner σε περιπτώσεις έλλειψης υλικών ή δυναμικότητας

### Παράδειγμα προγραμματισμού χωρίς περιορισμούς:

Στο σχήμα 5.2 η ζήτηση κάθε περιόδου συνταιριάζεται με την προγραμματισμένη παραγωγή. Στην τρίτη περίοδο, η προγραμματισμένη παραγωγή υπερβαίνει τη δυναμικότητα. Μηνύματα εξαιρέσεων επισημαίνουν την συγκεκριμένη περίπτωση. Κατά πάσα πιθανότητα ο planner θα μεταθέσει την παραγωγή κάποιων παραγγελιών σε επόμενες παραγωγικές περιόδους, ώστε να μειώσει το φόρτο στην περίοδο 3 και θα ξανατρέξει MRP για να διαπιστώσει εάν η αλλαγή δημιουργεί υψηλό φόρτο σε κάποια άλλη. Αυτός ο τρόπος προγραμματισμού χρησιμοποιείται σε παραδοσιακά ERP συστήματα. Προκειμένου να σχεδιαστεί ένα εφικτό πρόγραμμα ο planner πρέπει να εξομαλύνει τόσο τη ζήτηση σε υλικά όσο και σε δυναμικότητα, κάτι το οποίο είναι χρονοβόρο.

Σχήμα 5.2 – Παράδειγμα προγραμματισμού χωρίς περιορισμούς που οδηγεί σε υπερφόρτωση πόρων στην περίοδο 3



### 5.3 ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΣ ΜΕ ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΥΣ

Τα συστήματα APS χρησιμοποιούν περιορισμούς ώστε να μοντελοποιήσουν το περιβάλλον παραγωγής και διανομής μιας επιχείρησης. Γενικά, οι περιορισμοί είναι ένα σύνολο κανόνων, ορίων δυνατοτήτων και αντικειμενικών στόχων οι οποίοι διέπουν το φυσικό και οικονομικό βασίλειο των πιθανοτήτων επίτευξης του επιχειρηματικού σχεδίου.

- Τα **όρια δυνατοτήτων** μπορεί να περιλαμβάνουν γενικά στοιχεία όπως η διαθεσιμότητα υλικών ή δυναμικότητας μηχανών ή λεπτομέρειες όπως η ανάγκη ελάχιστων εργατικών προσόντων για την παραγωγή ενός εξαρτήματος.
- Οι **κανόνες** μπορεί να είναι γενικοί, όπως ο καθορισμός ότι οι παραγγελίες πελατών θα αναλώνουν το forecast που έπεται ή συγκεκριμένοι όπως ότι μία μηχανή χρειάζεται καθαρισμό μετά από χ παραγωγικές ώρες.
- Οι **αντικειμενικοί στόχοι** χρησιμοποιούνται για να περιγράψουν το επιχειρηματικό σχέδιο της εταιρείας και μπορεί να συμπεριλαμβάνουν στόχους όπως επίπεδα αποθεμάτων ασφαλείας, εξυπηρέτησης πελατών ή έσοδα από πωλήσεις.

Οι κανόνες χρησιμοποιούνται ως κατηγορηματικές αποφάσεις από τον planner σε περιπτώσεις όπου υπάρχουν πολλές επιλογές κατά την δημιουργία του πλάνου. Ο planner μπορεί να προσδιορίσει και να “σώσει” κανόνες βασιζόμενος σε συνδυασμό κριτηρίων όπως ημ/νίες, προτεραιότητες σε επίπεδο πελατών και προτεραιότητες σε επίπεδο προϊόντων. Οι κανόνες παίζουν σημαντικό ρόλο στην κατάκτηση των πλεονεκτημάτων του προηγμένου σχεδιασμού και χρονικού προγραμματισμού.

Τα περισσότερα συστήματα APS χρησιμοποιούν συνδυασμούς κανόνων, ορίων και αντικειμενικών στόχων. Ο χρήστης μπορεί να αναθέσει μία τιμή στόχο σε ένα περιορισμό καθώς επίσης και κάποια βαρύτητα, ώστε να υποδείξει τη σημαντικότητα του συγκεκριμένου περιορισμού. Κάποιοι προμηθευτές τέτοιων συστημάτων έχουν αναπτύξει μηχανισμούς ελέγχου οι οποίοι δουλεύουν όπως οι μηχανισμοί ελέγχου θερμοκρασίας στα ταμπλό των αυτοκινήτων, με τους οποίους ο planner μπορεί να αναθέσει διαφορετικά βάρη κάθε φορά στον ίδιο περιορισμό. Αυτής της μορφής οι μηχανισμοί επιτρέπουν επίσης στο χρήστη να απαλείψει τον περιορισμό. Άλλοι προμηθευτές διατυπώνουν την άποψη ότι πρόκειται για στοιχείο εντυπωσιασμού χωρίς όμως να προσφέρει κάποια αξία, καθώς δεν μπορεί να αναπτυχθούν αλγόριθμοι προγραμματισμού οι οποίοι να θεωρούν απείρως μεταβλητούς περιορισμούς. Σε αντίθεση οι τελευταίοι αυτοί προμηθευτές συστημάτων APS χειρίζονται τους περιορισμούς με ένα πλήθος διαφορετικών τρόπων:

- Ενεργοποιώντας ή όχι τον περιορισμό
- Αλλάζοντας τη συχνότητα με την οποία αξιολογείται ο περιορισμός
- Αναθέτοντας σε αυτόν μια συγκεκριμένη τιμή η βαρύτητα
- Θεωρώντας τον “σκληρό” ή “μαλακό” περιορισμό

Γενικά, όλοι οι προμηθευτές συστημάτων APS συμφωνούν με την έννοια του “σκληρού” ή “μαλακού” περιορισμού. Οι σκληροί περιορισμοί είναι συνήθως φυσικοί περιορισμοί (οι οποίοι δεν μπορούν να αλλάξουν στη διάρκεια του χρονικού ορίζοντα που χρησιμοποιείται στη διαδικασία προγραμματισμού), όπως περιορισμένη δυναμικότητα μηχανών ή διαθεσιμότητας υλικών. Οι περιορισμοί

αυτοί δεν μπορούν να παραβλεφθούν σε αντίθεση με τους “μαλακούς”, εάν κάτι τέτοιο είναι απαραίτητο. Οι “μαλακοί” περιορισμοί δεν έχουν την έννοια του φυσικού περιορισμού αλλά συμπεριλαμβάνουν επιχειρηματικούς στόχους όπως ελαχιστοποίηση του κόστους set up, διατήρηση του επιπέδου – στόχου αποθεμάτων ασφαλείας ή του απαιτούμενου επιπέδου εξυπηρέτησης πελατών. Όταν ένα προϊόν παραδοθεί μεν άλλα όχι στην ώρα του, τότε οι απαιτήσεις εξυπηρέτησης πελατών παραβιάζονται. Καθώς δεν λαμβάνονται υπόψη κριτήρια βελτιστοποίησης, η επιλογή του προγραμματισμού με περιορισμούς οδηγεί σε ένα εφικτό άλλα όχι απαραίτητα βέλτιστο πλάνο.

Όταν το εξωτερικό περιβάλλον καθορισθεί ως “σκληρός” περιορισμός, τότε επιβάλλονται οι ημ/νίες παράδοσης προμηθευτών και πελατών, ενώ η διαθεσιμότητα υλικών και δυναμικότητας θεωρείται απεριόριστη. Στην περίπτωση όπου το εσωτερικό περιβάλλον καθορισθεί ως “σκληρός” περιορισμός, τότε επιβάλλονται οι περιορισμοί δυναμικότητας, ενώ οι ημ/νίες εκπλήρωσης της ζήτησης μπορεί να παραβλεφθούν.

Οι ευκαιρίες επιλογής διαφορετικών επιπέδων προγραμματισμού και διαφορετικών περιβαλλόντων αποτελούν μία σημαντική λειτουργία των συστημάτων APS. Το γεγονός αυτό επιτρέπει στις επιχειρήσεις να σχεδιάσουν τις δικές τους δραστηριότητες και δομή προγραμματισμού σύμφωνα με το δικό τους παραγωγικό περιβάλλον.

Τα περισσότερα συστήματα APS αξιολογούν τους περιορισμούς σε δύο ή τρία βήματα. Στο πρώτο βήμα καθορίζεται ένα εφικτό πλάνο ή πρόγραμμα το οποίο προσπαθεί να τηρήσει τις ημ/νίες παράδοσης που επιθυμούν οι πελάτες, χωρίς να παραβιάζει κάποιο “σκληρό” περιορισμό (σε κάποια συστήματα αυτό μπορεί να γίνεται σε δύο φάσεις). Στο δεύτερο βήμα, το σύστημα κάνει χρήση όλων των περιορισμών σε μια προσπάθεια βελτίωσης του πλάνου. Το δεύτερο αυτό βήμα γενικά αναφέρεται ως *βελτιστοποίηση*. “Μαλακοί” περιορισμοί μπορεί να χρησιμοποιηθούν στο στάδιο αυτό για ένα καλύτερο πλάνο. Τα περισσότερα APS χρησιμοποιούν μια προσέγγιση αλληλεπίδρασης με τον χρήστη – planner η οποία επιτρέπει στον τελευταίο να εντοπίσει τα προβλήματα που αντιμετωπίστηκαν από



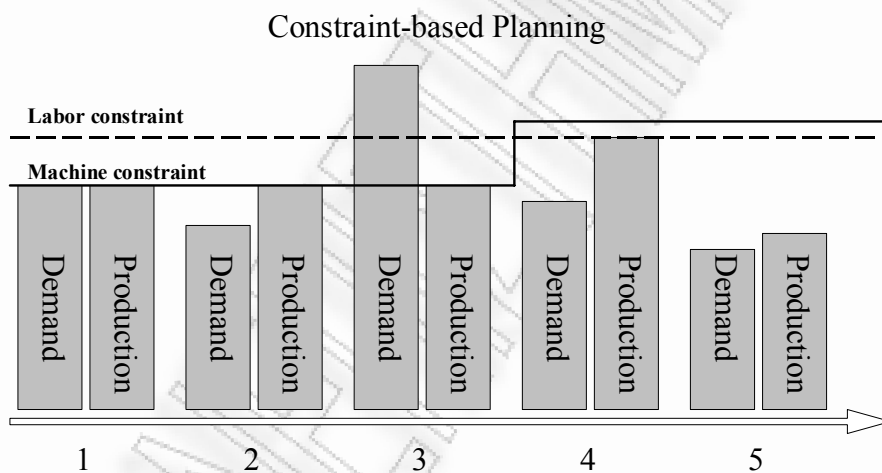
το σύστημα και να πάρει αποφάσεις σχετικά με το ποιοι περιορισμοί θα μπορούσαν να χαλαρώσουν και κατά πόσο.

Ο διαχωρισμός μεταξύ “σκληρού” και “μαλακού” περιορισμού είναι θέμα χρονικού ορίζοντα. Κάθε περιορισμός είναι “μαλακός” εάν ο χρονικός ορίζοντας είναι αρκετά μεγάλος. Για παράδειγμα, όταν το πρόβλημα είναι η δυναμικότητα και ο χρονικός ορίζοντας επιτρέπει την επέκταση αυτής, τότε ο συγκεκριμένος περιορισμός είναι “μαλακός” και όχι “σκληρός”.

### Παράδειγμα προγραμματισμού με περιορισμούς:

Στο σχήμα 5.3 απεικονίζεται το παράδειγμα του σχήματος 5.2 (προγραμματισμός χωρίς περιορισμούς) κάνοντας χρήση προγραμματισμού με περιορισμούς.

**Σχήμα 5.3 – Παράδειγμα προγραμματισμού με περιορισμούς, αποφεύγοντας την υπερφόρτωση πόρων του σχήματος 5.2**



Η παραγωγή της δεύτερης περιόδου ξεπερνάει τη ζήτηση, με σκοπό τη συσσώρευση αποθέματος ώστε να χρησιμοποιηθεί στην τρίτη περίοδο όπου η ζήτηση υπερβαίνει την δυνατότητα εφοδιασμού. Λόγω περιορισμένων πόρων (μηχανών) η ζήτηση την περίοδο τρία δεν μπορεί να εκπληρωθεί με αποτέλεσμα να δημιουργείται όγκος παραγγελιών σε εκκρεμότητα. Πρόσθετοι πόροι (μηχανών) είναι διαθέσιμοι την τέταρτη περίοδο, όπου η παραγωγή περιορίζεται πλέον από

περιορισμένους πόρους εργατών. Η ζήτηση της τέταρτης περιόδου είναι μικρότερη από τη δυνατότητα παραγωγής και έτσι κάποιες από τις παραγγελίες σε εκκρεμότητα εκπληρώνονται, αλλά όχι όλες. Οι υπόλοιπες παραγγελίες σε εκκρεμότητα εκπληρώνονται την πέμπτη περίοδο, όπου η παραγωγή δεν περιορίζεται ούτε από πόρους μηχανών ούτε από εργάτες.

Στο παραπάνω παράδειγμα, είναι δύσκολο να αποφευχθεί η δημιουργία όγκου παραγγελιών σε εκκρεμότητα, καθώς κάτι τέτοιο θα απαιτούσε αύξηση των πόρων μηχανών σε βραχυπρόθεσμη βάση, γεγονός μη εφικτό. Ωστόσο, η χρήση υπερωριών την περίοδο τέσσερα θα μπορούσε να οδηγήσει σε γρηγορότερη εκπλήρωση των παραγγελιών σε εκκρεμότητα. Πρόκειται για μια “what-if” εναλλακτική η οποία θα μπορούσε να προσομοιωθεί αυξάνοντας τις ώρες εργασίας των εργατών.

## **5.4 ΒΕΛΤΙΣΤΟΠΟΙΗΣΗ**

Η δυναμική των σημερινών αγορών έχει οδηγήσει σε εξαιρετικά πολύπλοκες εφοδιαστικές αλυσίδες. Οι απαιτήσεις των πελατών και ο ανταγωνισμός έχει κάνει τον σχεδιασμό και χρονικό προγραμματισμό της εφοδιαστικής αλυσίδας ιδιαίτερα “προκλητικό” και περίπλοκο. Όπως αναφέρθηκε στο κεφάλαιο 2, ένα πλήθος βασικών τάσεων έχει συμβάλει σε αυτή την αύξουσα πολυπλοκότητα. Οι τάσεις αυτές συμβάλλουν επίσης στην αύξηση των μερών που πρέπει να συντονιστούν, καθοδηγούμενα από αύξηση του αριθμού των παρακάτω στοιχείων:

- Προϊόντα
- Εγκαταστάσεις παραγωγής και διανομής προϊόντων
- Λειτουργίες
- Πελάτες και προμηθευτές

Για πολλά χρόνια βιομηχανικές επιχειρήσεις κινούνται προς την όλο και πιο βελτιούμενη χρήση τεχνολογίας, ώστε να υποστηρίξουν περίπλοκες και ποικίλες διαδικασίες προγραμματισμού. Κάποιες από αυτές το κάνουν κυρίως για να αποκτήσουν τον έλεγχο των παραγωγικών διαδικασιών τους και για να αντεπεξέλθουν στις απαιτήσεις των πελατών τους. Έχοντας ήδη αποκτήσει τον

έλεγχο, πολλές από αυτές χρησιμοποιούν συστήματα APS για να αυξήσουν την παραγωγικότητά τους και να μειώσουν τα στοιχεία κόστους της εφοδιαστικής αλυσίδας.

Γενικά, οι επιχειρήσεις αναζητούν εφαρμογές προγραμματισμού οι οποίες λαμβάνουν υπόψη κρίσιμους περιορισμούς της εφοδιαστικής αλυσίδας και οι οποίες τους οδηγούν σε βελτιστοποίηση βασιζόμενη σε αυτούς. Οι εφαρμογές και τεχνικές βελτιστοποίησης προγραμματισμού της εφοδιαστικής αλυσίδας επιχειρούν να :

- Καθορίσουν ένα εφικτό πλάνο το οποίο ανταποκρίνεται στις ανάγκες της ζήτησης και στους περιορισμούς του εφοδιασμού
- Βελτιστοποιήσουν το πλάνο σε σχέση με τους εταιρικούς στόχους, όπως χαμηλά κόστη και υψηλή κερδοφορία

Αν και ένα εφικτό, ρεαλιστικό πλάνο παραγωγής είναι υψίστης σημασίας, ένα βέλτιστο πλάνο είναι καλύτερο. Η ίδια η ανάγκη για ένα ρεαλιστικό, βέλτιστο πλάνο είναι αυτή που απομακρύνει τις βιομηχανικές επιχειρήσεις από τις κλασικές εφαρμογές προγραμματισμού οι οποίες βασίζονται στη λογική του MRP και που δεν λαμβάνουν υπόψη, τους περιορισμούς του εφοδιασμού με αποτέλεσμα συχνά να οδηγούν σε ένα με ρεαλιστικό πλάνο.

Συνεπώς με αυτή την εταιρική τάση προς την τεχνολογία σχεδιασμού – προγραμματισμού της εφοδιαστικής αλυσίδας, η αγορά των συστημάτων APS έχει αυξηθεί δραματικά. Η λειτουργία της βελτιστοποίησης έχει ενσωματωθεί στις εφαρμογές APS. Παραδείγματα αποτελούν τα παρακάτω :

- Το 1997 η εταιρεία ανάπτυξης συστημάτων APS, “MANUGISTICS”, εμφύτευσε διάφορες μεθόδους βελτιστοποίησης στην ολοκληρωμένη εφαρμογή της προγραμματισμού της εφοδιαστικής αλυσίδας.
- Το 1998, η εταιρεία i2Technologies επέκτεινε τις ικανότητες της στη βελτιστοποίηση, αγοράζοντας την CSC Operations Planning Group, η οποία ανέπτυξε προσαρμοσμένες στις ανάγκες κάθε εταιρείας εφαρμογές βελτιστοποίησης για την αγορά των καταναλωτικών αγαθών. Επίσης η i2Technologies αγόρασε την Optimax Systems, πρωτοπόρο στη χρήση

γενετικών αλγόριθμων, με σκοπό να βελτιστοποιήσει τον προγραμματισμό γραμμών συναρμολόγησης.

- Το 1999 η SAP ανέπτυξε την εφαρμογή APO (Advanced Planner Optimizer), η οποία χρησιμοποιεί τεχνικές βελτιστοποίησης
- Το 1998 η ILOG, INC (προμηθευτής λογισμικών βελτιστοποίησης εφοδιαστικής αλυσίδας, επιχειρήσεων ανάπτυξης συστημάτων APS), αγόρασε την CPLEX Optimization Inc., ένα προμηθευτή εφαρμογών γραμμικού και μικτού ακεραίου προγραμματισμού.

Παρά την πρόσφατη έντονη δραστηριότητα των προμηθευτών συστημάτων APS και ERP, πρέπει να σημειωθεί ότι η τεχνολογία βελτιστοποίησης προγραμματισμού της εφοδιαστικής αλυσίδας δεν είναι νέα. Η αγορά εφαρμογών - συστημάτων βελτιστοποίησης υπάρχει πάνω από 30 χρόνια. Οι πρώτοι που υιοθέτησαν την τεχνολογία της βελτιστοποίησης ήταν ποσοτικοί αναλυτές, συνήθως με πτυχία στην επιχειρησιακή έρευνα, οι οποίοι εργάζονταν στον επιχειρηματικό κόσμο. Πολλοί εργάστηκαν σε βιομηχανίες διαδικασιών, όπως η χημική βιομηχανία, η βιομηχανία χαρτιού και χάλυβα. Οι πρώτοι αυτοί χρήστες της συγκεκριμένης τεχνολογίας, χρησιμοποιούσαν “εργαλεία” βελτιστοποίησης γενικού σκοπού (π.χ πακέτα γραμμικού προγραμματισμού) τα οποία τα αγόραζαν από προμηθευτές λογισμικών οι οποίοι ανέπτυσαν εφαρμογές προγραμματισμού για τις συγκεκριμένες ανάγκες κάθε εταιρείας.

Καθώς η αγορά αυτών των εφαρμογών εξελισσόταν, κάποιοι λίγοι προμηθευτές τέτοιων συστημάτων άρχισαν να πωλούν εφαρμογές βελτιστοποίησης γενικού σκοπού. Οι εφαρμογές αυτές έδιναν τη δυνατότητα στις εταιρείες – χρήστες να αναπτύξουν εφαρμογές προγραμματισμού της εφοδιαστικής αλυσίδας είτε από μόνες τους είτε με τη βοήθεια συμβούλων (από τους προμηθευτές των γενικού σκοπού εφαρμογών).

Παρά τις όποιες πρώτες επιτυχίες στη χρήση της βελτιστοποίησης, η αγορά ήταν σχετικά στάσιμη μέχρι πρόσφατα. Η πρόοδος σε ισχυρότερη τεχνολογία υπολογιστών βοήθησε στην επιτάχυνση της ανάπτυξης της αγοράς συστημάτων APS. Η τεχνολογία επέτρεψε στους προμηθευτές συστημάτων APS να

εμφυτεύσουν τη λειτουργία της βελτιστοποίησης πιο αδιάλειπτα μέσα στις εφαρμογές. Αυτό κατέστησε πιο εύκολο για τους χρήστες να μοντελοποιήσουν το περιβάλλον για το οποίο προγραμματίζουν ακόμη και αν δεν έχουν εκπαιδευτεί σε τεχνικές βελτιστοποίησης.

Σήμερα υπάρχουν πολλές δημοφιλείς εφαρμογές APS με εμφυτευμένη τη λειτουργία της βελτιστοποίησης.

#### **5.4.1 ΠΡΟΒΛΗΜΑ ΒΕΛΤΙΣΤΟΠΟΙΗΣΗΣ ΕΦΟΔΙΑΣΤΙΚΗΣ ΑΛΥΣΙΔΑΣ**

Γενικά, τα προβλήματα βελτιστοποίησης αναζητούν λύσεις όπου αποφάσεις πρέπει να ληφθούν σε ένα περιορισμένο περιβάλλον με συγκεκριμένα όρια πόρων. Τα περισσότερα προβλήματα βελτιστοποίησης εφοδιαστικής αλυσίδας απαιτούν το συνταίριασμα ζήτησης και εφοδιασμού όταν, το ένα ή το άλλο ή και τα δύο πιθανόν να είναι περιορισμένα. Στην πλειοψηφία των περιπτώσεων ο πιο σημαντικός περιορισμένος πόρος είναι ο χρόνος που απαιτείται για την αγορά υλικών, την παραγωγή και την παράδοση ενός προϊόντος. Δεδομένου ότι οι πόροι αγοράς, παραγωγής διανομής και μεταφοράς είναι περιορισμένοι, η ζήτηση δεν μπορεί να ικανοποιηθεί ακαριαία. Πάντα είναι αναγκαίος κάποιος χρόνος ώστε να ικανοποιηθεί η ζήτηση και αυτό μπορεί να μην είναι αρκετά γρήγορο παρά μόνο εάν ο εφοδιασμός είναι προγραμματισμένος αρκετά νωρίτερα από τη ζήτηση. Εκτός από το χρόνο και άλλοι πόροι μπορεί να είναι περιορισμένοι ώστε να ικανοποιηθεί η ζήτηση, όπως η αποθηκευτική δυνατότητα μιας αποθήκης ή η χωρητικότητα ενός φορτηγού.

Βέλτιστα πλάνα προκύπτουν με βάση τους αντικειμενικούς σκοπούς και τους περιορισμούς του προγραμματισμού. Οι κανόνες που βασίζονται σε περιορισμούς επεκτείνονται με κάποιους επιπλέον κανόνες (μεταβλητές αποφάσεων και παράγοντες κυρώσεων - ποινών). Δεδομένου ότι η βελτιστοποίηση βασίζεται σε κόστος και κέρδος, οι περιορισμοί μπορεί να παραβλεφθούν εάν κάτι τέτοιο μειώνει το συνολικό κόστος. Για παράδειγμα η προτεραιότητα σε επίπεδο ζήτησης και η κατάταξη αξιολόγησης των προμηθευτών θα μπορούσε να παραβλεφθεί με σκοπό την επίτευξη υψηλότερου κέρδους. Αν ένας προμηθευτής με κατάταξη 2,

οδηγεί σε χαμηλότερο κόστος από έναν προμηθευτή με κατάταξη 1, τότε οι παραγγελίες θα σταλούν στον προμηθευτή με κατάταξη 2. Ωστόσο, δεν είναι δυνατό όλες οι αποφάσεις να στηρίζονται σε κόστος και κέρδος. Θα μπορούσαν να υπάρχουν πολλοί λόγοι ώστε ένας προμηθευτής να έχει υψηλότερη κατάταξη με βάση τη συνολική εταιρική του εικόνα (π.χ καλύτερη ποιότητα ή αμεσότερη παράδοση). Το συνολικό κόστος θα μπορούσε να είναι χαμηλότερο παρά το υψηλότερο κόστος του υλικού, αλλά κάτι τέτοιο δεν είναι δυνατό να μοντελοποιηθεί.

Οι μεταβλητές αποφάσεων βρίσκονται μέσα στο πλαίσιο ελέγχου του planner:

- Πότε και σε τι ποσότητα να παραγγελθεί ένα υλικό από ένα προμηθευτή.
- Πότε να παραχθεί μια παραγγελία
- Πότε και σε τι ποσότητα να σταλεί ένα προϊόν σε ένα πελάτη ή σε ένα κέντρο διανομής

Οι περιορισμοί είναι όρια τα οποία τοποθετούνται σε επίπεδο εφοδιαστικής αλυσίδας :

- Η δυναμικότητα ενός προμηθευτή να παράξει πρώτες ύλες ή εξαρτήματα
- Μία γραμμή παραγωγής η οποία μπορεί να λειτουργήσει για συγκεκριμένες ώρες την ημέρα
- Ένας εργάτης ο οποίος μπορεί να εργαστεί υπερωριακά για συγκεκριμένες ώρες
- Η δυναμικότητα ενός κέντρου διανομής για χειρισμό και επεξεργασία παραλαβών

Οι περιορισμοί σε ένα πρόβλημα βελτιστοποίησης είναι είτε “σκληροί” είτε “μαλακοί”. Στα περισσότερα προβλήματα ορίζονται κυρώσεις κόστους εάν δεν ικανοποιηθεί κάποιος “μαλακός” περιορισμός. Τα πρόστιμα αυτά επιτρέπουν την αντιστοίχιση βαρύτητας στους περιορισμούς ανάλογα με την σημαντικότητά τους. Για παράδειγμα η αστοχία ανταπόκρισης στην ημ/νία παράδοσης που επιθυμεί ένας πελάτης είναι πιο σημαντική από την ακαταστασία σε ένα διάδρομο αποθήκης.

## **Αντικειμενικοί στόχοι και αυτονόητοι - κρυφοί αντικειμενικοί στόχοι**

Οι αντικειμενικοί στόχοι μεγιστοποιούν, ελαχιστοποιούν ή ικανοποιούν κάτι όπως τα παρακάτω :

- Μεγιστοποιούν τις παραδόσεις “on time”
- Μεγιστοποιούν κέρδη ή τα περιθώρια κέρδους
- Ελαχιστοποιούν τα κόστη της εφοδιαστικής αλυσίδας
- Μεγιστοποιούν την εξυπηρέτηση πελατών
- Ελαχιστοποιούν τις καθυστερήσεις
- Μεγιστοποιούν το συνολικό παραγωγικό έργο
- Ικανοποιούν όλη την ζήτηση

Αυτονόητοι αντικειμενικοί στόχοι μπορούν να χαρακτηριστούν οι εξ ορισμού – θεμελιώδεις αντικειμενικοί στόχοι τους οποίους πάντα προσπαθεί να τηρήσει η βελτιστοποίηση. Εκτός από τους αντικειμενικούς στόχους που προσδιορίστηκαν παραπάνω, οι οποίοι μπορούν να επιλεγούν / σταθμιστούν ή αποεπιλεγούν από τον planner, υπάρχει και ένας κρυφός αντικειμενικός στόχος ο οποίος λαμβάνεται υπόψη ανεξάρτητα από το τι θα επιλέξει ο planner.

Ο αυτονόητος – κρυφός αντικειμενικός στόχος μεγιστοποιείται μέσω της ελαχιστοποίησης του κόστους των διάφορων “κυρώσεων - ποινών” για:

- Καθυστερημένη ζήτηση
- Παραβίαση δυναμικότητας προμηθευτή
- Παραβίαση δυναμικότητας μεταφοράς
- Όποια ασυνήθη προμήθεια
- Χρήση εναλλακτικών πόρων
- Μη ικανοποιημένη ζήτηση
- Παραβίαση δυναμικότητας πόρων
- Παραβίαση αποθέματος ασφαλείας
- Χρήση εναλλακτικών ροών υλικών μεταξύ των κέντρων εργασίας

Οι αυτονόητοι – κρυφοί αντικειμενικοί στόχοι παραμερίζονται όταν καθορίζονται πρωταρχικής σημασίας στόχοι. Για παράδειγμα, προκειμένου να ικανοποιηθεί ο πρωταρχικός στόχος της “on-time” παράδοσης, θα μπορούσε να είναι απαραίτητη η αντικατάσταση των πόρων, των BOM, των ροών και των προϊόντων. Άλλα υποκατάστατα και εναλλακτικές μπορούν επίσης να προταθούν για λόγους εξοικονόμησης.

Το βέλτιστο πλάνο προτείνει ποια προϊόντα θα παραχθούν, πόσα υλικά θα παραγγελθούν και ποια είναι η καλύτερη στιγμή για να παραγγελθούν. Επίσης, προτείνει την καλύτερη “πηγή” των προϊόντων, τα προτιμότερα BOM, τις καλύτερες ροές μεταξύ των κέντρων εργασίας, τις καλύτερες μεθόδους μεταφοράς και το καλύτερο επίπεδο αποθέματος ασφαλείας που πρέπει να διατηρηθεί, όλα σε σχέση με το κόστος και το κέρδος. Η βελτιστοποίηση ικανοποιεί τους σταθμισμένους αντικειμενικούς στόχους και λαμβάνει υπόψη τους παράγοντες κυρώσεων – ποινών οι οποίοι σχετίζονται με τις μεταβλητές αποφάσεων. Οι ακόλουθοι παράγοντες κυρώσεων – ποινών χρησιμοποιούνται λεπτομερώς σε σχέση με τις μεταβλητές αποφάσεων:

- Καθυστερημένη ανταπόκριση στη ζήτηση
- Υπέρβαση δυναμικότητας πόρων
- Υπέρβαση διαθεσιμότητας υλικών
- Υπέρβαση δυναμικότητας μεταφορικών πόρων

Ο χρήστης με τη βοήθεια ποσοστών υποδηλώνει πόσο σημαντικό είναι για αυτόν να μην εμφανιστούν οι παραπάνω υπερβάσεις στο πλάνο του. Η διαδικασία βελτιστοποίησης εξαλείφει τους παράγοντες κυρώσεων από την λύση του προβλήματος, ξεκινώντας από τους πιο κοστοβόρους. Η σχέση μεταξύ των παραγόντων κυρώσεων ποινών είναι πιο σημαντική από τον υψηλό βαθμό ακρίβειας στην τοποθέτηση των παραγόντων αυτών.

Όταν το σύστημα παίρνει αποφάσεις ώστε να αποφευχθεί καθυστερημένη ανταπόκριση στη ζήτηση, θα δώσει προτεραιότητα στο σωστό χρόνο παράδοσης μεγάλων όγκων πωλήσεων. Όταν η ποινή για καθυστερημένη ανταπόκριση στη ζήτηση είναι υψηλότερη από την ποινή για υπέρβαση της δυναμικότητας των



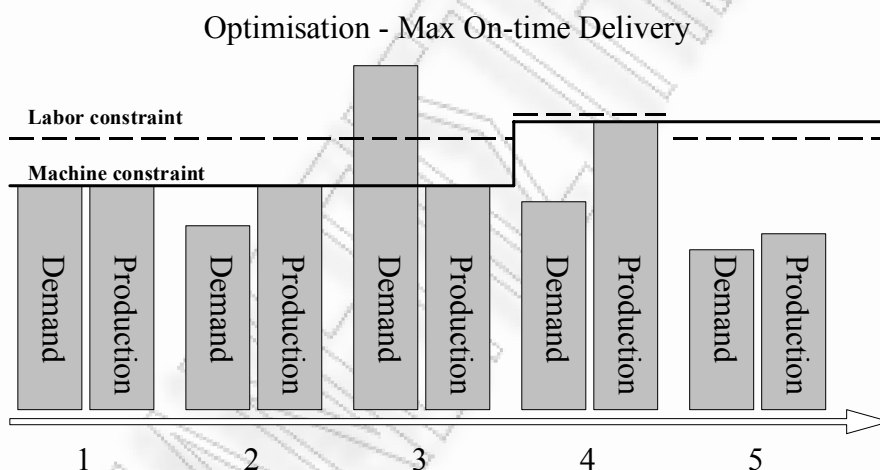
πόρων, η εφαρμογή τείνει να προγραμματίσει υπερωριακή εργασία, προκειμένου να αποφευχθεί η καθυστερημένη παράδοση. Γενικά, όλοι οι παράγοντες κυρώσεων – ποινών λειτουργούν με αυτό τον τρόπο.

Γενικά, οι βαρύτητα των αντικειμενικών στόχων δεν επιδεικνύει την ακριβή σημαντικότητα του κάθε στόχου στις αποφάσεις προγραμματισμού. Το ποσοστό σημαντικότητας που καταλαμβάνεται από τον συγκεκριμένο στόχο εξαρτάται επίσης και από την χρηματική διάσταση του στόχου αυτού. Το γινόμενο αυτό της βαρύτητας και της χρηματικής διάστασης του στόχου είναι που αντανάκλα την σημαντικότητα του στόχου στις αποφάσεις προγραμματισμού.

#### Παράδειγμα βελτιστοποίησης:

Στο σχήμα 5.4.1 το παράδειγμα από το σχήμα 5.2 και 5.3 βελτιστοποιείται σε σχέση με τις παραδόσεις “on-time”.

**Σχήμα 5.4.1 – Παράδειγμα βέλτιστου πλάνου σε σχέση με “on-time” παραδόσεις**



Στις τρεις πρώτες περιόδους του παραδείγματος, δεν υπάρχει κάποια διαφορά μεταξύ του βέλτιστου πλάνου και του πλάνου που προκύπτει με τον προγραμματισμό με βάση περιορισμούς. Όγκος παραγγελιών σε εκκρεμότητα εμφανίζεται στην τρίτη περίοδο όπου ο “σκληρός” περιορισμός της δυναμικότητας των μηχανών δεν επιτρέπει να ικανοποιηθεί η αιχμή της ζήτησης. Ωστόσο, η

παραγωγή στην τέταρτη περίοδο έχει αυξηθεί σε σχέση με το παράδειγμα του προγραμματισμού με βάση τους περιορισμούς. Να θυμηθούμε ότι στο παράδειγμα του προγραμματισμού με περιορισμούς, μερική από τη ζήτηση στην τρίτη περίοδο είχε μείνει σε εκκρεμότητα και δεν ικανοποιήθηκε παρά μόνο την περίοδο πέντε. Στην περίπτωση της βελτιστοποίησης, το κόστος της υπερωριακής εργασίας στην περίοδο τέσσερα συγκρίνεται με το κόστος διατήρησης των παραγγελιών σε εκκρεμότητα μέχρι την περίοδο πέντε. Αν ο όγκος των παραγγελιών σε εκκρεμότητα είναι μεγάλος και εάν ο πελάτης δύναται να δεχτεί καθυστέρηση δύο περιόδων και εάν το κόστος υπερωριακής εργασίας είναι σχετικά χαμηλό, τότε η βελτιστοποίηση θα πρότεινε τη λύση που παρουσιάζεται στο σχήμα 5.4.1.

Γιατί όμως να λυθεί το πρόβλημα της υψηλής ζήτησης της περιόδου 3 αυξάνοντας την δυναμικότητα στην περίοδο 4; Αυξάνοντας την δυναμικότητα στην περίοδο 3, 2 και / ή 1 θα είχε ως αποτέλεσμα την αποφυγή της δημιουργίας σειράς παραγγελιών σε εκκρεμότητα εξασφαλίζοντας την “on-time” παράδοση των παραγγελιών. Η απάντηση είναι ότι η βελτιστοποίηση αποτελεί αποκλειστικά και μόνο την χρηματοοικονομική ρύθμιση του MRP πλάνου και ως εκ τούτου περισσότερο ριζικές αλλαγές (βελτιστοποιήσεις) του MRP πλάνου δεν θα προταθούν.

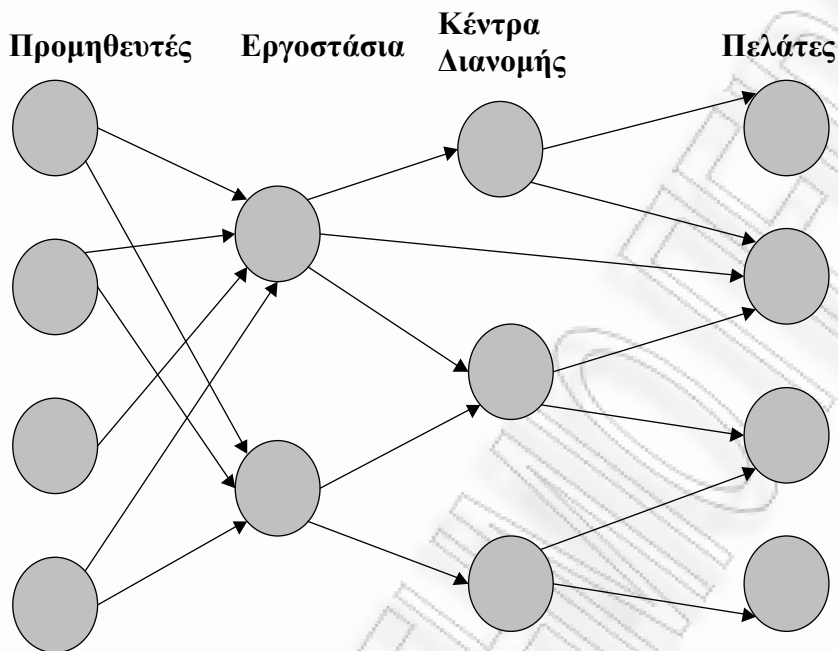
## **5.4.2 ΠΛΑΙΣΙΟ ΒΕΛΤΙΣΤΟΠΟΙΗΣΗΣ**

Η απεικόνιση της δομής της εφοδιαστικής αλυσίδας, είναι απαραίτητη ως μέρος της διαδικασίας προγραμματισμού. Αυτό μπορεί να γίνει με τη χρήση ενός μοντέλου δικτύου το οποίο οπτικοποιεί γραφικά την εφοδιαστική αλυσίδα και χρησιμοποιείται ώστε να απεικονίσει τα μέρη της όπως αυτά εκλαμβάνονται κατά τη διαδικασία προγραμματισμού.

Το σχήμα 5.4.2 αναπαριστά την εφοδιαστική αλυσίδα μιας βιομηχανικής επιχείρησης. Συνήθως αναφέρεται ως αναπαράσταση δικτύου, όπου οι κόμβοι συμβολίζουν εγκαταστάσεις οι οποίες προσθέτουν αξία στην εφοδιαστική αλυσίδα. Οι κόμβοι παρατηρούνται από τις πηγές των πρώτων υλών και των ενδιάμεσων προϊόντων μέχρι τους καταναλωτές των τελικών προϊόντων. Τα τόξα που

συνδέουν τους κόμβους αναπαριστούν τις γραμμές μεταφοράς των υλικών, ημιτεϊόμενων και τελικών προϊόντων.

Σχίμα 5.4.2 – Αναπαράσταση δικτύου εφοδιαστικής αλυσίδας



### 5.4.3 ΚΑΤΕΥΘΥΝΤΗΡΙΕΣ ΧΡΗΣΗΣ ΒΕΛΤΙΣΤΟΠΟΙΗΣΗΣ

Αν και δεν υπάρχουν “γρήγοροι” κανόνες για τις επιχειρήσεις που βρίσκονται σε φάση έρευνας αγοράς τεχνολογίας βελτιστοποίησης, υπάρχουν κάποιες κατευθυντήριες :

- Γενικά η βελτιστοποίηση είναι ωφέλιμη σε βιομηχανικά περιβάλλοντα όπου πολλές αλληλοσχετιζόμενες αποφάσεις πρέπει να παρθούν. Πρόκειται για περιβάλλοντα με πολλούς περιορισμούς πόρων και μεγάλο αριθμό προϊόντων, εργοστασίων, προμηθευτών και κέντρων διανομής. Οι planners σε τέτοια περιβάλλοντα χρειάζονται την υποστήριξη υπολογιστών για να πάρουν βέλτιστες αποφάσεις. Αντιθέτως, οι planners σε απλά, ώριμα περιβάλλοντα μπορεί να μην χρειάζονται τεχνολογική υποστήριξη, καθώς

μέθοδοι βασισμένες στην εμπειρία μπορεί ούτως ή άλλως να οδηγούν σε σχεδόν βέλτιστες λύσεις.

- Σε στρατηγικό και υψηλό τακτικό επίπεδο, η αναζήτηση βέλτιστων λύσεων είναι πιο σημαντική από ότι στην περίπτωση χαμηλού τακτικού ή λειτουργικού επιπέδου.
- Η απάντηση στο ερώτημα “Πού πάσχει περισσότερο η εφοδιαστική μου αλυσίδα;” είναι σημαντική στη λήψη της απόφασης ποιο τμήμα της πρέπει να βελτιστοποιηθεί. Σε βιομηχανικούς κλάδους με περιορισμούς στον εφοδιασμό, όπου η έλλειψη υλών αποτελεί πραγματικότητα, είναι ιδιαίτερα σημαντική η βελτιστοποίηση της χρήσης τους κατά την παραγωγική διαδικασία. Σε περιβάλλοντα “make-to-order”, ιδιαίτερα σε διακριτά παραγωγικά στάδια, βέλτιστα προγράμματα παραγωγής αποτελούν κρίσιμο σημείο. Για περιβάλλοντα έντασης διανομής, ο προγραμματισμός πρέπει να επικεντρώνεται σε ταυτόχρονη βελτιστοποίηση των λειτουργιών παραγωγής και διανομής.
- Η βελτιστοποίηση είναι πιο χρήσιμη σε ώριμα, με ευμετάβλητα βιομηχανικά περιβάλλοντα όπου η ζήτηση των προϊόντων και οι παραγωγικές διαδικασίες είναι περισσότερο προβλέψιμες. Σε αυτά τα περιβάλλοντα, μπορούν να δομηθούν ρεαλιστικά μοντέλα τα οποία θα είναι ικανά να υποστηρίξουν όλα τα επίπεδα προγραμματισμού. Σε ευμετάβλητα βιομηχανικά περιβάλλοντα, οι μέθοδοι βελτιστοποίησης θα είναι λιγότερο χρήσιμα για στρατηγικό και τακτικό σχεδιασμό. Σε αυτά τα περιβάλλοντα ο προγραμματισμός εστιάζει περισσότερο στην ετοιμότητα και δυνατότητα ανταπόκρισης της εφοδιαστικής αλυσίδας παρά στην αποδοτικότητα σε λειτουργικό επίπεδο. Η βελτιστοποίηση είναι περισσότερο χρήσιμη για προγραμματισμό λειτουργιών, όσο ο βαθμός αβεβαιότητας βαίνει πραγματικά μειούμενος (π.χ όταν πολλές παραγγελίες πελατών έχουν ήδη τοποθετηθεί).

## 5.5 ΑΒΕΒΑΙΟΤΗΤΑ

Το ζήτημα της αβεβαιότητας παίζει ρόλο με διάφορους τρόπους στον προγραμματισμό. Στον προγραμματισμό παραγωγής η αβεβαιότητα υπάρχει κατά τη φάση αποδοχής των παραγγελιών σε σχέση με τις μελλοντικές παραγγελίες, τον φόρτο εργασίας των κύριων δραστηριοτήτων για τις ήδη αποδεκτές παραγγελίες, τις ημ/νίες δέσμευσης των απαραίτητων υλικών για την παραγωγή, ακόμα και σε σχέση με τους πόρους που χρειάζονται για τις μη γνωστές απαιτήσεις του λεπτομερούς σχεδιασμού των αποδεκτών παραγγελιών. Μη ρυθμική δυναμικότητα παραγωγής, κανόνες αποδοχής παραγγελιών και καθορισμός ημ/νιών παράδοσης μπορούν να χρησιμοποιηθούν ώστε να αντεπεξέλθουμε σε αυτή την αβεβαιότητα.

Στον προγραμματισμό παραγωγής είναι γνωστοί οι τύποι πόρων και δυναμικότητας που απαιτούνται, αλλά ο φόρτος εργασίας και οι ημ/νίες έναρξης εξακολουθούν να περιέχουν αβεβαιότητα. Αυτό επηρεάζει το επίπεδο εξυπηρέτησης σχετικά με τις “on-time” παραδόσεις. Ανάλογες πηγές αβεβαιότητας υπάρχουν και στην πολυεπίπεδη διαχείριση αποθεμάτων στις εφοδιαστικές αλυσίδες, λόγω της αντίστροφης διαθεσιμότητας αποθέματος, αλλά και στη μεταφορική διαδικασία όταν οι χρόνοι μεταφοράς είναι στοχαστικοί λόγω συμφόρησης. Για ειδικά προβλήματα μπορούμε να βρούμε βέλτιστες πολιτικές υπό συνθήκες αβεβαιότητας, π.χ σχετικά με χρόνους επεξεργασίας ή ζήτησης. Ενδιαφέρον έχει, ότι τέτοιες πολιτικές συχνά διαφέρουν από τις βέλτιστες πολιτικές υπό συνθήκες βεβαιότητας σε ένα κυλιόμενο πλαίσιο προγραμματισμού.

Οι αλγόριθμοι που χρησιμοποιούνται στα παραδοσιακά συστήματα προγραμματισμού (κεφάλαιο 3) και στα περισσότερα APS συστήματα χρησιμοποιούν ντετερμινιστικά μοντέλα και δεδομένα. Οι αλγόριθμοι αυτοί αντιδρούν γρήγορα σε αλλαγές αλλά υποθέτουν ευελιξία και εφεδρική δυναμικότητα. Σε αυτά τα ντετερμινιστικά μοντέλα αβέβαια, μεταβλητά, ελλιπή ή ακόμα και λανθασμένα δεδομένα προτείνονται από την αναμενόμενη ή χειρότερη λύση. Αμέσως μετά ακολουθεί η ανάλυση ευαισθησίας. Πρόκειται για μια αντιδραστική προσέγγιση, καθώς με αυτή την ανάλυση εξετάζεται μόνο η

επίπτωση της μεταβολής των δεδομένων της λύσης. Πρακτικά, κάτι τέτοιο οδηγεί σε νευρικό προγραμματισμό. Πολλοί επιχειρηματικοί τομείς δεν μπορούν να αντεπεξέλθουν σε αυτές τις αλλαγές, λόγω τεχνολογικών ή οικονομικών λόγων, τουλάχιστον όχι χωρίς σχετική αύξηση κόστους.

Η εύρεση λύσεων λιγότερο ευαίσθητες στην αβεβαιότητα των παραμέτρων, απαιτεί μια προσέγγιση πρόληψης. Αυτό σημαίνει ότι οι αβεβαιότητες πρέπει να συμπεριλαμβάνονται στο μοντέλο και ότι οι αλγόριθμοι προσπαθούν για μείωση της μεταβλητότητας. Η νέα αυτή προσέγγιση ονομάζεται "*Robust Planning*". Τα νέα αυτά μαθηματικά μοντέλα και αλγόριθμοι βελτιστοποίησης, λαμβάνουν ρητά υπόψη την μεταβλητότητα και αβεβαιότητα των σχετικών παραμέτρων μέσα στην εφοδιαστική αλυσίδα και παράγουν προβλέψιμα και σταθερά πλάνα.

Μεταξύ των τριών επιπέδων προγραμματισμού στην εφοδιαστική αλυσίδα, το τακτικό επίπεδο είναι το πιο κατάλληλο να ασχοληθεί με τα αίτια της αβεβαιότητας. Σε λειτουργικό επίπεδο υπάρχει πολύ λίγος χρόνος αντίδρασης στις μεταβολές των αβέβαιων παραμέτρων, ενώ σε στρατηγικό επίπεδο πολλά φαινόμενα είναι μεταβλητά ώστε να βασισθούν επάνω τους μακροχρόνιες αποφάσεις.

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6 ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ APS

---

Τα συστήματα APS είναι ήδη διαδεδομένα στις επιχειρήσεις της Αμερικής. Ωστόσο στις ευρωπαϊκές και ασιατικές επιχειρήσεις, η χρήση των συστημάτων αυτών είναι περιορισμένη.

Παρακάτω αναφέρονται κάποιοι από τους λόγους μη εγκατάστασης συστημάτων APS:

- “Δεν έχουμε ακόμη στρατηγική διαχείρισης της εφοδιαστικής αλυσίδας”
- “Δεν είμαστε έτοιμοι για κεντρικό σχεδιασμό και διαχείριση των εργοστασίων και κέντρων διανομής ”
- “Οι υπάλληλοί μας δεν έχουν επαρκείς γνώσεις”
- “Δεν μπορούμε να διαχειριστούμε συχνές αλλαγές στον προγραμματισμό”
- “Δεν είναι δυνατή η μετάφραση του προγραμματισμού σε κανόνες και στρατηγικές ”
- “Δεν εμπιστευόμαστε τα λεγόμενα των προμηθευτών συστημάτων APS ”
- “Τα δεδομένα μας δεν είναι αρκετά αξιόπιστα”
- “Δεν θα επανακήσουμε τις τεράστιες επενδύσεις που απαιτούνται αρκετά σύντομα”

### 6.1 ΣΤΡΑΤΗΓΙΚΗ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ APS

Όπως προαναφέρθηκε η πληροφορία που εξάγεται από ένα σύστημα APS υποστηρίζει τη λήψη αποφάσεων σε διαφορετικά επίπεδα : στρατηγικό, τακτικό και λειτουργικό. Προκειμένου η εφαρμογή ενός τέτοιου συστήματος να είναι επιτυχής, είναι προτιμότερο να επιλεχθεί μια βήμα προς βήμα προσέγγιση. Έτσι οι άνθρωποι του οργανισμού όπου γίνεται η εφαρμογή μπορούν να δουν τα αποτελέσματα και να ενθουσιαστούν με το σύστημα. Το γεγονός αυτό θα αποτρέψει το πέρασμα ετών μέχρι να είναι ορατά τα αποτελέσματα. Παράδειγμα μιας τέτοιας προσέγγισης είναι η εφαρμογή ενός APS συστήματος σε ένα-δύο εργοστάσια και η επέκταση της και στο σύνολο αυτών σε επόμενο βήμα.

Στον ακόλουθο πίνακα παρουσιάζονται οι επιλογές κατά την εφαρμογή ενός συστήματος APS.

**Πίνακας 6.1 - επιλογές κατά την εφαρμογή ενός συστήματος APS**

Διαστάσεις	
Στρατηγικές επιλογές	Αντίληψη για την εφοδιαστική αλυσίδα
	Αντίληψη οργανισμού – διοίκησης για την διαχείριση της εφοδιαστικής αλυσίδας
	Εμπορική στρατηγική πολιτική
	Εμπλοκή προμηθευτών και πελατών (ολοκλήρωση εφοδιαστικής αλυσίδας)
	Σχεδιασμός Προϊόντος
	Κουλτούρα οργανισμού
Τακτικές επιλογές	Κανόνες προτεραιότητας. Ποιος πελάτης έχει προτεραιότητα
	Ολοκλήρωση APS με ERP
	Αρχιτεκτονική πληροφοριών και διαχείριση δεδομένων
	Αποστολή παραγγελιών / Εξυπηρέτηση πελατών
Λειτουργικές επιλογές	Διαδικασίες και καθημερινή λήψη αποφάσεων
	Ώρες γραφείου / Δυνατότητες τμήματος προγραμματισμού
	Δείκτες μέτρησης KPI's και αναφορές (reports)
	Σύνδεση μεταξύ κεντρικού προγραμματισμού και τοπικής εκτέλεσης πλάνου



## 6.2 ΣΗΜΕΙΑ ΠΡΟΣΟΧΗΣ

Υπάρχουν αρκετά διαφορετικά σημεία τα οποία πρέπει να ληφθούν υπόψη κατά την εφαρμογή ενός συστήματος APS:

- **Αντίληψη διαχείρισης της εφοδιαστικής αλυσίδας**

Ο πρώτος κρυφός κίνδυνος είναι η έλλειψη στρατηγικής αντίληψης σχετικά με τη διαχείριση της εφοδιαστικής αλυσίδας και της εμπορικής πολιτικής (για παράδειγμα ο ρόλος των εθνικών οργανισμών πωλήσεων). Είναι προφανές ότι οι αντιλήψεις αυτές εμπεριέχουν το ρόλο των προμηθευτών και των πελατών (ολοκλήρωση της εφοδιαστικής αλυσίδας)

- **Εμπειρία**

Τα συστήματα APS αποτελούν μια νέα σχετικά εξέλιξη, όπου μόνο μια μικρή εμπειρία έχει αποκτηθεί. Τα συστήματα αυτά δεν έχουν αξιολογηθεί πλήρως με αποτέλεσμα να υπάρχει η πιθανότητα εμφάνισης απρόβλεπτων προβλημάτων.

- **Νευρικήτητα**

Συνεχείς αλλαγές στο σύστημα θα πρέπει να αποφεύγονται. Οι αλλαγές αυτές θα έχουν ως αποτέλεσμα νευρικήτητα μέσα στον οργανισμό, κάτι το οποίο δεν είναι σαφώς καλό. Για παράδειγμα όταν ένας πελάτης έχει ενημερωθεί ότι η παραγγελία του θα παραδοθεί την ημέρα Χ, δεν είναι σωστό την επόμενη ημέρα η ημερομηνία παράδοσης να αλλάζει σε Υ.

- **Ανθρώπινος Παράγοντας**

Η λειτουργία ενός συστήματος APS είναι γνωστή στο υψηλό επίπεδο υπαλλήλων του οργανισμού, σε αντίθεση με τα χαμηλότερα επίπεδα. Στους ανθρώπους αυτούς πρέπει να δοθούν κίνητρα ώστε να υπάρξει ενθουσιασμός για την αλλαγή. Η λειτουργία ενός συστήματος APS σημαίνει διαχείριση μέσω μιας κεντρικής αντίληψης. Ένα άλλο σημείο είναι οι συνεχείς αλλαγές σε συνδυασμό με το APS. Πολλές διαδικασίες και δραστηριότητες, όπως ο προγραμματισμός και η μετάδοση της πληροφορίας “τρέχουν” πιο γρήγορα τώρα. Πρέπει λοιπόν κάποιος να φροντίσει ότι οι άνθρωποι δεν χάνουν την γενική εικόνα μέσα στον οργανισμό και ότι δεν “πνίγονται” από τη νέα μέθοδο εργασίας.

- **Πολυπλοκότητα**

Δεδομένου ότι τα συστήματα APS δεν αποτελούν το τελευταίο στάδιο εξέλιξης, υπάρχει ακόμη το ερώτημα ποιες ανάγκες μπορούν να καλυφθούν από αυτά και ποιες όχι. Κατά τη διαδικασία εφαρμογής εμφανίζονται νέες εκδόσεις λογισμικού καθώς και βελτιώσεις στον ηλεκτρομηχανολογικό εξοπλισμό (hardware)

- **Χρηματοοικονομικοί πόροι**

Οι χρηματοοικονομικοί πόροι ενός οργανισμού πρέπει να είναι επαρκείς για την ολοκλήρωση της εφαρμογής. Μία τέτοια εφαρμογή ενός συστήματος APS καθ' όλο το μήκος της εφοδιαστικής αλυσίδας ενός μεγάλου οργανισμού μπορεί να φτάσει τα 50 εκατομμύρια ευρώ, ενώ μια μικρή εφαρμογή είναι δυνατή με ένα εκατομμύριο ευρώ.

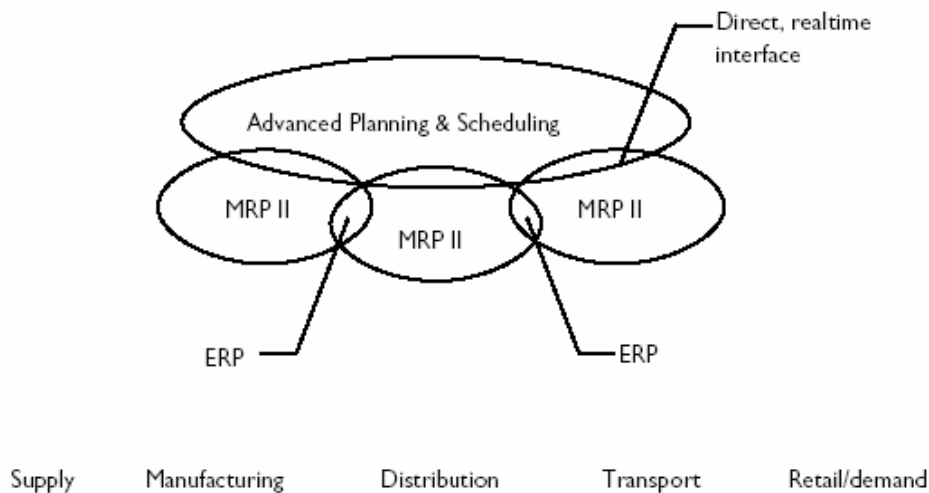
- **Ακρίβεια δεδομένων**

Ένα σύνηθες πρόβλημα είναι η ύπαρξη πραγματικών, διαθέσιμων και “αγνών” δεδομένων. Χαρακτηριστικό των APS είναι η επίλυση των προβλημάτων προγραμματισμού με τη χρήση μαθηματικών μοντέλων. Οι προμηθευτές αυτών των συστημάτων εισηγούνται ότι έτσι προσφέρουν βέλτιστες λύσεις, ωστόσο όταν οι προβλέψεις αυτές δεν είναι τόσο δύσκολες, απλοί υπολογισμοί παρέχουν καλύτερα αποτελέσματα από μια πολύπλοκη μέθοδο βελτιστοποίησης.

### **6.3 ΟΛΟΚΛΗΡΩΣΗ ΜΕ ΗΔΗ ΥΠΑΡΧΟΝΤΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ**

Συνήθως μία επιχείρηση έχει ένα πλήθος συστημάτων στις βάσεις των οποίων βρίσκονται αποθηκευμένα πολλά δεδομένα. Τα συστήματα APS εξαγουν από τα παραπάνω συστήματα όλες τα απαραίτητα δεδομένα, όπως τη φάση στην οποία βρίσκετε μια παραγγελία, νέες παραγγελίες και άλλες πληροφορίες σχετικές με την παραγωγή και τη διανομή των προϊόντων. Οι πληροφορίες αυτές αντλούνται από τα BOM, τους πίνακες πόρων (Bill of Resources) και τις ροές των υλικών μεταξύ των κέντρων εργασίας.

Σχήμα 6.3 - Σχέση APS με υπάρχοντα συστήματα



Χρησιμοποιώντας τις πληροφορίες αυτές, το σύστημα APS εκτελεί υπολογισμούς ώστε να βελτιστοποιήσει ολόκληρη την εφοδιαστική αλυσίδα. Στη συνέχεια οι όποιες προσαρμογές (και κατόπιν διορθώσεων από τον ίδιο τον planner) μεταφέρονται στα υπάρχοντα συστήματα. Εδώ ακριβώς βρίσκεται η κρυφή δύναμη των APS. Χωρίς δηλ. να έχει προηγηθεί η τυποποίηση όλων των συστημάτων κατά μήκος ολόκληρου του οργανισμού (με όλη την προσπάθεια που αυτό συνεπάγεται) μπορούν να επιτευχθούν οι πρώτες “logistical” βελτιώσεις με τη χρήση απλώς των APS.

Έτσι ένα APS πρέπει να είναι ικανό να ολοκληρώνει απόλυτα όλα τα υπάρχοντα συστήματα, καθώς το ίδιο εξαρτάται από τη διαθεσιμότητα και αξιοπιστία των δεδομένων που αποθηκεύονται σε αυτά. Το APS πρέπει να λαμβάνει στοιχεία σχετικά με τις παραγγελίες και τις προβλέψεις, να λαμβάνει δεδομένα από τα υποκαταστήματα και τα κέντρα διανομής καθώς και να είναι ενήμερο για το “status” των εντολών αγοράς προς προμηθευτές. Τα περισσότερα APS δημιουργούν ένα βασικό πρόγραμμα παραγωγής βασισμένο σε περιορισμούς και τροφοδοτεί με αυτό όλα τα υπόλοιπα συστήματα ως εισροή για τις δικές τους

εφαρμογές MRP I/II, ή όποια άλλη εφαρμογή χρησιμοποιεί την εκροή του βασικού αυτού προγράμματος. Παραδείγματα εφαρμογών των υπόλοιπων συστημάτων που χρησιμοποιούν το βασικό πρόγραμμα παραγωγής είναι : οι πωλήσεις, η παραγωγή, η διανομή και οι προμήθειες.

## 6.4 ΠΡΟΥΠΟΘΕΣΕΙΣ ΓΙΑ ΕΝΑ APS

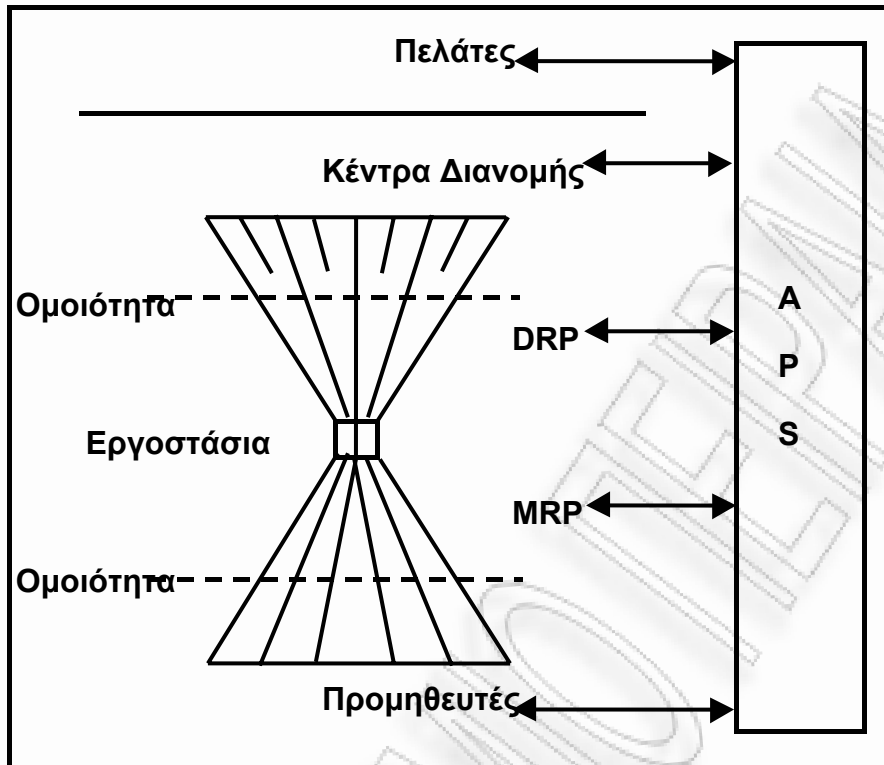
Παρακάτω περιγράφονται οι δύο κύριες προϋποθέσεις για ένα σύστημα APS:

- **Ομοιότητα**

Πρέπει να υπάρχουν σημεία ομοιότητας μέσα στην εφοδιαστική αλυσίδα. Σε διαφορετική περίπτωση, παραγγελίες ή προϊόντα δεν μπορούν να ανακατανεμηθούν σε διαφορετικά εργοστάσια, γραμμές παραγωγής ή κέντρα διανομής, προκειμένου να υπάρξει βελτιστοποίηση και ευελιξία.

Το σχέδιο 6.4 απεικονίζει την εφοδιαστική αλυσίδα από κάτω προς τα πάνω. Στο κάτω μέρος οι ορατές ευθείες γραμμές αναπαριστούν την προμήθεια των Α υλών προς τα εργοστάσια. Στο επάνω τμήμα του σχήματος, οι ορατές ευθείες γραμμές αντιστοιχούν στη ροή των προϊόντων από τα εργοστάσια προς τα κέντρα διανομής. Όσο πιο ευρεία είναι η περιοχή στην οποία εμφανίζεται η ομοιότητα, τόσο περισσότερες πιθανότητες υπάρχουν για ανακατανομή.

Σχήμα 6.4 – Περιγραφή ομοιότητας στην εφοδιαστική αλυσίδα



- **Διεθνής μεταφορά**

Η ανακατανομή των προϊόντων στην εφοδιαστική αλυσίδα πρέπει να είναι δυνατή. Οι χρόνοι παράδοσης πρέπει να επιτρέπουν την ανακατανομή, ενώ θα πρέπει επίσης να λαμβάνονται υπόψη οι κίνδυνοι κατά τη μεταφορά. Για παράδειγμα κάποια προϊόντα μπορεί να είναι πολύ ευαίσθητα για αεροπορική μεταφορά.

# ΚΕΦΑΛΑΙΟ 7 ΜΕΛΕΤΗ ΠΕΡΙΠΤΩΣΗΣ

## NOVARTIS CONSUMER HEALTH

### 7.1 ΣΥΝΤΟΜΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΗΣ NOVARTIS

Η ιστορία της εταιρείας ξεκινάει το 1758 αλλά ως Novartis δημιουργήθηκε το 1996 με την συγχώνευση των εταιρειών Ciba-Geigy και Sandoz.



Το όνομα Novartis, προέρχεται από τον Λατινικό όρο “Novae Arts” το οποίο σημαίνει “νέες δεξιότητες”.

Αποτελεί μία από τις πέντε μεγαλύτερες φαρμακευτικές εταιρείες στον κόσμο, με αποστολή την ανακάλυψη και ανάπτυξη καινοτόμων φαρμάκων, τα οποία αποτρέπουν ή θεραπεύουν ασθένειες, ανακουφίζουν τον πόνο και βελτιώνουν την ποιότητα ζωής των ασθενών.

Απασχολεί περίπου 100.000 υπαλλήλους σε 140 χώρες, με τα κεντρικά της γραφεία να βρίσκονται στη Βασιλεία της Ελβετίας.

Στην παρούσα φάση η Novartis δραστηριοποιείται στους τέσσερις παρακάτω τομείς :

- Φαρμακευτικά σκευάσματα (συνταγογραφούμενα από ιατρούς) κατοχυρωμένα από διπλώματα ευρεσιτεχνίας
- Εμβόλια και διαγνωστικά
- Προϊόντα “generic” (ανάπτυξη και παραγωγή σκευασμάτων τα οποία δεν είναι πλέον κατοχυρωμένα από διπλώματα ευρεσιτεχνίας και τα οποία συνταγογραφούνται από ιατρούς)

- Καταναλωτικά προϊόντα (Consumer Health)
  - Προϊόντα OTC (over-the-counter), τα οποία αγοράζει ο καταναλωτής απευθείας από το φαρμακείο χωρίς συνταγή ιατρού και τα οποία στοχεύουν σε κοινές ασθένειες.
  - Κτηνιατρικά σκευάσματα
  - Φακοί επαφής και προϊόντα φροντίδας αυτών

## 7.2 ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ APS ΣΤΗ NOVARTIS CONSUMER HEALTH

Το τμήμα της Novartis το οποίο δραστηριοποιείται στα καταναλωτικά προϊόντα ήθελε να υποστηρίξει τις διαδικασίες προβλέψεων (forecasting), παραγωγικής δυναμικότητας (capacity) και αναπλήρωσης αποθεμάτων (replenishment) με καινοτόμες πληροφοριακές εφαρμογές, οι οποίες θα μπορούσαν να ολοκληρωθούν με το νομικό πλαίσιο μέσα στο οποίο επιχειρεί η εταιρεία.

Κύριος αντικειμενικός σκοπός της προσπάθειας αυτής ήταν να βελτιωθεί το επίπεδο εξυπηρέτησης πελατών, να μειωθούν τα έξοδα χειρισμού των αποθεμάτων και να βελτιωθεί η απόδοση των λειτουργικών διαδικασιών (operations).

Έτσι το 2001, τέθηκαν σε εφαρμογή οι παρακάτω πληροφοριακές “λύσεις” της JDA Software Group, Inc., οι οποίες ενοποιούν τα εργοστάσια παραγωγής, τα κέντρα διανομής και τις χώρες στις οποίες διακινούνται τα σκευάσματα :

- Demand Planning
- Fulfilment

Τα οφέλη που προέκυψαν από την χρήση των παραπάνω εφαρμογών ήταν :

- Το γύρισμα αποθέματος αυξήθηκε από 8.4 σε 9.25
- Το ποσοστό εκπλήρωσης παραγγελιών αυξήθηκε από 90.5% σε 94.75%
- Τα αποθέματα μειώθηκαν περίπου κατά 3.14 εκατομμύρια δολάρια
- Βελτιώθηκε το επίπεδο εξυπηρέτησης πελατών και αυξήθηκαν οι πωλήσεις

## 7.3 ΠΛΟΗΓΗΣΗ ΣΤΗΝ ΕΚΔΟΣΗ V 7.4.2 ΤΟΥ APS

Η πρόσβαση στις εφαρμογές JDA γίνεται μέσω του Internet Explorer και απαιτεί ένα όνομα χρήστη και ένα password.



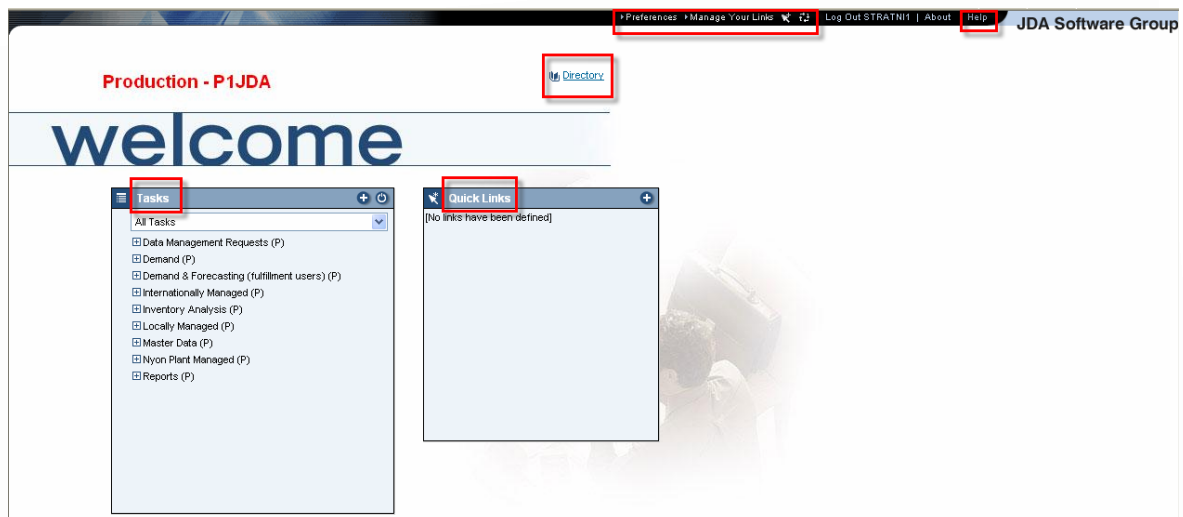
### Η Κεντρική Σελίδα

Αμέσως μετά την σύνδεση εμφανίζεται η κεντρική σελίδα, η οποία έχει τρεις κύριους τομείς :

- Directory
- Task List
- Quick Links

Μέσω της κεντρικής επίσης σελίδας υπάρχει η δυνατότητα βοήθειας καθώς και αλλαγής βασικών προτιμήσεων, όπως αυτές εξυπηρετούν τον κάθε χρήστη ξεχωριστά







Στην κορυφή της κεντρικής σελίδας υπάρχουν επτά links :

► Preferences ► Manage Your Links   Log Out STRATN11 | About | Help

**Preferences** : Δίνεται η δυνατότητα διαμόρφωσης του συστήματος ανάλογα με τις επιλογές μας.

**Manage Your Links** : Δίνει τη δυνατότητα να δημιουργήσεις, διαγράψεις, αντιγράψεις ή μετονομάσεις τις διαφορετικές σελίδες καθώς και τις εργασίες (Tasks) και τα σχετικά με αυτές βήματα.

**Add to Quick Links**  : Το συγκεκριμένο εικονίδιο υπάρχει σε όλες τις σελίδες του συστήματος και καθιστά δυνατή την προσθήκη κάποιας σελίδας στην περιοχή “Quick Links” της κεντρικής σελίδας.

**Process Manager**  : Οδηγεί στη σελίδα Process Manager, όπου μπορεί κάποιος να δει την κατάσταση όλων των διαδικασιών – διεργασιών που πιθανόν να “τρέχουν”.

**Log Out** : Κλείνει την εφαρμογή και επιστρέφει στην σελίδα σύνδεσης.

**About** : Παρέχει πληροφορίες σχετικά με την παρούσα έκδοση του λογισμικού που χρησιμοποιείται.

**Help** : Οδηγεί στη σελίδα βοήθειας.

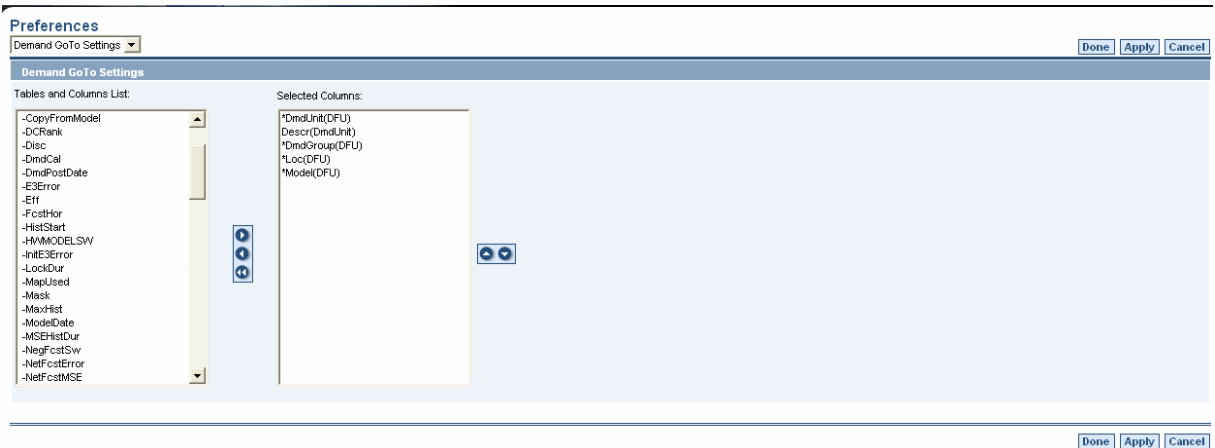
## Preferences

Μέσω της συγκεκριμένης δυνατότητας είναι εφικτή η δημιουργία προσωπικών ρυθμίσεων. Οι ρυθμίσεις αυτές αφορούν στη γλώσσα, τον τύπο ημερομηνιών και αριθμών που επιθυμούμε.

Υπάρχουν έξι κατηγορίες ρυθμίσεων τις οποίες μπορούμε να μορφοποιήσουμε ανάλογα με τις ανάγκες μας.

- General Settings
- Market Manager
- Hierarchy Display
- Demand Setting

- Demand Go To Setting



- User Profile

## Βασικές Λειτουργίες Κεντρικής Σελίδας

Όπως αναφέρθηκε νωρίτερα, η κεντρική σελίδα αποτελείται από τρεις κύριους τομείς. Οι τομείς αυτοί έχουν σχεδιαστεί για αποτελεσματική πλοήγηση μέσα στο σύστημα, παρέχοντας πρόσβαση στα δεδομένα και τα εργαλεία που βοηθούν τις προβλέψεις (forecasting) και τον σχεδιασμό (planning).







**Task List :** Πρόκειται για ένα σετ συνδέσμων (links) οι οποίοι είναι οργανωμένοι σε μια λογική συνέχεια ενεργειών και οι οποίοι οδηγούν σε αντίστοιχες σελίδες (Flexible Editor Pages). Η συνέχεια των ενεργειών θα μπορούσε να αντιπροσωπεύει ένα τρόπο εργασίας. Χρησιμοποιώντας κάποιος τη λίστα αυτή μπορεί να πλοηγηθεί μέσα σε διαφορετικές σελίδες και να ολοκληρώσει όλα τα βήματα μιας συγκεκριμένης διαδικασίας για την οποία είναι υπεύθυνος.

Οι εργασίες αυτές (tasks) μπορούν να δημιουργηθούν για συνήθεις διαδικασίες οι οποίες επαναλαμβάνονται σε τακτά χρονικά διαστήματα αλλά ακόμη και για διαδικασίες οι οποίες δεν διενεργούνται συχνά και είναι δύσκολο κάποιος να θυμάται τη συνέχεια των βημάτων.

Κάθε task που δημιουργείται μπορεί είτε να είναι προσβάσιμο και από άλλους χρήστες είτε όχι (για προσωπική χρήση).

Οι εργασίες (tasks) μπορούν να δημιουργηθούν, τροποποιηθούν, αντιγραφούν ή διαγραφούν μέσω της λειτουργίας Manage Your Links :

### Manage Your Links

Directory		Tasks			
Actions   + x		Name	Context	Description	Access
<input type="checkbox"/>		01 - Demand Planning		Demand tasks	Published
<input type="checkbox"/>		Edit		ALL VIEWS FOR PLANNING	Published
<input type="checkbox"/>		Delete			Published
<input type="checkbox"/>		Copy			Published
<input type="checkbox"/>		04 - KPI Reporting		Data Management tasks	Published
<input type="checkbox"/>		05 - Data Management		Data Management tasks	Published

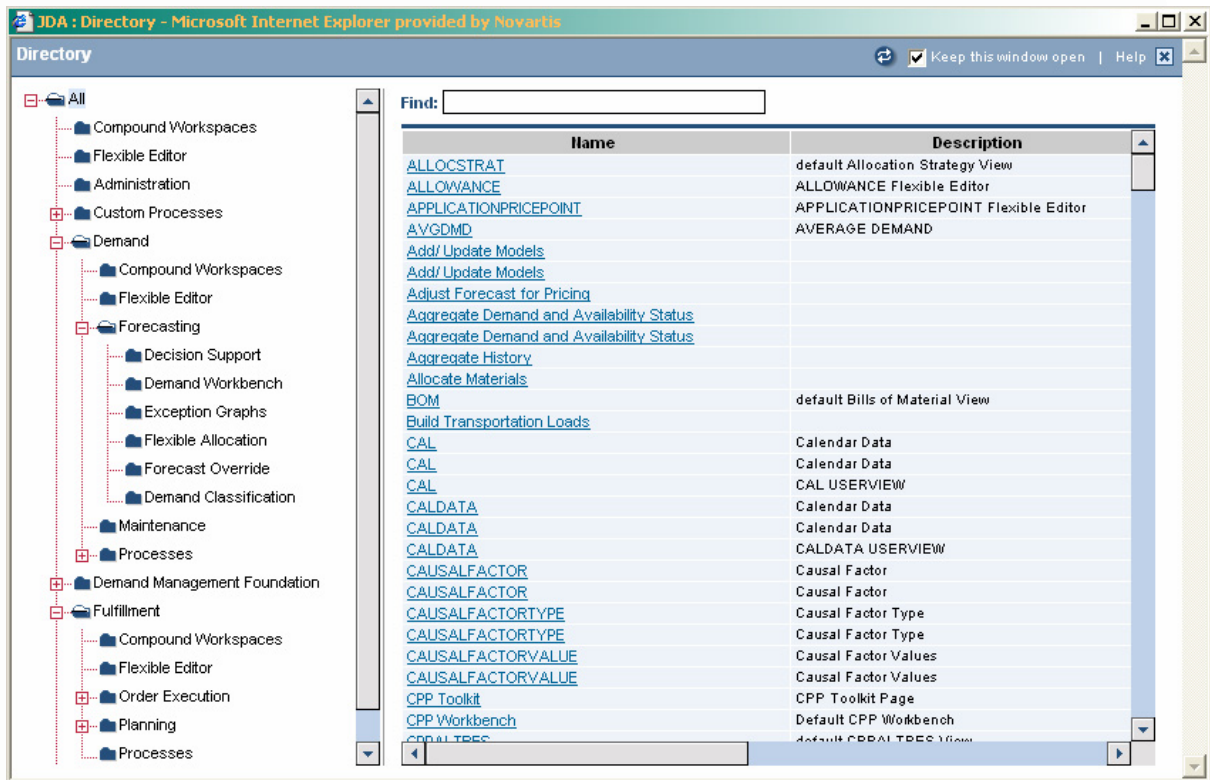
Done

**Quick Links :** Οι σύνδεσμοι αυτοί επιτρέπουν την άμεση πρόσβαση σε κάποια προκαθορισμένη σελίδα (Flexible Editor Page). Οι σύνδεσμοι αυτοί προστίθενται από τους χρήστες και είναι συγκεκριμένοι για κάθε χρήστη ξεχωριστά.

**Directory :** Αποτελεί μια πλήρη λίστα όλων των σελίδων που είναι διαθέσιμες στην εφαρμογή JDA. Ωστόσο, εμφανίζει μόνο εκείνες τις σελίδες για τις οποίες έχει δοθεί πρόσβαση στο συγκεκριμένο χρήστη.

Είναι χωρισμένο σε δύο μέρη : στο αριστερό μέρος με την ιεραρχική δομή των σελίδων και στο δεξί το οποίο αποτελεί την επιφάνεια εμφάνισης των σελίδων. Κάνοντας κλικ στο σύμβολο (+) ανοίγει μια ενότητα σελίδων. Κάνοντας κλικ επάνω

στο όνομα της ενότητας εμφανίζονται στο δεξί μέρος της οθόνης όλες οι σχετικές σελίδες (Flexible Editor Pages).

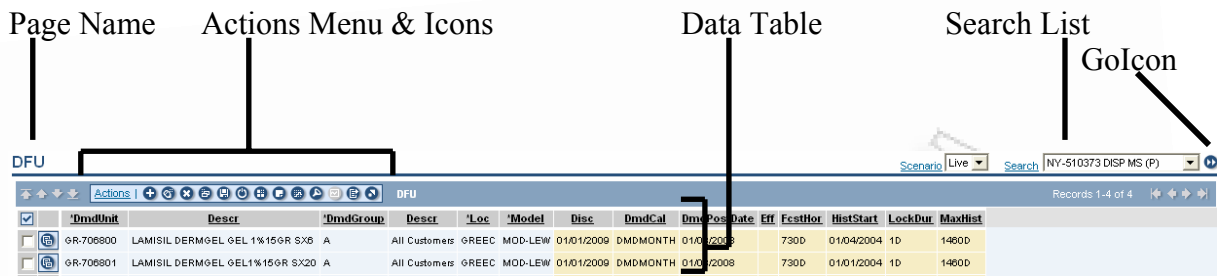


## **Flexible Editor Pages**

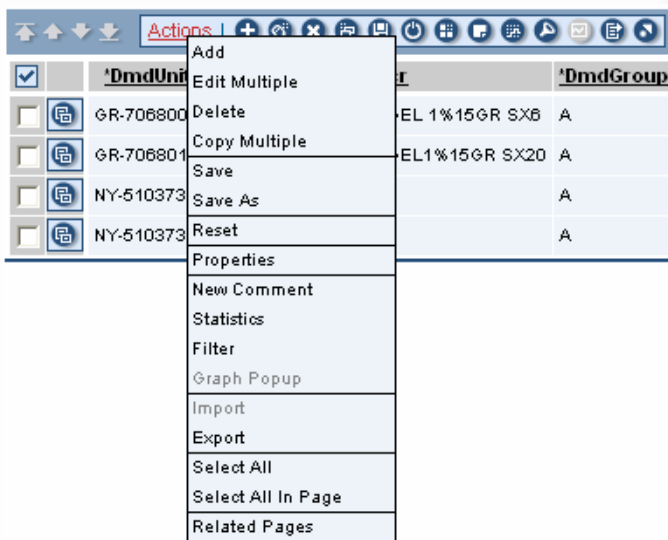
Τα δεδομένα μπορούν να απεικονιστούν σε διαφορετικές σελίδες. Προκειμένου ένας χρήστης να μπορέσει να δει και να τροποποιήσει τα δεδομένα, γίνεται χρήση των Flexible Editor Pages.

Παρακάτω παρατίθενται οι δυνατότητες των Flexible Editor Pages :

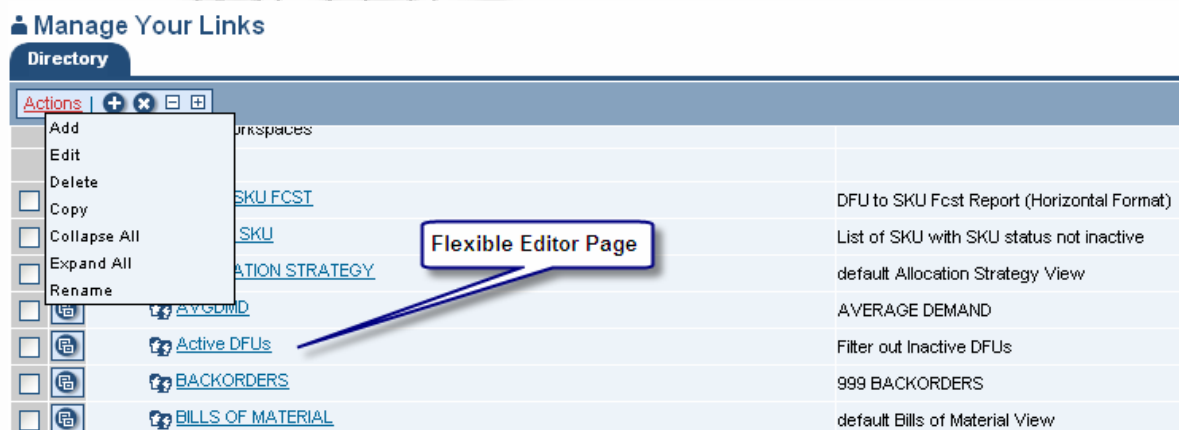
- Οι σελίδες αυτές μπορούν να δημιουργηθούν για να απεικονίσουν δεδομένα ή να εκτελέσουν συγκεκριμένες εργασίες.
- Τα δεδομένα παρουσιάζονται έτσι ώστε είναι ιδιαίτερα εύκολο να διαβαστούν.
- Υπάρχει η δυνατότητα επιλογής ποιες στήλες με δεδομένα θα εμφανιστούν (μέσω των ιδιοτήτων της σελίδας).
- Περιέχουν οργανωμένες γραμμές δεδομένων βάσει των δεδομένων που είναι αποθηκευμένα στην βάση δεδομένων και η πρόσβαση σε αυτά γίνεται μέσω κριτηρίων.



Το μενού Actions περιέχει ένα πλήθος ενεργειών ανάλογα με την επιλεγμένη σελίδα. Οι ίδιες επιλογές υπάρχουν και στη μπάρα με τα εικονίδια. Η λίστα κριτηρίων (search list) χρησιμοποιείται για την επιλογή των δεδομένων που θα εμφανιστούν στη σελίδα. Το εικονίδιο “Go” εκτελεί την αναζήτηση και τελικά εμφανίζονται τα ζητούμενα δεδομένα.



Οι Flexible Editor Pages μπορούν, μέσω της λειτουργίας Manage Your Links, να δημιουργηθούν από την αρχή, να τροποποιηθούν σύμφωνα με τις ανάγκες κάθε χρήστη, να αντιγραφούν, να μετονομαστούν ή ακόμη και να διαγραφούν.



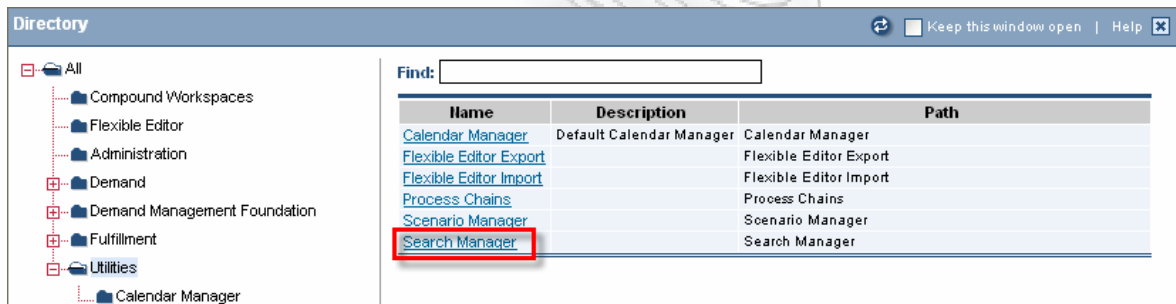
## Searches

Οι αναζητήσεις (searches) επιλέγουν τα δεδομένα με τα οποία θα εργαστεί ο χρήστης και τα οποία θα εμφανιστούν στην Flexible Editor Page.



Ο χρήστης μπορεί είτε να χρησιμοποιήσει ήδη υπάρχουσες αναζητήσεις από το drop-down list της σελίδας στην οποία βρίσκετε, είτε να δημιουργήσει νέες.

Νέες αναζητήσεις μπορούν να δημιουργηθούν μέσω της σελίδας Search Manager, στην οποία ο χρήστης έχει πρόσβαση είτε κάνοντας κλικ στο Search Manager Link από οποιαδήποτε Flexible Editor Page (βλ. παραπάνω σχήμα), είτε επιλέγοντας Search Manager Link, από το Directory κάτω από το link Utilities:



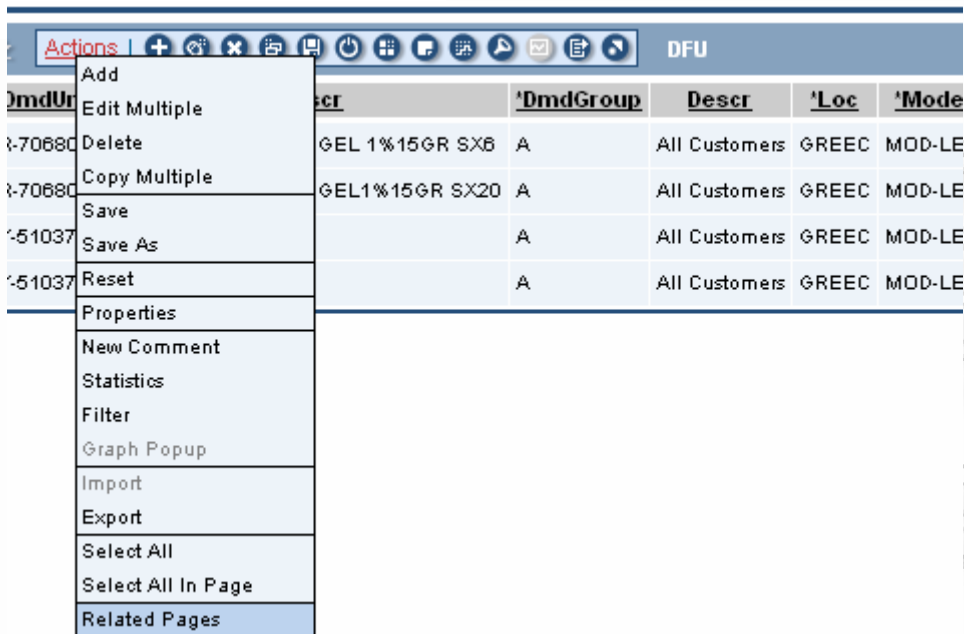
Οι αναζητήσεις μπορούν επίσης να τροποποιηθούν αλλάζοντας κάποιος τα κριτήριά τους, να μετονομαστούν ή και να διαγραφούν, μέσω του Search Manager.

## Related Pages

Η λειτουργία αυτή αποτελεί έναν εύκολο τρόπο μετάβασης από μια σελίδα σε μία άλλη διατηρώντας την αναζήτηση (search) της αρχικής.

Η μετάβαση στη νέα σελίδα γίνεται είτε κάνοντας κλικ στο εικονίδιο Related Pages επάνω στη μπάρα εργαλείων είτε επιλέγοντας Related Pages από το μενού Actions :

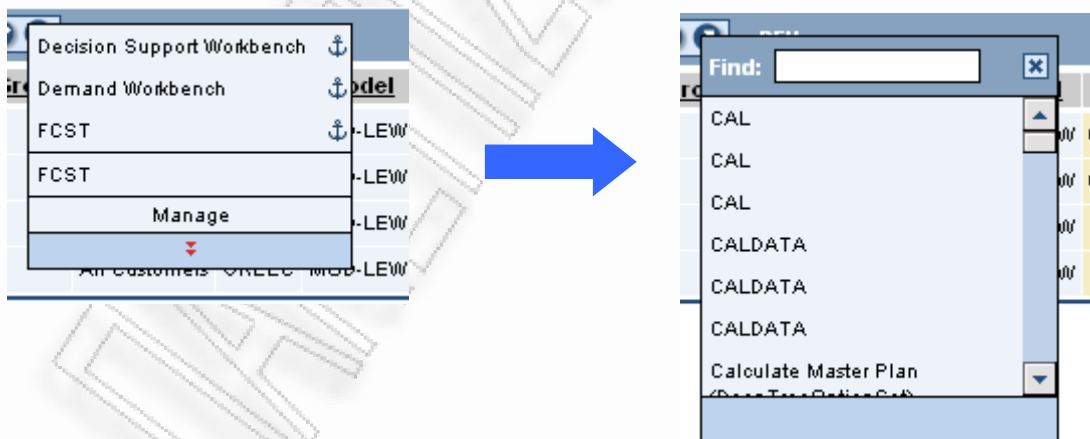




Κάνοντας κλικ στο συγκεκριμένο εικονίδιο θα εμφανιστεί μία λίστα με όλες τις σελίδες οι οποίες είναι προσβάσιμες από την αρχική σελίδα.

Αρχικά οι σελίδες εμφανίζονται με αλφαβητική σειρά στην παραπάνω λίστα. Καθώς ο χρήστης χρησιμοποιεί τη συγκεκριμένη λειτουργία, το σύστημα εμφανίζει τις πιο συχνά επισκέψιμες σελίδες στην κορυφή της λίστας με αποτέλεσμα σταδιακά κάποιες να μην εμφανίζονται καθόλου.

Οι σελίδες αυτές εξακολουθούν να είναι προσβάσιμες μέσω της λειτουργίας “search” της λίστας (κόκκινα βελάκια) :



## Compound Workspaces



Οι σελίδες αυτές είναι ένας συνδυασμός δύο ή περισσότερων σελίδων (Flexible Editor Pages) οι οποίες ομαδοποιούνται σε μία σελίδα.

Κάθε τέτοια σελίδα (compound workspace) αποτελείται από :

- Μία Flexible Editor Page η οποία έχει επιλεγεί ως πρωταρχική και εμφανίζεται στο επάνω μέρος της οθόνης
- Μία ή περισσότερες επιπρόσθετες Flexible Editor Pages οι οποίες έχουν επιλεγεί ως δευτερεύουσες και εμφανίζονται στο κάτω μέρος της οθόνης.

Μεταξύ της πρωταρχικής και των δευτερέων σελίδων θα πρέπει να υπάρχει μια σχέση ώστε αυτές να ομαδοποιηθούν σε μία compound workspace σελίδα. Η σχέση αυτή προσδιορίζεται κατά τη φάση δημιουργίας της compound workspace σελίδας.

## SKUWORKSPACE

Actions   [Icons] SKU							
<input checked="" type="checkbox"/>	'Item	II LOCAL DESCR	II LOCAL ID	'Loc	OH	OHPost	ReplenType
<input type="checkbox"/>	NY-510208	IMPORTAL 10 X 2.5 G FR SS	510208	NYDN	.000	4/11/08 00:00	2 - MPS SKU/assembled supply SK
<input type="checkbox"/>	NY-510208	IMPORTAL J.ENFANT 10Sx2,5G	510208	FRAN1	44,604.000	4/11/08 00:00	1 - DRP SKU/transferred supply SK

SKUDEMANDPARAM | SKU MPS Param | SKU DRP Param | SKU SS param | SKU shelf Life param

<< Previous Go To Next >>

Actions   [Icons] ReplenType:1 - DRP SKU/transferred supply SK								
<input checked="" type="checkbox"/>	'Item	Descr	'Loc	MaxOH	DRPCovDur	DRPRule	IncDRPOty	MinDRPOty
<input type="checkbox"/>	NY-510208	IMPORTAL J.ENFANT 10Sx2,5G	FRAN1	999,999,999.000	1D	1 - Coverage	1.000	1.000

## 7.4 Η ΕΦΑΡΜΟΓΗ “FULFILLMENT” - ΕΚΔΟΣΗ V 7.4.2 ΤΟΥ APS

Ο προγραμματισμός αναπλήρωσης – εκπλήρωσης των αναγκών είναι η διαδικασία η οποία έχει ως αποτέλεσμα να βρίσκετε το σωστό προϊόν στο σωστό μέρος την κατάλληλη στιγμή. Ένα καλό πλάνο αναπλήρωσης μπορεί :

- Να βελτιώσει το επίπεδο εξυπηρέτησης πελατών καθώς :
  - Παρέχει στην επιχείρηση καλύτερη “ορατότητα” του προϊόντος καθώς αυτό κινείται κατά μήκος της εφοδιαστικής αλυσίδας
  - Διαχειρίζεται και θέτει προτεραιότητα στις εξαιρέσεις
  - Διερευνά την πηγή των προβλημάτων
- Μειώνει τα επίπεδα αποθεμάτων καθώς :
  - Αναλύει τα “συστατικά” του αποθέματος
  - Βελτιώνει τον έλεγχο των αποθεμάτων ασφαλείας
  - Εξαλείφει το μη αναγκαίο απόθεμα
- Ελαχιστοποιεί :
  - Τα κόστη μεταφοράς κινώντας αποτελεσματικά τα αποθέματα
  - Τα κόστη παραγωγής αποφεύγοντας μη απαραίτητες αλλαγές στην παραγωγή
  - Τα κόστη αποθήκευσης μειώνοντας τα υπερβολικά αποθέματα
- Βελτιώνει την επικοινωνία μέσω :
  - Μιας πιο ακριβούς εικόνας της ζήτησης
  - Μιας χρονικής εικόνας των προγραμμάτων προγραμματισμού
  - Καθορισμένων αναγκών για τον κεντρικό προγραμματισμό (master scheduling)
  - Μιας ολοκληρωμένης προσέγγισης διαχείρισης των “συστατικών” της ζήτησης

## **Plan Analysis**

Η σελίδα Plan Analysis επιτρέπει στους χρήστες να αξιολογήσουν το πλάνο αναπλήρωσης των αποθεμάτων σε ένα δίκτυο. Πληροφορίες σχετικά με τη ζήτηση και την αναπλήρωση ενός προϊόντος μπορούν να είναι ορατές σε διαφορετικά επίπεδα λεπτομέρειας. Οι χρήστες μπορούν να έχουν εικόνα της συνολικής ζήτησης, της συνολικής ποσότητας αναπλήρωσης και του αποθέματος όπως αυτό εξελίσσεται στο μέλλον, καθώς και την αναλυτική εικόνα των επί μέρους συστατικών τους.

Plan Analysis :Plan Analysis

Scenario Live Search SPP002

Properties Export Related Pages

Previous Go To Next

Calendar: WEEKS Start date: 042208

SKU Header

	042708	050408	051108	051808	052508	060108	060808	061508	062208	062908	070608	071308	072008
Planned Arrivals	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Planned Orders	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Total Demand	48	853.653	1,493.892	1,493.892	1,493.892	1,460.025	1,256.819	1,256.819	1,256.819	1,256.819	1,460.766	1,494.758	1,494.758
Total Supply	0	10.882	1,260	1,347	1,498	1,498	1,498	1,498	1,352	1,344	1,344	1,344	1,177
Projected Available	-9,529.81	95.371	99.551	120.75	123.992	127.234	130.477	133.719	120.339	120.521	120.704	120.887	92.264
Projected On Hand	-939	9,089.347	8,855.465	8,708.563	8,712.671	8,750.646	8,891.827	9,233.008	9,328.188	9,415.369	9,298.602	9,147.846	8,822.087

SKU Projections

Destinations and parents Ultimate sources and subordinates Ultimate destinations and parents

Previous Go To Next

	042708	050408	051108	051808	052508	060108	060808	061508	062208	062908	070608	071308	072008
Planned Arrivals	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Planned Orders	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Total Demand	11,422	1,260	1,449	1,498	1,498	1,440	1,344	1,344	1,344	1,344	1,039	1,022	
Total Supply	6,518	18,000	0	26,800	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Projected Available	-4,904	11,836	10,387	8,889	34,191	32,693	31,253	29,909	28,565	27,221	25,877	24,838	23,816
Projected On Hand	-4,904	11,836	10,387	8,889	34,191	32,693	31,253	29,909	28,565	27,221	25,877	24,838	23,816

Related SKUs area

Η σελίδα Plan Analysis διαιρείται σε δύο μέρη, γεγονός το οποίο επιτρέπει την ταυτόχρονη εργασία πολλαπλών SKU's (Stock Keeping Unit). Τα δύο αυτά μέρη είναι :

**Target SKU :** Εμφανίζεται στο επάνω μέρος της σελίδας. Το συγκεκριμένο SKU εμφανίζεται ως αποτέλεσμα της αναζήτησης (Search) που έχουμε εφαρμόσει.

**Related SKU's :** Πρόκειται για το προαιρετικό κάτω μέρος της σελίδας. Η περιοχή αυτή διαιρείται σε τέσσερις "καρτέλες". Στις καρτέλες αυτές υπάρχουν πληροφορίες για τα SKU τα οποία επηρεάζουν ή επηρεάζονται από το Target SKU.

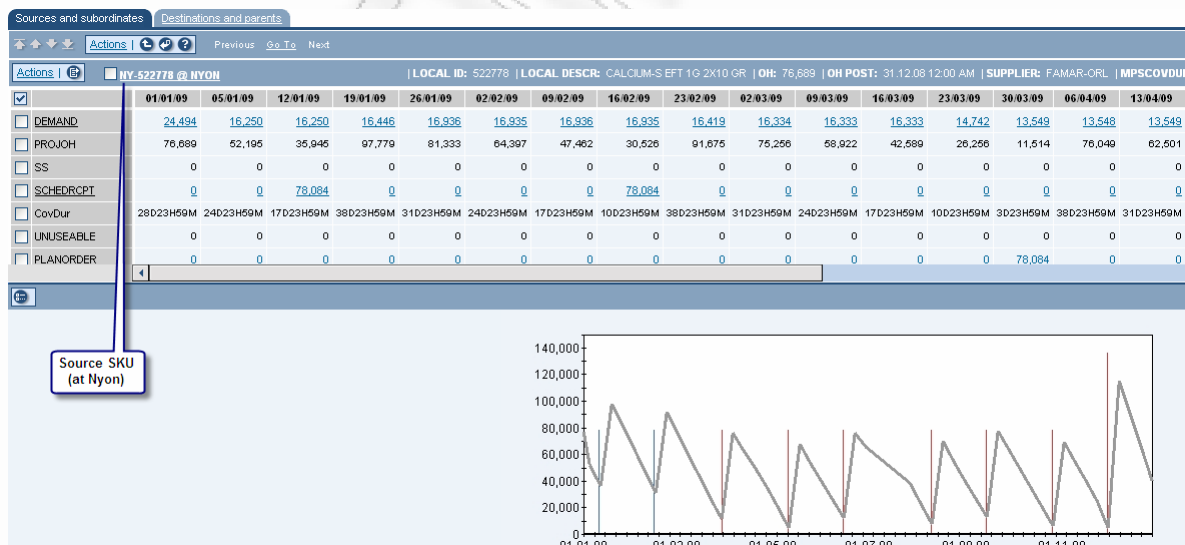
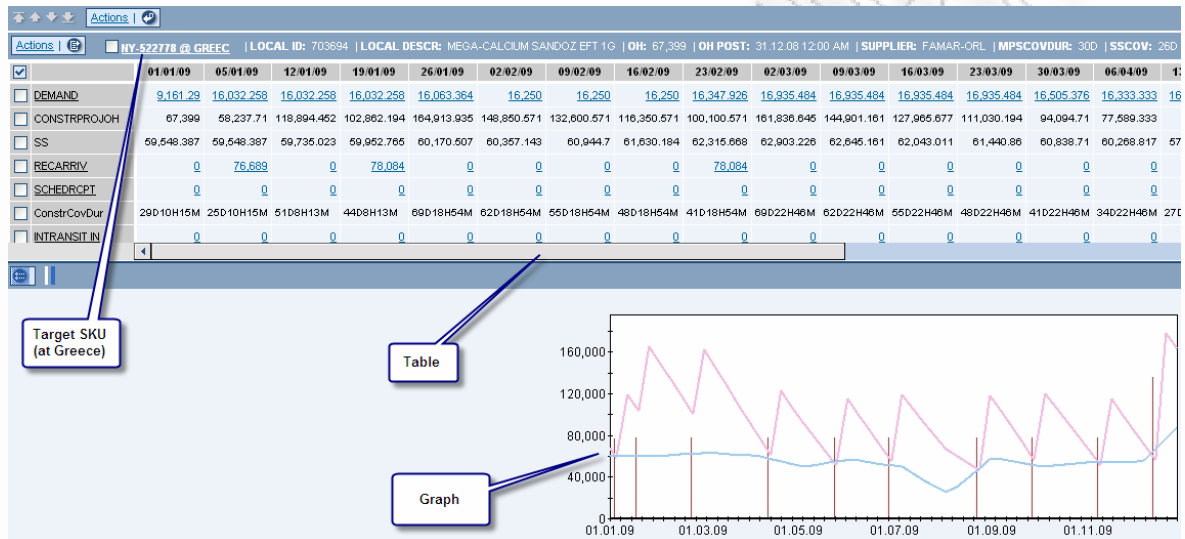
Η σχέση μεταξύ των Related SKU's και του Target SKU καθορίζεται από το σύστημα βάσει πληροφοριών που υπάρχουν στους πίνακες Sourcing (σχέσεις πηγής – προορισμού) και BOM (bill of material), καθώς και από το επίπεδο σχέσης μεταξύ των SKU's το οποίο καθορίζεται από την διαδικασία "Level SKU's".

Οι καρτέλες αυτές είναι :

1. **Sources and Subordinates** : περιλαμβάνει το SKU το οποίο αντιστοιχεί στην πηγή του target SKU (βάσει του πίνακα Sourcing) και των δευτερευόντων SKU's τα οποία συνδέονται με το target SKU βάσει του πίνακα BOM. Και στις δύο περιπτώσεις περιλαμβάνονται τα SKU's που βρίσκονται στο επόμενο υψηλότερο επίπεδο στις σχέσεις BOM ή Sourcing)
2. **Destinations and Parents** : περιλαμβάνει το SKU το οποίο αντιστοιχεί στον προορισμό του target SKU (βάσει του πίνακα Sourcing) και των πρωτευόντων SKU's τα οποία συνδέονται με το target SKU βάσει του πίνακα BOM. Και στις δύο περιπτώσεις περιλαμβάνονται τα SKU's που βρίσκονται στο επόμενο χαμηλότερο επίπεδο στις σχέσεις BOM ή Sourcing)

3. **Ultimate Sources and Subordinates** : περιλαμβάνει τα SKU's τα οποία συνδέονται με το target SKU μέσω των πινάκων BOM ή Sourcing και τα οποία έχουν το υψηλότερο επίπεδο στις σχέσεις αυτές.
4. **Ultimate Destinations and Parents** : περιλαμβάνει τα SKU's τα οποία συνδέονται με το target SKU μέσω των πινάκων BOM ή Sourcing και τα οποία έχουν το χαμηλότερο επίπεδο στις σχέσεις αυτές.

Εκτός από την εμφάνιση των πινάκων με τα δεδομένα είναι δυνατή και η εμφάνιση των γραφημάτων που αντιστοιχούν στα πλάνα αναπλήρωσης :



## Εμφανίζοντας Δεδομένα στη σελίδα Plan Analysis

Προκειμένου να εμφανιστούν δεδομένα στη σελίδα Plan Analysis θα πρέπει να εφαρμοστεί μια αναζήτηση (Search). Αμέσως μετά την εμφάνιση των δεδομένων οι χρήστες μπορούν να ελέγξουν το μέγεθος των δεδομένων που απεικονίζονται, μέσω των πεδίων Calendar, Start Date και Duration που υπάρχουν στο επάνω μέρος του ταμπλό του target SKU.

**Calendar :** Καθορίζει το ημερολόγιο αναφοράς το οποίο ελέγχει το μέγεθος των χρονικών περιόδων (time buckets) οι οποίες χρησιμοποιούνται για την απεικόνιση δεδομένων τόσο για το target SKU όσο και των Related SKU's.

**Start Date :** Καθορίζει την αρχή της συνολικής περιόδου απεικόνισης των δεδομένων

**Duration :** Το συνολικό μήκος της περιόδου προς αξιολόγηση των δεδομένων. Η διάρκεια μπορεί να είναι σε ημέρες, ώρες ή λεπτά.

Calendar: WEEKS Start date: 01/01/09 Duration: 365D

Actions | NY-522778 @ GREEC | LOCAL ID: 703694 | LOCAL DESCR: MEGA-CALCIUM SANDOZ EFT 1G

	01/01/09	05/01/09	12/01/09	19/01/09	26/01/09	02/02/09	09/02/09
<input checked="" type="checkbox"/> CONSTRPROJ0H	67,399	59,237.71	118,894.452	102,862.194	164,913.935	140,359.574	132,600.571
<input type="checkbox"/> SS	59,548.387	59,548.387	59,735.023	59,952.765	60,170.507	60,357.143	60,944.7
<input type="checkbox"/> RECARRIV	0	76,689	0	78,084	0	0	0
<input type="checkbox"/> SCHEDRCPT	0	0	0	0	0	0	0
<input type="checkbox"/> ConstrCovDur	29D10H15M	25D10H15M	51D8H13M	44D8H13M	69D18H54M	62D18H54M	55D18H54M
<input type="checkbox"/> INTRANSIT IN	0	0	0	0	0	0	0
<input type="checkbox"/> UNUSEABLE	0	0	0	0	0	0	0
<input type="checkbox"/> SKUExceptionCount	1	0	0	0	0	0	0
<input type="checkbox"/> FcstCustOrders	0	0	0	0	0	0	0
<input type="checkbox"/> NonFcstCustOrders	0	0	0	0	0	0	0

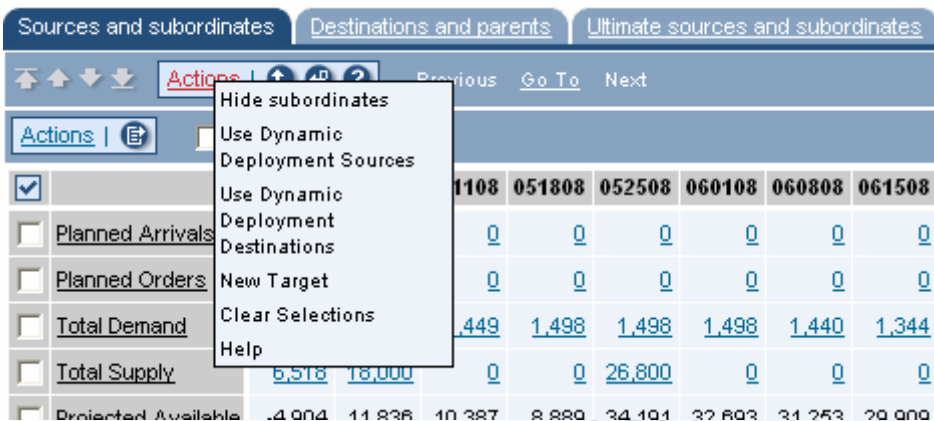
Weekly Buckets

Start Date

End Date : 28/12/09 (after 365days)



## Actions Menu in Plan Analysis Page

Το συγκεκριμένο μενού δίνει τη δυνατότητα στο χρήστη να τροποποιήσει την εμφάνιση της σελίδας Plan Analysis. Έτσι κάνοντας κλικ στο link “Actions” εμφανίζονται οι παρακάτω επιλογές :



The screenshot shows the Plan Analysis interface with the 'Actions' menu open. The menu options are: Hide subordinates, Use Dynamic Deployment Sources, Use Dynamic Deployment Destinations, New Target, Clear Selections, and Help. The background table has columns for various SKUs and rows for different metrics.

	1108	051808	052508	060108	060808	061508
Planned Arrivals	0	0	0	0	0	0
Planned Orders	0	0	0	0	0	0
Total Demand	1,449	1,498	1,498	1,498	1,440	1,344
Total Supply	6,518	18,000	0	0	26,800	0
Projected Available	4,904	11,836	10,387	8,889	34,191	32,693


- **Hide Subordinates/Show Subordinates** : Παρέχει τη δυνατότητα απόκρυψης ή εμφάνισης των σχετικών SKU's
- **Use Dynamic Deployment Sources/Use Sourcing table** : Δεν χρησιμοποιείτε από τη Novartis
- **Use Dynamic Deployment Destinations/Use Sourcing table** : Δεν χρησιμοποιείτε από τη Novartis
- **Hide Parents/Show Parents** : Παρέχει τη δυνατότητα απόκρυψης ή εμφάνισης των σχετικών SKU's
- **New Target** : Αρχικά επιλέγουμε το εικονίδιο  δίπλα από το SKU το οποίο θέλουμε να θέσουμε ως target SKU, και στη συνέχεια κάνοντας κλικ στη σχετική επιλογή.
- **Clear Selections** : Η συγκεκριμένη επιλογή θα από-επιλέξει αυτόματα όλα τα προηγουμένως επιλεγμένα SKU's.
- **Export** : Με αυτή την επιλογή , ή το εικονίδιο  γίνεται εξαγωγή των δεδομένων για το target SKU σε αρχείο μορφής .csv (comma separated value).
- **Help** : Οδηγεί στη σελίδα βοήθειας.

## Pegging

Στη σελίδα Plan Analysis σε πολλά από τα δεδομένα υπάρχουν links τα οποία όταν επιλεγούν οδηγούν τους χρήστες στις σελίδες Pegging. Οι σελίδες αυτές παρέχουν (αυξητικά) όλο και πιο λεπτομερείς πληροφορίες οι οποίες συνεισφέρουν στην συνολική ποσότητα του δεδομένου που εμφανίζεται στην σελίδα Plan Analysis.




Πιο συγκεκριμένα η χρήση των σελίδων Pegging παρέχει τη δυνατότητα στους χρήστες να κάνουν κλικ επάνω σε μία ποσότητα η οποία εμφανίζεται σε μια στήλη και να μπορέσουν έτσι να δουν από πού προέρχεται η τιμή αυτή του δεδομένου.

Έτσι για παράδειγμα, επιλέγοντας το link στις τιμές της ζήτησης, μπορούμε να δούμε από πού προέρχεται η συγκεκριμένη τιμή :

Actions   		NY-522778 @ GREEC   LOCAL ID: 703694   LOCAL DESCR: MEGA-CALCIUM SANDOZ EFT 1G						
<input checked="" type="checkbox"/>		01/01/09	05/01/09	12/01/09	19/01/09	26/01/09	02/02/09	09/02/09
<input type="checkbox"/>	DEMAND	<a href="#">9,161.29</a>	<a href="#">16,032.258</a>	<a href="#">16,032.258</a>	<a href="#">16,032.258</a>	<a href="#">16,063.364</a>	<a href="#">16,250</a>	<a href="#">16,250</a>
<input type="checkbox"/>	CONSTRPROJOH	67,399	58,237.71	118,894.462	102,862.194	164,913.935	148,850.571	132,600.571
<input type="checkbox"/>	SS	59,548.387	59,548.387	59,735.023	59,952.765	60,170.507	60,357.143	60,944.7
<input type="checkbox"/>	RECARRIV	<a href="#">0</a>	<a href="#">76,689</a>	<a href="#">0</a>	<a href="#">78,084</a>	<a href="#">0</a>	<a href="#">0</a>	<a href="#">0</a>
<input type="checkbox"/>	SCHEDRCPT	<a href="#">0</a>	<a href="#">0</a>	<a href="#">0</a>	<a href="#">0</a>	<a href="#">0</a>	<a href="#">0</a>	<a href="#">0</a>

### Plan Analysis Pegging

Plan Analysis : PegTotDmd : WEEKS

Actions     		NY-522778 @ GREEC   LOCAL ID: 703694   LOCAL DESCR: MEGA-CALCIUM SANDOZ EFT 1G	
	05.01.09 12:00 AM		
AdjAllocTotFest	<a href="#">16,032.258</a>		
AdjFestCustOrders	<a href="#">0</a>		
CommitIntransOut	<a href="#">0</a>		
DepDmd	<a href="#">0</a>		
NonFestCustOrders	<a href="#">0</a>		
TotShip	<a href="#">0</a>		

## Plan Analysis Pegging

[Plan Analysis](#) : > [PegTotDmd : WEEKS](#) [PegAdjAllocTotFcst](#) : WEEKS

05.01.09 12:00 AM	
AdjFcstCustOrders	0
AllocTotFcst	16,032,258
FcstCustOrders	0

## Plan Analysis Pegging

[Plan Analysis](#) : > [PegTotDmd : WEEKS](#) > [PegAdjAllocTotFcst : WEEKS](#) [PegAllocTotFcst](#) : WEEKS

05.01.09 12:00 AM	
TotFcst	16,032,258

## Plan Analysis Pegging

[Plan Analysis](#) : > [PegTotDmd : WEEKS](#) > [PegAdjAllocTotFcst : WEEKS](#) > [PegAllocTotFcst : WEEKS](#) [PegTotFcst](#) : WEEKS

05.01.09 12:00 AM	
DFUToSKUFcst	14,488,209
NonBaseFcst	1,544,049
SKUExternalFcst	0

Επίσης, στο επάνω μέρος κάθε σελίδας Pegging εμφανίζονται τα βήματα που ακολουθούμε και έτσι ανά πάσα στιγμή μπορούμε να επιστρέψουμε σε όποιο προγενέστερο βήμα επιθυμούμε :

## Plan Analysis Pegging

[Plan Analysis](#) : > [PegTotDmd : WEEKS](#) > [PegAdjAllocTotFcst : WEEKS](#) > [PegAllocTotFcst : WEEKS](#) [PegTotFcst](#) : WEEKS



## SKU Exceptions

Οι χρήστες μπορούν εύκολα να ελέγξουν τις “εξαιρέσεις” που προκύπτουν μέσω της σελίδας Plan Analysis και να αποφασίσει για τις διορθωτικές ενέργειες.

Για να ελέγξει ο χρήστης τις “εξαιρέσεις” (εφόσον υπάρχουν) μπορεί είτε να επιλέξει το SKU hyperlink :

		12/01/09	19/01/09	26/01/09	02/02/09	09/02/09
<b>NY-522778 @ GREEC</b>						
<input checked="" type="checkbox"/>						
<input type="checkbox"/>	DEMAND	<a href="#">16,032,258</a>	<a href="#">16,032,258</a>	<a href="#">16,063,364</a>	<a href="#">16,250</a>	<a href="#">16,250</a>
<input type="checkbox"/>	CONSTRPROJOH	118,894.462	102,862.194	164,913.935	148,850.571	132,600.571
<input type="checkbox"/>	SS	59,548.387	59,548.387	59,735.023	59,952.765	60,170.507
<input type="checkbox"/>	RECARRIV	<a href="#">0</a>	<a href="#">76,689</a>	<a href="#">0</a>	<a href="#">78,084</a>	<a href="#">0</a>


είτε να επιλέξει το παρακάτω hyperlink :

		01/01/09	05/01/09	12/01/09	19/01/09	26/01/09	02/02/09	09/02/09
<b>NY-522778 @ GREEC</b>								
<input checked="" type="checkbox"/>								
<input type="checkbox"/>	DEMAND	<a href="#">9,161.29</a>	<a href="#">16,032.258</a>	<a href="#">16,032.258</a>	<a href="#">16,032.258</a>	<a href="#">16,063.364</a>	<a href="#">16,250</a>	<a href="#">16,250</a>
<input type="checkbox"/>	CONSTRPROJOH	67,399	58,237.71	118,894.462	102,862.194	164,913.935	148,850.571	132,600.571
<input type="checkbox"/>	SS	59,548.387	59,548.387	59,735.023	59,952.765	60,170.507	60,357.143	60,944.7
<input type="checkbox"/>	RECARRIV	<a href="#">0</a>	<a href="#">76,689</a>	<a href="#">0</a>	<a href="#">78,084</a>	<a href="#">0</a>	<a href="#">0</a>	<a href="#">0</a>
<input type="checkbox"/>	SCHEDRCPT	<a href="#">0</a>	<a href="#">0</a>	<a href="#">0</a>	<a href="#">0</a>	<a href="#">0</a>	<a href="#">0</a>	<a href="#">0</a>
<input type="checkbox"/>	ConstrCovDur	29D10H15M	25D10H15M	51D8H13M	44D8H13M	69D18H54M	62D18H54M	55D18H54M
<input type="checkbox"/>	INTRANSIT IN	<a href="#">0</a>	<a href="#">0</a>	<a href="#">0</a>	<a href="#">0</a>	<a href="#">0</a>	<a href="#">0</a>	<a href="#">0</a>
<input type="checkbox"/>	UNUSEABLE	0	0	0	0	0	0	0
<input type="checkbox"/>	SKUExceptionCount	<b>1</b>	<a href="#">0</a>	<a href="#">0</a>	<a href="#">0</a>	<a href="#">0</a>	<a href="#">0</a>	<a href="#">0</a>
<input type="checkbox"/>	FcstCustOrders	<a href="#">0</a>	<a href="#">0</a>	<a href="#">0</a>	<a href="#">0</a>	<a href="#">0</a>	<a href="#">0</a>	<a href="#">0</a>





οπότε θα εμφανιστεί το παρακάτω παράθυρο :

Item(SKUException)	Loc(SKUException)	LOCAL ID(SKU)	LOCAL DESCR(SKU)	Exception(SKUException)	Descr(SKUException)	E
NY-522778	GREEC	703694	MEGA-CALCIUM SANDOZ EFT 1G	203	Invalid SKU-RecSchedReptsDur	
NY-522778	GREEC	703694	MEGA-CALCIUM SANDOZ EFT 1G	40	RecShip:SchedArrivDate moved out	2
NY-522778	GREEC	703694	MEGA-CALCIUM SANDOZ EFT 1G	42	SchedShipDate moved out	0
NY-522778	GREEC	703694	MEGA-CALCIUM SANDOZ EFT 1G	39	Limited stock available; allocation strategy used	3






## Plan Analysis Export

Τα δεδομένα που υπάρχουν στους πίνακες της σελίδας Plan Analysis για τα Target και Related SKU's , μπορούν εύκολα να εξαχθούν σε αρχεία της μορφής .txt ή .csv , κάνοντας χρήση του εικονιδίου  στην περιοχή του target SKU :

### Plan Analysis :Plan Analysis

Properties Export     Related Pages

Previous [Go To](#) Next

    Actions |  NY-510208 @ FRAN1

<input checked="" type="checkbox"/>		042708	050408	051108
-------------------------------------	--	--------	--------	--------

ή των Related SKU's :

Sources and subordinates Destinations and parents Ultimate sources a

    Actions |  Previous [Go To](#) Next

Actions |  NY-510208 @ NYON

Στη συνέχεια επιλέγεται ο τύπος αρχείου για εξαγωγή των δεδομένων :


### Export

<b>Format:</b>	<input type="radio"/> Fixed width
	<input checked="" type="radio"/> Separated by <span style="border: 1px solid black; padding: 0 2px;">.</span>
<b>Include column headers:</b>	<input checked="" type="checkbox"/>
<b>Include row headers:</b>	<input checked="" type="checkbox"/>

[Done](#) [Cancel](#)

και τελικά στο παράθυρο Export Results επιλέγεται το link Download Export File.

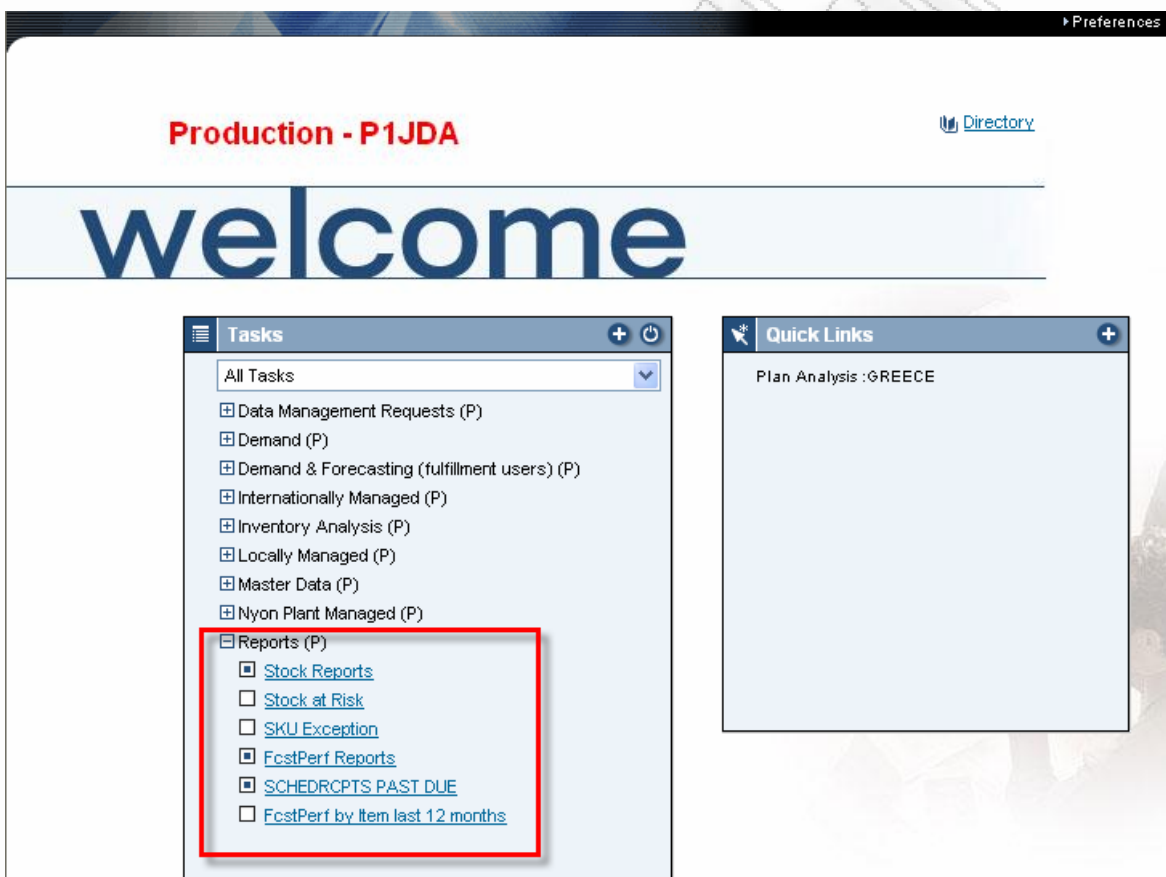
### Export Results

 <a href="#">Download Export File</a>	
<b>Number of rows exported:</b>	11
<b>Include column headers:</b>	True
<b>Include row headers:</b>	True
<b>Format:</b>	Separated by .

## Reports

Μια ιδιαίτερα χρήσιμη λειτουργία η οποία παρέχεται από τη συγκεκριμένη εφαρμογή είναι αυτή του Reporting, όπου ο χρήστης μπορεί να έχει εικόνα των παρακάτω :

- Ακρίβεια προβλέψεων (Forecast Accuracy)
- Πολιτική Αποθεμάτων (καθορισμού αποθεμάτων ασφαλείας)
- Προϊόντα που αντιμετωπίζουν κίνδυνο έλλειψης (Stock Out)
- Προϊόντα που εμφανίζουν κίνδυνο χαμηλού αποθέματος (απόθεμα χαμηλότερο από το απόθεμα ασφαλείας μέχρι την αναπλήρωσή του)
- Προϊόντα που εμφανίζουν κίνδυνο υψηλού αποθέματος (Overstocking)



The screenshot displays a software interface for 'Production - P1JDA'. At the top right, there is a 'Preferences' link. Below the header, the text 'Production - P1JDA' is shown in red, and a 'Directory' link is visible. A large 'welcome' banner is present. The main content area features two panels: 'Tasks' and 'Quick Links'. The 'Tasks' panel lists various categories, with the 'Reports (P)' section highlighted by a red box. This section includes links for 'Stock Reports', 'Stock at Risk', 'SKU Exception', 'FcstPerf Reports', 'SCHEDRCPTS PAST DUE', and 'FcstPerf by Item last 12 months'. The 'Quick Links' panel shows a link for 'Plan Analysis : GREECE'.

Τα Reports αυτά μπορούν να αντιγραφούν, τροποποιηθούν ή και διαγραφούν ανάλογα με τις ανάγκες, από την κεντρική ομάδα διαχείρισης του συστήματος (SPI Team – Supply Process Improvement Team) ή οποία βρίσκεται στα κεντρικά γραφεία της Novartis Consumer Health στη Nyon της Ελβετίας.

Με τα παραπάνω Reports ο χρήστης – planner μπορεί να εστιάσει στα προϊόντα που παρουσιάζουν οποιοδήποτε πρόβλημα και να κερδίσει έτσι πολύτιμο χρόνο από την εργασία του.

Παράλληλα, δεδομένου ότι η εικόνα είναι επίσης ορατή στα εργοστάσια παραγωγής των προϊόντων, οι ενέργειες αποκατάστασης των πιθανών προβλημάτων είναι αμεσότερες.

Τέλος, με βάση τα συγκεκριμένα reports η κάθε χώρα ξεχωριστά αλλά και το κεντρικό τμήμα SCM της Novartis Consumer Health, μπορεί να αξιολογήσει τη λειτουργία του προγραμματισμού της ζήτησης και εφοδιασμού (demand & supply planning) και να προβεί σε αντίστοιχες διορθωτικές ενέργειες όπου αυτό απαιτείται.

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΕΡΡΑΧΩΝ

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 8 ΕΠΙΛΟΓΟΣ

---

Τις τρεις τελευταίες δεκαετίες έχουν σημειωθεί ραγδαίες αλλαγές στον τρόπο που τα προϊόντα αναπτύσσονται, παράγονται και διανέμονται. Στο γεγονός αυτό οδήγησε κυρίως η αλλαγή των συνθηκών της αγοράς, συμπεριλαμβανομένου της γρήγορα αυξανόμενης ποικιλίας των προϊόντων, την ανάγκη για άμεση και ακριβή ανταπόκριση, την υψηλή ποιότητα και ευελιξία στην παράδοση των προϊόντων και την ταχύτητα της καινοτομίας. Η έννοια της προηγμένης τεχνολογίας πληροφοριών είναι απολύτως απαραίτητη προκειμένου να δοθούν απαντήσεις σε αυτές τις προκλήσεις.

Ξεκινώντας με την ανάπτυξη των συστημάτων MRP I /II στις αρχές τις δεκαετίας του 70, η χρήση των ERP παίζει σημαντικό ρόλο στην προσπάθεια πολλών βιομηχανικών επιχειρήσεων να βελτιώσουν τις επιδόσεις τους στην παραγωγή και τα logistics. Παράλληλα, αναγνωρίζονται και οι περιορισμοί αυτών των συστημάτων. Πρώτον, πρόκειται για πληροφοριακά συστήματα που στοχεύουν στην επεξεργασία δεδομένων τα οποία όμως υστερούν σε “έξυπνη” λειτουργία προγραμματισμού, όπως αυτόματος βέλτιστος επαναπρογραμματισμός. Κατά δεύτερον, παρά την ενοποίηση της παραγωγής και των logistics με τις υπόλοιπες επιχειρηματικές λειτουργίες, όπως π.χ. η κοστολόγηση και οι προμήθειες, ο σκοπός των συστημάτων ERP περιορίζεται σε έναν μόνο οργανισμό.

Την ίδια στιγμή οι αγορές μεταβάλλονται ακόμη πιο ραγδαία, βελτιούμενες εν μέρει από νέες τεχνολογίες. Οι επιχειρήσεις αντιμέτωπες πλέον με την ανάγκη για αμεσότερη ανταπόκριση σε ακόμη περισσότερο διαφοροποιημένες αγορές, αναγκάζονται να λειτουργούν σε δίκτυα. Η εφοδιαστική αλυσίδα αποτελεί το πιο γνωστό παράδειγμα τέτοιου δικτύου, καλύπτοντας ολόκληρη την ροή των αγαθών από το αρχικό προμηθευτή μέχρι το τελικό πελάτη. Ο σχεδιασμός, προγραμματισμός και έλεγχος ενός τέτοιου, σχετικά σταθερού, δικτύου ονομάζεται Διοίκηση Εφοδιαστικής Αλυσίδας.

Αν και το MRP έχει αλλάξει λίγο τα τελευταία τριάντα χρόνια, οι πρακτικές παραγωγής έχουν αλλάξει ριζικά και έχει αναδειχθεί ο προγραμματισμός της εφοδιαστικής αλυσίδας. Ο προηγμένος σχεδιασμός και χρονικός προγραμματισμός έχει δομηθεί γύρω από τις έννοιες που οδήγησαν στις αλλαγές του παραγωγικού περιβάλλοντος και έχει ξεκινήσει να καταπιάνεται με τα ζητήματα της εφοδιαστικής αλυσίδας. Έχει τη δυνατότητα να προσφέρει τεράστια πλεονεκτήματα στους χρήστες, όπως χαμηλότερα κόστη, καλύτερη χρήση των περιουσιακών στοιχείων και βελτιωμένη εξυπηρέτηση πελατών.

Η ικανότητα ενός οργανισμού να “ξεχωρίσει” εναπόκειται, με αυξητικό ρυθμό, στο πεδίο της εξυπηρέτησης πελατών. Οι οργανισμοί προσπαθούν συνεχώς να βελτιώσουν τις λειτουργίες logistics, να μειώσουν τα κόστη, και να βελτιώσουν την εξυπηρέτηση των πελατών τους. Ο κίνδυνος είναι ότι δεν λαμβάνεται υπόψη ολόκληρη η εφοδιαστική αλυσίδα, αλλά μόνο κάποια μέρη της και ως εκ τούτου τα αποτελέσματα δεν είναι τα βέλτιστα δυνατά. Η διοίκηση της εφοδιαστικής αλυσίδας έρχεται να εξουδετερώσει τον παραπάνω κίνδυνο, κάτι το οποίο δεν είναι δυνατό χωρίς τη σύγχρονη τεχνολογία πληροφοριών και επικοινωνιών.

Η αγορά των συστημάτων APS λαμβάνει όλο και μεγαλύτερη προσοχή. Αυτό οφείλεται κυρίως στην αυξανόμενη πολυπλοκότητα της εφοδιαστικής αλυσίδας των βιομηχανικών επιχειρήσεων, η οποία με τη σειρά της προέρχεται από την τάση προς την παγκοσμιοποίηση και τις χιλιάδες των προϊόντων, υλικών, εγκαταστάσεων και συναλλασσόμενων μερών που πρέπει να συντονιστούν. Σε πολλές επιχειρήσεις οι planners κατακλύζονται από την πολυπλοκότητα που κυριαρχεί στη λήψη αποφάσεων.

Ένα σύστημα APS μπορεί να θεωρηθεί ως ένα ολοκληρωμένο πληροφοριακό σύστημα, με τη διαφορά ότι δεν είναι μόνο υποστηρικτικό αλλά και μια δύναμη ώθησης. Τα συστήματα αυτά μπορούν να “περιέχουν” ολόκληρη την εφοδιαστική αλυσίδα με αποτέλεσμα την βελτιστοποίηση σε όλο το μήκος της και όχι σε κάποιους μόνο κρίκους, κάνοντας χρήση προηγμένων αλγόριθμων, γνωστούς από τον τομέα της επιχειρησιακής έρευνας.

Η διαφορά μεταξύ σχεδιασμού και χρονικού προγραμματισμού δεν είναι πάντα σαφής. Ο σχεδιασμός (planning) εξετάζει τη συνολική εικόνα και εστιάζει σε μακρύτερη περίοδο, ενώ ο χρονικός προγραμματισμός (scheduling), εστιάζει σε παραγγελίες οι οποίες πρέπει να εκπληρωθούν σε συνδυασμό με πιο συγκεκριμένους περιορισμούς. Η συνολική ζήτηση, παραγωγή και τα αποθέματα καλύπτονται από τον σχεδιασμό, ενώ η παραγωγή αυτή καθεαυτή των παραγγελιών από τον χρονικό προγραμματισμό.

Λίγες επιχειρήσεις βασίζονται στα πλάνα παραγωγής που προκύπτουν από τα συστήματα MRP/ERP/APS που διαθέτουν, ενώ χειροκίνητες προσαρμογές απαιτούνται είτε από έλλειψη λειτουργικότητας των συστημάτων είτε από έλλειψη ακρίβειας των δεδομένων (BOM, ροές υλικών μεταξύ των κέντρων εργασίας, δυνατότητες εξοπλισμού κ.α.). Η συγκέντρωση και διατήρηση των δεδομένων αποτελεί, μαζί με το υψηλό κόστος επένδυσης, το μεγαλύτερο ελάττωμα των συστημάτων προγραμματισμού.

Ο προηγμένος σχεδιασμός και χρονικός προγραμματισμός (APS) αποτελεί ένα βήμα προς τη σωστή κατεύθυνση για ένα πιο ρεαλιστικό και αξιόπιστο πρόγραμμα παραγωγής. Ο τρόπος που ο APS χρησιμοποιεί τον προγραμματισμό με περιορισμούς είναι ιδιαίτερα απλός από επιχειρηματικής σκοπιάς, καθώς δεν χρησιμοποιεί υποκατάστατους ή εναλλακτικούς κανόνες. Η βελτιστοποίηση από την άλλη πλευρά, χρησιμοποιεί τέτοιους κανόνες βασισμένους σε κόστος οι οποίοι όμως δεν θα οδηγήσουν σε ένα εφικτό πλάνο. Επιπλέον, και οι δύο μέθοδοι είναι καθαρές μέθοδοι προγραμματισμού, ξεκινώντας με προγραμματισμό από την ημ/νία παράδοσης και προς τα πίσω (backward planning).

Τα συστήματα APS βασίζονται κυρίως στην εφαρμογή ιδιαίτερα γνωστών και καθιερωμένων τεχνικών από τη ντετερμινιστική επιχειρησιακή έρευνα (όπως ο γραμμικός προγραμματισμός), οι οποίες όμως αποτυγχάνουν να επιληφθούν υψηλά αβέβαιων καταστάσεων όπου τόσο η αγορά όσο και η παραγωγικές καταστάσεις εναλλάσσονται γοργά.

Ο καθένας θα συμφωνήσει ότι η όσο το δυνατόν γρηγορότερη και ακριβέστερη υποστήριξη αποφάσεων είναι ιδιαίτερα χρήσιμη. Τουλάχιστον λοιπόν, ένα σύστημα APS είναι ένα εξαιρετικά ισχυρό σύστημα υποστήριξης αποφάσεων. Ένα τέτοιο σύστημα όμως, προκειμένου να εγγυηθεί την επιθυμητή ευελιξία, θα πρέπει να λειτουργήσει μαζί με τα συστήματα των προμηθευτών και των πελατών. Έτσι, είναι απαραίτητο για τους οργανισμούς να εστιάσουν στην προσέγγιση ολόκληρης της αλυσίδας, που χαρακτηρίζει τα συστήματα αυτά.

Εάν ένας οργανισμός εκπληρώσει τις προϋποθέσεις εγκατάστασης ενός συστήματος APS, τότε θα κερδίσει πολλά πλεονεκτήματα όπως, λιγότερες απώλειες λόγω υποτίμησης του εφοδιασμού, καλύτερη εκμετάλλευση της δυναμικότητας και καλύτερης διαθεσιμότητας αποθέματος για τους πελάτες. Μελέτες έχουν δείξει ότι τα συστήματα αυτά βελτιώνουν την χρηματοοικονομική απόδοση και την εξυπηρέτηση πελατών. Μία επιτυχημένη εφαρμογή ενός APS είναι κάτι παραπάνω από μια εγκατάσταση ενός πληροφοριακού συστήματος. Πρέπει να γίνει με το σωστό τρόπο (διαδικασίες logistics), μέσα σε ένα γόνιμο περιβάλλον (ο ίδιος ο οργανισμός, η κουλτούρα) και η διαχείρισή του να είναι συνετή τόσο από τη διοίκηση όσο και από τους χρήστες.



## ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

---

- Γρηγόρης Π. Χονδροκούκης, “Συστήματα Υποστήριξης Αποφάσεων”
- Κώστας Π. Παππής, Α. Μιχιώτης, Σημειώσεις Μαθήματος “Συστήματα Προγραμματισμού, Εφοδιασμού και Διανομής” Μεταπτυχιακού Προγράμματος Σπουδών στην Οργάνωση και Διοίκηση Βιομηχανικών Συστημάτων – Ειδίκευση Logistics
- Κώστας Π. Παππής, “Προγραμματισμός Παραγωγής”, Εκδόσεις Α. Σταμούλης, Αθήνα – Πειραιάς 1995
- Ann Grackin, Dan Gilmore, “Advanced Planning System Implementations, A Four Year Analysis of Results and Benefits”, ChainLink Research, SupplyChainDigest, January 2004
- Hartmut Stadtler, “Supply chain management and advanced planning – basics, overview and challenges”, European Journal of Operational Research, Elsevier B.V. , May 2004
- Hau L. Lee, V. Padmanabhan, Seungjin Whang, “The Bullwhip Effect in Supply Chains”, Sloan Management Review / Spring 1997
- Horst Tempelmeier, “Supply Chain Planning with Advanced Planning Systems”, Dept. of Production Management, University of Cologne
- H. –O. Günther, “Computers and Supply Chain Planning”, Dept. of Production Management, Technical University of Berlin, February 2007
- Paula Rosenblum, “The Business Benefits of Advanced Planning and Replenishment, A Benchmark Report”, December 2005
- Wolfgang Kremser, “Impacts of Advanced Planning Systems on Supply Chain Decisions”, Santorini, Greece, 28 – 29 August 2003.
- <http://www.advanced-planning.eu/advancedplanninge-352.htm>
- <http://www.inventory-management.de/inventorymanagement-417.htm>
- [http://www.jda.com/real\\_results/collateral-library.html](http://www.jda.com/real_results/collateral-library.html)
- [http://www.jda.com/real\\_results/case-studies.html](http://www.jda.com/real_results/case-studies.html)
- <http://www.infor.com/content/whitepapers/1949834/>

## ΣΥΝΤΜΗΣΕΙΣ

---

APS	Advanced Planning and Scheduling
ATP	Available To Promise
BOM	Bill of Material
CRP	Capacity Requirements Planning
CS	Customer Service
CSL	Customer Service Level
ERP	Enterprise Resource Planning
ICP	Intelligent Client Processes
IT	Information Technology
MPS	Master Production Schedule
MRP	Materials Requirements Planning
MRP II	Manufacturing Resource Planning
ROI	Return On Investment
SCM	Supply Chain Management
SIC	Statistical Inventory Control
SKU	Stock Keeping Unit
VMI	Vendor Managed Inventory