

EMEK YOĐUN BİR İŞLETME İÇİN İMALAT KAYNAKLARI TASARIMI

A.Kadir Geyik, Numan Çelebi

Enformatik Bölümü, Sakarya Üniversitesi, Esentepe Kampüsü, Sakarya

Abstract: The goal of the manufacturing planning and control systems is to determine demands on products, make production plans, get detailed planning of materials, obtain required capacity of resources and perform scheduling and purchasing activities by building and integrated structure. In this study, it is aimed that process reengineering of functions which are necessary for basic infrastructure of performing the business processes by an integrated computer system appropriate for an enterprise.

Keywords: *Production Planning and Control, Computer Integrated Manufacturing*

1. Giriş

Bir imalat işletmesinde imal edilen ürünlerin maliyeti, kalitesi ve imalat süresi herhangi bir organizasyonun pazar payını ve karlılığını belirleyen üç ana faktördür. İmalat Planlama ve Kontrol fonksiyonları, minimum maliyet yüksek kalite ve minimum imalat süresini başarmada anahtar rol oynarlar. Bunun için İPK' nın temel ilkelerini anlamak önemlidir.

Bu çalışmada emek youn bir işletmeye uygun İPK sisteminin bilgisayar bütünleşik yürütülmesinde temel alt yapıyı oluşturmak için gerekli unsurların düzenlenmesi amaçlanmıştır. İlk olarak çalışmanı gerçekleştirildiği işletmenin mevcut durumu incelenmiştir. Bu kapsamda, siparişler, ürün bilgileri, imalat akışı gibi İPK sistemi için gerekli girdiler ile, işletmelere özgü satın alma, maliyet, planlama ve stok kontrol gibi fonksiyonel yapılar analiz edilmiştir. Daha sonra analiz neticesinde ortaya çıkan problemler tespit edilerek, bu problemlere çözüm önerileri sunulmuştur.

2. Mevcut Sistemin İncelenmesi

2.1. Talep Yapısı

İşletmeyi ürettiği ürün ve hizmetler olarak düşündüğümüzde temel olarak iki ana faaliyetin yapıldığını görmekteyiz. İmalat ve Onarım. Dolayısıyla bu iki faaliyetin yapıldığı birimlerin talep yapısı ayrı ayrı incelenmiştir. İmalat biriminin talep yapısı Onarım birimine göre daha belirsizdir. Ayrıca imal edilen ürünlerin tek müşterisi vardır ve gelen siparişler yıllara göre farklılık arz etmektedir.

2.2. Ürün Ağaçları

Yapılan incelemelerde İmalat biriminin ürettiği ürünlere ait ürün ağacı olarak, Ar-Ge biriminin göndermiş olduğu proje malzeme listeleri baz alınmaktadır. Onarım biriminde ise ürün ağacı bulunamamıştır. Bunun sebebi ise, yıllara ve onarım gruplarına göre hangi ürünlerin ne tür onarıma tabi tutulacağını belirsiz olmasıdır.

2.3. Üretim Takip ve Kontrol

İşletme bünyesindeki iki birim bu açıdan kıyaslandığında, ideal olmasa da imalat biriminde iş emri açma, rota ve iş merkezi (posta) bilgilerinin ve imalat süreçlerinin çok global de olsa bir kontrolü olduğu tespit edilmiştir. Onarım biriminde ise planlama ve kontrol açısından bu durumun aynı oranda işlemediği görülmüştür.

2.4. Rotalar

İmalat biriminde parçalara ait rota bilgilerinin mevcut olduğunu, ancak bunun çok ta sağlıklı olmadığını söyleyebiliriz. Onarım birimindeki işlemler, ürün tipine göre değiştirdiğinden onarım rota ve sürelerini tespit etmek oldukça zordur.

2.5.Envanter Sistemi

Envanter sisteminin incelenmesi sonucunda aşağıdaki durumlar tespit edilmiştir;

- *Stok seviyelerinin hammadde, yarı mamul, mamul ve parça bazında belirli olmaması.*
- *Ana depolardan, atölyeler tarafından çekilen malzemelerin yeterli hassasiyetle düşümlerinin yapılmaması.*
- *Bilgisayar ortamında girilmiş olan aynı tür parçaların, farklı birimler de girilmiş olması.*

- *Malzeme Kabul birimine gelip kalite kontrolü yapılan malzemelerin, stok sistemine girişi yapılmadan depoya girişinin yapılması.*
- *Malzeme alımlarının belli bir stok modeli ve parti büyüklüğü yöntemleri kullanılmaksızın yapılması.*
- *Depo ve raf yerleşimlerinin ürün ağacı ve ürün tipleri bazında yapılmaması.*
- *Yerel depolarda ana depolar arasında bilgi akışının yeterli doğrulukla bütünlük olarak yapılmaması.*

2.6. Satınalma Sistemi

Mevcut Satın Alma sisteminde varolan eksiklikleri maddeler halinde sıralayabiliriz;

- Firmalardan alınan fiyat tekliflerinin hızlı bir şekilde güncellenememesi,
- İşletmeye özgü bir Sipariş Modelinin olmaması (En azından sipariş verilen malzemelerle ilgili minimum ve maksimum sipariş miktarlarının belirli olması),
- Birkaç satınalma isteğinin birleştirilip tek bir satınalma siparişi ile temin edilememesi,
- Stok veri tabanı ile satınalma veri tabanının bilgisayar bütünlük olarak çalışmaması,
- Bir siparişin farklı tedarikçilere dağıtılma imkanının olmaması,
- Malzeme temin sürelerinin uzun olması.
- Sözleşme takibi ve diğer satınalma faaliyetlerinin tarihler bazında kontrol edilememesi,
- Satın alma biriminde şubeler arasındaki iletişimin dijital olarak gerçekleştirilememesi ve bunun sonucunda zaman kaybının çok olması,
- Siparişlerin özelliklerine göre(Açık sipariş, İptal edilmiş sipariş, Beklemeye alınmış sipariş, ...) gruplanamaması ve bunun sonucunda da günlük detaylı sipariş raporlarının alınamaması,
- Firmalar ya da satın alınan malzemelerle ilgili aylık veya yıllık analiz raporlarının alınamaması.

2.7. Maliyet Sistemi

Maliyet sistemi Malzeme, İşçilik ve Genel İmalat Maliyetleri açısından ele alındığında aşağıdaki sonuçlar ortaya çıkmaktadır:

Malzeme açısından;

- İmalata başlayınca malzemeler, hammadde ve malzeme ambarlarından iş emirlerine göre çekilmemektedir.
- Aynı anda farklı ürünler üretiliyorsa hangi ürüne ne kadar malzeme kullanıldığı tespit edilememektedir.

İşçilik açısından;

- Hangi işçinin hangi ürüne ne kadar direkt veya en direkt işçilik harcadığı ve boşa geçen zamanlar tespit edilememektedir.

Genel İmalat Giderleri açısından;

- Genel Üretim ve Faaliyet giderlerinin dağıtımında gerçek giderlerine göre küçümsenmeyecek kadar farklılıklar mevcuttur.

3.. İPK Altyapısını Oluşturmak İçin Mevcut Sisteme Çözüm Önerileri

Ele alınan işletmede yapılan incelemeler göstermiştir ki, imalat planlama ve kontrol sadece Planlama biriminin görevi olarak algılanmaktadır. Bu da düzgün ve sağlıklı işlemeyen bir imalat sürecini doğurmaktadır. Bu kapsamda mevcut yapıdaki problemler maddeler halinde özetlenip, bu problemlere uygun çözüm önerileri sunulmuştur.

Sorun 1: Talep tahminlerindeki belirsizlik.

Öneri 1: Malzeme temininin uzun sürmesinde dolayı bir sonraki yılın siparişleri bir önceki yılın Eylül ayına kadar belli olmalıdır.

Sorun 2: Ürün ağaçlarının Malzeme İhtiyaç Planlama Sistemine girdi teşkil edecek yapıda olmaması.

Öneri 2: Ürün ağacı işlemlerinin tasarımı, üretilen her ürün tipi için yapılmalıdır. Ürün ağacı çıkarma işlemi statik bir yapı değildir. Yani ürün tasarımında yapılan en küçük bir değişikliğin ürün ağaçlarına derhal yansıtılması gerekir. Ürün ağacı çıkarma işlemi AR-GE departmanı tarafından yapılmalıdır. Çünkü tasarım ve yenileştirmeler bu birim tarafından yapılmaktadır. Ayrıca, bu çalışma kapsamında üç farklı ürün tipine ait montaj, mühendislik ve planlama ürün ağaçları çıkarılmıştır.

Sorun 3: Satın alınan ve imal edilen parçalara ait iki farklı kodlama sisteminin ve ayrıca satın alınan parçalara verilen kod sisteminin kapsamının gelişen malzeme elemanlarına göre güncellenememesi.

Öneri 3: İster satın alınsın ister imal edilsin tüm parçaların tek bir kod ile kontrol edilmesi gerekir. Hazırlanacak ürün ağaçları, malzeme listeleri hazırlanırken her malzemeye bir kod verilerek oluşturulmalıdır. Bu sayede şirket içi ve şirket dışı haberleşme kolaylaşacak ve hatalar azalmış olacaktır.

Sorun 4: Ürün maliyetinin gerçekçi yapılamaması. Mevcut durum itibari ile ürün ağacında sadece satın alınan parçaların malzeme maliyeti bilinmektedir. Belirli bir dönem sonunda biriken malzeme ve işçilik maliyetleri üretilen vagon sayısına -çeşidine bakılmaksızın- göre dağıtılmaktadır. Bu da aynı tip vagon maliyetlerinin bile farklı çıkmasına sebep olmaktadır.

Öneri 4: İmal edilen parçaların doğru maliyetlendirilmemesi ürün fiyatlandırılmasını etkilemektedir. Maliyetlendirme ürün ağacına bağlı olarak yapılmalıdır. Dolayısıyla ürün ağacında varolan en küçük parçanın maliyeti hesaplanırsa gerçekçi bir ürün maliyeti çıkarılabilir.

Sorun 5: Sağlıklı işleyen bir malzeme ve stok sisteminin olmaması. Stok seviyelerinin yeterli doğrulukta olmaması, diğer birimlerde bulunan ara stok yerleri ile ana stok depoları arasında bilgi akışının yetersiz olması.

Öneri 5: Eldeki stok miktarı bilgileri satınalma ve stok kontrol birimleri arasında çok iyi bir şekilde takip edilip, güncellenmelidir. Ayrıca dağıtık durumda bulunan yerel depolardaki envanter durum bilgilerinin de ana depo merkezlerinden ve satınalma birimlerinden görülebilecek şekilde bilgisayar bütünlüklü bir yapıda olması gerekir. Envanter bilgileri ürün ağaçları baz alınarak oluşturulmalıdır. Ürün ağacındaki parçaları için bir envanter modeli belirlenmelidir. Satın alma ve imalat parçalarının parti büyüklükleri belirlenen bu envanter model veya (modellerine) göre tespit edilmelidir. Bu proje kapsamında model olarak ABC analizi önerilmiştir. ABC analizinin her ürün ağacı için yapılması gerekir. Yine ABC analizi sonuçlarına bağlı olarak A sınıfı mallar için gereksinim kadar (lot for lot) tekniği, B sınıfı parçalar dönemsel sipariş miktarı, C sınıfı mallar ise ekonomik sipariş miktarı tekniklerine göre satınalma emirleri verilmelidir.

Sorun 6: Üretilen ürünlerin rota bilgilerinin malzeme-kapasite planlama ve üretim kontrol fonksiyonlarını yerine getirebilecek doğrulukta ve yeterlilikte olmaması.

Öneri 6: Gerek maliyet gerekse imalat kontrolün sağlıklı bir şekilde yürütülebilmesi için metod ve zaman etüdü çalışmaları yapılmalıdır. Bu çalışmalar içerisinde rota bilgileri, tasarım, üretim planlama departmanları ve parça üretimini gerçekleştiren operatörler arasında karşılıklı etkileşimle tespit edilmelidir. Bu proje süresince böyle bir çalışma başlatılmış olup halen devam etmektedir.

Sorun 7: Onarım birimindeki süreçler de (talep tahmini, malzeme temini, stok kontrol vb.), temelde imalat birimindekilerle aynı olduğundan, yukarıda bahsedilen problemler onarım birimi için de geçerlidir.

Öneri 7: Planlama, takip ve kontrol işlemlerinin ideal bir şekilde yürütülebilmesi için bu konuda deneyimli ve mesleki bilgileri olan insanların Onarım biriminde istihdam ettirilmesi gereklidir. Onarım bünyesine alınması önerilen bu kişiler her onarım grubu ve ürün tipi için ürün ağaçları (malzeme listeleri), rotaların belirlenmesinin yanında; Onarım birimine gelen siparişler için iş emirlerinin hazırlanması, onarım faaliyetlerinin ne aşamada olduğunun takibi ve kontrolünü yapacaktır. Ayrıca gelen siparişlerin eldeki mevcut tesis ve işçi kapasitelerine bakılarak yapılabilmeyeceğinin analizinde, gerektiğinde bazı siparişlerin fason üreticilere yaptırılması gibi kararların alınmasında da sorumlu olacaktır.

Sorun 8: AR-GE tarafından aynı parçalara farklı teknik resim numaraları verilmesi.

Öneri 8: Bunun için bir kodlama sistemi önerilmiştir. Bu kodlama sisteminin özelliği, firmaya özgü, genişletilebilir ve kontrolü kolaylaştırıcı bir yapıda olmasıdır.

Yukarıda belirtilen problemler ve öneriler ışığında tasarlanacak İmalat Planlama ve Kontrol Sisteminin ağırlıklı olarak ürün ağaçlarına dayandırılması ve ürün ağaçlarında yer alan tüm parçaların özelliklerinin belirlenmesi gerekir. Bunun dışında temel işlem olarak iş etüdü çalışmalarının tamamlanması zorunludur.

Kaynaklar

Çallı, İ., Torkul, O., Çelebi, N., Geyik, A.K., ve diğer proje ekibi, YENYAP PROJESİ, Bilgisayar Destekli İmalat Planlama ve Kontrol Raporu, Sakarya Üniversitesi, Adapazarı, 2002.

Stevenson. W.J., *Production /Operations Management*, 4th. Edition, Irwin Inc., USA, 1993.

Vollman, E. T., Berry, L. W., Whybark, D. C., *Manufacturing Planning and Control Systems*, 4th. Edition, Mc Graw Hill, Boston, 1997.