

T.C.
MARMARA ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
İŞLETME ANABİLİM DALI
ÜRETİM YÖNETİMİ VE PAZARLAMA BİLİM DALI

**ERP SİSTEMLERİNİN SEÇİM VE KURULUM PROSESİ VE
BİR UYGULAMA**

Yüksek Lisans Tezi

ŞAHİN ÖZBİR

İstanbul, 2006

T.C.
MARMARA ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
İŞLETME ANABİLİM DALI
ÜRETİM YÖNETİMİ VE PAZARLAMA BİLİM DALI

**ERP SİSTEMLERİNİN SEÇİM VE KURULUM PROSESİ VE
BİR UYGULAMA**

Yüksek Lisans Tezi

ŞAHİN ÖZBİR

Danışman: DOÇ. DR. MEHMET TIĞLI

İstanbul, 2006

ÖZET

Kurumsal Kaynak Planlama (ERP) Sistemleri, işletmelerin faaliyet alanlarının belirli bir denge içinde yönetilmesi için geliştirilmiştir. İşletmenin bütün fonksiyonlarını, iş ve bilgi akışlarını tek bir sistemde toplar. Bu şekilde işletme kaynakları daha verimli bir şekilde kullanılabilir ve işle ilgili kontrol, planlama ve tahminler başarılı bir şekilde yapılır.

ERP sisteminin kendisi için uygun çözüm olduğuna karar veren işletme, ERP projesine bir paket seçimi yaparak başlar. Piyasada yüzlerce ERP yazılımının bulunduğu göz önüne alınırsa bir işletmenin en yüksek verimi alacağı sistemi seçmesi büyük bir önem kazanmaktadır. Sistemin doğru olarak seçilmesi ERP projesinin başarıya ulaşması için yeterli olmamaktadır. Sistemin doğru bir şekilde kurulması da kritik bir önem taşır. Seçim ve kurulum süreçlerini başarıyla gerçekleştiren işletmeler arzu ettikleri etkinlik ve rekabet güçlerine ulaşabilmektedir.

Bu çalışmada, ERP sistemlerine geçiş yapmış olan Türk işletmelerinin seçim ve kurulum süreçlerinde göstermiş oldukları yaklaşımların, proje sonunda elde ettikleri yatırım geri dönüş (ROI) oranlarının, projenin başarısızlığa uğramasına neden olan problemlerin, bütçe ve süre aşımalarının gerçekleştiği seçim ve kurulum aktivitelerinin incelenmesi hedeflenmiştir. Anket sonuçları işletmelerin büyük bir kısmının projelerini belirledikleri bütçe ve zaman sınırlarının üzerinde tamamladıklarını göstermiştir. Bütçe aşımalarına neden olan unsurların başında danışmanlık ve eğitim giderleri, veri tabanı için yapılan harcamaların geldiği görülmektedir. Proje süre aşımının olduğu kurulum aktiviteleri de yazılımın kurulumu, yazılım modifikasyonları, rapor diyalogları, veri düzenleme çalışmaları ve pilot sistem olarak belirlenmiştir.

ABSTRACT

ERP systems are created for companies to manage their activities properly. They collect all functions, information and work flows of companies in one unique system. By using the ERP systems companies may use their resources in a more efficient way. Beside that making guesses about the future situations, controlling and planning processes become much more easier through ERP.

When a company decides to implement ERP systems, the process starts with selection the right package for that company. Since there are a lot of ERP software systems it is important to select the system in which the company will make a better profit. Selecting the right ERP system for that company is not enough for being successful. Right implementation is also a critical step. When selection and implementation processes are handled successfully, companies mostly achieve deserved competitive advantage and efficiency in the market.

In this search, selection and implementation approaches, received return of investment performances, the reasons which may cause some of them to fail, budget and duration processes and their relationships with selection and implementation processes are examined of the Turkish companies who are adopted to ERP systems.

The results of the survey show that most of the companies completed their projects in a period which is longer than their expectations and with a budget which is more than what they planned. Education, outside consulting, database costs are the main implementing activities that may cause the actual budget to be more than expected. Project tasks which have caused to time frames were software installation and setup, software modifications, report conversions, data collection and setup, conference room pilot.

ÖNSÖZ

Bu araştırmayı yapmamdaki amaç, Kurumsal Kaynak Planlama (ERP) sistemlerini kullanan işletmelerin ERP projesi sonucunda elde ettikleri yatırım geri dönüşü (ROI) performanslarının incelenmesi, sistemin seçim ve kurulum süreçlerinde gerçekleştirilen faaliyetlerin, proje zaman aşımına neden olan problemlerin belirlenmesi ve belirlenmiş olan bt ile gerçekleşen maliyet ve maliyet dağılımlarının karşılaştırılmasıdır.

ERP sisteminin başarılı bir şekilde seçilmesi ve kurulması, işletmelerin arzu ettikleri etkinliklere ve rekabet avantajlarına ulaşmalarına olanak sağlamaktadır. ERP sistemleri maliyetleri oldukça yüksek olan sistemlerdir. Birçok işletme yanlış paket seçimi ya da yanlış kurulum süreçleri sonucunda beklenen faydalara ulaşmamaktadır. Bu araştırma, ERP paketi seçimi ve kurulumu sürecinde yapılan yanlışları ve dikkat edilmesi gereken noktaları göz önüne sermesi yönünden önemlidir.

Araştırmada ERP sistemleri detaylı bir şekilde açıklanmıştır. ERP'nin ortaya çıkış nedenleri, gelişimi, ERP sistem gereksinimleri ele alınmıştır. ERP sistemleri teknolojik açıdan incelenmiş, seçim ve kurulum süreçleri açıklanmıştır. Sistem seçim ve kurulum süreçlerinde gerçekleştirilen faaliyetlerin ve proje zaman aşımına neden olan problemlerin belirlenmesi ve oluşturulan btyle gerçekleşen maliyetlerin karşılaştırılması amacıyla bir anket yapılmıştır. Ayrıca projenin başarısızlığa uğramasına neden olabilecek problemler değerlendirilmiştir.

Bu araştırmayı birlikte yürüttüğüm tez danışmanım Doç. Dr. Mehmet Tığlı'ya, destekleri için aileme, anket uygulamasında yardımları için arkadaşlarıma teşekkür ederim.

İÇİNDEKİLER

ÖZ	iii
ABSTRACT	iv
ÖNSÖZ	v
TABLolar LİSTESİ	x
ŞEKİLLER LİSTESİ	xiii
GİRİŞ	1
I. BÖLÜM ERP SİSTEMLERİ, SEÇİM VE KURULUM PROSESLERİ.....	3
1.1. ERP Sistemleri.....	3
1.1.1 ERP'nin Tanımı ve Gelişimi.....	3
1.1.2. ERP Sisteminin Çıkış Nedenleri.....	7
1.1.3. ERP Sisteminin Fonksiyonları ve İşletmeye Faydaları.....	8
1.1.4. ERP Modülleri.....	10
1.1.4.1. Finansal Muhasebe Modülü.....	11
1.1.4.2. İnsan Kaynakları Modülü.....	12
1.1.4.3. Üretim ve Lojistik Modülü.....	12
1.1.4.4. Satış, Pazarlama, Satınalma ve Dağıtım Modülü.....	13
1.1.4.5. Stok Kontrol ve Envanter Modülü.....	14
1.2. ERP Sistem Seçimi.....	14
1.2.1. ERP Sisteminin Maliyet Dağılımı	19
1.2.2. Sistem Seçim Süreci.....	20
1.2.2.1. Vizyon Yaratmak.....	24
1.2.2.2. Özellik/Fonksiyon Listesi Oluşturmak.....	26
1.2.2.3 Yazılım Aday Listesi Oluşturmak.....	27
1.2.2.4. Adayların Elenmesi.....	28
1.2.2.5. TBF (Talep Bildirim Formu) Hazırlayarak Öneri Talebinde Bulunulması.....	29
1.2.2.6. Önerilerin Gözden Geçirilmesi.....	30

1.2.2.7. Finalistlerin Belirlenmesi.....	31
1.2.2.8. Yazılım Paketlerinin İncelenmesi ve Analizi.....	32
1.2.2.9. Kazanan Tedarikçinin Belirlenmesi.....	33
1.2.2.10 Anlaşmanın Görüşülmesi ve Uygulama Öncesi Pilot Sistemin Çalıştırılması.....	34
1.3. ERP Sistem Kurulumu.....	36
1.3.1. ERP Sistem Kurulum Süreci.....	37
1.3.1.1. Projenin Organize Edilmesi.....	37
1.3.1.1.1. Yönetim Komitesi.....	39
1.3.1.1.2. Proje Takımı.....	40
1.3.1.1.3. Takım Lideri.....	41
1.3.1.2. Vizyon Temelli Performans Ölçümlerinin Tanımlanması.....	42
1.3.1.3. Detaylı Başlangıç Proje Planının Oluşturulması.....	43
1.3.1.4. Proje Takımının ve Diğer Kilit Personelin Eğitilmesi.....	45
1.3.1.5. Varolan Veritabanının Bütünlüğünün Değerlendirilmesi.....	46
1.3.1.6. Yeni Donanımın Kurulması.....	47
1.3.1.7. Yazılımın Yüklenmesi ve Pilot Sistemin Kurulması.....	47
1.3.1.8. Yazılım Kullanıcılarının Eğitilmesi.....	48
1.3.1.9. Pilot Sistem Üzerinde Eğitim.....	49
1.3.1.10. Veri Köprülerinin Performanslarının Değerlendirilmesi ve Veri Doğruluğu.....	52
1.3.1.11. İlk Modül/Ürün/Fabrika'nın Çalıştırılması.....	53
1.3.1.12. Sistemin Sürekli Olarak Geliştirilmesi.....	54
1.3.2. Başarısız ERP Uygulamalarının Nedenleri.....	54
1.3.2.1. Personelin Sistemin Başarılı Olmasını İstememesi.....	56
1.3.2.2. Personelin Yeni Sistemin Gereksiz Olduğunu Düşünmesi.....	57
1.3.2.3. Personelin Yeni Sistemle İlgili Beklentileri.....	57
1.3.2.4. Personelin Sistemin Temel Konseptlerini Anlamaması.....	59
1.3.2.5. Veri Doğruluğunun Bulunmaması.....	59
1.3.2.6. Sistem Özellik ve Fonksiyonlarının Belirlenememesi.....	60
1.3.2.7. Uygulamanın Tamamının Dış Kaynaklar Tarafından Yapılması.....	61
1.3.2.8. Uygulamanın Tamamının İşletme Tarafından Yapılması.....	61

II. BÖLÜM ARAŞTIRMA.....	62
2.1. Araştırmanın Amacı ve Önemi.....	62
2.1.1. Araştırmanın Amacı.....	62
2.1.2. Araştırmanın Önemi.....	62
2.2. Araştırmanın Yöntembilimi.....	63
2.2.1. Anakütle ve Örneklem.....	63
2.2.2. Veri Toplama Aracı.....	63
2.2.3. Araştırma Uygulamasının Tanıtımı.....	64
2.2.4. Kullanılan İstatistikî Teknikler.....	64
2.3. Bulgular ve Yorumu.....	64
2.3.1. ERP Kullanıcı Firmaların Profili.....	64
2.3.2. ERP Projesi ile İlgili Bilgiler.....	66
SONUÇ.....	93
KAYNAKÇA.....	97
EK 1 – Soru Formu.....	105
EK 2 – Araştırmaya Katılan İşletmelerin Listesi.....	112

TABLULAR LİSTESİ

Tablo 1.1. Personel Eğitim Takip Listesi	49
Tablo 2.1. ERP paketi seçim yaklaşımı	67
Tablo 2.2. ERP projesi uygulama süreci yaklaşımı	68
Tablo 2.3. Satın alınan ve kullanılan modüller	68
Tablo 2.4. ERP sistemine geçiş kararının oluşumunda etkili olanlar	69
Tablo 2.5. Proje seçim takımının yapısı	69
Tablo 2.6. Proje Takımı Üyeleri Dağılımı	70
Tablo 2.7. Proje liderinin temsil ettiği departman	71
Tablo 2.8. ERP bütçesinin yıllık ciroya oranı	72
Tablo 2.9. Donanım İçin Planlanan Bütçe Oranı	73
Tablo 2.10. Yazılım İçin Planlanan Bütçe Oranı	73
Tablo 2.11. Danışmanlık İçin Planlanan Bütçe Oranı	74
Tablo 2.12. Eğitim İçin Planlanan Bütçe Oranı	74
Tablo 2.13. Veri Tabanı İçin Planlanan Bütçe Oranı	74
Tablo 2.14. Ekstra Giderler İçin Planlanan Bütçe Oranı	75
Tablo 2.15. Yazılım Araştırması için Planlanan Süre	76
Tablo 2.16. Donanım Kurulumu için Planlanan Süre	77
Tablo 2.17. Yazılım Kurulumu için Planlanan Süre	77
Tablo 2.18. Yazılım Modifikasyonları için Planlanan Süre	77
Tablo 2.19. Rapor diyalogları İçin Planlanan Süre	78
Tablo 2.20. Personel Eğitimi için Planlanan Süre	78
Tablo 2.21. Veri Düzenleme için Planlanan Süre	78
Tablo 2.22. Pilot Sistem için Planlanan Süre	79

Tablo 2.23. ERP Sistemi için Gerçekleşen Yatırım Geri Dönüşü	
Performansı (ROI)	79
Tablo 2.24. Gerçekleşen ERP Maliyetinin Planlanmış	
ERP Bütçesine Oranı	79
Tablo 2.25. Donanım İçin Gerçekleşen Maliyet Oranı	80
Tablo 2.26. Yazılım İçin Gerçekleşen Maliyet Oranı	80
Tablo 2.27. Danışmanlık İçin Gerçekleşen Maliyet Oranı	81
Tablo 2.28. Eğitim İçin Gerçekleşen Maliyet Oranı	81
Tablo 2.29. Veri Tabanı İçin Gerçekleşen Maliyet Oranı	82
Tablo 2.30. Pilot Sistem İçin Gerçekleşen Maliyet Oranı	82
Tablo 2.31. Ekstra Giderler İçin Gerçekleşen Maliyet Oranı	83
Tablo 2.32. Yazılım Araştırması için Gerçekleşen Süre	83
Tablo 2.33. Donanım Kurulumu İçin Gerçekleşen Süre	83
Tablo 2.34. Yazılımın Kurulumu İçin Gerçekleşen Süre	84
Tablo 2.35. Yazılım Modifikasyonları İçin Gerçekleşen Süre	84
Tablo 2.36. Rapor Diyalogları İçin Gerçekleşen Süre	85
Tablo 2.37. Personel Eğitimi İçin Gerçekleşen Süre	85
Tablo 2.38. Veri Düzenleme İçin Gerçekleşen Süre	86
Tablo 2.39. Pilot Sistem İçin Gerçekleşen Süre	86
Tablo 2.40. Proje Gecikmelerine Yol Açan Etkenler	86
Tablo 2.41. ERP Sistemi kurulumu ya da sonrasında ortaya çıkan	
teknik problemler	87
Tablo 2.42. ERP ile Bütünleştirilen Sistemler	89
Tablo 2.43. ERP Sistem Seçimi	90

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 1.1. ERP Sistemi	9
Şekil 1.2. Sistem Seçim Süreci	22
Şekil 1.3. ERP Sistem Seçim Planı	23
Şekil 1.4. Sistem Kurulum Planı	38
Şekil 1.5. Aircraft Sendromu : Beklentiler ve Gerçek Durum	59
Şekil 2.1. İşletmelerin yıllık ciroları	66
Şekil 2.2. İşletmelerin Personel Sayısı	66
Şekil 2.3. Proje Lideri Bütçe Oluşturma Yetkisi	72
Şekil 2.4. Pilot Sistem İçin Planlanan Bütçe Oranı	75
Şekil 2.5. ERP Sistemine Geçiş için Proje Öncesi Planlanan Süreler	76
Şekil 2.6. ERP Paketinde Yapılan Değişiklikler	88
Şekil 2.7. ERP Mevcut Sistemler Bütünleşmesi	88
Şekil 2.8. Yeni Sisteme Geçiş Yaklaşımları	89

KISALTMALAR

CIM	: Bilgisayar Destekli Üretim
CPR	: Kapasite İhtiyaç Planlama
ERP	: Kurumsal Kaynak Planlama
ESM	: Ekonomik Sipariş Miktarı
FAS	: Son Montaj Programı
MPS	: Ana Üretim Programı
MRP	: Malzeme İhtiyaç Planlaması
MRPII	: İmalat Kaynak Planlaması
ROI	: Yatırım Geri Dönüşü
TBF	: Talep Bildirim Formu

GİRİŞ

Hızla gelişen teknoloji, iş dünyasının da çok hızlı bir değişim süreci geçirmesine neden olmakta ve değişen şartlar işletmeleri rekabet avantajlarını korumaları ve etkinliklerini artırmaları için yeni arayışlara sürüklemektedir. Daha zor koşullarda mücadele etmek zorunda kalan işletmeler, ürün kalitesini artırmak, maliyetleri düşürmek, değişen müşteri beklentilerini karşılamak, karar verme mekanizmasını güçlendirmek ve değişen pazar koşullarına uyum sağlamak gibi problemlerle karşı karşıya kalmaktadır.

İşletmeler, bu yeni oluşan ihtiyaçları karşılamak amacıyla iş ve bilgi akışlarını düzenlemek ve kaynaklarını daha verimli bir şekilde kullanmak zorundadırlar. Bu durum işletmelerin bilgi işlem teknolojilerine yönelmelerine neden olmuştur. Bilgi işlem teknolojilerinin arasında en son ve gelişmiş çözümü de Kurumsal Kaynak Planlama (Enterprise Resource Planning-ERP) sistemleri oluşturmaktadır. ERP sistemleri bir işletmenin bilgi temelini oluşturan, performansını artıran ve hedeflerine ulaşması için dizayn edilmiş bir yapıdır. ERP, işletme faaliyetlerinde mükemmellik için iskelet oluşturan görevsel bir sistemdir. Yalnızca işletmeye anlık bilgi sağlamakla kalmayıp, gelecekteki planlar ve rekabet avantajı elde etmek için bir iskelet oluşturmaktadır.

ERP sistemlerine geçmeye karar veren işletme seçim ve kurulum süreçlerinden geçmek durumundadır. Piyasada bir çok ERP yazılımının bulunduğu göz önünde bulundurulursa bir işletmenin en yüksek verim alacağı sistemi seçmesi büyük bir önem kazanmaktadır. Bir ERP sistemi seçmek birçok tedarikçiyle görüşüp bir yazılım paketi satın almaktan daha fazlasını içermektedir. Doğru yazılım paketi bir işletmenin etkinliğini ve rekabet gücünü korumaktan çok buna katkıda bulunan yazılım paketidir. İşletmelerin ERP seçimi sırasında gösterdiği çaba daha fazla tatmin olma şansı sağlamaktadır.

Çalışmanın ilk bölümünde, ERP sistemleri detaylı bir şekilde anlatılmıştır. ERP'nin tarihsel gelişimi, ERP tanımı, çıkış nedenleri, fonksiyonları ve işletmeye faydaları modülleri ve ERP sistem gereksinimleri anlatılmış ve ERP teknolojik açıdan

incelenmiştir. İkinci bölümde ERP sistem seçimi konusu ele alınmıştır; paket seçiminde izlenecek yaklaşımlar, seçim stratejileri, sistem seçim süreci detaylı bir şekilde incelenmiştir. Üçüncü bölümde ERP sistem kurulumu anlatılmıştır. Kurulum sürecinin aşamaları detaylı bir şekilde ele alınmış, projenin başarısızlığa uğramasına neden olabilecek problemler incelenmiştir. Dördüncü bölümde ise, ERP kullanıcı işletmelerin, proje sonunda elde ettikleri Yatırım Geri Dönüşü (Return of Investment-ROI) performanslarının incelenmesi, seçim ve kurulum sürecinde gerçekleştirilen faaliyetlerin belirlenmesi, sistem için ayrılan bütçe ile gerçekleşen maliyet ve maliyet dağılımlarının karşılaştırılması ve proje süresinin aşılmasına neden olan aktivitelerin gözden geçirilmesi amacıyla bir araştırmaya yer verilmiş ve işletmelere bir anket uygulanmıştır.

ERP sistemlerinin maliyetinin yüksek olması, sistem seçim ve kurulum süreçlerinin dikkatli bir şekilde gerçekleşmesinin önemini artırmaktadır. Başarılı işletmeler arzu ettikleri etkinlik ve rekabet avantajına ulaşırken, başarısız olan işletmeler büyük miktarlarda paralar kaybetmektedirler. Bu araştırma, ERP sistemlerine geçiş yapacak işletmelere seçim ve kurulum süreçlerinde rehber olması açısından önemlidir.

I. BÖLÜM ERP SİSTEMLERİ, SEÇİM VE KURULUM PROSESLERİ

1.1. ERP SİSTEMLERİ

1.1.1.ERP'nin Tanımı ve Gelişimi

Kurumsal Kaynak Planlama (ERP- Enterprise Resource Planning) işletmeler için geliştirilmiş bir dizi uygulamaya karşılık gelen genel bir terimdir. Bu uygulamalar, işletmelerin çeşitli faaliyet alanlarının belirli bir denge içinde yönetilmesi için geliştirilmiştir. İşletmelerin içerdiği çeşitli fonksiyonların dengelenmesi, dünya ölçeğinde kaliteye ulaşmaları için hayati önem taşımaktadır.¹

1920'li yıllarda kullanılan istatistiksel stok kontrol yöntemleri bilgisayarların gelişmesi ve yaygınlaşmasıyla yeni bir görünüme kavuşmuştur. Geliştirilen bazı kantitatif yöntemlerle önce MRP- Malzeme İhtiyaç Planlaması (Material Requirement Planning) sonra MRPII – İmalat Kaynak Planlaması (Manufacturing Resource Planning), CIM – Bilgisayar Destekli Üretim (Computer Integrated Manufacturing) ve ERP – Kurumsal Kaynak Planlama (Enterprise Resource Planning)' ye ulaşılmıştır.² Bu yöntemlerdeki ortak amaç ise çok değişken ve çok parametrelili üretim proses sürecinde insangücü, hammadde ve stokları en aza indiren hatta sıfır stoğu hedef alan yönetim sistemleri kurmaktır. Bilgisayarların her ölçekteki işletme için ulaşılır hale gelmesi üretim yönetiminde üretimde mükemmellik (Manufacturing Excellence) modelinin doğmasına neden olmuştur.

İşletmelerin müşterilerinin taleplerini düzenlemek için elle envanter tutabildikleri dönemlerdeki genel satın alma politikası, müşterilerin bütün ihtiyaçlarından belirli miktarlarda stok tutulması temeline dayanmaktaydı. Bu dönemlerde işletmelere gelen talepler geçmiş taleplerle büyük benzerlikler göstermekteydi. Birçok sektörde bu durum, işletmeler açısından büyük avantajlar sağlıyordu. Geçmişte sipariş edilmemiş bir ürüne ilerleyen zamanlarda da ihtiyaç duyulmuyor ve bundan dolayı bu ürünlerin stokta bulundurulmalarına gerek

¹ <http://www.sap.com.tr/erp/info> (30 Kasım 2004).

² Christopher Koch, "The ABCs of ERP", http://www.cio.com/forums/erp/edit/122299_erphm (21 Ocak 2005).

duyulmuyordu. Ürün hayat devirleri yıllarla ölçülmekteydi ve stokta bulunan ürünlerin tüketilmesi önemli bir problem teşkil etmiyordu.³

Zaman içinde işletmeler yavaş yavaş sadece ihtiyaç duyulan ürünleri temin etme felsefesini benimsemeye başladılar. İşletmeler üretimlerini aldıkları talebe odakladılar ve ihtiyaçları olan hammaddelerin teminini müşterilerinden gelen siparişlere göre düzenlemeye yöneldiler. Müşteri taleplerinin tahmin edilmesi imkansızdı ve işletmelerin hammadde ihtiyacını etkili şekilde karşılayabilmek için kullandıkları ‘‘Tekrar Sipariş Verme Noktası’’ sistemi başarısızlığa uğramıştı.⁴ Aynı dönemlerde bilgisayarların icadı ve gelişimi, malzeme yönetimini doğurmuş oldu.

Geçmişte elle yapılan planlama ve büyük delikli kart destelerinden sonra yeni geliştirilen bilgisayar temelli sistemler işletmelerin tüm satın alma ihtiyaçlarını, yapılacak teslimat ve bunlarla ilgili tüm envanterlerin otomatik olarak planlamasını sağlayarak işletmelere büyük avantaj sağlamıştır. Zamanla, giriş ve çıkış kartlarıyla elle yapılan işlemlerin yerini bilgisayarla direk olarak yapılan işlemler almıştır. MRP planlama süreçleri ileriye atılan çok büyük bir adımı teşkil etmiştir. İlk zamanlarda bir malzeme listesiyle desteklenen üretim programını tanımlamak için gerekli olan ürünler bilgisayar tarafından hesaplanıp, bu toplam ihtiyaç stokta bulunan ya da girişi yapılmak üzere olan ürün miktarlarıyla karşılaştırılıyordu. Bu işlem sipariş vermek, verilmiş siparişleri iptal etmek kısaca mevcut siparişlerin zamanlarında değişiklikler yapmak gibi aktiviteler sunuyordu. Bu sayede planlama departmanı pasif olup stoklarda eksiklikler oluşuncaya kadar beklemektense, proaktif bir yaklaşımla çok yönlü sipariş ve teslimatları düzenleyebilmekte ve bu da işletmeye önemli maliyet avantajları sağlamaktaydı.⁵

Aktivitelerin analiz edilmesi ve işletme ihtiyaçlarının tedarik edilmesinin planlanması MRP’den önce zaman ve maliyet problemleri açısından ancak işletme için en önemli fonksiyonların kontrol edilmesi yoluyla gerçekleştiriliyordu.⁶ Bilgisayarların

³ APICS The Educational Society For Resource Management, **Selected Readings in Enterprise Resources Planning**, Virginia, 1999, s.3.

⁴ ‘‘The Process Starts Here’’, **CIO Magazine**, http://www2.cio.com/archive/030100_hammer_content.html (3 Ocak 2003)

⁵ Ayhan Sevgi, ‘‘Kurumsal Kaynak Planlamada Yaramaz Çocuk,’’ **Informationweek**, No: 92, Mayıs 2000,s.17.

⁶ Carol A. Ptak, Eli Schragenheim, **ERP Tools, Techniques, and Applications for Integrating the Supply Chain**, Washington DC, St. Lucie Press, 1999, s.5.

kullanılmaya başlanmasından önce tüm hesaplamalar kağıt üzerinde ve gelişmemiş toplama makineleri ile ya da sürgülü hesap cetvelleriyle yapılıyordu. Yapılacak ufak bir değişiklik bütün hesapların tekrar yapılmasına neden olmaktadır.

Üretim hattında ne kadar ucuz ya da küçük olursa olsun her parça büyük önem taşımaktadır. Programda önemsiz görünen bu ucuz parçalar bile çok önemli bir teslimatı geciktirebilmekte ya da durdurabilmektedir. Kalite problemleri genelde üretimin durdurulup tekrar başlatılmasından kaynaklanır ve bu durum aynı zamanda ürünün tamamlanma tarihinin belirlenmesini de zorlaştırır.⁷ Yetersiz kaynaklar nedeniyle üretim bir süre aksadığında, bu kaynakların tamamlanması için ek süreler gerekmektedir. Öte yandan, sistemin her parçasının aynı anda çalışmasını planlayabilme yeteneği, üretim ve kalite alanında ilerleme sağlayan çok büyük bir gelişmedir. Böylelikle artık siparişler üretimin çeşitli aksaklıklar sonucu sürekli durdurulup tekrar başlatılarak kesintiye uğramasına olanak tanımadan başlangıçtan sonuna kadar tamamlamaktadır.

ERP'ye uzanan gelişmeler MRP çalışmaları ile başlamıştır. MRP uygulamalarında temel amaç belirli bir ana üretim programını gerçekleştirmek üzere gerekli malzeme ihtiyacının, miktar ve zaman temelli olarak hesaplanmasıdır. Bundan sonra Kapasite İhtiyaç Planlama (CPR – Capacity Requirements Planning) uygulamaları gerçekleştirilmiştir. CPR'nin amacı ise malzemenin yanı sıra makine ve işçilik kapasitesi ihtiyacının yine miktar ve zaman temelinde hesaplanmasıdır. Üçüncü aşama olan İmalat Kaynakları Planlamasında (MRP II – Manufacturing Resources Planning) malzeme, makine ve işçiliğin yanı sıra tüm üretim kaynaklarının eşgüdümlü olarak planlanması amaçlanmaktadır.⁸ Özellikle mali kaynakların diğer kaynaklarla koordineli olarak planlanması bu aşamada gerçekleşmiştir.

Son gelinen aşama Kurumsal Kaynak Planlama (ERP – Enterprise Resource Planning) çalışmalarıdır. Bu aşamaya gelinmesinde özellikle yönetim yaklaşımlarından Süreç Yönetimi (Business Process Management) yaklaşımının günümüz işletmelerinde daha çok tercih edilmesi önemli rol oynamaktadır. Fonksiyonel yönetim yaklaşımı, özellikle planlama, satın alma, sevkiyat, stok kontrol vb. hizmet ağırlıklı süreçlerde

⁷ Miles Z. Epstein, "Automakers Rev ERP into Second Gear", <http://www.erpworld.org/erpnews/erp907/03ind.html> (2 Ekim 2005).

⁸ Mitchell Millstein, "How to Make Your MRP System Flow", http://www.apics.org/magazine/Jul00/MRP_main.htm, (7 Ağustos 2003).

gecikmelere, zaman kayıplarına, hatalara, iletişim sorunlarına neden olmaktadır. Süreç Yönetimi Yaklaşımı fonksiyonel yapılanma yerine, süreç ve müşteri tatmini odaklı bir yapılanma öngörmektedir. Hiyerarşik kademeler birer birer ortadan kalkmakta, çok fonksiyonlu çalışanların oluşturduğu yaklaşımlar ile işler etkin ve verimli bir şekilde yönetilmektedir.⁹ Bu yaklaşım imalat süreçlerini etkilemekte ve odaklanmış fabrika üretimi, hücrel üretim yapıları karşımıza çıkmaktadır. Doğal olarak bu farklı üretim süreçleri farklı nitelikler taşımaktadır. Bazılarında stok için üretim, bazılarında ise siparişe göre montaj veya siparişe göre tasarım ve üretim yapıları söz konusu olmaktadır. Stok için üretimde Son Montaj Programı (FAS- Final Assembly Schedule) ve Ana Üretim Programı (MPS Master Production Schedule) aynı iken, diğer üretim tiplerinde farklıdır.

Bünyesinde çeşitli fabrikalar olması veya aynı fabrika içinde çeşitli üretim biçimlerinde farklı üretim süreçlerinin olması, esnek bir kaynak planlama yaklaşımının uygulanmasını gerektirmektedir. ERP bu farklılıklar ile başa çıkabilen bir yapıya sahiptir. İşletme farklı fabrikalar ve farklı üretim süreçlerine sahip olsa bile tasarım, merkezi satın alma, depolama, sevkiyat vb. gibi bazı fonksiyonların ortak olması zorunlu ya da ekonomik olabilir. Bu durumda, ERP söz konusu fabrika ve üretim süreçleri arasındaki eşgüdümü sağlayarak etkin ve verimli bir çalışma düzenini oluşturacaktır.

Bilgi işlem ve iletişim teknolojisindeki gelişmeler de ERP sistemlerinin gelişmesinde etkin bir rol oynamıştır. Dağıtılmış ve ilişkisel veri tabanları, geniş ve lokal bilgisayar ağları, istemci/sunucu mimarisi, çalışanların bilgisayar kullanım bilgi ve becerilerinin artması, hem süreç yönetimi yaklaşımını, hem de ERP yaklaşımının uygulanmasını kolaylaştırmaktadır.¹⁰

Bir işletmenin doğru stratejik kararlar vermesinde kullandığı en değerli kaynağı işletmenin zaten elinde olan verileridir. Bununla birlikte bu verilerin stratejik bilgilere dönüştürülmesindeki güçlükler işletmelerin karşı karşıya kaldıkları en büyük problemlerden biridir.

⁹ Selçuk Korkmaz, "ERP Nedir? Ne Değildir?" **Otomasyon Bilişim Sistemleri**, No :11, Kasım 1998, s.146.

¹⁰ Rivka Tadjer, "Enterprise Resource Planning," **Internetweek**, Issue 710,13.04.1998, s.40.

Mevcut verilerin kullanılmaması, değerlendirilememesi ve stratejik kararlar alınmasında kullanılmaması söz konusudur. ERP sistemlerinde bulunan modüller işletme içerisinde yapılan tüm kaynak hareketlerinin giriş raporlama işlemlerini yapmaktadırlar. ERP sistemlerinin en büyük özelliği tüm işlemleri tek bir çatı altında toplaması ve tüm modüllerin birbiriyle tam entegre olmasıdır.¹¹ ERP sistemlerinin işlem temelli olması, stratejik karar alınması sırasında verilerin değerlendirilmesini ve sofistike raporlar alınmasını kısıtlamaktadır. İşletmelerin bu ihtiyaçlarını veri ambarı sistemleri çözmektedir. Veri ambarlarının amacı eldeki tüm verilerin karar vermede kullanılmak amacıyla tek bir çatı altında toplanmasıdır. ERP ile birlikte bir veri ambarı sisteminin de kullanılması son günlerde iyice yaygınlaşmış ve ERP yazılımcıları da paketlerine veri ambarı yazılımları ilave etmeye başlamışlardır. ERP, MRP II sistematığının yerine geçen bir yaklaşım değildir.¹² MRP II'nin daha geliştirilmiş bir şeklidir. ERP uygulamalarında başarılı olmak için önce MRP, daha sonra CRP ve MRP II uygulamalarında başarılı olunması gerekmektedir. Gelecek dönemlerde, ERP yaklaşımı, belirlenen işletme stratejileri ile bu stratejilerin sonuçlarını karşılaştırabilir hale gelecek ve optimizasyon yöntemlerinin daha çok kullanıldığı bir yapıya kavuşacaktır.

1.1.2. ERP Sistemlerinin Çıkış Nedenleri

1960'lar ve 70'ler boyunca MRP yöntem ve teknikleri yeterince anlaşılmaya ve bunu uygulayan işletmelerde faydalarını göstermeye başladı. Böylelikle MRP'nin yaygınlaşma süreci başlamış oldu. İşletmeler malzeme alımı üzerinde kontrol sahibi olarak neyin ne zaman sipariş edilmesi gerektiğini belirleyebildiler ve MRP'yi başarıyla uygulayan işletmelerin sayısında büyük artışlar olurken stoklanan malzeme miktarlarında önemli düşüşler gözlemlendi.¹³ Bunun sonucu olarak nakit akışı arttı ve bu durum işletmelere rekabet ortamı içinde büyük avantajlar sağladı. Daha çok işletme bu yöntemi kullanmaya başladıkça

¹¹ Cengiz Pak, "MRP ve ERP uygulamalarında Başarıya Giden Yol," **Bilişim Sistemleri**, No:10, Ekim 98, s.98.

¹² Berton Latamore, "Flexibility Fuels the ERP Evolution", <http://www.apics.org/magazine/Oct99/flexibility.htm>, (15 Ağustos 2004).

¹³ http://www.sap.pwcglobal.com/ourapproach/oa_meto.asp (10 Şubat 2002).

uygulamada uzmanlık düzeyi artmıştır. ERP sistemlerinin çıkış nedenleri şu şekilde özetlenebilir:¹⁴

- Fiziki olarak dağınık üretim operasyonları
- Uluslararası dağıtım zincirleri
- Uluslararası pazarlara açılma gereksinimleri
- JIT tedarik sistemi
- Yüksek rekabet
- Değişken dünya pazarı koşulları
- Ekonomik duvarların yıkılması
- Organizasyon yapılarında sadeleşme

Bu sebeplerin bir araya gelmesi ve bunun bilgi teknolojisindeki gelişmeler tarafından desteklenmesi ERP'yi meydana getirmiştir.

1.1.3. ERP Sisteminin Fonksiyonları ve İşletmeye Faydaları

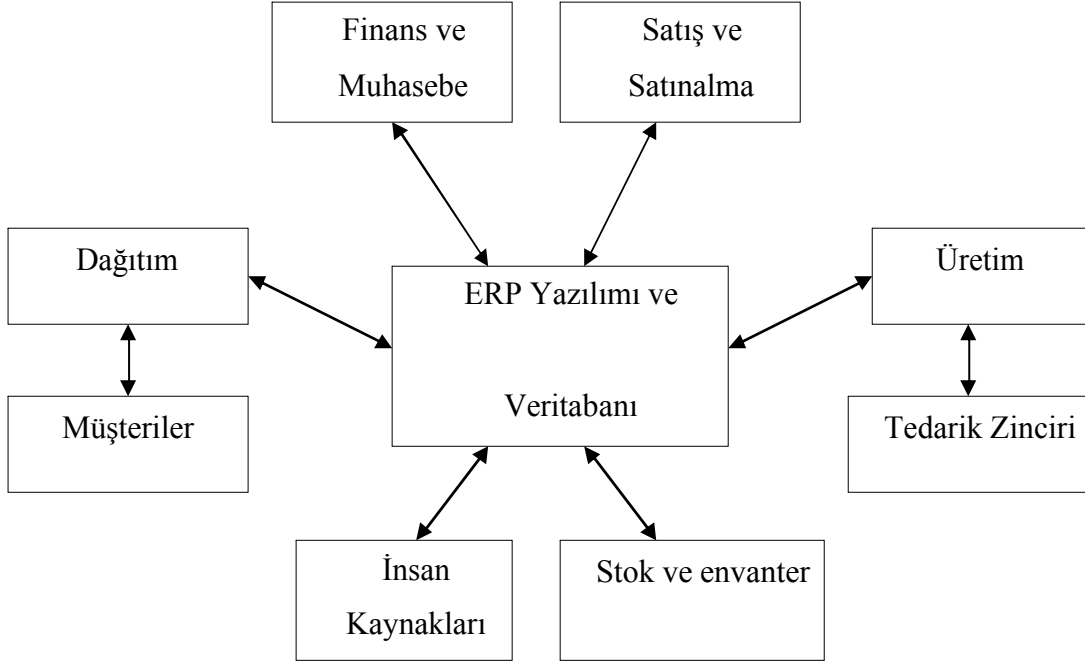
MRP ve MRPII'den daha geniş bir çerçeveye sahip olan ERP, çeşitli otomasyon araçlarını içermektedir. İstem/sunucu, elektronik iletişim teknolojisi ve grafik kullanıcı arayüzler bu projenin destekleyici elemanlarıdır. Bu şekilde herhangi bir kullanıcı programa ve veri tabanlarının fiziki konumuna bakmaksızın küresel verilere ulaşabilmektedir. Sonuç olarak ERP şu fonksiyonları sağlamaktadır:¹⁵

- Üst düzey bilgi entegrasyonu
- En güncel bilgiye hızlı ulaşım
- Küresel lojistik envanter kontrol ve arz talep entegrasyonu
- Pazar, müşteri ve iş dünyası oluşumlarına anında tepki

¹⁴ Ayşe Bayındır, "Using the Output of an ERP System in Companywide Performance Analyses," (Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi İşletme Fakültesi, 2000) , 16.

¹⁵ Ayhan Sevgi, "Kurumsal Kaynak Planlamada Yaramaz Çocuk," **Informationweek**, No: 92, Mayıs 2000, s.16.

ERP, bir organizasyon içerisindeki fonksiyonlar arasında köprü görevi yapmaktadır. ERP ile iş süreçleri entegre edilerek tek bir çatı altında toplanır. ERP sistemi sayesinde işletme içindeki bilgi akışı Şekil 1.1. 'de gösterilmiştir.



Şekil 1.1. ERP Sistemi

Böyle bir ERP sisteminin yararları kısaca şu şekilde özetlenebilir:

- Azalan maliyetler
- Fonksiyonel entegrasyon
- Daha basit bilgisayar ve işletim sistemi
- İşletme faaliyetleri üzerinde küresel denetim
- Tüm uygulamalara istenildiği zaman istenilen noktadan ulaşım kolaylığı
- Azalan envanter düzeyi
- Azalan kullanılmayan malzeme miktarları
- Artan müşteri tatmini
- Artan verimlilik düzeyleri
- Azalan satın alma maliyetleri

- Azalan taşıma maliyetleri
- Azalan stok maliyetleri

ERP'deki ana amaç, hızla değişen koşullara hızla cevap verebilmektir. Değişen pazar koşulları (iptal edilen siparişler, acil siparişler, yeni ürünlerin üretim programına alınması gibi) ve üretim koşulları (beklenmeyen arızalar, zamanında teslim edilmeyen ürünler gibi) karşısında işletme fonksiyonlarına etkin çözümler bulundurulmasıdır.¹⁶ Bu da doğal olarak işletme gelirlerinde artış anlamına gelmektedir.

1.1.4. ERP Modülleri

ERP modülleri, işletme fonksiyonlarına önemli katkılarda bulunan birer sistem bileşenini oluşturur. Modüller; iş akış zincirleri oluşturmak, bir departmandan diğerine bilgi akışını kontrol etmek, işletmeyi müşterilerine ve tedarikçilerine bağlamak amacıyla, farklı operasyonel adımlar arasında bağlantı kurarlar. ERP, modüler yapısı ile birbiriyle ilişkili işlemleri birbirine bağladığından, çalışanlar gereksinim duydukları bilgiye anında ulaşma olanağına sahip olur.¹⁷

Birçok mevcut ERP yazılım tedarikçisi ve bunların oluşturduğu farklı ERP yazılım paketleri bulunmaktadır. Yazılım paketlerinin birbirlerinden farklılığını kullanılan modül kombinasyonları belirlemektedir. Temel bir ERP paketi sürümü 5 farklı modülden oluşmaktadır.¹⁸ Bunlar; finansal muhasebe, insan kaynakları, üretim ve lojistik, satış- satınalma ve dağıtım, stok kontrol ve envanter yönetimi modülleridir. Bu temel modüllerin altında ve bunlarla birlikte çalışabilecek birçok modül bulunmaktadır. İşletmenin kullanacağı modüller, yaptığı işe, büyüklüğüne ve işletme fonksiyonlarının özelliklerine göre değişecektir. Bu durum işletmeye kendileri için uygun olan modüllerle çalışma ve ileride gerektiğinde diğer modüllere de geçmeye olanak sağlamaktadır. Modüller mevcut en iyi uygulamaları takip etmek üzere tasarlanmıştır ve

¹⁶ Arzu Balcıoğlu, “ İşletme Problemlerine Bir Çözüm Yöntemi: MRP/ERP,” Doktora Tezi, İ.Ü. İşletme Fakültesi, 1998, s.20.

¹⁷ Mehmet Özkan, “ERP Sistemlerine Farklı Bir Bakış,” <http://www.danismend.com/konular/lojistiksiyon/ERP>, (14 Aralık 2002).

¹⁸ <http://www.erpworld.com>, (24 Mayıs 2002).

yılda iki kez güncellenir.¹⁹ Güncellemeler iş uygulamaları, teknoloji ve müşterilerin değişen ihtiyaçları göz önüne alınarak tasarlanmaktadır. Günümüzde işletmeler tarafından en yaygın şekilde kullanılan dört modül grubu detaylı bir şekilde incelenmiştir.

1.1.4.1. Finansal Muhasebe Modülü

Genel olarak bir işletmenin finansal hesaplamalarını yürütmek üzere gereken üç ana fonksiyonu içerecek şekilde tanımlanır; finans (FI), kontrol (CO) ve varlık yönetimi (AM). FI, alacaklar, ödemeler, ana hesap defteri, ve sermaye yatırımlarını içerir. FI kategorisinde ayrıca geçmiş hesaplar, ay ve yıl sonu kapanış defter kapanışları, bilanço gibi finansal bildirimlerin hazırlanması ve planlama fonksiyonlarına dair prosedürler de yer almaktadır. Doğal olarak sistem doküman işlemleri, rapor hazırlama, bilginin arşivlenmesi ve gerektiğinde finansal bilgide değişiklik/ekleme yapılabilmesini de sağlamaktadır. Kullanıcıya tüm bilgi güncel ve entegre olarak sunulmaktadır. Böylelikle bir fabrika veya bir satış organizasyonu ay içinde herhangi bir zamanda kar/zarar raporu çalıştırabilecek ve en son ve güncel bilgiye erişebilecektir. Bu da elbette şirket hiyerarşisinin satış grubunu bir kar/zarar merkezi olarak tanımlayacak şekilde yapılandırılmış olması koşulu ile mümkün olabilir.

Kontrol kategorisi maliyetlendirme, maliyet merkezi, kar merkezi, şirket muhasebesi ve planlaması, iç siparişler, tahsis, karlılık analizleri, ve çeşitli raporlama fonksiyonlarını ihtiva eder. Aynı zamanda aktivite ve maliyet ile ilgili ana kurumsal projeleri takip etmekte kullanılan bir proje sistemini de içerir. Bu sistem, üretim modüllerinde bulunan proje yönetim sistemi ile aynı değildir. Diğer maliyetlendirme yaklaşımlarının yanında aynı zamanda faaliyet-tabanlı maliyetleme (ABC) için bir modül de bulundurmaktadır. ABC, maliyetlerin maliyet nesneleri arasındaki akışını modellemek için etkili bir yaklaşım olarak bilinmektedir. Faaliyet maliyetleri daha sonra iş süreçlerine aktarılabilir. Yeni ürün veya yeni pazar araştırmaları belirli bir maliyet merkezi ile ilişkilendirilmiş ancak her zaman mühendislik veya satış beklentisine çevrilmeyebilecek faaliyetlere örnek verilebilir.²⁰

¹⁹ <http://www.oracle.com>, 26 Mayıs 2005

²⁰ <http://www.sap.com.tr>, 26 Haziran 2005.

Varlık yönetim kategorisi, sabit varlıklar, kiralanmış varlıklar ve gayrimenkuller dahil tüm kurumsal varlıkları yönetimini sağlar. Ayrıca sermaye yatırım programlarını yönetme, ölçme ve öngörmeye yarayan sermaye yatırım modülünü de içerir. Nakit ve işletmeye ait fonların yönetimini sağlayan maliye imkanları da sunulmaktadır.

1.1.4.2. İnsan Kaynakları Modülü

İnsan Kaynakları modülü, işletmenin işleyişini sağlayan çalışanların yönetimi, ödemeleri, çizelgelendirilmeleri ve işe alınmaları ile ilgili tüm imkanları sunmaktadır. Bordro, karlılık yönetimi, aday bilgi yönetimi, personel gelişim planlaması, iş gücü planlaması, çizelge ve vardiya planlaması, zaman yönetimi ve seyahat masrafları muhasebesini içerir.²¹

Birçok şirketin yapısı sıklıkla değişime uğradığı için insan kaynakları kategorisinin fonksiyonlarından bir tanesi de organizasyonel üniteler, görevler, pozisyonlar, çalışma yerler ve görevleri içeren organizasyon tablolarını göstermektir. Böylelikle matris organizasyonlar temsil edilebilir, sorumluluklar paylaştırılabilir, geçici proje grupları oluşturulabilir.

ERP yazılım paketlerindeki iş akış sistemi, insan kaynakları modülünden gelen veriyi kullanmak suretiyle iş süreçlerindeki akışı ve yönetimi sağlar. Süreç sahipleri gerek bireysel, gerek pozisyon olarak aktivite ve teslim tarihi yönetiminde bu modülü faydalı bulmaktadırlar.

1.1.4.3. Üretim ve Lojistik Modülü

Modül kategorileri arasında en büyük ve en karışık olanıdır. Beş ana bileşene ayrılabilir. Bunlar: malzeme yönetimi, fabrika bakımı, kalite yönetimi, üretim planlama ve kontrol, ve proje yönetim sistemidir. Her biri alt bileşenlere bölünmüştür. Malzeme yönetimi tüketim-tabanlı planlama, satın alma, tedarikçi değerlendirmesi ve fatura doğrulanması dahil, tedarik zincirindeki tüm görevleri içerir. Aynı zamanda envanter ve depo yönetimini de ihtiva eder. Elektronik Kanban/JIT' de desteklenmektedir.

²¹ Nancy H. Bancroft, Henning Seip, Andrea Sprengel, **Implementing SAP R/3**, Greenwich, Manning Publications Co., 2. Basım, 1998, s. 32.

Fabrika bakımı, tamirat planlaması ve uygulanması ve önleyici bakım ile ilgili aktiviteleri destekler. Tamamlama ve maliyet raporları mevcuttur. Bakım aktiviteleri yönetilebilir ve ölçülebilir.

Kalite yönetimi denetleme ve kalite güvence prosedürlerinin planlama ve uygulanmasını sağlar. ISO 9001 kalite yönetim sistemi üzerine kuruludur. Kullanıcının gerek girdi malzemeleri gerek üretim prosesleri sırasında kullanılan ürünler için kontrol noktaları tanımlayabilmesi için tedarik ve üretim süreçleri ile entegre edilmiştir.²²

Üretim planlama ve kontrol hem ayırık hem de sürekli üretim proseslerini desteklemektedir. Tekrar-eden ve sipariş-üzerine yaklaşımları sunulmaktadır. Bu modül kapasite seviyelendirmesi ve ihtiyacının planlaması, malzeme ihtiyaç planlaması, ürün maliyetlendirme, malzeme listesi açılım ve özetleme, CAD arayüzü ve mühendislik değişim yönetimi gibi üretimin tüm fazlarını desteklemektedir. Sistem kullanıcının tekrar işlem görmesi gereken siparişleri tekrar üretim çizelgesi ile ilişkilendirmesine imkan verir. Sistem, arayüz yönetimi ile kişinin satış siparişlerinden sipariş yaratmasına izin verir.

Proje yönetim sistemi, kullanıcının karmaşık projeleri kurması, yönetmesi ve değerlendirmesine imkan tanır.²³ Finansal maliyet proje sistemi maliyetlendirme üzerine odaklanırken, üretim proje sistemi planlama ve tarih ve kaynakların yönetiminde kullanılır. Sistem kullanıcıyı tipik proje aşamalarından geçirir; konsept, taslak planlama, detaylı planlama, onay, uygulama ve kapanış. Her biri birbiri ile ilişkili bir seri aktiviteyi yönetir. Aktiviteler, zaman alan, kesintisiz işlem gören, kaynak ihtiyacı doğuran ve maliyet ortaya çıkaran görevler olarak tanımlanır. Projeler öngörülen fiili tarih ve sonuçlar temel alınarak ölçümlenir. Sistem bütçeleme, kapasite ve maliyet planlaması, zaman çizelgeleme, kaynak yönetimi ve proje durumu yönetimini desteklemektedir.²⁴

1.1.4.4. Satış, Pazarlama, Satınalma ve Dağıtım Modülü

Bu modül grubu beklenti ve müşteri yönetimi, satış sipariş yönetimi, yapı yönetimi, dağıtım, sevkiyat ve taşıma yönetimi, faturalama ve indirim proseslerini

²² <http://www.oracle.com/modules/FI> (20 Kasım 2002).

²³ Bancroft, s.33.

²⁴ Müge Balsever, "ERP Modülleri Her İhtiyaca Göre," **Informationweek**, No:9, Eylül 2002, s.36.

içerir. Diğer modüller gibi bu modül de global biçimde uygulanabildiği için satış prosesleri de global olarak yönetilebilir. Örneğin Hong Kong'dan bir sipariş alınabilir. Eğer ürün yerel olarak mevcut değilse dünyanın diğer bölgelerindeki depolardan toplanarak Hong Kong'daki müşterinin deposunda toplanacak şekilde sevkiyatı yapılabilir.

Satış ve Dağıtım'da (SD) ürün ve servisler müşterilere satılır. Diğer modüllerde olduğu gibi işletme yapısı, sistemin geliri nerede ve ne zaman tanımlayacağını bilmesi için sisteme tanıtılmalıdır. İşletmenin yapısını muhasebe, malzeme yönetimi, satış ve dağıtım bakış açılarından tanımlamak ve bunları birleştirmek mümkündür. Doğru ve mantıklı yapının kurulması, sistemin doğru çalışması için gereklidir. Örneğin dağıtım kanallarının belirlenebilmesi için fabrika ve satış organizasyonları arasındaki ilişkinin tanımlı olması gerekir.²⁵

Bir satış siparişi girildiğinde otomatik olarak fiyatlama, promosyonlar, bulunabilirlik ve sevkiyat opsiyonları hakkında doğru bilgiyi içerir. Kullanıcının belirli müşteriler için stok rezervasyonu yapmasına, montaj imalat isteği yapmasına, ya da özel tasarlanmış siparişler için siparişe-göre-montaj, ya da siparişe-göre-inşa yapısında giriş yapmasına imkan tanır.

1.1.4.5. Stok Kontrol ve Envanter Yönetim Modülü

İşletme için satın alınan malzemelerin depolara girmesinden, müşteriye ürün olarak satılmasına kadar olan, stok ile ilgili süreçleri kapsamaktadır. Doğru ve mantıklı yapının kurulması, sistemin doğru çalışması için gereklidir.

1.2. ERP SİSTEM SEÇİMİ

İşletmelerin çoğu bilgisayar sistemlerini 5-7 yılda bir yenileyerek değiştirmeyi ve geliştirmeyi hedefler. Hızla gelişen teknoloji ve yeni fonksiyonların ortaya çıkmasından dolayı işletmelerin daha yeni bir sistemde karar kılmaları en iyi seçimi

²⁵ <http://www.peoplesoft.com/erpmodules/sd> (16 Ekim 2002).

yapmanın temelini oluşturabilmektedir. Bunların içinde donanım sahası, veritabanı gereçleri ve ERP sisteminin bütün felsefesi bulunmaktadır. Bazı ERP sistemleri standartlaşmış işlerde mükemmel yakın uyum gösterirken bazıları da merkezi yönetimin uzakta bulunduğu durumlar için hazırlanmıştır. Piyasada yüzlerce ERP yazılımının bulunduğu göz önünde bulundurulursa bir işletmenin en yüksek verimi alacağı sistemi seçmesi büyük bir önem kazanmaktadır.²⁶ Mevcut iş alanları birçok bakımdan benzerlik göstermekle beraber her işin kendisine özgü özel nitelikleri bulunmaktadır. Eğer bir sistemden mükemmel uyum bekleniyorsa, bütün detaylar işletmenin bakış açısından ele alınarak analiz edilmelidir.

Bir ERP sistemi seçmek birçok ERP tedarikçisi ile görüşmekten daha fazlasını içermektedir. İşletmeler pazardaki yerlerini incelemek, nereye yöneldiklerini bilmek ve müşterileri açısından tercih sebebi olmalarını hangi özelliklerinin sağladığını anlamak zorundadırlar. Doğru ERP tedarikçisi bir işletmenin etkinlik ve rekabet gücünü korumaktan çok bunlara katkıda bulunabilmektedir.²⁷

ERP sistemleri bir işletmenin bilgi temelini oluşturan, performansını artıran ve işletmenin hedeflerine ulaşması için dizayn edilmiş bir yapıdır. Sonuç olarak ERP, işletme faaliyetlerinde mükemmellik için iskelet oluşturan görevsel bir sistemdir. Yalnızca işletmeye anlık bilgi sağlamakla kalmayıp gelecekteki planlar ve rekabet avantajı elde etmek için bir iskelet oluşturmaktadır.²⁸

İşletmelerin ERP seçimi sırasında gösterdiği çaba daha fazla tatmin olma şansı sağlamaktadır. ERP yazılımı seçimi yapacak olan işletme öncelikle bir ERP çözümünün işletme açısından olumlu sonuç verip vermeyeceğine karar vermelidir. ERP sisteminin uygulanmasının gerekli olup olmadığına karar vermek, en az doğru sistemi seçmek kadar önemlidir. Her ne kadar etkili bir seçim yöntemi uygulamak için belirli katı kurallar olmasa da, işletmenin özellikle üzerinde düşünmesi gereken kriterler ve seçim eylemini başarıyla tamamlamak için atması gereken bazı adımlar bulunmaktadır. Aşağıda belirtilen durumlar işletmenin ERP çözümlerine yönelme olasılıklarını yükseltmektedir:

²⁶ Craig Stedman, "SAP Boosts Development Efforts", <http://www.computerworld.com/home/print.nsf> (11 Mart 2004).

²⁷ Ptak, s.249.

²⁸ Micheal Travis, "ERP Selection", <http://www.apics.org/magazine/June99/ERPTravis.htm> (7 Ağustos 2000).

- Varolan sistemin işletme ihtiyaçlarını daha fazla destekleyememe ve sistemin kendisini koruyacak ve destekleyecek anlamlı bilgi sistemlerine ihtiyaç duyması
- Sisteme veri girişlerinde hatalı tekrarların oluşması
- Çalışanların sorulara, müşterilere ve tedarikçilerin taleplerine kolaylıkla cevap verememeleri
- İşletmenin birleşmeler ve kazançlar yoluyla büyümesi sonucunda birbiri ile uyuşmayan sistemler içermesi
- Temel verilerin zamanında değil biriktirilerek sisteme girilmesi
- İşletmelerin farklı bölgelerde varlıklarını sürdürmesi ve ayrı bölgelerde bulunan birimler arasındaki haberleşme problemlerinin mevcut olması
- İşletmenin eski sistemlerinin fonksiyonlar arasındaki bütünleşmeyi sağlayamaması

İşletmede gerçekleştirilecek bir iç ihtiyaç değerlendirmesi, işletmenin eski sistemi koruması ya da mevcut sistemlerinden hangi kısımların işletmeye hizmet etmeye devam edebileceğini belirleyerek, ihtiyaç olan bölümler için mevcut sistemlerle de uyumlu olacak şekilde bir ERP uygulaması ya da eski sistem/sistemlerin tamamen terk edilerek yeni bir ERP sisteminin tüm işletmeye uygulanması seçenekleri arasından uygun olanına karar verilmesine yardımcı olabilmektedir.²⁹ Bütçe zorlamaları da verilecek bu kararı kolaylaştırmaktadır. Çünkü önde gelen ERP tedarikçilerinden biriyle çalışmayı seçen orta ölçekli bir işletmenin yeni bir ERP sistemi oluşturması 2 milyon\$ ile 4 milyon\$ arası değişen ortalama bir maliyet getirmektedir.³⁰ Birçok işletme ERP çözümlerini 1 ile 3 yıl arasında kendini amorti edebilecek bir iş potansiyeli geliştirmek amacı ile kullanmaktadırlar. Karar verme sürecinde bir ya da daha fazla aşamayı atlayan veya olması gerekenden daha az değişiklik yaparak kendilerine tam uygun olmayan bir yazılımın seçilmesi halinde yatırımın geri dönüşünde %25 ile %50 arasında kayıplar

²⁹ Karl Kapp, William Latham, "Integrated Learning for ERP Success", <http://www.apics.org/magazine/April98/ERPkapp.htm> (7 Ağustos 2000).

³⁰ Greg Girard, "Easy As ERP?" **Cargovision**, Issue May 98, s.13.

oluşabilmektedir.³¹ Yatırım ve işletim aşamasındaki maddi kayıpların belirtildiği gibi büyük olabilmesi ihtimali ERP sistem seçiminin önemini ortaya koymaktadır.

Bir işletmenin ERP yazılımı satın almaya karar vermesinden sonraki ilk adım satın alma kararını verecek bir grup oluşturulmasıdır. Grupta yer alan profesyoneller ve beraberlerinde getirdikleri deneyim, beklentiler ve düşünceler tüm projenin başarısı açısından çok önemlidir. Bilgi işlem departmanı çalışmaları koordine ederken ERP seçim ve uygulamasının operasyonel ve yönetsel sorumluluğu göz önünde bulundurulmalıdır. Yönetim ve işletme personelinin de seçilmiş bu gruba destek olması kritik bir önem taşımaktadır. Seçim grubunun oluşturulmasındaki diğer bir önemli nokta üretim, dağıtım, finans, muhasebe, satış, pazarlama, insan kaynakları, müşteri servisi ve bilgi sistemleri gibi tüm ana fonksiyonların en üst düzeyden temsil edilmesidir.³² Grup oluşturulduktan sonra üst yönetim bir proje lideri seçmek zorundadır. Proje, değişimi benimseyen, varolan sistemi ve üretim akışını bilen, ERP sisteminin mevcut operasyonları ne şekilde değiştirebileceğine dair tam görüşe sahip olan bir proje liderinin seçilmesi durumunda kolayca başarıya ulaşacaktır.³³

Proje grubu projeyi biçimlendirecek bütçe, hedefler, sistemin oluşturulması gereken zaman gibi birçok önemli konu üzerinde anlaşma sağlamak durumundadır. Bazı durumlarda erkenden bütçe çalışmalarının içerisine girmek doğru seçimi yapamamak açısından tehlikeli olabilmektedir. Farklı çözümler, farklı kazanç ve uygulama maliyetlerine sahip olmalarının yanında farklı yatırım geri dönüşlerine (ROI – Return of Investment)' de sahiptirler. İşletme bu arada iş analizi ve seçim gibi incelemelerin yapılabilmesi için bir başlangıç bütçesi oluşturmalıdır.³⁴

Bir sonraki adımda işletme hem sistemin seçimi hem de uygulanması için bir zaman programı yapmalıdır. Bu iş için ayrılmış kaynaklar ve işe odaklanmış grup yardımıyla seçim süreci iki ile dört ay arasında tamamlanabilmektedir.³⁵ Tüm bunlardan

³¹ Micheal Travis, "ERP Selection", <http://www.apics.org/magazine/June99/ERPTravis.htm> (7 Ağustos 2000).

³² Kirk Prather, "Buyer Beware: Do's and Don'ts of software Selection," Apics International Conference Notları, Virginia, 25 Eylül 1997.

³³ Manufacturing Application Strategies, <http://www.gartner.com/erpvendorselection> (16 Mayıs 2001).

³⁴ Sirinigidi Subba Rao, "Enterprise Resource Planning: Business Needs and Technologies," **Industrial Management and Data Systems**, 100/2, 2000, s.87.

³⁵ Rivka Tadjer, "Enterprise Resource Planning," **Internetweek**, Issue 710, 13.04.1998, s.40

sonra seçilecek etkili bir ERP sistemi ticari ortaklar ve müşteriler açısından olduğu kadar işletme açısından da yararlar sağlayacaktır.

Daha sonra işletme ERP uygulamasının hangi problemleri çözeceğine, ne gibi kazançlar elde edeceğini belirlemelidir. Ayrıca yeni ürün planlama ve tanıtımı, müşteri servis programları işletmenin yeni alan ve pazarlarda genişlemesi, küçülme (downsizing), potansiyel kazançlar gibi stratejik girişimler de düşünülmelidir. Sonuçta toplam müşteri sayısı, işletme hedefleri, işin nasıl yapıldığı gibi temel bilgiler içeren bir dosya hazırlanıp geliştirilerek iç ihtiyaçlar üzerine odaklanmalıdır. Söz konusu doküman işletmenin en önemli iş süreçlerini göz önüne çıkartmalıdır. İşletmenin potansiyel ERP tedarikçileri, bu bilgileri kullanarak işletme için tanıtımlar ve uygun senaryolar hazırlayabileceklerdir. Bu çalışmalar ERP sistem tedarikçilerinin, işi ve işin ihtiyaçlarını anlamaları açısından çok önemlidir. İşletme kendi ayırt edici özelliklerini belirlemek amacıyla tüm pazar payı, ortak veya paylaşılmış iş felsefeleri, finansal durum, teknolojik araştırma, geliştirme ve yatırım gibi konuları belirlemelidir.³⁶

Tedarikçiyi belirleme konusunda en iyi seçeneklerden biri rakiplerin hangi sistemleri kullanıp uyguladıklarını görmektir. Lider ERP endüstrisi analizcilerinden başlıca tedarikçilerin listeleri kontrol edilerek sonuca ulaşılabilir. Endüstriyel yayınlar, fuarlar ve vaka incelemeleri değerli bilgiler vermekte ve dışarıdan bir danışmandan da bu noktada faydalanılabilmektedir.

Proje grubunun en önemli aktivitelerinden biri seçim kararı için anahtar kriterler geliştirmek ve işletmenin özel durumunu temel alan bu kriterleri göz önünde bulundurmadır. Karmaşık seçimlerde seçim takımı üyelerinin ve kullanıcıların tedarikçileri, üretim kapasitesi, ürettikleri çözümler ya da proje grubunun önemli bulunduğu değişik alanlarda puanlayarak değerlendirmeleri de seçim kararını kolaylaştıracak bir yöntemdir. Bir işletme ERP uygulamasına doğru yol alıyorsa, gelecekte karşılaşılabilecek olası değişikliklere uyum sağlaması için gerekli olan esnekliği ERP tedarikçisinden sağlayabileceğine emin olmak zorundadır.³⁷ Uygulanmakta olan ERP sistemi bir işletmenin gelecekteki iş operasyonlarının temelini oluşturup işletmenin uzun süreli başarısını sağlayacaktır.

³⁶ SAP R/3 System Overview, (Information Systems Yüksek Lisans Ders Notu), University of Colorado, s.17.

³⁷ Cengiz Pak, ‘‘MRP ve ERP Uygulamalarında Başarıya Giden Yol,’’ **Bilişim Sistemleri**, Ekim Sayısı, s.99.

Başarılı bir sistemin seçilebilmesi için ilk adım yapılan işin özellikleriyle tam olarak tanımlanmasıdır.³⁸ ERP sistemine geçiş yapmayı planlayan tüm işletmeler yapılarıyla bütünleşmiş bir sistem satın almayı hedefler. ERP sisteminin seçiminde tüm işletmeler için tek bir doğru strateji bulunmamaktadır. Bir sistem seçme aşamasında doğru sorular sorup anlamaya çalışmak işletmeye en uygun yazılımın seçimini sağlamasının yanısıra en son seçim ve uygulama için işletme içerisinde destek ve katılımın sağlanmasına da yardımcı olacaktır. Doğru sistemi yanlış bir şekilde seçmek en az yanlış bir sistem seçmek kadar işletmeye zararlı olabilir.³⁹ Eğer ERP sisteminin çalışmasını sağlayan ve uygulanmasından etkilenecek olan insanların arasında uyum yoksa sonuçların hayal kırıklığına yolaçması mümkündür. Entegre olmuş bir sistemin seçilmesi ve uygulanması her organizasyon için çok önemli bir projedir. Ancak ERP yazılımlarının işletme ihtiyaçlarının tamamını karşılamasını beklemek gerçekçi değildir.⁴⁰ Seçim işlemi sırasında en önemli konu, sistem seçiminin ve uygulamasının işletmenin bütün performansını artırması gerekliliğidir.⁴¹ Sistem işletmenin iş performansını artırması için bir araçtır ve sadece bir bilişim teknolojisi projesi olmamalıdır.

ERP sistemlerinin uygulanmasındaki kritik başarı faktörü yeterli eğitim ve bilgidir. Uygun eğitim ve bilgi olmadan insanların düşünüş tarzlarını değiştirmek imkansızdır.

1.2.1. ERP Sisteminin Maliyet Dağılımı

ERP uygulaması, işletmenin mevcut ve gelecekteki rekabet avantajını yeniden değerlendirmek için kusursuz bir süreçtir. Bu üst düzeydeki stratejik yönelim, uygulama için ana prensipleri sağlar. Bu prensipler ölçülebilir, beklenen sonuçları içerir ve gerekli bütçenin belirlenmesine yardımcı olur. Tipik bir ERP uygulamasının maliyet dağılımı aşağıdaki gibidir:⁴²

³⁸ Ptak, s.249.

³⁹ R.F. Alban, **MRP II Implementation and Operations Handbook**, Harrisbourg, S&R Press, 1997, p.38.

⁴⁰ Langenwalter, a.e., s.283.

⁴¹ D. Micheal Travis, "ERP Selection," <http://www.apics.org/magazie/June99/ERPTravis.htm> (7 Temmuz 2004).

⁴² Micheal Travis, "ERP Selection", <http://www.apics.org/magazine/June99/ERPTravis.htm> (7 Ağustos 2004).

- %20 donanım
- %30 yazılım (ERP veritabanı ve işletim sistemi)
- %10 eğitim
- %30 danışmanlık hizmetleri
- %10 diğer

Yukarıda belirtilen maliyet dağılımı için kesin yüzdeler işletmeden işletmeye göre değişebilmektedir. Bütçelendirme işleminin bir kısmı yatırım için tahmin edilen süreç ve beklenen karşılıktır. Bütçe, kaynak modellerini ve proje için hazırlanmış genel tahminleri içermelidir. Tipik süreç, 1 ile 3 haftalık proje hazırlama dönemini takiben 3-6 haftalık bir iş planlama hazırlık dönemi şeklindedir. Bu planlama safhasını en az iki pilot gösterim dahil olmak üzere, yazılımın işletmedeki süreçleri detaylı olarak uygulanması takip eder. Bu aşama proje takımının motivasyon ve kaynaklarına bağlı olarak 1-9 ay arasında gerçekleştirilebilmektedir.⁴³

1.2.2. Sistem Seçim Süreci

Sistem seçiminde başarılı bir uygulama ve maksimum yatırım geri dönüşü için temel olan 10 koşul aşağıdaki gibidir:

1. Vizyon yaratmak
2. Özellik/Fonksiyon listesi oluşturmak
3. Yazılım Aday listesi oluşturmak
4. Adayların elenmesi
5. Talep Bildirim Formu hazırlayarak öneri talebinde bulunulması
6. Önerilerin gözden geçirilmesi
7. Finalistlerin belirlenmesi
8. Yazılım paketlerinin incelenmesi ve analizi

⁴³ Kirk Prather, "Buyer Beware: Do's and Don't's of Software Selection", <http://www.apics.org/magazine/october97> (19 Nisan 2001).

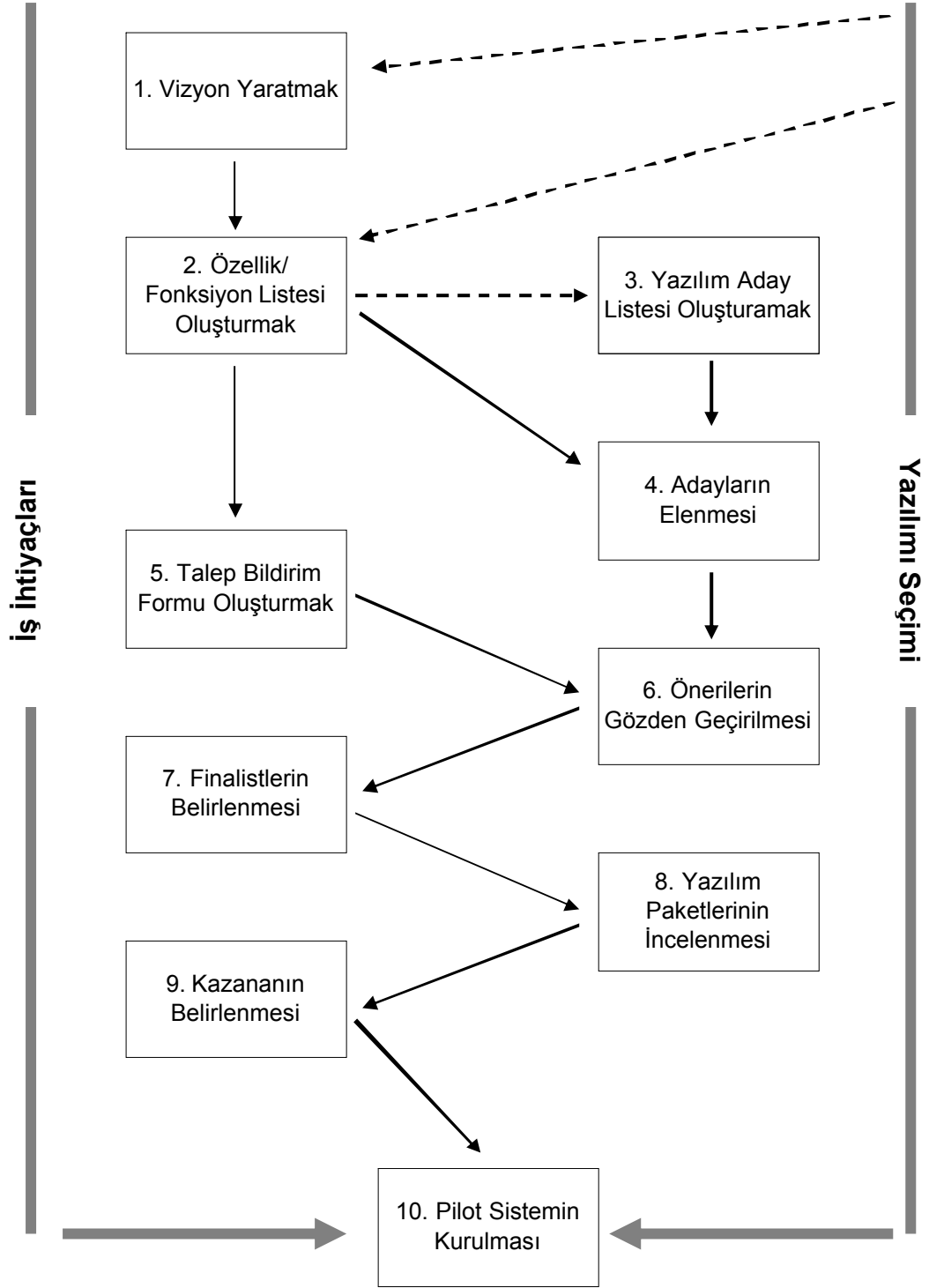
9. Kazanan adayın belirlenmesi

10. Anlaşmanın yapılması, uygulama öncesi pilot çalışmaya geçilmesi ve yatırımın doğrulanması

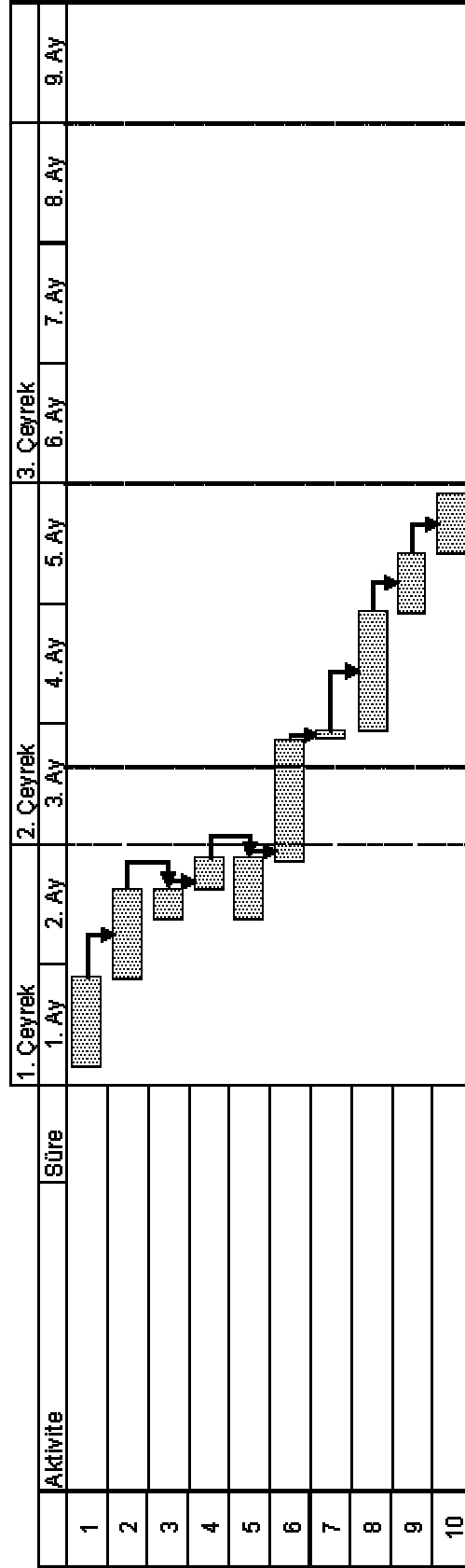
Sistem süreci işletmenin ERP sistemlerine geçiş yolunda attığı ilk adımdır ve bu süreçte gerçekleştirilen ve gözden kaçırılan noktalar projenin her aşamasında olumlu ya da olumsuz yönde etkisini gösterecektir.

ERP sistemine geçiş yapmaya karar veren işletmeler seçim sürecini, bir ERP yazılım paketi almak olarak algılamamalıdır. ERP seçimi bir süreçtir ve gerçekleştirilmesi gereken unsurlardan oluşmaktadır. Bu unsurlar projeye başlamadan önce her unsurun gerçekleşmesi için tahmini süreler baz alınarak bir proje zaman grafiğinde gösterilir. Şekil.2.2.'de belirtilmiş olan gantt diyagramında olduğu gibi her seçim unsuru için başlangıç, süre ve bitiş noktaları belirlenerek projenin süre aşımına uğramasının önüne geçilebilmektedir. Seçim unsurlarının gerçekleşme süresi ve başarısı bir sonraki aşamayı önemli ölçüde etkilediğinden projenin her an kontrol altında bulunması, beklenmeyen aksaklıkların en az seviyeye düşürülmesi gerekmektedir.

Şekil 1.2.'de ifade edilen sistem seçim sürecinde gerçekleştirilmesi gereken unsurlar aşağıda detaylı olarak incelenmiştir:



Şekil 1.2. Sistem Seçim Süreci



Şekil 1.3. ERP Sistem Seçim Planı

1.2.2.1. Vizyon Yaratmak

Bütün sistem seçim ve uygulama prosesinde en önemli aşamayı oluşturmaktadır. Bu vizyon işletmenin gelecekte müşterilerin, tedarikçilerin ve personelin memnuniyetlerinin nasıl sağlanacağına tarifidir. Bu aşama iki gerekli fonksiyonu tamamlamaktadır:⁴⁴

- Seçim ve kurulum takımını stratejik ve tedbirli düşünme aracılığıyla güçlendirerek, sistem yatırımının maksimum geri dönüşünü sağlamak amacıyla temeller oluşturmak.
- Bütün personelin gelecekteki ortak bir amaç üzerinde çalıştığına üzerinde durarak, işletme içerisindeki anlaşmazlıkları minimize etmek.

Vizyon insanların hayalgücünü ve tutkularını yakalayabilmek için yeteri derecede devrimci ve mücadeleci olmalıdır. Eskisiyle aynı esasları içeren vizyon başarısız olacaktır. Yeni bir yöntemle çalışmanın işletmeye, müşterilere ve tedarikçilere ne tür avantajlar sağlayacağı, işletme içerisinde varolan problemleri ortadan nasıl kaldıracacağı, bir departmanın günlük operasyonlarının ne şekilde olacağı tüm işletme içerisinde anlaşılmalı ve vizyon insanların onu gerçekleştirmek isteyecekleri kadar çekici olmalıdır.⁴⁵ İstek kesinlikle uygulama için bir temeldir ve bu da personelin ekstra zaman harcamasının nedenidir.

Vizyon işletmedeki bütün insan ve fonksiyonları, ayrıca müşterileri ve tedarikçileri de kapsamalıdır. İlgili her grubun onu ve fonksiyonlar üzerindeki etkisini kolayca anlayabileceği kadar basit, doğrudan ve tamamıyla net olmalıdır. Ayrıca organizasyonun amaç ve hedeflerini desteklemelidir.⁴⁶ Vizyon yaratmak maliyeti yüksek ya da zaman alıcı bir iş değildir. Gerçekte vizyon süreci uygulamanın kalan kısmını harekete geçirecektir. Yazılımın gelecekte işletmenin operasyonlarını, strateji ve

⁴⁴ Philip E. Quigley, ‘‘ERP-Are You Going Down the Right Road’’, <http://www.apics.org/magazine/oct98> (20 Mayıs 2003).

⁴⁵ Langenwalter, s.285.

⁴⁶ R.C. Hayes and S.C. Wheelwright, ‘‘İşletmelerde Vizyon ve Önemi’’, Çev. Hakan Demir **Power**, No:14, Nisan 2000, s. 24-26.

taktiklerini ciddi şekilde etkileyeceğinden vizyon oluşturma sürecinin yazılım seçiminden önce tamamlanması gerekmektedir.

Her temel işletme fonksiyonundan bir katılımcı alınarak tüm işletmeyi temsil edebilecek bir vizyon takımı oluşturulmalıdır. Bu takım organizasyonun orta kademelerinde yer alan ve günlük olarak gerçekleşen operasyonları bilen kişileri içermelidir. Daha da önemlisi çalışanlar işletmenin mevcut konumundan memnun olmayan, şikayet eden, hayal kuran ve lider vasıflı kişiler olmalıdır. Ayrıca oluşturulan bu takım genellikle dışarıdan gelecek bir desteğe ihtiyaç duymaktadır. Bu durumda dışarıdan tecrübeli ve takımı vizyon yaratmaya yönlendirecek kişiler de katılmalıdır.⁴⁷ İşletmenin birden çok fabrikadan oluştuğu durumlarda vizyon oluşturma sürecine her fabrikadan katılımcılar dahil edilmelidir. Böylece vizyonun yaratılmasında her fabrikanın payı bulunacaktır. Her fabrikanın kendi vizyon takımı olabilir ve herbirinin yarattığı vizyonlar bütünleştirilerek bir üstvizyon oluşturulabilir. Bu durumda daha geniş bir komite tarafından yönetilmekten çok oluşturulan vizyonların bütün olarak kalması zorunludur. Böylece başarılı bir uygulama için temel koşul olan her fabrikanın vizyona psikolojik olarak sahiplenmesi gerçekleşmiş olur.⁴⁸

Vizyon oluşturma takımına dışarıdan katılan danışman, idari yönetimi işletme vizyonları ve stratejik objektifleri ile buluşturur. Ayrıca başlangıç vizyonlarının yeterince radikal olması yolunda vizyon yaratma takımını yönlendirir.⁴⁹ İfade edilen vizyonlar teknolojinin günümüz şartlarında destekleyebileceği kadar radikal olmalıdır. Teknolojinin destekleyemeyeceği radikal vizyonlar işletmeye herhangi bir rekabet avantajı sağlamayacaktır.

Danışman vizyon takım üyelerinin kendi departmanları için oluşturdukları birim vizyonları toplar ve bunları kollektif bir doküman haline getirerek bütünleştirir. Takım üyeleri bütünleştirilmiş vizyonu kendi fonksiyonları ve yakın ilişkili oldukları fonksiyonlar açısından tekrar incelemeye alır. Birleştirme işlemi vizyonun başarısı için önemlidir ve bu aşamada aşağıdaki noktalara dikkat edilmesi gerekmektedir.⁵⁰

⁴⁷ Jacobs, s.78.

⁴⁸ Langenwalter, s.292.

⁴⁹ Ptak, s.286.

⁵⁰ "Important Roadblock of ERP: Vision", <http://www.erphub.com> (19 Temmuz 2001).

- Oluşturulan birim vizyonlar bütünleştirilirken her birim vizyonun orijinali olabildiğince korunmalıdır.
- Değişik departmanlara ait birim vizyonlar birbirlerini desteklemelidir.
- Sonuç vizyon yeterince radikal olmalıdır.

Oluşturulan vizyon resmi onay için üst yönetime sunulur ve vizyonun paylaşılması amacıyla tüm işletme çalışanlarının katılacağı bir toplantı organize edilerek vizyon paylaşılır. Oluşan birlik ve inanç başarılı bir değişim için gerekli olan gücü sağlayacaktır.

1.2.2.2. Özellik/Fonksiyon Listesi Oluşturmak

Bu liste birinci aşamada yaratılan vizyondan ve işletme fonksiyonlarından yola çıkarak oluşturulur. Yazılım paketleri ve endüstri gözönünde bulundurularak yaratılan vizyonun yeterince geniş kapsamlı olup olmadığı incelenir.⁵¹ İşletme ve her ayrı bağımsız bölüm için vizyonu etkili bir şekilde destekleyecek yazılım paketinde bulunması arzu edilen özellik ve fonksiyonların eklenmesiyle vizyon genişletilir. Bu aşamada yazılım paketi tedarikçileriyle en etkili diyalogu sağlamak amacıyla aşağıdaki yaklaşımlar gözönünde bulundurulmalıdır:⁵²

- Özellik ve fonksiyon listesi her mevcut fabrika için 35 ile 50 sayfa arasında olacak şekilde kısa tutulmalıdır.
- Her temel işletme fonksiyonunun ideal işleyişi tanımlanmalıdır.
- Her temel işletme fonksiyonu için yazılım paketlerinde bulunmayan fakat işletme için önemli olan özellik ve fonksiyonlar tespit edilerek özellik/fonksiyon listesine eklenmelidir.

⁵¹ Important Roadblock of ERP: Vision, (Çevrimiçi) <http://www.erphub.com> , 19 Temmuz 2005.

⁵² Langenwaller a.e., s.294.

1.2.2.3. Yazılım Aday Listesi Oluşturmak

İşletmeler yazılım tedarikçileri ile ilgili yayınlardaki reklamlardan, diğer işletmelerden edinilen bilgilerden, bölgesel ve ulusal konferanslara katılımı ve yazılım tedarikçilerinin işletmeyle temas etmesi, internet vb gibi yollarla ilişki kurmaktadır. Pazarda yüzlerce ERP tedarikçisinin bulunduğu düşünüldüğünde işletmenin hangi tedarikçilerle görüşmeye başlayacağını belirlemesi oldukça güçtür. Uygun tedarikçilere ulaşmak amacıyla alan daraltmak için üç ana kriter kullanılabilir:⁵³

- Endüstri: İşletme bulunduğu endüstriye, sahip olduğu vizyona ve özellik/fonksiyon listesine göre işletmenin tipik özelliklerini belirlemeli ve bunu alan daraltmak için kullanılmalıdır. Her yazılım paketi bir ya da daha fazla endüstriyi hedeflemekte ve hiçbir paket her endüstriye tam olarak uyum sağlamamaktadır.
- Üretim Kapasitesi: Bazı yazılım paketleri büyük ölçekli işletmeler için dizayn edilmişlerdir. Büyük ölçekli bir işletme için dizayn edilmiş olan bir yazılımın maliyeti, orta ölçekli bir işletme için dizayn edilmiş olan yazılım paketiyle aynı bile olsa, sonuçtaki uygulama maliyeti büyük ölçekli işletme için daha yüksek olacaktır. Büyük ölçekli bir işletme için uygulama süresince gözönünde bulundurulması gereken daha fazla özellik ve fonksiyon bulunmaktadır. Bu durum uygulama zamanını ve işletme içerisindeki bağımsız bölümlerin harcaması gereken çabayı artırmaktadır.
- Teknik Platform: Teknik platform operasyon sistemini, veri tabanını ve kodlama dilini içermektedir. Eğer işletmenin bunlardan biri ya da daha fazlası için önemli bir yatırımı bulunuyorsa, araştırma bu spesifik platformda çalışabilecek paketlerle sınırlı kalabilecektir. Teknik platformu değiştirmek önemli teknik ve finansal problemler ile risk içermektedir. Bununla birlikte seçim prosesinin platforma uygun olan ve olmayan yazılım paketlerini içermesi bazı durumlarda avantaj yaratmaktadır. Son karar aşamasında seçim

⁵³ APICS-The Educational Society For Resource Management, **Selected Readings in Enterprise Resources Planning**, Virginia, Csisig Press, 1999, s.17-19.

komitesi sınırlama olmaksızın iş için en iyi yazılımın, belirlenmiş bir teknik platforma dayalı olan en iyi yazılımdan yeterince iyi olup olmadığına karar verebilmektedir.

Bu aşamada temel kriterlere uygunluk sağlayan yaklaşık 10-12 yazılım paketinden oluşan bir potansiyel aday listesi oluşturulabilir.

1.2.2.4. Adayların Elenmesi

Yazılım tedarikçilerinin çoğu aldıkları bütün talepleri karşılayabilecek ilgi ve zamana sahip değillerdir. Bu yüzden çok sayıda tedarikçiye gönderilmiş olan taleplere cevap vermemeyi tercih ederler. Bir işletmenin arayışı sırasında pazarda hem 100.000 \$'lık hem de 1.000.000 \$'lık yazılım paketleri için talepte bulunmaları durumunda tedarikçiler bu işletmenin gerçekte neye ihtiyacı olduğunu bilmediklerini varsayacaklardır.⁵⁴ Bir talep tedarikçiye işi kazanmanın ne kadar zaman alacağına ve kazanma olasılığına karar verebilmesine yönelik yeterince özgün bilgi içermelidir. Bu aşama işletmenin ihtiyaçlarını en iyi şekilde karşılayacak yazılım tedarikçisine ulaşabilmesi açısından temel bir noktadır.

Özellik ve fonksiyon listesi finalist adayları etkili bir şekilde belirleyecek detaylı sorulardan oluşan birkaç sayfalık bir listeye indirgenmelidir. Bu sorular aday listesinde yer alan ve işletmenin gereksinimlerine karşılık olamayacak adayları diğer adaylardan ayıracaktır. Seçim komitesi başkanı ya da danışman her yazılım paketinin ve tedarikçinin güçlü ve zayıf yönlerini özetleyerek komiteye sunar ve TBF (Talep Bildirim Formu) yollanacak 4 –6 adaydan oluşan final listesini belirlemek için oylama yapılır. TBF öncesi tüm adaylara yollanan sorular önemli ve gizli kalması gereken işletme bilgileri içeriyorsa, işletme bu bilgileri vermeden önce tüm adaylarla gizlilik sözleşmesi imzalamaya ihtiyaç duyabilmektedir.

⁵⁴ Charles Olinger, ‘ERP Acceptance and Implementation’, **Apics-The Performance Advantage Magazine**, Issue: June 98, 1998, s.37.

1.2.2.5. TBF (Talep Bildirim Formu) Hazırlayarak Öneri Talebinde Bulunulması

TBF başlıca iki bölümden oluşmaktadır:

- a) İşletmenin her departmanının nasıl işleminin arzu edildiğini tarif eden özellik ve fonksiyon listesi
- b) Tedarikçilere yapılan açıklamalar, tedarikçi cevap formları, koşullar ve şartlar.

Özellik ve fonksiyon listesi TBF'nin temelini oluşturmaktadır. Yazılım tedarikçileri için TBF zorunlu bir temeldir ve titizlikle hazırlanması gerekmektedir. Standart bir format aşağıdaki bölümleri içermektedir:⁵⁵

- I. Giriş
 - A. İş (İki ya da üç sayfayı geçmeyecek şekilde)
 - B. TBF'nin konusu
 - C. Sistemin amacı
- II. Öneriler
 - A. Önerilen seçim ve uygulama programı
 - B. Seçim kriteri
 - C. Kontak kurulacak personel (isim, adres, telefon vs.)
- III. Amaçlanan iş modeli
- IV. Tedarikçi cevap formları
- V. Mevcut ve planlanan yazılım/donanım platformu
- VI. Ekler

Birçok tedarikçi için TBF işletmenin ilgi düzeyini ifade etmektedir. Özen gösterilmeden oluşturulan TBF'lerin ciddiye alınma olasılıkları daha düşüktür. İyi oluşturulmuş bir TBF tedarikçinin geriye dönüşünün oldukça kolaylaştırmaktadır. Başarılı

⁵⁵ Langenwalter, s.296.

bir TBF’de anahtar unsur işletmenin hedeflerine nasıl ulaşabileceğinin tedarikçilere en iyi şekilde temsil yeteneğinin bulunmasıdır.⁵⁶ Bu şekilde tedarikçiler işletmenin amaçlarına ulaşabilmesi için alternatif çözümler üretip sunabileceklerdir.

Seçim komitesi bu noktada işletmenin ihtiyaçlarını karşılayacak tedarikçiler konsorsiyumu tarafından bütünleştirilmiş bir yazılımın gözönünde bulundurulup bulundurulmayacağına karar vermelidir.⁵⁷ Bir işletmenin bütün fonksiyonlarını karşılayacak bir yazılım paketinin bulunması mümkün değildir. Her ERP modülünü tedarikçinin kendi başına yazmaya çalışması yerine birçok yazılım tedarikçisinin bir araya gelerek işletmenin tüm ERP ihtiyaçlarını tamamlamaları da mümkün olmaktadır. İyi organize olmuş bir konsorsiyumdan yazılım seçmek tek kaynak kullanmak kadar iyi bir seçim olabilmektedir.⁵⁸

1.2.2.6. Önerilerin Gözden Geçirilmesi

Tedarikçiler TBF’yi incelemek ve geriye dönebilmek için ortalama 3 ile 4 haftaya ihtiyaç duymaktadırlar.⁵⁹ Birçok tedarikçi, işletmeyi ziyaret edip seçim komitesi üyeleriyle görüşme yapmadan herhangi bir teklifte bulunmayacaklardır. Her tedarikçinin ziyareti ayrı ayrı organize edilmelidir. İşletmenin TBF gönderdikleri tedarikçilerin tüm tedarikçiler tarafından bilinmesine izin verilmelidir. Tedarikçilerin kimlerle rekabet ettiğini bilmesine izin vermek iki avantaj sağlamaktadır.⁶⁰

- Bazı tedarikçiler işletmeyi, kendi bilgilerini ve rakipleri temel alarak kendi başlarına bir eleme yapacaktır, eğer kazanma olasılıkları düşükse zaman ve efor harcamaktan kaçınacaklardır. Bu da yarışta en güçlülerin kalmasını sağlayacaktır.
- Rekabet halinde buldukları tedarikçilerin güçsüz yanları hakkında bilgi sağlarlar. Bu iddialar işletme tarafından araştırılmalı ve doğrulanmalıdır.

⁵⁶ “Request for Proposal”, <http://www.erpworld.com> (19 Nisan 2001).

⁵⁷ Jacobs,s.33.

⁵⁸ Kevin Fogorty, “ Making the Right Bet on ERP”, <http://www.computerworld.com/home/print.nsf2> (19 Mart 2003).

⁵⁹ Olinger, s.39.

⁶⁰ Ptak, s. 261.

Ayrıca bu bilgiler onları temin eden tedarikçinin dürüstlüğü ve profesyonelliği hakkında bir görüş oluşmasına yardımcı olmaktadır.

Her seçim komitesi üyesi kendi fonksiyonel alanlarında yoğunlaşarak yapılan her teklifi incelemelidir. Ayrıca ilişki halinde oldukları diğer fonksiyonlar ile ilgili bölümleri de inceleyerek her tedarikçinin güçlü ve zayıf oldukları alanlar ve bunların işletme için önlemler belirmeli ve diğer üyelerle görüşler paylaşarak değerlendirilmelidir.⁶¹

1.2.2.7. Finalistlerin Belirlenmesi

Seçim komitesi yazılımların ön sunumu için davet edilecek finalistleri kararlaştırmak için adayların güçlü ve zayıf oldukları noktaları tartışmak üzere toplanır. Önerilen her paket ve tedarikçinin zayıf oldukları noktalar hakkında ek bilgiler toplanmalı, tedarikçi teklif ve önerileri dikkatle incelenmelidir.

Bu noktada seçim komitesinin ciddi anlamda bir uzlaşmaya varması, oluşacak anlaşmazlıkların giderilmesi ve tam bir görüş birliği oluşana kadar final seçim kararın ertelenmesi gerekmektedir. Seçim sürecinde derecelendirme, her üyeye bir pozitif bir negatif oy hakkı verme ve sayısal analiz gibi birçok yöntem bulunmaktadır. Sayısal analizde her paket sayısal olarak bölüm bölüm değerlendirilir, her bölümün ağırlığı belirlenir ve final skora ilave edilir. Genel olarak ön sunum için davet edilecek aday tedarikçi sayısı üçtür. Eğer seçim komitesi uygun üç finalist belirleyemediyse ön sunum aşamasına geçilmemelidir.

Bu aşamadan sonra tedarikçi referansları ile görüşülmeli ve aşağıdakilerle konularla ilgili net bilgiler alınmalıdır:⁶²

- Referans veren işletmenin iş süreçleri
- Referans veren işletmenin yazılımı ne şekilde kullandığı (Sistemle bütünleşmiş ya da bilişim sistemlerine ilave olarak)
- Uygulama ve kullanım kolaylığı
- Tedarikçi teknik desteği

⁶¹ Langenwalter, s.298.

⁶² http://www2.cio.com/archive/030100_hommer_content.htm (3 Ocak 2003).

- Dokümantasyon kalitesi
- Yazılımın kalitesi
- Referans işletmenin seçim sürecinde görüşmüş olduğu diğer tedarikçiler ve adı geçen tedarikçinin seçilme sebebi
- Yazılım paketinin ne derecede önerildiği

1.2.2.8. Yazılım Paketlerinin İncelenmesi ve Analizi

Her tedarikçinin standart ön sunumu, ürün ne olursa olsun seçim komitesi kendilerinin ve müşterilerinin ürünleriyle bağlantısını kolaylıkla sağlayacaklardır. Gelişmiş sunum için komite her finalist tedarikçiden aşağıdaki verilerle oluşturulacak bir sunum oluşturmasını talep eder.⁶³

- 20-30 adet parça numarası ve tanımlar, 3-4 değişik üretim hattı, mal ve hizmetler
- 3-5 müşteri
- 3-5 tedarikçi
- Sağlıklı maliyet bilgisi
- Müşteri sipariş ve değişiklikleri, mühendislik değişiklikleri, satın alma siparişleri, gelen nakit para, ödenen faturalar gibi örneklerle işletmede standart bir günün özeti

Sunum sırasında danışman ve seçim komitesi, sunumu yapan finalistin güçlü yanlarından çok işletmenin gerçek ihtiyaçlarına cevap verebilme yeteneklerine odaklanmalıdırlar.⁶⁴ Danışman, finalistin zayıf olduğu yönlerin tespit edilmesi, gerekli soruların sorulması ve cevapların değerlendirilmesi açısından çok önemlidir. Ayrıca danışman komite üyelerinin finalistlere referans veren işletmelerle görüşmesini ve buradan edindikleri bilgiler doğrultusunda tedarikçilere sorulacak soruların hazırlanmasını sağlamaktadır.⁶⁵

⁶³ <http://www.b2b-erp.com> (27 Nisan 2002).

⁶⁴ <http://www.choosesmart.com> (18 Mayıs 2004).

⁶⁵ Halefşan Sümen, "Bilgisayar Destekli üretim Yönetimi," **Otomasyon**, No: 10, Ekim 1993, s. 60.

Her sunumdan önce danışman ya da seçim komitesi başkanı finalist tedarikçinin güçlü ve zayıf yanlarını gözden geçirerek komiteyi sunuma hazırlar. Bütün seçim komitesi sunumun tüm aşamalarına katılmalı böylece tüm yazılım paketlerini işletmenin bütün fonksiyonları açısından değerlendirmelidirler. Komite üyeleri yazılımın departmanlarının mevcut ve gelecekteki ihtiyaçlarına uygunluğuna odaklanarak en az sunuşu yapan tedarikçi kadar yoğun çalışmak zorundadırlar. Komite sunumlar tamamlandıktan sonra gözlemlerini paylaşmak ve sunumları izlenen yazılımlarla işletmenin iyi bir şekilde işleyip işlemeyeceğini tartışmak amacıyla tekrar toplanır ve hangi yazılımın seçileceğini belirlemek üzere resmi olmayan bir seçim yapabilir.

1.2.2.9. Kazanan Tedarikçinin Belirlenmesi

Kazanan tedarikçinin belirlenmesi aşaması seçim sürecinin en zor adımlarından biridir. Bu aşamada danışmanın seçim komitesine aşağıdaki konularda yardımcı olması beklenir:⁶⁶

- En son sunum yapan tedarikçiye avantaj sağlayan halo etkisinin minimize edilmesi.
- Teknolojik risk, daha yeni bir yazılım paketinin daha işlevsel olması gibi kavramlara öncelik tanınması
- Yazılımın fonksiyonelliğinin tedarikçinin sunum stili ve yeteneğinden ayrılması

İşletmeler ilk sistemlerini seçtikleri zaman ana faktör sistemin kendilerine uyumu ve maliyetidir. Bununla birlikte zamanla diğer kriterler daha önemli hale gelir:⁶⁷

- Tedarikçi desteği
 - Eğitim desteği
 - Teknik destek
- Uygulama kolaylığı
- İşe uyumu

⁶⁶ Charles Olinger, "ERP Acceptance and Implementation," **Apics-The Performance Advantage Magazine**, Issue: June 98, 1998, s.39.

⁶⁷ James A.G. Krupp, "Transition to ERP Implementation", <http://www.apics.org/magazine/October98>, (20 Haziran 2000).

- İş ve iş süreçlerinin değişimine bağlı olarak değişim esnekliği
- Teknolojik risk
- Değer (İşletmeye sağladığı toplam faydaya karşı uygulama maliyeti)

Seçim komitesinin son finalist tedarikçiye karar verememesi durumunda her finalist tedarikçiyle birer toplantı düzenlenmeli, karar vermede yardımcı olabilmesi amacıyla ek olarak spesifik fonksiyon ve özelliklerin sunumu istenmeli ve referans işletmeler ziyaret edilerek yazılım kapasitesiyle ilgili görüşmeler yapılmalıdır. Tüm bu incelemelerin sonucunda seçim komitesi hala yazılımların hiçbirinden memnun değilse seçim yapmayarak finale kalamayan diğer yazılımları gözden geçirmelidir.⁶⁸

1.2.2.10. Anlaşmanın Görüşülmesi ve Uygulama Öncesi Pilot Sistemin Çalıştırılması

Kazanan tedarikçinin belirlenmesinden sonra seçim komitesi ilk taslak uygulama planını hazırlamalıdır. Komite anlaşma şartlarına, durumlara ve finansal düzenlemelere, donanım, teknik destek, dokümantasyon ve uygulama hizmetlerine son şeklini verir. Anlaşma sırasında gelecekte koşulların zorlaşması durumunda işletmenin tedarikçinin iyi niyetine ihtiyaç duyacağı gözönünde bulundurulmalıdır.⁶⁹

Birçok işletme operasyonu biran önce bitirmek amacıyla uygulama öncesi pilot sistem çalışmasını yapmamaktadırlar. Bununla birlikte bu uygulama olası herhangi bir problem olasılığına karşı minimum zaman ve yatırım kaybı ile seçimin değiştirilebilmesini sağlamaktadır⁷⁰. Pilot sistem çalışması sırasında seçim komitesi aşağıdakileri gerçekleştirmelidir:

- Sunum veritabanı temel alınarak aşağıdakileri içeren bir test veritabanının yaratılması
 - İnsan Kaynakları
 - Ürünler, malzeme faturlandırma ve iş akışı

⁶⁸ D. Micheal Travis, ‘‘ERP Selection’’, <http://www.apics.org/magazine/June99/ERPTravis.htm>, (7 Ağustos 2003).

⁶⁹ Alban, s.79.

⁷⁰ Ptak, s.302.

- Müşteriler, siparişler ve fiyatlandırma
- Tedarikçiler ve siparişler
- Muhasebe çizelgeleri
- İş merkezleri, makineler ve birimler

- Fiyatlandırmanın girilmesi ve yazdırılması
- Bir ya da iki fiyat değişikliği gerçekleşecek yeni bir müşteri siparişinin girilmesi
- Planlama sisteminin çalıştırılması
- Satın alma siparişlerinin tedarikçilere geçilmesi
- Müşteri siparişleri ile ilgili sorulara cevap verilmesi
- İş emirlerinin üretime bildirilmesi
- Müşteri siparişlerindeki miktar, teslimat ve spesifikasyon değişimlerinin kabul edilmesi
- Satın alınan parçaların teslim alınması
- Kalite güvenilirliğinin test edilmesi
- Ücretlendirme sisteminin çalıştırılması
- Üretimin tamamlanan ürünlerin faturalandırılıp müşterilere yüklenmesi
- Alacaklar hesabının çalıştırılması
- Ödemelerin alınması
- Tedarikçi faturaların alınması
- Borç hesabının çalıştırılması
- Tedarikçilere ödeme yapılması
- Yönetim açısından stratejik sorulara cevap verilmesi
- Aylık finansal ve operasyonel hareketlerin raporlanması ve analiz edilmesi

Pilot uygulamanın yapılması işletme açısından bir çeşit sigortadır. Seçim komitesi bu aşamada hiçbir ERP yazılımının mükemmel olmadığını gözönünde bulundurarak

yazılım üzerinde işletme içerisinde yapılacak ya da satın alınacak uyarlamaların neler olması gerektiği hakkında net bir fikir sahibi olacaktır.⁷¹

1.3. ERP SİSTEM KURULUMU

Bir işletmenin ERP sisteminin kurulumu sırasında uyguladığı yöntem yatırımın geri dönüş performansını belirlemektedir. İşletmelerin çoğu ERP sistemi için yaptıkları yatırımların %25 ile %50 aralığındaki kısmını bir yıl sonunda geri kazanmaktadır. Uygulama başlangıcında belirlenen amaçlar arasında yüksek bir yatırım geri dönüşümü bulunuyorsa, bu oran %50 ile %100 değerlerine ulaşabilmektedir.⁷² ERP sistemini satın alma kararını vermek kolay, fakat sistemi etkili bir şekilde uygulamaya başlamak zordur. İşletmelerin bütçe ve zamanlarını aşarak, üzerine binlerce dolar harcayarak uygulamaya geçirdikleri ERP sistemlerinin sadece %15 verimle çalıştığını gösteren örnekler bulunmaktadır. Bunun yanında başarıyla uygulanmış ve tam kapasite kullanılan ERP sistemleri de bulunmaktadır.⁷³

Sistem uygulamaları, yeni sistemin yetenek avantajlarını kullanarak, işletmenin günlük işlerinin nasıl yürütüleceğinin önemli oranda geliştirilmesi için olanaklar sunmaktadır. ERP sistemleri artırılmış gücü ve daha bütünleşmiş olmaları nedeniyle uygulama açısından diğer tüm sistemlerden daha zor ve karışıktır.⁷⁴ Başarılı uygulamayı hedefleyen işletmelerin olumsuz neticeler almasının en büyük nedeni, ERP sistemi uygulamasının yeni bir makineyi üretime almak gibi teknik bir proje olarak değerlendirmeleridir. Başarılı uygulamalar insanların, departmanların ve organizasyonların değişimini gerektirmektedir. ERP kurulumu sırasında en çok yapılan hatalardan biri, işletme için doğru sistemin seçilmesine rağmen yanlış bir şekilde kurulmasıdır.

⁷¹ Jacobs, s.59.

⁷² Sirigindi Subba Rao, "Enterprise Resource Planning: Business Needs And Technologies", <http://www.anbar.com/v1> (30 Mayıs 2004).

⁷³ "ERP Implementation", <http://www.apics.org/magazine/June97/kapp.htm> (24 Nisan 2004).

⁷⁴ Henry Alex Hutchins, "7 Key Elements of a Successful Implementation and 8 Mistakes You Will Make Anyway," APICS International Conference Seminer Notu, 1998.

1.3.1. ERP Sistem Kurulum Süreci

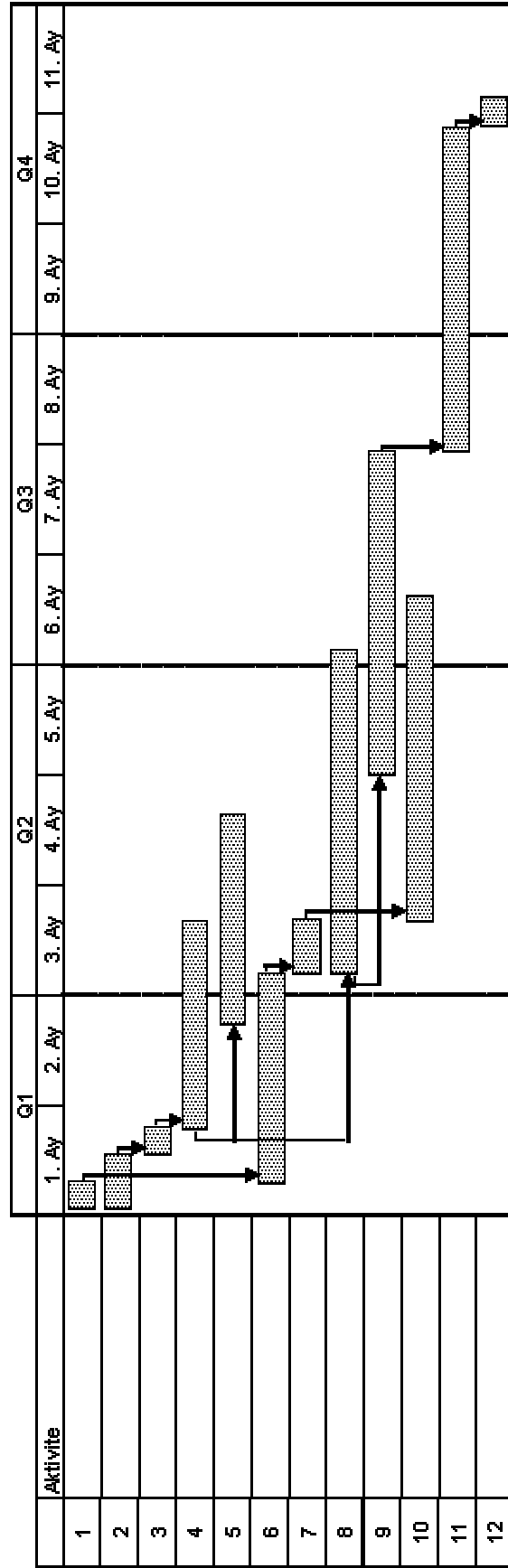
Projeyi başarılı bir şekilde tamamlamak için seçim sürecinde olduğu gibi kurulum sürecinde de gerçekleştirilmesi gereken unsurlar bulunmaktadır. Bu unsurlar yine seçim sürecinde anlatıldığı ve Şekil 3.1.'de ifade edildiği gibi bir gantt diyagramı yardımıyla takip edilebilmektedir. Maksimum yatırım geri dönüşümünü hedefleyen sistem kurulumu ve uygulaması on iki aşama halinde aşağıdaki gibi özetlenmiştir.

1. Projenin organize edilmesi
2. Yeni sistem için vizyonu temel alan performans göstergelerinin tanımlanması
3. Detaylı başlangıç planının oluşturulması ve proje arındırma toplantısının organize edilmesi
4. Proje takımının ve diğer anahtar personelin eğitilmesi
5. Varolan veritabanının değerlendirilmesi
6. Yeni donanımın kurulması
7. Yazılımın yüklenmesi ve pilot sistemin kurulması
8. Kullanıcıların eğitilmesi
9. Pilot sistem kullanılarak yeni sistem için prosedürlerin tanımlanması ve düzenlemelerin yapılması
10. Tüm veri köprülerinin performansının değerlendirilmesi ve verinin yeteri derecede kesin bilgi içermesinin sağlanması
11. İlk modül/ürün/fabrika'nın çalıştırılması, son ayarların yapılması ve diğer modül/ürün/fabrikalar için aynı işlemlerin tekrar edilmesi
12. Sistemin sürekli olarak geliştirilmesi

1.3.1.1. Projenin Organize Edilmesi

İşletmenin tüm fonksiyon ya da departmanlarının sistem seçim takımı tarafından temsil edilmesi durumunda, sistem seçim takımının birçok üyesi sistem kurulum ve uygulama takımına da katılacaklardır.⁷⁵ Bununla birlikte bu departmanlara kurulum ve

⁷⁵ Karl M. Kapp, Gary A. Langenwalter, *Assessing the True Cost of Implementing an ERP System*, Virginia, E&R Foundation Press, 2000, s.10.



Şekil 1.4. Sistem Kurulum Planı

uygulama sürecinde liderlik yeteneği bulunan yeni üyelerin getirilmesi de gerekmektedir. Sistem kurulumu ve uygulama süresince projeye liderlik etmeleri açısından işletme içerisinde oluşturulacak yönetim komitesi, proje takımı ve takım lideri önemli bir yer tutmaktadır.⁷⁶ Seçim işlemi tamamlandıktan sonra işletme kendi bünyesinde ya da dış kaynaklardan destek alarak bu grupları oluşturarak projeyi organize etmelidir.

ERP bir iş yönetim sürecidir ve yatırımın her iş sürecinde olduğu gibi pozitif bir getirisinin olması beklenmektedir.⁷⁷ En başarılı projeler işletme içerisinde prestij sahibi olan ve işletmenin faaliyetleri hakkında derin bilgisi olan bir yönetici tarafından yönetilir. Bu yöneticinin sahip olması gereken özellikler, ileri derecede proje yönetim becerileri, uygulama için uygun kaynaklar bulma yeteneği, organizasyon içerisinde prestij ve kalıcı kararlar alabilmek için yeterli güçtür.⁷⁸ Aşağıda ERP kurulumu sırasında faaliyet gösterecek olan unsurlar detaylı bir şekilde incelenmiştir:

1.3.1.1.1. Yönetim Komitesi

Orta ölçekli işletmeler genellikle üst düzey yöneticilerden ve varsa proje takım liderinden oluşan bir yönetim komitesine sahiptirler. Daha büyük işletmelerde her ana birim için aynı yapı mevcuttur ve ek olarak değişik fabrikalar ve bölümler arasında koordinasyonu sağlayan komiteler de bulunmaktadır. Küçük ölçekli işletmelerde yönetim komitesi ve proje takımı aynı olabilmektedir.⁷⁹

Yönetim komitesi aşağıdaki konuları tartışmak amacıyla kritik dönemlerde haftada bir ya da daha sık olmak üzere en az ayda bir kez toplanmaktadır:

- Uzun dönemli stratejik vizyon sağlamak
- ERP projesine destek verme ve rehberlik etmek
- Projenin işletme için öncelikli konumda bulundurulması

⁷⁶ ERP Consultancy and Implementation, <http://www.dgqsoft.com/erp.html> (10 Şubat 2003).

⁷⁷ <http://www.ersupersite.com> (20 Mayıs 2003).

⁷⁸ Ptak, s. 294.

⁷⁹ Alban, s. 179.

- Uygulamanın oluşturulan programa bağlı kalması ve amaçlara ulaşılabilmesi için gerekli kaynak sağlama
- Kurulum ve uygulama için ayrılan bütçenin izlenmesi
- Anlaşmazlıkların ortadan kaldırılması

1.3.1.1.2. Proje Takımı

Proje Takımı her departmandan veya belli başlı fonksiyonel alanlardan birer temsilcinin katılımıyla oluşturulmaktadır.⁸⁰ Bu fonksiyonlar genellikle aşağıdaki gibidir:

- Malzeme Yönetimi
- Üretim
- Muhasebe
- Satış ve Pazarlama
- Ürün Mühendisliği
- Bilgi İşlem

İşletmenin bulunduğu ortama bağlı olarak takım ayrıca şu departmanlardan da temsilciler içerebilmektedir:

- Müşteri Hizmetleri
- Kalite
- İnsan Kaynakları
- Nakliyat ve Lojistik
- Satın Alma
- Üretim/Endüstri Mühendisliği

İdeal bir takım 8-10 kişiden oluşmaktadır.⁸¹ Bu sayının artması durumunda proje takımı, altgrupların günlük işleri tamamladığı ve geliştirmeye yöneldiği raporlama

⁸⁰ Jacobs, s. 27.

fonksiyonu da bulunan bir yönetim komitesine dönüşmektedir. Proje takımının 6 kişiden az oluşması durumunda işletme en az bir kritik fonksiyon tarafından temsil edilmeyecek ve bu da kurulum sürecinin başarıya ulaşmasında olumsuz bir etki oluşturacaktır.⁸²

En başarılı takımlar buldukları statüden memnun olmayan, yaratıcı olmaktan ve yeniliklere sıcak bakan ve denemekten korkmayan üyelerden oluşmaktadır.⁸³ ERP uygulamasının başarıya ulaşmasının temelinde tüm işletmenin en üst düzeyden en alt seviyeye kadar tüm çalışanlarının ortak inancı yatmaktadır. Proje takımı üyeleri her departmandaki en iyi, faaliyetlere en hakim personelin seçilmesi ile oluşturulmalıdır. Her üyenin temsil ettiği departmanda bir yedeği bulunmalı ve oluşturulan her proje altgruplarına bir bilgi işlem personeli adapte edilmelidir.⁸⁴

1.3.1.1.3. Takım Lideri

Takım lideri projeye ilgili günlük olarak yapılacak işleri temel alarak proje takımına öncülük eder. İdeal olarak takım lideri malzeme yönetimi, üretim ya da müşteri ilişkileri departmanından olmalıdır. Yeni sistemden en çok bu departmanlar etkilenmektedir. Bununla birlikte liderlik kabiliyeti ve genel bakış açısı dahil olunan departmandan çok daha fazla önemlidir. Takım liderinin belirlenmesinden sonra, kendi departmanına odaklanması için aynı bölümden ek bir temsilci proje takımına katılmalıdır. Takım liderinin bilgi işlem departmanından olmaması projenin bir bilgi işlem projesi olarak algılanmaması açısından faydalıdır.⁸⁵

Takım lideri ve proje takımı üyeleri uygulama süresi boyunca kendi departmanlarındaki işlerini bırakarak sadece ERP sistem kurulum ve uygulamasına odaklanmalıdırlar.⁸⁶

⁸¹ APICS-The Educational Society for Resource Management, "ERP Acceptance and Implementation," **Selected Readings In ERP**, Virginia, Csisig, 1999,s.23.

⁸² Langenwalter, a.e., s.312.

⁸³ Christopher Koch, "The Most Important Team in History", http://www.cio.com/archive/101599_erp1_content.html (20 Mayıs 2004).

⁸⁴ Remzi Ejderoğlu, Pirelli Kablo Bilgi İşlem Müdürü, Röportaj,15 Mart 2006

⁸⁵ Langenwalter, s.313.

⁸⁶ Keith j. Launchbury, "Is Your Organization Ready for Enterprise Resource Management," **Apics The Performance Advantage Magazine**, Issue June 98, 1998, s. 33.

Proje takımının daha önce benzer bir uygulama tecrübeleri bulunmaması durumunda dışarıdan takıma katılacak olan bir danışman aşağıda belirtilen destekler açısından işletmeye avantajlar getirmektedir:⁸⁷

- Takımın önemli konular üzerine odaklanmasının sağlanması
- Potansiyel konularda yazılım tedarikçisiyle birlikte gerçeklik kontrolünün yapılması
- Takım lideri ile proje takımı arasında bir köprü oluşturması
- Projenin zor aşamalarında takıma destek sağlaması
- Yönetim komitesine önerilerde bulunulması.

1.3.1.2. Vizyon Temelli Performans Ölçümlerinin Tanımlanması

Uygulamanın işletme açısından arzu edilen maksimum yatırım geri dönüşüne ulaşabilmesi için bazı faaliyet ve sonuçların ölçülmesi gerekmektedir. Bu ölçümler için ne gibi amaçların oluşturulacağı ve bu amaçların zaman aşamalı olarak nasıl belirlenmesi gerektiği proje uygulamasının geleceği açısından çok önemlidir.

Sistem seçim sürecinde seçim takımı, işletmenin içinde yer aldığı endüstride lider olmalarına yardımcı olacak net bir vizyon yaratmaktadır. Sistem seçimi gerçekleşikten sonra proje takımı başlangıçta belirlenen vizyonu tekrar ele almalı ve alınan kararlar ile edinilmiş yeni bilgileri yansıtıp yansıtmadığı bakımından vizyonu gözden geçirerek gerekli düzeltmeleri yapmalıdır.⁸⁸ Proje takımı yeni sistemin sağlayacağı olanaklara göre bazı alanlarda daha agresif bir vizyon yaratabilir ve diğer bazı alanlarda da amaçlarını azaltabilir.

Sistem performansının ölçülmesi açısından uygun bazı örnek nitelikler şunlardır:⁸⁹

- Zamanında teslimat (Müşteri istek tarihi) - 99.5%

⁸⁷ Dave Fanek, "Why Does A Team Leader That Much Important in ERP Implementation", <http://www.apics.org/magazine/march97> (25 Temmuz 2000).

⁸⁸ Bill Goodwin, Margie Seegert, John Cardillo, "Implementing ERP in a Big Way", <http://www.apics.org/magazine/jun96/erp.htm> (7 Şubat 2006).

⁸⁹ Langenwalter, s.314.

- Brüt kar marjı – 50%
- Müşteri siparişinin yüklenme süresi – 2 ile 4 saat arası
- Stok dönüşleri – Endüstriye göre değişim göstermesine rağmen birçoğunda 50% ve hızla yukarılara tırmanmaktadır
- Hız - Üretimde geçen toplam zaman ÷ değer katma zamanı < 2
- Hatalar – Milyonda bir

Yeni amaçların ve ölçümlerin tanımlanması, proje takımının yeni ERP sisteminin yeteneklerini tam anlamıyla farkında olduğuna işaret etmektedir. Performans ölçümleri tanımlandıktan sonra işletmenin kendi bünyesinde kıyaslama (benchmarking) yapabilmesi için her gösterge için aylık veya haftalık mevcut performans ve gelecekte arzulanan performansı gösteren grafikler hazırlanabilir.⁹⁰ Yönetim komitesi ve proje takımı amacın sadece eski sistemin yerini alacak olan yeni sistemi uygulamak değil, endüstride aranılan işletme olabilmek için gerekli olan işletme amaçlarını başarmak amacıyla sisteme işlerlik kazandırmak olduğunu sürekli olarak göz önünde bulundurmalıdır.⁹¹

1.3.1.3. Detaylı Başlangıç Proje Planının Oluşturulması

Komple bir ERP sistemi birçok modül ve çeşitli iş yeteneklerine sahiptir. Projeyi basitleştirmenin ve önceliklerin belirlenmesinin bir yolu Şekil 5.3. de gösterildiği gibi değişik modül ve olanakları bir zaman-kaynak/ kar grafiği çizerek göstermektir.

Bu grafik üzerinde herbir değişik modül ve altprojeleri ve onları gerçekleştirmek için gereken zaman, kaynak ve işletmeye sağladıkları yarara göre yerleştirilir. Grafik üzerinde en üst sağda gösterildiği gibi 45'lik açıyla üst soldan aşağı sağa doğru bir cetvel yerleştirilir. 45'lik açı korunarak cetvel grafiğin sol alt köşesine doğru hareket ettirilerek en fazla önceliğe sahip, en düşük organizasyon maliyetine sahip olan modül ya da altprojeler belirlenir.⁹²

⁹⁰ Langenwalter, s. 315.

⁹¹ Gregory A. Farley, "Defining Enterprise Resource Planning," (Çevrimiçi) <http://www.hbr.com/articles/erp>, 24 Ocak 2006.

⁹² Ptak, s. 285.

Başlangıç proje planının yaratılması için her iş için gereken kaynaklar belirlenmeli ve hiçbir kaynağın gereğinden fazla kullanılmadığına emin olunmalıdır. Detaylı bir proje planı oluşturmak için yapılan bazı işlemler aşağıda belirtilmiştir:⁹³

- Detay içeren aşama ve kaynakların yüksek dereceli proje planına eklenmesi
- Kaynakların sınırlı olduğu varsayılarak proje uygulamasına başlanması
- Kaynak gereksinimlerinin gözden geçirilerek bazı işlerin kritik kaynaklardan diğer kaynaklara aktarılması
- Kritik alanlarda dış kaynakların kullanılıp kullanılmayacağına karar verilmesi
- Proje tamamlanma süresinin mümkün olan gecikme payıyla birlikte tahmini olarak hesaplanması

Başarılı uygulamaların çoğu bütün işletmeyi kapsayan bir başlangıç toplantısıyla başlamaktadır. Bu toplantının en kritik bölümü yönetim komitesi başkanının aşağıdaki noktaları içeren ve tüm personeli hedef alan başlangıç konuşmasıdır:⁹⁴

- İşletme vizyonu, misyonu ve stratejileri
- Yeni ERP sistemine geçişi gerektiren sebepler, üst yönetimin gerçekleştirmek istediği hedefler ve yeni sistemin bu hedeflere ulaşmakta ne gibi önemli avantajlar sağladığı
- Başarılı bir uygulama için üst yönetim üst yönetim desteği
- Yeni ERP sisteminin hiçbir işletme personelinin işini kaybetmesine neden olmayacağını ve birçok işletme çalışanın sorumlulukları ile günlük işlerinin değişerek, işletmenin yeni sistemin sunduğu faydalardan yararlanacağını tüm çalışanlara açıklanarak ERP sistemine karşı oluşabilecek personel tepkisinin önüne geçilmesi. Tüm personelin

⁹³ Olinger, s.40.

⁹⁴ Langenwalter, s.317.

sisteme olan inancı uygulamanın başarısını önemli ölçüde etkilemektedir.

- Proje takım liderinin ve üyelerinin işletmeye takdim edilmesi. Proje takımı sistem kurulumu ve uygulaması süresince işletme fonksiyonları ve bilişim teknolojisi arasındaki köprüleri oluşturacak ve gerekli olan kritik kaynakların temin edilmesini sağlayacaktır.

1.3.1.4. Proje Takımının ve Diğer Kilit Personelin Eğitilmesi

Sistem kurulum bütçesinin önemli bir kısmı personel eğitimi için kullanılmaktadır. Proje takımı ve kilit personel sistemle ilgili eğitim ve öğrenim seminerlerine katılarak detaylı bir şekilde günlük operasyonlar ve bunların ne şekilde yapılacağı konularında bilgi edinirler. İşletme ERP sistemi ile ilgili kavramlar ve her bir modül ve fonksiyonları hakkında proje takımını eğitmek üzere sistemi sağlayan yazılım tedarikçisinden destek almalıdır.⁹⁵ Bu eğitim proje takımının işletmenin iş hedeflerine ulaşabilmesi için yeni sistemin olanaklarının verimli bir şekilde uygulayabilmesinin sağlanması açısından kritik bir önem taşımaktadır.⁹⁶ Bu detaylı eğitim olmadan proje takımı varolan metotları kopyalayarak yeni bir operasyon sistemi dizayn edecek ve gerçek anlamda işletme operasyonları ve karlılığının geliştirilmesini ikinci plana atarak sistemin esas olan hedefinden uzaklaşacaktır.

İdeal bir eğitim programı, proje takımına ERP sistemi ile ilgili kavramlar ve sağladığı olanakların anlaşılması ve sistemin değişik özellik ve fonksiyonlarının öğrenilerek işletme operasyonlarının yeni sistemle nasıl uyum içinde çalışabileceği konularını içermelidir.⁹⁷ Bu durum takıma seçim prosesinin başlangıç safhalarında oluşturulmuş olan vizyona daha fazla detay eklenmesi konusunda yardımcı olmaktadır.⁹⁸

⁹⁵ Janet Gould, "ERP Makes Beautiful Music for Stereo Manufacturer", <http://www.erpworld.org/erpnews/erp907/02impl.htm> (2 Ekim 2005).

⁹⁶ Jacobs, s.68.

⁹⁷ Berton Latamore, "Flexibility Fuels the ERP Evolution", <http://www.apics.org/magazine/Oct99/flexibility.htm> (15 Mart 2006).

⁹⁸ APICS-The Educational Society for Resource Management, "ERP Acceptance and Implementation," **Selected Readings In ERP**, Virginia, Csisig, 1999,s.37.

Bu aşamadaki eğitim, temel üretim kontrolü, ERP sistem olanaklarının anlaşılması ve MRP sistem fonksiyonlarının işleyişine dair detaylı bilgiler içermelidir. Eğitim programı proje takımına ve diğer kilit personele neden ERP sistemine geçişin gerekli olduğunu anlatmalıdır. Yazılımla ilgili eğitim ilerleyen aşamalarda spesifik olarak verilecektir.

1.3.1.5. Varolan Veritabanının Bütünlüğünün Değerlendirilmesi

İşletmenin resmi olmayan bir operasyon sistemiyle çalışıyor olması durumunda, eski sistemdeki mevcut temel verinin tam olarak doğru olmama durumu söz konusu olabilmektedir.⁹⁹ Veri bütünlüğünün değerlendirilmesi ile ilgili iki yaklaşım bulunmaktadır. Bunlardan bir tanesi önce uygulamanın başlatılmasını ve daha sonra hatalar belirlemeye başladığı zaman verinin düzeltilmesini önerirken diğer yaklaşım verinin uygulama başlamadan düzeltilmesini savunmaktadır.

Veritabanının bütünlüğünün değerlendirilmesi için işletmeler genellikle aşağıda belirtilmiş olan her iki yaklaşımın arasında kalan optimum bir çözümü kullanmaktadırlar:¹⁰⁰

- Veriler üç ana gruba bölünür
 - a) Çok sık olarak kullanılan veriler
 - b) Arasına kullanılan veriler
 - c) Nadir olarak kullanılan veriler

Uygulama aşamasına geçilmeden sadece çok sık kullanılan verilerin doğruluğu kontrol edilir, b ve c şıkları uygulama sonrasında gözden geçirilmek üzere saklanır.

- Faturalandırma bilgileri gibi doğru olmamaları durumunda önemli hatalara yol açma olasılıkları yüksek olan temel veriler uygulama başlangıcında gözden geçirilerek düzeltilir.

⁹⁹ Sock Hwa Chung, Charles A. Snyder, "ERP adoption: a technological evolution approach" <http://www.anbar.com/vl=1965826/cw/mcb/14654652/v2n1/s3/p24.html> (14 Mayıs 2005).

¹⁰⁰ "Assess The Integrity Of The Existing Database", <http://www.erphup.com> (23 Kasım 2005).

- Yeni bir ürünün üretilmesi söz konusu ise, üretim çalışmaları gözden geçirilir ve yapılan değişiklikler sisteme girilerek iş kuralları yeniden düzenlenir.

Diğer bir yaklaşım bütün kayıtların uygulamaya geçilmeden sabitlenmesidir. Bu durum projenin bitiş tarihinde birkaç aylık bir gecikmeye neden olarak projenin başarısını tehdit edebilmektedir.¹⁰¹

1.3.1.6. Yeni Donanımın Kurulması

Yeni sistemin işletmenin mevcut bilgisayar ağında çalışabilmesi konumunda bu adım çabuk ve sorunsuz bir şekilde atlatılabilmektedir. Bununla birlikte işletmenin merkezi bilgisayar temelli sistemlerden PC temelli network sistemlerine geçiş yapıyor olması durumunda yeni bir network ağı oluşturulup donanımların temin edilmesi gerekmektedir. Tüm mevcut kullanıcı bilgisayarlarının yeni ERP sistemini işletebilecek güçte olup olmadıkları denetlenmelidir.¹⁰²

Donanımın yükleme aşamasından sonra sıkça karşılaşılan problemlerden biri sistemin yetersiz düzeyde cevap verme süresine sahip olmasıdır. Bu durum sistem donanımının yetersiz güçte kurulumundan kaynaklanmaktadır. Alanında isim yapmış bir donanım tedarikçisiyle çalışmak ilk başlarda maliyeti yükseltse de, doğru makine gücünü kullanmak ve hizmetlerinden faydalanmak açısından uzun vadede önemli ölçüde yatırım tasarrufu sağlamaktadır.¹⁰³ Günümüz teknolojisindeki PC'lerin performansları hızla artarken maliyetleri düşmektedir. Bu aşamada bilgi işlem departmanı ve satın alma departmanı birlikte çalışarak optimum maliyet üzerinden yeni donanın sistemine geçişi sağlamalıdır.

1.3.1.7. Yazılımın Yüklenmesi ve Pilot Sistemin Kurulması

Yazılım, tedarikçi işletme tarafından yüklenir ve doğru yüklendiğinden emin olmak amacıyla bir kaç test yapılır. Yükleme işlemi tamamlandıktan sonra yazılımın tam olarak çalıştığının kontrol edilmesi amacıyla standart versiyon, işletme network

¹⁰¹ Avraham Shtub, **Enterprise Resources Planning (Erp) : The Dynamisc of Operations Management**, California, Bromwich Press, Mart 1999, s.132.

¹⁰² Langenwalter, s. 320.

¹⁰³ Jacobs, s.66.

sisteminde en az bir iş günü süresince çalıştırılır.¹⁰⁴ Bu noktadan sonra işletmenin ERP sistemini verimli bir şekilde kullanması için gereken tüm teknik engeller aşılmış durumdadır.

1.3.1.8. Yazılım Kullanıcılarının Eğitilmesi

Yazılım eğitimi sistemi kullanacak personele işletme operasyonlarını sürdürmek için gerekli olan kilit işlemlerin öğretilmesini içerir. Satın alınan ERP yazılımı ile ilgili eğitim ve öğretim verilmesi gereken çalışma grubu yeni sistemi kullanacak olan ve bu sistemden doğrudan etkilenecek olan tüm personeli kapsar. İşletme çalışanlarının herbiri yeni sistemin iş operasyonlarını, işletmeyi, müşterileri, çalışanları ve tedarikçileri nasıl etkileyeceği hakkında en azından genel bir eğitim almalıdırlar. Yazılım tedarikçisinden beklenen desteğin bir bölümü, yazılımın fonksiyonları ve sınırlarına dair tüm bilginin ve buna ek olarak bu sistemin işletmenin kendi endüstrisinde nasıl uygulanacağına dair bir anlayışın aktarılmasını içermektedir.¹⁰⁵ Eğitim bireylerin ve grupların alışkanlıkları, prosedürleri ve kültürü değiştirmeleri için bir temel hazırlamaktadır. 1990'lı yılların sonlarında yapılmış olan bir araştırma eğitime yapılan yatırımların sistem kullanımını geliştirdiği ve tüm sistem yatırımının geri dönüşünü artırmakta olduğunu göstermektedir.¹⁰⁶

Her grup pilot çalışmaya katılmadan kendi iş alanlarında günlük anlamda sistemi kullanma ile ilgili eğitimden geçirilmelidir. Eğitim konularının çeşitliği ve katılımcı sayısının yüksek olması nedeniyle alınan eğitimlerin resmi olarak takip edilme ihtiyacı ortaya çıkmaktadır. Her personelin alması gereken belirli dersler ve bu derslerin sayısı yazılım tedarikçisi ve proje takımı tarafından belirlenir. Yazılım tedarikçisinin eğitmen grubu tarafından verilecek olan eğitim Tablo 1.1'deki gibi bir sistem yardımıyla takip edilebilir.¹⁰⁷ Burada herhangi bir an için, belirli bir personelin belirli

¹⁰⁴ John Krejci, "Analysis of SAP Implementation in Lucent Technologies Inc," (proje çalışması, Colorado University, Information System Yüksek Lisans Programı, Üretim Planlama Sistemleri Dersi, 2000), s.14.

¹⁰⁵ Shtub, s.145.

¹⁰⁶ John Layden, "Technology's Impact on ERP Directions", <http://www.apics.org/magazine/july97> (14 Aralık 2000).

¹⁰⁷ Langenwalter, s.322.

konularda sistemle ilgili almak zorunda olduğu ders sayıları ve almış olduğu ders sayıları bir arada görülmektedir.

Tablo 1.1. Personel Eğitim Takip Listesi

	Genel ERP	Genel PC	Stok	Muhasebe	Nakit Alımı	Kalite Yönetimi	Sipariş Girme
A	8/14	8/21		8/28			5/9
B	8/14	8/21				8/28	5/9
C	6/10	6/17	6/26			8/28	
D	4/4	4/10		4/17	4/19	4/24	4/30
E	6/30	7/7		7/14			7/21
F	4/5	4/10	4/17	4/19		4/26	4/30
G	8/14	7/7		8/28		9/25	

Tüm eğitimler video, sunum ve çeşitli denemelerle zenginleştirilerek daha kalıcı hale getirilmelidir. Başlangıç eğitim çalışmaları tamamlandıktan sonra işletmeye yeni katılan personel için eğitim koordinatörü tarafından ek bir hızlandırılmış ders programı hazırlanarak sistemi etkili bir şekilde kullanmaları sağlanmalıdır.

1.3.1.9. Pilot Sistem Üzerinde Eğitim

Pilot sistem çalışması tüm sistemi dener ve kullanıcıların sistemden ne anladığını test eder. Pilot çalışma iş prosesini, müşteriden siparişin alındığı ilk aşamadan, malın sevk edildiği son aşamaya kadar ele alır. Bu çalışmanın önemli bir faydası, her fonksiyonel alanın kendi alanında yapılan işlemlerin diğer fonksiyonları nasıl etkilediğinin görülmesidir.¹⁰⁸

¹⁰⁸ APICS-The Educational Society for Resource Management, "ERP Acceptance and Implementation," **Selected Readings In ERP**, Virginia, Csisig, 1999,s.46.

Pilot sistem üzerinde yapılacak olan simulasyon çalışmalarının amaçları aşağıdaki gibidir.¹⁰⁹

- İşletmedeki her personele yeni sistemi kullanarak işlerini yapabilmesi için gereken emniyetli bir eğitim alanı sağlamak.
- Personeli sistemde ne tür genel hatalarla yüzyüze kalabileceklerini ve bu tür hataları ne şekilde telafi edebileceklerini canlı örneklerle bilgilendirme.
- Yeni sistemin olanaklarını kavrama, işletme prosedürleri ve politikalarına uyumunu test etme olanağı.

Pilot sistem üzerinde eğitim aşamasını atlayan veya minimize eden bir işletme yatırım geri dönüşümünü %25 ile %50 arasında azaltmaktadır.¹¹⁰ Pilot simulasyon süreci orta büyüklükteki tek fabrikalı bir üretici için aşağıdaki aşamaları içermektedir.¹¹¹

1. Proje takımı bir iş vakası iskeleti oluşturur. Pilot sistem ek veri ve fonksiyonlarla donatılır. Bu işlem 1-2 hafta sürmektedir.
2. Proje takımı her işletme temel fonksiyonu için iş operasyonlarıyla ilgili senaryolar yaratır.
3. Takım her fonksiyon için oluşturulmuş olan senaryoların verimli bir şekilde işleyecek konuma getirilip yürütülmesi için çalışmalar yapar. Bu işlem 4 ile 6 hafta sürmektedir.
4. Takım oluşturulmuş olan senaryoları belgeler ve bunlarla ilgili temel politika ve prosedürler oluşturur. Tüm bunlar işletme yeni sisteme tamamen geçiş yaptıktan sonra başvurulacak çözüm kaynaklarını oluşturmaktadır. Bu aşamada 4 ile 6 hafta sürmekte ve 3. aşama ile paralel olarak yürütülmelidir.
5. Proje takımı yazılımı ve yazılım prosedürlerini test etmek amacıyla olumsuz senaryolar yaratır. Sistem çökmeye zorlanır ve bu şekilde tipik hatalara ve beklenmedik duraksamalara karşı tecrübe kazanılır. Ayrıca herhangi bir

¹⁰⁹ Ptak, s. 296.

¹¹⁰ Charles A. Snyder, ‘‘ERP adoption: a technological approach’’, <http://www.emarld.com/vl> (1Haziran 2001).

¹¹¹ Langenwalter, s. 324.

teknik problem karşısında sisteme ulaşmanın mümkün olmadığı durumlarda kullanılmak üzere elle hazırlanan yedekleme prosedürleri oluşturulup test edilmelidir. Sonuç olarak proje takımı tüm sistemin çökmesi durumunda bile devam edecek şekilde iş operasyonlarını geliştirmelidir. Bu aşama 2 ile 4 hafta sürmektedir.

6. Sistem güvenliği, yetkili personelin ihtiyacı olan tüm bilgilere ulaşip, yetkili olmayan personelin ulaşmaması açısından değerlendirilerek test edilir. Bu aşama 1 ile 2 hafta sürmektedir.
7. Proje takımı satın alınmış olan yazılım, politika ve prosedürlerle ilgili genel bir tatmine ulaştıktan sonra yazılım paketi onay için yönetim komitesine sunulur. Mevcut iş operasyonlarıyla arzu edilen iş operasyonlarının da karşılaştırıldığı sunuş hazırlanma süresi de dahil olmak üzere 1 ile 2 hafta sürmektedir.
8. Her departman, üyeleri aynı zamanda proje takımının üyeleri olan ve bir bilgi işlem departmanı personeli tarafından desteklenen iki departman personelinden oluşan spesifik departman takımlarına sahiptir. Departman takımı proje takımının oluşturmuş olduğu temeller konusunda kendi departmanlarını bilgilendirmek ve departmanın test işlemlerini dizayn etmesi konusunda destek olmak konumundadırlar. 1'den 6' ya kadar olan aşamalar her spesifik departmanda tekrar edilir. Bu işlem 1 haftayı gerektirmektedir.
9. Departman takımları kendi departmanlarını yazılım ve gözden geçirilmiş olan politika ve prosedürler konusunda detaylı olarak eğitir ve kontrol eder. Bu işlem tamamlandıktan sonra politika, prosedür ve işleyişte olan metotlar onay için proje takımına sunulur. Bu aşama gereken detayın miktarına bağlı olarak 2 ile 6 hafta arasında gerçekleşmektedir.
10. Departman takımlarının daha detaylı prosedürler oluşturma ve fonksiyonları daha iyi denetleme durumunda, proje takımının oluşturmuş olduğu prosedürdeki hataları ve potansiyel gelişim alanlarını ortaya çıkaracaktır. Bu durumda yeni oluşumun proje takımı tarafından gözden geçirilmesi ve gerekiyorsa düzenlemelerin yapılması gerekmektedir.
11. İlk departman takımının dizaynı tamamlandığında teorik olarak yeni sistem bu fonksiyon üzerinde çalışmaya geçirebilmektedir. ERP sisteminde tek bir

fonksiyonun işletmenin geri kalanından bağımsız olarak çalışmıyor olmasından dolayı fonksiyonlar arasında veri köprülerinin oluşturulması gerekmektedir. Veri köprülerinin oluşturulmasını minimum zaman ve maliyet ile gerçekleştirmek için işletme fonksiyonlarının dizaynlarının tamamlanması paralel olarak gerçekleştirilmelidir.

12. İlk on aşama tüm işletme fonksiyon dizaynları oluşturuluncaya kadar tekrar edilmelidir.

1.3.1.10. Veri Köprülerinin Performanslarının Değerlendirilmesi ve Veri Doğruluğu

Yeni sistemin aşama aşama oluşturulmasının zorluğu eski sistemin bütünlük derecesi ile yeni sistemin bütünlük derecesiyle beraber artmaktadır. Her iki sistemin de bütünleşmiş olma durumunda otomatik ve manuel olarak veri köprülerinin oluşturulması, yeni sisteme bütün olarak tek seferde geçişi ifade eden big bang uygulamasına karşı tek alternatiftir.¹¹² Bu veri köprüleri sisteme geçişten sonra sadece birkaç ay kullanılacak olmalarına rağmen kritik önem taşımaktadırlar. Bu veri köprüleri veritabanına hatalı verileri transfer ederek yeni sistemin bütünlüğünü ciddi şekilde tehlikeye atabilmektedirler. Bunun önüne geçebilmek için alınması gereken bazı önlemler aşağıda sıralanmıştır.¹¹³

- Yeni sistem verileriyle eski sistem verileri karşılaştırılarak bir temel fonksiyonellik dizayn edilir ve yeni sistemin eski sistemin sağlamadığı bir veriye ihtiyaç duyduğu zamanlarda ne yapılacağına karar verilir.
- Veri köprüleri kodlanır.
- Doğru ve kayıp veriyi içeren bir test veritabanı yaratılır.
- Programlar her koşulda hatasız çalışıncaya kadar test edilir.
- Dizayn, test işlemleri ve sonuçları belgelenir.

¹¹² Smith, s.48.

¹¹³ Brain Day, "Why Data Collection Must Conform to the ERP Model", <http://www.hbr.com/magazine/May1997> (29 Ağustos 2005).

Veri yeterince kesin olmalıdır. Eğer işletme yeni sisteme kadar resmi olmayan bir sistemle çalışıyorsa kritik veri kaçınılmaz olarak kayıp, zamanı geçmiş veya doğru olmayan bir veri olacaktır. Doğru olmayan veri de yeni sistemin yanlış bir şekilde planlanmasına neden olacaktır ki bu da sistem uygulamasının başarısız olmasına neden olacaktır. Sistem için önemli olan kritik veri aşağıdakileri içermektedir.¹¹⁴

- Eldeki ve siparişteki stok dengeleri
- Malzeme faturaları
- Proses kılavuzları
- Műřteri profilleri ve bilgisi
- Kritik muhasebe verileri

1.3.1.11. İlk Modűl/űrűn/Fabrika'nın alıřtırılması

İlk uygulama bařarının garanti olduđu departman ya da űrűn zinciri űzerinde yapılmalıdır. İlk uygulama denemesi bařarılılıkla sonuçlanırsa uygulamanın geri kalan kısmı çok zor gerçekleřtirilecektir.¹¹⁵ Bu durumda bűtűn iřletme personelinin motivasyonu tamiri olmayacak řekilde olumsuz yűnde etkilenecektir.

Yeni sistemi kullanacak ilk departmanların eđitimi tamamlanması, yeni prosedűrlerin yazılması, gűvenliđin sađlanması ve tűm veri kűprűlerinin oluřturulmasından sonra yeni sistem gerçek anlamda iř operasyonlarında kullanılmak űzere hazır durumdadır. İlk geçiř ařamasında karřılařılan problemlerin bűyűklűđű ya da sayısı beklenenden fazlaysa iřletme yeni sistemdeki problemler ortadan kaldırılıncaya kadar eski sistemi yeni sistemle paralel olarak kullanılmalıdır.¹¹⁶ Problem kaynaklarının tespit edilmesi konusundaki bařarısızlık bűtűn sistemin bařarısını tehlikeye sokup veritabanının bűtűnlűđűnű sarsabilmektedir.

¹¹⁴ Shtub, s. 167.

¹¹⁵ Martin Markus, 'An ERP Strategy,' **Fortune**, No:2, 2 şubat 1998, s.95.

¹¹⁶ Gűlseren Kobey, 'ERP'den Sonra Sırada Ne Var?', **It-Business**, No:4, Eylűl-Ekim 1999, s.38.

Proje takımı ve Yönetim Komitesi biraraya gelerek yeni sistem için aşamalı geçişin ya da tüm işletmenin bir kerede yeni sisteme geçişini ifade eden big bang yaklaşımının hangisinin işletme açısından avantajlı olacağını değerlendirmeli ve bu doğrultuda karar vermelidir.

1.3.1.12. Sistemin Sürekli Olarak Geliştirilmesi

Yeni sistemin makul bir şekilde çalışmaya başlamasından sonraki süreç işletme için performans ölçülerinin gözden geçirilmesi ve alınan olumlu sonuçların belirlenmesidir. Sisteme olan ilginin azalması ilerleyen zamanlarda işletme açısından rekabet avantajını tersine çevirebilmektedir.¹¹⁷ Bundan dolayı işletme ERP sistemini sürekli olarak daha verimli kullanabilmek için denemeler yapmaya ve kendini geliştirmeye devam etmek zorundadır. ERP sistemi belirli bir zamanda başlayıp hayata geçtikten sonra tamamlanmış bir proje olarak değerlendirilmemeli, çalışmalar uzun vadeli iş amaçlarını hedef alarak devam ettirilmelidir.¹¹⁸

Seçilen ve uygulanan sistemin işletme tarafından en az 5 yıl süreyle kullanılacağı düşünülmelidir. Gelişen teknoloji yeni araçlar ve daha yüksek faydalar sunacaktır. Entegre bir ERP sisteminin finansal faydaları ortalama 18 ay içerisinde gerçekleşmektedir.¹¹⁹ ERP sisteminin sağladığı faydalar stok miktarlarının düşürülmesi, nakit akışının hızlanması ve daha iyi müşteri hizmetidir. Bu faktörler işletmeye rekabet avantajı ve büyüme şansı vermektedir.

1.3.2. Başarısız ERP Uygulamalarının Nedenleri

Yeni bir üretim kontrol sistemi seçip uygulamak her büyüklükteki işletme için majör bir projedir. Yeni sistem, sistematik olarak seçilmeli, anlaşılmalı ve işletmenin geleceğini destekleyecek şekilde uygulanmalıdır.

¹¹⁷ Jack Symon, "Success is Never Final: One Company's Journey," <http://www.apics.org/conference/erp.htm> (20 Ocak 2006).

¹¹⁸ Marinos Themistocleous, Zahir Irani, Robert M. O'Keefe, "ERP and Application Integration," **Business Process Management Journal**, vol7, Issue 3, 17 Temmuz 2001

¹¹⁹ "ERP Implementation and After", <http://www.erpsupersite.com> (26 Ocak 2001).

Başarısızlıkla sonuçlanan ERP uygulamaları, toplamın ortalama %40'nı oluşturmaktadır.¹²⁰ İşletmeler başarısız uygulamaların nedenlerini kavrayıp, bilinen hataları yapmaktan kaçınarak uygulamanın başarı şansını önemli ölçüde artırabilirler.¹²¹ ERP sistem uygulamasının başarısına engel olan temel nedenler aşağıda belirtilmiştir:

1. Personelin sistemin başarılı olmasını istememesi
 - a) İş kaybı
 - b) Performans değerlendirme ve ödül sisteminin değiştirilmemesi
 - c) Sistemin personel günlük rutin işlerini zorlaştırması
 - d) Başarısızlık korkusu
 - e) Azalan sosyal önem
2. Personelin yeni sistemin gereksiz olduğunu düşünmesi
3. Personelin yeni sistemle ilgili olan beklentileri
 - a) Gerçekçi olmayan beklentiler
 - b) Aircraft Carrier Sendromu
 - c) Yetersiz Proje Uygulama Yönetimi
 - d) Sistemin Bir Bilgi-İşlem Departmanı Projesi Olarak Değerlendirilmesi
4. Sistem Temel Konseptinin Anlaşılmasında
5. Temel Verinin Doğru Olmaması
6. Doğru Sistemin Seçilip, Yanlış Şekilde Kurulması
7. Uygulamanın Tamamının Dış Kaynak Kullanımıyla Yapılması
8. Uygulamanın Tamamının İşletme Tarafından Gerçekleştirilmesi

¹²⁰ APICS-The Educational Society for Resource Management, "ERP Acceptance and Implementation," **Selected Readings In ERP**, Virginia, Csisg, 1999,s.79.

¹²¹ Langenwalter, s.328.

Kurulan ve uygulanan sistemin başarıya ulaşmasına engel olan temel nedenler aşağıda detaylı bir şekilde incelenmiştir:

1.3.2.1. Personelin Sistemin Başarılı Olmasını İstememesi

İşletme personelinin sistemin başarıya ulaşmamasını istemesi durumunda, ERP projesinin beklenen amaçlara ulaşması imkansızdır.¹²² Sisteme olan olumsuz personel yaklaşımlarının belli başlı nedenleri şunlardır:

- **İş Kaybı:** Personelde, yeni sisteme geçildikten sonra kendi işlerini ya da çalışma arkadaşlarını kaybedecekleri endişesi belirebilmektedir. Bu problemin önüne geçilmesi için en iyi yol, proje başlangıcındaki genel toplantıda tüm personele işin devam ettiği ve geliştiği sürece kimsenin işini kaybetmeyeceği konusunda teminat vermektir.¹²³
- **Performans Değerleme ve Ödül Sisteminin Değiştirilmemesi:** Personelin motivasyonunda azalmaya neden olmamak amacıyla performans değerlendirme ve ödül sistemi yeni ERP sistemine adapte edilerek tüm organizasyona bildirilmelidir.¹²⁴
- **Sistemin Personel Günlük Rutin İşlerini Zorlaştırması:** ERP sistem uygulaması her fonksiyon ve departman sorumluluklarının yeniden organize edilmesini gerektirmekte ve bu durum personelin rutin işlerinde geçici zorluklara neden olmaktadır.¹²⁵ Yönetim komitesi ve proje takımı bu konunun personel üzerindeki etkisini minimize etmeye odaklanmalıdır.
- **Başarısızlık Korkusu:** Sistemin personel işlerini ve sorumluluklarını değiştirmesi, kişilerde bu değişikliklere adapte olamama ve yeni işleri

¹²² Ptak, s.309.

¹²³ <http://www.ias.com.tr/turkey/iaserp.htm>, 20 Ocak 2006.

¹²⁴ Tefik Durmuşoğlu, Borusan Bilgi İşlem Md. Yrd., röportaj, 14 Şubat 2006.

¹²⁵ <http://www.globalsoft-tr.com/tr/index.shtml1>(8 Eylül 2005).

başarıyla yerine getirememe korkusu yaratabilmektedir.¹²⁶ Bu konu pilot konferans çalışmaları ile personelin kendilerini geliştirmeleri sayesinde daha az önemli bir soruna dönüştürülebilmektedir.

- **Azalan Sosyal Önem:** Sistem, bazı kilit personelin sosyal önemini azaltabilmektedir. ERP projesi geçmişte kilit personele sağlanan kominikasyonu makineleştirmektedir.

1.3.2.2. Personelin Yeni Sistemin Gereksiz Olduğunu Düşünmesi

Kişiler yeni sisteme gerek duymadıkları takdirde, sistemin başarıya ulaşması için gerekli olan eforu harcamamaktadırlar. ERP projesinin getireceği değişim olgusu birçok işletmede değişime karşı bir direnç yaratmaktadır.¹²⁷ ERP sisteminin işletmeye önemli bir rekabet avantajı sağlayacağı ve bunun işletmeyi olumlu yönde etkileyeceği, personele çeşitli eğitimler yardımıyla anlatılarak tüm organizasyonda sistemin gerekliliğine dair genel bir inanç yaratılmalıdır.

1.3.2.3. Personelin Yeni Sistemle İlgili Beklentileri

Yeni sistemin kurulmasıyla işletme personelinde sistemle ilgili bazı beklentiler oluşmaktadır. Bu beklentilerin oluşmaması, ERP sisteminin başarısızlığa uğramasına neden olabilmektedir. Bununla ilgili belli başlı beklentiler aşağıda incelenmiştir

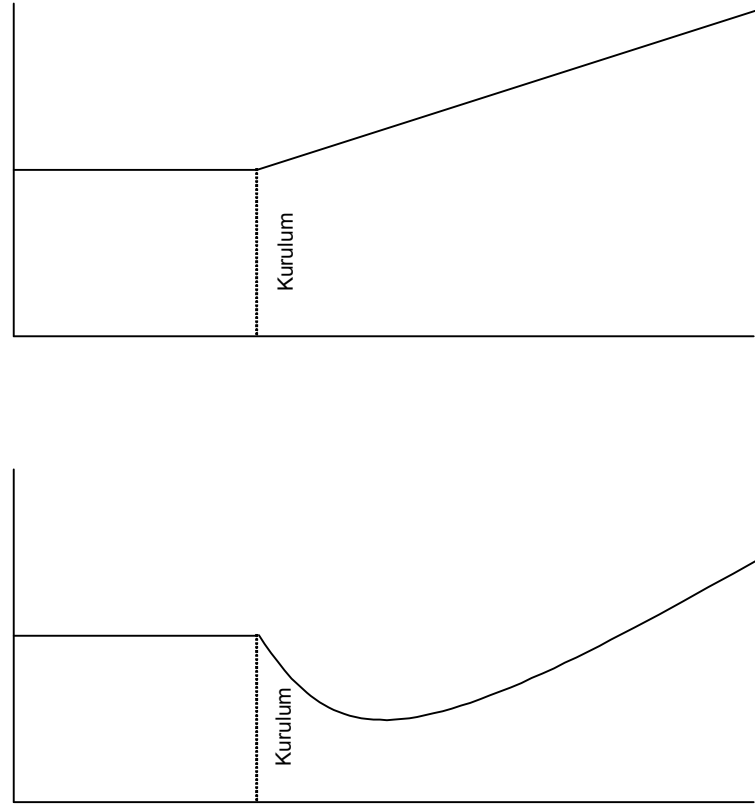
- **Gerçekçi Olmayan Beklentiler:** Projenin başlangıç aşamasında tamamlanması için gereken zaman ve efor hakkında iyimser beklentiler, uygulama aşamasında kullanılacak kaynak ve gereken çabanın proje süresine homojen olarak dağıtılmamasına neden olmaktadır. Proje takımı objektif bir dış

¹²⁶ APICS-The Educational Society for Resource Management, "ERP Acceptance and Implementation," **Selected Readings In ERP**, Virginia, Csisig, 1999,s.78.

¹²⁷ Ptak, s.307.

değerlendirme ile gerçekçi beklentilerin oluşturulmasını proje başlangıç aşamasında sağlamalıdır.¹²⁸

- **Aircraft Carrier Sendromu:** ERP sistemi tam olarak devreye alındıktan sonra ilk aşamada işletme operasyonları geçici olarak yavaşlamakta ve üretim performansı düşmektedir.¹²⁹ Bunun sebebi, eski sisteme olan alışkanlığın sürerek işletme operasyonlarını yavaşlatmasıdır. İşletmenin bu geçici performans düşüşünü beklememe ve anlamaması durumunda sistemin başarısız olduğuna karar verilebilmekte ve tüm proje iptal edilebilmektedir. Şekil 1.5.'te gösterilen yeni sisteme alışma dönemi bir geçiştir ve yönetim tarafından bu geçici dönem yakından takip edilmelidir.



Şekil 1.5. Aircraft Sendromu : Beklentiler ve Gerçek Durum

¹²⁸ Jacobs, s.18.

¹²⁹ Alice D. Lindsey, "Manufacturing Software for the Buzzword-How to Tell MRP from ERP", <http://www.hbr/erp.htm> (16 Haziran 2005).

- **Yetersiz Proje Uygulama Yönetimi:** Birçok işletmede yönetim, ERP sistemini satın alma aşamasından sonra tamamen alt personele devretmektedir. Üst yönetim aktif katılımının olmaması projenin başarısını olumsuz önde etkilemektedir. Proje yönetimi uygulamanın sürekli içerisinde olmalı ve projenin zor aşamalarında ihtiyaç duyulan kaynak ve motivasyonu sağlamalıdır.
- **Projenin Bir Bilgi-İşlem Projesi Olarak Görülmesi:** ERP uygulama projesi işletmenin tüm kaynaklarını entegre eden bir yönetim sistemidir.¹³⁰ Projenin bilgi işlem projesi olduğunun düşünülmesi sisteme teknik bir proje sıfatı kazandırarak ilginin azalmasına neden olabilmektedir. Böyle bir izlenim oluşturmamak amacıyla proje lideri ve proje takımı üyeleri bilgi-işlem departmanı dışındaki personelden seçilmelidir.

1.3.2.4. Personelin Sistemin Temel Konseptlerini Anlamaması

ERP temel konseptlerinin net olarak anlaşılması çeşitli eğitim seminerleri yardımıyla sağlanabilmektedir. Sistem entegrasyonu anlaşılmadığı sürece uygulamanın başarıya ulaşma şansı bulunmamaktadır. Eğitim entegre bir sistemin nasıl çalıştığı, uygulama için vizyonun ne olduğu ve işletmede ne tür değişimler yaratacağı konularını içermelidir.

1.3.2.5. Veri Doğruluğunun Bulunmaması

Başarısızlığa uğramış birçok uygulamada ana ya da yan faktör olarak veri kayıtlarının tam olarak doğru olmaması bulunmaktadır.¹³¹ Verilerin doğru olmaması durumunda kullanıcılar sistemden elde edilen bilgilere güvenmemeye başlamaktadırlar. Sisteme olan güvenin azalmasıyla birlikte sistem kullanıcıları sistemden gelen verileri arıca manuel olarak elde etmeye çalışmakta ve sistem fonksiyonelliğini yitirmektedir. Bu süreç, satın alma ve kurulum aşamalarında önemli bir yatırım yapılmış ve zaman

¹³⁰ Remzi Ejderoğlu, Pirelli Kablo Bilgi İşlem Müdürü, Röportaj, 15 Mart 2006.

¹³¹ Duncan Smith, "Creating the Data Collection Infrastructure that Maximizes ERP Functionality," *Apics-The Performance Advantage Magazine*, No:5, Mayıs 1998,s.48.

harcanmış olan ERP sisteminden elde edilen verilerin tamamen değersiz hale gelmesine kadar uzanabilmektedir.¹³² Verilerin hassas olmamasının maliyeti, daha yüksek stok miktarları, daha düşük karlar ve tüm işletme tarafından yerine getirilen fakat katma değer oluşturmayan büyük ölçekli bir iştir.¹³³ Bu durum ERP için yapılan bütün yatırımlarla birlikte projenin başarısızlığa ulaşmasına neden olmaktadır.

Etkili bir ERP uygulamasında stok kayıtları, malzeme faturaları, satış emirleri, iş emirleri, satın alma emirleri ve proses işlemleri için sürekli bir veri doğruluğunun bulunması gerekmektedir. Bu veri kalitesi, sürekli iyileştirme ve güncelleştirme süreçleriyle sağlanmaktadır. Bilgi kalitesi giriş verilerinin doğruluğu ile doğrudan bağlantılıdır.¹³⁴

İşletmeler üzerindeki pazar baskısı sürekli olarak artmakta ve daha esnek olan işletmeler rekabet avantajı sağlamaktadır. Doğru verilerin ERP sistemi tarafından kullanılması sağlandığında, sistem tarafından oluşturulan bilgi de doğrudur. ERP sisteminden gelen bilgiler üst yönetim tarafından stratejik kararlar verilmek üzere kullanılmaktadır. Çıkış verilerinin ve bilgilerinin kontrol edilmesine gerek olmayan durumlarda bu kararlar daha hızlı bir şekilde verilebilmektedir. Hızlı ve doğru kararlar alma yeteneği doğrudan bu ortak veri tabanına sahip olmakla ilişkilidir. Veri kayıt doğruluğunda bu kaliteyi yakalayan işletmelerin toplam başarıya ulaşma olasılıkları yükselmektedir.¹³⁵

1.3.2.6. Sistem Özellik ve Fonksiyonlarının Belirlenememesi

İşletmelerin çoğu yeni sistemde istedikleri fonksiyon ve özelliklere karar verebilmek için uzun zaman ve çaba harcamaktadırlar. Yeni sistemde bulunması

¹³² Brian Day, “Why Data Collection Must Conform to the ERP Model”, <http://www.apics.org/magazine/may97> (20 Mart 2004).

¹³³ Ptak, s.265

¹³⁴ Brian Day, “Why Data Collection Must Conform to The ERP Model”, <http://www.apics.org/magazine/may1997> (16 Şubat 2005).

¹³⁵ Jacobs, s.59.

gereken özellik ve fonksiyonlar dikkatli bir şekilde belirlenmeli, ihtiyaç duyulmayan fonksiyon ve özellikler için para ve zaman kaybedilmemelidir.¹³⁶

1.3.2.7. Uygulamanın Tamamının Dış Kaynaklar Tarafından Yapılması

Tüm uygulamanın dış kaynaklara teslim edilmesi, danışman işletmenin organizasyonun tüm ihtiyaçlarını anlayamaması ve uygulama sonrasında danışmanlara bağımlı kalınmasına neden olabilmektedir. İhtiyaçların anlaşılmadan proses ve prosedürlerin yazılım paketlerine göre değiştirilmesi işletme içerisinde direnç yaratacak ve başarı şansı düşecektir.¹³⁷ Danışmanlar başarılı bir uygulamada muhakkak bulunmalı, uygulamayı tamamen üstlenmek yerine kaynak olarak kullanılmalıdırlar.

1.3.2.8. Uygulamanın Tamamının İşletme Tarafından Yapılması

Bazı işletmeler maliyet tasarrufu amacıyla dışarıdan hiçbir destek almadan uygulamayı üstlenme yaklaşımı izlemektedirler. Her uygulamada belirli miktarda dış kaynak kullanımı, uzmanlık ve rehberlik gerekmektedir. Uygulamanın başarıya ulaşması amacıyla bu kaynaklardan yararlanmak, uzun vadede yapılacak harcamanın çok daha fazlasını getirmektedir.¹³⁸

¹³⁶ Craig Stedman, "SAP Boosts Development Efforts", <http://www.computerworld.com/home/print.nsf>, (17 Mart 2004).

¹³⁷ Ptak, s.309.

¹³⁸ Ptak, s.309.

2. ARAŞTIRMA

2.1. Araştırmanın Amacı ve Önemi

2.1.1. Araştırmanın Amacı

Bu araştırma, Kurumsal Kaynak Planlama (ERP) sistemine geçen işletmelerin ERP projesi sonucunda elde ettikleri yatırım geri dönüş (ROI) performanslarının incelenmesi, sistemin seçim ve kurulum süreçlerinde gerçekleştirilen faaliyetlerin ve proje zaman aşımına neden olan problemlerin belirlenmesi, ERP sistemi için belirlenmiş olan bütçe ile gerçekleşen maliyet ve maliyet dağılımlarının karşılaştırılması amacıyla yapılmıştır.

2.1.2. Araştırmanın Önemi

Bu araştırmada elde edilecek olan bulgular, işletmelerin ERP sistem seçimi ve kurulum süreçlerinde gerçekleştirdikleri faaliyetlerin belirlenmesini, sistem yatırım geri dönüş oranlarının incelenmesini, bir ERP projesinin belirlenen bütçe ile gerçekleşen maliyetlerin arasındaki farkı ve bu farkın oluşmasına neden olan unsurları ortaya çıkarmaya çalışacaktır. ERP sistemleri maliyetleri oldukça yüksek olan sistemlerdir. Birçok işletme, uygulama sonucunda elde edecekleri faydaların getireceği rekabet avantajından dolayı ERP sistemlerine geçiş yapmakta, fakat yanlış paket seçimi ya da yanlış kurulum süreçleri neticesinde arzu ettikleri faydalara ve yatırım geri dönüşlerine ulaşamamaktadır. Bu araştırma, ERP paketi seçimi ve kurulumu sürecinde yapılan yanlışları ve dikkat edilmesi gereken noktaları ortaya çıkartarak ERP sistemine geçiş yapacak işletmelere faydalı olması ve başarısız uygulamaları nedenleriyle birlikte göz önüne sermesi yönünden önemlidir.

Birçok işletme ERP uygulamasına, tamamlanmış bir projenin maliyeti olarak bakmaktadır. ERP sisteminin satın alınmasından önce bir yatırım geri dönüşü (ROI) analizi yapılmamaktadır. ERP projesi başarıyla uygulandığı takdirde arzu edilen faydalara ve yatırım geri dönüşlerine ulaşabilmektedir. ERP sisteminin uygulanması riskli bir yatırım olabilmektedir. Personel değişime karşı direnç gösterirken, üst yönetim

hızlı bir kurulum süreci ve yüksek bir yatırım geri dönüşü beklentisi içine girmektedir. İşletmelerin başarılı bir proje uygulaması ve arzu edilen yatırım geri dönüş performansına ulaşması için hangi aktivitelerin ne şekilde yapıldığını, maliyet aşımalarına neden olan problemleri bilmek durumundadır. Bu araştırma, ERP uygulaması sırasında başarısızlığa neden olabilecek ve, zaman ve maliyet aşımalarına neden olan problemleri ortaya koymasından dolayı önem taşımaktadır.

2.2. Araştırmanın Yöntembilimi

2.2.1. Anakütle ve Örneklem

Araştırmanın anakütlesi, Türkiye’de Kurumsal Kaynak Planlama (ERP) sistemlerine geçiş yapmış olan işletmeleri kapsamaktadır. Türkiye’de kullandığı yazılım paketine bakılmaksızın ERP sistemi kullanan işletmelerin sayısı, bir ERP yazılım tedarikçisi kuruluştan alınan veriler doğrultusunda yaklaşık 400 olarak belirlenmiştir. Araştırmada örneklem olarak son 3 yılda ERP sistemlerine geçiş yapmış işletmeler belirlenmiştir. Bunun nedeni, ERP sistemlerinde oluşan gelişmelerin ve eklenen yeni modüllerin göz önüne alınarak araştırma sonucunda elde edilecek olan bulguların güncel olmasının arzu edilmesidir. Son üç yıl içerisinde ERP projesi uygulamış olan işletme sayısı yine aynı yazılım tedarikçisi kuruluştan alınan veriler doğrultusunda 140’dır. Örneklem olarak bu 140 işletme belirlenmiştir.

2.2.2. Veri Toplama Aracı

Bu araştırmada, veri toplama aracı olarak anket tekniği kullanılmıştır. Kullanılan soru formu Ek 1’de verilmiştir. Anket 34 sorudan oluşmaktadır. Anketin ilk bölümü işletmenin demografik özelliklerini ortaya çıkarmaya yöneliktir. İkinci bölümde ise uygulanan ERP sistemi ile ilgili bilgilerin elde edilmesine, sistem seçim ve kurulum süreçlerinde gerçekleştirilen aktivitelere ve bir ERP projesinin maliyet dağılımının belirlenmesine yönelik sorular sorulmuştur. Ankette kullanılan sorular, ERP sistemleri ile

ilgili yapılan kaynak taramaları sonucunda araştırmanın amacına hizmet etmesi göz önünde bulundurularak oluşturulmuştur. Bu suretle konuyla ilgili literatür esas alınmakla birlikte, konu üzerinde çalışan akademisyenler ve uygulamada çalışanların fikirleri ve görüşleri alınarak soru formu geliştirilmiş ve geçerliliğinin artırılmasına çalışılmıştır.

2.2.3. Araştırma Uygulamasının Tanıtımı

ERP yazılım tedarikçileri ve internet aracılığıyla ERP sistemlerine geçiş yapmış olan işletmeler belirlenmiş ve örneklem içerisinde yer alan işletmelerin telefon numaraları ve e-mail adresleri bulunmuştur. Bu işletmelere telefon ve e-mail aracılığıyla araştırma konusunda bilgi verilmiş ve ERP projesinde yer almış olan kişilere anket çalışmasında yardımcı olup olamayacakları sorulmuştur. Olumlu yanıt verenlere anket formu word formatında e-mail ile ya da basılı olarak kargo vasıtasıyla gönderilmiştir. Bu işletmelerden 50 tanesi tarafından anketler doldurularak geri gönderilmiştir. Araştırmada bu anketlerin cevapları veri olarak kullanılmış ve toplu değerlendirmeye tabi tutulmuştur. Araştırmaya katılan işletmelerin listesi Ek 2'de verilmiştir. Anketin yanıtlanma oranı %36 olarak gerçekteşmiştir.

2.2.4. Kullanılan İstatistiksel Teknikler

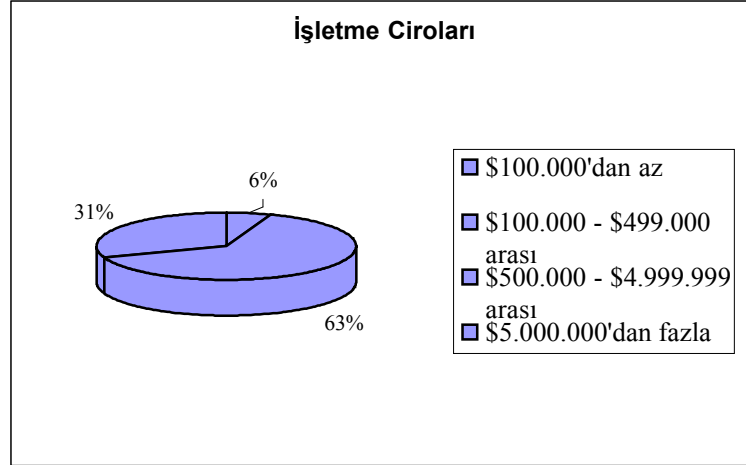
Araştırma sonucunda elde edilen veriler Microsoft Excel 2000 ve SPSS 10.0 istatistik programı ile değerlendirilmiştir. Değişkenlerin frekans dağılımı yapılmış ve ortalama değerleri bulunmuştur.

2.3. Bulgular ve Yorumu

2.3.1. ERP Kullanıcı Firmaların Profili

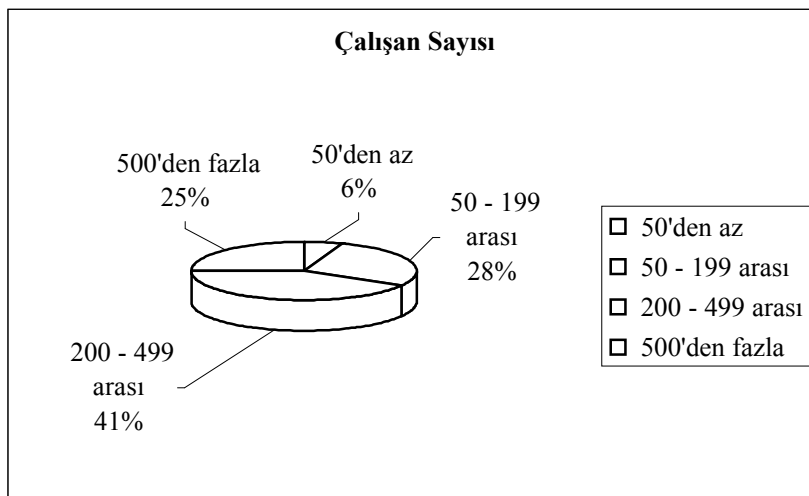
Araştırmaya anket formunu doldurarak katılan işletmelerin sektörel olarak dağılımları şu şekildedir: Otomotiv: 12, Elektrik: 14, Beyaz Eşya: 2, Kozmetik: 2, Tekstil: 10, Kimya :10

İşletmelerin yıllık cirosu Şekil 2.1.'de gösterildiği gibi, %63 oranla \$500.000 - \$4.999.999 arası, %31 oranla \$5.000.000'dan fazla, %6 oranla da \$100.000-\$499.000 arasındadır.



Şekil 2.1. İşletmelerin yıllık ciroları

İşletmelerde çalışan personel sayısının dağılımı Şekil 2.2. 'de gösterildiği gibi, %6 oranla 50'den az, %28 oranla 50 – 199 arası, %42 oranla 200 – 499 arası ve %24 oranla da 500'den fazladır. Ciro ve personel sayısı bilgilerinden de anlaşılacağı gibi, ERP sistemine geçiş yapanları, orta ve büyük ölçekli işletmeler oluşturmaktadır.



Şekil 2.2. İşletmelerin Personel Sayısı

2.3.2. ERP Projesi ile İlgili Bilgiler

Tablo 2.1.'de belirtildiği gibi, anket formunu cevaplayan işletmelerden %72'si ERP projesi için tek bir ERP paketi kullanırken, %28'i piyasadaki mevcut en iyi modülleri satın alarak karma bir ERP paketi oluşturma yaklaşımını izlemiştir. İşletmelerin tek paket tercih etmeleri ERP tedarikçilerinin belirli konularda uzmanlaşmadığını, işletmelere ERP sistemini bir bütün halinde sunduklarını göstermektedir.

Tablo 2.1. ERP paketi seçim yaklaşımı

	Frekans	Yüzde %
Tek paket	36	72
Karma paket	14	28
Toplam	50	100,0

Kaynak : R.F Alban,**MRP II Implementation and Operations Handbook**,
Harrisbourg, S&R Press,1997, S.

Tablo 2.2., İşletmelerin ERP sisteminin seçimini ve kurulumunu kapsayan uygulama sürecinde benimsemiş oldukları yaklaşımı ifade etmektedir. Buna göre işletmelerin % 60'ı dışkaynaklardan yararlanırken, % 24'ü kılavuz kaynak modelini benimsemiş, kalan % 16 ise projeyi kendileri herhangi bir yardım almaksızın tamamlamıştır. ERP projesinde dış kaynaklardan yararlanma, tercih edilen bir yaklaşım durumundadır.

Tablo 2.2. ERP projesi uygulama süreci yaklaşımı

	Frekans	Yüzde %
Dış Kaynaklardan Yararlanma	30	60
Kendi kendine yap yaklaşımı	8	16
Kılavuz Kaynak Modeli	12	24
Toplam	50	100

Anketi cevaplayan işletmelerden % 47,8'i SAP yazılım paketlerini tercih ederken, %17,4'ü Oracle, % 15,4'ü Peoplesoft, % 4,3'ü Baan, % 4,3'ü JBA, % 4,3'ü JDEdwards, % 4,3'ü SSA ve % 2,2'si Intenia yazılım paketlerini tercih etmiştir.

Tablo 2.3. Satın alınan ve kullanılan modüller

	Frekans	Yüzde %
Üretim Yönetimi	50	100
Malzeme Yönetimi	48	96
Satınalma	48	96
Finans	45	89
Operasyon Lojistik	25	50
İnsan Kaynakları	24	48
Satış - Pazarlama	24	48
AR-GE	14	28

ERP projesinde kullanılmış olan modüller Tablo 2.3.'deki gibidir. Buradan da görüleceği gibi ankete katılan işletmelerin % 100'ü üretim yönetimi, % 96'sı malzeme yönetimi ve satınalma, %89'u finans, % 50'si operasyonel lojistik, % 48'i insan kaynakları, % 48'i satış – pazarlama, % 28'i AR-GE modülleri kullanmıştır. İşletmeler üretim, malzeme yönetimi, satınalma ve finans iş yöntemlerini geliştirmek amacıyla ERP sistemlerini tercih etmişlerdir.

Tablo 2.4. ERP sistemine geçiş kararının oluşumunda etkili olanlar

	Ortalama	Standart Sapma
Üretim Departmanı	2,11	1,08
Bilgi – İşlem Departmanı	2,19	1,28
Üst yönetim	2,25	1,25
ERP Tedarikçileri	2,50	1,05
Müşteriler	2,58	1,44
Danışmanlar	2,61	1,02
Tedarikçiler	2,61	1,02
Finans Departmanı	2,66	1,19
Kalite Departmanı	3,22	1,19

İşletmelerde ERP sistemlerine geçiş fikrinin oluşmasında etkili olan unsurlar, Tablo 2.4.’den de gösterilmiştir (1: Çok etkili olmuştur, 5: Hiç etkili olmamıştır). Buna göre işletmelerde ERP sistemlerine geçiş talebi yüksek oranda üretim departmanından gelmektedir. Bunu önem sırasına göre bilgi-işlem departmanı ve üst yönetim takip etmektedir. ERP tedarikçileri, müşterilere ve tedarikçilere oranla daha etkili olurken, finans ve kalite departmanlarının işletmenin ERP sistemlerine geçiş yapması üzerinde daha az etkisi olmuştur.

Tablo 2.5. Proje seçim takımının yapısı

	Frekans	Yüzde
Paketin seçimi üst yönetim ve dış kaynaklı danışmanlar tarafından yapılmıştır	6	12
Paketin seçimi proje takımı tarafından yapılmıştır	33	66
Paketin seçimi işletmenin bağlı olduğu holding tarafından yapılmıştır	5	10
Paketin seçimi bilgi – işlem departmanı tarafından yapılmıştır	6	12
Toplam	50	100

İşletmelerin ERP paketi seçimindeki yaklaşımlarına bakılacak olursa, Tablo 2.5.'de ifade edildiği gibi, paket seçimlerinin % 66'sı ERP sistemine geçişten etkilenecek olan tüm departmanlardan birer temsilcinin katılımıyla oluşturulmuş olan bir proje takımı tarafından yapılmıştır. Bunu % 12 oranla üst yönetim ve dış kaynaklı danışmanlar, % 12 oranla bilgi işlem departmanı ve % 10 oranla da işletmenin bağlı bulunduğu holding izlemektedir.

Tablo 2.6. Proje Takımı Üyeleri Dağılımı

	Frekans	Yüzde %
Muhasebe Departmanı	24	%85
Müşteri Hizmetleri	7	%25
Mühendislik Departmanı	26	%92,8
İnsan Kaynakları Departmanı	17	%60,7
Bilgi İşlem	28	%100
Üretim Departmanı	28	%100
Malzeme Departmanı	26	%92,8
Satın Alma Departmanı	25	%96,15
Kalite Departmanı	12	%42,8
Satış Pazarlama Departmanı	13	%46,4
Depo/ Stok Departmanı	21	%75
Danışman	28	%100
Lojistik-Ulaştırma	15	%53,57
AR-GE	3	%10,71

Ankete katılan işletmelerden 28'i proje takımı oluşturmuştur. Tablo 2.6., ankete katılan işletmelerin (N=28 için) ERP projesinde oluşturulan proje seçim takımının departmanlara göre dağılımını ifade etmektedir. Buna göre oluşturulan proje takımlarında muhasebe % 85, müşteri hizmetleri % 25, mühendislik % 928, insan kaynakları % 60,7 bilgi-işlem %100, üretim %100, malzeme % 92,8, satınalma % 96,15, kalite, % 42,8, satış pazarlama % 46,4, depo/stok % 75,

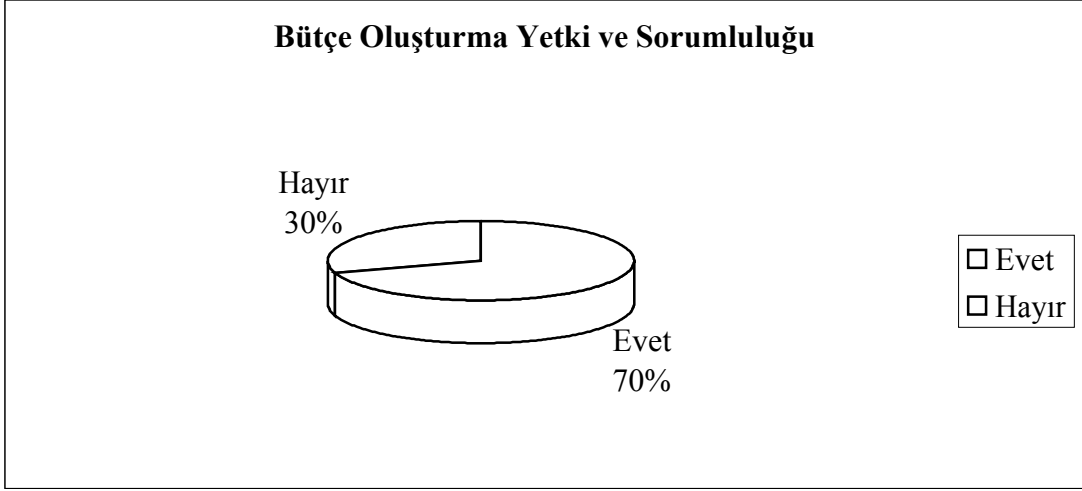
lojistik-ulaştırma % 53,57, AR-GE departmanları % 10,71 oranlarla temsil edilirken danışmanların proje takımına katılımı % 100 olarak gerçekleşmiştir.

Tablo 2.7. Proje liderinin temsil ettiği departman

	Frekans	Yüzde %
Üretim Departmanı	11	%39,28
Bilgi-işlem Departmanı	8	%28,57
Danışman	6	%21,42
Mühendislik Departmanı	2	%7,1
Satınalma Departmanı	1	%3,63
Toplam	28	100

Anket formunu dolduran işletmelerin % 56'sı ERP projesini bir proje takımı ile yürütürken % 44'ü proje takımı oluşturmamıştır, dolayısıyla proje lideri bulunmamaktadır. Proje takımı oluşturmuş olan 28 işletmede proje liderinin hangi departmanlardan geldiğine bakacak olursak, Tablo 2,7. de ifade edildiği gibi % 39,28 oranla üretim departmanı, % 28,57 oranla bilgi-işlem departmanı, % 21,42 oranla danışmanlar, % 7,1 oranla mühendislik ve % 3,63 satınalma departmanları olarak gerçekleşmiştir.

Şekil 2.3. işletmelerin proje takımını ve proje takım liderini belirledikten sonra, ERP projesi ile ilgili olan bütçe oluşturma yetki ve sorumluluğunun proje liderine verilme oranını göstermektedir. Buna göre işletmelerin % 70'i proje liderine bu yetkiyi verirken % 30'u vermemiştir. ERP proje bütçesinin doğru bir şekilde oluşturulması önemlidir, bu yüzden işletmeler seçim ve kurulum süreçlerini yöneten proje liderine bütçe oluşturma yetki ve sorumluluğunu vermeyi tercih etmişlerdir.



Şekil 2.3. Proje Lideri Bütçe Oluşturma Yetkisi (N=30)

Tablo 2.8. ERP bütçesinin yıllık ciroya oranı

	Frekans	Yüzde %
%0.5 - %1 arası	5	10
%1 - %1.5 arası	7	14
%1.5 - %2 arası	14	28
%2 - %2.5 arası	4	8
%2.5 - %3 arası	8	16
%3 - %3.5 arası	7	14
%3.5 - %4 arası	3	6
%4 - %4.5 arası	2	4
İşletme Sayısı	50	100

Tablo 2.8.'de görüldüğü gibi işletmelerin ERP sistemi için ayırmış oldukları bütçenin yıllık ciroya oranlarına bakacak olursak; % 28 oranla %1,5 - %2 arası, % 16 oranla %2.5 - %3 arası, % 14 oranla %1 - %1.5 arası ve %3- %3.5 arası, %10 oranla %0.5 - %1 arası, % 6 oranla %3.5 - %4 arası, %8 oranla %2 - %2.5 arası, % 4 oranla %4 - %4.5 arası olarak gerçekleşmiştir. Buradan da görüldüğü gibi ERP sistemlerine

geçiş, her işletme için önemli bir proje olmakta ve projenin gerçekleştirilmesi için yüksek bütçeler ayrılmaktadır.

Tablo 2.9. Donanım İçin Planlanan Bütçe Oranı

	Frekans	Yüzde %
%5 - %10 arası	20	40
%11 - %20 arası	22	44
%21 - %30 arası	8	16
İşletme sayısı	50	100

ERP projesi için işletmelerin oluşturdukları bütçe oranlarına bakacak olursak, Tablo 2.9.'da ifade edildiği gibi donanım maliyet kategorisi için % 40 oranla %5- %10 arası, % 44 oranla %11 - %20 arası, % 16 oranla %21 - %30 arası olarak planlanmıştır. Buradan anlaşılacağı gibi işletmelerin büyük bir kısmı, donanım maliyetinin toplam bütçenin %11-20 oranında gerçekleşeceğini öngörmüşlerdir.

Tablo 2.10. Yazılım İçin Planlanan Bütçe Oranı

	Frekans	Yüzde %
%5 - %10 arası	2	4
%11 - %20 arası	1	2
%21 - %30 arası	13	26
%31 - %40 arası	23	46
%41 - %50 arası	11	22
İşletme sayısı	50	100

Tablo 2.10.'da gösterildiği gibi yazılım maliyet kategorisi için ERP bütçesi oranı %46 oranla %31 - %40 arası, % 26 oranla %21 - %30 arası, % 22 oranla %41 - %50 arası, % 4 oranla %5 - %10 ve % 2 oranla %11 - %20 arası olarak planlanmıştır.

Tablo 2.11. Danışmanlık İçin Planlanan Bütçe Oranı

	Frekans	Yüzde %
%0 - 5% arası	2	4
%5 - %10 arası	18	36
%11 - %20 arası	18	36
%21 - %30 arası	8	16
%31 - %40 arası	2	4
%41 - %50 arası	2	4
İşletme sayısı	50	100

Danışmanlık hizmetleri için oluşturulan bütçe oranı Tablo 2.11.'de gösterildiği gibidir. Buna göre anket çalışmasına katılan işletmelerin % 75'i danışmanlık maliyet kategorisi için toplam bütçenin % 20'sinden fazlasını öngörmemişlerdir.

Tablo 2.12. Eğitim İçin Planlanan Bütçe Oranı

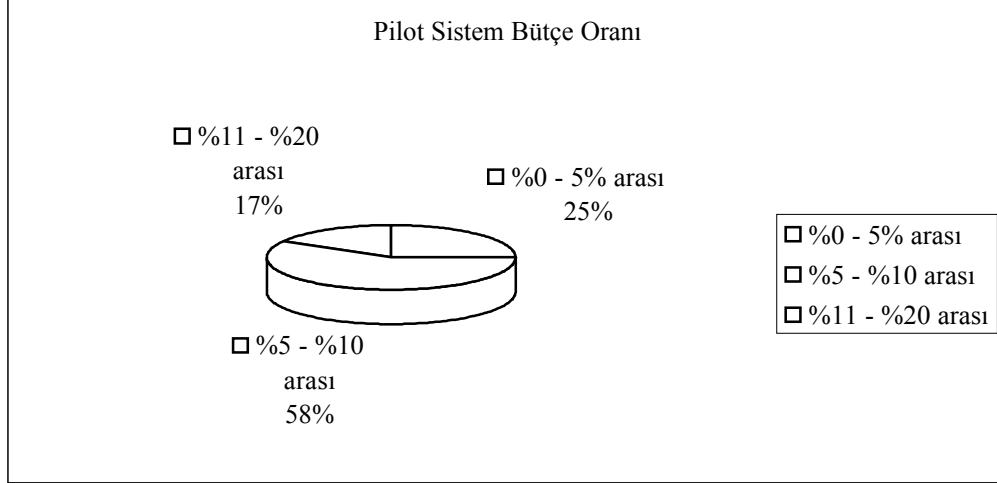
	Frekans	Yüzde %
%0 - 5% arası	6	12
%5 - %10 arası	31	62
%11 - %20 arası	10	20
Eğitim Maliyeti Öngörmeyen	3	6
İşletme sayısı	50	100

Tablo 2.12. eğitim maliyet kategorisi için ayrılmış olan bütçe oranlarını ifade etmektedir. Buna göre işletmelerin % 62'si eğitim için bütçe oranını %5 - %10 olarak planlarken, % 20'si %11 - %20 arasında, % 12'si %0 - 5% arasında planlamışlardır. İşletmelerin % 6'sı eğitim maliyeti için herhangi bir bütçe oranı oluşturmamışlardır.

Tablo 2.13. Veri Tabanı İçin Planlanan Bütçe Oranı

	Frekans	Yüzde %
%0 - 5% arası	6	12
%5 - %10 arası	25	50
%11 - %20 arası	14	28
%21 - %30 arası	5	10
İşletme sayısı	50	100

Veri tabanı düzenlenmesi ve veri toplanması için planlanmış olan bütçe oranları Tablo 2.13.'de gösterildiği gibidir. % 50 gibi büyük bir oranla işletmeler bu maliyet kategorisi için %5 - % 10 aralığında bütçe oranı planlamışlardır.



Şekil 2.4. Pilot Sistem İçin Planlanan Bütçe Oranı

Pilot sistem maliyet kategorisi için oluşturulmuş olan bütçe oranları Şekil 2.4.'de ifade edildiği gibidir. Buna göre işletmelerin çoğunluğu bu maliyet kategorisinin % 5 - % 10 oranında gerçekleşeceğini planlamışlardır.

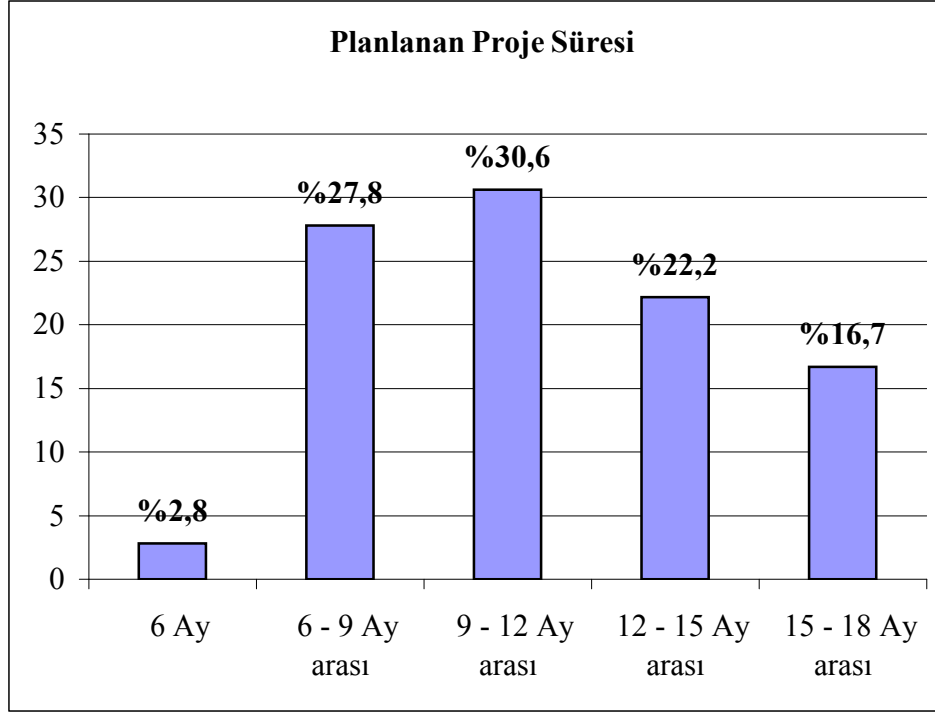
Tablo 2.14. Ekstra Giderler İçin Planlanan Bütçe Oranı

	Frekans	Yüzde %
%0 - 5% arası	6	12
%11 - %20 arası	3	6
Maliyet Öngörmeyen	41	82
İşletme sayısı	50	100

ERP projesi süresince oluşabilecek ekstra giderlerle ilgili planlanan bütçe oranları Tablo 2.14.'de gösterilmiştir. Buradan da görüldüğü gibi işletmelerin %82'si bu kategori için bütçede herhangi bir oran belirlememişlerdir.

Ankete katılan işletmelerin ERP sistemine geçiş projesi ile ilgili olarak planladıkları proje süreleri Şekil 2.5.'de gösterilmiştir. Buna göre işletmelerin % 30,6'sı

proje süresini 9 – 12 ay arası olarak planlarken, % 27,8 oranla 6-12 ay, % 22,2 oranla 12–15 ay, % 16,7 oranla 15-18 ay, % 2,8 oranla da 0-6 ay olarak planlamışlardır.



Şekil 2.5. ERP Sistemine Geçiş için Proje Öncesi Planlanan Süreler

Tablo 2.15. Yazılım Araştırması için Planlanan Süre

	Frekans	Yüzde %
0 - 2 Ay	32	64
2 - 4 Ay	18	36
İşletme Sayısı	50	100

ERP sistemine geçişte, kurulum aktivitelerinden olan, yazılım araştırması için planlanan süreler Tablo 2.15.'de gösterilmiştir.

Tablo 2.16. Donanım Kurulumu için Planlanan Süre

	Frekans	Yüzde %
0 - 2 Ay	43	86
2 - 4 Ay	7	14
İşletme Sayısı	50	100

Donanım kurulumu ve düzenlenmesi için planlanan süreler Tablo 2.16.'de gösterilmiştir. İşletmelerin büyük çoğunluğu donanım kurulu için 0– 2 ay arasında süreler belirlemiştir.

Tablo 2.17. Yazılım Kurulumu için Planlanan Süre

	Frekans	Yüzde %
0 - 2 Ay	33	66
2 - 4 Ay	17	34
İşletme Sayısı	50	100

Tablo 2.17. Yazılım kurulumu ve düzenlenmesi için planlanan süreleri göstermektedir. Anket formunu dolduran işletmelerin % 66'sı bu kurulum aktivitesi için 0 – 2 ay öngörürken, % 34'lük bir oran 2 – 4 ay arası olarak belirlemiştir.

Tablo 2.18. Yazılım Modifikasyonları için Planlanan Süre

	Frekans	Yüzde %
0 - 2 Ay	23	46
2 - 4 Ay	21	42
4 - 6 Ay	6	12
İşletme Sayısı	50	100

ERP kurulumunda en önemli aşamalardan biri olan, yazılım paketinin işletmenin iş ihtiyaçlarına göre modifiye edilmesi ile ilgili olarak planlanan süreler Tablo 2.18.'de belirtilmiştir.

Tablo 2.19. Rapor diyalogları İçin Planlanan Süre

	Frekans	Yüzde %
0 - 2 Ay	41	82
2 - 4 Ay	9	18
İşletme Sayısı	50	100

Tablo 2.19. Rapor diyaloglarının düzenlenmesi aktivitesi ile ilgili olarak planlanan süreleri belirtmektedir. İşletmelerin büyük bir çoğunluğu % 82 gibi yüksek bir oranla, bu aktivite için 0 – 2 ay arası süre planlamışlardır.

Tablo 2.20. Personel Eğitimi için Planlanan Süre

	Frekans	Yüzde %
0 - 2 Ay	32	64
2 - 4 Ay	18	36
İşletme Sayısı	50	100

Personel eğitimleri için işletmeler tarafından planlanan süreler Tablo 2.20.'de gösterildiği gibidir. Kurulum aktiviteleri arasında en önemli aşamalardan biri olan personel eğitimi için % 64 oranla 0 –2 ay arası ve % 36 oranla da 2 – 4 ay olarak planlanmıştır.

Tablo 2.21. Veri Düzenleme için Planlanan Süre

	Frekans	Yüzde %
0 - 2 Ay	22	44
2 - 4 Ay	24	48
4 - 6 Ay	4	8
İşletme Sayısı	50	100

Tablo 2.21. veri düzenleme ve veri toplama için planlanan süreleri ifade etmektedir. Veri düzenleme aktivitesi için planlanan süreler % 44 oranla 0 – 2 ay, % 48 oranla 2 – 4 ay, % 8 oranla 4 – 6 ay olarak gerçekleşmiştir.

Tablo 2.22. Pilot Sistem için Planlanan Süre

	Frekans	Yüzde %
0 - 2 Ay	44	88
2 - 4 Ay	6	12
İşletme Sayısı	50	100

Pilot sistemin kurulması ve yürütülmesi için planlanan süreler Tablo 4.22.'de olduğu gibidir. İşletmelerin % 88 gibi büyük bir çoğunluğu planlanan süreyi 0-2 ay arası olarak belirtmişlerdir.

Tablo 2.23. ERP Sistemi için Gerçekleşen Yatırım Geri Dönüşü Performansı (ROI)

	Frekans	Yüzde %
%0 - %25 Arası	11	22
%25 - %50 Arası	14	28
%50 - %75 Arası	14	28
%75 - %100 Arası	11	22
İşletme Sayısı	50	100

ERP sistemi için gerçekleşen ROI oranları Tablo 4.23.'de gösterilmiştir. Buna göre % 28 oranla %50 - %75 ve %25 - %50 arası, % 22 oranla %75 - %100 ve %0 - %25 arası olarak gerçekleşmiştir. Buradan da anlaşılacağı gibi bazı işletmeler yüksek ROI'lara ulaşabilirken, bazıları arzu edilen ROI seviyelerine ulaşamamaktadırlar.

Tablo 2.24. Gerçekleşen ERP Maliyetinin Planlanmış ERP Bütçesine Oranı

	Frekans	Yüzde %
%75 - %100 Arası	2	4
%100 - %150 Arası	6	12
%150 - %200 Arası	13	26
%200 - %250 Arası	13	26
%250 - %300 Arası	6	12
%300 - %350 Arası	7	14
%350 - %400 Arası	3	6
İşletme Sayısı	50	100

Ankete katılan işletmeler, gerçekleşen ERP maliyetlerinin başlangıçta planlanmış olan ERP proje bütçesine olan oranlarıyla ilgili olarak Tablo 2.24.'de belirtilmiş olan cevapları vermişlerdir. Buradan görüleceği gibi işletmelerin sadece % 4'ü projeyi planlanan bütçe ya da altında tamamlayabilmişlerdir. Başlangıç bütçeleri gerçekçi bir şekilde oluşturulmamıştır.

Tablo 2.25. Donanım İçin Gerçekleşen Maliyet Oranı

	Frekans	Yüzde %
%0 - 5% arası	1	2
%5 - %10 arası	25	50
%11 - %20 arası	21	42
%21 - %30 arası	3	6
İşletme sayısı	50	100

Tablo 2.25. Donanım için proje sonunda gerçekleşen maliyet oranlarını ifade etmektedir. Tablo 4.9'daki sonuçlara bakacak olursak, işletmeler donanım maliyet kategorisi için % 50 oranla %5-%10 arası, %42 oranla da %11-%20 arası olarak planlamışlardır. Tablo.2.25'deki değerlerle karşılaştırdığımızda, işletmelerin donanım maliyet kategorisi için ayırmış oldukları bütçe oranını büyük oranda doğru olarak tahmin etmişlerdir. Bunun üzerinde donanım giderlerinin sabit giderler olmasının önemli bir etkisi bulunmaktadır.

Tablo 2.26. Yazılım İçin Gerçekleşen Maliyet Oranı

	Frekans	Yüzde %
%11 - %20 arası	20	40
%21 - %30 arası	26	52
%31 - %40 arası	4	8
İşletme sayısı	50	100

Yazılım için proje sonunda gerçekleşmiş olan harcamaların, projenin gerçekleşen toplam maliyetine oranları Tablo 2.26.'da gösterilmiştir. Bu değerleri Tablo 2.10.'daki yazılım maliyet kategorisi için planlanan bütçe oranlarıyla karşılaştırdığımızda, bu kategori için gerçekleşmiş olan maliyet oranının, planlanmış olan bütçe oranından düşük

olduğunu görmekteyiz. Yazılım maliyeti için tahmin edilenden daha az harcama yapılmıştır.

Tablo 2.27. Danışmanlık İçin Gerçekleşen Maliyet Oranı

	<i>Frekans</i>	Yüzde %
%5 - %10 arası	5	10
%11 - %20 arası	19	38
%21 - %30 arası	21	42
%31 - %40 arası	3	6
%41 - %50 arası	2	4
İşletme sayısı	50	100

Danışmanlık hizmetleri için gerçekleşen maliyet oranı Tablo 2.27.'de gösterildiği gibi % 42 oranla %21 - %30 arasındadır. Bunu % 38 oranla %11 - %20 arası takip etmektedir. Tablo 2.10.'daki danışmanlık için planlanan bütçe oranlarına baktığımızda %36 oranla %11 - %20 arası ve %36 oranla %5 - %10 arası olarak gerçekleştiğini görüyoruz. Buradan da görüldüğü gibi danışmanlık için gerçekleşen maliyet oranı, planlanan bütçe oranından yüksek çıkmıştır. İşletmeler danışmanlık giderlerini doğru olarak tahmin edememişlerdir.

Tablo 2.28. Eğitim İçin Gerçekleşen Maliyet Oranı

	Frekans	Yüzde %
%0 - 5% arası	1	2
%5 - %10 arası	6	12
%11 - %20 arası	29	58
%21 - %30 arası	14	28
İşletme sayısı	50	100

Eğitim için planlanan bütçe oranlarıyla, gerçekleşen maliyet oranlarını karşılaştırmak istersek, Tablo 2.11.'den eğitim için planlanan bütçe oranlarına baktığımızda en yüksek değer % 36 oranla %5 - %10 arası olduğunu görmekteyiz. Tablo 2.28.'de de belirtildiği gibi eğitim için gerçekleşen maliyet oranı % 58 oranla %11 -

%20'dir. Buradan da anlaşılacağı gibi eğitim giderleri de tahmin edilmiş olan değerlerin üzerinde sonuçlanmıştır.

Tablo 2.29. Veri Tabanı İçin Gerçekleşen Maliyet Oranı

	Frekans	Yüzde %
%5 - %10 arası	5	10
%11 - %20 arası	24	48
%21 - %30 arası	16	32
%31 - %40 arası	5	10
İşletme sayısı	50	100

Tablo 2.29. veri tabanı düzenlenmesi ve veri toplanması için gerçekleşen harcamaların, ERP proje maliyetine olan oranlarını göstermektedir. Tablo 2.13.'den veri tabanı için planlanmış olan bütçe oranının %50 oranla %5 - %10 arası olduğunu görmekteyiz. Bunu Tablo 2.29.'deki değerlerle karşılaştırdığımızda veri tabanı için yapılmış olan harcamaların da proje maliyet aşımına neden olan etkenlerden biri olduğu açıkça belli olmaktadır. İşletmeler veri tabanı düzenleme ve veri toplama için yapılacak olan harcamaları doğru bir şekilde tespit edememişlerdir.

Şekil 2.4.'de pilot sistem için planlanan bütçe oranının %58,3 oranla %5 - %10 arası olduğu ifade edilmiştir. Tablo 2.30.'daki pilot sistem için gerçekleşen maliyet oranları incelendiğinde işletmelerin bu maliyet kategorisini doğru bir şekilde tahmin etmiş olduklarını görmekteyiz

Tablo 2.30. Pilot Sistem İçin Gerçekleşen Maliyet Oranı

	Frekans	Yüzde %
%0 - 5% arası	2	4
%5 - %10 arası	33	66
%11 - %20 arası	13	26
%21 - %30 arası	2	4
İşletme sayısı	50	100

Tablo 2.31. Ekstra Giderler İçin Gerçekleşen Maliyet Oranı

	Frekans	Yüzde %
%0 - 5% arası	44	88
%11 - %20 arası	4	8
Maliyet Öngörmeyen	2	4
İşletme sayısı	50	100

Tablo 2.31.'de projeye ilgili olarak ekstra gerçekleşen giderler için maliyet oranları belirtilmiştir. Buna göre %88 gibi yüksek bir oranla %0 - 5% arası bir harcama gerçekleşmektedir. Tablo 2.14.'e baktığımızda işletmelerin %82'sinin herhangi bir ekstra gider için bütçe oluşturmadıklarını görebiliriz. Projenin oluşturulma ve gerçekleştirilme aşamalarında ana maliyet kategorileri dışında bir takım harcamalar yapılmaktadır ve bu harcamalar işletmeler tarafından ön bütçeye dahil edilmemektedir. Proje maliyet aşimlarını neden olan unsurlardan birini de bu harcamalar oluşturmaktadır.

Tablo 2.32. Yazılım Araştırması için Gerçekleşen Süre

	Frekans	Yüzde %
0 - 2 Ay	13	26
2 - 4 Ay	35	70
4 - 6 Ay	2	4
İşletme Sayısı	50	100

İşletmelerin ERP sistemlerine geçiş yapma kararı verdikten sonra yaptıkları yazılım araştırmaları için planlanan süreler Tablo 2.15.'den baktığımızda %64 oranla 0-2 ay arası olarak planlanmış olduğunu görmekteyiz. Yazılım araştırması için gerçekleşen süre Tablo 2.32.'de de ifade edildiği gibi % 70 oranla 2-4 aydır. Bu durumda işletmeler yazılım araştırması için tahmin etmiş oldukları süreden daha fazla zaman harcamaktadırlar.

Tablo 2.33. Donanım Kurulumu İçin Gerçekleşen Süre

	Frekans	Yüzde %
0 - 2 Ay	29	58
2 - 4 Ay	14	28
4 - 6 Ay	7	14
İşletme Sayısı	50	100

Tablo 2.33. donanım kurulumu için işletmelerin harcadıkları süreleri ifade etmektedir. Buna göre bu süre % 58 oranla 0 –2 ay olarak gerçekleşmiştir. Bu değeri Tablo 2.16.'da belirtilen donanım kurulumu için planlanan süreleri ile (%86 oranla 0-2 ay) karşılaştırdığımızda, işletmelerin, donanım kurulumunu planladıkları süreler içerisinde gerçekleştirdiklerini açık olarak görebilmekteyiz.

Tablo 2.34. Yazılımın Kurulumu İçin Gerçekleşen Süre

	Frekans	Yüzde %
0 - 2 Ay	26	52
2 - 4 Ay	20	40
4 - 6 Ay	4	8
İşletme Sayısı	50	100

Yazılımın kurulması ve düzenlenmesi için harcanan süreler Tablo 2.34.'de belirtildiği gibi % 50 oranla 0-2 ay, % 40 oranla 2-4 ay ve % 8 oranla 4-6 ay olarak gerçekleşmiştir. Ankete katılan işletmeler bu süreyi Tablo 2.17.'de % 66 oranla 0-2 ay olarak planlamışlardı. Yazılım kurulumu için harcanan süre, planlanan süreyi aşmaktadır

Tablo 2.35. Yazılım Modifikasyonları İçin Gerçekleşen Süre

	Frekans	Yüzde %
0 - 2 Ay	4	8
2 - 4 Ay	5	10
4 - 6 Ay	22	44
6 - 8 Ay	13	26
8 - 10 Ay	4	8
10 -12 Ay	2	4
İşletme Sayısı	50	100

Yazılım modifikasyonları için planlanan süreler Tablo 2.34.'de % 52 oranla 0-2 ay, %40 oranla da 2-4 ay olarak ifade edilmişti. Tablo 2.35. incelendiğinde,yazılım modifikasyonları için gerçekleşen sürelerin % 44 oranla 4-6 ay, % 26 oranla 6-8 ay olarak gerçekleştiğini görebiliriz. Bunun yanında bu süreç, 4 işletmede 8 aydan fazla

sürmüştür. ERP projelerinde yazılım modifikasyonları, proje zaman aşımına neden olan en önemli unsurlardan biri olarak karşımıza çıkmaktadır. İşletmelerin yazılım modifikasyonları için gerekli olan süreyi doğru bir şekilde tahmin etmesi, proje süresinin dışına çıkılmaması açısından önemlidir.

Tablo 2.36. Rapor Diyalogları İçin Gerçekleşen Süre

	Frekans	Yüzde %
0 - 2 Ay	11	22
2 - 4 Ay	29	58
4 - 6 Ay	10	20
İşletme Sayısı	50	100

Rapor diyalogları için planlanan süreler için Tablo 2.19.'e bakıldığında % 83 oranla 0-2 ay olduğunu görmekteyiz. Rapor diyalogları için gerçekleşen süreler Tablo 2.36'de ifade edildiği gibi % 58 oranla 2-4 ay olarak gerçekleşmiştir. Rapor diyalogları planlanan sürelerden daha uzun sürmektedir.

Tablo 2.37. Personel Eğitimi İçin Gerçekleşen Süre

	Frekans	Yüzde %
0 - 2 Ay	8	16
2 - 4 Ay	25	50
4 - 6 Ay	14	28
6 - 8 Ay	3	6
İşletme Sayısı	50	100

Personel eğitimi için gerçekleşen süreler Tablo 2.37. ifade edildiği gibi % 50 gibi yüksek bir oranla 2-4 ay olarak gerçekleşmiştir. Tablo 2.20.'deki değerlerle karşılaştırıldığında personel eğitiminin planlanan süreler dahilinde tamamlandığı açıkça görülmektedir. Personel eğitimi, proje zaman aşımına neden olmamaktadır.

Tablo 2.38. Veri Düzenleme İçin Gerçekleşen Süre

	Frekans	Yüzde %
2 - 4 Ay	10	20
4 - 6 Ay	22	44
6 - 8 Ay	16	32
8 - 10 Ay	2	4
İşletme Sayısı	50	100

Veri düzenleme kurulum aktivitesi için gerçekleşen süreler Tablo 2.38.'de belirtilmiştir. Veri düzenleme aktivitesinin planlanan ve gerçekleşen sürelerini karşılaştırmak için Tablo 2.21.'e bakarsak, planlanan sürelerin % 44, oranla 0-2 ay ve % 48 oranla 2-4 ay olduğunu görebiliriz. Bu durumda açık bir şekilde, veri düzenleme için gerçekleşen süreler planlanan sürelerden daha uzun olmaktadır.

Tablo 2.39. Pilot Sistem İçin Gerçekleşen Süre

	Frekans	Yüzde %
0 - 2 Ay	23	46
2 - 4 Ay	22	44
4 - 6 Ay	5	10
İşletme Sayısı	50	100

Tablo 2.22.'de pilot sistem için planlanan süre %88 oranla 0-2 ay olarak gerçekleşmişti. Tablo 2.39.'da verilmiş olan gerçekleşen sürelerle bakarak, pilot sistem kurulumu ve yürütülmesi sırasında bir takım gecikmelerin ortaya çıktığını söyleyebiliriz.

Tablo 2.40. Proje Gecikmelerine Yol Açan Etkenler

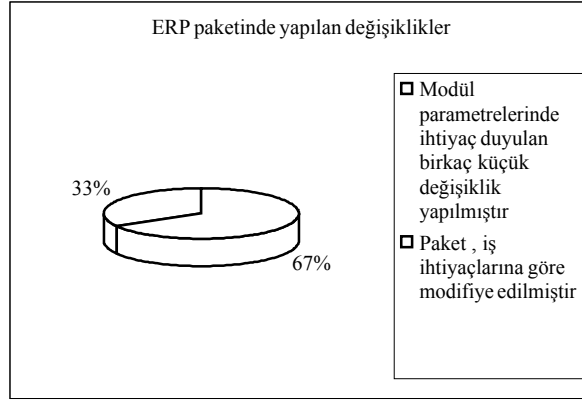
	Ortalama	Standart Sapma
Maliyet aşırımları	3,8889	1,2824
Personelin değişime karşı direnç göstermesi	3,8611	1,0462
Personelin projeyi yeteri kadar desteklememeleri	3,8056	1,0091
İş stratejileri ile ilgili problemler	3,6944	1,5273
Üst yönetimin projeyi yeteri kadar desteklememesi	3,1389	1,4373
ERP tedarikçisiyle anlaşmazlıklar	2,9167	1,3601
Danışmanlarla olan anlaşmazlıklar	2,7222	1,3008

ERP projesinde gecikmeye yol açabilecek unsurların ne düzeyde etkili olduğu Tablo 2.40.'da gösterilmiştir (1: çok önemsiz, 5: çok önemli). Buna göre işletmelerde sırasıyla gecikmelere yol açan etkenlerin, maliyet aşmaları, personelin değişime karşı direnç göstermesi, personelin projeyi yeteri kadar desteklememeleri olduğu gözlenmiştir. Bunları süreçlerin ERP sistemine göre yeniden oluşturulmasından dolayı ortaya çıkan iş stratejileri ilgili problemler ve üst yönetimin projeyi yeterli seviyede destek vermiyor olması gelmektedir. Burada görüldüğü gibi ERP projesinde maliyet aşmaları çok önemli bir problem teşkil etmektedir ve proje süresinin uzamasına neden olmaktadır. Bundan dolayı işletmelerin başlangıç bütçesi hazırlama aşamasında daha gerçekçi bir ön bütçe hazırlamaya özen göstermeleri gerekmektedir. Personelin değişime karşı direnç göstermesi, iş ve statü kaybı gibi korkularla projeyi yeteri kadar desteklememesi de önemli gecikmelere neden olmaktadır. Bu problemler tüm işletme personelinin katılımıyla gerçekleştirilen toplantılar ve eğitimler yardımıyla ortadan kaldırılmalıdır.

Tablo 2.41. ERP Sistemi kurulumu ya da sonrasında ortaya çıkan teknik problemler

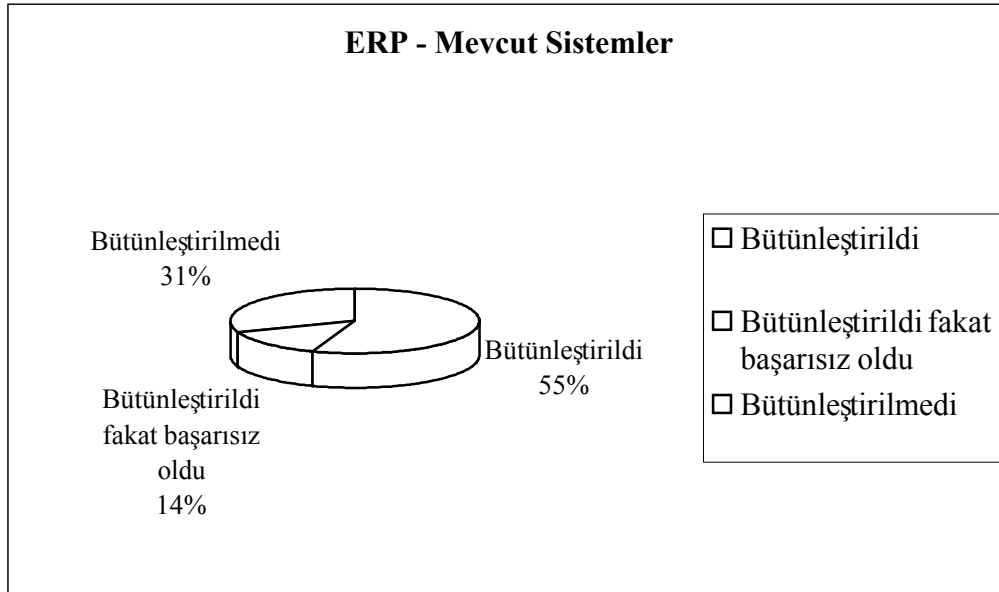
	Ortalama	Standart Sapma
ERP yazılımının işletmeye uyarlanmasıyla yapılan Modifikasyonlar	1,6111	0,9033
Diğer fonksiyonlarla bütünlük sağlanması ve uyum	2,0278	1,0820
Güvenlik	2,0833	1,1307
Personel Eğitimi	2,1944	0,9804
Mevcut sistemlerle bütünlük sağlanması	2,5833	1,1802
Yeni yazılımın kullanımı	2,6944	1,4701
Para birimi uyumu	2,7222	1,2331

Tablo 2.41. ERP sistemi kurulumu ya da sonrasında ortaya çıkan teknik problemleri önem sıralarına göre ifade etmektedir (1: çok önemli, 5: çok önemsiz). Buna göre ERP kurulumu sürecinde ve sonrasında ortaya çıkan en önemli teknik problemlerin başında ERP yazılımının işletmeye uyarlanmasıyla yapılan modifikasyonlar, diğer fonksiyonlarla bütünlük sağlanması ve uyum, güvenlik ve Personel Eğitimi gelmektedir. En az sorun çıkartanlar ise para birimi uyumu ve yazılımın kullanımı olarak gerçekleşmiştir.



Şekil 2.6. ERP Paketinde Yapılan Değişiklikler

Şekil 2.6.' da ifade edildiği gibi, işletmelerin % 67'si modül parametrelerinde ihtiyaç duyulan birkaç küçük değişiklik yaparken, % 33'ü iş ihtiyaçlarına göre modifiye etmiştir.



Şekil.2.7. ERP-Mevcut Sistemler Bütünleşmesi

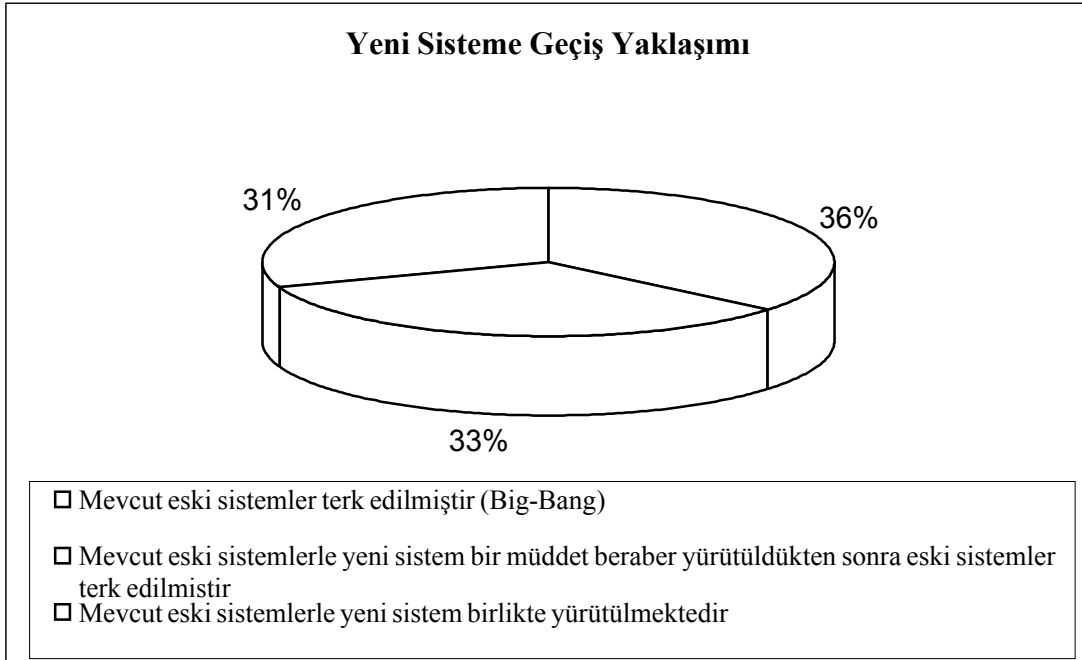
Ankete katılan işletmelerin yeni ERP sistemlerini eski sistemleri ile bütünleştirmelerine göre Şekil.2.7. oluşturulmuştur. Buna göre işletmeler % 55 oranla

ERP sistemini mevcut sistemlerle bütünleştirirken, % 31'i bütünleştirmemiş ve % 14'ü bütünleştirmeyi denemesine rağmen başarılı olamamıştır.

Tablo 2.42. ERP ile Bütünleştirilen Sistemler

	Frekans	Yüzde %
Mevcut Eski Sistem	2	%8
EDI	9	%36
Tedarik Zinciri	22	%88
Müşteri ilişkileri	12	%48
E-ticaret	13	%52

Ankete katılan toplam 25 işletme ERP ile eski sistemlerini bütünleştirmiş ya da bütünleştirmeyi denemiştir. Tablo 2.42.'de gösterildiği gibi yeni sistemlerini mevcut sistemlerle birleştiren ya da birleştirmeyi deneyen işletmeler, (N=25 için) % 88 oranla tedarik zinciri sistemine % 52 oranla e-ticaret'e, % 48 oranla müşteri ilişkileri sistemine, % 36 oranla EDI'ye ve % 8 oranla da mevcut eski sisteme adapte etmişlerdir. Yeni sistem mevcut sistemlerle uyum göstermektedir.



Şekil 2.8. Yeni Sisteme Geçiş Yaklaşımları

ERP sistem kurulumu tamamlandıktan sonra, geçiş aşamasında izlenen yaklaşımlar Şekil 2.8.'de belirtilmiştir. Buna göre işletmelerin % 36'sı eski sistemleri terk ederek, % 33'ü bir süre yeni sistemi eski sistemlerle paralel yürüttükten sonra eski sistemi terk ederek, %31'i de mevcut sistemlerle yeni sistemi birlikte yürütmek yaklaşımlarını izleyerek geçiş aşamasını gerçekleştirmişlerdir. Buradan da görüleceği gibi ERP sistemi tamamlandıktan sonra yeni sisteme geçiş için kesin bir strateji bulunmamaktadır. İşletmeler kendi iş ihtiyaçlarını ve ERP sistemlerinin fonksiyonlarını göz önünde bulundurarak geçiş için kendilerine uygun olan yaklaşımı seçmelidirler.

Tablo 2.43. ERP Sistem Seçimi

	Ortalama	Standart Sapma
Finale kalan adayların detaylı demoları incelenmiştir	4,1389	0,8669
Pilot sistem kurulup yürütülmüştür	4,1111	1,8669
Yazılım aday listesi oluşturulmuş ve aşamalı olarak elemeye tabi tutulmuştur	3,8611	0,9900
Proje seçim takımı oluşturulmuştur	3,8611	1,3764
Üst yönetimin desteği alınmıştır	3,8333	1,1832
Özellik/fonksiyon listesi oluşturulmuştur	3,6111	1,1283
Finale kalan tedarikçiler için Talep Bildirim Formu oluşturulmuştur	3,4167	1,0522
ERP projesine yönelik bir vizyon oluşturulmuştur	2,0000	1,3764
Gerçekçi bir ön bütçe oluşturulmuştur	1,4444	1,4628

İşletmelerin ERP sistem seçiminin başarısını etkileyen unsurların kendi projelerindeki gerçekleştirme seviyeleri ile ilgili verdikleri cevapların ortalama değerleri Tablo 2.43.'de belirtilmiştir (1: kesinlikle katılmıyorum, 5: kesinlikle katılıyorum). Buna göre finale kalan adayların detaylı demoları incelenmiş ve pilot sistem çalışması gerektiği şekilde gerçekleşmiştir. Bunun yanında görüşülecek ERP tedarikçileri için yazılım aday listesi oluşturulmuş ve iş ihtiyaçları ile tedarikçi kapasitesi göz önünde bulundurularak bu adaylar aşamalı bir şekilde elemeye tabi tutulmuşlardır. ERP projesine başlanmadan önce proje seçim takımının organize edilmiş olması, işletmelerin ERP sistemini bütün işletmenin etkileneceği bir proje olarak gördükleri ve seçim aşamasında etkilenecek tüm işletme birimlerinden birer temsilcinin katılımıyla oluşturulan bir seçim takımı ile seçim yapma eğiliminde olduklarını göstermektedir. Projenin bir bilgi işlem projesi değil, tüm

işletmeyi etkileyecek büyük bir proje olarak algılanması sistemin başarısı açısından önemlidir. Aynı şekilde proje süresince üst yönetimin aktif olarak katılımının ve desteğinin gerçekleştiğini de görmekteyiz. ERP sistem seçiminde üst yönetimin maksimum katılımı ve desteği diğer bir önemli unsurdur. Tedarikçilerin işletme ihtiyaçlarını en üst seviye algılamaları projenin başarıya ulaşmasını etkilemektedir. İşletmelerin bu konuda özellik ve fonksiyon listesi ile talep bildirim formu oluşturmaları ERP tedarikçileri açısından önemli bir araçtır. İşletmelerin verdiği cevaplar sonucunda bu unsurların proje seçim aşamasında belirli seviyede gerçekleşmiş olduğunu anlayabiliriz. Ankete katılan işletmeler proje başlangıç aşamasında projeye yönelik bir vizyon oluşturulmadığını belirtmişlerdir. Bu tür bir vizyonun oluşturulması, işletmenin doğru sistemi seçmesi açısından kritik bir önem taşımaktadır. Yeteri seviyede gerçekleşmemiş olan diğer unsur proje ile ilgili oluşturulan bütçe konusundadır. İşletmeler proje ile ilgili gerçekçi bir bütçe oluşturulmadığını ifade etmişlerdir. Bu durum, proje için oluşturulan bütçenin gerçek maliyete olan oranıyla ilgili verilerle uyusmaktadır.

Tablo 2.44. ERP Sistem Kurulumu

	Ortalama	Standart Sapma
Proje takımı ve anahtar personel eğitilmiştir	4,1111	0,9189
Veri tabanı bütünlüğü ve veri kayıt doğruluğu değerlendirilmiştir	3,8889	1,3405
Pilot sistem kullanılarak sistemle ilgili denemeler gerçekleştirilmiştir	3,8611	1,1502
Vizyon temelli performans ölçümleri tanımlanmıştır	3,5556	1,3405
Kurulum projesi organize edilmiş, proje kurulum takımı oluşturulmuştur	3,5278	1,1081
Tüm sistemden önce tek bir modül çalıştırılarak performansı değerlendirilmiştir	3,4167	1,3601
Proje arındırma toplantısı gerçekleştirilmiştir	3,0833	1,1502

Tablo 2.44. ERP sisteminin kurulum sürecinde yer alan unsurların işletmelerde ne ölçüde gerçekleştiğini ifade etmektedir (1: kesinlikle katılmıyorum, 5: kesinlikle katılıyorum). Buradan da görüldüğü gibi işletmeler proje takımı ve anahtar personel eğitimi konusunda hassas davranmaktadır. İşletme personelinin sistem hakkında yeterli bilgi seviyesine kavuşması, sistemin işleyişi açısından önemlidir. Kurulum sürecinde

gerçekleşen diğer bir unsur veri tabanı bütünlüğü ve veri kayıt doğruluğudur. Buradan işletmelerin ERP sistemi ile ilgili temel işleyişi kavramış oldukları çıkmaktadır. Veri kayıt doğruluğu ERP sisteminin işleyebilmesi için kesinlikle bulunması gereken bir unsurdur. İşletmenin sisteme geçişten önce pilot sistem üzerinde tüm denemeleri gerçekleştirmesi gerekmektedir. Verilen cevaplardan bu unsurun gerçekleşmiş olduğu anlaşılmaktadır. Sistemin başarısını test etmenin yollarından biri, işletmenin vizyonunu temel alan performans ölçümlerinin oluşturulmasıdır. Bu şekilde sistemin performansı somut bazı sonuçlar yardımıyla değerlendirilebilmektedir. Tablo 2.44.'e baktığımızda işletmelerin performans ölçümlerini tanımlamış olduğunu görebiliriz. Ankete katılan işletmeler seçim aşamasında olduğu gibi kurulum aşamasını da bir proje takımı yardımıyla gerçekleştirmeyi tercih etmişlerdir. Kurulum sürecinde daha düşük seviyede gerçekleşen unsurlara bakarsak, sisteme geçişten önce tek bir modülün çalıştırılması ve proje arındırma toplantılarını gerçekleştirilmesi gereken seviyelerde yapılmamıştır. Sisteme kesin geçişten önce bir modül üzerinde tüm denemelerin yapılarak oluşabilecek problemlerin sistemin çalıştırılmasından önce çözülmesi gerekmektedir. Proje arındırma toplantıları da sisteme neyin dahil olup neyin olmayacağını belirlenmesi açısından önem taşımaktadır.

Tablo 2.45. ERP Sistem Başarısızlık Nedenleri

	Ortalama	Standart Sapma
Veri doğruluğunun bulunmaması	4,3889	0,6449
Yazılım fonksiyonlarının işletme ihtiyaçlarını karşılamaması	4,2500	0,8742
Eğitimin gerekli seviyede yapılmaması	4,1944	0,7099
Proje takımına yeterli yetki ve sorumluluğun verilmemesi	3,8333	1,1832
Projenin bir bilgi-işlem projesi olarak değerlendirilmesi	3,7778	1,3117
Üst düzey yönetimin vizyon sahibi olmaması ve projede aktif rol oynamaması	3,7778	1,0450
Tüm seçim ve kurulum aktivitelerinin danışmanların danışmanların inisiyatifine bırakılması	3,6667	1,1952
Kurulumun dışarıdan yardım ve destek alınmadan tamamlanmaya çalışılması	3,6667	1,0142
Sistemden etkilenen olan personelle iletişimin yeterli seviyede olmaması	3,6389	0,9607
Personelin iş kaybı ve başarısızlık korkusu nedeniyle sistemin başarılı olmasını istememeleri	3,6111	1,1778
Personelin yeni sistemin gereksiz olduğunu düşünmesi	3,6111	1,2019

Ankete katılan işletmeler ERP sisteminin başarısızlığına neden olabilecek sorunları, kendi işletmelerindeki uygulamaları da göz önüne alarak Tablo 2.45.'de belirtildiği gibi önemlerine göre sıralamışlardır (1: çok önemsiz, 5: çok önemli). Buna göre, veri doğruluğunun bulunması, yazılım fonksiyonlarının işletme ihtiyaçlarını karşılamaması, eğitimin gerekli seviyede yapılmaması, proje seçim ve kurulum takımına yeterli yetki ve sorumluluğunun verilmemesi, projenin bir bilgi işlem projesi olarak değerlendirilmesi ve üst yönetimin katılımının olmaması öncelikli sorunlar olarak belirtilmiştir. Bunu tüm seçim ve kurulum aktivitelerinin danışmanların inisiyatifine bırakılması ve kurulumun dışarıdan destek alınmadan tek başına tamamlanmaya çalışılması izlemektedir. İletişim, korku ve ön yargı gibi personelden kaynaklanan sorunlar başarısızlığa daha az neden olmaktadır. Anket sonuçlarında işletmelerin eğitime gerekli önemi verdikleri ortaya çıkmaktadır, bundan dolayı personel kaynaklı sorunların ikinci derecede belirtilmesi normaldir. İşletmeler, gerekli eğitim yardımıyla personelden kaynaklanacak sorunları rahatlıkla elemine edebilmektedir

Tablo 2.46. İşletmelerin ERP Paketi Memnuniyeti

	Frekans	Yüzde %
Kesinlikle Kullanırdık	11	%30,56
Kullanırdık	11	% 30,56
Emin Değilim	2	%5,61
Kullanmazdık	7	%19,47
Kesinlikle Kullanmazdık	5	%13,8
İşletme Sayısı	36	100

Ankete katılan işletmelerin ERP paketinden memnuniyetlerine baktığımızda, Tablo 2.46.'da belirtilen cevaplar alınmıştır. Buradan da anlaşılacağı gibi işletmeler kullanmış oldukları paketlerden memnundurlar.

SONUÇ

ERP Sistemi, işletmeler için geliştirilmiş bir dizi işletme uygulamasıdır, işletmenin bilgi temelini oluşturan, performansını artıran ve işletmenin hedeflerine ulaşması için oluşturulmuş bir yapıdır. İşletmenin bütün fonksiyonlarını bütünleştiren ve işletme içerisinde tam bir bilgi ve iş akışı sağlayan kurumsal bir bilgi yönetim sistemidir. ERP tüm değişimleri doğrudan iş hedeflerine bağlamak suretiyle tüm gereksiz gider ve gecikmelerden kaçınma olasılığı sağlamakta, karar verme süreçlerinde işletmenin tümünde görüş birliği sağlanmasına yardımcı olmaktadır. İşletmeler değişen pazar koşullarına uyum göstermek, etkinliklerini artırmak ve rekabet avantajı elde etmeyi arzulamaktadırlar.

. Varolan sistemin işletme ihtiyaçlarını daha fazla destekleyememe ve sistemin kendisini koruyacak ve destekleyecek anlamlı bilgi sistemlerine ihtiyaç duyması, çalışanların sorunlara, müşteri ve tedarikçilerin taleplerine kolaylıkla vevap verememeleri, farklı bölgelerde faaliyet gösteren birimlerden oluşması, işletmelerin hızla ERP sistemlerine geçiş yapmalarına neden olmaktadır.

ERP sistemine geçişin yüksek bir maliyeti olması ve başarısızlık durumunda maddi kayıpların büyük olabilme olasılığı, ERP sistem seçimi ve kurulumunun önemini ortaya koymaktadır. Başarısız uygulamalar, uğranan maddi zararların yanında, işletmenin işlevselliğini de etkilemekte ve bu durum işletmenin geleceğini tehlike altına alabilmektedir. Bunlardan dolayı ERP seçim ve kurulum süreçleri, her işletme için dikkatle ele alınması gereken büyük bir projenin parçalarını oluşturmaktadır.

Bu araştırmada; Kurumsal Kaynak Planlama (ERP) sistemlerine geçiş yapan işletmelerin, yatırım geri dönüş performanslarının incelenmesi, seçim ve kurulum süreçlerinde gerçekleştirilen faaliyetlerin belirlenmesi, proje zaman aşımına ve başarısızlığa neden olabilecek problemlerin gözden geçirilmesi, oluşturulan bütçe ile gerçekleşen proje maliyeti ve dağılımlarının karşılaştırılması amaçlanmıştır. Bu amaçla, ERP sistemlerine geçiş yapan işletmelere bir anket uygulanmıştır.

Ankette kullanılan sorular, ERP sistemleri ile ilgili yapılan kaynak taramaları, konu üzerinde çalışan akademisyenler ve uygulamada çalışanların fikir ve görüşleri alınarak oluşturulmuştur. Bu anket, son beş yılda ERP sistemine geçiş yapmış olan

işletmelere e-mail ve posta yoluyla gönderilmiştir ve bir kısmı cevaplanarak geri gelmiştir.

Anket çalışması sonucunda verilerin değerlendirilmesiyle, ERP kullanıcı işletmelerin genel profilleri ortaya çıkmıştır ve bu işletmelerin genel olarak kullandıkları ERP paketinden memnun oldukları görülmüştür.

İşletmeler ERP paketi seçerken, karma paket yaklaşımı yerine tüm modüllerin tek bir tedarikçiden satın alındığı tek paket yaklaşımını tercih etmektedir. Tek paket seçilmesi, büyük, karmaşık ve tedarikçiyle yakın ilişkilere gereksinimi olan ERP projesinin kontrolünü kolaylaştırmaktadır. Seçim ve kurulumu kapsayan uygulama sürecinde benimsemiş olan yaklaşım dış kaynaklardan yararlanmadır. İşletmeler dışarıdan yardım alınmadan ERP projesinin tek başına tamamlamaya çalışmanın içerdiği risklerin bilincindedir.

Genel olarak üretim yönetimi, malzeme yönetimi, satınalma ve finans modülleri kullanılmaktadır. ERP sistemine geçiş ihtiyacı yoğunlukla bu fonksiyonların ihtiyaçlarından kaynaklanmıştır. İşletmelerin büyük bir bölümü ERP projesinin tüm işletme fonksiyonlarını etkilediğinin bilincinde olarak, seçim ve kurulum çalışmalarını ilgili her departmandan birer temsilcinin katılımıyla oluşturulan proje takımı yardımıyla gerçekleştirmiştir. ERP projesine bil bilgi işlem projesi gözüyle bakılmamaktadır.

İşletmeler bütçe planlama aşamasında en büyük payları sırasıyla yazılım, danışmanlık ve donanım için ayırmaktadırlar. Gerçekleşen maliyetlerle karşılaştığımızda danışmanlık, eğitim ve veri tabanı düzenleme için yapılan harcamalar ayrılmış olan bütçelerin üzerinde gerçekleşmiştir. Bunun yanında işletmelerin büyük bir kısmı proje sırasında oluşabilecek ekstra giderler için bir bütçe ayırmamışlardır. Proje sonunda bu konuda belirli oranlarda maliyetler oluşmuştur.

Kurulum aşamasında süre aşimleri; yazılım araştırması, yazılım kurulumu, yazılım modifikasyonları, rapor diyalogları, veri düzenleme ve pilot sistem aktivitelerinde oluşmuştur. Özellikle yazılım modifikasyonları tahmin edilenden çok daha uzun sürelerde gerçekleşmiştir. Proje gecikmelerine neden olan etkenler arasında maliyet aşimleri, personelin değişime karşı direnç göstermesi, personelin projeyi yeteri kadar desteklememesi, iş süreçlerinin yeniden oluşturulmasında ortaya çıkan stratejik problemler ve üst yönetimin projede aktif olarak rol almamasıdır.

Sistem kurulumu ve sonrasında ortaya çıkan teknik problemlerin başında paketin işletmeye uyarlanması sırasında yapılan modifikasyonlar, diğer fonksiyonlarla bütünlük ve güvenlik gelmektedir. Yazılım modifikasyonlarının süre aşımına neden olmasının yanında, ortaya çıkan teknik problemlerin de başında gelmesi bu unsurun çok dikkatli bir şekilde ele alınması gerektiğini göstermektedir. Piyasadaki ERP yazılımları hiçbir işletmenin kendine özgü ihtiyaçlarına tam olarak cevap vermemektedir. Bu yüzden tüm paketlerin modifikasyon çalışmaları ile işletmeye uyum sağlaması gerekmektedir. Modifikasyon sürecinde ERP tedarikçisinin işletme iş süreçlerini yeteri kadar anlaması sağlanmalıdır.

Proje tamamlandıktan sonra işletme ERP sistemini devreye almaktadır. Bu geçiş aşamasında izlenen yaklaşımlar birbirlerine yakın oranlarda, mevcut eski sistemlerin terk edilmesi, mevcut eski sistemlerle birlikte yürütülmesi ve yeni sistemle eski sistemin bir müddet birlikte yürütülüp daha sonra eski sistemlerin terk edilmesi olarak belirlenmiştir. Bu aşamada belirli bir doğru yaklaşım yoktur, her işletme kendi iş ihtiyaç ve yapılarını göz önünde bulundurarak kendisi için en uygun olan yaklaşımı seçmelidir.

ERP seçiminin başarısını etkileyen unsurların işletmelerde belirli oranlarda gerçekleşmiştir. Yeterli seviyede gerçekleşmemiş olan unsurlar arasında başlangıç aşamasında projeye yönelik bir vizyonun oluşturulması bulunmaktadır. Bu tür bir vizyonun oluşturulması doğru sistemi seçmek açısından önemlidir. Yeterli seviyede gerçekleşmeyen diğer unsur ise proje için oluşturulan bütçedir. Gerçekleşen maliyet ile bütçe oranları ile ilgili veriler de bunu desteklemektedir. Kurulum aşamasında başarıya etki eden unsurlar da önemli ölçülerde gerçekleşmiştir. Bu aşamada sadece sisteme geçişten önce tek bir modülün çalıştırılarak tüm sistemin test edilmesi ve proje başında proje arındırma toplantılarının gerçekleşmesi unsurları daha düşük seviyede gerçekleşmiştir. İşletmeler, seçim ve kurulum süreçlerini etkileyen unsurları büyük ölçüde gerçekleştirmişlerdir. Bunun sonucunda değişik seviyelerde yatırım geri dönüşlerine (ROI) ulaşmışlardır.

Sistemin başarısızlığa uğramasına neden olabilecek problemlerin başında veri doğruluğunun bulunmaması, yazılım işletme ihtiyaçlarını karşılamaması, eğitimin gerekli seviyede yapılmaması, proje takımına yeterli yetki ve sorumluluğun verilmemesi ve projenin bir bilgi işlem projesi olarak görülmesi gelmektedir.

Personelden kaynaklanabilecek problemler yeterli eğitim yardımıyla kolaylıkla elimine edilebilmektedir.

ERP sistemleri, pahalı ve karmaşık sistemlerdir. Bu yüzden seçim ve kurulum süreçlerinin planlı bir şekilde yürütülmesi gerekmektedir. Sistemin başarıyla uygulanması işletmelerin arzu ettikleri faydalara ulaşabilmelerini sağlamaktadır. Başarısız olunması ise işletmenin etkinliğini yitirmesine neden olabilmektedir. Sistemden yeterli verimi alabilmek için çok dikkatli ve planlı hareket etmek gerekmektedir.

KAYNAKÇA

Kitaplar

Alban, R.F: **MRP II Implementation and Operations Handbook**, Harrisbourg, S&R Press,1997

APICS, The Educational Society For Resource Management: **Selected Readings in Enterprise Resources Planning**, Virginia, 1999

Bancroft, Nancy H., Hennig Seip ve Andrea Sprengel: **Implementing SAP R/3**, Greenwich, Manning Publications Co., 2. Basım, 1998

Jacobs, F. Robert ve Clay Whybark: **Why ERP? A Primer on SAP Implementation**, North Carolina, Irwin McGraw-Hill Press, 1997

Kapp, Karl M. ve Gary A. Langenwalter: **Assessing the True Cost of Implementing an ERP System**, Virginia, E&R Foundation Press, 2000

Langenwalter, Gary: **Enterprise Resources Planning and Beyond: Integrating Your Entire Organization**, Washington, St. Lucie Press, 2000

Norris, Grant: **E-Business and ERP: Transforming the Enterprise**, California, Hardcover Press, Mart 1999

Ptak, Carol A. ve Eli Schragenheim: **ERP Tools, Techniques, and Applications for Integrating the Supply Chain**, Washington DC, St. Lucie Press, 1999

Shtub, Avraham: **Enterprise Resources Planning (ERP) : The Dynamise of Operations Management**, California, Bromwich Press, Mart 1999

Sürelı Yayınlar

Akmeriç, Hakan: ‘‘E-Ticaret Hakkında Bilmedikleriniz,’’ **It-Business**, No:2, Ocak 2001, s.22-26

Alpay, Hakan: ‘‘Tedarik Zinciri Yönetimi,’’ **Informationweek**, No:67, Kasım 1999, s.18-21

- Balseven, Müge: ‘‘ERP Modülleri Her İhtiyaca Göre,’’ **Informationweek**, No: 9, Eylül 2002, s.34-37
- Cülcüoğlu, Eylem: ‘‘Çatal Bıçakta ERP İşıltısı: Hisar, ERP Projesine Yelken Açıyor,’’ **It-Business**, No:7, Şubat 2001, s.24-26
- Cülcüoğlu, Eylem: ‘‘Menteşeye ERP Çivisi,’’ **It-Business**, No:9, Mart 2001, s.23-28
- Dickeson, Roger: ‘‘OLAP’ların Analitik Gücü’’, Çev. Mete Taşpınar, **It-Business**, No:28, 26 Haziran 2000, s.30-33
- Girard, Greg: ‘‘Easy As ERP?’’ **Cargovision**, Issue: May, 1998, s.12-14
- Hayes, R.C. ve S.C. Wheelwright: ‘‘İşletmelerde Vizyon ve Önemi’’, Çev. Hakan Canarslan, **Power**, No:14,Nisan 200, s.24-26
- Hof, Robert D.: ‘‘Her Yöneticinin Elektronik İş Hakkında Bilmesi Gerekenler’’, Çev. Kemal Dalgıçoğlu, **Informationweek**, No:22, 11 Mart 2000, s.36-41
- ‘‘Integration Tools Give ERP a Role in E-commerce,’’ **Informationweek**, Issue:April, No:5,1999, s.12-16
- Koçbey, Gülseren: ‘‘ERP’den Sonra Sırada Ne Var?’’, **It-Business**, No:4, Eylül-Ekim 1999, s.35-41
- Korkmaz, Selçuk: ‘‘ERP Nedir? Ne Değildir?’’, **Otomasyon Bilişim Sistemleri**, No:11, Kasım 1998, s.146-148
- Launchbury, Keith J.: ‘‘Is Your Organization Ready for Enterprise Resource Management,’’ **Apics-The Performance Advantage Magazine**, Issue: June 98, 1998, s.32-37
- Layden, John: ‘‘Technology’s Impact on ERP Directions,’’ **Apics-The Performance Advantage Magazine**, Vol.9, No:7, Temmuz 1996, s.51-58
- Mai, Bob: ‘‘ERP’nin Sektördeki Yeri ve Önemi’’ , Çev. Baris Akyol, **Eweek**, No:8, Ağustos 2000, s.20-25
- Markus, Martin: ‘‘An ERP Strategy,’’ **Fortune**, No:2, 2 Şubat 1998, s.94-97
- Marshall, Martin: ‘‘Application Development: Web Application Servers Give Green Light to ERP-Integration,’’ **Informationweek**, No:16, 5 Nisan 2001, s.42-46
- ‘‘Mid-market Market Companies with ERP Applications,’’ **Supplier Voice**, No: 10, Ekim 1999, s.23-28
- Oğuz, Kazım: ‘‘E-İş/Strateji: Kurumların Yeni Yönergesi,’’ **Eweek**, No:6, Şubat 2001, s.33-36

Olinger, Charles: "ERP Acceptance and Implementation," **Apics-The Performance Advantage Magazine**, Issue:June 98, 1998, s.37-36

Pak, Cengiz: "MRP ve ERP Uygulamalarında Başarıya Giden Yol," **Bilişim Sistemleri**, No:10, Ekim 1998, s.98-90

Sevgi, Ayhan: "Kurumsal Kaynak Planlamada Yaramaz Çocuk," **Informationweek**, No:92, Mayıs 2000, s.17-20

Siringidi, Subba Rao: "Enterprise Resource Planning: Business Needs and Technologies," **Industrial Management and Data Systems**, 100/2,2000,s.86-89

Smith, Duncan: "Creating the Data Collection Infrastructure that Maximizes ERP Functionality," **Apics-The Performance Advantage Magazine**, No:5, Mayıs 1998, s.46-48

Sümen, Halefşan: "Bilgisayar Destekli Üretim Yönetimi," **Otomasyon**, No: 10, Ekim 1993, s.58-62

Tadger, Rivka: "Enterprise Resource Planning," **Internetweek**, Issue 710, 13.04.1998, s. 40-44

"The Distributed Enterprise: A White Paper," **Quest Technical Journal**, Summer Issue, 1999, s.38-40

Themistocleous, Marinos, Zahir Irani ve Robert M. O'Keefe: "ERP and Application Integration," **Business Process Management Journal**, vol.7, Issue: 3, 17 Temmuz 2001, s.16-19

Internet Siteleri

Allen, Dan J.: "Multisite Implementation: Special Strategies",
<http://www.apics.org/magazine/february98>, 15 Ekim 2000

"Assess The Integrity Of The Existing Database", (Çevrimiçi)
<http://www.erphub.com>, 24 Kasım 2000

Bourke, Richard W.: "PDM and ERP Continuing to Converge,"
http://www.cio.com/forums/erp/edit/178945_erp.html, 21 Ocak 2000

Chabrow, Eric: "Trends Dictating Future ERP Development"
<http://www.newstraitstime.com/magazine/december99>, 27 Ocak 2001

Christiansen, Mirja: ‘‘Requirements of ERP’’
<http://www.apics.org/magazine/december2000>, Mart 2001

Chung, Sock Hwa: ‘‘ERP adoption: A Technological Evolution Approach,’’
<http://www.anbar.com/v1>, 15 Mayıs 2001

Collins, James C. ve Joseph Pine: ‘‘The Four Faces of Customization’’
<http://www.hbr.com/article>, 16 Mayıs 2001

<http://www.sap.com.tr/erpinfo>, 30 Kasım 2004

http://www.sap.pwcglobal.com/ourapproach/oa_meto.asp, 10 Şubat 2004

<http://www.erpworld.com>, 24 Mayıs 2002

<http://www.oracle.com>, 26 Mayıs 2005

<http://www.peoplesoft.com/erpmodules/sd>, 16 Ekim 2002

<http://www.choosesmart.com/erp/info>, 3 Ağustos 2000

http://www.erphub.com/unique_item_identification.htm, 30 Mart 2000

<http://www.erpworld.org/erpnews/erp907/03imp.html>, 10 Şubat 2000

<http://www.outsourcing-erp.com>, 15 Haziran 2001

<http://www2.cio.com/archive/030100hommer.content.htm>, 3 Ocak 2000

<http://www.b2b-erp.com>, 27 Nisan 2001

<http://www.erpsupersite.com>, 20 Mayıs 2001

<http://www.danismend.com/konular/lojistikyon/ERP>, 15 Ocak 2002

<http://www.erpfans.com/USA.pdf>, 22 Aralık 2002

<http://www.ias.com.tr/turkey/iaserp.htm>, 20 Mayıs 2002

<http://www.globalsoft-tr.com/tr/index.shtml>, 18 Eylül 2000

Day, Brain: ‘‘Why Data Collection Must Conform to the ERP Model’’
<http://www.hbr.com/magazine/May1997>, 29 Ağustos 2000

Deckelman, Bill: ‘‘Negotiating an ERP Deal the Right Way’’
<http://www.outsourcing-erp.com/html/deckelman.html>, 12 Haziran 2000

Dell's Make-To-Order System Leaves Competitors in the Dust
<http://www.manufacturingnews.com/news/98/0703/art1.html>, 22 Ekim 2001

ERP Consultancy and Implementation, (Çevrimiçi) <http://www.dgqsoft.com/erp.html>,
10 Şubat 2001

“ERP Implementation”, (Çevrimiçi) <http://www.apics.org/magazine/June97/kapp.htm>,
24 Nisan 2001

“ERP Implementation and After,” (Çevrimiçi) <http://www.ersupersite.com> , 26 Ocak
2001

Epstein, Miles Z.: “Automakers Rev ERP into Second Gear”
<http://www.erpworld.org/erpnews/erp907/03ind.html>, 2 Ekim 2005

Fanek, Dave: “Why Does A Team Leader That Much Important in ERP
Implementation,,” <http://www.apics.org/magazine/march97>, 25 Temmuz 2000

Farley, Gregory A.: “Defining Enterprise Resource Planning,”
<http://www.apics.org/magazine/march97>, 17 Kasım 2001

Fleischaker, Celia: “ERP Options Expand for the Middle Market,”
<http://www.apics.org/magazine/Oct99/erpoptions.htm>, 13 Haziran 2000

Fogorty, Kevin: “ Making the Right Bet on ERP,”
<http://www.computerworld.com/home/print.nsf2>, 19 Mart 2001

Goodwin, Bill, Margie Seegert ve John Cardillo: “Implementing ERP in a Big Way,”
<http://www.apics.org/magazine/jun96/erp.htm>, 7 Temmuz 2000

Gould, Janet : “ ERP Makes Beautiful Music for Stereo Manufacturer,”
<http://www.erpworld.org/erpnews/erp907/02impl.html>, 2 Ekim 2000

Haupt, Micheal: “Data Reccord Accuracy,”
<http://www.apics.org/ERPHaupt.htm> , 20 Nisan 2001

“Important Roadblock of ERP: Vision” <http://www.erphub.com> , 19 Temmuz 2001

Kapp, Karl M.: “The USA Principle: The Key to ERP Implementation Success,”
<http://www.apics.org/magazine/jun97/kapp.htm>, 7 Ağustos 2000

Kapp, Karl M. ve William Latham: “Integrated Learning for ERP Success”
<http://www.apics.org/magazine/April98/ERPkapp.htm>, 7 Ağustos 2000.

- Koch, Christopher: "The ABCs of ERP"
http://www.cio.com/forums/erp/edit/122299_erphtm, 21 Ocak 2000
- Koch, Christopher: "ERP Quake,"
http://www.cio.com/archieve/101599_intro_content.html, 15 Ekim 1999
- Koch, Christopher: "The Most Important Team in History,"
http://www.cio.com/archive/101599_erp1_content.html, 11 Mart 2001
- Krupp, James A.G.: "Transition to ERP Implementation"
<http://www.apics.org/magazine/October98>, 20 Haziran 2000
- Latamore, Berton: "Flexibility Fuels the ERP Evolution"
<http://www.apics.org/magazine/Oct99/flexibility.htm>, 15 Ağustos 2000
- Layden, 'John: 'Technology's Impact on ERP Directions''
<http://www.apics.org/magazine/july97>, 14 Aralık 2000
- Lindsey, Alice D.: "Manufacturing Software for the Buzzword-How to Tell MRP from ERP"
<http://www.hbr/erp.htm>, 16 Haziran 2000
- Manas, Oğuz: <http://bilisimrehber.com.tr/document>, 18 Haziran 2002
- "Manufacturing Application Strategies"
<http://www.gartner.com/erpvendorselection>, 16 Mayıs 1999
- Marion, Larry: "Feeding the Beast: ERP Success From Smart Change Management,"
<http://www.iworks.uiowa.edu/erpnews/erp905/02get.html>, 2 Şubat 2000
- "Method&Tools"
http://www.sap.pwcglobal.com/ourapproach/oa_meto.asp, 26 Eylül 2001
- Sanjiv Mirchandani, "Building an ERP-Ready Network,"
http://www.cisco.com/warp/public/cc/sol/mkt/ent/ndsgn/erp_n_wp.htm, 21 Ocak 2000
- Millstein, Mitchell: "How to Make Your MRP System Flow"
http://www.apics.org/magazine/Jul00/MRP_main.htm, 7 Ağustos 2000
- Özkan, Mehmet: "ERP Sistemlerine Farklı Bir Bakış,"
<http://www.danismend.com/konular/lojistiksiyon/ERP>, 14 Aralık 2002
- Prather, Kirk: "Buyer Beware: Do's and Don't's of Software Selection"
<http://www.apics.org/magazine/october97>, 19 Nisan 2001
- Quigley, Phil: "ERP-Are You Going Down the Right Road?"
<http://www.hbr.com/erp/articles> , 10 Şubat 2001

- Quigley, Philip E.: "ERP-Are You Going Down the Right Road"
<http://www.apics.org/magazine/oct98> , 20 Mayıs 2001
- Rao, Sirigindi Subba: "Enterprise Resource Planning: Business Needs and Technologies" <http://www.anbar.com/v1/p81.html>, 14 Mayıs 2001
- "Request for Proposal," <http://www.erpworld.com>, 19 Nisan 2001
- Slater, Derek: "Bridging The E-Commerce Gap",
<http://www.b2b-erp.com>, 12 Mart 2001
- Siragher, Nick: "Enterprise Resource Planning- The End Of The Line For Sales Automation Market and A Major Step Towards Sales Process Definition Standards?",
<http://www.anbar.com/erp/articles.htm> , 4 Haziran 2001
- Stedman, Craig: "SAP Boosts Development Efforts,"
<http://www.computerworld.com/home/print.nsf>, 11 Mart 2000
- Symon, Jack: "Success is Never Final: One Company's Journey,"
<http://www.apics.org/conference/erp.htm>, 20 Mayıs 2001
- Snyder, Charles A.: "ERP adoption: a technological approach"
<http://www.emarld.com/v1> , 1 Haziran 2001
- "Supply Chain and Enterprise Resources Planing"
<http://www.supply-chain.org>, 16 Kasım 2000
- Tarpinof, Aret: (Çevrimiçi) <http://www.yeni-teknolojiler.org/yazi/yazi0028.htm>, 15 Kasım 2002
- "The Process Starts Here"
http://www2.cio.com/archive/030100_hammer_content.html, 3 Ocak 2000
- Travis, Micheal: "ERP Selection"
<http://www.apics.org/magazine/June99/ERPTravis.htm> , 7 Ağustos 2000
- Walker, Micheal ve James Goff: "Using Real World Benefits of Client/Server Technologies to Achive Competitive Advantage,"
http://www.apics.org/conference_proceedings.htm , 29 Nisan 2000
- Wilder, Clinton: "E-commerce: Mythes & Realities,"
<http://www.hbr.com/erp.html>, 20 Ocak 2001
- Williams, Blair: "Does Your Manufacturing System Add Value?"
<http://www.apics.org/magazine/oct96/wiliams.htm>, 7 Temmuz 2000

‘‘Workflow Management’’,
<http://www.cimic.rutgers.edu/atluri/publications.html>, 20 Ekim 2003

Yayınlanmamış Eserler

Balcıoğlu, Arzu: ‘‘ İşletme Problemlerine Bir Çözüm Yöntemi: MRP/ERP,’’ Doktora Tezi, İ.Ü. İşletme Fakóltesi, 1998

Bayındır, Ayşe: ‘‘Using the Output of an ERP System in Companywide Performance Analyses,’’ Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi İşletme Fakóltesi, 2000

Durmuşoğlu, Tevfik: Borusan Bilgi İşlem Müdürü ile yapılan röportaj, 18 Kasım 2002

Ejderoğlu, Remzi: Pirelli Kablo Bilgi İşlem Müdürü ile yapılan röportaj, 14 Mayıs 2001

Hutchins, Henry Alex : ‘‘7 Key Elements of a Successful Implementation and 8 Mistakes You Will Make Anyway,’’ APICS International Conference Seminer Notu, 1998

İncekara, Burak Alcatel Kablo A.ř. Bilgi İşlem Md Yrd ile yapılan röportaj, 14 Nisan 2001

Pehlivanoğlu, Haluk ve John Krejci: ‘‘ Analysis of SAP Implementation in Lucent Technologies Inc,’’ proje çalışması, Colorado University, Information System Yüksek Lisans Programı, Üretim Planlama Sistemleri Dersi, 2000

Prather, Kirk: ‘‘Buyer Beware: Do’s and Don’ts of software Selection,’’ Apics International Conference Notları, Virginia, 25 Eylül 1997

SAP R/3 System Overview, (Information Systems Yüksek Lisans Ders Notu), University of Colorado

EK-1 ANKET SORU FORMU

Genel Bilgiler

1. İşletme adı:
2. Cevaplayan kişinin adı:
3. Cevaplayan kişinin çalıştığı pozisyon:
4. İşletmenin faaliyette bulunduğu sektör:
5. İşletmenin yıllık cirosu:
 \$100,000'dan az \$100,000 - \$499,999 arası \$500,000 – \$4,000,000 arası \$5,000,000'dan fazla
6. İşletmenin çalışan sayısı:
 50'den az 50-199 arası 200-499 arası 500'den fazla
7. Geçtiğimiz beş yıl içerisinde işletmenizde ERP projesi uygulandı mı?
 Evet Hayır

II. ERP Projesi İle İlgili Bilgiler

1. İşletmeniz ERP Paketini Seçerken hangi yaklaşımı izlemiştir?
a) Tek bir ERP paketi kullanılmıştır
b) Piyasadaki mevcut en iyi modüller satın alınarak bir ERP paketi oluşturulmuştur
2. İşletmeniz ERP sisteminin uygulama sürecinde hangi yaklaşımı izlemiştir?
 Kendi Kendine Yap Yaklaşımı Dış Kaynaklardan Yararlanma Kılavuz Kaynak Modeli
3. İşletmeniz ERP sistem/sistemlerini hangi yazılım tedarikçisinden satın almıştır?
 Baan Intenia JBA JDEdwards Oracle Peoplesoft SAP SSA Diğer
4. Satın alınan ve uygulanan ERP modülleri nelerdir?
 Finans AR-GE
 Üretim Yönetimi Malzeme Yönetimi
 Satış-Pazarlama İnsan Kaynakları
 Satın alma Operasyon-Lojistik

5. İşletmenizde, ERP sistemlerine geçiş fikrinin oluşmasıyla ilgili olarak aşağıdakilerin etkilerini değerlendiriniz.

	Çok Etkili Olmuştur	Etkili Olmuştur	Fikrim Yok	Etkisiz Olmuştur	Hiç Etkili Olmamıştır
Üst Yönetim					
Bilgi-İşlem					
Finans					
Danışmanlar					
ERP Tedarikçileri					
Üretim Departmanı					
Kalite Departmanı					
Müşteriler					
Tedarikçiler					

6. Proje Seçim Takımının yapısı nedir?

- Paketin seçimi üst yönetim ve dışkaynaklı danışmanlar tarafından yapılmıştır.
- Paketin seçimi bilgi-işlem departmanı tarafından yapılmıştır.
- Paketin seçimi firmanın bağlı olduğu holding tarafından yapılmıştır.
- Paketin seçimi, ERP sistemine geçişten etkilenecek olan tüm departmanlardan birer temsilcinin katılımıyla oluşturulan bir proje takımı tarafından yapılmıştır.

7. ERP paketinin seçimi bir proje takımı tarafından yapıldıysa, proje takımı hangi departmanlardan temsilcilerin katılımıyla oluşturulmuştur?

- Muhasebe
- Üretim
- Depo/Stok
- Müşteri Hizmetleri
- Malzeme
- Danışman
- Mühendislik
- Satın alma
- Lojistik/Ulaştırma
- İnsan Kaynakları
- Kalite
- Diğer
- Bilgi-İşlem
- Satış-Pazarlama

8. Proje Lideri olarak hangi departman temsilcisi belirlenmiştir?

- Muhasebe
- Üretim
- Depo/Stok
- Müşteri Hizmetleri
- Malzeme
- Danışman
- Mühendislik
- Satın alma
- Lojistik/Ulaştırma
- İnsan Kaynakları
- Kalite
- Diğer
- Bilgi-İşlem
- Satış-Pazarlama

9. Proje Liderine proje bütçesi oluşturma yetki ve sorumluluğu verilmiş midir?

- Evet
- Hayır

10. ERP Sistemi için ayrılan bütçenin işletmenin yıllık cirosuna oranı nedir?

- < 0.5% 2.5% < arası < 3.0% 5.0% < arası < 5.5%
 0,5% < arası < 1.0% 3.0% < arası < 3.5% 5.5% < arası < 6.0%
 1.0% < arası < 1.5% 3.5% < arası < 4.0% 6.0% < arası < 6.5%
 1.5% < arası < 2.0% 4.0% < arası < 4.5% 6.5% < arası < 7.0%
 2.0% < arası < 2.5% 4.5% < arası < 5.0% 7.0% <

11. Aşağıda belirtilmiş olan maliyet kategorilerinin ERP sistemi için oluşturulmuş olan bütçeye oranlarını belirtiniz?

	< %5	%5-10	%11-20	%21-30	%31-40	%41-50	> %50
Donanım							
Yazılım							
Danışmanlık							
Eğitim							
Veri Tabanı Düzenlenmesi ve Veri Toplanması							
Pilot Sistem							
Diğer							

12. İşletmenin ERP sistemine geçiş için proje öncesi planladığı süre nedir?

- < 6 ay 15-18 ay
 6 –9 ay 18-24 ay
 9-12 ay 24 ay <
 12-15 ay

13. ERP sistemine geçişte, aşağıdaki kurulum aktiviteleri için planlanan süreler nedir?

Kurulum Aktiviteleri	0-2 Ay	2-4 Ay	4-6 Ay	6-8 Ay	8-10 Ay	10-12 Ay	12-14 Ay	14-16 Ay	16-18 Ay	18-20 Ay	20-22 Ay	22-24 Ay
Yazılım Araştırması												
Donanım Kurulumu ve Düzenlenmesi												
Yazılım Kurulumu ve Düzenlenmesi												
Yazılım Modifikasyonları												
Rapor Diyalogları												
Personel Eğitimi												
Veri Düzenleme ve Veri Toplama												
Pilot Sistemin Yürütülmesi												

14. ERP Sistemi için gerçekleşen Yatırım Geri Dönüşü Performansı (ROI- Return of Investment) nedir?

- 0 < %25
 %25 < arası %50
 %50 < arası %75
 %75 < arası %100
 %100 <

15. Gerçekleşen ERP maliyetinin başlangıçta **planlanmış ERP bütçesine** oranı nedir?

- <%75
 %75 < arası < %100
 %100 < arası < %150
 %150 < arası < %200
 %200 < arası < %250
- %250 < arası < %300
 %300 < arası < %350
 %350 < arası < %400
 %400 < arası < %500
 %500 <

16. Aşağıda belirtilmiş olan maliyet kategorilerinin herbiri için, proje sonunda gerçekleşen harcamaların, projenin **gerçekleşen toplam maliyetine** oranlarını belirtiniz? (Lütfen %100'e tamamlayınız)

	< %5	%5-10	%11-20	%21-30	%31-40	%41-50	> %50
Donanım							
Yazılım							
Danışmanlık							
Eğitim							
Veri Tabanı Düzenlenmesi ve Veri Toplanması							
Pilot Sistem							
Diğer							

17. ERP sistemi projesinde, aşağıdaki kurulum aktiviteleri için **gerçekleşen** süreleri belirtiniz?

Kurulum Aktiviteleri	0-2 Ay	2-4 Ay	4-6 Ay	6-8 Ay	8-10 Ay	10-12 Ay	12-14 Ay	14-16 Ay	16-18 Ay	18-20 Ay	20-22 Ay	22-24 Ay
Yazılım Araştırması												
Donanım Kurulumu ve Düzenlenmesi												
Yazılım Kurulumu ve Düzenlenmesi												
Yazılım Modifikasyonları												
Rapor Diyalogları												
Personel Eğitimi												
Veri Düzenleme ve Veri Toplama												
Pilot Sistemin Yürütülmesi												

18. ERP projenizde gecikmeye yol açan etkenleri değerlendiriniz?

	Kesinlikle Katılmıyorum	Katılmıyorum	Fikrim Yok	Katılıyorum	Kesinlikle Katılıyorum
Maliyet Aşmaları					
ERP Tedarikçisiyle Anlaşmazlıklar					
Danışmanlarla Anlaşmazlık					
Personelin değişime karşı direnç göstermesi					
Personelin projeyi yeteri kadar desteklememeleri					
Üst yönetimin projeyi yeteri kadar desteklememesi					
İş stratejileri ile ilgili problemler					

19. ERP Sistemi kurulumu ya da sonrasında ortaya çıkan teknik problemleri önemlerine göre değerlendiriniz?

	Çok Önemli	Önemli	Fikrim Yok	Önemsiz	Çok önemsiz
Yıl 2000 problemi					
Güvenlik					
Diğer fonksiyonlarla bütünlük sağlanması ve uyum					
Para birimi uyumu					
Mevcut sistemlerle bütünlük sağlanması					
ERP yazılımının işletmeye uyarlanmasıyla yapılan modifikasyonlar					
Yeni yazılımın kullanımı					

20. ERP Paketinde ne aşamada değişiklikler yapılmıştır?

- Modül parametrelerinde ihtiyaç duyulan birkaç küçük değişiklik yapılmıştır.
 Paket, iş ihtiyaçlarına göre modifiye edilmiştir.

21. Yeni ERP sistemi ,işetmenin mevcut sistemleriyle birleştirilmiş midir?

- Bütünleştirildi Bütünleştirilmedi Bütünleştirildi, fakat başarısız oldu

22. ERP sistemiyle hangi sistem/sistemler bütünleştirilmiştir?

- Mevcut eski sistem Elektronik Veri Alışverişi (EDI)
 e-ticaret Müşteri İlişkileri
 Tedarik Zinciri

23. ERP sistem kurulumu tamamlandıktan sonra, firmanız yeni sisteme geçişte nasıl bir yaklaşım izlemiştir?

- () Mevcut eski sistemler terk edilmiştir (big-bang)
() Mevcut eski sistemlerle yeni sistem birlikte yürütülmektedir
() Mevcut eski sistemlerle yeni sistem bir müddet beraber yürütüldükten sonra, eski sistemler terk edilmiştir.

24. ERP sistem seçiminde aşağıdaki unsurların işletmenizde ne kadar gerçekleştiğini değerlendiriniz?

	Kesinlikle Katılmıyorum	Katılmıyorum	Fikrim Yok	Katılıyorum	Kesinlikle Katılıyorum
1. ERP projesine yönelik bir vizyon oluşturulmuştur					
2. Üst yönetimin desteği alınmıştır					
3. Proje seçim takımı oluşturulmuştur					
4. Özellik/fonksiyon listesi oluşturulmuştur					
5. Yazılım aday listesi oluşturulmuş ve aşamalı olarak elemeye tabi tutulmuştur					
6. Gerçekçi bir ön bütçe oluşturulmuştur					
7. Finale kalan tedarikçiler için Talep Bildirim Formu oluşturulmuştur					
8. Finale kalan adayların detaylı demoları incelenmiştir					
9. Pilot sistem kurulup yürütülmüştür					

25. ERP sisteminin kurulum sürecinde aşağıdaki unsurların işletmenizde ne kadar gerçekleştiğini değerlendiriniz?

	Kesinlikle Katılmıyorum	Katılmıyorum	Fikrim Yok	Katılıyorum	Kesinlikle Katılıyorum
1. Kurulum projesi organize edilmiş, proje kurulum takımı oluşturulmuştur					
2. Proje arındırma toplantısı gerçekleştirilmiştir					
3. Vizyon temelli performans ölçümleri tanımlanmıştır					
4. Proje takımı ve anahtar personel eğitilmiştir					
5. Veritabanı bütünlüğü ve veri kayıt doğruluğu değerlendirilmiştir					
6. Pilot sistem kullanılarak sistemle ilgili denemeler gerçekleştirilmiştir					
Tüm sistemden önce tek bir modül çalıştırılarak performansı değerlendirilmiştir					

26. ERP Sisteminin başarısızlığa uğramasına neden olabilecek aşağıdaki sorunların sizce taşıdığı önemi, işletmenizdeki uygulamaları da gözönüne alarak değerlendiriniz?

Sistemi başarısızlığa uğratan faktörler	Çok Önemsiz	Önemsiz	Fikrim Yok	Önemli	Çok Önemli
Eğitimin gerekli seviyede yapılmaması					
Üst düzey yönetimin vizyon sahibi olmaması ve projede aktif rol almaması					
Veri Doğruluğunun bulunmaması					
Yazılım fonksiyonlarının işletme ihtiyaçlarını karşılamaması					
Kurulumun dışarıdan yardım ve destek alınmadan tamamlanmaya çalışılması					
Tüm seçim ve kurulum aktivitelerinin danışmanların inisiyatifine bırakılması					
Proje takımına yeterli yetki ve sorumluluğun verilmemesi					
Sistemden etkilenecek olan personelle iletişimin yeterli seviyede olmaması					
Projenin bir bilgi-işlem projesi olarak değerlendirilmesi					
Personelin iş kaybı ve başarısızlık korkusu nedeniyle sistemin başarılı olmasını istememeleri					
Personelin yeni sistemin gereksiz olduğunu düşünmesi					

27. Tekrar seçme şansınız olsaydı, aynı ERP paketini kullanmayı düşünür müydünüz?

Kesinlikle Kullanırdık Kullanırdık Emin Değilim Kullanmazdık Kesinlikle Kullanmazdık

EK 2 - ARAŞTIRMAYA KATILAN İŞLETMELERİN LİSTESİ

ABB

Atateks Akrilik İplik Sanayi

Bant Boru Ltd.

Bekel A.Ő.

BMC

Cavo Ltd.

Delphi Packard A.Ő.

Destek Otomotiv Ltd.

Aksa Akrilik

E.G.O Türkiye

Elsi Ltd.

Bilkim Kimya

Esem Elektrik Sayaçları Ltd.

Euoplast A.Ő.

Gaysan A.Ő.

Gas Ltd.

Gillette

Hes Kablo A.Ő.

İstanbul Çorap A.Ő.

Isuzu

Kabel A.Ő.

Kenmore A.Ş.
Konveyör A.Ş.
Köhler A.Ş.
İbavet Boya
Molteks
Aysan
Soypet Dış Ticaret
Mardav Yalıtım
Yunteks Ltd.
Bimel Ltd
ARG Tekstil Ltd
Alkan Tekstil Ltd.
Bahadır Tekstil Ltd
Özaltınkol İplik San Ltd
ACG
Asel Madeni Eşya
Atılım Tekstil
Pulver
Altıparmak Koll Şti
İba Kimya Sanayi
Volkan Boya
Pulver Kimya
Atabay Tekstil
İbex

Uğurlar Ltd

Bimtel

Siteks

Özakın Tekstil

Aldemirler Ltd Şti