

**YILDIZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**KURUMSAL KAYNAK PLANLAMASI YAZILIM
PAKETLERİNİ KULLANAN İŞLETMELERİN
MEMNUNİYETLERİNİ ÖLÇMEYE YÖNELİK BİR
MODEL TASARIMI**

Endüstri Müh. Tuğba FIRDOLAŞ

139639

139639

**F.B.E Endüstri Mühendisliği Anabilim Dalı Endüstri Mühendisliği Programında
Hazırlanan**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Tez Danışmanı: Yrd. Doç. Dr. Semih ÖNÜT

Prof. Dr. Oya Kalysır

Doç. Dr. Mesut ÖZGÜRKER

İSTANBUL, 2003

Yrd. Doç. Dr. S. ÖNÜT

YILDIZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
KURUMSAL KAYNAK PLANLAMASI YAZILIM
PAKETLERİNİ KULLANAN İŞLETMELERİN
MEMNUNİYETLERİNİ ÖLÇMEYE YÖNELİK BİR
MODEL TASARIMI

İÇİNDEKİLER

Sayfa

SİMGE LİSTESİ	iv
KISALTMA LİSTESİ	v
ŞEKİL LİSTESİ	vi
ÇİZELGE LİSTESİ	vii
ÖNSÖZ	viii
ÖZET	ix
ABSTRACT	x
1 GİRİŞ	11
2 KURUMSAL KAYNAK PLANLAMASI	13
2.1 Kurumsal Kaynak Planlaması Kavramı ve Gelişimi	13
2.2 Kurumsal Kaynak Planlaması'nın Sistematiği ve Özellikleri	23
2.3 Kurumsal Kaynak Planlaması'nın Fonksiyonları	26
2.4 Kurumsal Kaynak Planlaması Sisteminin Üstün Yönleri	28
2.5 Kurumsal Kaynak Planlaması Sisteminin Zayıf Yönleri ve Riskleri	32
2.6 Kurumsal Kaynak Planlaması Sistemlerinin Bilgi Sistemlerinde Yeri	35
2.7 Kurumsal Kaynak Planlaması Yazılım Pazarı ve Gelişmeler	38
3 KURUMSAL KAYNAK PLANLAMASI SİSTEMLERİNİN KURULUM SÜRECİ	46
3.1 Standart Bir Kurumsal Kaynak Planlaması Sisteminin Kurulum Adımları	49
3.1.1 Vizyon belirleme ve planlama yapma	52
3.1.1.1 Kurumsal kaynak planlaması projesi vizyonunun belirlenmesi	54
3.1.1.2 Kurumsal kaynak planlaması projesinin planlanması	56
3.1.2 İş süreçlerinin analizi	64
3.1.3 Yazılım seçimi	70
3.1.4 ERP sistemi yerleşiminin planlanması	76
3.1.5 Sistemin yerleştirilmesi	80
3.1.6 Kurumsal kaynak planlaması sisteminin bakımı ve gözden geçirilmesi	81
3.2 Kurumsal Kaynak Planlaması Sistemlerinin Başarısızlık Sebepleri	81
3.3 Kurumsal Kaynak Planlaması Sistemlerinin Başarıyla Uygulanması için Gerekli Olan Kritik Başarı Faktörleri	89
4 KURUMSAL KAYNAK PLANLAMASI SİSTEMLERİNİN KURULUMUNA YÖNELİK LİTERATÜR ÇALIŞMALARI	100

4.1	Esteves ve Pastor Modeli.....	100
4.2	Markus ve Tanis Modeli	104
4.3	Al-Mudimigh ve Al-Mashari Modeli	106
4.4	Stefanou Modeli.....	112
4.5	Willis ve Willis-Brown Modeli	116
5	ANKET ÇALIŞMASI	119
5.1	Anketin Amacı ve Önemi	119
5.2	Anketin Kapsamı	119
5.3	Anketin Analiz Yöntemi.....	120
5.4	Ankete Katılan İşletmelerin Genel Özellikleri	121
5.5	Anket Sonuçlarının Analizi	128
6	SONUÇ.....	142
KAYNAKLAR.....		147
EKLER		150
Ek 1	Anket çalışması.....	151
Ek 2	Yazılım paketinin karakteristiğine yönelik sonuçlar	160
Ek 3	İşletmelerin ERP'ye yönelme sebeplerinin önem sıralaması	161
Ek 4	Danışman firmaların verdikleri hizmetlerin memnuniyet dereceleri.....	162
Ek 5	ERP sisteminin beklenen yarar ve gerçekleşme düzeyleri ile ilgili faktörlerin önem dereceleri.....	163
Ek 6	Kritik başarı faktörlerine yönelik korelasyon analizi.....	164
ÖZGEÇMİŞ.....		165

SİMGE LİSTESİ

α	Anlamlılık seviyesi
R	Korelasyon katsayısı
p	Değişkenin olasılık değeri



KISALTMA LİSTESİ

APICS	American Production and Inventory Control Society
BI	Business Intelligence (İşletme Zekası)
BT	Bilgi Teknolojisi (Information Technology)
CIM	Computer Integrated Manufacturing (Bilgisayarla Bütünleşik Üretim)
CRM	Customer Relationship Management (Müşteri İlişkileri Yönetimi)
CRP	Capacity Resource Planning (Kapasite İhtiyaç Planlaması)
DRP	Distribution Resource Planning (Dağıtım Kaynakları Planlaması)
DSS	Decision Support Systems (Karar Destek Sistemleri)
ERP	Enterprise Resource Planning (Kurumsal Kaynak Planlaması)
KBF	Kritik Başarı Faktörü
MIS	Management Information Systems (Yönetim Bilişim Sistemlerinden)
MRP	Material Resource Planning (Malzeme İhtiyaç Planlaması)
MRP II	Manufacturing Resource Planning (Üretim Kaynakları Planlaması)
SCM	Supply Chain Management (Tedarik Zinciri Yönetimi)
TQM	Total Quality Management (Toplam Kalite Yönetimi)



ŞEKİL LİSTESİ

Şekil 2.1 Kapsam açısından ERP' nin gelişimi	15
Şekil 2.2 Ayrıntılı ERP sistemi.....	19
Şekil 2.3 ERP sistemi kurma sebeplerinin ilişkisel gösterimi	21
Şekil 2.4 ERP sistemi kurma sebepleri ve beklentiler.....	23
Şekil 2.5 ERP sistemi temel özelliklerinin kavramsal grafiği	25
Şekil 2.6 Rekabet avantajı için gerekli olan unsurlar	35
Şekil 2.7 İstemci/sunucu mimarisi	37
Şekil 2.8 ERP II kavramının kapsamı	43
Şekil 2.9 ERP, müşteri ilişkileri yönetimi, tedarik zinciri yönetimi ve elektronik ticaret arasındaki ilişki	43
Şekil 2.10 ERP'nin gelişimi	44
Şekil 3.1 ERP sistemi kurulum adımları	51
Şekil 3.2 Organizasyonların bir ERP paketi uygulamadan önce dengelerini değerlendirmeleri gereken yapı	53
Şekil 3.3 ERP sistemi proje takımının kurulum süresince geçtiği aşamalar	60
Şekil 3.4 USA prensibi	68
Şekil 3.5 Sistemin doğru kullanılamaması durumuyla ilgili temel neden analizi	88
Şekil 3.6 Kritik başarı faktörleri arasındaki etkileşime yönelik bir model.....	98
Şekil 4.1 ERP yaşam döngüsü yapısı	100
Şekil 4.2 Süreç odaklı ERP yaşam döngüsünde ERP kurulumu ve buna göre sınıflandırılan kritik başarı faktörleri	105
Şekil 4.3 ERP sistemi kurulumu yapısı	107
Şekil 4.4 ERP yaşam döngüsü yapısının aşamaları.....	115
Şekil 4.5 ERP kurulumunda performans eğilimi.....	117

ÇİZELGE LİSTESİ

Çizelge 2.1 İşletme boyutlarına göre ERP motivasyonları.....	22
Çizelge 2.2 Dünya genelinde ERP pazarı büyüklüğü tahmini	40
Çizelge 2.3 Yazılım pazarı gelirlerindeki son üç yıllık gelişim	41
Çizelge 3.1 İşletmenin ERP sistemine olan ihtiyaçlarına yönelik sorular.....	56
Çizelge 3.2 ERP sistemi fayda/maliyet profili	76
Çizelge 3.3 ERP kurulumu sınıflandırmalarındaki değişkenler	78
Çizelge 3.4 ERP kurulumu sonrasında görülebilecek problemler ve çözüm önerileri.....	87
Çizelge 3.5 Birleştirilmiş kritik başarı faktörleri modeli.....	99
Çizelge 4.1 Karar verme aşamasında değerlendirmesi gereken stratejik kararlar.....	101
Çizelge 4.2 Seçim aşamasındaki adımlar	101
Çizelge 4.3 Kurulum aşamasındaki adımlar.....	102
Çizelge 4.4 Kullanım ve bakım aşamasındaki adımlar	102
Çizelge 4.5 Gelişim aşamasındaki adımlar	103
Çizelge 4.6 Emeklilik aşamasındaki adımlar	103
Çizelge 4.7 ERP sistemi kararının gereksinimleri ve kısıtları.....	113
Çizelge 4.8 ERP ürünü, tedarikçisi ve destek hizmetlerinin değerlendirilmesi	114
Çizelge 4.9 Bütün halindeki yazılım ile en iyi karmanın avantajları	114
Çizelge 4.10 ERP yaşam döngüsü aşamaları ile ilgili potansiyel maliyet ve faydalar.....	116
Çizelge 5.1 Araştırmaya katılan işletmelerin faaliyet gösterdiği sektörlerin dağılımı	121
Çizelge 5.2 Ankete katılan kişilerin pozisyonuna ve işletmelerin yapısına yönelik dağılımlar.....	122
Çizelge 5.3 Ankete katılan işletmelerin yıllık gelir miktarları ve çalışan sayıları	122
Çizelge 5.4 Ankete katılan işletmelerin e-ticaret konusundaki uygulamaları	123
Çizelge 5.5 İşletmelerin tercih ettikleri ERP yazılım paketleri	123
Çizelge 5.6 İşletmelerin ERP paketi kurulum yaklaşımları	124
Çizelge 5.7 İşletmelerin ERP' ye geçiş zamanları	124
Çizelge 5.8 ERP kurulumu aşamasında uygulanan strateji	124
Çizelge 5.9 ERP' nin gerçekleşen geri dönüşü	125
Çizelge 5.10. Kurulum proje takımı yapısı	125
Çizelge 5.11 ERP sisteminin kurulum maliyetleri dağılımı	126
Çizelge 5.12 En çok tercih edilen modüller	126
Çizelge 5.13 Kurulumunu yapan işletmeye en fazla modifikasyon gerektiren modüller	127
Çizelge 5.14 Tekrar aynı paketin kullanımına yönelik veriler	128
Çizelge 5.15 Toplam açıklanan varyans.....	129
Çizelge 5.16 Rotasyonlu bileşen matrisi	130
Çizelge 5.17 İşletmelerin faktörlere göre kümelendirilmesi	131
Çizelge 5.18 Faktörler ve kümeler	132
Çizelge 5.19 Müşteri tatmininin artması işlevine yönelik varyans analizi sonuçları	133
Çizelge 5.20 Verilere kolay ve hızlı erişim sağlama işlevine yönelik varyans analizi sonuçları.....	133
Çizelge 5.21Bilgi teknolojisine uygun ara yüz imkanı sağlama işlevine yönelik varyans analizi sonuçları	134
Çizelge 5.22 ERP sisteminin, raporların anlık hazırlanması ve buna bağlı olarak kararların hızlı alınması işlevine yönelik varyans analizi sonuçları.....	134
Çizelge 5.23 ERP sisteminin müşteri tatminini artırması işlevi ile kurulum stratejisi arasındaki ilişki	135
Çizelge 5.24 ERP sisteminin verilere kolay ve hızlı erişim işlevi ile kurulum stratejisi arasındaki ilişki	136
Çizelge 5.25 ERP sisteminin bilgi teknolojisine uygun ara yüz imkanı sağlama işlevi ile kurulum stratejisi arasındaki ilişki	137
Çizelge 5.26 ERP sisteminin raporların anlık hazırlanması ve kararların hızlı alınması işlevi ile kurulum aşamasında uygulanan strateji arasındaki ilişki.....	138

ÖNSÖZ

Çağımız, yüksek hız boyutu, uyum, adaptasyon ve birlikte hareketi öngörmektedir. Bu dinamik süreç çerçevesinde teknoloji, ulusların rekabet üstünlüğünün tek anahtarı haline gelmiştir. Değişimin, yönü, şekli, biçimi ve miktarı çok önceden net bir şekilde kestirilemediğinden, her duruma karşın hazırlıklı olmak gerekmektedir. Bu da teknolojinin yakından takibi ve uygulanmasıyla mümkün hale gelmektedir.

İşletmeler, rekabetin kuvvetlendiği pazar koşulları içinde değişikliklere uyum sağlayabilmek, müşteri odaklı çalışabilmek ve bu yarışta üstünlük sağlayabilmek için iş akışlarını düzenleyerek kaynaklarını verimli bir şekilde kullanmak durumundadırlar. Bu sebeple yeniden yapılanma sürecine girmek zorunda olan organizasyonlar için avantaj sağlayan araçlar olarak kabul edilen bilgi işlem teknolojilerinin sunduğu en son ve gelişmiş çözümlerden birisi de *Kurumsal Kaynak Planlaması* sistemleridir.

Kurumsal kaynak planlaması sistemleri, tüm iş süreçlerinin ve fonksiyonlarının entegrasyonunu hedefleyen, işletmenin özel gereksinimleri doğrultusunda uyarlanabilen, insan kaynakları, satış, finans ve üretim gibi modüllerden oluşmuş geniş kapsamlı yazılım paketleridir.

Bu çalışmada ERP sisteminin özellikleri, kurulum süreci ve buna bağlı olarak işletmelerin memnuniyetlerine yönelik bir araştırma yer almaktadır.

Çalışmamda bana bu konuyu inceleme fırsatı veren sayın Yrd.Doç.Dr. Semih ÖNÜT'e, araştırma sürecinde yardımlarını esirgemeyen Ar. Gör. Ceyda ŞEN'e, fikirlerine danıştığım Ar. Gör. Ömer BİLEN'e, tez hazırlama esnasında verdikleri destekle her zaman yanımda olan sevgili ailem ve Esat EFENDİGİL'e teşekkürlerimi sunuyorum.

ÖZET

Kurumsal kaynak planlaması (ERP) anlayışına göre organizasyon bütünsel bir sistem olarak kabul edilmektedir. ERP sistemlerinin kurulumu, temelde, yalnızca teknik analizin yeterli olduğu teknolojiye yönelimli gelişmelerden farklı olarak, sosyo-teknik bir yaklaşım gerektirmektedir. Bunun sebebi, stratejik seviyede makro bir kurulum ve operasyonel seviyede ise mikro bir kurulum içeren ERP kurulum sürecinin davranışsal strateji ve faaliyetlere dayanmasıdır. Organizasyon çapında kurulum sürecinin anlaşılması, organizasyonu beklenmeyen kötü sürprizlerden korumakla birlikte dinamik bir değişim yönetimi uygulaması sağlamaktadır. Etkin bir entegrasyon sağlamak için gereksinimler ayrıntılı olarak analiz edilmeli ve kurulum sürecinin her adımı açıkça tanımlanmalıdır.

Bu çalışmada İstanbul’ da ERP sistemini kullanan işletmelerin, bu sistemlerden memnun kalma dereceleri araştırılarak analiz edilmiştir. Bu sebeple bir anket hazırlanmış ve en azından 6 ay önce ERP kurulumunu gerçekleştirmiş olan işletmelere gönderilmiştir. Ayrıca yine bu çalışmada başarılı bir kurulum için gerekli olan faktörler araştırılmıştır. Anket sonuçları, ERP sistemini kullanan işletmelerin bu sistemlerden memnun kaldığını göstermektedir. Bununla birlikte bir ERP kurulumunun başarısını arttırmak için detaylı bir sistem analizin yapılması, görev ve süreçlerin açıkça tanımlanması, proje hedeflerinin tutarlılığı, verilerin doğruluğu, etkin bir proje takımının varlığı, proje yönetimi ve üst yönetimin desteği gibi faktörlerin vazgeçilmez olduğu belirlenmiştir.

Anahtar kelimeler: Kurumsal kaynak planlaması, ERP kurulum süreci, anket, kritik başarı faktörleri

ABSTRACT

Since the enterprise is considered as a whole in the Enterprise Resource Planning (ERP) concept, unlike technology-driven innovations, which require only basic technical analysis, the implementation of ERP systems require a socio-technical approach. This is because an ERP implementation process relies on behavioral strategies and actions. This system implementation involves a macro-implementation at the strategic level and a micro-implementation at the operational level. Understanding this implementation process through out the whole enterprise will prevent the organization from unpleasant surprises and will provide a guidance in applying the dynamic change management. In order to create an appropriate and efficient integration, all the organization requirements should be analyzed in detail and each implementation step should be clearly defined.

This study aims to explore and analyze the satisfaction levels of ERP systems users among organizations facilitating in İstanbul. Therefore, a survey has been designed and distributed the organizations that have implemented their ERP systems at least 6 months prior. Further, this study aims to analyze the factors that are required for a successful implementation process. According to the findings, the study claims that the ERP systems organizations are satisfied with their existing systems. The research also indicates that, a thorough systems analysis, clear definition of the responsibilities and processes, realistic and consistent project goal definitions, accurate and sufficient data, efficient project team existence, effective project management, and the support of the upper management are crucial factors in increasing the success of an ERP implementation.

Key words: Enterprise resource planning, ERP implementation process, survey, critical success factors

1. GİRİŞ

İşletmeler 1990'lı yıllara dünyadaki köklü değişimlerin etkisiyle girmiştir. Siyasi bloklar yerini ticari bloklara bırakmış, küreselleşme akımları başlamıştır. Rekabetin uluslararası boyutlara çıkmasıyla firmalar müşterilerin istekleri doğrultusunda köklü değişikliklere ve büyük yatırımlara gitmişlerdir. Ürünlerin piyasa ömürlerinin gittikçe kısaldığı bir ortamda müşteri isteğine en kısa sürede yanıt vermek rekabetin başlıca unsuru olmuştur. Bu sebeple işletmeler, kendilerinin ortasında bulunduğu tedarik zincirinin bir ucundaki son kullanıcıdan öbür ucundaki ilk madde tedarikçisine olan süreci kısaltma eğilimine gitmişlerdir.

Bahsedilen köklü değişimler iş dünyasında yeni iş sahaları açmasının yanı sıra mevcut kurumların yönetimlerini de değişime zorlamıştır. Çok işletmeli ve/veya çok uluslu kurumların organizasyon yapılarının daha iyi entegre olmaları bilgi iletişim teknolojisi ile mümkün hale gelmiştir.

Kurumların bu yöndeki talepleri bilgi teknolojisinin gerek yazılım gerekse donanım ürünlerini içinde toplayan ve kurumun bütün fonksiyonlarını kapsayan bir sistem ile karşılanmıştır. Bu sistemin ismi ve tanımı, akademik bir çalışma sonucu olmayıp, piyasanın değişen koşullarının yarattığı arz ve talep sonucu ortaya çıkması sebebiyle uzun yıllar belirsiz kalmıştır. Uluslararası literatürde *Enterprise Resource Planning (ERP)* olarak adlandırılan sistemler Türkçe kaynaklarda genelde; “İşletme Kaynakları Planlaması” ve “Kurumsal Kaynak Planlaması” olmak üzere iki adla anılmaktadır;

Bu çalışmada *Kurumsal Kaynak Planlaması* teriminin kullanılması uygun görülmüştür. Çünkü bu sistemler, sadece kar amacına yönelik olan işletmelerde değil, kar amacı güden ya da gütmeyen her türlü kurumda kullanılmaktadır. Çalışmada, Kurumsal Kaynak Planlaması teriminin kısaltması olarak uluslararası literatürde sıkça rastlanılan “*ERP*” kullanılacaktır.

ERP, kurumların tedarikten, dağıtıma kadar tüm iş süreçlerini bütünlük bir veri/bilgi yönetimi sistemi desteğiyle organize etmesini sağlayan geniş kapsamlı ve modüler yapıya sahip yazılım paketleridir. Giderek artan rekabetin, düşük maliyet ve yüksek kalitenin önem kazandığı dönemde firma yöneticilerine bir çözüm olarak sunulan ERP son derece sağlam bir yönetim sistemi alternatifidir. Dünya çapında oldukça büyük bir pazar oluşturan bu yazılım paketinin üreticisi konumunda olan irili ufaklı yüze yakın firma faaliyet göstermektedir.

Bütünüyle teknolojik bir gelişim gibi görünen ERP sistemlerinin kurulumu ve işletilmesi insanlara ve firma içi süreçlere bağlıdır. ERP paketleri çok lisanlı olup bilgi erişimini son derece kolaylaştıran, tüm bölüm ve tesislerin tek bir bilişim sistemi aracılığıyla entegre

olmasını sağlayan sistemlerdir. ERP sistemlerinin kurulumu işletme için büyük bir değişiklik ve yeniden yapılanma anlamına gelmektedir. Bu sistemler işletmelerde yerleştirildikten sonra, geri dönüş oldukça zor olmaktadır.

Görüldüğü gibi ERP kurulumu oldukça hassas ve üzerinde dikkatli, uzun süre çalışılması gereken bir konudur. Bu tez çalışmasında işletmelerin kurulumunu gerçekleştirdikleri ERP yazılım pketlerinden ne kadar memnun olduklarını belirlemeye yönelik bir yaklaşım izlenmiştir. İkinci bölümde ERP sistemlerinin gelişimi, tanımı ve özellikleri, üçüncü bölümde ERP sistemlerinin kurulum süreci, dördüncü bölümde literatürde yer alan kurulum modelleri, beşinci bölümde memnuniyetin belirlenmesine yönelik yapılan anket çalışmasının analizi ve son bölümde de bu anket sonuçlarının değerlendirilmesi yer almaktadır.



2. KURUMSAL KAYNAK PLANLAMASI

İşletmeler rekabetin kuvvetlendiği pazar koşulları içinde değişikliklere uyum sağlayabilmek, müşteri odaklı çalışabilmek ve bu yarışta üstünlük sağlayabilmek için iş akışlarını düzenleyerek kaynaklarını verimli bir şekilde kullanmak durumundadır. Bu sebeple yeniden yapılanma sürecine girmek zorunda olan işletmeler için avantaj sağlayan araçlar olarak kabul edilen bilgi işlem teknolojilerinin getirdiği en son ve gelişmiş çözümlerden birisi de *Kurumsal Kaynak Planlaması* sistemleridir. Bu bölümde ERP sisteminin gelişimi ve özellikleri hakkında bilgiler bulunmaktadır.

2.1 Kurumsal Kaynak Planlaması Kavramı ve Gelişimi

Kurumsal Kaynak Planlama sistemlerinin tarihsel gelişimini incelemek için iş entegrasyonu kavramlarının gelişim sürecine bakmak gerekmektedir. Büyüyen ekonominin getirdiği yoğun talep, üreticileri yüksek hacimli seri üretime yöneltmiş olduğundan asıl hedeflenen üretim miktarlarını gerçekleştirmeye yetecek hammadde ve malzemenin tedariki büyük bir sorun teşkil etmekteydi. Bu sebeple 1960'lı yıllarda bilgisayarların ticari işletmelerde yaygınlaşması ile ilk kurumsal üretim yönetim sistemi, *Malzeme İhtiyaç Planlaması (Manufacturing Requirement Planning, MRP)* yazılımları kullanılmaya başlanmıştır. İlk MRP yazılımı IBM tarafından geliştirilmiştir. Artık işletme yöneticileri parçalara ilişkin statik bilgileri, ürün ağaçlarını, ürünleri satış tahminlerini bilgisayara girmeye başladılar. Verileri eşleştiren bilgisayarlar, önce gereken hammadde miktarını belirleyip sonra da mevcut stoklara ve verilmiş siparişlere bakarak ısmarlanması gereken doğru miktarları sununca sorun çözülmüştür.

1960'ların sonunda MRP, Amerika'da yaygın olarak kullanılırken Avrupa'da ise yeni yeni görülmeye başlanmıştır. Bir malzeme yönetim sistemi olarak MRP' nin en büyük eksikliği ise kapasiteye duyarsız olmasıydı. İşte bu yüzden *Kapalı Çevrimli MRP (Closed Loop MRP)* kavramı geliştirilmiştir. Kapalı Çevrimli MRP hem malzeme hem de kapasite yönetimi için komple bir yönetim sistemi sunmaktadır. MRP, esas olarak malzeme kaynağının planlamasına yönelik iken kapalı çevrimli MRP, malzeme kaynağının yanı sıra kapasite planlamasını da eşgüdümlü olarak gerçekleştirebilme özelliğine sahiptir. Kapalı Çevrimli MRP; malzeme ihtiyaç planlaması sistematığının yanı sıra üretim planlaması (toplu planlama), ana üretim programlaması ve kapasite ihtiyaç planlamasından oluşan planlama fonksiyonlarını da içermektedir. Bunun ötesinde, planlama safhası tamamlandığında ve planların gerçekçi ve ulaşılabilir olarak kabul edildiği anda uygulama fonksiyonları devreye girmektedir. "Kapalı

Çevrim” teriminden kastedilen ise bu elemanların tüm sistemlerce içirilmesinin yanında uygulama fonksiyonlarından da bir geri beslemenin gerçekleşmesidir.

Kapasite İhtiyaç Planlaması (Capacity Requirement Planning, CRP) MRP’ nin çıktılarını kapasite kısıtları ile karşılaştırarak ana üretim çizelgesinin yapılabilirliğini kontrol etmektedir. CRP kısa veya orta dönemde MRP ile üretilen malzeme planını gerçekleştirmek için gerekli olan spesifik iş gücü ve teçhizat kaynaklarını miktarsal olarak belirlemekte ve daha sonra gerekli kapasite, potansiyel aşırı veya az yüklemeleri belirlemek için mevcut kapasite ile karşılaştırmaktadır.

Giderek değişen ekonomik şartlar, işletmeleri malzeme kaynağının yanı sıra işgücü, makine ve para kaynaklarını da en etkin bir şekilde planlamak ve kontrol etmek zorunda bırakmıştır. İlk aşamada malzeme ağaçları ve stokları kapsayan sistem gittikçe gelişerek 1980’li yıllarda üretim işletmelerinin üretim ile doğrudan ilgili faaliyetleri (satın alma, üretim planlama ve kontrol, muhasebe, stok yönetimi, vb) kapsar hale gelmiş ve **Üretim Kaynakları Planlaması (Manufacturing Resource Planning, MRP II)** adını almıştır. Üretim Kaynakları Planlaması, MRP sistematığına bağlı olarak söz konusu kaynakların da eşgüdümlü olarak planlanmasını ve kontrolünü gerçekleştiren bir yaklaşımdır (Tanyaş, 2001).

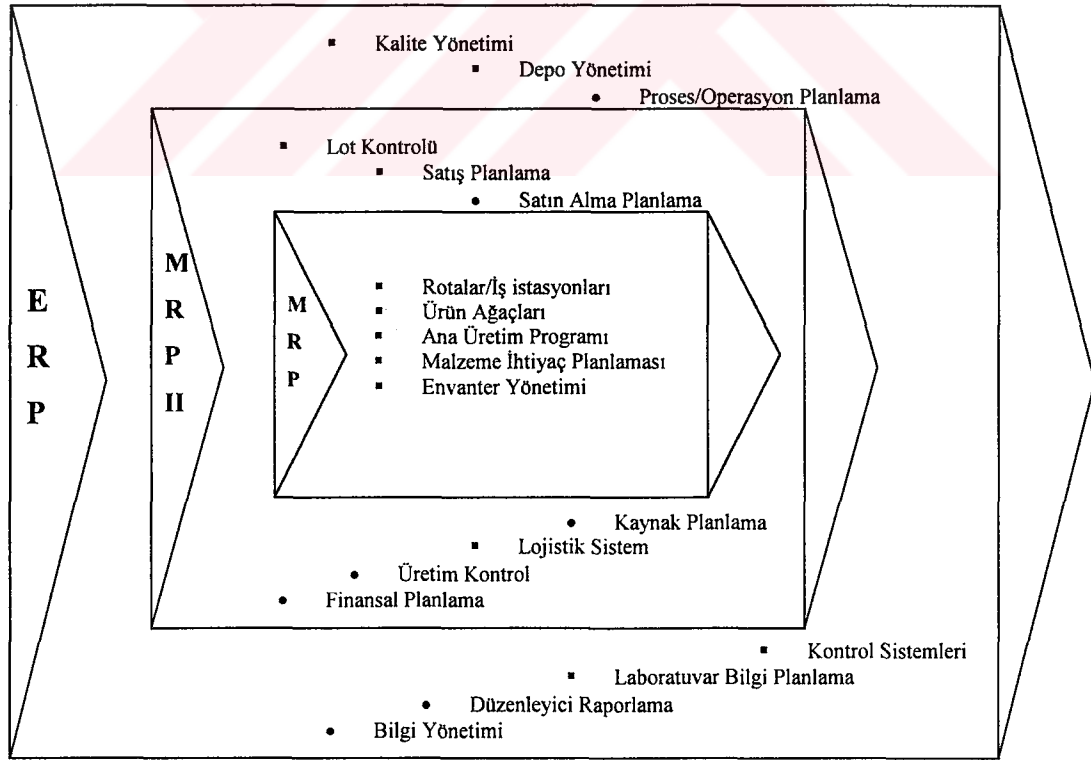
MRP II’ nin içerdiği yarı bağımsız alt sistemler (modüller), bir işletmenin tüm planlama ve yönetim faaliyetlerini kapsamaktadır. Üst yönetime alternatifler arasında daha sağlam karar vermeyi sağlayan MRP II, gerçek imalat işletmesini, her faaliyetin etkisini test etmek için simule edebilen standart, mantıklı, formal bir sistemdir.

Kapalı çevrimli MRP’ den türemiş bulunan MRP II, “what ...if...” (yani “olursa ne olur”) benzetim yapısına sahiptir. Bu sayede çeşitli karar ve politikaların uygulanması ile ortaya çıkacak durum önceden kestirilebilmektedir. MRP II kavramının entegrasyondan sonraki bir başka anahtar özelliği de geri besleme olayıdır. Planlama ve üretimin her aşamasında ortaya çıkabilecek sorunlar ya da yeni oluşumlar karşısında daha önceki seviyelere geri dönerek sistemi yeni şartlara uydurabilme olanağı her zaman bulunmaktadır. MRP II yaklaşımında, işletmelerin ortak bir veri tabanı kurarak, sistemin modüllerinin ihtiyaç duydukları girdiyi en doğru ve güvenilir kaynaktan almasının sağlanması temel amaçlardan biridir. MRP II felsefesi yukarıdan aşağıya doğru bir yaklaşım sergilemektedir. Başlangıç noktası üst yönetimin geliştirdiği iş planıdır. Bu noktadan hareketle organizasyonun daha alt kademelerine doğru işlem ve fonksiyonlar tanımlanmaktadır. MRP II yaklaşımı departmanlar arası işbölümü ve işbirliği esası üzerine kurulmuştur. Takım oyunu anlayışını gerektiren MRP II

uygulamalarında, bölümlerin birbirlerinden şikayeti yerine birbirlerine destek olmaları başarıyı getirmektedir. Sonuç olarak; MRP II entegrasyon ve geri besleme faktörlerini bilgisayar teknolojisi yardımıyla etkin bir şekilde kullanarak işletmedeki planlama, üretim, finansman sürecini modelleyen ve verim artışını hedefleyen bir araçtır.

Dağıtım Kaynakları Planlaması (Distribution Resource Planning, DRP) MRP' den esinlenerek envanterin dağıtımında optimizasyon sağlamaya çalışan bir yöntemdir. DRP, esas olarak dağıtım merkezlerinin ürün gereksinimlerinin belirlenmesi, söz konusu gereksinimleri karşılamak üzere dağıtım kaynaklarının en etkin ve verimli bir şekilde planlanması ve kontrol edilmesi sistemidir (Tanyaş, 2001). DRP sistemi; taşıma araçları ve teçhizatları, yükleme/indirme alanı, depolama alanı ve hacmi, ürünleri birbirine göre taşıma ve depolama özellikleri, taşımadaki tonaj ve zaman kısıtları gibi kriterleri dikkate alarak çalışmaktadır.

1990'lı yıllarda ise yönetim sistemleri yalnız üretim sektörünü değil tüm sektörleri (telekomünikasyon, perakende, medya, sağlık, kamu, vb) ve tüm faaliyet birimlerini (satış sonrası servis, bakım onarım, insan kaynakları, duran varlık yönetimi,vb) kapsar hale gelerek **Kurumsal Kaynak Planlaması (Enterprise Resource Planning, ERP)** adını almıştır.



Şekil 2.1 Kapsam açısından ERP' nin gelişimi (Tanyaş, 2001)

İlk aşamada yalnızca malzeme tedariki fonksiyonuna sahip olan yazılımlar günümüzde işletmelerin tüm bölümlerinin birbiri ile entegrasyon içerisinde çalışmasını hedefler olmuştur. Başarılı ERP kurulumlarında işletmeler tüm iş süreçlerini sistem üzerinde yeniden yapılandırmaktadır. Kapsam bu kadar genişleyince ERP sistemleri, bilgisayara yüklendikten sonra çalışmaya başlayan ve işletmelerin tüm problemlerini kendi kendine çözecek yazılımlar olarak düşünülmemelidir. Kapsam açısından ERP' nin gelişimi Şekil 2.1'de yer almaktadır.

Bugün ERP sistemleri pek çok yönden MRP ve MRP II' den farklılık göstermektedir:

- ERP sistemleri hem istemci/sunucu hem de ana sistemlerde çalışabilmektedir. Bunun anlamı sistem içerisinde kullanılan bir çok ufak bilgisayarın büyük kapasiteli bir bilgisayarın sağlayabileceği gereklilikleri yerine getirebilmesidir. Böylece önemli üretim ve envanter bilgileri bir çok farklı yapıya aynı anda farklı seviyelerde yerleştirilebilmektedir.
- ERP sistemleri uluslararası açık sistem bağlantısı standartlarını sağlamakta ve elektronik veri alışverişi olanaklarını sunmaktadır.
- ERP, ilişkisel bir ve/veya birden fazla veritabanı üzerinden çalışabilen, dördüncü nesil bir programlama dili ile geliştirilmiş ve grafik kullanıcı ara yüze sahip bir sistemdir.
- ERP, MRP uygulamalarına kıyasla çok daha geniş iş sahalarını desteklemekte ve sadece üretimde değil endüstrinin bütün dallarında kullanılmaktadır.
- MRP II tek bir fabrikaya , ERP birden çok fabrika ve tesisin entegrasyonuna yöneliktir.
- MRP II yerel, ERP ise bütünsel yönetme becerisine sahiptir.

ERP işletmelere, MRP II yöntem ve sistematığına bağlı kalarak yeni ufuklar açan yeni bir yaklaşımdır. Sistemde işlenen bilgiler ile elde edilen raporlar, organizasyonun plan ve programlarını yönlendirdiğinden, karar verme aşaması kolaylaşmaktadır. Mali, dağıtım ve üretim yazılımlarının entegre edildiği ERP, MRP II'nin genişletilmiş ve bütünleştirilmiş bir setidir.

Çoğu durumda şirketlerin alt bölümleri çeşitli coğrafi bölgelere dağılmış bulunmakta ve buralarda ERP paketlerinin çeşitli sürümleri çalışabilmektedir. Böyle bir durumda ERP sistemi, farklı bölgelerdeki farklı sunucularda çalışan ve bunun sonucu olarak çoklu veri tabanlarında bulunan verilerin, çoklanması ve zaman uyumlu hale getirilmesi ile oluşan, veri gruplarını kullanmaktadır. Bu durum ise sistem başarımını arttırmaktadır. İşletmeler bu entegrasyondan büyük yarar sağlamaktadır; çünkü ERP, ilgili her türlü işlem ile bağlantı

kurabilmektedir.

Yukarıda anlatılanlar doğrultusunda ERP' nin literatürde yapılmış bir çok farklı tanımı mevcuttur. Aslında yapılan tüm bu tanımlamalar temelde aynı noktada birleşmektedir; kurumsal kaynak planlaması, küresel bilgi entegrasyonunu gerçekleştiren bütünsel bir yazılım stratejisi olmanın yanı sıra aynı zamanda bir müşteri odaklı imalat yönetim sistemidir.

APICS'in (American Production and Inventory Control Society) sözlüğünde ERP, *“Müşteri siparişlerini karşılamak için organizasyon genelinde kaynakları; almak, imal etmek, sevk etmek ve hesaplamak üzere belirleyen ve planlayan muhasebe tabanlı bir bilişim sistemidir.”* şeklinde tanımlanmaktadır.

ERP finans, insan kaynakları, üretim ve depolama departmanlarının her birinin belirli işlerini yapmak için departmanlarında kullandıkları bilgisayar sistemlerini bir araya getiren, bilgi paylaşımını ve haberleşmeyi sağlayan basit bütünlük bir veritabanı oluşturan bilgi sistemleridir (Koch, 2002).

ERP, organizasyonun çeşitli fonksiyonlarını birbirine bağlayan paket programların bütününden oluşan ayrıntılı bir bilgi yönetim sistemidir (Bingi ve diğerleri, 1999).

ERP sistemi, tüm iş süreçlerini ve otomasyonu aynı yazılım üzerinde gerçekleştirmesiyle çok sayıda ara yüz kullanılması sorunluluğunu ortadan kaldırdığı gibi bütün süreçler arasında doğal bir entegrasyon oluşturarak her bir süreçten elde edilen değerli bilgilerin hatasız ve zaman kaybı olmadan bir diğerinde kullanılmasını sağlamaktadır (Tarpinof, 2001).

Bir ERP sistemi temel olarak, hedefleri gözeterek işletmeye süreç bazlı bir bakış açısı ile yaklaşan, tüm fonksiyonları sıkı bir şekilde entegre eden, bilgi ve veri ihtiyaçlarına cevap verme amacını taşıyan çok sayıda alt sistemi bünyesinde barındıran bir yazılım çözümü olarak tanımlanabilmektedir (Demir, 2000).

Kurumsal kaynak planlaması sistemleri, tüm iş süreçlerinin ve fonksiyonlarının entegrasyonunu hedefleyen, işletmenin özel gereksinimleri doğrultusunda uyarlanabilen, insan kaynakları, satış, finans ve üretim gibi modüllerden oluşmuş geniş kapsamlı yazılım paketleridir (Parr ve Shanks, 2000).

ERP kavramı, ortak bir veri tabanı kullanarak çapraz fonksiyonel süreçleri destekleyen, kurum genelindeki etkileşimli sistemler olarak tanımlanmaktadır (Mabert ve diğerleri, 2003).

Bir başka kaynakta kurumsal kaynak planlaması kavramı üç farklı şekilde değerlendirmiştir

(Klaus ve diğerleri, 2000):

- ERP, bilgisayar yazılımı şeklinde alınıp satılabilen ticari bir maldır,
- ERP, bir kurumun tüm süreç ve verilerini tek bir geniş kapsamlı ve bütünsel yapı altında toplayan bir gelişim amacıdır,
- İş süreçlerine çözümler sunan bir altyapının anahtar ögesidir.

Kısacası ERP; işletmenin stratejik amaç ve hedefleri doğrultusunda müşteri taleplerini en uygun şekilde karşılayabilmek için farklı coğrafi bölgelerde bulunan tedarik, üretim ve dağıtım kaynaklarının en etkin ve verimli bir şekilde planlanması, eşgüdümü ve kontrol edilmesi işlevlerini içinde bulunduran bir yazılım sistemidir. Şekil 2.2.'de ayrıntılı bir biçimde ERP sistemi yer almaktadır (Tanyaş, 2001).

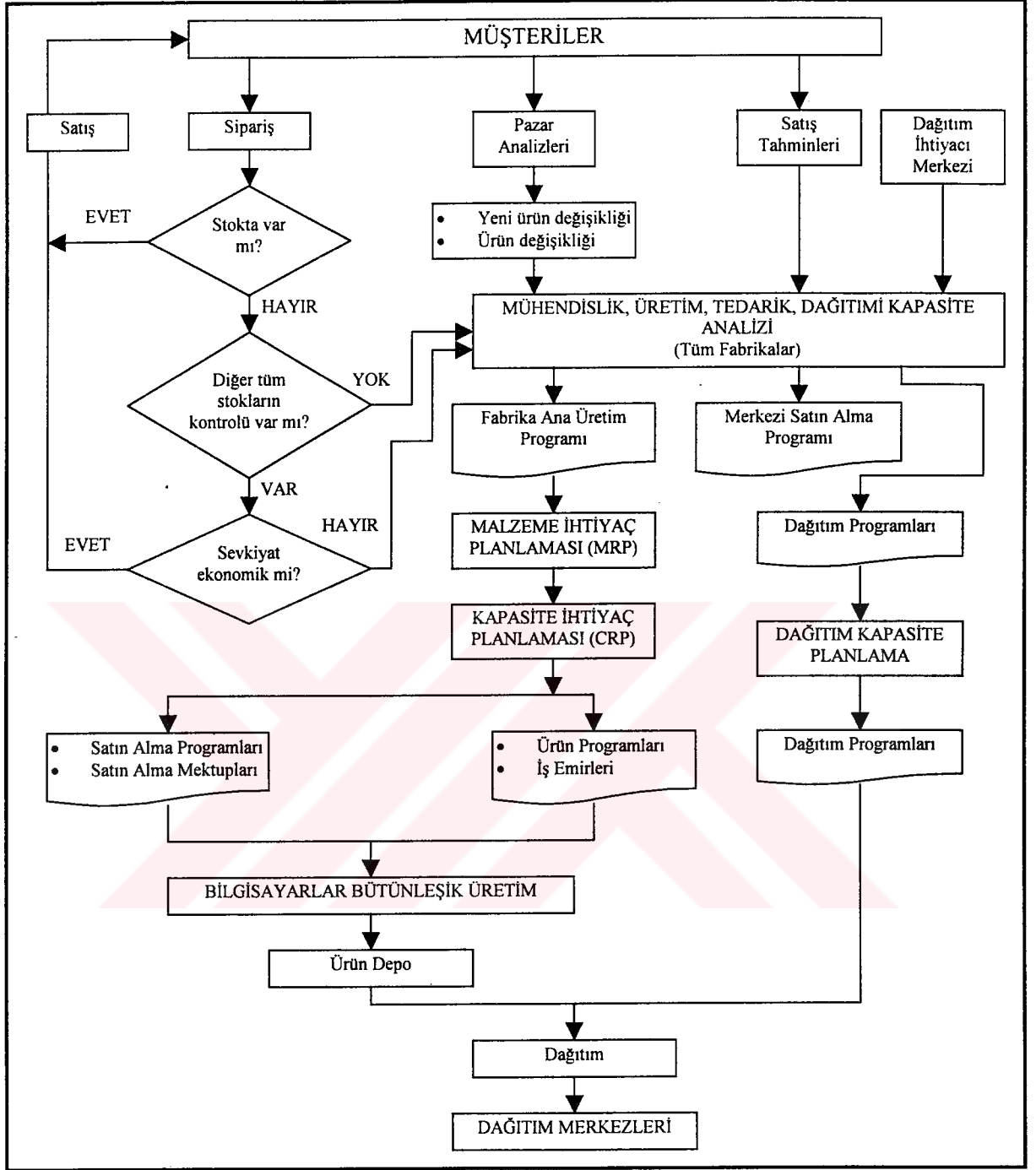
Kurumsal kaynak planlaması sisteminin gelişiminden bahsedilerek tanımı yapıldıktan sonra bu sistemlerin ortaya çıkış sebepleri detaylı olarak incelendiğinde organizasyonların devamlılıklarının ve dolayısıyla da rekabetin öneminin büyük olduğu görülmektedir. Günümüz işletmeleri şu rekabet unsurlarıyla karşı karşıyadır:

- Küreselleşme,
- Kısalmış ürün pazar ömrü,
- Organizasyonel yapıdaki değişimler,
- Bilgi işlem teknolojisindeki gelişmeler.

Özellikle küreselleşme yaklaşımı rekabeti şimdiye kadar görülmemiş boyutlara çıkardığından başarılı olmak için endüstrideki en iyi uygulamaları takip etme zorunluluğu doğmuştur.

Kısalmış ürün pazar ömrü; sürekli geliştirme, ürün esnekliği, etkin lojistik kontrolü ve daha iyi tedarik zinciri yönetimi gerektirmektedir. Tüm bunlar organizasyon içindeki ve dışındaki tüm tedarik zincirinde bilgilerin daha hızlı ve hassas girilmesine bağlı olmaktadır. Pazarlarda yaşanan doymuşluk, sürekli değişen talep yapısı, serbest piyasa ekonomisini engelleyen koşulların ortadan kalkması, yoğun rekabet, iç pazarlarda güçlenme ve dış pazarlara açılma isteği pazar kaynaklı zorlayıcı nedenlerdir.

Müşteri odaklı yönetim, işlerin olabildiğince alt kademelere delegasyonu, stratejik ve merkezi faaliyetlere daha fazla zaman ayırma isteği, yönetim kademelerinin azaltılması, toplam kalite yönetimi anlayışı ile kontrol faaliyetlerinin en aza düşürülmesi, organizasyonel yapı kaynaklı zorlayıcı nedenlerdir.



Şekil 2.2 Ayrıntılı ERP sistemi (Tanyaş, 2001)

Esnek yazılımlar, istemci/sunucu hizmeti veren yaklaşım, bilgi iletişim sistemlerindeki gelişmeler, çalışanların bilgisayar kullanımındaki bilgi ve deneyimlerinin artması, bilgi işlem teknolojisi alt yapısının değişimini gerekli kılmakta ve organizasyonları bu noktalara yönlendirmektedir.

Birden çok işyerinden oluşan işletmelerde tüm faaliyetlerin entegrasyon girişi, bilişim teknolojisi için yeni bir gereksinim yaratmıştır. Hem stratejik planlama çalışmaları ile

belirlenen amaç ve hedeflere ulaşabilmek, hem de üretim ve dağıtım kaynaklarının kapasite ve özelliklerine dikkat ederek faaliyetleri değişime duyarlı hale getirebilmek ancak ERP yaklaşımı ile gerçekleştirilebilmektedir.

Bir çok işletme; operasyon maliyetlerini azaltmak, verimliliği arttırmak ve müşteri hizmetlerini geliştirmek için ERP paketlerini kullanmaktadır (Mandal ve Gunasekeran, 2003).

Yapılan bir anket çalışmasında işletmelerin ERP sistemlerine yönelme sebepleri şu şekilde tespit edilmiştir (Themistocleous ve diğerleri, 2001):

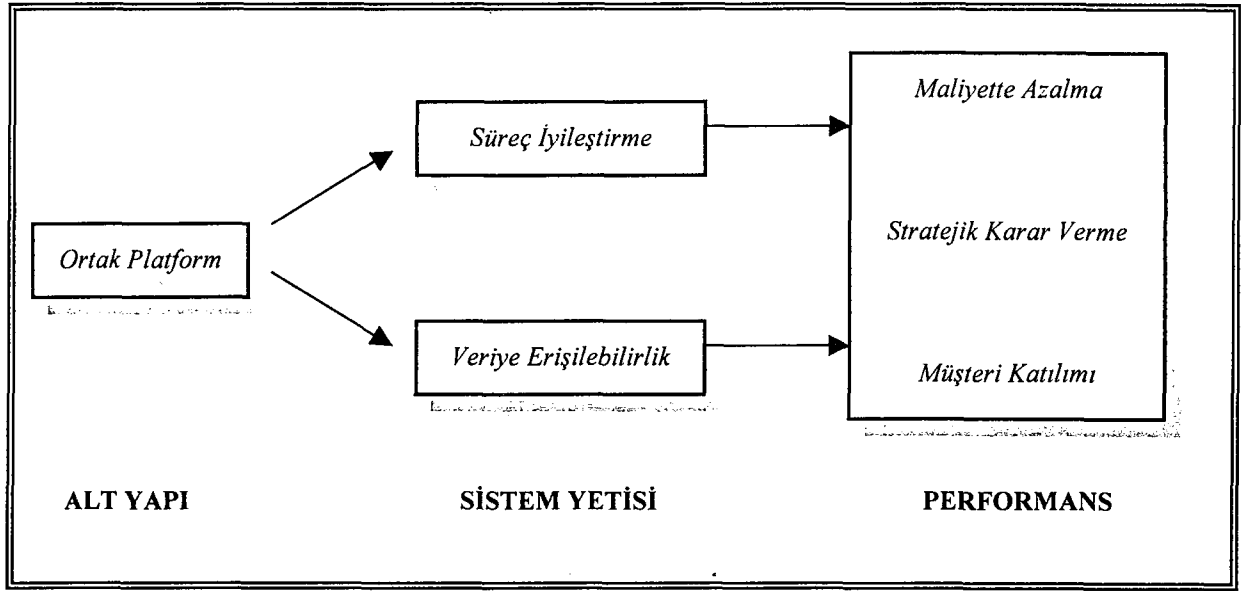
- Teknik sebepler,
- Global iş çevresi,
- İşlevsel sebepler,
- Maliyet düşürme ve diğer finansal sebepler.

Bir başka çalışmada ise ERP sistemlerinin tercih edilmesi sebepleri şu şekilde sıralanmaktadır (Umble ve diğerleri, 2003):

- Organizasyonlar rekabet ortamında devamlılıklarını sürdürmek için kendi iş uygulamalarını ve prosedürlerini geliştirmelidir.
- İşletmeler bir zamanlar korumak durumunda olduklarına inandıkları işletme içi bilgilerini artık tedarikçileri, dağıtıcıları ve müşterileriyle paylaşmak zorundadır.
- Organizasyonlar doğru bilgiyi doğru bir biçimde üretmek ve iletmek için fonksiyonlarını ve kapasitelerini güncelleştirmelidir.

ERP kullanmayan şirketler, iş uygulamalarını kağıda dayalı sistemler ile, dağınık ve birbirleri ile bağlantılı olmayan yazılımları birleştirerek, yürütmeye çalışmakta bunun sonucu olarak, ellerinde hiçbir zaman genel bilgiler olmadığından yönetimde çok büyük sıkıntıya uğramaktadır. ERP sistemleri, gerekli ve önemli bilgileri elde edebilmek için büyük çaba ve zaman harcamak zorunda kalan organizasyonlar için, farklı uygulama ve işlemleri bir araya getirmek üzere tasarlanmıştır.

Yıllık gelirleri 25 ile 125 milyon dolar arasında değişen 15 firma ile yapılan bir anket çalışması sonucunda, işletmeleri ERP sistemlerini kurmaya götüren en önemli sebepler olarak Şekil 2.3'te de görülen şu maddeler ortaya konulmuştur (Ross ve Vitale, 2000):



Şekil 2.3 ERP sistemi kurma sebeplerinin ilişkisel gösterimi (Ross ve Vital, 2000)

- Hem eskimiş ve sayıları birbirinden bağımsız olarak çoğalmış sistemleri tek bir sistem altında toplayacak, hem de 2000 yılı problemlerine karşı bir katalizör vazifesi görecektir ortak bir platforma ihtiyaç duyulması,
- İş süreçlerinde iyileşme beklentisi,
- İşletme kararlarında iyileşmeyi sağlaması için veriye kolay erişim ihtiyacı,
- İşletme maliyetlerinde azalma beklentisi,
- Süreçlerde müşteri katkısının artırılması beklentisi,
- Stratejik kararların iyileşmesi beklentisi.

Yine başka bir çalışmada işletmelerin ERP kurulumlarına yönelmelerinin sebepleri, stratejik, operasyonel ve teknik boyutlar açısından incelenmiştir. Bu çalışmada organizasyonun her boyutunda yer alan ERP kurulum motivasyonları sınıflandırılmıştır. Her boyuttaki motivasyon unsurları Çizelge 2.1’de görülmektedir (Holland ve Light, 1999).

Akademik çalışmalara dayanılarak kurumların ERP’ye geçişe zorlayan üç önemli etken şu şekilde belirlenmiştir:

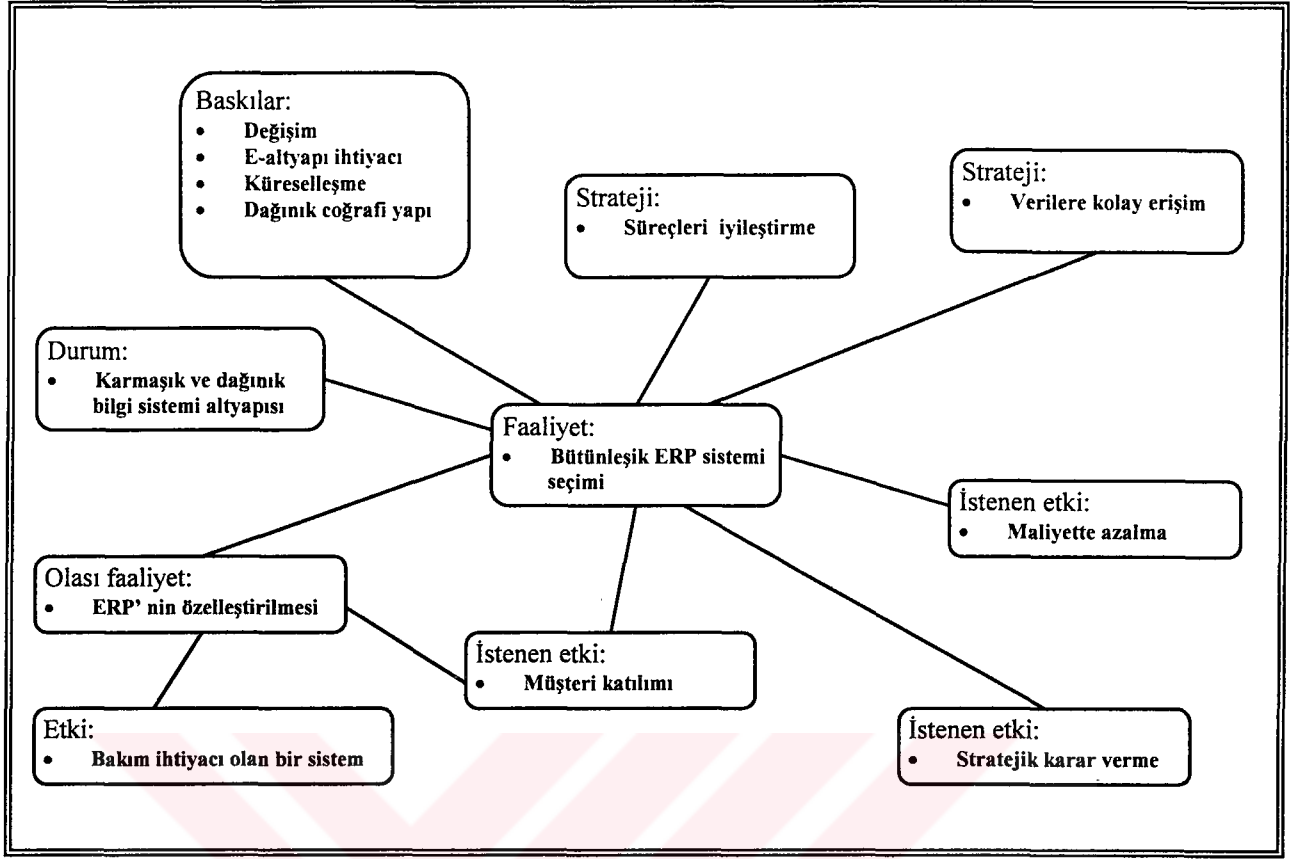
- Teknolojik nedenler;
 - Bilginin kalitesini ve görünürlüğünü artırılması,
 - Fiziki olarak dağınık üretim operasyonları,

- Ticari işlemlerin ve sistemlerin entegrasyonu,
- Edinilmiş iş bilgilerinin var olan teknoloji alt yapısı ile entegrasyonunu sadeleştirmek,
- Eski ve modası geçmiş sistemleri değiştirme,
- Bilgi sistemlerinde görülen önlenemez teknik gelişmeler,
- Tedarik ve üretim sistemlerinde yeni kavramların ortaya çıkması,
- İş hayatında büyümeyi sağlayacak genişleyebilir sistemleri elde etme.

Çizelge 2.1 İşletme boyutlarına göre ERP motivasyonları

Teknik	Operasyonel	Stratejik
Ortak platform/ Mevcut sistemin eskimesi	Süreç gelişimi	2000 yılı problemi
	Veri izlenebilirliği	Çoklu alan standardizasyonu
	Maliyeti azaltma çalışmaları	Müşteriye cevap vermek
		Karar vermede gelişim
		Verimlilik ve entegrasyon gereksinimi
		Yeniden yapılanma

- Çevresel nedenler:
 - Uluslararası pazarlara açılma gereksinimi,
 - Yüksek rekabet unsuru,
 - Uluslararası dağıtım zincirleri,
 - Değişken dünya pazarı şartları,
 - Siyasal ve ekonomik gelişmeler,
 - Küresel bir iş yaşamına uyum sağlama.
- Organizasyonel nedenler:
 - İş başarımını arttırma,
 - Giderleri düşürme,
 - Müşteri memnuniyetini arttırma,
 - Etken olmayan ve karmaşık tüm süreçleri sadeleştirmek ve standardize etme,
 - Yönetim organizasyonunu sadeleştirme,
 - Yeni iş stratejilerini geliştirme olanağına kavuşma.



Şekil 2.4 ERP sistemi kurma sebepleri ve beklentiler (Hagman, 2000)

Şekil 2.4’de verilen grafikte işletmeleri ERP sistemini kurmaya iten etmenler ve beklentileri gösterilmektedir. ERP uygulaması ile birlikte işletmeler, kurumsal kaynakları yönetmek ve önemli iş uygulamalarını kontrol altına almak üzere yazılımları güncelleme ve geliştirme olanağına kavuşmaktadır (Hagman, 2000).

2.2 Kurumsal Kaynak Planlaması’ nın Sistematiği ve Özellikleri

ERP yazılımları farklı sektörlerin farklı ihtiyaçlarına uyum sağlayabilecek seviyede özelleştirilebilmektedir. Bu sebepten dolayı ERP yazılımları üç farklı biçimde ortaya çıkmaktadır:

- Yazılımın en kapsamlı ve en genel hali olmakla beraber pek çok sektörü hedef alır ve kullanılmadan önce yapılandırılmaktadır.
- Yazılımın kapsamlı halinden önceden yapılandırılmış şablonlar oluşturularak sektöre ve firma büyüklüğüne göre özelleştirilmektedir.
- Yazılım, birinci ve ikinci şekilde yüklendikten sonra firmanın kendi yapısına göre

özelleştirilmektedir.

Sektöre, firma büyüklüğüne ya da firmanın kendisine göre özelleştirilmiş ERP sistemlerinin genel özelliklerinden bahsetmek anlamlı olmayacağından ancak bu sistemlerin en kapsamlı ve genel hallerinin ortak özelliklerinden bahsedilebilir. Kısaca ERP sistemlerinin tanımlayıcı özellikleri hakkındaki genel düşünceler şu şekilde özetlenmektedir (Klaus ve diğerleri, 2000):

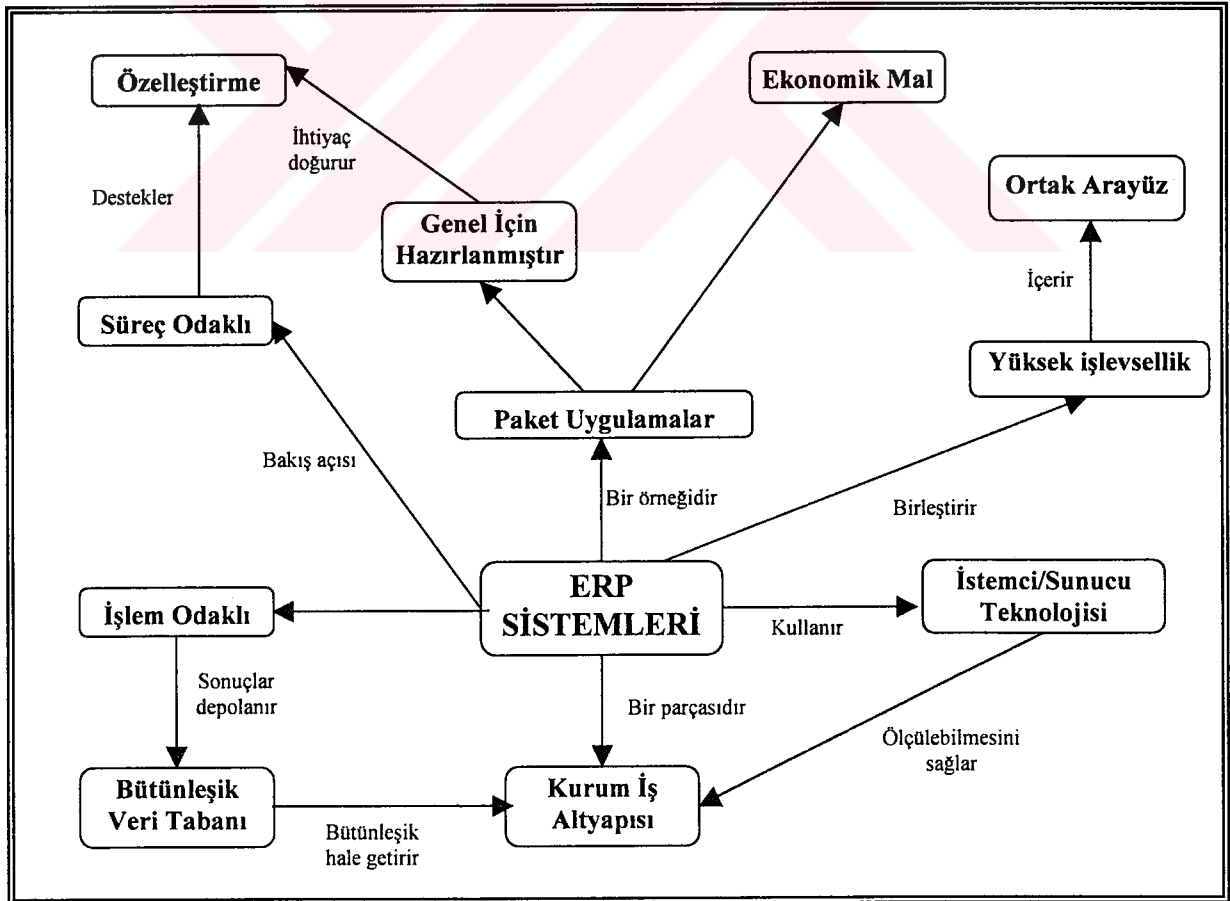
- ERP, tüm sektörleri hedef alan ve kurulumu esnasında özelleştirilebilen standart yazılım paketidir.
- ERP, diğer paketlere kıyasla özelleştirmeye çok daha müsait yapıya sahiptir. Çünkü, hedef sektörü tanımlanmamış olan bu standart paketler kurulum esnasında kurumun özel ihtiyaçlarına göre özelleştirilebilmektedir.
- ERP, bir veri tabanı yönetimi yazılımı, ara katman yazılımı ya da bir işletim sisteminden çok bir uygulama yazılımıdır.
- Hem ana verileri hem de iş süreçlerine ait verileri tutan bütünlük bir veri tabanıdır.
- Temel iş süreçleri hakkında çözüm önerileri sunmaktadır.
- Birçok kurumsal işlevi desteklemeyi hedeflemesinden dolayı yüksek oranda işlevsel bir yapıya sahiptir.
- ERP paketleri, dünya genelinde, ülkelerden ve bölgelerden bağımsız çözümler sunmak üzere tasarlanmıştır. ERP paketleri, ülkeden ülkeye farklılık gösteren muhasebe işlemleri, özel biçimli belgeler oluşturulması (teklifler, faturalar vs.) ve insan kaynakları yönetimi gibi işlevleri ülkesel gereksinimlere uygun bir şekilde yerine getirmektedir.
- Temel ERP paketi dünya ölçeğinde kullanımı sağlamaya yeterli işlevselliği içermesi sayesinde bazı sektörleri değil tüm sektörleri hedeflemektedir.

ERP yazılımlarını diğerlerinden ayıran bir özellik de, tedarik yönetimi, sipariş yönetimi ve ödeme işlemleri gibi, tekrar eden ve sürekli olan iş süreçlerini destekliyor olmalarıdır. Bu paketler sadece pazarlama, ürün geliştirme ve proje yönetimi gibi düşük seviyede yapılandırılmış ve düzensiz olan işlevler üzerinde yoğunlaşmamaktadır.

ERP' nin temel teknik özellikleri ise aşağıdaki gibidir:

- Farklı birimler arasında yatay elektronik bilgi değişim hızının yüksekliği,
- Uygulama, veri tabanı ve sunum olmak üzere üç katmandan oluşan bir istemci/sunucu mimarisi,

- Hiyerarşik, dağıtılmış ve ilişkisel veri tabanı,
- Standart sorgulama dilleri,
- İşletim sistemi ve donanımdan bağımsız olmaları: ERP paketleri Solaris, Windows NT ya da Linux gibi farklı sistemler üzerine kurulabilmektedir.
- Farklı ülkelerdeki tesisler veya bu ülkelerle olan ilişkiler nedeni ile çok dilli kullanımı,
- 4. kuşak programlama dili kullanımı,
- Açık sistem mimarisi,
- Tüm uygulama alanlarında birbiriyle tutarlı grafik ara yüzleri,
- Personel, bakım kalite vb. çok sayıda uygulamayı kapsaması,
- Raporlama esneklikleri,
- Farklı üretim yapılarına (stok için veya siparişe göre üretim) uyum gösterebilme,
- Yönetiminin karmaşık olması.



Şekil 2.5 ERP sistemi temel özelliklerinin kavramsal grafiği (Hagman, 2000)

ERP' nin sayılan bu özellikleri Şekil 2.5'de verilen kavramsal grafikte görülmektedir. ERP sistemi kurumların bütün fonksiyonel birimlerini kapsamı dolayısıyla çok karmaşık bir yapıya sahiptir. İşletmenin fonksiyonları, gruplandırılarak modül denilen ERP sistemi parçalarında yürütülmektedir. Birbirleriyle ilişkili olan fonksiyonlar, ortak kullanıma açık olan veri tabanları sayesinde, hem aynı modüllerde hem de farklı modüllerde, karşılıklı veri alışverişinde bulunmaktadır (Hagman, 2000).

2.3 Kurumsal Kaynak Planlaması' nın Fonksiyonları

Küreselleşmeye paralel olarak, hızla yaygınlaşan çok uluslu firmalar entegrasyon gereksinimini ciddi olarak yaşamaktadır. İhtiyaç ve beklentileri birbirinden farklı olan çok sayıda bölümün aynı bilgisayar sistemi içinde bir araya getirilmesi ve aynı bilgi tabanını paylaşması güç ancak çok faydalıdır. Entegrasyon, ancak faaliyetleri destekleyen bilginin entegre edilmesi ve ulaşılabilir hale getirilmesi ile mümkündür. Bu yaklaşımı olağanüstü tasarruflar sağlamanın yanında çalışma hızını da arttıracaktır. Diğer yandan bölümler arası entegrasyon, işletme içinde dolaşan bilginin kalitesini de yükseltmektedir. Kaliteli bilginin hızlı dolaşımı sağlandığında ise, verilecek kararlar daha gerçekçi ve doğru olacaktır.

ERP fabrikalar arası entegrasyonu, fabrikalar bazında esneklik ilkesine uygun olarak gerçekleştiren bir sistemdir. Amaç fabrika bazında, merkezi yönetimin avantajlarından yararlanırken fabrikalar arası koordinasyonu ve entegrasyonu işletmenin temel stratejileri doğrultusunda sağlanmaktadır. Bu fonksiyon özellikle farklı bölgelerde bulunan fabrikaların, tedarikçi firmalarının ve dağıtım merkezlerinin kaynaklarını eşgüdümlü olarak planlamasında etkin rol oynamaktadır. Müşteriye ait siparişin en kısa sürede, istenen kalite ve maliyette karşılanabilmesi için tüm bağlı işletmelerin dağıtım, üretim ve tedarik kaynaklarının kapasite ve özellikleri aynı anda dikkate alınmaktadır.

ERP; imalat dağıtım, finans ve satış için ayrı ayrı sistemler, uygulamalar ve veri tabanı kullanımı yerine tek bir sistem, uygulama ve veri tabanı kullanarak tüm kurumda kullanıcıların karşısına tek bir görünüm ile çıkmaktadır. Bütün fonksiyonel alanlardan bilgileri alan ve derleyen, çalışanların ve yöneticilerin bütün işlerini planlama, görüntüleme ve kontrol etmelerine yardım eden bir araçtır.

Bu sistemler istemci/sunucu şeklindeki tasarımı ile bilgiyi bir ağ üzerinde fiziki noktalara dağıtmakta, değişik bilgisayarlarda saklamakta, oluşan bu dağınık veri tabanı sistemi içinde elektronik işletim teknolojisi ve grafik kullanıcı ara yüzler ile bağlantı sağlanmaktadır.

Herhangi bir kullanıcı program ve veri tabanlarının fiziki konumuna bakmaksızın, küresel verilere ulaşabilmede dağınık veri sisteminin tek bir birim gibi kullanılabilmesi şu fonksiyonları sağlamaktadır (Tanyaş, 2001):

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

Organizasyonlarına bir ERP sistemi yerleştirmek isteyen yöneticilerin üzerinde durmaları gereken konulardan biri süreçlerin yeniden tasarlanmasıdır. ERP sisteminin yerleşimi ve süreçlerin yeniden tasarımı ile ilgili fonksiyonlar aşağıdadır (Cobb, 1998):

- Sistem yerleşimi için farklı fonksiyonların görev ve sorumluluklarının belirlenmesi, sürecin tanımlanması, bunlarla ilgili bilgi akışının sağlanması ve sürecin yönetimini destekleme,
- Organizasyon genelinde iş süreçlerinin standardizasyonunu destekleme,
- Sistemin bakım ve gelişimindeki karmaşıklığı, maliyeti azaltmak için en iyi uygulamaları içermek,
- Süreçlerle ilgili bilgileri standardize etme ve sonuç olarak bilgi paylaşımını kolaylaştırma.

ERP; organizasyonların verimliliği, kaliteyi ve rekabet avantajını geliştirmesi için hazırlanması gereken operasyonel, yönetsel ve stratejik bilgilerin uygulama yazılım modülleri halinde entegre edilmiş halidir. ERP sayesinde iş gücü, makine, malzeme, metot, para ve pazar gibi global ekonomide çok önemli olan kaynakların dengelenmesi sağlanmaktadır. Kaynakların dengelenmesi ERP sisteminin modüler yapısı sayesinde gerçekleşir. Bu sistemin içerdiği modüller şöyledir (Siriginidi, 2000a):

- Veri kontrolleri:
 - Malzeme listesi,
 - Süreç planlama,
 - Veriyi merkezi işlemek.
- Kaynak akışının yönetilmesi:
 - Üretim çizelgeleme,
 - Finans yönetimi,

- İnsan kaynakları yönetimi.
- İşlerin dokümantasyonu:
 - İş siparişi,
 - Atölye siparişlerinin teslimi,
 - Malzeme teslimi,
 - Montaj ve parçaların rota kartları.
- Atölye düzeyinde kontrol ve yönetim,
- Diğerleri:
 - Maliyetlendirme,
 - Bakım yönetimi,
 - Lojistik yönetimi,
 - Yönetim bilişim sistemleri.

2.4 Kurumsal Kaynak Planlaması Sisteminin Üstün Yönleri

Günümüz şartları altında yoğun rekabet altına giren işletmeler, karşılarına çıkan fırsatları değerlendirme, kuvvetli yönlerini koruma, zayıf yönlerini geliştirme, olası tehlikeleri görme yolu ile rakiplerine rekabet üstünlüğü sağlama amacına yöneliktir. ERP sistemi, söz konusu kaynakların, işletmenin stratejileri doğrultusunda etkin ve verimli kullanımını sağlayan bir yazılım sistemidir. Ancak önemle üstünde durulması gereken nokta; ERP sisteminin organizasyon yapısına uygun ve başarılı bir şekilde yerleştirilmesidir. Aksi takdirde aşağıda bahsedilecek olan faydaların hiç birisinden söz edilmesi doğru değildir. Bu durum bir ön şart olarak kabul edildikten sonra kurumsal kaynak planlaması yazılımlarının organizasyonlara sağladığı faydalar konusuna geçilebilmektedir.

ERP' nin sağladığı iki büyük fayda şöyledir (Umble ve diğerleri, 2003):

- ERP sistemleri, tüm fonksiyonları ve departmanları kapsayan, “birleştirilmiş kurumsal bir bakış açısı” kazanmayı sağlamaktadır.
- ERP sistemleri tüm işlemlerin girişinin yapıldığı, kaydedildiği, izlendiği ve raporlandığı bir kurumsal veri tabanı sağlamaktadır.

Yukarıda bahsedilen “birleştirilmiş kurumsal bakış açısı”, departmanlar arası iş birliği ve koordinasyonu arttırmaktadır. Artan iletişim ve tüm ortaklara (tedarikçi, müşteri, dağıtıcı) anında cevap verebilme işletmelerin başarılı olmasını kolaylaştırmaktadır.

ERP sistemi, tüm iş süreçlerini ve otomasyonu aynı yazılım üzerinde gerçekleştirmesiyle çok sayıda ara yüz kullanılması zorunluluğunu ortadan kaldırdığı gibi bütün süreçler arasında doğal bir entegrasyon oluşturarak her bir süreçten elde edilen bilgileri hatasız ve zaman kaybı olmadan bir diğerinde kullanılmasını sağlamaktadır (Tarpino, 2001).

ERP sistemlerinin etkileri aşağıdaki gibi kategorize edilebilmektedir Cobb (1998):

- *Süreç yönetimine odaklılık*: ERP sistemlerinin yerleştirilmesi organizasyonların iş süreçlerine odaklanmalarını, işletme genelinde proseslerin nasıl çalıştığını belirlemelerini sağlamaktadır.
- *Entegre edilmiş planlama ve yönetim*: İş süreçlerinin ve ilgili bilgi sistemlerinin entegrasyonu yönetim ve planlama aşamalarının da tam anlamıyla entegre edilmesi anlamına gelmektedir. Bu noktada çalışanların da etkili bir şekilde katılımı gerekmektedir.
- *Süreç disiplini*: Bir çok işletme mevcut iş süreçlerinin sürekli ve detaylandırılmış bilgilerini edinmemektedir. ERP sistemleri organizasyonların, mevcut süreçlerini anlamalarını ve daha disiplinli bir yaklaşım uygulamalarını sağlamaktadır. Süreç disiplinin anlamı; işletmelerin en önemli süreçlerini tespit etmeleri ve çalışma şekilleri, tasarımları, uygulamaları hakkında daha bilinçli karar vermelerini içermektedir.
- *Müşteri değer perspektifi*: Bir ERP stratejisi geliştirilirken bazı önemli stratejik kararlara ihtiyaç duyulmaktadır. Bu kararlar, işletmenin başarısı için gerekli olan rekabet avantajını sağlayacak sistem ve süreçlere karar vermeyi içermektedir. Böylece maliyet ve karmaşıklığı en aza indirmek ve daha fazla kazanmak mümkündür.

Modern bir ERP sistemi, imalatçıların üretimlerini daha hassas programlayabilmelerini, kapasitelerinden daha yüksek bir oranda yararlanabilmelerini, envanterlerini azaltmalarını ve söz verilen teslim sürelerine uymalarını sağlamaktadır.

ERP sisteminin kurumsal bir bilgi yönetim sistemi olması ve fonksiyonların entegre bir şekilde çalışmasına olanak tanıdığı için doğru yerleştirildiği takdirde organizasyona aşağıda belirtilen yararları sağlayabilmektedir (Pınar ve Erdem, 2002):

- Envanterin azalması,
- Sipariş yönetiminin gelişmesi,
- Personel ihtiyacının azalması,
- Satın alma giderlerinin azalması,

- Gelirlerin artması,
- Nakit akışının gelişmesi,
- Verimliliğin artması,
- Esnekliğin artması,
- Müşteri hizmetlerinin artması,
- Müşteri tatmininin ve ilgisinin artması,
- Gereksiz veri ve işlemlerin azalması,
- Bilgi teknolojisi giderlerinin azalması,
- Kolay veri girişi ve ulaşımı sayesinde kırtasiyeciliğin azalması,
- Güvenilir bilginin kolay, doğru ve hızlı elde edilmesi,
- Talep tahminlerinin doğru yapılması,
- İletişim ve lojistik giderlerin azalması,
- Sistem bakım ve onarım giderlerinin azalması,
- Tüm yazılımların bir sistemde toplanması,
- Proje yönetiminin gelişmesi,
- Değişen iş çevresi ve pazar şartlarına kolay uyum sağlanması,
- Farklı vergi, faturalama, para cinsi, muhasebe ve dilleri desteklemesiyle uluslararası işlemler olarak tanınması,
- İş süreçlerini düzenleyerek rekabet gücünü artırması,
- Yeni veya geliştirilmiş iş uygulamalarının ortaya çıkışı,
- Anında veri ulaşımı sayesinde karar verme mekanizmasının güçlenmesi,
- Organizasyon içindeki bütün sistemlerin entegre bir şekilde çalışması,
- Bilginin küresel paylaşımı.

ERP sistemi, temin sürelerini ve maliyetleri işletme genelinde azaltma amacına yöneliktir. Her seviyede işlerin tek bir global işletme düşüncesiyle yürütüldüğü bir sistemdir. Bu sistem ile sorunlar önceden görülerek gereken önlemler zamanında alınabilmektedir. Herhangi bir noktada alınacak bir kararın işletmenin bütününe etkileri görülebilmektedir.

Her çalışanın istediği veriye istediği zaman erişebilme olanağı yönetim yapısını da yalınlaştırmaktadır. Klasik sistemde stratejik ve global bilgilere ulaşma ve gerekli kararları verme ancak amirler yoluyla gerçekleştiğinden etkin kararlar için geç kalınmış olunmakta veya bilgi iletişimdeki sorunlar nedeniyle hatalı olabilmektedir. ERP bu sorunları ortadan kaldırdığından yönetim kademeleri azaltılarak daha yalın bir yönetim yapısı oluşturulabilmektedir.

Ayrıca tedarikçi firmalar, bölge depoları, bayi/toptancı, perakendeci ile kurulan bilgi iletişim şebekesi ile stok düzeylerini, üretim programları karşılıklı olarak görülebilmekte, böylece lojistik faaliyetlerinde etkinlik ve verimlilik artırılmaktadır.

ERP uygulamalarını kullanan çalışanlar, müşteri siparişlerini girdiklerinde ve yeni üretim malzemesi sağladıklarında, güncel ve güvenilir kurumsal verileri kullandıkları güvencesi içinde hareket etmekteyken yöneticiler ise, işçilerin aynı bilgileri kullandıklarından emin olarak güven içinde karar almanın huzurunu yaşamaktadır.

Tanyaş (2001)'a göre ERP sayesinde sağlanan faydalar aşağıda yer almaktadır.

- Stratejilere uygun bir işletme yönetimi,
- Stratejilerin sonuçlarını değerlendirme olanağı,
- İşletme kaynaklarının etkin ve verimli kullanımı,
- İşletme fabrikaları arasında malzeme, işçilik, makine-teçhizat, bilgi vb. üretim ve dağıtım kaynaklarının ortaklaşa ve verimli kullanımının sağlanması,
- Müşteri dağıtım merkezi, üretim ve tedarikçi arasında yakın işbirliği ve bilgi iletişim ortamının sağlanması,
- Tek bir noktadan gerekli bilgilere ulaşma imkanı.

Bir başka çalışmada ise ERP' nin faydaları aşağıdaki şekilde belirtilmiştir (Davenport, 2000):

- İş süreçleri açısından faydaları:
 - İşletme içi işlemlerin otomasyonu,
 - Fonksiyonel iş süreçleri arasında koordinasyon,
 - Yöneticilerin kurumlarında dünya üzerindeki tüm birimlerinde ne olup bittiğini takip etmelerini sağlayan coğrafi olarak birbirinden uzak birimler arasında koordinasyon,
 - Aynı terime, organizasyonun farklı birimlerinde farklı anlamlar yüklenmesini önleyen terminoloji birliğinin sağlanması.

- Teknik açıdan faydaları:
 - Bilgi teknolojisi altyapısını anlamayı ve bu yapıda çalışmayı kolaylaştıran tutarlı uygulama mantığı, tutarlı bilgi ve ara yüz,
 - Bilgi teknolojisi altyapısını yönetmeyi kolaylaştıran tek bir sistemin varlığı. (Örneğin, 2000 yılı problemi ve Euro para birimini gibi dönüşüm işlemlerinde kolaylık.)
 - Kullanılabilir bir alternatif olmasına rağmen, pahalı ve riskli bir yol olan bütünleşik sistemin kurulumunu işletme içi çabalarla hazırlamaktan kurtulma.

Bu ihtiyaçlardan yola çıkarak geliştirilen ERP sistemleri amacı (Cobb, 1998):

- İş proseslerini ve bilgi sistemlerini en uygun şekilde entegre ederek ortak bir dil hazırlamak,
- Organizasyon genelinde bilgi alış verişi için sağlam bir yapı oluşturmak,

şeklinde ifade edilebilmektedir.

Kısacası ERP sistemleri günümüz organizasyonlarına alternatif bir yönetim yaklaşımı getirdiği için üzerinde ciddi bir biçimde düşünülmesi gerekli bir konudur.

2.5 Kurumsal Kaynak Planlaması Sisteminin Zayıf Yönleri ve Riskleri

Görüldüğü gibi ERP sistemleri organizasyon açısından değerlendirildiğinde oldukça faydalı sistemlerdir. Ancak uygun bir yol izlenmediği takdirde her sistem gibi ERP sisteminin de taşıdığı bazı riskler mevcuttur. Bunların başında, ERP paketi kurulum maliyeti gelmektedir. Finansal açıdan ERP sistemlerine geçiş kararı çok büyük bir risk içermektedir. ERP yatırım kararı verilirken, özellikle küçük işletmeler, için çok yüksek maliyetlerden söz edilmektedir. ERP danışmanlık kuruluşlarından alınan diğer hizmetler de maliyetin artmasına önemli bir etkindir (Pınar ve Erdem, 2002).

Uygulama paketlerinin organizasyonun tüm ihtiyaçlarını karşılayamamasından dolayı, bu paketlerin uygulamalara uygunluğu tam olmayabilmektedir. Bu nedenle, uygulama yazılımı satın alan organizasyonların, bu yazılımları istedikleri uygulamalarla uzlaştırmaları gerekmektedir. Alternatif olarak, yazılım paketi, satın alındıktan sonra, ihtiyaçlara göre modifiye edilebilmektedir. Modifikasyonlar arttıkça, paketin yerleştirme maliyeti de yükselmektedir. Yazılım paketinin gerçek alış fiyatı, bu gizli yerleştirme maliyetleri nedeniyle aldatıcı olabilmektedir. Ayrıca satıcılar, modifiye edilmiş yazılımların bakımından sorumlu tutulamayacaktır.

Organizasyonel ihtiyaçların yazılımlar tarafından karşılanamadığı durumlarda, yazılım paketi tasarımcıları, bu problemi önlemek için temel yazılımı değiştirmeden farklı derecelerde özelleştirme yoluna gitmektedir. Özelleştirme, paket yazılımın niteliğini bozmadan, organizasyonun bazı ihtiyaçlarını karşılamak üzere değiştirilmesi olarak tanımlanabilmektedir. Bununla beraber, özelleştirme için yapılan çalışmalar ve belki eklenen programlar, çok pahalı ve zaman alıcı olabilmekte ve elde edilebilecek bazı avantajları da ortadan kaldıracılabilmektedir (Alter, 1992).

İşletmelerin genellikle yazılımları kendi iş süreçlerine göre uyarlamaları ve yazılımın bu uyarlamaların ardından ihtiyaçlara cevap vermesinde her zaman bir belirsizlik bulunması yine büyük risk unsuru taşıyan konulardır. Ayrıca bir çok işletme ERP çözümünü satın almadan önce onu tam anlamıyla inceleme yolunu seçmemektedir. Burada anahtar nokta ERP çözümünün ihtiyaçlara cevap vermesidir. Eğer bir işletme kendi fonksiyonları için gerekli olan önemli bir unsuru unutarak araştırma yaparsa ve satın aldığı ERP paketinin içinde bu unsur yer almazsa, gelecekte bu fonksiyonların ihtiyaç duyulduğunda çalışması durumu bir belirsizlik taşımaktadır [1].

Sistemin uzun dönemli kontrole ihtiyaç duyması yine bir zayıf yön olarak görölmektedir. Yerleştirilen paketten, birçok müşteri en önemli ihtiyaçlarının girdilerini sağlasa da, uygulamalarını etkileyecek veya engelleyecek yazılımlar üzerinde çok az kontrol yapmaktadır. Bununla beraber, büyük uygulama paketlerinin kullanıcıları, paketin satın alma fiyatının her yıl %10-15'ini bakım için harcamaktadır. Ayrıca, satıcının yaptığı işi bırakması ve sistemin bakımı için güvenilir bir yolun kalmaması riskleri de mevcuttur.

ERP sistemi yaklaşımı, bilgi sistemi departmanına, yeni sistemleri geliştirmek yerine, geliştirilmiş yazılımın analizi, yüklenmesi ve bakımı sırasında ihtiyaç duymaktadır. Birçok bilgi sistemi profesyoneli, bu faaliyetlerin yüksek bilgi birikimi ve profesyonellik gerektirdiğinin ve organizasyon için hayati önemi olduğunun farkındadır. Bununla beraber, bu görevler, bazen organizasyon içerisinde güvenin sarsılmasına sebep olabilmekte ve beklenenden daha az övgü alınabilmektedir. Bu sebeple de bilgi sistemi çalışanları ve kullanıcılar, bu çalışmalara yeterli ilgiyi göstermeyebilmektedir.

ERP sistemlerinin rekabet avantajı olarak kullanılması güçlüğü, rakiplerin de bu uygulama paketlerini kullanabilmelerinden kaynaklanmaktadır. Bu nedenle paketler, organizasyonların spesifik problemlerine çözüm getirmesine rağmen, nadiren sürekli bir rekabet avantajı olarak kullanılabilmektedir. Bazı şirketler, uygulama paketlerini, rekabet avantajı sağlamak yerine,

işlerini sürdürebilmek amacıyla kullanmaktadır. Muhasebe, insan kaynakları gibi uygulamalar için kullanılan yazılım paketleri, organizasyona pazarda farklılık yaratacak uygulamaların kaynağını sağlamaktadır (Alter, 1992).

Yukarıda sayılanlardan başka bir de ERP kurulumunun uzun bir zaman ve emek gerektirdiği de göz önünde bulundurulursa, işletmelerin ne kadar dikkat gerektiren bir projeye adım attıkları anlaşılabilmektedir. ERP kurulumu süreci ortalama 12-18 ay, kurulumdan sonra canlı kullanım aşamasındaki etkilerinin görülmesi ise 1-3 sene olarak belirlenmiştir. Kurulum süresince sistem değişiminden dolayı organizasyonun normal işleyişi de sekteye uğramaktadır ve tüm süreç boyunca bu tip sorunlarla baş edebilmek gerekmektedir. Özellikle iş süreçlerine yönelik olan bu değişimler işletmeye çok büyük yükümlülükler altına sokabilmektedir. Bu sebeple işletmelerin eksikliklerini iyi bir belirleyip ihtiyaç ve isteklerine doğru bir biçimde saptamaları gerekmektedir.

Önceden çalışanlar tarafından rutin olarak yapılan işler ERP sisteminin kurulumuyla otomatikleşir ve çalışanlar da sistemi bilmedikleri için problem yaşayabilirler. Bunun önlemek için çalışanların ERP sistemiyle ilgili kapsamlı bir eğitim almaları gerekmektedir. Fakat eğitim problemi sanıldığı kadar kolay aşılabilecek bir aşama değildir. Çünkü bu aşama da hem zaman hem de para kaybı anlamına gelmektedir. Bilindiği gibi bulunduğu sisteme alışmış olan çalışanlar değişimi kolay kabul etmeyecekler ve yeni sisteme geçişe kolay adapte olamayacaklardır [1].

ERP sistemleri karmaşıklıklarından ötürü her tip işletmenin başvurabileceği uygulamalar içermemektedir. ERP sistemleri kurulumu ayrı bir uzmanlık gerektirdiği için işletme bünyesinde personel problemi doğabilmektedir.

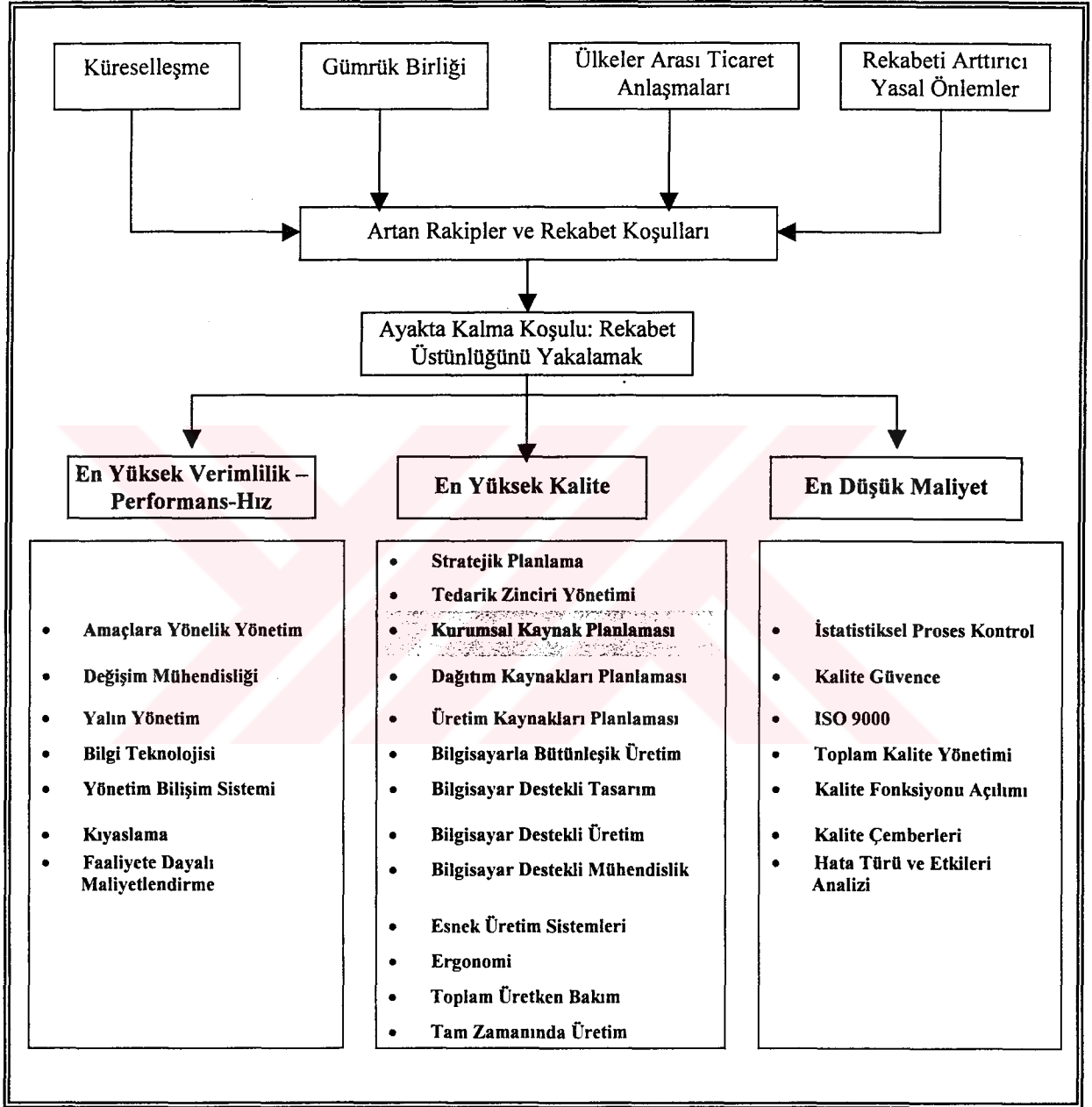
Yanlış bir ERP paketinin seçimi, işletmenin bilgi sistemleri uygulamasına ve global stratejik hedeflerine uyumsuzluk göstermektedir.

Ayrıca paketi tek bir tedarikçiden edinmek, işletmenin geneli için yine bir risk unsuru oluşturmaktadır (Kashef ve diğerleri, 2001).

Tüm bu sebeplerden ötürü ERP kurulumları hata kabul etmeyen süreçlerdir. Organizasyonlar özellikle kurulum aşamasında üçüncü bölümde anlatılacak olan uygulama adımlarını büyük bir hassasiyetle yerine getirmeli ve kötü bir sürprizle karşılaşmamak için dikkatli davranmalıdır.

2.6 Kurumsal Kaynak Planlaması Sistemlerinin Bilgi Sistemlerinde Yeri

ERP sistemlerinin gelişim sebeplerinde rekabet unsurunun ne kadar önemli bir yere sahip olduğu bahsedilmiştir. İşletmelerin bu rekabet üstünlüğü avantajını yakalayabilmesinde yüksek kalite, verimlilik, performans, hız ve düşük maliyetin rolü büyüktür (Şekil 2.6).



Şekil 2.6 Rekabet avantajı için gerekli olan unsurlar (Tanyaş, 2001).

İşletmelerde temin sürelerinin (tasarım, tedarik-üretim-dağıtım) düşürülmesi, sürekli değişen müşteri taleplerine uygun üretimin gerçekleştirilmesi, temin zinciri içinde yer alan tedarikçi firma, üretici firma, satıcı firma ile müşteriler arasında istenen düzeyde iletişimin sağlanması faaliyetlerinin, etkinlik, verimlilik ve performans ilkelerine uygun olarak yapılabilmesi için

kurumsal kaynak planlaması yaklaşımının kullanılması gerekmektedir.

ERP sistemleri elektronik veri işleme, yönetim bilgi sistemleri, karar destek sistemleri, bilgi tabanlı sistemler gibi sistemlerin evrimsel bir uzantısı olarak görülebilir. Çünkü ERP sistemleri diğerlerinden farklı olarak olaya iş süreçleri tarafından yaklaşmaktadır. Bu sistemler, bilişim teknolojisi gereksinimleri ile değil, iş gereksinimleri ile çalışmaktadır. Şekil 2.6 incelendiğinde işletmelerde kaynak kullanımının temel yönlendiricisinin *Stratejik Planlama Sistemi* (SPS) olduğu görülmektedir. Üretim kaynaklarının planlanmasında MRP II, dağıtım kaynaklarının planlamasında DRP, üretimin etkin ve verimli bir şekilde yönlendirilmesi ve yürütülmesinde *Bilgisayarla Bütünleşik Üretim* (Computer Integrated Manufacturing, CIM) sistemleri kullanılabilir. ERP tüm bu sistemleri eşgüdümü olarak planlayan ve kontrol eden bir planlama sistemidir.

SPS ile ERP sistemleri arasındaki etkileşim *Karar Destek Sistemleri* (Decision Support Systems, DSS) ile sağlanmaktadır. Karar destek sistemlerinin *Yönetim Bilişim Sistemlerinden* (Management Information Systems, MIS) temel farkı, verilerden bilgi üretmede karar modellerinin kullanılmasıdır. SPS için gerekli olan karar seçenekleri karar destek sistemince oluşturulmaktadır. Böylelikle ERP sisteminde üretilen veriler, karar modelleri içinde kullanılarak söz konusu seçenekleri meydana getirmektedir.

Özellikle istemci/sunucu teknolojisi, ERP endüstrisinin yükselmesine yardım eden önemli bir etkidir. Böylelikle, verinin hangi noktada olduğu önemli olmaksızın küresel boyutta veriye ulaşılması ve kullanılması olası hale gelmektedir. Küresel boyutta tasarılan ERP veri tabanı tek bir noktadan kullanılabilir. Bir fabrikada yaratılan teknolojik bilgiden diğer fabrikalar anında yararlanabilmektedir. Yine bir bölgedeki yeni tedarikçi firmanın özellikleri diğer bölgelerdeki fabrikalarca da bilinir hale gelmektedir. Tüm stoklar (özellikle yedek parça) merkezi olarak değerlendirildiğinden stok optimizasyonu daha etkin olarak gerçekleştirilebilmektedir.

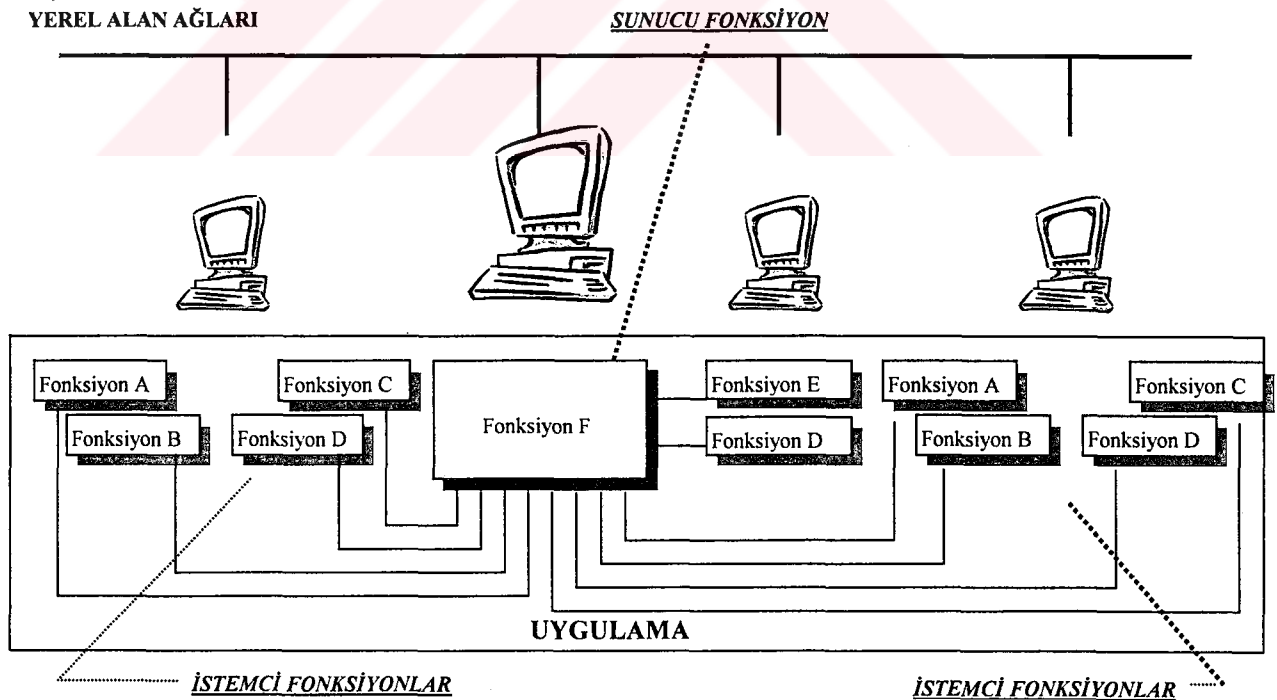
ERP' de veriler, genellikle farklı yerlerdeki veri tabanlarına dağıtılmış durumdadır. Bu veri tabanları bir şebeke sistemi ile birbirlerine bağlı olmak zorundadır. Kullanıcının görmek istediği verilerin nerede olduğunu bilmesi gerekmekte, sistem istenilen verileri, istenilen formatta kullanıcının hizmetine sunmaktadır.

Bu ilişki *istemci/sunucu* yapısı ile çok daha etkin bir hale getirilmektedir. Bu yapıda bir çift program aynı anda çalışmaktadır. İstemci tarafında hizmet için istekte bulunulmakta, sunucu tarafında ise bu isteklere cevap verebilmektedir. Dolayısıyla müşteri ön tarafta isteklerde

bulunurken arka tarafta sunucu istenilenleri gerçekleştirmektedir.

İstemci/sunucu mimarisi istemci fonksiyonların sunucu fonksiyonlarından hizmet istemesine dayanan bir bilgisayar mimarisidir. Bu mimari yapı modüler programlamanın bir uzantısını teşkil etmektedir. Modüler programlamanın kabul ettiği temel varsayım, büyük bir yazılımı modül denilen daha küçük bileşenlere ayrılma ve bu sayede geliştirme ile bakım olanaklarını sağlamaktır. İstemci/sunucu mimarisi bunun bir adım önüne geçerek bu modüllerin tek ve birleşik bir veri tabanında ve donanım parçasında çalıştırılmasının zorunlu olmadığı fikrinden doğmuştur. Bu sistemde çağırın modül istemci (bir hizmet isteyen) ve çağırılan modül ise sunucu (bir hizmeti sunan) olmaktadır (Shankarnayaranan, 1998).

İstemci programları; uygulamanın kullanıcı ara yüzü kısmını yönetmekte, kullanıcı tarafından girilen verileri onaylamakta, sunucu programa istekleri göndermekte, bazı durumlarda iş mantığını çalıştırmaktadır. İstemci prosesi çözüme yönelik özel bir mantık içermekte ve uygulamanın geri kalan kısmıyla kullanıcı arasında bir ara yüz oluşturmaktadır. Sunucu programları genellikle istemci programlardan talep almakta, veri tabanını güncellemekte, veri bütünlüğünü yönetmekte ve istemci taleplerine yanıtlar göndermektedir. Bazı durumlarda ortak ve karmaşık iş mantığını çalıştırdığı yaklaşımın sağladığı faydalar şunlardır (Cobb, 1998):



Şekil 2.7 İstemci/sunucu mimarisi (Shankarnayaranan, 1998)

- İstemci/sunucu mimarisi; mühendislik, atölye veri takibi, tezgah yükleme gibi uygulamalarda büyük hız ve esneklik sağlamaktadır.

- ERP yazılımlarında bu yapı kullanım etkinliği ve verimliliğini arttırmakta kullanıcıyı sistemin karmaşıklığından kurtarmaktadır. Kullanıcının herhangi bir teknik yapı veya programlama komutu bilmesine gerek kalmamaktadır.
- Fiziksel olarak farklı yerlerde bulunan veri tabanları arasındaki entegrasyonu ile, kullanıcıya istediği veriyi istediği anda verebilecek şekilde kurulmakta, veri tabanları da tek bir işlem ile güncelleştirilebilmektedir.
- İstemci/sunucu mimarisi ayrıca farklı lokasyonlardaki farklı insanların aynı anda aynı bilgiyi görmelerini ve düzenlemelerini sağlamaktadır.
- Açık sistem özelliği sebebiyle kullanıcı istediği firmanın ürününü kullanabilmektedir. Uyumsuzluk söz konusu değildir.
- Bu teknoloji ile organizasyonlar, yazılım işletim sistemlerine ve donanım platformlarına destek sağlamak suretiyle donanım ve yazılım yatırımlarını koruyabilmektedir.

2.7 Kurumsal Kaynak Planlaması Yazılım Pazarı ve Gelişmeler

Kurumsal kaynak planlaması yazılımlarının oluşturduğu pazar oldukça büyük kitlelere hitap etmektedir. Kurumsal uygulamalar yazılım pazarı, özellikle 2000 yılı probleminden dolayı 1990'ların sonunda inanılmaz bir biçimde büyüme göstermiş ancak ekonomik nedenler ve yöneticilerin yeni sistemler almak yerine eski BT sistemlerine yönelmelerinden ötürü 2001 yılında bir yavaşlama görülmüştür. Gelecekte ise özellikle CRM, SCM, Elektronik Ticaret ve ortak pazarlarda bir gelişme beklenmektedir.

1998' de ABD' de yapılan APICS uluslar arası konferansında 200'den fazla satıcının sergilediği yazılımlardan edinilen izlenimler ERP dünyasındaki eğilimleri ortaya koymuştur (Melynk, 1999):

- *ERP sistemlerinin pazardaki ağırlığının ve öneminin artması:* ERP satıcıları, kurulumun büyük ve kapsamlı bir iş olduğunu anlamışlardır. ERP sistemlerinde basitleştirme, hızlandırma ve odaklanma çabaları mevcuttur. ERP sistemlerini, başarılı ve hızlı kurulumları gerçekleştirilmesinde kurulumlarının önemi daha iyi anlaşılmıştır. Bazı firmalar, hızlandırılmış kurulum programlarını tanıtmıştır. Bunlara ilaveten belirli sektörleri için ön konfigürasyonun ve ayarları yapılmış kurulum süresi kısaltan şablon yazılımlar gündeme gelmektedir.
- *Lojistik/dağıtım sistemlerinde artış:* Lojistik ve dağıtım sistemleri değişimler ve artış

yazılım pazarını canlandırmaktadır. Lojistik sistemlerinde, çizelgelemeye, yönetimin verimliliği ve etkinliğini arttırmaya yönelik yeni yazılımlar çıkmaktadır. Tedarik zincirinde malzeme ve para, bilgi akışı başarı için kritik faktör haline gelmektedir.

- *Tedarik zinciri yönetimi paketlerinin yükselişe geçmesi:* ERP sistemleri tedarik zincirine değil, kurumun kendisine odaklanmışlardır. Bu nedenle tedarik zincirinin çeşitlendirilmesi, çizelgelemede daha fazla kontrol imkanı tanınması, müşteri isteklerine daha esnek yaklaşım sağlaması gibi avantajları bulunmaktadır.
- *Çok yöntemli tahmin yazılımlarının çıkması:* Her tedarik zincirinin hedefi olan envanter seviyesini azaltmak konusunda talep tahmininin hassasiyeti en önemli konudur. Tedarik zincirini oluşturan her halkadaki birim kendi müşterisinin talebini tahmin etmeye ve ona göre stok bulundurmaya çalışmaktadır. Tedarik zincirinde ilerledikçe envanter seviyesi, lineer olmayan bir değişim gösteren normal boyutuna ulaşabilir. Bu problemi kaldırmak için çok yöntemli planlama tahmini ve ikmal prosedürü kullanmaktadır. Bu yöntemle envanterlerde önemli ölçüde azalma isteklerini karşılayabilmekte önemli ölçüde artış, nakit akışını iyileştirebilmektedir.
- *Elektronik ticaret ve internetin öneminin artması:* 1993'te yazılım paketlerinin elektronik veri değişimi yeteneği bulunması önemli bir özellikti ve tedarik zinciri için bilgi otobanı haline gelmesiyle internet özelliği bulunması da şart olmuştur. İnternet kullanımı ile etkinlik ve avantajları artıran paketler ve yazılımlar piyasaya çıkmaktadır. Bu yazılımlarda internet, elektronik ticaret gibi aktiviteleri desteklemekte kullanılmıştır. Elektronik ticarete müşteri internetten firmanın kataloglarına bakabilir ve siparişini girebilmektedir.
- *Gelişmiş planlama ve çizelgelemeye ilginin artması:* İlgi odağı yalnız kapasite olayından kapasite ve talebin eş zamanlı etkileşimine kaymaktadır. Daha hızlı ve daha etkin çözüm vaat eden bu yeni sistemler ileri düzeyde planlama ve çizelgeleme sistemleri olarak anılmaktadır. ERP uygulamalarında benzer algoritmalara ihtiyaç artmaktadır.
- *Firmalardaki çeşitli boşlukların ERP sistemleri ile kapatılması:* ERP'nin en önemli avantajlarından bir tanesi de kurumun finans, muhasebe gibi arka plandaki işlemlerinin gerçekleştirilmesinde çok etkin olmasıdır. Yazılım firmaları bu işlemlerin daha basit ve daha kolay yapılması için birtakım yenilikler üretmektedir.
- *Yazılımın seçiminde daha iyi araçlar kullanımı:* Yazılım seçmek daha karmaşık hale geldiğinden ihtiyaçları belirleme ve buna uygun yazılım seçme firmaların yardım taleplerini artırmaktadır. Yazılım seçimi için Expert Buying System Inc tarafından Plan

Smart ve Choose Smart yazılımları pazara sunulmaktadır.

Meta Group' un yapmış olduğu bir araştırmaya göre ERP doymuş bir pazar gibi görünse de, Avrupa' da henüz bir ERP sistemine sahip olmayan ve 200' ün üzerinde çalışanı olan işletmelerin oranı % 28' dir. Yalnızca işletmelerin % 48'inin ERP projesinin tamamladığı ve %18'inin de ERP sistemini güncelleme ya da genişletme kısmına geçtikleri belirlenmiştir [2].

AMR' nin (Advance Manufacturing Research) yaptığı bir araştırmaya göre ERP pazarında satış geliri 1997'de % 37 büyüyerek 10 milyar dolara, 1998' de ise %34 büyüyerek 13.4 milyar dolara yaklaşmıştır. Bu rakamlar yalnızca ERP dünyasının yazılım pazarına aittir. ERP paketlerinin oluşturduğu kurumsal yazılım pazarı 2001 yılında 35 milyar dolarlık bir hacimde iken tahminlere göre 2004 yılında 73 milyar dolarlık hacme ulaşarak yıllık ortalama %24.9' luk bir büyüme hızını yakalayacaktır (Çizelge 2.1). Dünya çapında 100' ün üzerinde irili ufaklı ERP yazılım paketi üreticisi olmasına rağmen bunların büyük çoğunluğu küçük ölçekli firmaları hedef almaktadır ve içlerinde "Büyük Beş" olarak anılan SAP-AG, Oracle, J.D. Edwards, Peoplesoft ve Baan firmaları toplam olarak dünya çapındaki ERP pazarının yaklaşık % 60' ını ellerinde tutmaktadırlar.

Çizelge 2.2 Dünya genelinde ERP pazarı büyüklüğü tahmini [3]

Yıl	Milyar USD
2000	30
2001	35
2002	45
2003	58
2004	73
<i>Yıllık ortalama büyüme</i>	%24.9

Türkiye'de ise bilişim pazarının en hızlı büyüyen alanlarından biri olan yazılım pazarının, 2000 yılında bir önceki yıla göre toplam pazardan yüzde 14 oranında pay aldığı tespit edilmiştir. 1999 yılında yazılım gelirleri 306 milyon 906 bin dolar iken bu rakam geçtiğimiz yıl 417 milyon 303 bin dolar olarak gerçekleşmiştir. Bu rakam %36 oranında değişim anlamına gelmektedir. Yazılım pazarında uygulama yazılımları gelirleri yıllar itibariyle daha yüksek bir artış göstermektedir. Uygulama yazılımları gelirleri 1999'dan 2000'e geçerken %45,2 oranında belirlenmiştir. Özellikle uluslararası yazılımcılar 2000 yılını neredeyse altın yıl olarak ilan etmişlerdir.

Çizelge 2.3 Yazılım pazarı gelirlerindeki son üç yıllık gelişim [5]

YAZILIM PAZARI GELİRLERİNDE SON ÜÇ YILLIK GELİŞİM						
	(Bin USD)			Değişim (%)		
	1998	1999	2000	98-99	99-00	98-00
Sistem Yazılımları	64.320	92.703	106.196	44,1	14,6	65,1
Uygulama Yazılımları	184.635	214.202	311.107	16,0	45,2	68,5
Toplam Yazılım Gelirleri	248.955	306.906	417.303	23,3	36,0	67,6
BT Pazarı İçindeki Payı (%)	10,7	11,1	12,7	3,7	14,4	18,7

Yazılım pazarları gelirlerinde yazılım türlerinin oranları incelendiğinde; uygulama yazılım pazarının çok daha hareketli olduğu ve rekabetin o tarafta daha yoğun yaşandığı görülmektedir. Uygulama yazılımları pazarında; veritabanı, veri ambarı, CRM ve ERP yazılımları 2000 yılının ateşleyicisi olmuşlardır. Müşteri kazanma, müşteriye elde tutma adına yapılan rekabet savaşları Türkiye’de kurumların bu yazılımlara yatırım yapması sonucunu doğurduğundan böyle bir atılım gözlenmiştir. Bu arada yerli yazılımcılar da ERP pazarına adım atarak büyük çaplı kuruluşlar ve KOBİ’ lere yönelmişlerdir. Rekabetin ve küreselleşmenin sonucu olarak müşteri odaklı yazılımların önümüzdeki yıllarda da pazarda rağbet göreceği beklenmektedir [5].

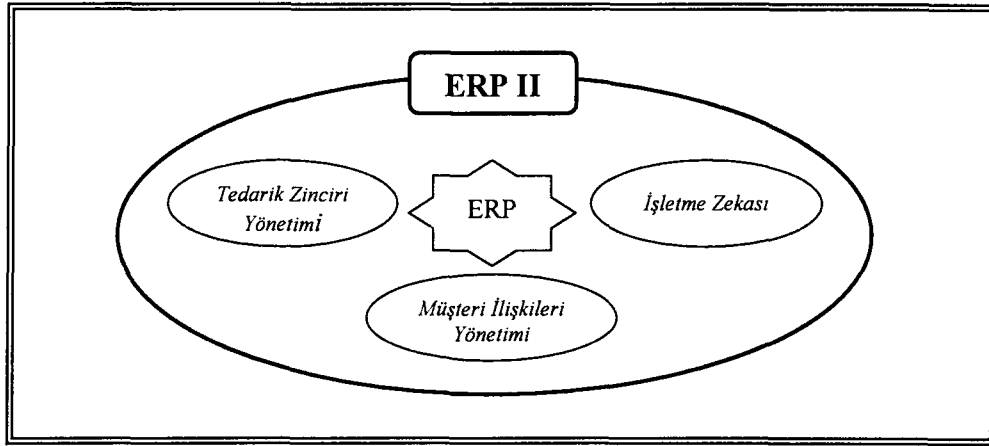
Bilgi teknolojisi tüm dünyada hızlı bir şekilde ilerleyişini sürdürmektedir. Bu ilerlemeyle birlikte ERP gibi yönetim paketlerinden beklentiler ve pazardaki eğilimler değişmektedir. Günümüzde bu konuda görülen 4 ana eğilim aşağıdaki gibidir (Hagman, 2000):

- Son zamanlarda ERP sistemleri arka ofis uygulamalarından ön ofis uygulamalarına doğru kayarak tedarik zinciri yönetimi (SCM) ve müşteri ilişkileri yönetimi (CRM) sistemlerini destekler konuma gelmiştir: Bu yöndeki gelişimin kaynağının müşteri talebi mi yoksa ERP satıcılarının pazardaki büyümeyi sabit tutma çabalarını mı olduğu tartışılmaktadır. Bu önermelerden ikincisi bir spekülasyon olarak kalsa da birincisinin ERP satıcılarından bağımsız SCM ve CRM uygulamaları satışlarının hızlı artışına bakılarak gerçeğe daha yakın olduğu düşünülebilir. Kaynağı ne olursa olsun kullanıcılar, ister kendi ERP satıcılarından olsun ister başka satıcılardan olsun ERP sistemlerini CRM ve SCM uygulamaları ekleyerek genişletmektedir. Bu oluşum **Genişletilmiş ERP (Extended**

ERP) ya da ERP II terimleriyle anılmaktadır.

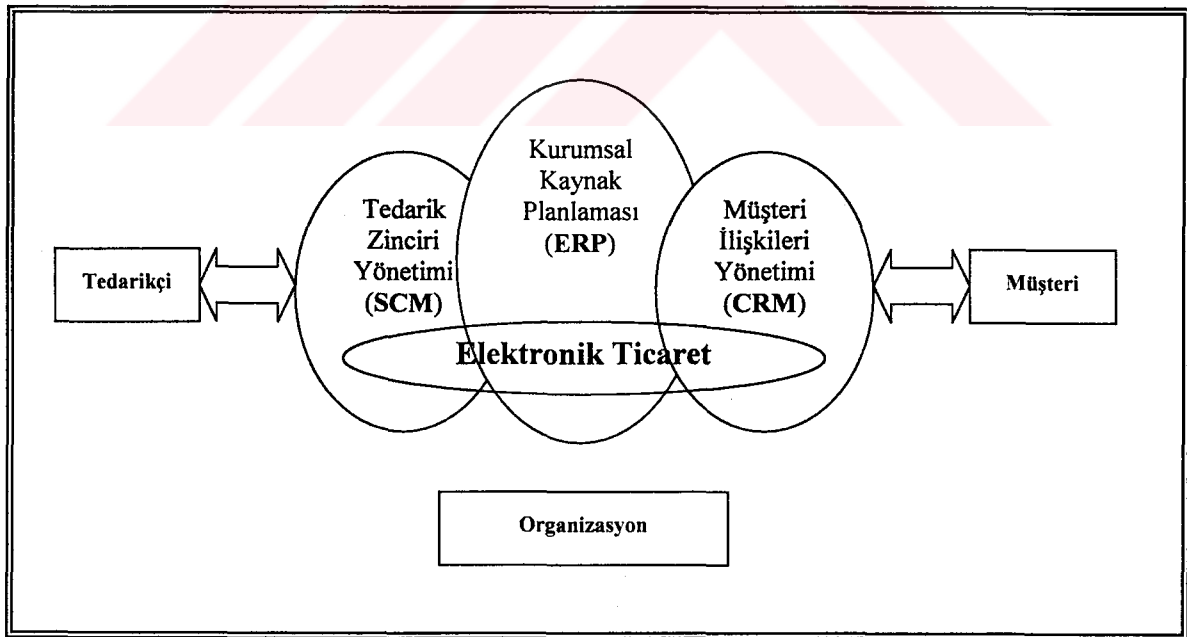
- Pazarın büyüklerden oluşan kısmının doyuma ulaşmasıyla birlikte ERP satıcıları artan bir şekilde KOBİ'leri hedef almaya başlamışlardır: Satıcılar bunu kendi orijinal sistemlerini basitleştirerek veya uygulama servis sağlayıcılar aracılığıyla sunarak sağlamaktadırlar. Bu ikinci yöntem ERP hizmetini üçüncü parti firmalardan kiralamak yoluyla olmaktadır ve bu internet üzerinden yapılmaktadır. Bu yöntemi seçmenin hem satıcılar hem de kullanıcılar açısından çeşitli sebepleri olmakla birlikte çok yeni bir yöntem olduğu için potansiyel sonuçları hakkında fikir yürütmek için erkendir.
- Son yıllarda gerçek pazar faaliyetleri göstermesi ve gelir getirmesi açısından henüz aktif konuma geçmiş olmamasına karşın dijital pazar kavramı ortaya çıkmıştır: Bu pazarlar önceleri genelde bilgi teknolojileri (BT) firmaları tarafından kurulmuştur fakat daha sonra endüstriyel ortaklar bu pazarları oluşturarak BT firmalarına teknoloji sağlayıcı görevi yüklemişlerdir. Bu dijital pazarların geleceği ve ERP'nin bu yeni oluşumdaki konumu henüz belli olmamakla birlikte bu pazarlara ciddi bir eğilim söz konusudur. Dijital pazar, iki önemli fayda vaat etmektedir:
 - Birkaç firmayı birbirine bağlamakla elde edilebilecek olandan çok daha ciddi SCM olanakları,
 - Teknolojik entegrasyon maliyetlerinde azalma.
- Yüz milyonlarca dolara varan uygulama masrafları nedeniyle ERP projeleri ERP satıcılarının ardından şimdi de kullanıcıları değer arayışına itmiştir: Kurulumu tamamlayıp uygulamaya geçtikten sonra kullanıcılardan ERP'nin istenen iş faydalarını sağlayamadığı eleştirileri ortaya çıkmaya başlamıştır. ERP projeleriyle ilgili bu değer arayışından ötürü, ERP'nin getirilerini ve performansını ölçmeye yönelik çalışmalar yapılmıştır. Bu konuyla ilgili çalışma sahasının hala açık olduğu ve yeni metodolojiler geliştirilmesinin mümkün olduğu düşünülmektedir.

ERP yazılımları, internetin iş yapış biçimini değiştirmeye başlamasıyla, 2000'li yıllarda işletme içi (back office) ve işletme dışı (front office) tanımlarının ortaya çıkmasına sebep olmuştur. İşletmelerin önce kendi işlerini doğru yapmaları daha sonra dış ortamlar ile ilişkilerini geliştirmeleri gereği, işletme içi yönetim sistemi olan ERP sistemleri yapının temelinde olmaya devam edecektir. Şekil 2.8 incelenirse kapsamın sürekli genişlediği ve işletmenin dört duvarını aştığı görülür.



Şekil 2.8 ERP II kavramının kapsamı [4]

Artık yeni kavramlar olarak *Tedarik Zinciri Yönetimi* (Supply Chain Management, SCM), *Müşteri İlişkileri Yönetimi* (Customer Relationship Management, CRM), *İşletme Zekası* (Business Intelligence, BI) karşımıza çıkmaktadır. İşte bu üçlü, ERP paketlerinin üstüne geldiğinde yeni bir kavramın değerlendirilmesi durumu gözlenmiştir. Bu yeni kavram, Gartner Group tarafından **ERP II** veya **Genişletilmiş ERP** olarak tanımlanmıştır. Böylece yeni dalgalar halinde insanların diline yerleşen kavramların oluşturduğu karmaşa açıklığa kavuşturulmaya çalışılmıştır.



Şekil 2.9 ERP, müşteri ilişkileri yönetimi, tedarik zinciri yönetimi ve elektronik ticaret arasındaki ilişki (Gunson ve Blasis, 2001)

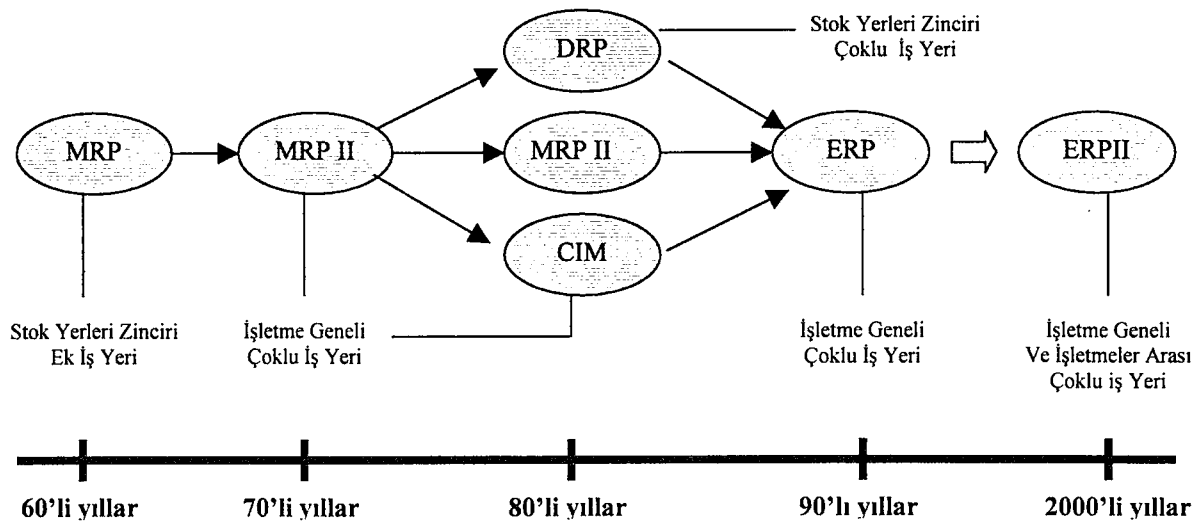
İşletmeler, ortaya çıkan bu yeni kavramlara gerekli olan yatırımların sağlanması, kar getirmeyen faaliyetlerin elimine edilmesi ve pazardaki değişimlerin kısa sürede yakalanması

için “*Elektronik Ticaret*”e yönelmektedir. Elektronik ticaretin 2004 yılında satışların %7’sini oluşturacağı tahmin edilmektedir. SCM, CRM ve ERP gibi organizasyonel kilit uygulamaların entegre edilmesiyle oluşan elektronik ticaret kavramı tedarikçiden başlayarak müşteriye uzanan bir yapı oluşturmaktadır. Bu kavramlar arasındaki ilişki Şekil 2.9’ da gösterilmektedir (Gunson ve Blasis, 2001).

Günümüzde bir çok işletme, B2B (Business-to-Business) ve B2C (Business-to-Customer) elemanlarını içeren elektronik iş sistemleri doğrultusunda çapraz kurumsal ortaklıklar üzerinde çalışmaktadır. Yine Genişletilmiş ERP çözümlerinden olan veri depolama teknolojisi müşteri karlılığı, satış performansı, ürün ve üretim hattı karlılığı ve tedarik zinciri performansı sağlamaktadır. Bu tip kurumsal tabanlı analitik araçlar klasik veri elde edimi problemlerinin üstesinden gelmeye yardımcı olmaktadır.

Bir başka çözüm ise “*Mobil ERP*”dir. Mobil ERP son günlerde fırsatlarla dolu bir alan olarak görülmektedir. Temel olarak kullanıcının ERP sistemiyle sürekli iletişim halinde olmasını sağlayan bir fonksiyondur. ERP sistemlerine mobil, gerçek zamanlı, senkronize ve güvenli ulaşımı sağlar. Uydu tabanlı global durum sistem teknolojileri ise fırsatlar sunan başka bir çözümdür. Bu teknoloji, varlıkları takip etme yoluyla ERP sisteminin değerini arttırmaktadır. Dağıtım rotaları ve çizelgelemeler dinamik olarak izlenebilmekte ve optimize edilebilmektedir. Organizasyonlar ERP sistemlerini genişleterek malzemelerinin ve ürünlerinin durumunu daha etkin takip edebilmektedir (Willis ve Willis-Brown, 2002).

Şekil 2.10 ERP’ nin gelişimi (Rijn, 1994 çalışmasından adapte edilmiştir)



Daha önce de bahsedildiği gibi değişen pazar şartları, rekabet unsurları, ihtiyaçlar ve beklentiler doğrultusunda kullanılacak olan bilgi sistemleri de büyük bir gelişim göstermiştir.

Rijn' in 1994'te şematik bir gösterim şeklinde ifade ettiği bu durum revize Şekil 2.10'daki hale getirilmiştir.

Görüldüğü gibi ERP dünyasındaki hareket son hızıyla devam etmektedir. Özellikle entegrasyonun internet boyutunda da önem kazanması bu yükselişi tetiklemektedir. ERP kurulumu yapan firmalar bu sistemin üzerinde yapılandırmak suretiyle tedarik zinciri yönetimi, müşteri ilişkileri yönetimi, işletme zekası gibi yeni sistemleri de entegrasyon zincirine katmak istemektedir. İşletmelerin birlikte çalıştıkları ortakları da bu gidişatı desteklemektedir. Bir sonraki bölümde, işletmeler için bu kadar önemli olan ERP sisteminin kurulum süreci ayrıntıları ile incelenmiştir.



3. KURUMSAL KAYNAK PLANLAMASI SİSTEMLERİNİN KURULUM SÜRECİ

Yoğun rekabet savaşında varlığını kabul ettirmek isteyen, uluslararası ya da yerel bir çok tesise sahip işletmeler gelecekteki strateji ve amaçlarına hizmet edecek şekilde, bilişim sistemine yönelik çalışmalara ağırlık vermelidir. Organizasyonlar bünyelerinde farklı tiplerde bilgi sistemleri barındırabilirler. Bu bilgi sistemleri aşağıdaki gibidir (Dahlén ve Elfsson, 1999);

- **İşletme içi geliştirilen yazılımlar (in-house):** Bu yaklaşım işletmenin ihtiyaç ve beklentilerine göre işletme içinde geliştirilen yazılımları ifade etmektedir. İşletmenin özel veya farklı iş ihtiyaçları ya da projenin alacağı zamanın önemli olmadığı durumlarda değerlendirilebilir. Aksi takdirde yazılımın geliştirilmesi çok zaman alacağından bu durum bir çok BT projesinde büyük problemlere yol açmaktadır. Problemlerden en önemlisi ertelemeler sebebiyle sistem geliştirmede görülen yavaşlama iken bir diğeri çalışanların değişime olan direncidir. Bu tarz yazılımların ayakta tutulması çok maliyetlidir. Ayrıca yazılımı tasarlayan bölüm/kişilerin her adımı uzmanlık isteyen bu çalışmada başarılı olmaları çok zordur. Bu yöntemi seçen özellikle orta ve büyük ölçekli firmalara bakıldığında başlangıçta bir kaç faaliyeti içeren yani dar kapsamlı olarak başlayan çalışmaların zaman içerisinde büyüdüğü ve sistemin kontrol dışına çıktığı, faaliyetler arası entegrasyonun sağlanamadığı izlenebilir.
- **Standart uygulama yazılım paketleri (application software packages):** Bu paket yazılımlar ise bir tedarikçi tarafından hazırlanmak suretiyle müşteri gereksinimlerini karşılayacak biçimde geliştirilmiştir. Günümüzde zaman kavramına verilen önemin gittikçe artması sonucu ortaya çıkan uygulama yazılım paketlerinin kapasiteleri, iş ihtiyaçlarının %80-85'ini karşılayabilecek durumdadır. Geri kalan %15-20'lik bir bölümü ise yine iş ihtiyaçları göz önüne alınarak yeni kodlar yazmak suretiyle uyarlanabilmektedir. Uygulama yazılım paketinin satın alınmasının birçok nedeni bulunmaktadır; satın alınan sistem anında kullanılabilir hale gelmekte, faydaları kısa sürede elde edilmekte ve maliyet, tamamlama süresinin aşılması gibi riskler azalmaktadır. Yazılımın satın alınması, organizasyonun ürettiği veya sattığı, ürün veya hizmetin kaynakları üzerine odaklanmasını sağlamaktadır. Satıcılar, aynı problemler üzerinde birçok firma ile çalıştıkları için, genellikle, organizasyon içerisindeki çalışanlardan daha iyi çözümler sağlayabilmektedir. Sonuç olarak, bilgi sistemi çalışanları, sistemi kurmak için gerekli olan bilgi ve deneyime sahip olamayabilmektedir (Alter, 1992). Yaşadığımız dönemde paketi satın alma ve gereken noktalarda değiştirme yapma seçeneği, büyük

organizasyonların en büyük rağbet gösterdiği yaklaşımdır. **ERP** sistemleri de uygulama yazılım paketi kategorisine girmektedir.

- **Ortak sistemler (joint-venture systems):** Ortak sistemler ise işletme içi geliştirilen yazılımlar ile standart uygulama paketlerinin bir karışımıdır.

Organizasyonlarda yer alan bu bilgi sistemlerini geliştirme metodolojisi, her işletmenin kendine özgü olarak belirlediği, kullanıcı ve sistem ihtiyaçlarını karşılamayı amaçlayan standartlaştırılmış bir çevrim sürecidir. Bu süreç, faaliyetlerin sürekli tekrarlanması sebebiyle “sistem geliştirme yaşam döngüsü” olarak adlandırılmaktadır. Bu klasik yaklaşıma göre metodoloji, bir adımdan diğerine geçerek ve daha sonra bir önceki adıma geri dönerek devam etmektedir. Teorik olarak, geliştirme süreci hiçbir zaman sonra ermeyen bir süreçtir, sadece ileri ve geri döngülerle sistem yeniden kurulmakta ve düzeltilmektedir. Sistem geliştirme adımları, her işletme için farklı olmakla beraber, genellikle; *sistem araştırması*, *sistem analizi*, *sistem tasarımı*, *sistemin uygulaması*, *sistem bakımı* ve *gözden geçirilmesi* şeklinde beş temel adımı içermektedir. Klasik sistem geliştirme yaşam döngüsü yaklaşımının uygulamada bazı noktalarda yetersiz ve başarısız olduğu görülmektedir. Bu sebeple bilgi sistemlerinin kurulumuna alternatif yaklaşımlar önerilmiştir. Standart kurumsal kaynak planlaması yazılım paketlerinin kurulumunda, bu alternatiflerden, “uygulama yazılım paketi ile sistem geliştirme” yaklaşımı kullanılır (Stair, 1992).

Yukarda belirtildiği üzere uygulama yazılım paketlerinden biri olan ERP sistemlerinin kurulumu büyük bir çaba ve dikkat gerektirmektedir. Kurulmadan önce cevaplanması gereken iki soru bulunmaktadır. Birincisi “*iş süreçleri geliştirilmeye ve yeniden tasarlanmaya ihtiyaç duymakta mıdır?*”. Eğer cevap “*hayır*” ise, sadece yazılım paketinin iş süreçlerine adaptasyonu için gereken değişimler yapılır. Bu durumda hem maliyet artar hem de kurulum zamanı uzar. Eğer cevap “*evet*” ise, süreçlerin yeniden tasarlanması söz konusu olduğundan kurulum daha da kolay olacaktır.

İkinci soru “*iş süreçleri ne zaman geliştirilmeli ve yeniden tasarlanmalıdır?*”. ERP kurulumundan önce mi yoksa ERP uygulamaları seçildikten sonra mı? Bu konuyla ilgili olarak birbiriyle ters olan yine iki yaklaşım vardır;

- Birincisi; kurulum, bir süreç geliştirildikten sonra dikkate alınmalıdır. Bu düşünce bilişim teknolojisi ve artan kar arasındaki ilişki ile desteklenmektedir.
- İkincisi; kurulum, bir süreç geliştirilmeden önce dikkate alınmalıdır. Süreç geliştirmeden önce bilişim teknolojisinin uygulanması, süreci BT çalışanlarının eline bırakmak anlamına

gelmektedir. Kimileri ERP uygulamaları esnasında oluşabilecek olan başarısızlık durumunda, suçun BT çalışanlarına atıldığına dikkat çekmekteyken kimi yazarlar ise proje takımının süreci anlamaktan çok sadece yazılımla ilgilendiklerini savunmaktadır.

Yukarda düşünceler değerlendirilerek şöyle bir sonuç çıkarılabilir; bilişim teknolojisinin sınırları göz önüne alınırken, süreçlerin yeniden tasarlanması ve geliştirilmesi konusu organizasyon tarafından iyi bir şekilde analiz edilmelidir.

Bununla birlikte ister bir organizasyonun bilgi işlem departmanı tarafından geliştirilsin, ister hazır bir paket olarak dışardan alınan herhangi bir ERP sistemi olsun, bu önemli bir kapital yatırımı gerektirir. Herhangi bir ERP paketini satın alma ya da geliştirme için dört uygun seçenek vardır (Siriginidi, 2000b);

- **İşletmenin kendi ERP paketini geliştirmesi:** Organizasyonun kendi nitelikli yazılım uzmanları ile yaptığı uygulamalardır. Genellikle yazılım uzmanları, iş fonksiyonları ve uygulamalarını bilmezler. Bu sebeple yazılım uzmanları, uygulama yazılımının geliştirilmesinde yardımcı olmaları için fonksiyonel iş uzmanlarına gereksinim duyar. Bir yazılım geliştirme yaşam döngüsü farklı aşamalardan oluşmaktadır; çalıştırma, spesifikasyonlara son şeklini verme, tasarım, kodlama, test etme ve kurulum.
- **Mevcut sistemin kapasitesini arttırmak:** Mevcut entegre edilmemiş iş fonksiyonların entegre edilmesi için desteklenmesidir. Bu sayede gereksinim duyulan değişimler saptanır.
- **Hazır paket almak:** Bu yolla, bir organizasyonun, gereksinim duyduğu tüm özelliklerin, bir miktar özelleştirme yolu ile etkin kullanımı sağlanır. Eğer ürün uluslararası bir üne sahipse, iş süreçlerini yeniden yapılandırmaya ihtiyaç duyulur. Çünkü bu ürünler bulunan ülkenin iş uygulamaları göz önünde tutularak geliştirilmektedir.
- **Bir yazılım paketi geliştirmek üzere bir yazılım şirketi ile anlaşmak:** Bir ERP paketinin geliştirilmesini bilen yazılım uzmanları ile çalışmanın esas olduğu bir yöntemdir.

İşletmeler kendi yapılarını ve ihtiyaçlarını iyi bir şekilde analiz ederek, bu seçenekler arasında tercih yapmaktadırlar.

Kurumsal kaynak planlaması sistemleri ile klasik bilgi sistemleri kurulumları arasında gözden kaçmayacak farklar bulunmaktadır. Başarılı bir ERP kurulum projesi gerçekleştirmek oldukça karmaşık ve zor bir görevdir. ERP sisteminin avantajlarından faydalanmak isteyen organizasyonlar, kurulum aşamasını ve sonrasında meydana gelecek değişimleri çok iyi ve dikkatlice yönetmelidirler Bununla birlikte, ERP kurulum projeleri bir BT projesi olarak

değerlendirilmemelidir (Davenport, 2000).

ERP sistemleri ile klasik bilgi sistemleri arasındaki en büyük fark, ERP uygulamalarının yapısında bulunan entegrasyon özelliğidir. Kurumsal kaynak planlaması yazılım paketinin kurulumu, bir çok iş sürecinin karışımını ve bunlara uyması için yazılımın konfigürasyonunu içermektedir. Yine diğer önemli bir fark ise; klasik bilgi sistemlerinde odak nokta, teknik analiz ve programlama iken ERP sistemleri, iş süreçleri ve iş odaklı yazılım konfigürasyonunu gündeme getirerek artık geçerliliğini yitirmiş olan verilen ortadan kaldırılmasını sağlamaktadır.

- Klasik bilgi sistemleri ile ERP sistemleri arasındaki yaklaşım farkı göz ardı edildiği takdirde projenin başarısız olması kaçınılmaz bir sonudur. Bu sebeple incelenen kurulum süreci ile ilgili detaylı bilgiler aşağıda yer almaktadır.

3.1 Standart Bir Kurumsal Kaynak Planlaması Sisteminin Kurulum Adımları

Standart bir kurumsal kaynak planlaması kurulumu yapılırken, daha önce de belirtildiği gibi yönetim bilgi sistemlerinin endüstriyel sistemlere kurulma yaklaşımlarından biri olan *“uygulama yazılım paketi ile sistem geliştirme yaklaşımı”* kullanılır. Bu sebeple doğru paket programın seçildiğini, kurulduğunu ve gerektiği gibi desteklendiğini garanti altına almak önemlidir. Fabrika yönetim sistemleri gibi büyük uygulamalarda, sistem tam olarak faaliyete geçirilmeden ve faydaları elde edilmeden önce, yıllarca üzerinde çalışabilmektedir. Sistem satın alınıyor olsa bile, sistemin kurulması için yine de dört adım uygulanmaktadır (Alter, 1992):

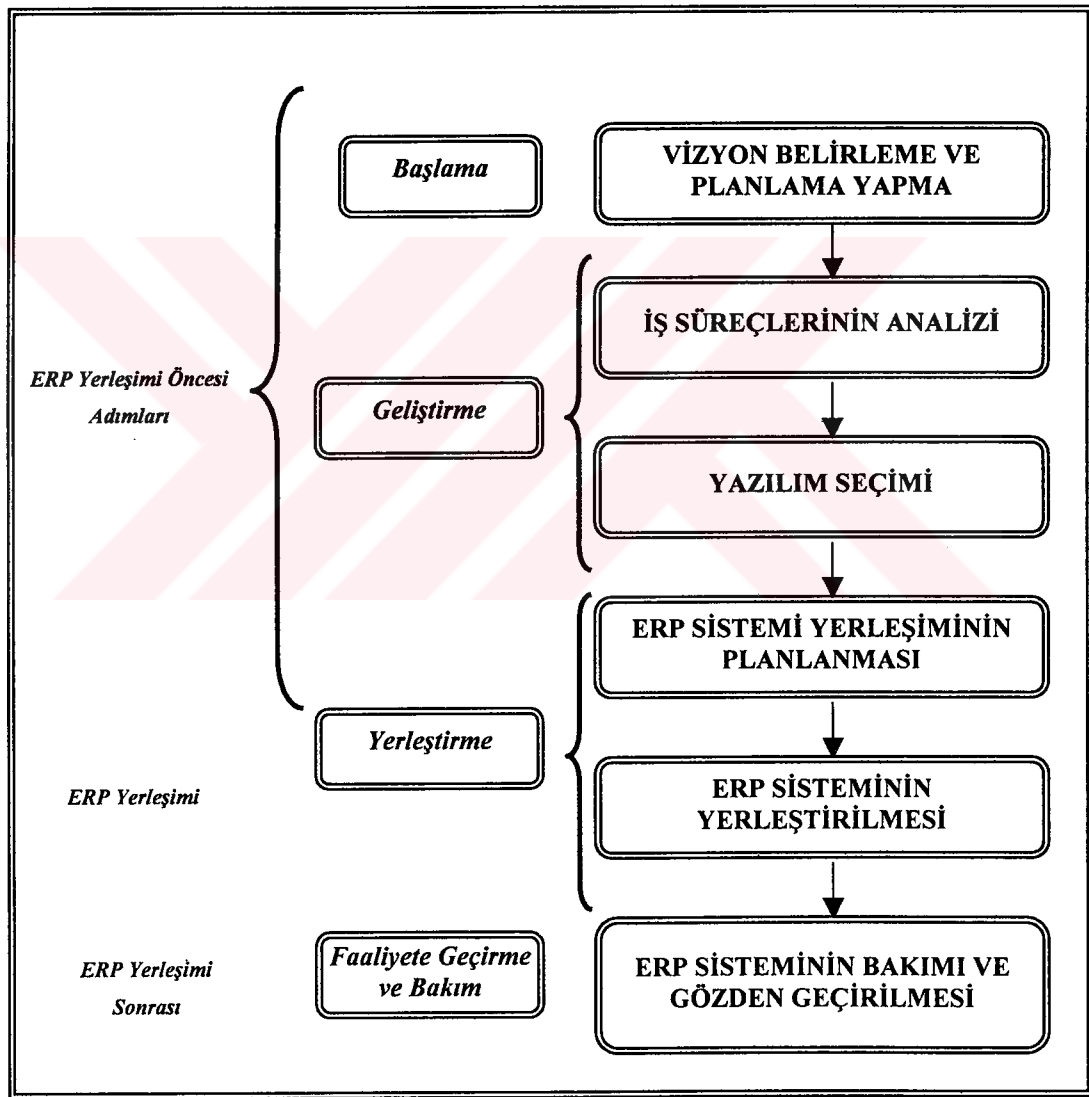
- **Başlama:** Bu aşama, klasik yaklaşımda olduğu gibi, yeni bir sistemin geliştirilmesini tetikleyen bir problem veya fırsat ile başlamaktadır. Bu aşamada, projenin nasıl başladığına bakılmaksızın, klasik yaklaşımda olduğu gibi, fonksiyonel spesifikasyonların üretilmesi faydalı olmaktadır. Fonksiyonel spesifikasyon, sistemin problemlerini ve problemleri çözmek için gerekli kapasiteyi ortaya koymaktadır. Bu belirleme, uygun satıcıların ve sistemlerin seçim kararında yardımcı olmaktadır. Bu spesifikasyonların belirlenmesindeki başarısızlıklar, satıcılara işletmenin problemlerini kendilerine göre şekillendirme fırsatı vermektedir.
- **Geliştirme:** Sistemin satın alınıyor olması geliştirme sürecinin doğasını değiştirse de, yine de birçok faaliyet gerçekleştirilmelidir. Klasik adımlar, sistemi test etmek, organizasyon içerisinde kullanılmakta olan dokümantasyonları düzeltmek, hangi özelliklere gereksinim

duyulduğuna karar vermek için gerekli olmaktadır. Kullanıcı gereksinimlerinin belirlenmesi ve alternatif sistemlerin değerlendirilmesi süreci klasik sistem geliştirme yaşam döngüsündeki faaliyetlerle benzerlik göstermektedir. Farklı olarak, proje takımı, mevcut ürünlerini tanımak amacıyla satıcıları ziyaret etmektedir. Satıcıların değerlendirilmesi sürecinde, klasik sistem geliştirme yaşam döngüsü yaklaşımında incelenen tekniklerden biri kullanılabilir. Paket programlar arasından seçim yapmak, her birinin farklı avantaj ve dezavantajlara sahip olması ve çok azının kullanıcı ihtiyaçlarını karşılaması nedeniyle zor bir süreçtir. Satıcılar, tipik olarak, sistemlerinin güçlü yönlerini ön plana çıkartıp, zayıf yönlerini gizleyerek, sistemlerini satmaya çalışmaktadır. Bu noktada, hangi özelliklerin önemli, hangilerinin önemsiz olduğu kararının verilmesi çok güç olabilmektedir.

- **Yerleştirme:** Paket program seçildikten ve satın alındıktan sonra yapılan, mevcut sistemden yeni sisteme geçiş için gerekli olan planlama ve eğitim faaliyetleri klasik yaklaşımla benzerlikler göstermektedir. Fakat önemli bir fark, sistem hakkındaki bilgi birikiminden kaynaklanmaktadır. Sistemin uzmanları, onu kullanacak olan organizasyonun çalışanlarından çok, satıcı firmanın çalışanlarıdır. Yerleştirme aşaması süresince, sistem üzerinde uzman birinin kullanılması faydalı olmaktadır. Bu uzman, satıcı firmanın bir çalışanı veya yerleştirme aşaması süresince ortaya çıkacak problemleri saptayabilecek nitelikte olan bir danışman olabilmektedir. Ayrıca yeni sistem faaliyete geçmeden onun test edilmesi ve hatalarından arındırılması gerekir. Bu nedenle önce lojistik olarak birbirinden bağımsız program birimlerine uygulanan testler, daha sonra bu birimlerin oluşturduğu bütüne (sisteme) uygulanır. Bu uygulama sırasında her program birimine ilişkin olarak tüm girdilerin dikkate alınıp alınmadığı, dosyaların zamanında güncelleştirilip güncelleştirilmediği ve istenilen raporların üretilip üretilmediği vb. gibi öğeler dikkate alınır. Ancak bütün program birimleri test edilip hatalarından arındırıldıktan sonra birimlerin oluşturduğu bütün dikkate alınarak test edilir.
- **Faaliyete geçirme ve bakım:** Bu aşama, sistemin etkili bir şekilde çalışıp çalışmadığının ve organizasyonda verimli olarak kullanılıp kullanılmadığının tespiti aşamasıdır. Bu aşamada, ihtiyaçların toplanarak, bu ihtiyaçlar doğrultusunda hareket edilmesi süreci ile, yeni yazılımın yüklenerek kullanıcılar üzerindeki etkisinin analiz edilmesi süreci olmak üzere iki döngü söz konusudur.
- ERP sistemleri, organizasyon kaynaklarının, işleri destekleyen sistemleri kurmak için kullanılması yerine, direkt olarak işler üzerine odaklanmasını sağlamaktadır. Buna bağlı

olarak ortaya çıkan dezavantaj ise, organizasyonun paketin çalışmasını tam olarak kontrol edememesidir. Paketin mantıksal yapısına uyması için, organizasyon prosedürlerinin değiştirilmesi gerekebilmektedir. Ayrıca, bazı önemli ihtiyaçlar, satıcının diğer müşterilerinin önemsiz bulduğu ihtiyaçlar olabileceğinden, hiçbir zaman karşılanamayabilmektedir.

- Belirtildiği gibi uygulama yazılım paketi yaklaşımı klasik sistem geliştirme yaklaşımına çok benzemekle birlikte belli noktalarda büyük farklılıklar içermektedir. Şekil 3.1’ de bu iki yaklaşımın bir karışımı olan ERP kurulum süreci yer almaktadır.



Şekil 3.1 ERP sistemi kurulum adımları

Kurumsal kaynak planlaması kurulum süreci yukarıdaki şekilde de görüldüğü gibi “vizyon belirleme ve planlama yapma”, “iş süreçlerinin analizi”, “yazılım seçimi”, “yerleşimin planlanması”, “yerleşim”, “bakım ve gözden geçirme” adımlarını içermektedir. Bu adımlar

aşağıda ayrıntılarıyla anlatılmaktadır.

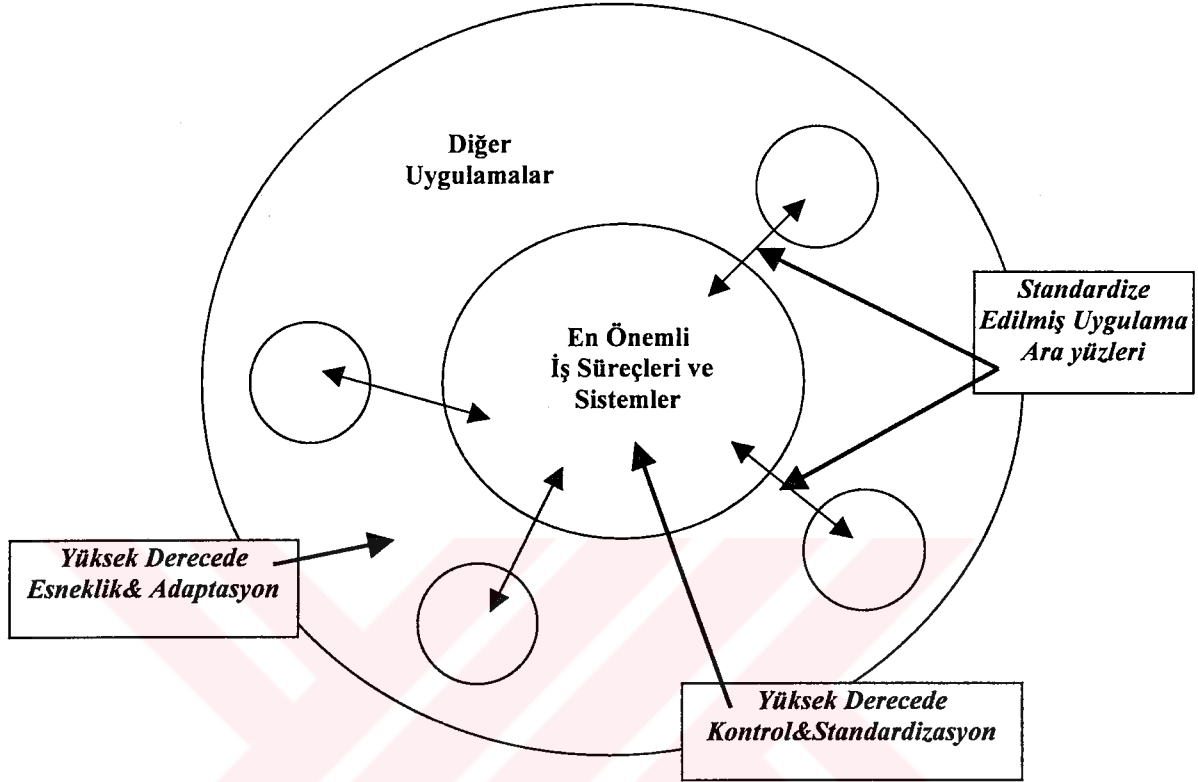
3.1.1 Vizyon belirleme ve planlama yapma

ERP sistemleri için stratejik planlamada farklı bir yaklaşım uygulanmalıdır. Mevcut iş süreçlerine ve ilgili bilgi sistemlerine uygulanacak olan ERP sistemi daha önceden tanımlanmış süreç planları ile gündeme gelir. En önemli nokta var olan iş süreçlerinin basite indirgenerek optimize edilmesi ve standart bir sürece oturtulmasıdır. Organizasyonlar çeşitli kritik dengeler hakkında karar verebilmek için mevcut iş süreçlerini ve bilgi sistemlerinin stratejik değerlendirmelerini yapma ihtiyacı duymaktadır. Bunun için aşağıdaki noktalar hakkında belli kararlara varılmalıdır (Cobb,1988);

- Organizasyon genelinde yapılacak olan standardizasyon ve süreç kontrolü; hem maliyeti hem de süreç ve bilgi sistemlerinde meydana gelen karmaşayı azaltma gibi faydalar sağlayacaktır. Ancak süreç ve sistemleri, müşteri ihtiyaç ve isteklerine kolaylıkla uyarlama yapmayı engelleyecek olası bir durumda, işletme esneklikten uzak bir yapıya gider.
- Endüstri standartlarını benimseme ve sınıfındaki en iyi uygulamaları planlama; tasarım ve birleştirilmiş süreç ile bilgi sistemlerinin bakım maliyetlerini azaltır. Ancak diğer taraftan bu durum tek bir prosesin sağlayabileceği rekabet farkını da elimine edebilir.
- Geniş bir uygulama alanı için kullanılacak olan tek bir ERP paketi, entegrasyon açısından değerlendirildiği zaman bir çok avantaja sahip olabilir ancak aynı zamanda da yüksek derecede risk içermektedir.

Organizasyonlar, bu etkili değerlendirmeyi yapabilmek ve tercih konusunda en uygun kararı verebilmek için süreçlerini ve sistemlerini belirlemek durumundadırlar. Çünkü rekabet avantajı kadar müşteri istek ve ihtiyaçlarını karşılamak için gerekli olan esneklik de buna bağlıdır. Organizasyonlara, standardizasyonu ve kontrolü sağlayacak üzerinde uzlaşmış bir yapı kurmaları önerilmektedir. Bu yapının çekirdeğinde en önemli iş süreçleri bulunmalı ve spesifik fonksiyonları yerine getirebilmeleri için optimize edilmiş diğer uygulamaları kullanmalarında esneklik sağlanmalıdır. Çekirdeğin dışında ise müşteri ihtiyaçları için gerekli olan adaptasyonu ve esneklik yer almaktadır (Şekil 3.2). Bu yaklaşımın bir diğer avantajı, dış tarafta yer alan süreç ve sistemlerin ana iş süreçlerine zarar vermeden değerlendirilmesidir. ERP endüstrisinde bu amaca uygun olarak bazı çözüm önerileri sunulmuştur; ERP bileşenlerinin modül halinde bulunması, ara katman yazılımlarının geliştirilmesi, vb.

Organizasyonun var olan mevcut süreçlerinden hangilerinin ERP' ye taşınacağı, kontrol ve standardizasyonun ne derecede olacağı gibi strateji tanımlamaları, ne tip bir ERP sisteminin ihtiyaçları karşılayacağını karar verilmesinde büyük rol oynamaktadır.



Şekil 3.2 Organizasyonların bir ERP paketi uygulamadan önce dengelerini değerlendirmeleri gereken yapı (Cobb, 1998)

İşletme ihtiyaçları her zaman üst yönetim tarafından takip edilmeli, geliştirilmesi gerekli olan yönler belirlenmelidir. Yine üst yönetim, sistemin iş süreçlerini ve yönetim hiyerarşisini analiz etmelidir. Buradan anlaşılıyor ki stratejik, organizasyonel ya da taktiksel olan her türlü karar verme mekanizmasında üst yönetim önemli bir yere sahiptir.

Bir işletme yeni bir ERP paketine yatırım yapmaya karar verdiğinde kurulum aşamasındaki tüm değişimlere hakim olmalıdır. Açık ve iyi tanımlanmış prosedürler hazırlanmaya teşvik edilmelidir. Kurulum esnasında orta düzey yöneticilerin talep ettiği bazı özellikler hakkında karar vermek üzerine bir mekanizma olmalıdır. Bu sebeple kurulum projesi yürütülürken, üst yönetimin de tamamıyla bu projeye katılımı ve çalışanları ile iletişim halinde olmaları çok fazla önem taşımaktadır.

Proje alanının belirlenen sınırlarda tutulması yine çok önemli bir noktadır. Orta düzey yöneticilerin istekleri, durumun akışını değiştireceğinden proje süresinin uzaması ve maliyetin

artması söz konusudur. Bir ERP sisteminin başarıyla kurulması yönetimin açıklığına ve yalın düşünceye dayanmaktadır. Vizyon belirleme ve planlama aşamasında bir işletmenin ERP projesine başlama kararı verilerek kurulum projesi organize edilir.

3.1.1.1 Kurumsal kaynak planlaması projesi vizyonunun belirlenmesi

ERP sistemi geliştirme, yeni iş sistemleri yaratma veya mevcut sistemi değiştirme faaliyet olarak tanımlanmaktadır. Sistem geliştirme projelerinin amacı, zaman ve para kaynaklarının uygun kullanımını sağlayacak en iyi sistemin kurulmasıdır. Sistem geliştirme, kavram olarak mevcut sistemin aksaklıklarının düzeltilmesi olarak anlaşılabilmesine karşın bu yaklaşım doğru değildir. Sistem geliştirme sonucunda öncelikli olarak sistemin etkinliği artmakta ve buradan elde edilecek fayda işletmenin tüm birimlerinde değerlendirilmekte, maliyetler düşürülmektedir. Bunun sonucunda da müşteri memnuniyeti sağlanmaktadır (Stair, 1992).

ERP sistemi geliştirme projesi, organizasyonun ihtiyaç ve amaçları, önerilen projelerin öncelikleri ve tahmini değerleri göz önünde bulundurularak, yöneticilerin kararları ile başlatılmaktadır. Ancak ERP hakkında karar vericilerin kafalarının karışık olduğu göz önünde bulundurulursa; ERP yatırıma ihtiyaç var mı, varsa hangi yazılım seçilmeli gibi sorular kaçınılmazdır. Kararın mali boyutu ve stratejik boyutu yanı sıra çözüm sunan firma çokluğu konuyu karmaşıktırmaktadır. İşletme için bu son derece önemli karar alınırken iki nokta üzerinde durulmalıdır;

1. *İşletme ERP yazılım paketine ihtiyaç duyuyor mu?*: ERP yazılımları kurumsal çözüm sunan yazılımlardır. İşletmelerin tüm birimleri (insan kaynakları, üretim, planlama, satış sonrası servis, satış/dağıtım, malzeme yönetimi, muhasebe, finans, proje yönetimi, kalite güvencesi, yatırım yönetimi...) ve tüm faaliyet kolları (telekomünikasyon, ilaç, kimya, paketli tüketim ürünleri, gıda, içecek, çimento, seramik, petrol ürünleri, gaz, metal, kağıt, elektronik, telekomünikasyon, savunma sanayii, beyaz eşya, otomotiv yan sanayii, inşaat, savunma organizasyonları, hastane, sağlık, havacılık tekstil, kablo, mağazacılık, medya...) ERP sistemi içerisinde yönetilebilmektedir. Bu kapsama bakılacak olursa hiçbir işletmenin ERP benim işime yaramaz demesi mümkün gözükmemektedir. Denge, ihtiyaçlar ve maliyetler ile kurulacaktır.

2. *İşletme ERP sistemi kurulum projesini başarı ile sonuçlandırabilir mi?*: Bu karar vericiyi rahatsız edecek bir sorudur. O kadar yatırımın üstüne başarısızlık riski ERP yazılımları için ne yazık ki söz konusudur. ERP projelerinin yaklaşık % 20'si başarısızlıkla sonuçlanmaktadır. ERP sistemleri her faaliyetin detaylı bir şekilde entegrasyon içerisinde yürütülmesi ve

yönetilmesini hedeflerler. Tüm iş süreçleri yazılımın üzerinde kurulacaktır. Bu, yazılımların hayata geçirilmesini zorlaştırmaktadır. Hiçbir zaman, yüklendiği anda çalışmaya başlayacak bir yazılım beklenmemelidir. Firmanın iş süreçlerinin yazılım üzerinde uyarlanması zorlu bir çalışmadır.

Genelde bir sistem projesinin başlaması aşağıda açıklanan beş temel kaynağa dayanmaktadır (Merih, 2000):

1. *Son kullanıcılar:* Kuruluşun büyümesi ve gelişimine karşın mevcut sistemin bu duruma uyum sağlayamadığı gözlenebilmektedir. Ayrıca sistem kurulduğu sırada gündemde olmayan bazı faktörler yeni ortaya çıkmış olabilmektedir.
2. *Üst Yönetim:* Üst yönetimden gelen istek ve emirler, sistem projeleri için önemli bir kaynak olabilmektedir. Bu istek ve talimatlar yeni bir amacın gerçekleşmesi için yeni bilgi kaynaklarına duyulan bir ihtiyaç, yeniden örgütlenme, yeni bir yönetim stratejisi veya yeni istekler olabilmektedir.
3. *Mevcut Sistemler:* Mevcut sistemdeki hata ve yetersizlikler, bir sistem projesinin başlamasına yol açabilmektedir. Sistemdeki kusurların ve eksikliklerin düzeltilmesi mümkün olabilse de, bir çok durumda bu süreç panik halinde bir yangın söndürme telaşına dönüşmekte ve bir kusur düzeltilirken yeni kusurların doğmasına yol açmaktadır. Bu süreç yaygınlaştığı zaman, tüm çabalar sistemi çalışır halde tutmak için harcanmakta ve kuruluşun amaçlarına ve yönetime yeterli katkı sağlanamamaktadır.
4. *Dış Faktörler:* Kuruluş dışındaki kişi ve kurumlar da mevcut sistemin değişimi için kaynak olabilmektedir. Diğer önemli bir kaynak da kurum içindeki yapı ve prosedür değişimleri olmaktadır. Bir çok durumda rakipler bilgisayar tabanlı müşteri hizmetleri sunmakta ve onları izlemek gerekmektedir. Önemli müşteriler, sistemin olanaklarını geliştirmeyi gerektiren isteklerde bulunabilmektedir.
5. *Bilgi İşlem Departmanı:* Sistem projelerinin önemli kaynağı, bilgi işlem departmanlarının yeni sorunlar ve olanaklar konusundaki önerileridir.

ERP sistemlerinin kurulma kararında işletmenin **ihtiyaçları** büyük rol oynamaktadır. İhtiyaçlar iki başlık altında; *mevcut sistemden memnuniyetsizlik* (rekabet gücündeki kayıplar) ve *geleceğe yönelik planlar* şeklinde incelenmelidir. Bu konulara ait üzerinde düşünülmesi gereken sorular aşağıdaki çizelgede yer almaktadır [4].

Çizelge 3.1 İşletmenin ERP sistemine olan ihtiyaçlarına yönelik sorular [4]

MEVCUT SİSTEMDEN MEMNUNİYETSİZLİK	GELECEĞE YÖNELİK PLANLAR
- Operasyonlar verimli bir şekilde yönetilebilmekte/izlenebilmekte midir? - Faaliyet/birimlerin verimliliği izlenebilmekte midir? - Faaliyet/birimler arası entegrasyon kurulabilmiş midir? - Karar vericiler (üst yönetim) ihtiyaç duydukları detayda ve sıklıkta güncelliğini yitirmemiş rapor/verilere ulaşabilmekte midir?	- İşletmenin iş hacminde büyüme planı var mıdır? Bunun paralelinde operasyonlarının gittikçe kompleksleşmesi beklenmekte midir? - İşletme değişik sektörlerle girmeyi hedeflemiş midir?

ERP sisteminin kurulumuna karar verildikten sonra sıra bu sistemin kurulum projesinin planlanmasına gelmektedir.

3.1.1.2 Kurumsal kaynak planlaması projesinin planlanması

İşletmenin nasıl organize edileceği, operasyonların nasıl yönetileceği, bunun sürekliliğinin ve bakımının nasıl sağlanacağı ve rekabet avantajının nasıl elde tutulacağını belirleyen bir vizyon anlayışı tanımlandıktan sonra bir *faaliyet planı* hazırlanıp ardından bir *proje takımı* düzenlenmelidir. Daha sonra yazılım, donanım, iletişim, danışmanlık, eğitim, vb. maliyetleri içeren bir *bütçe projelendirmesi* yapılmalıdır.

1. Faaliyet planlaması: Endüstriyel sistemlere, ERP sisteminin kurulma sürecinin temel başlangıç noktası, bir plan geliştirmektir. Bir bilgi sistemi kurma sürecinde, görevlerin yapısı, tamamlanma süresi, kim kimin hakkında hangi bilgiye sahip gibi konuların düzenlenmesi gerekmektedir. Bu özellikle, organizasyonun birçok bölümünü etkileyen modern sistemler için geçerlidir. ERP sistemi planı, gerçekleştirilmek istenen hedefleri ve bilgi teknolojisinin bu hedefleri nasıl destekleyeceğini içermektedir. Bunun yanında bilgi sistemi planı, hangi hedeflerin ne zaman elde edileceğini ve daha sonra projenin gidişatını değerlendirmek için kullanılacak dönüm noktalarını da ortaya koymaktadır.

Organizasyonlar tüm iş planlarını destekleyecek bir bilgi sistemi planı geliştirmek için, stratejik iş planını oluşturduktan sonra, onun içerisinde bir bilgi sistemi planı geliştirilebilmektedir. Böyle bir plan, mevcut durum, sistem geliştirme yönü, yönetim stratejisi, uygulama planı ve bütçeleme hakkında yol gösterici bir harita olarak hizmet vermektedir. Bilgi sistemleri planlaması, bilgi sistemleri alanında hem genel hem de spesifik bir yön geliştirmeyi içermektedir. Bilgi sistemi planlaması faaliyetleri içerisinde,

organizasyonun stratejik planına yön verecek olan, gelecek program ve projeler belirlenmektedir (Stair, 1992).

ERP sistemi planlaması, organizasyonun içinde ve dışında birçok çalışanı ile işletme alanını etkilemektedir. Bu sayede, yönetim seviyeleri arasındaki iletişimin artması, uzun dönemli stratejilerin geliştirilmesi, bilgi kaynaklarının etkin kullanımı, organizasyonun esnekliğinin artması gibi pek çok avantaj sağlanmaktadır. Tüm bunların yanı sıra bu düzenlemenin en önemli avantajı, uzun dönemli bir bilgi teknolojisi kullanımı stratejisi veya yaklaşımının geliştirilmesidir. Dolayısıyla, yapılacak olan yatırımlar, projelerin terminlemesi, bilgi sistemi personelinin kullanımı, önemli dönüm noktaları ve proje tamamlanma zamanları, ancak ERP sistemi planlamasıyla belirlenebilmektedir. Planlama eksikliği, aynı anda birçok projenin sürdürülmesi, bilgi sistemi personelinin aşırı yüklenmesi ve kötü geliştirilmiş sistemlerin ortaya çıkmasıyla sonuçlanmaktadır. İyi bir planlama ile bu problemlerin ortaya çıkması engellenmektedir.

İyi bir ERP sistemi planlaması dikkatli düşünme, zaman ve sistematik bir yaklaşım gerektirmektedir. Ancak bu şekilde yukarıda açıklanan avantajları elde etmek mümkün olabilmektedir. Gerekli olan bu sistematüğın adımları şöyledir.

- *ERP sistemi amaçlarının geliştirilmesi:* İlk adımda, organizasyonun stratejik planı ile ilişkili olan durumların bir süzgeçten geçirilmesiyle, organizasyon için amaçların geliştirilmesi söz konusudur. Birçok uygulamada, üst düzey bilgi sistemi personeli tarafından spesifik donanım kaynaklarının etkin kullanımı, kontrol ve güvenlik prosedürlerinin iyileştirilmesi, pazarlama yönetim bilgi sisteminin güncellenmesi gibi birçok ilave amaç eklenebilmektedir.
- *ERP sistemi projesinin tanımlanması:* Doğrudan doğruya ilk adımda tanımlanan amaçların gerçekleştirilmesi için başlatılması gereken projenin tanımlandığı adımdır.
- *Önceliklerin belirlenmesi:* Direkt olarak organizasyonun misyonunu desteklemesi gereken bu projenin gerçekleştirilmesinde, organizasyonun üst düzey yöneticileri ve karar vericilerinden alınan girdilere dayalı olarak değerlendirme yapılmaktadır.
- *Kaynak ihtiyaçlarının analiz edilmesi:* Bu adımda, proje için gerekli olan kaynakların atanması söz konusudur. Bu kaynaklar, çalışanları, ekipmanları, yazılımı ve diğer bütün ihtiyaç duyulan kaynakları kapsamaktadır.
- *Terminlemenin, dönüm noktalarının ve tamamlanma zamanının belirlenmesi:* Bir proje terminlemesi, proje süresince yapılacak işlerin tamamlanma zamanları ile birlikte detaylı

olarak tanımlanmasıdır. Terminlemede, projenin her faaliyeti, kullanılacak personel ve tahmin edilen tamamlanma zamanları tanımlanmaktadır. Proje dönüm noktası, projenin büyük bir parçasının tamamlandığı kritik bir tarihtir. Proje tamamlanma tarihi, projenin tamamlandığı ve faaliyete geçtiği tarihtir. Terminleme, dönüm noktaları ve tamamlanma zamanları, organizasyonun performansının değerlendirilmesinde de kullanılabilir.

- **ERP sistemi planlama raporunun hazırlanması:** Bu adım yürütülecek projenin tanımlandığı dokümanın hazırlanması adımıdır. Birçok uygulamada, üst düzey yöneticiler, bu planı tamamlanmadan önce gözden geçirmekte ve onaylamaktadır. Proje süresince gerçekleştirilecek olan faaliyetleri tanımlayan planlama raporu, bir özet ve ulaşılabilecek genel sonuçlarla başlamakta ve planlama sürecinin detaylı sonuçlarıyla devam etmektedir.

2. Proje takımının oluşturulması: Etkin bir ERP sistemi kurmak isteyen işletmelerde kurulum başarısını sağlayabilmek için, kullanıcıların, tasarım takımının ve çeşitli destek personelinin dahil edildiği güçlü bir takım çalışması gerektirmektedir. ERP projesinin başarılı bir şekilde gerçekleştirilmesi için her seviyeden üyeye sahip olması gerekmektedir. İdeal bir proje aşağıdaki yapıya sahip olmalıdır:

- **Proje sponsoru:** Yönetim kurulundan bir veya iki yöneticinin projeyi başlatması ve projenin amaçlarını başlangıçtan itibaren ortaya koyması gerekmektedir.
- **Destekleyici yönetim kurulu:** Projeden dolayı kurumu etkilenebilecek veya kazanç sağlayabilecek iki veya daha fazla üst düzey yöneticinin başlangıçtan itibaren projenin içinde olmaları gerekmektedir.
- **Proje yöneticisi:** Projeden sorumlu olabilecek bir yönetici gerekmektedir. Yönetici, yönetim kuruluna proje gelişmelerini rapor etmelidir.
- **Proje takımı:** Proje amaçlarından etkilenen farklı departmanlardaki çalışanlar, bir proje takımı oluşturulmak suretiyle projenin içinde bulunmalıdırlar.

Bu katılım modeli, üç ayaklı bir tabure olarak düşünülebilir; proje sponsoru, yönetim kurulu ve proje takımı. Proje, bunlardan herhangi birinin desteğini sağlayamama durumunda başarısız olabilir. Proje sponsoru, amaç, önemli derecede bir organizasyonel değişim ise, yönetim kurulu olmadan ciddi problemlerle karşılaşabilir. Yönetim kurulu, proje sponsoru olmadan desteğin azlığından dolayı zorluk çekebilir ve proje başarısızlıkla sonuçlanabilir [7].

BT uzmanları ile operasyon ve iş süreçlerini iyi bilen anahtar kullanıcılar tarafından oluşturulan proje takımı, başka hiç bir konuyla ilgilenmemek üzere tamamıyla bu projeye

yönlendirilmelidirler. ERP kurulum takımında yer alacak kişiler işletmedeki en iyiler arasından seçilmelidir. Bu proje takımında üst düzey yöneticiler tedarikçi önerilerini değerlendirerek, karar verme noktalarında işletmeye ışık tutabilecek kapasitede olmalıdırlar.

Proje yöneticisinin önderliğinde kurulacak ekipte iki grup personel çalışmalıdır [4].

- *Birinci grup*, bu birime idari yönden bağlı ve tam zamanlı olarak çalışacak genç personelden oluşmalıdır.
- *İkinci grup* ise idari yönden bu birime bağlı olmasa da bu ekip içerisinde yer alacak ve işletmenin diğer birimlerin geçici olarak yarı zamanlı alınacak tecrübeli personelden oluşacaktır.

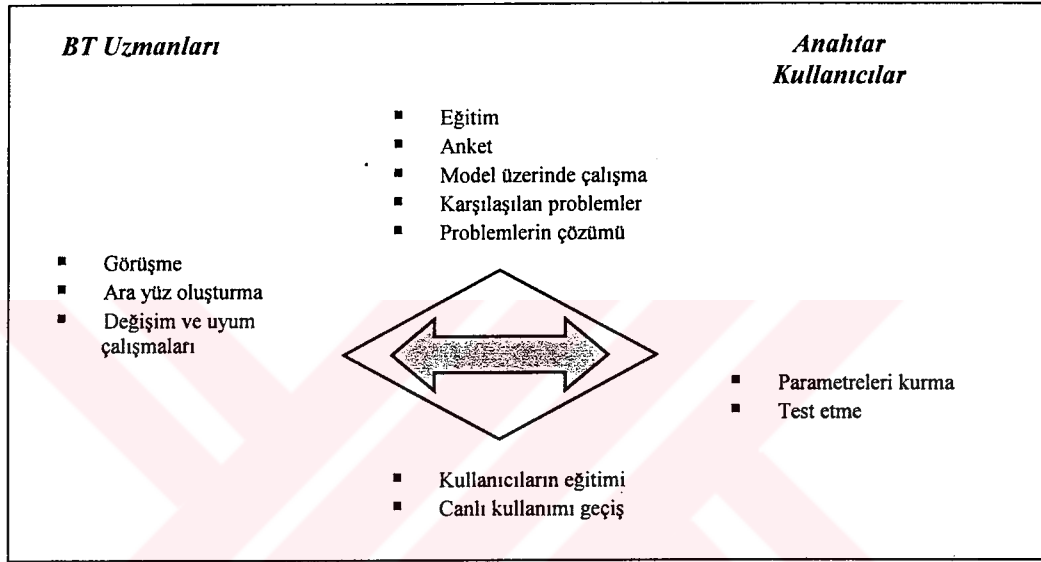
Yatay ve dikey unsurları içeren bu yapıda amaçlanan; ERP yazılımının kurulumunun gerektirdiği genç personelden oluşan teknik birim, özelleştirme çalışmalarını yürüterek zaman içerisinde işletmeyi tanıyacaktır. İkinci grup dahilindeki tecrübeli personel ise işletmenin faaliyetlerinin, iş süreçlerinin en doğru biçimde yazılım üzerinde kurulmasını sağlayacaktır. Bu ekip hedefleri belirleyecek, bölümleri ile kurulum çalışmaları arasındaki koordinasyonu sağlayacaktır. Bilgi sistemleri bölümü personeli bu ikinci grup içerisinde yer almalıdır. Bu yapının avantajları şunlardır [4]:

- İşletmenin iş süreçleri, bunları en iyi bilen ikinci grupta yer alan tecrübeli personel tarafından ekibe aktarılacağı için, yazılım üzerinde en iyi biçimde yapılandırılacaktır.
- Yürütülen faaliyeti (satış, üretim, muhasebe...vb) en iyi o faaliyette çalışan personel bilmektedir. ERP kurulumu böylece gerçek ihtiyaçlara karşılık verebilecektir.

İkinci grupta yer alan personel sürekli olarak ERP kurulumu üzerine çalışmayacağı için bu personel minimum meşgul edilecek, uzmanlık alanını değiştirmeyecektir.

İşletme organizasyonu içerisinde ERP sisteminden sorumlu tutulan bu kurulum takımı, tüm sistem geliştirme faaliyetlerinden de sorumludur. Bu grup çekirdek niteliğindeki iş uygulamaları ile ilgili kararları vermede yetkili olacağından pek çok kuruluş, proje takımını üst düzey yönetici ve iş müdürleri arasından seçmektedir. Yönetim sistemleri adını alabilecek bu birim, yazılımın kullanılmaya başlanması sonrası görevi bitecek bir birim olmayacaktır. Bu aşama sonrası işletme önem sırasıyla mevcut işleyişte sürekli iyileştirmeler yapmayı planlayacak, sürekli değişen pazarın rekabet gereklerine uyum ve yeni kurulan şirketler için gerekli düzenlemelere ihtiyaç duyacaktır. Özetle canlı kullanıma geçiş sonrası işlevi bitecek bir bölüm düşünülmemelidir.

ERP kurulumu süresince, görev alacak olan proje takımının geçeceği aşamaların gösterildiği Şekil 3.3' e göre; proje takımı öncelikle bir danışman rehberliğinde grup halinde yoğun bir eğitimden geçmelidir. Ardından danışman, işletmedeki iş uygulamalarının daha iyi anlaşılması amacıyla başta departman yöneticileri ve proje takımı olmak üzere çalışanlarla çeşitli görüşmeler yapar. Model üzerinde çalışma aşamasında, ise her bir işlem için ERP çözümü kullanılarak nasıl bir tepki vereceği belirlenir. Bu aşamada gerçek veriler bir test ortamında kullanılmaktadır. Amaç, problemleri tanımlamak ve sınıflandırmaktır.



Şekil 3.3 ERP sistemi proje takımının kurulum süresince geçtiği aşamalar (Gunson ve Blasis, 2001)

Daha sonra BT uzmanları kendi bölümlerinde, veri aktarımı, uygulamalar arasında ara yüz oluşturma ve gerekli yerlerde özelleştirme çalışmalarına başlarlar. Bu işlemlerin paralelinde ise, daha güçlü bilgisayarlara ihtiyaç duyulduğundan merkezi bilgisayarın güncellenmesi gerekmektedir. Yine aynı zamanda anahtar kullanıcılar finans, lojistik, üretim gibi uzman oldukları alanlarda parametreleri kurmaya hazırlanmaktadır. Sistemin parametrelerini kurmak; detaylı yönetim kurallarını kullanarak her bir olasılığı önceden tahmin edebilmektir.

Parametre kurulumu için aşağıdaki sorular cevaplanmalıdır;

- Sistem için gerekli olan fonksiyon nedir?
- Sistem için gerekli olan kişiler kimlerdir?
- Önemli dosyaları kim tanımlamakta ve kontrol etmektedir?
- Hangi iş birimi ile hangi varlıkla ilişkilidir?

- Hangi hesap için hangi maliyet merkezine başvurulmalıdır?

Anahtar kullanıcılar, BT tarafından gerçekleştirilen aktarım, ara yüz kurma, değişim, uyum sağlama çalışmalarına göre seçimleri onaylarlar. Canlı kullanıma geçiş günü yaklaştıkça, son kullanıcıların görevlerine uygun olarak eğitimler verilir. Düzenli güncellemeleri sağlamak amacıyla teknik ve kullanıcı dokümanlar düzenlenir. Ayrıca işletmelerin ISO 9000 veya benzeri bir kalite denetiminden geçmek için bu dokümanların dikkatli ve uygun bir şekilde hazırlanması çok önemlidir. (Gunson ve Blasis, 2001)

Proje yöneticisinin ERP kurulumu tecrübesine sahip olması şarttır. Proje yöneticisinin yapacağı hatalar stratejik hatalar olacaktır ve böyle zorlu, riskli projeler hiçbir stratejik hatayı kaldıramazlar. Proje yöneticisi üst yönetim tarafından kayıtsız şartsız desteklenmelidir. ERP yatırımı yapan bir işletme değişme karar almıştır ve bunun geri dönüşü yoktur. Değişim ise yalnızca üst yönetim ve birim yöneticilerinin desteği ve kararlılığı ile mümkündür.

Proje yöneticisinin sahip olması gereken en önemli özellik *tecrübe*, daha sonra *iletişim yeteneği*, *modelleme* ve *risk yönetimi becerisi*dir [4].

- *Tecrübe*, en önemli konudur. Yeterince deneyim sahibi olunmadığından yapılabilecek olan stratejik hatalar kurulum sürecini başlamadan bitirebilmektedir. Alınacak kararın doğru veya yanlışlığı çoğunlukla canlı kullanıma geçtikten sonra, yani ilgili kararın alınmasından aylar sonra belli olmaktadır
- *İletişim yeteneği*, proje yöneticileri ile birim yöneticilerinin ve kurulum proje takımı arasında sağlıklı ilişki kurulabilmesini sağlamaktadır. Proje yöneticisi diğer yöneticilerin güvenini kazanmalıdır. ERP kurulumunda anahtar kişiler olan yöneticiler projeye inanmadıkları takdirde bölüm çalışanlarını da olumsuz etkilemektedirler. Yöneticilerin kritik kararlar ile ilgili görüşleri kesinlikle alınmalı ve projenin genel gidişi hakkında sürekli bilgilendirilmelidirler. Kurulum proje takımının tüm üyeleri idari olarak proje yöneticisine bağlı olmamaktadır. Bu noktada en kuvvetli bağın kurulması sağlanmalıdır. Bu bağ başarıya ulaşmayı amaçlamış ekip ruhudur.
- *Modelleme becerisi* ile ne kapsamda olursa olsun bir ERP projesi, kağıt üzerinde tanımlanabilmektedir. Kavramsal tasarım da denilebilecek bu adım kesinlikle atlanmamalıdır. Yoksa kağıt üzerinde görüp ortadan kaldırabilecek aksaklıklar, canlı kullanıma geçtikten sonra gerçek hayatta artık düzeltilmesi çok zor problemlerle karşılaşmaya sebep olmaktadır. Yapılabilecek bir başka hata da modellenen yapının statik tutulmasıdır. ERP kurulumları dinamik bir şekilde yönetilmelidir. Değişen şartlara proje

yöneticisinin hızla uyması gerekmektedir. Tasarlanan yapı gerektiği anda değiştirilebilmelidir.

- *Risk yönetimi*, proje takımının yapacağı çalışmalarda (iş süreçleri) ve üst yönetimin uyarılmasında (stratejik konular) olmak üzere çift taraflı kullanılmalıdır. Birincisinde proje yöneticisi, bir faaliyetin, işletme için uyarılırken, sistemin nasıl iyi kurulduğuyla değil daha çok nerelerde problem çıkacağı ile ilgilenmelidir. Kurulum ekibi üyeleri iyimser olmalıyken proje yöneticisi çalışanların moralini bozmamak şartı ile sorgulayıcı olmalıdır. Kritik iş akışlarını belirlemeli ve kesinlikle kendisi test etmelidir.

ERP projesinde karşılaşılabilecek bir başarısızlığın sorumlusu genellikle proje yöneticisidir. Proje yöneticisi riskli noktalarda üst yönetimi hemen uyarılmalı ve gerekli önlemleri almak için destek istemelidir. Proje yöneticisi gerekiyorsa şartlar sağlanana kadar kurulum sürecini durdurmalıdır. Böylece tüm işletmenin dikkati başarısızlığa sebep olacak ilgili konuya çevrilir. Proje yöneticisi olayların gelişmesini izlemekle değil olayları yönlendirmekle sorumludur.

3. Bütçe projelendirme: ERP sistemlerinin uygulanmasında önemli olan noktalardan biri de sistemin işletmeye olan maliyetidir. Doğru verileri doğru kararlarla birleştiren yazılım yatırımı yapılacaksa, tüm uygulama süresince görünür ve görünmez maliyetlerin uygulamanın başarısı ve geleceği açısından minimum hata ile belirlenmesi gerekmektedir. ERP yatırımları şu başlıklar altında toplanabilir;

- Yazılım lisansı
- Yazılım yıllık bakım gideri
- Danışmanlık giderleri
- Kurulum süresince çalışacak firma içi kalifiye kaynaklar
- Son kullanıcı eğitimleri
- Yazılım hayata geçtikten sonra firma içi verilecek destek faaliyeti
- Yapılacak iyileştirmeler

Maliyetler; satıcı firma, kullanıcı sayısı, kurulacak yapının büyüklüğü ile doğru orantılıdır. Genelde ERP, organizasyonda iş yapısının değişmesine neden olacağından, başlangıçta ERP için belirlenen bütçe sınırları genellikle aşılr. İdeal şartlarda uygulanan ERP oldukça pahalıya mal olmaktadır. Yalnızca yazılım yüz bin dolarlardan milyon dolarlara kadar değişen bir

maliyet getirmektedir. ERP seçiminin karmaşıklığını dikkate alan pek çok kuruluş, bu iş için bir danışman firma seçmektedir ve bu da maliyetin artmasına etken olmaktadır. Gartner Group tarafından yapılan bir araştırmaya göre ERP yazılımı ile danışmanlık giderleri arasındaki oran 1/3 dolayındadır.

Ayrıca seçilen ERP' nin, çalışacak ve buna veri sağlayacak veri tabanının yükleneceği yeni sistemlere de gereksinim olacaktır. Ek olarak ERP sistemlerinin diğer uygulamalarla bütünleştirilmesi de gerekmektedir. ERP uygulamalarında başarı, kullanıcıların bu konuda göstereceği dikkate de bağlıdır. Bu nedenle son kullanıcının eğitimi ve yönetimin değişmesi ERP projesinin başarılı olmasında çok önemli bir konuma sahiptir. Etken bir ERP eğitimi oldukça pahalıdır. Yine Gartner Group tarafından yapılan bir araştırmaya göre, şirketler ERP için ayırdıkları bütçelerin % 15'ini eğitim için harcamaktadırlar. Eğitim için bütçeleme planlaması yapılırken işletmelerin değerlendirmesi gereken süper kullanıcılar, son kullanıcılar ve teknik kullanıcılar olmak üzere üç tip kullanıcı ve bunlara göre değişen eğitim tipleri olduğu görülmektedir.

- *Süper kullanıcılar*, danışmanlarla birlikte yazılımın konfigürasyonunda görev almak şeklinde uygulamalı eğitime tabi tutulurlar. Eğitimleri 3-6 ay kadar sürmektedir. İyi eğitilmiş bir süper kullanıcı işletme için vazgeçilmez bir personel olarak değerlendirilir.
- *Son kullanıcılar*, uygulamalı ve sınıf eğitimi alırlar. Yeni iş operasyonlarına yönelik eğitimler bu gruba verilir.
- *Teknik kullanıcılar* ise BT personelinin oluşturduğu gruptur. Sistem yöneticisi, veri tabanı yöneticisi gibi görevler alan teknik kullanıcıların eğitimi süper kullanıcılara benzemektedir. Paketin teknik karmaşasına bağlı olarak sınıf eğitimi de verilir ancak oldukça yoğun ve pahalı bir eğitimidir. Teknik kullanıcıların yeterli teknik bilgiye sahip olmaları özellikle tercih edilmektedir (Willis ve diğerleri, 2001).

Küçük bir ERP projesi milyon dolara mal olabilmektedir. Bununla beraber yatırımın geri dönüşünün yüksek olması ERP paketinin uygulanmasının çok dikkatli yapılmasına ve uygun kaynakların projeye aktarılmasına bağlı olduğu gerçeğini hiçbir zaman unutmamak gerekir [4].

Ancak genellikle maliyetler tasarlanandan fazla çıkmaktadır. Bütün bunların oluşmasına yol açan gizli maliyet unsurları olarak kabul edilen durumlar aşağıda açıklanmıştır (CIMA Technical Briefing, 2001);

- *Eğitim maliyeti*: Bu maliyet dikkate alınmadığı için değerinin altında hesaplanmaktadır.

Çalışanların yeni bir yazılım ara yüzüne alışmasının yanı sıra yeni süreçleri de öğrenme zorunluluğu içinde olmaları bu maliyetin yüksek olmasına sebep olmaktadır. Başarılı bir eğitim süreci için gerekli maliyet toplam proje maliyetinin %10-15'i kadardır.

- *Entegrasyon ve test maliyeti:* ERP paketleri ve şirket bünyesinde diğer yazılım arasındaki bağlantılarının tüm birimler arasında birebir olarak sağlanması zorunluluğu ve bunun test edilmesi, işletme için görünmez bir maliyet olarak belirlenmesine sebep olmuştur.
- *Veri aktarımı maliyeti:* Şirket içinde müşteri-tedarikçi kayıtları, ürün dizaynı verileri gibi verileri eski sistemden yeni ERP sistemi merkezlerine veri aktarımını sağlayan faaliyetlerin sebep olduğu maliyettir.
- *Veri analizi maliyeti:* Sistem kullanıcılarının sistemdeki verileri depolanmasının maliyetini belirlemek için gerçekleştirdikleri analizlerdir.
- *Personeli kaybetmeme maliyeti:* ERP projelerinde görev alan kalifiye elemanların emeğinin karşılığı ödenmelidir. Çünkü ERP hakkında tecrübe sahibi olan elemanlar, organizasyon dışında da değerli hale gelirler. Bu sebeple organizasyonlar bu elemanları ellerinde tutmak için belli bir maliyeti göze almalıdırlar.

Ayrıca danışmana yıllarca bağımlı kalan işletmeler vardır. Bunu engellemek için işletme içi personelin eğitimi esnasında danışmanların amaçları işletme tarafından açıkça belirlenmelidir. Danışmanların eğiteceği kişiler doğru seçilmeli ve belirlenen hedefler doğrultusunda eğitim periyodu tamamlanmalıdır (Willis ve diğerleri, 2001).

- *Yatırımın geri dönüşünü bekleme maliyeti:* ERP diğer yazılım projelerine benzemediğinden ancak kurulumundan bir süre sonra değerinden bahsedilebilir. Bu bekleme zamanı için de harcanan fakat görünmez bir maliyet vardır.

3.1.2 İş süreçlerinin analizi

Vizyon belirleme ve planlama adımının ardından gelen iş süreçleri analizi şu unsurlardan oluşmaktadır;

- Mevcut süreçlerin anlaşılması,
- İş amaçlarını destekleyecek en iyi uygulamaların belirlenmesi,
- İş süreçleri boşluk analizi,
- Gelecek veya olabilecek iş süreçlerinin geliştirilmesi,

Bir organizasyon hedeflerini belirleyebilmek için öncelikle mevcut süreçlerini anlaması gerekmektedir. İş süreçleri haritası boyunca kurulum proje takımı; çalışanlar, teknoloji ve süreçler arasındaki etkileşimi tanımlayabilmelidir.

İş süreçleri analizi, mevcut iş süreçlerinin anlaşılmasını içermektedir. Çoğunlukla bu iş süreçleri belgelenmez ve ortak prosedürler sadece organizasyondaki çalışanlar tarafından izlenmektedir. Bu prosedürlerin izlenmesi ancak belli sorular sormak suretiyle gerçekleştirilebilir. Soru tiplerinin cevaplarını öğrenmek amacıyla yapılan görüşmeler, yönetim kurulu ile başlayarak, işlemlerin tamamlandığını garanti eden operasyonel çalışanlar (işçiler) ile son bulmalıdır [7].

Görüşme tipi, yapılacak kişilere göre düzenlenmelidir.

- Üst yönetim: Görüşmeler, strateji ve tüm hedefler konusunda düzenlenmelidir.
- Yönetim: Görüşmeler, projeye ilgili konuların ve problemlerin ne olduğunu saptama, bir departmandaki sürecin diğer departmana nasıl aktığını belirleme ve bu akışta yönetimden kimin rol aldığını özetleme konusunda düzenlenmelidir.
- Kullanıcı: Çalışanlarla gerçekleştirilen görüşmeler çok önemlidir. Kurulum proje takımı, bir iş sürecinin haritasını çizerken en çok detayı sağlayan çalışanlarla görüşme sırasında kimin çalışıp kimin çalışmadığını belirlemelidir. Proje takımı, çalışanın kendi görevini tamamlamak için hangi sistemleri kullandığını saptayarak bu sistemlerden hangilerinin elle olduğunu belirlemelidir. Yine proje takımı, gerçekleştirilen süreçler için basit formlar ve belgeler toplamalıdır. Böylece belgeleme için toplamış olduğu detaylı bilgi ile haritası çıkarılan görevleri yerine getirmek için talimat olarak sunabilmektedir.

Kurulum proje takımı, görüşme zamanının büyük bir bölümünü kullanıcıya harcamalıdır. Süreçler boyunca kontrollerin ve raporların dağınık durumda olması, operasyonel süreçlerin anlaşılmasını güçleştirmektedir. Bununla birlikte, süreçler objektif olarak analiz edilerek gelişmenin hızlanmasını sağlayacak fırsatlar tanımlanabilir. Ayrıca, proje takımı, tartışmalar düzenleyerek, bir sürecin nasıl işlenmesini istendiğini ve beklenen süreç gelişimlerine, mevcut sürecin uyum sağlayabilmesi için nasıl değiştirilmesi gerektiğini saptayabilmelidir. Böylece “en iyi uygulamalar” belirlenebilmektedir. Bu aşamada cevaplanması gereken soruların içeriği şunlardır:

- Organizasyonun bulunduğu sektörde, otomatikleştirmek için incelediği süreçlerde yenilikçi rakip bir işletme var mı?

- Organizasyonun kopya edebileceği, başka bir sektörde yer alan ve süreçlerinde gelişmeler yapan bir işletme var mı?
- İşletmenin içinde bulunduğu sektörde veya başka bir sektörde yapılmış olan hatalar, organizasyon projesinde de görülmüş müdür?
- Uzmanlar bu sürecin gelecek değerlendirmesi hakkında ne söylemektedir? Organizasyonun tahmin etmesi gereken yeni bir teknoloji veya pazar akımları mevcut mudur?

Kurulum proje takımı, en iyi uygulamaları belirledikten sonra görüşmelere devam ederek organizasyon için olabilecek süreçleri geliştirmeye çalışmalıdır. Her organizasyon iş kısıtlarına sahip olabilir ve bu kısıtlar, en iyi uygulamaları gerçekleştirmelerine izin vermeyebilir. Bu sebeple, kurulum proje takımının, organizasyonun en iyi uygulamaları tanımlamasında boşluk analizi uygulaması çok önemlidir.

Boşluk analizi, organizasyonun mevcut iş süreçlerindeki zayıf alanları tanımlayabilmektedir. Bahsedilen zayıflıklar şu faktörlerden dolayı görülebilmektedir:

- Süreçleri destekleyen teknolojinin yetersizliği,
- Manuel süreçleri destekleyen süreçlerin yetersizliği,
- Mevcut sisteme dayanan verimsiz iş süreçleri.

Boşluk analizinin çıktısı olarak hem manuel hem de teknolojik olarak süreçlerin gelişiminin sağlanmasına yönelik bir öneri belgesi elde edilmektedir. Proje takımı, gelecek iş süreçleri haritasını geliştirirken teknolojik gelişmelerle yapılan değişiklikler yanında manuel yapılan süreçleri de değerlendirmelidir.

Yazılım seçiminde ihtiyaçları belirleme açıkça yerine getirilmesi gerekli olan bir görevdir. Bununla birlikte fonksiyonel ihtiyaçlara yukardan bakmak kolaydır. Bunlar ihtiyacı hemen belirtmeyebilmektedir. Ayrıca ihtiyaçları küçük görmek, alternatif maliyetlerin oluşmasını sebep olmaktadır. Bu sebeple iş süreçleri analizi aşamasında bir gereksinim analizi yapılmalı ve elde edilenler doğrultusunda düzenlemeler gerçekleştirilmelidir. İhtiyaçlar belirlenirken, aşağıdaki gibi sınıflandırılabilir;

- *Stratejik ihtiyaçlar*, proje hedeflerinin daha iyi anlaşılması amacıyla, proje takımının bütçe ve zaman kısıtı ile beraber üst yönetim ile sürekli bir ilişki içinde olması gerektiğine yönelik ihtiyaçlardır.
- *Fonksiyonel ihtiyaçlar*, yazılımın, olmasını beklediği iş ve süreçlerle alakalıdır. Bu,

mevcut sistemin fonksiyonlarını, mevcut sistemi daha fazla oluşturamayan fonksiyonlar, yeni uygulama için beklenen süreç akışı, yeni uygulamanın ihtiyaçlarının miktarı, sistemin raporlama ihtiyaçlarının miktarı ve ayrıntıları, ve/veya sistemin yasalar ve vergi değişiklikleri ile başa çıkma becerisini içerebilir. Alternatif paket maliyetlerin de yer alabilmesi için fonksiyonel ihtiyaçların sayısallaştırılması çok önemlidir.

- *Tedarikçi ihtiyaçları*, tedarikçi kalitesi ve özelliklerini içeren en az miktardaki gruptur. Bunlar takımın, ürün satıcısını değerlendirirken rahat olmasını sağlaması bakımından gerekli fonksiyonlardır. Bu gereksinimler, tedarikçinin işteki yıllarını, pazar payı, başarı yüklemelerinin sayısı, tedarikçi referanslarının dikey endüstrisi, ürün hakkında eğitilmiş danışmanların sayısı, eski tedarikçi projelerinden öğrenilmiş dersler, firmanın bir test projesi ile tedarikçi seçmekteki istekliliğini içermektedir.
- *Teknik/operasyonel ihtiyaçlar*, uygulama yazılım paketinin teknik özellikleri üzerinde odaklanan ihtiyaçların tanım alanıdır. Sistemin operasyon çevresi ile işletmenin diğer uygulamalarının uygunluğunu içerir ve sistemin dayanıklılığı, modifiye edilebilirliği, güvenliği ve dokümantasyonun değerlendirilmesi konularını kapsar. İşletmenin donanım ve sistem yapısında belirli bir değişiklik olmadığında, yeni yazılım sistemi, artışların miktarı ile başa çıkabilmelidir. Bundan dolayı yazılım ve donanım için sistem ölçülebilirliği de düşünülmelidir.
- *Ara yüz/dönüştürüm ihtiyaçları*, yeni uygulama yazılım paketi muhtemelen mevcut uygulamalarla tamamlanmaya ihtiyacı olabilecektir. Firma tarafından yeni sistemin formatına dönüştürülebilecek pek çok bilgi olabilir. Sistemin beklenen ara yüz ve dönüştürüm kolaylığı yanında, dokümantasyonun tanımı ve bilgi hacmi sistemler arasında değiştirilmek zorundadır. Beklenen sistemin ara yüz ve dönüştürüm kolaylığı yanında, proje takımı potansiyel yazılım paketlerine yeterlilik kazandırabilir. [7].

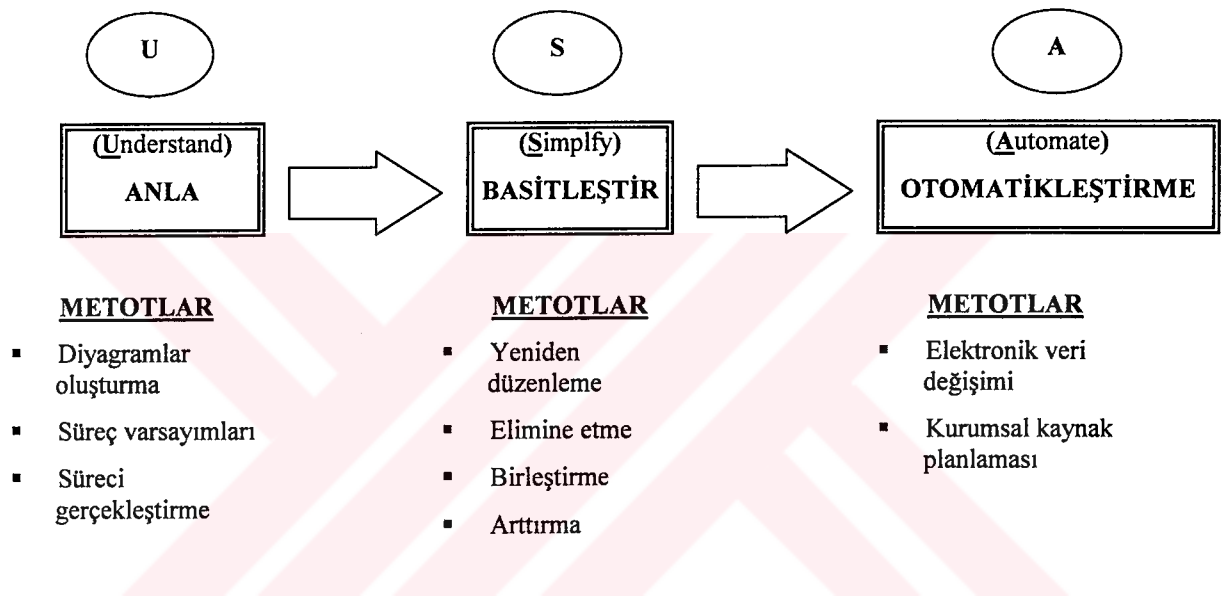
Literatürde ERP sistemi yerleşiminde dönüşümü yapılacak olan süreçler için **“The USA Principle”** adı verilen ve üç adımdan oluşan bir yaklaşım belirlenmiştir (Kapp,1997):

- Mevcut süreçleri belirleme (ANLA)
- Süreçleri basite indirgeme (BASİTLEŞTİR)
- Basitleştirilmiş süreçlerin otomasyonu (OTOMATİKLEŞTİRME)

Bu yeniden yapılanma süreci, danışmanlar tarafından mevcut tüm süreçlerin tamamıyla kusurlu olarak kabul edilerek ve üretim prosesinde insan faktörü göz ardı edilerek,

organizasyonlara öğretilmesi ve uygulanması yoluyla gerçekleştirmektedir. Süreç geliştirmede başarılı olmak için teknoloji ve otomasyon vazgeçilmez iki unsurdur. Bunun anlamı; ihtiyaç duyulsun ya da duyulmasın teknoloji her türlü problemde kullanılmalıdır. Yeniden yapılanma pahalı, zaman alıcı ve dirençlerin baş gösterebileceği bir paradigmadır.

“The USA Principle” yaklaşımı süreçlerin organizasyona kurulumunun iyi bir şekilde yapılmasını sağlamaktadır. Otomatikleştirme aşaması; çalışanların süreci anlayıp, sadeleştirip, canlı kullanıma geçişine karar verme aşamadır. Bu yaklaşım çalışanların ERP yerleşimi projesine katılımını arttırmakta, değişime olan direnci azaltmakta ve yüksek derecede verimlilik sağlamaktadır.



Şekil 3.4 USA prensibi (Kapp, 1997)

- **Mevcut süreçleri belirleme (ANLA):** Bir ERP sistemi, organizasyonları, var olan iş süreçlerini detaylıca ve tam anlamıyla belirlemelerini mecbur kılmaktadır. ERP sisteminin yerleşimi yapılmadan önce ayrıntılı bir plan hazırlanması, yeni tanımlanacak olan iş süreçlerinin daha iyi anlaşılmasını sağlamaktadır.

Bilindiği gibi bir organizasyon kural ve prosedürlerden oluşmaktadır. ERP sistemi de bir kural ve prosedürler bütünüdür. Bir ERP sistemi yerleştirilirken, bahsedilen kural ve prosedürler kümeleri birbirleriyle yer değiştirmek durumundadır. Eğer organizasyon kendi kural ve prosedürlerini açıkça bilmiyorsa, değişmesi gerekenleri, gereksiz olanları ve elinde tutması gerekenleri belirleyememektedir.

Bu adım, çalışanların süreç aşamaları hakkında bir fikir birliğine varmalarını, süreçlerin

nedenini oluşturan varsayımları sınıflandırıp sonuç olarak bunları kağıda dökmelerini içermektedir. Süreçleri anlayabilmek ve dokümente edebilmek için firmaların kullandığı bir kaç teknik bulunmaktadır:

- *Diyagramlar oluşturma:* Önce sürecin değişik safhaları için hangi sembollerin kullanılacağı kararlaştırılarak aynı süreçte yer alan tüm çalışanlardan sürecin diyagramlarını çizmeleri istenmektedir. Daha sonra diyagramlar karşılaştırılmaktadır. Çalışanlar diyagramları tartışarak, sürecin gerçek diyagramı hakkında karar vermektedir.
- *Süreç varsayımları:* Farklı renklerden oluşan bir yığın kağıt kullanılmaktadır. Çalışanlardan süreç içindeki her adım için temel varsayımları yazmaları istenmekte ve her kategori farklı kartlar üzerine yazılmaktadır. Daha sonra bunlar süreçteki sıralarına göre dizilmektedir. Katılımcıların varsayımları, tartışma ve netleştirme aşamasında kartlar yer değiştirebilir, atılabilir veya gruplanabilir.
- *Süreci gerçekleştirme:* Müşteri siparişi, iş emri veya satın alma siparişi organizasyon içinde baştan sona kadar takip edilmektedir. Proje ekibindeki bir kişi ürün tamamen üretilerek paketlenip sevk edilene kadar gerçekleşen tüm operasyonları adım adım izleyerek gereksiz bekleme süreleri ve taşımalara dikkat etmelidir.

Bu aşamaların sonucu, işletmenin o anki süreçlerinin modeli olacaktır. Böylece işletme hangi süreçlerinin devam edeceğini, hangilerini yeniden tasarlayacağını ve hangilerini elimine edeceğine karar vermektedir.

- ***Süreçleri basite indirgeme (BASİTLEŞTİR):*** Bir ERP sisteminin en büyük faydası, organizasyon genelinde iş süreçlerinin sadeleştirilmesi ve standardize edilmesidir. Süreçlerin basite indirgenmesinde sorulması gereken, bazı genel sorular şöyledir (Kapp, 1997):

- Bu sürecin amacı nedir?
- Bu süreç için kullanılan metodoloji en iyisi mi?
- Bu süreç niçin kullanılıyor?
- Bu sürecin kalitesi nasıl artırılabilir?

Süreci sadeleştirmek için bazı teknikler önerilmiştir (Kapp, 1997):

- *Yeniden düzenleme:* Ekipmanları, süreç adımlarını, personeli mantıksal bir şekilde gruplandırma basit fakat etkili bir metottur.
- *Elimine etme:* Süreç ve materyalin elimine edilmesi organizasyonel karmaşayı

azaltarak olumlu sonuçlar verir.

- *Birleştirme:* Çoklu prosedür adımlarının birleştirilmesi ve malzeme listesinin modülerize edilmesi, sadeleştirme sürecinde yararları olan tekniklerdir.
- *Arttırma:* Önerilen tekniklerle çelişkili gibi görünse de, süreçlerin sayısını çoğaltmak aslında günlük fonksiyonları basitleştirmek demektir.

Süreçleri sadeleştirmeye ek olarak; tüm organizasyonda standardizasyonun gerçekleştirilmesi de ERP sisteminin avantajlarından yararlanmayı sağlamaktadır.

- ***Basitleştirilmiş süreçlerin otomasyonu (OTOMATİKLEŞTİRME):*** ERP sistemlerini yerleştirirken yapılan en büyük hatalardan birisi de iş süreçlerinin etkinliği üzerinde düşünmeden doğrudan kullanıma geçilmesidir. Organizasyonlar, iş süreçlerinin nasıl çalışması gerektiği hakkında net bir vizyona sahip olmamakla beraber bunun nasıl bir müşteri değeri kazandırdığını da, kendi operasyonlarının, ERP sistemleri tarafından tanımlanmasına izin vererek riske atmaktadırlar. Oysa ki bir ERP sisteminin yerleştirilmesinde, organizasyonun en öncelikli hedeflerine gölge düşürmemek gerekmektedir. Olayın teknolojik tarafı asla kontrolü ele geçirmemelidir.

Süreçlerin otomatikleştirilmesi adımı, iş süreçlerinin tasarımını ve işletmenin hedeflerini başarmasını ön şart olarak kabul eder. Bu aşama kısaca kavramsal olarak tasarlanan ERP sistemlerinin canlı kullanıma geçirilmesi aşamasıdır.

Yukarıda anlatılan süreç dönüşümünden sonra sıra yazılım seçimi aşamasına gelmiştir.

3.1.3 Yazılım seçimi

İşletme için uygun bir ERP paketinin seçimi gerçekten büyük bir zorluk taşımaktadır. ERP sistemlerinin fonksiyonları birbirlerine oldukça benzemektedir. Satın alınacak paketin fonksiyonel olarak uyumlu olması, bir başka deyişle iş süreçlerini karşılayacak bir paket olması gerekmektedir. Paketin; işletmenin imalat, finans, dağıtım, muhasebe, bilgi teknolojileri, insan kaynakları gibi fonksiyonları ne derecede karşılayacağı önemlidir. Gereksinimleri en iyi ve optimum şekilde karşılayacak ERP paketi seçilmelidir.

Yazılım seçimi süreci, diğer unsurlar içerisinde en az riskli olanıdır. Bu aşamada seçim sürecinin en fazla altı ay içerisinde sonlanmasına dikkat edilmelidir. Seçim sürecinin uzaması, sistemin hayata geçiş süresini de uzatacak ve işletme içinde moral bozukluğuna sebep olabilecektir. Proje yöneticisi seçim sürecini yönlendirmekten sorumludur. Seçim aşamasında işletmenin yönetim kadrosu çalışmalara dahil edilmelidir.

Yazılım paketi değerlendirme süreci, genellikle yazılım paketi sağlayıcısının ve ürünün organizasyonun belirli ihtiyaçlarını karşılama derecesini belirlemek üzere listelenmiş, detaylı bir soru listesi olan öneri istek formuna dayanmaktadır. Bu liste aşağıdaki soruları içermektedir:

- Fonksiyonlar
 - Pakette bulunan fonksiyonların kapsamı nedir?
 - Bu fonksiyonların ne kadarı standarttır?
 - İşlevler ihtiyaca cevap verebilmekte midir?
 - Hangi ihtiyaçlar paket tarafından karşılanamamaktadır?
 - Paket hangi gelecek ihtiyaçları karşılayabilmektedir?
- Esneklik
 - Paket kullanıma uygun mudur?
 - Paket program kullanıcıya göre güncelleştirilebilir mi?
- Kullanım kolaylığı
 - Teknik destek olmadan paketin kullanımı mümkün müdür?
 - Paket programın anlaşılabilirliği ne düzeydedir?
 - En fazla kullanıcı sayısı kaçtır?
- Donanım ve yazılım kaynakları
 - Paketin kullanılacağı bilgisayar özellikleri nelerdir?
 - Hangi işletim sistemi kullanılacaktır?
 - Paket bağımsız çalışabiliyor mu?
 - Yazılımın giriş/çıkış kaynakları hangileridir?
 - Saklama ve yedekleme sıklıkları ve özellikleri nelerdir?
 - Paket programın hızı nedir?
 - Kullanıcının mevcut işletim sisteminde çalışabilmekte midir?
- Veritabanı özellikleri
 - Hangi tip veritabanı/dosya yapısı kullanılmaktadır?
 - Paket programın veritabanı ve dosya yapısı kullanıcı ihtiyacını karşılayabilmekte midir?
- Bakım
 - Paket programın güncelleştirilmesi söz konusu mudur?

- Güncelleştirme kolaylığı var mıdır?
- Belgeleme
 - Paket hangi tiplerde raporlar sunmaktadır?
 - Paket program kullanımını açıklayan belgeleme yapılmış mıdır?
- Satıcı Kalitesi
 - Satıcı bu uygulama alanında tecrübeli midir?
 - Satıcının kuvvetli satış ve finansal kayıtları var mıdır?
 - Satıcı ne tür destekleyici faaliyetler sunmaktadır?
 - Satıcının aktif bir kullanıcı grubu var mıdır?
- Maliyet
 - Paket programın benzerleri ile fiyat karşılaştırması sonucu nedir?
 - Yıllık bakım, anlaşma, lisans vb. hizmetler sağlanmakta mıdır?
 - Paket programın satın alma, kurma ve işletme maliyetleri ne kadardır?

Paket programın incelenmesi ve değerlendirilmesi sürecinde yukarıdaki sorulardan yararlanılabilmektedir. Paket program ve satıcı seçimi gerçekleştirildikten sonraki aşama, uygulama paketinin nasıl kurulacağı ve kullanılacağı hakkındaki kararın verildiği yerleştirme aşamasıdır. Paket programlar arasından seçim yapmak, her birinin farklı avantaj ve dezavantajlara sahip olması ve çok azının kullanıcı ihtiyaçlarını karşılaması nedeniyle zor bir süreçtir. Satıcılar, tipik olarak, sistemlerinin güçlü yönlerini ön plana çıkartıp, zayıf yönlerini gizleyerek, sistemlerini satmaya çalışmaktadır. Bu noktada, hangi özelliklerin önemli, hangilerinin önemsiz olduğu kararının verilmesi çok güç olabilmektedir (Alter, 1992).

ERP paketinin alındığı yazılım ve danışmanlık firmasının sağlam ve güvenilir olması gerekmektedir. Seçilecek kurum, işletme için gelecekte çok önemli ve kritik bir iş ortağı konumunda olacaktır. Çağa ayak uydurabilmek ve yenilikleri takip edebilmek için yazılımcı firmanın araştırma, geliştirmeye önem veren ve bu işe kaynak ayırabilen bir kurum olması gereklidir. Ayrıca, yazılımcı firmanın gelecekte de var olabilecek mali performansa sahip olması önemlidir. Paketin daha önce hangi işletmelerde kullanıldığı ve ne kadar başarılı olduğu da değerlendirilmesi gereken bir ölçüttür.

ERP paketi kurulumu sırasında ve sonrasında, yazılımcı firmanın vereceği destek hizmetlerinin de üzerinde durmak gerekmektedir. Bu hizmetler; eğitim, teknik destek, yeni versiyonların kurulumu ve diğer faaliyetleri kapsamaktadır. Bu destek hizmetleri; sistemin işlemesine, verimli çalışmasına ve gelişimin katkıda bulunmaktadır.

Bir satıcıyı seçmek için yapılacak değerlendirmenin kriterlerinden bazıları aşağıda sıralanmaktadır (Stair, 1992):

- Sistem uygulamaları ve donanım gereklerini karşılayabilme,
- İşletme isteklerindeki değişimleri uyarlayabilme esnekliği,
- Satış sonrası sağlanan servis desteği,
- Gelecekteki gereksinimleri karşılayabilme becerisi,
- Vizyonu ve stratejik pozisyonu,
- Maliyet,
- Sektördeki satıcı deneyimi,
- Satıcının güvenilirliği ve finansal kararlılığı,
- Sürekli bakım/onarım desteği verebilmek,
- Sürekli eğitim desteği verebilmek,
- Bağımsız organizasyonlar tarafından satıcının değerlendirmeleri,
- Yıllık büyüme oranı,
- Pazar payı,
- Son teknolojiyi kullanmaları.

Bir çok ERP paketi çeşitli benzerliklere sahip olmalarına karşın önemli farklılıklara da sahiptir. Genelde ERP yazılımı tedarikçilerinin kendilerine özgü yönetim felsefeleri ve iş uygulamaları mevcuttur. Bu sebeple bir ERP paketi satın almak; bir yazılım satın almanın da ötesinde yazılım tedarikçisinin bakış açısını satın almak demektir. Bu, yazılımı satın alan organizasyonun, mevcut süreçlerini ve prosedürlerini yazılım tedarikçisinin anlayışına uydurmayı kabul ettiği anlamına gelmektedir. Bu sebeple her organizasyon rekabet gücünü arttıracak ve zayıflıklarının üstesinden gelecek bir sistem seçmeli ve kurmalıdır.

ERP sistemleri dikkatlice incelendiği zaman görülecektir ki, sistemin %80-90'ı hemen hemen aynı iken geri kalan %10-20'si, özel ihtiyaçlar doğrultusunda işletmeye uyarlanabilmektedir. Bu sebeple organizasyonlar, kendileri için en önemli olan iş ihtiyaçlarını tanımlamalı ve seçilecek sistemde olmasını istedikleri özellik ve fonksiyonları belirlemelidir. Süreçlerin tasarımı seçilen yazılıma bağlıdır. Kimi yazılımlar, süreçlerin yazılıma uyarlanmasına uygunken, kimileri de yazılımın mevcut süreçlere uyarlanmasına olanak tanımaktadır. Sistem

seçimi için kullanılabilecek iki metot bulunmaktadır (Umble ve diğerleri, 2003);

- Enformasyon teknolojisi altyapısına odaklanarak iş stratejilerinin etrafıca kurulması: Bu metodu daha çok büyük işletmeler tercih etmektedir. Örneğin verilerin merkezileştirilmesi ve artan kontrol işletmelere büyük faydalar sağlamaktadır.
- Spesifik bir işi gerçekleştirmek için gereken özelliklerin belirlenmesi: Genelde küçük ve orta ölçekli işletmelerin tercih ettiği bu yaklaşımın, işlerin yönetiminin kolaylaşması, operasyon verimliliğinin artması, maliyetlerin azalması gibi faydaları bulunmaktadır.

Bir yazılım seçimi sürecinin önemi asla göz ardı edilmemelidir. Aşağıda vizyonunu belirleyen ve planlamalarını yapan organizasyonların uygun bir yazılım seçimi için izlemesi gereken adımlar yer almaktadır (Umble ve diğerleri, 2003);

1. *Özellik/fonksiyon listesinin belirlenmesi:* İşletme süreçlerini iyi bilen kişilerden oluşmuş bir proje takımı, satın alınacak yazılım için duyulan gereksinimleri, özellikleri ve fonksiyonları belirlemekten sorumludur. İş birimleri yöneticileri, kendi mevcut iş süreçlerini belirleyerek, dokümanla etmektedirler. Bu dokümanlar, ERP uygulamalarına en uygun olacak şekilde, proje takımı tarafından ayrıntılarıyla planlandırılmaktadır.

2. *Yazılım tedarikçisi aday listesinin oluşturulması:* İşletmenin büyüklüğü veya endüstri tipine göre kriterler belirlenmektedir. Daha sonra bu kriterlere göre ERP tedarikçileri belirlenerek işletmenin kendi endüstrisinde yer alan mevcut ERP kullanıcıları ile görüşülmekte ve kullandıkları ERP sisteminin getirdiği avantaj ve dezavantajlar araştırılmaktadır.

3. *Aday sayısının 4-6'ya indirilmesi:* Her bir tedarikçinin bir ön analiz yolu ile güçlü ve zayıf yönleri belirlenerek aday sayısı uygunluğu en fazla olacak şekilde azaltılmaktadır. Önerileri incelenerek ve orijinal kriterlerle kıyaslanarak birkaç satıcı elenebilmektedir. Kalan satıcılardan sistem geliştirme takımına önerileriyle ilgili bir sunum yapmaları ve küçük ispatlarda bulunmaları istenmektedir. Bunların da ötesinde, satıcılardan onların ekipmanlarını benzer amaçlarla kullanan diğer organizasyonların bir listesi de istenebilmektedir. Ardından, referans gösterilen organizasyonlarla ilişkiye geçilerek, yazılımları, donanımları ve satıcıları hakkında bilgi edinilebilmektedir.

4. *Öneri istek formunun oluşturulması:* Bir işletmenin her bir departmanı veya gerçekleşmesini istediği fonksiyonları için tanımladığı bir özellik ve fonksiyon listesidir. Öneri istek formu özellikle, izlenecek prosedürler üzerine odaklanılarak dikkatli bir şekilde

hazırlanmalıdır. Bu form satıcıdan beklenen eğitim, bakım, kurulum gibi destekleri de açık bir şekilde ifade etmelidir.

5. *Önerilerin gözden geçirilmesi:* Tedarikçilerin güçlü ve zayıf yönleri bu adımda değerlendirilmektedir. İşletmenin tedarikçiler hakkındaki şüpheleri, açıklanmasını istedikleri konular, çeşitli ek bilgiler bu adımda dile getirilmektedir.

6. *İki ya da üç adet finalistin belirlenmesi,*

7. *Finalistlerin, yazılım paketlerinin tanıtımını yapmaları:* Satıcılardan son bir sunum yapmaları ve sistemlerini tanıtmaları istenmelidir. Tanıtım mümkün olduğu kadar gerçek işleme koşullarına yakın olmalıdır. Karşılaştırma için, her bir satıcı aynı verileri ve uygulamaları kullanmalıdır. Böylece seçim takımındaki anahtar kişilerin yazılım paketi hakkındaki eleştirileri alınabilmektedir.

8. *Yazılım tedarikçisinin seçimi:* Son sunumlar ve tanıtımlar tamamlandıktan sonra, organizasyon son değerlendirme ve seçimi yapmaktadır. Bir yazılım paketinin seçimindeki en önemli faktör, paketin maliyetidir. Ancak diğer kriterler de göz ardı edilmemelidir. Bu kriterler;

- Tedarikçi desteği,
- Yazılım eğitimi,
- Kurulumun kolaylığı,
- İş süreçlerine uygunluk,
- Modülerlik,
- Esneklik,
- Teknolojik risk,
- Bakım faktörleri,
- Fayda (toplam kurulum maliyetine karşın işletmenin toplam faydası değerlendirilmelidir) olarak sıralanabilmektedir.

10. *Yatırımın doğruluğunun analiz edilmesi:* Seçilen ERP yazılımına dayanarak, kurulumundan beklenen operasyonel performansın fayda/maliyet analizi yapılmaktadır. Bu faydalar somut ve soyut faydalar olmak üzere iki türdür. Çizelge 3.2’de gösterildiği gibi faydaların, paketin satın alma, bakım, danışmanlık, eğitim maliyetlerini karşılayıp karşılamayacağı üzerinde düşünülerek bir analiz yapılmakta ve sonuçta yazılım kararının doğru olup olmadığı hakkında bir sonuca varılmaktadır.

Çizelge 3.2 ERP sistemi fayda/maliyet profili (Umble ve diğerleri, 2003);

SOMUT FAYDALAR	SOYUT FAYDALAR
▪ Gelecekteki gereksinimlerin daha iyi görülebilmesi ▪ Gelişmiş malzeme kontrolü, ▪ Azalan maliyetler ▪ Artan prodüktivite ▪ Dağıtımların zamanında yapılması ▪ Gelişmiş müşteri hizmeti ▪ Gereksiz noktaların ve veri tabanındaki gelişmelerin ortadan kaldırılması	▪ Gelişmiş iletişim ▪ Karmaşanın azalması ▪ Daha yüksek moral

Bu aşamada yukarda belirtilen fayda/maliyet analizinden başka teknikler de kullanılabilmektedir. Bu teknikler aşağıda açıklanmaktadır (Stair, 1992).

Grup oybirliği tekniğinde, bir karar verici grup tespit edilerek, son değerlendirme çalışmasını yapma ve seçim kararını verme sorumluluğu verilmektedir. Bu grup genellikle, sistem geliştirme takımının elemanlarından oluşturulmaktadır.

Puan değerlendirmesi tekniği, parasal değerler içermeyen bir yaklaşımdır. Fayda/maliyet analizinin bir dezavantajı, her bir fayda için parasal değerleri belirlemenin zor olmasıdır. Puan değerlendirme sisteminde, her faktöre önem derecelerine bağlı olarak yüzde oranı şeklinde ağırlıklar atanmaktadır. Daha sonra önerilen yazılım bu faktörlere bağlı olarak değerlendirilmekte ve 0 ile 100 arasında bir puan verilmektedir. Bu puanlar toplanarak, toplamda en fazla puanı alan sistem seçilmektedir. Puan değerlendirmesi yöntemini kullanırken, yüzlerce faktör listelenip değerlendirilebilmektedir.

11. *Anlaşma yapmak*: İşletmenin yaklaşımı adım 10'daki analize göre şekillenmektedir.

12. *Kurulum öncesi pilot uygulama yapmak*: Bu adımın amacı, yazılımla ilgili olarak iyi ya da kötü karşılaşılabilecek tüm sürprizlere hazırlıklı olmaktır.

13. *Kararın doğruluğunun araştırılması*: Toplanan tüm bu bilgilerle yazılımın kurulma ya da kurulmama kararı verilmektedir. ERP kurulumu kararına karşı çıkılırsa tedarikçi değiştirilebilmekte ya da anlaşma yeniden gözden geçirilebilmektedir.

3.1.4 ERP sistemi yerleşiminin planlanması

ERP sistemi seçimi tamamlandıktan sonra, sistemin yüklenmesi ve uygulamaya geçirilmesi için geçirilmesi gereken bir süreç daha bulunmaktadır. Bu süreç, sistem yerleşiminin planlama süreci olarak tanımlanmakta ve kullanıcının hazırlanması, personel temini ve

eğitimi, ERP sisteminin kurulum metodolojisi ve organizasyonel dirençlere karşı alınacak önlemler gibi konuları içermektedir. ERP sistemlerine yapılan yatırımların geri dönüşünü maksimize etmek isteyen organizasyonlar, bu adımların öneminin gözden kaçırılmasına neden olan dikkatsizlik ve acelecilik gibi hatalardan kaçınmak zorundadır. Bu aşamada değerlendirilmesi gereken en önemli faktörler kullanıcının hazırlanması, kurulum metodolojisinin belirlenmesi ve yazılım ile iş süreçleri arasındaki ilişkidir.

1. Kullanıcının hazırlanması: Bu adım yöneticileri, karar vericileri, çalışanları ve diğer kullanıcıları yeni sistemler için hazırlama sürecidir. Hiç şüphesiz, personel eğitimi kullanıcıyı hazırlama sürecinde temel teşkil etmektedir. Bazı uygulamalarda, yazılım sağlayıcı firmalar, fiyata dahil olmak üzere kullanıcı eğitimi de sağlamaktadır. Böylelikle eğitim engeli yeni yazılım seçim sürecinde aşılabilmektedir.

Satış sonrası destek hizmetleri, birçok satıcı tarafından sağlanmaktadır. Bu hizmetlere seminerler, eğitim programları, personel danışmanlığı gibi destekler de dahil olmaktadır. Ayrıca, kullanıcı desteğinde, kullanıcı dokümantasyonunun hazırlanması ve dağıtımı da önemli bir faaliyettir. Bu desteğin birincil amacı, kullanıcıları yeni veya değiştirilmiş sistemden elde edecekleri faydalar konusunda ikna etmektir.

Yeni sistemin büyüklüğüne bağlı olarak, yeni bilgi sistemi personeline ihtiyaç doğabilmekte veya mevcutların eğitilmesi gerekebilmektedir. Herhangi bir sistemin başarısı, organizasyon içerisinde sistemi kullanacak olan insanlara bağlı olarak değiştiğine göre, bilgisayar sistemini kullanacak ve idare edecek olan çalışanlara bir eğitim programı yürütülmelidir. Yeni sistem hakkındaki korkuların ve endişelerin ortadan kaldırılması, bu eğitim programları ile sağlanmaktadır. Kullanıcıya sistemin kapasitesi ve limitleri tanıtılmalı ve yeni sistemi işlerini kolaylaştırmak için nasıl kullanacakları gösterilmelidir (Stair,1992).

2. Kurulum metodolojisinin belirlenmesi: ERP sisteminin kurulumu şöyle sınıflandırmaktadır (Mabert ve diğerleri, 2003):

- *Planlama kararları:* Proje başlamadan önce planlama aşamasında tüm faktörler belirlenmelidir.
- *Kurulum kararları:* Kurulumun nasıl yürütüleceğine yönelik stratejik tercihleri içermektedir.
- *Yerleştirme yönetimi:* Yerleştirme süresince görülen faaliyetleri ve değişkenleri içermektedir.

Çizelge 3.3'te, yukarıdaki sınıflandırma ile ilgili olarak her bir kategorinin içinde yer alan değişkenler gösterilmektedir.

Çizelge 3.3 ERP kurulumu sınıflandırmalarındaki değişkenler (Mabert ve diğerleri, 2003)

PLANLAMA KARARLARI DEĞİŞKENLERİ	KURULUM KARARLARI DEĞİŞKENLERİ	YERLEŞTİRME YÖNETİMİ DEĞİŞKENLERİ
- İş geliştirme - Açıkça tanımlanmış hedefler - Tanımlanmış performans ölçümü - İyi bir yönetim sponsorluğu - Yönetimin ilgisi - ERP ile görevlendirilmiş yönetim komitesi - ERP kurulumu proje takımı - Organizasyonel değişim stratejisinin netliği - Eğitim stratejisi - ERP planı ile işletme arasındaki iletişim - Veri aktarımı ve entegrasyonun yönlendirilmesi - Teknoloji altyapısı	- Yönetimin ilgisi - Yönetimin desteği - Süreçlerin düzenli olarak akışı - Performans ölçümüne veya projenin dönüm noktalarına karşı kıyaslanan kurulum süreci - Önemli kararlar veren ERP kurulu - Çalışanlar arasındaki iletişim - Kullanıcıların eğitimi - Tedarikçi ve müşterileri bilgilendirmek	- Tek bir ERP paketine karşı çoklu paketler - Adım adım (kademeli) yerleştirme yaklaşımına karşı tüm modüllerin aynı anda yerleştirilmesi - Yerleştirilen modüllerin sayısı - Yerleştirme önceliği - Sistemin özelleştirilmesi - Sınırlı bir yeniden yapılanmaya karşı geniş çaplı bir yeniden yapılanma - Hızlandırılmış bir yerleştirme stratejisi

Organizasyon yerleşim planlamasını yaparken yerleştirme yönetimi değişkenlerinden olan şu unsurlar hakkında karar vermelidir (Mabert ve diğerleri, 2003):

- Tek bir ERP paketi mi, çoklu ERP paketi ve ilave sistemler mi kullanılmalıdır?
- Bir kaç ERP paketinin oluşturduğu karma bir yapı mı, yoksa ERP paketini destekleyecek karar destek sistemleri mi kullanılmalıdır?
- Tüm modüller aynı anda mı yoksa adım adım mı yerleştirmelidir?
- Yerleştirilen modüllerin sayısı ne olmalıdır?
- Yerleştirme önceliği nasıl olmalıdır?
- Sistemin özelleştirilmesi nasıl gerçekleştirilmelidir?

- Sınırlı bir yeniden yapılanmaya karşı geniş çaplı bir yeniden yapılanma mı tercih edilmelidir?
- Hızlandırılmış bir yerleştirme stratejisi mi uygulanmalıdır?

Global organizasyonlar, stratejik avantajları nedeniyle bilişim teknolojisi altyapılarına bağımlılık göstermektedirler. Fakat güvenilir ve global bir BT altyapısı kurmak demek, bu teknolojilerin, kurumsal ağda, hem ayrı ayrı hem de entegrasyonlarında ortaya çıkan BT değişimlerini yönetmek demektir. Uygun bir yerleştirme ve entegrasyon stratejisi uygulanmadığı takdirde bir fayda beklemek yersiz olmaktadır. Yazılım paketinin yerleşimi ile iş süreçleri arasındaki ilişki incelenirse ERP sistemi kurulumu için iki ana yaklaşım kullanıldığı görülmektedir (Cobb,1998):

- ***Yukarıdan aşağıya doğru iş modeli (Top-down business model driven):*** Bu modelde sistemi tanımlamak için iş süreçlerine odaklanılmaktadır. İş süreçleri, akış şemalarında gösterilen olaylar, görevler ve aradaki ilişkiler kullanılarak modellenmektedir. Bilgi sistemlerinin yerleşimi, iş hedeflerini modellemek amacıyla nesne tabanlı teknoloji kullanılarak hazırlanan iş süreç planlarından elde edilmektedir.

İşletmeler mevcut standart süreçlerini kullanabilmekte ya da ihtiyaçlarına göre bunları değiştirebilmektedir. Bu yaklaşımın avantajı; entegre edilmiş bilgi sistemlerinin mevcut süreçlere adaptasyonunun sağlanabilmesidir. Bu yaklaşımı benimseyen bir çok işletme yerleşim stratejisi olarak; ***iş süreçlerini ERP sistemine uydurmayı*** seçmektedir. Eğer büyük çapta modifikasyon gerekirse, bu durum sistemin bir çok avantajını yok etmekte ve gelecek versiyonlara güncelleştirilmelerini zorlaştırmaktadır. Bu yöntemi uygulayan yazılım firmalarının başında SAP ve Baan gelmektedir.

- ***Aşağıdan yukarıya doğru uygulamalar ve araçlar (Bottoms-up application and tools driven):*** Bu yaklaşım, sistemin veri tabanı bilgi yapısını temel alarak ve kurulumu gerçekleştirmektedir. Böylece uygulama ihtiyaçları karşılanmaya çalışılır. Kısacası ***ERP sistemlerini iş süreçlerine uydurmayı*** hedefleyen bir yaklaşımdır. Bu yaklaşımla yazılımın kodlarında değişiklik yapmak diğer yaklaşıma göre daha müsaittir. Yaklaşım, standardize edilmiş süreçler önermemekte; ancak uygulamaları kolaylıkla uyarlayabilmek için araç ve yeterliliklerin önemini vurgulamaktadır. Süreç çözümleri yaratmak isteyen işletmelere esneklik sağlamaktadır.

Bilgi sistemlerinin iş süreçlerine uydurulmasındaki en önemli faktör esnekliktir. Esneklik, diğer uygulamalarla ara yüz sağlamak için gerekli olan konfigürasyonu kolaylıkla

gerçekleştirilmesini sağlamaktadır. Bu yöntemi uygulayan yazılım firmalarının başında Oracle ve People Soft gelmektedir.

ERP sistemi yerleşiminin nasıl yapılacağına karar verildikten sonra sıra sistemin yerleştirilmesine gelmektedir.

3.1.5 Sistemin yerleştirilmesi

ERP sistemlerinin kurulumu karmaşık ve zor olabilir fakat disiplinli bir yaklaşımla bunun üstesinden kolaylıkla gelinebilmektedir. Başarılı bir ERP yerleşimi için aşağıdaki adımlar izlenmelidir (Umble ve diğerleri, 2003):

1. *Yerleşim öncesi süreçlerin gözden geçirilmesi:* Bu adım, seçilen sistemin beklentileri karşılayacağından emin olunmasını içermektedir.
2. *Yeni donanımın yüklenmesi ve test edilmesi:* Yazılımı yüklemeyen önce, donanımın güvenilir olduğundan ve doğru çalıştığından emin olmak gerekmektedir.
3. *Yazılımın yüklenmesi ve test edilmesi:* Yazılım tedarikçisinin teknik destekten sorumlu bir elemanı yazılımı yüklemekte ve uygun çalıştığından emin olana kadar test etmektedir.
4. *Sistemin eğitiminin verilmesi:* Yazılım eğitimi ile sistemin çalışması için kullanıcıların bilmesi gereken önemli noktalar ve işlemler öğretilmektedir.
5. *Sistemle ilgili denemelerin yapılması:* Kullanıcıların sistemi daha iyi algılamaları için çeşitli denemeler yapılmaktadır. Bunun için proje takımı, bir siparişin alınmasından teslimine kadar geçen sürede meydana gelecek iş süreçlerini gösteren bir iskelet yapı oluşturmakta ve bunun üzerinde çalışmaktadır.
6. *Güvenlik ve izin protokollerinin kurulması:* Eğitim aşaması bittikten sonra, herkesin ihtiyaç duyduğu bilgiye erişimini sağlamak için gereken güvenlik ve izin protokolleri kurulmaktadır.
7. *Tüm veri bağlantılarının etkin ve sağlam bir şekilde yapıldığından ve verilerin doğruluğundan emin olunması:* Çalışanların yeni sisteme güvenini sağlamak için, eski sistemden getirilen verilerin doğru olması gerekmektedir.
8. *Politika ve prosedürlerin dokümantasyonu:* Bu aşamada, başarılması istenen hedefler yani politika ve bu başarının sağlanması için gerekli adımlar, yani prosedürler bir akış şeması formatı halinde dokümanite edilmektedir.

9. *Tüm organizasyonun etkileşimli bir hale getirilmesi:* Bu adımda işletme ya tüm modülleri aynı anda uygulayarak yeni sisteme geçmekte ya da fazlı yaklaşım gündeme gelmektedir. Tüm modüllerin aynı anda uygulamaya geçirilmesi yaklaşımında, üretim alanı 1-2 hafta kapatılmaktadır. Fazlı yaklaşımda ise, modüller, üretim ve üretim alanında sırayla etkileşimli hale getirilmektedir. İlk modülün, üretim ve üretim alanında canlı kullanımına geçişiyle beraber prosedürler ayarlanmakta ve detaylı olarak ifade edilmektedir.

10. *Kutlama:* Bu aşama, projenin büyük bir kısmının tamamlanması anlamına geldiğinden en önemli adımdır. Yine bu aşama ile projenin aslında ne kadar önemli bir çalışma olduğuna dikkat çekilmekte ve sonuçlar açıkça gösterilmektedir.

11. *Sürekli gelişme:* Organizasyon bu kısıtlı zaman içinde yalnızca belli değişimleri gerçekleştirebilmiştir. Bununla beraber değişim sürekli devam etmelidir. ERP sistemini başarıyla uygulayan işletmeler, bunu rahatlıkla anlamakta ve çalışanlarını sistemi sürekli şekilde geliştirmeleri için cesaretlendirmektedir.

3.1.6 Kurumsal kaynak planlaması sisteminin bakımı ve gözden geçirilmesi

Uygulama paketi kullanımı yaklaşımında, satıcı firma sistem üzerinde uzmanlığa sahip olmakla beraber, programın iyileştirilmesi açısından da her türlü sorumluluğu üzerine almış durumdadır. Birçok satıcı firma, müşterilerinden elde ettiği geri dönüşümler ve uzun vadeli ürün planlarına dayalı olarak ürünlerini iyileştirmektedir. Sürekli kademeli iyileştirmeler yerine, 6 veya 9 ayda bir yeni ürünler sunmaktadır. Bu yeni ürünler, müşterinin yüklemesi gereken, sistemin geliştirilmiş bir versiyonudur. Ürün iyileştirme ve ürünün değerini artırma faaliyetleri, satıcı-müşteri ilişkilerinde çok önemli konulardır. Bu aşamada, satıcılar genellikle, küçük veya büyük değişiklikler gerektiren ihtiyaçları tespit etmek üzere müşterileri ile işbirliği içinde çalışmaktadır. Satıcı firma aynı zamanda, ihtiyaç duyulan ve paket program tarafından gerçekleştirilemeyecek değişimleri de açıklamalıdır.

3.2 Kurumsal Kaynak Planlaması Sistemlerinin Başarısızlık Sebepleri

ERP sistemleri işletmelerin tüm faaliyetlerini birbirleri ile entegre bir şekilde yönetmeyi hedeflemektedir. Sistem en üst seviye karar vericiden, yalnızca günlük faaliyetleri (stok girişi, fatura kayıtları, vb) yerine getiren bir personele kadar her seviyedeki çalışanı kapsamaktadır. Bu tanıma bir de değişim kelimesi eklenirse, ERP sistemi kurulumlarının teknik yanından çok sosyal yanının ağırlıkta olduğu göze çarpmaktadır. İşletme tüm kadroları ile kurumsal bir sisteme geçmekte ve değişmektedir. ERP kurulumları genel kanının tersine sadece bir takım

yazılımların işletmelerde kurulması anlamına gelmemektedir. Bununla beraber ERP kurulumları yazılımlarla değil ilgili işletmenin kültürü ile yapılmaktadır. Çünkü işletmenin tüm iş süreçleri belirlenen hedefler paralelinde yazılımın üzerinde yeniden yapılanmaktadır. Değişimin sosyal yanı başarı veya başarısızlıkta en önemli belirleyici olmaktadır. İşletme yeni sistemi benimsemezse başarısızlık kaçınılmazdır. Yapılan araştırmalar göre ERP kurulumlarının yalnız %20'si tam başarılı olmakta, %20'sinde ise proje hiç hayata geçirilememektedir [4].

BT tabanlı projelerin başarısızlığına sebep olan ve en çok rastlanan konular aşağıda yer almaktadır (Umble ve diğerleri, 2003):

- Planlama ya da yönetimin etkin olamaması (yetersizliği),
- Proje esnasında iş hedeflerinin değişimi,
- İşletme yönetim desteğinin olmaması.

ERP sistemlerinin başarısız olma sebepleri ise yukarıdakiler de göz önünde bulundurularak şu kategoriler altında toplanabilmektedir (Umble ve diğerleri, 2003):

- *Stratejik hedeflerin açıkça belirlenememesi:* Organizasyonun vizyon belirleme ve proje planlama aşamasında en çok gereksinim duyduğu hedef ve beklentilerinin belirlenme aşamasında yeterince açık olunmaması, kurulumun başarısını olumsuz yönde etkilemektedir.
- *Üst yönetimin sistemi desteklememesi:* Bu durum gerekli değişimlerin meydana gelmesini ve üst yönetimin de sistem kurulumunun bir parçası olma durumunu engellemektedir.
- *Kurulum projesi yönetiminin yetersizliği:* Organizasyonun, projenin alanını, karmaşıklığını ve büyüklüğünü göz ardı etmesinden ötürü meydana gelen bir durumdur. Aşağıdaki faktörler bu yetersizliğe sebep olmaktadır:
 - Gerçekleştirilebilir bir programın geliştirilmemesi; gerçekçi beklentilerin belirlenmemesi,
 - Seçilen ERP sistemi ile kurum kültürü arasındaki uyumsuzluk,
 - Mevcut olan gereksiz süreçlerin otomasyonunu gerçekleştirme girişi.
- Organizasyonun değişime destek vermemesi:
 - Çalışanların mevcut sisteme doğal bir eğilimlerinin olması ve yeni bir sisteme gerek duymamaları,
 - Çalışanların yeni sistemden korkmaları ve işlerinin daha zor olacağına inanmaları,

- Çalışanların, üst yönetimin yaptıkları her şeyi kolaylıkla görmelerinden rahatsız olmaları.
- İyi bir kurulum takımının seçilmemesi,
- Kullanıcı eğitiminin yetersizliği,
- *Veri doğruluğunun sağlanamaması*: Hatalı veriler ERP' nin esnekliğini kaybetmesine, çalışanların yeni sistemi önemsememelerine sebep olmaktadır.
- Organizasyonel değişimi sağlayan performans ölçümlerinin benimsenmemesi,
- Çoklu alanlara uygulanmadaki konuların çözülmemesi,
- *Kurulum hatalarına yol açabilecek teknik problemler*: Bu zorluklar, yazılımdaki hataları, mevcut sistemden ötürü meydana gelen problemleri ve donanım aksaklıklarını içermektedir.

Bunlardan başka ERP kurulumlarında yapılan hatalar şunlardır [6]:

- ***Mevcut sistemi tamamen hatalı veya yetersiz varsaymak***: ERP kurulum projelerinde, projenin sağlayacağı faydalara dikkat çekebilmek için “mevcut sistem” ağır bir şekilde suçlanabilmektedir. Bu yaklaşım sıfırdan başlayan bir yeniden yapılanma çalışmasına dönüşebilmektedir. Mevcut sistemin “iyi ve başarılı” tarafları geliştirilerek korunmalı, “israf yaratan kısımları” ise elimine edilmelidir. Bunun için “mevcut sistem” iyi anlaşılmalıdır. Mevcut sistemi tamamen hatalı varsaymak çalışanların üzerinde psikolojik olarak negatif etki yapmaktadır. Hiç kimse yaptığıının yetersiz olduğunu öğrenmekten keyif duymaz. Yapılması gereken mevcut çalışanları eğiterek “daha iyi çalışan bir başka sistemi” onlarla birlikte yaratmaktır.
- ***ERP' nin karmaşık işler için yaratıldığını düşünüp sistemi basitleştirmemek***: ERP yazılımlarının klasik yazılımlardan çok daha fonksiyonel olduğu gerçektir, ancak bu fonksiyonların hepsinin kullanılması gerekmeyebilmektedir. Basitleştirme adımı projenin başarısı için çok önemli bir aşamadır. Ancak “basitleştirme” genellikle küçümsenmektedir, çünkü geleneksel olarak “karmaşık ve komplike sistemler” daha üstün olarak kabul edilir. Bu yaklaşım insan faktörünü ve gerçek hayatın gerçek ihtiyaçlarını genellikle göz ardı eder. Teknik açıdan mükemmel görünen her sistem gerçek hayatta da mükemmel olarak çalışacak varsayımı hatalıdır. Sistem insanların kolay anlayabileceği, doğal ve mantıklı adımlardan oluşmalıdır. Basitleştirme aynı zamanda israfın azaltılması sonucunu da yaratacağı için firmaya kaynak sağlayan bir çalışmadır. Yalın üretim

prensipieri ERP projeleri içinde kullanıldığında hem proje süresi kısalmakta hem de elde edilen fayda artmaktadır.

- **Nasıl bir işe başlandığının yeterince farkında olmamak:** Bir ERP projesine başlandığında iş süreçleri çok ciddi, belki de son kez büyük bir değişim içine girmekte ve gelecekteki değişimler bu platform üzerindeki iyileştirmeler olmaktadır. ERP ile kurulacak olan platform ise büyük ihtimalle sabit kalmaktadır. Bir ERP çözümüne yatırım yapıldığında o ürünün geleceği ile hem sınırlanmakta hem de yeni yetenekler kazanılmaktadır. Bu nedenle ürünün bugünkü maliyet ve fonksiyonlarının yanında arkasındaki grubun tecrübesi, vizyonu ve ürün için hedefledikleri gelecek çok önemlidir. ERP uygulama projeleri tüm çalışanları etkilemekte ve iş yapma biçimini değiştirmektedir. ERP projeleri birer bilgisayar projesi değildir, sahibi üst yönetimdir. Bir çok ERP projesinin başarısız olmasının en önemli nedeni budur. ERP projeleri bazı çalışanların “boş vakitlerinde” yürütebilecekleri bir iş değildir. Söz konusu olan iş süreçlerinin değişimidir. En tecrübeli çalışanların da bilgi ve katılımına ihtiyaç duyulmaktadır.
- **Doğru kaynakları projeye aktaramamak:** Bir çok ERP projesi “doğru insanların” atanmaması sonucu başarısız olmaktadır. Çalışmada aktif olarak yer alan kişiler, işletmenin uygulamaları konusunda tecrübeli, yaratıcı ve çözüm bulucu olmakla beraber gerektiğinde de direnebilmelidir. Proje takımının saygınlığı diğer çalışanlar tarafından kabul edilmiş olmalıdır. Aksi takdirde bu grubun aldığı kararlar uygulanamayabilmektedir. Proje takımı, hızlı hareket edebilmek için hem yönetim kurulunun güvenini kazanmış hem de gereken yetkiler ile donatılmış olmalıdır. ERP projesi işletmenin iş süreçlerini geliştirmek için çok iyi bir fırsat olduğundan proje takımının üyeleri işletmenin en parlak çalışanları arasından seçilmelidir. Bu tip projelerin içinde aktif yer alan kişiler bir çok iş süreci hakkında derinlemesine bilgi sahibi olacak, vizyon ve yeteneklerinde önemli değişimler gerçekleşecektir. Kısaca; bu proje sayesinde işletme içindeki değerler artacağından işletmenin “insan kaynakları” alanında tespit ettiği standartlar değişecektir.
- **Değişimi etkin yönetmemek:** Çoğu kez bir ERP projesinin çalışanlar, organizasyon biçimi, iş yapma anlayışı gibi alanlardaki etkisi ciddiye alınmamaktadır. Her şeyin eskisi gibi, sadece “biraz değişerek” devam edeceği düşünüldüğünden, değişimin etkin yönetimi; çalışanların yeni koşullara hazır, istekli ve yeterli olmasını temin etmelidir. Herhangi bir direnç yaşanmaması için izlenebilecek yollardan biri de, proje takımında yer alan kişilerin iki yönlü çalışmasıdır. Bu sayede hem proje takımının fikirleri diğer çalışanlara hem de

Çalışanların tepkileri proje takımına aktarılmış olmaktadır. Danışmanların, proje takımının ve liderinin işletme içinde saygın bir yere sahip olması, birbirleri ile sağlıklı ilişkiler kurması başarıyı yakınlaştırmaktadır. Sistemin içinde yer alanların, sadece program kullanımı eğitimini almış olmaları çoğu kez yeterli olmamaktadır. Eğitimler daha geniş bir perspektif taşımalı ve çalışanlar neyi, niçin yapacaklarını veya yapmayacaklarını iyi anlamalıdır.

- ***Elde edilecek faydayı ynetmemek:*** Proje başladığında zamanlama ve harcamalar için bir çok rapor hazırlanmakta fakat ulaşılan veya ulaşılamayan "fayda" zerinde pek düşünülmemektedir. Halbuki proje süresince iş süreçleri sorgulanmalı ve "fayda" retimine yoğunlaşılmalıdır. Bunun yanında ortaya çıkan harcama ve zaman kısıtları da dikkate alınmalıdır. Projenin tüm aşamalarında "o" ana kadar elde edilen ve ileride beklenen "fayda" gözden geçirilmelidir. Herhangi bir eylem "fayda" retmiyor ise bu durum iki kez sorgulanmalıdır. Bir ERP projesinin öngörülen süre ve bt içinde tamamlanmış olması en önemli performans kriteri olmamalıdır. nemli olan beklenen faydanın elde edilebilmesidir.
- ***Entegrasyona istekli ve hazır olmamak:*** Organizasyonlar ERP alışması ile elde edilebilecek entegrasyona istekli ve açık olmayabilir. Herkesin mevcut rolü sabit kaldığında, ERP uygulaması verimsizlik üreten bir mekanizmaya dönüşmektedir. Direnç veya isteksizliğin asıl sebebi bölümler arası sınırların yok olması ve bununla birlikte mevcut g merkezlerinin kendi alanlarını koruma isteğidir. Bu sorunu aşmanın yolu ise eğitim ve motivasyondur. İş süreçlerinin yenilenmesi mevcut organizasyon yapısında doğal olarak değişimlere neden olacaktır. Bunun için çalışanların farklı alanlarda eğitilerek yeni düzene uyum sağlamaları önemli bir noktadır. "İşini kaybetme korkusu" bir çalışan için en büyük endişe kaynağıdır. Entegrasyon alışmaları hatalı yönlendirildiğinde firmanın içinde bu endişe büyümekte ve çalışanların projeye katkısı azalmaktadır. Bu aşamada "hatalı" olarak yeni bir kadro çözüm gibi görünmektedir. Asıl yapılması gereken ise mevcut kadroların iş tanımlarını zenginleştirmek ve çalışanlara yeni yetenekler kazandırmaya çalışmaktır.
- ***ERP çalışmasının başlayıp bitecek bir proje olarak görmek:*** ERP alışmaları, genellikle "proje dönemi" olarak adlandırılan bir süreçten geçmektedir. Yapılan hatalardan biri de ERP çalışmasının sadece bu proje dönemini kapsadığını düşünmek ve tamamlanmasından sonraki kısmı öngörüp, planlamamaktır. Bu anlayış şekli bir dizi probleme sebep olmaktadır:

- Geleceğin planlanması projenin akışını etkileyebilmektedir. Gelecek öngörülüyor ise yapılanlar daha dar bir çerçevede kalacaktır.
- Proje ekibinde yer alan kişilerin bir kısmı daha sonra normal işlerine dönmekteyken bir kısmı ise kazandığı tecrübeye göre yeni alanlara kaydırılmalıdır. Bu nokta öngörülmez ise çalışma esnasında kopmalar yaşanabilmektedir.
- Oluşturulan sistemin sürekli desteklenmesi, yeniliklerin devreye alınabilmesi için firma içi destek ekibinin oluşturulmasında önemli tasarruflar sağlamaktadır. Proje döneminde bu görevi üstlenen bazı kişiler daha sonra da bu çalışmaya devam edebilmektedir.
- ERP uygulaması firmalar için bir sıçrama tahtasıdır. Uygulamanın proje safhasından sonra sürekli iyileştirme gerekmektedir. Zor olan, proje anlayışından, sürekli iyileştirme anlayışına geçebilmektir. Yapılması gereken ise ERP uygulamasını sürekli iyileştirme çalışmalarının bir parçası olarak planlamaktır.

Süreç bakış açısı ile bakıldığında, ERP sisteminin canlı kullanıma geçişinden sonra performansının altında çalışmasına sebep olan bir çok faaliyet gösterilebilmektedir. Süreçlerde kabul edilemeyen seviyelerde hataların oluşması, performansta önceden tahmin edilemeyen değişimlere neden olmakta ve çevrim zamanı uzayabilmektedir. Sistemin yürürlüğe konmasından sonra potansiyel aktiviteler, problemler ve hatalar oluşabilir. Bunlardan bazıları Çizelge 3.4'te gösterilmektedir (Markus ve Tanis, 2000a).

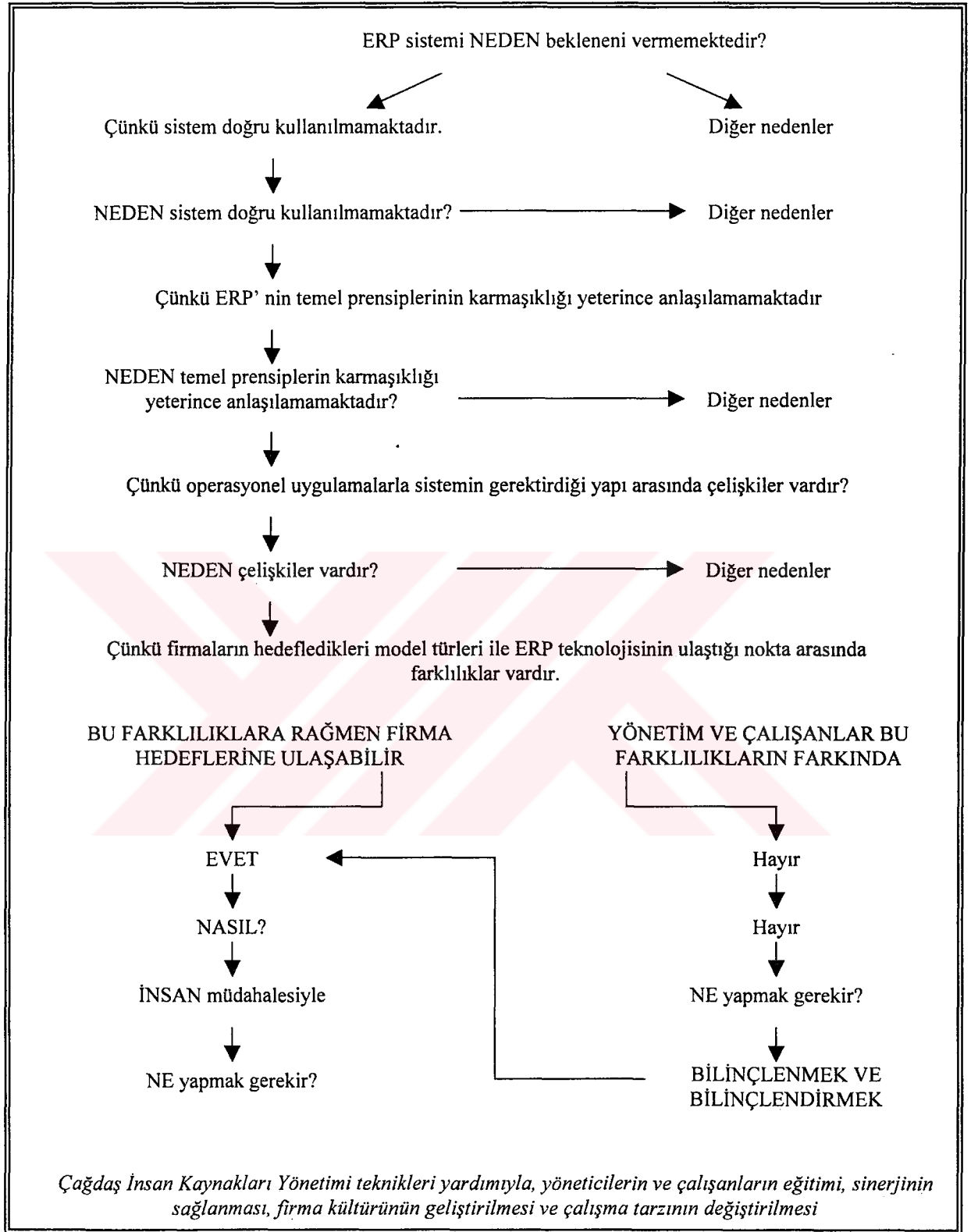
ERP projelerine başlamadan önce, elde edilecek sonuçlar planlanmalıdır. Bu planlama ile kaynakların doğru atanması, projeye gereken önemin verilmesi ve değişimin etkin yönetimi ancak bu sayede sağlanabilmektedir.

Çizelge 3.4 ERP kurulumu sonrasında görülebilecek problemler ve çözüm önerileri (Markus ve Tanis, 2000a)

ORTAK HATALAR/PROBLEMLER	ÇÖZÜM ÖNERİLERİ
- İşin aksaması - Performans problemlerini tanımlamada ve çözmede çekilen zorluk - Proje takımı üyelerine ve/BT uzmanlarına olan aşırı bağlılık - Verilerin hatalı girilmesi - Yazılımın kullanımının kolay olmaması - Son kullanıcılarda verilen ilk eğitimden sonra herhangi bir gelişme görülmemesi - Normal operasyonların gerçekleştirilmesinde meydana gelen başarısızlık - Sistemle ilgili çıktıların rutin bir temel üzerinde desteklenmemesi - Konfigürasyon mantığına uygun dokümantasyonun yapılmaması - ERP konusunda gelişmiş personelin (BT ve son kullanıcılar) elde tutulamaması - BT projeleri ve kurumsal sistemler hakkında organizasyonel bilginin olmaması - Kurumsal sistemin istenen sonuçları elde edememesi - Bugünün kurumsal sisteminin yarının “eski sistem”i haline gelmesi	- Arızaların onarılması - Sistem performansının ayarlanması - Donanım kapasitesinin artırılması - Problemin çözümü - Süreç ve prosedürlerin değişimi - Eğitimin tekrarlanması ve gerekirse ek eğitimler verilmesi - Öğrenmeyi kolaylaştırmak için yardımcı kişiler kullanmak - Kurulum sonrasında yatırımın denetlenmesi - Sürekli iş gelişimi - Teknolojiyi güncelleme - Son kullanıcının yetkinliğini arttırmak

Günümüzde bir planlama aracı olan ERP sistemini kullanmak isteyen işletmeler bilgisayar ağına kavuştuklarında tüm planlama sorunlarının biteceğini düşünmektedirler. Oysa kayıt tutma, veri toplama, ölçme, karşılaştırma, ölçümleri değerlendirerek sonuç çıkarma, problemlere çözüm yolları bulma, takım çalışması yapma, karar verirken departmanlar arası fikir alış verişinde bulunma, çözüm yolları arasında en uygununu seçme, vb. alışkanlıkları edinmemiş işletmelerde bu sistemin tümüyle çalıştırılıp, beklenen sonucun elde edilmesi mümkün olamaz.

Bu nedenle sistemin doğru kullanılması çok önemlidir. ERP sisteminin doğru kullanılmaması durumuyla ilgili olarak yapılan bir temel eden analizi ise Şekil 3.5’te yer almaktadır (Sönmez,2000).



Şekil 3.5 Sistemin doğru kullanılamaması durumuyla ilgili temel neden analizi
(Sönmez,2000)

3.3 Kurumsal Kaynak Planlaması Sistemlerinin Başarıyla Uygulanması için Gerekli Olan Kritik Başarı Faktörleri

Kritik başarı faktörleri (KBF), kurulum sürecindeki her bir aşamanın daha etkin olmasını ve bu sayede başarılı bir ERP kurulumunun gerçekleşmesini sağlayan faktörlerdir. Doğru bir kurulum yapıldığı takdirde, ERP' nin işletmelere sağlayacağı faydalar daha önceki bölümde anlatılmıştır. Bu bölümde ise literatürde yer alan en önemli kritik başarı faktörlerinden bahsedilecektir. Başarı ile doğrudan ilişkili olan bu faktörler aşağıda yer almaktadır.

- **Üst yönetimin desteği:** Yeni fikirlerin ve uygulamaların işletme genelinde kabul görmesi ancak üst yönetimin kararlılığı ile mümkündür. Üst yönetimin desteği; projenin başarısı için gerekli kaynakların ve gücün tedarik edilmesi, hızlı karar alınabilmesi ve tüm organizasyon genelinde projenin kabul edilmesi açısından büyük önem taşımaktadır. Dolayısıyla bu faktör ERP kurulumunun sadece başlangıç aşamasında değil kurulumun her seviyesinde yer almalıdır. Yöneticiler gelişmeleri sürekli olarak izlemeli ve kurulum takımına gerekli yönlendirmeleri yapmalıdırlar. Başarısız projeler, kurulumdaki gelişimin takibi ve kritik noktalarda alınması gereken kararların üst yönetimin sorumluluğunda iken, bunun teknik uzmanlara bırakılması sebebiyle meydana geldiğini göstermektedir (Bingi ve diğerleri, 1999).

Üst yönetimin desteği kurulum süresince organizasyon çapında hissettirilmelidir. Tüm çalışanlara ne kadar önemli bir süreçten geçildiği anlatılmalı ve organizasyonun tüm kaynakları, ihtiyaçlar doğrultusunda kullanıma açılmalıdır. Yeni sistemin rolü ve yapısı hakkında çalışanlarla ortak bir vizyon oluşturulmalı ve yeni hedefler belirlenmelidir. Böylece organizasyonun yeni sisteme olan inanç ve güveni kolaylıkla sağlanabilecek ve değişime karşı meydana gelebilecek olası bir direnç durumu gözlenmeyecektir (Markus ve Tanis, 2000b).

- **Proje lideri:** Proje liderinin en önemli rolü, projenin organizasyon çapında kabul görmesi için, projenin tanıtımını iyi bir şekilde gerçekleştirmesi ve iyi bir proje yönetim yeteneğine sahip olmasıdır. Lider olan kişi sürekli olarak anlaşmazlıkları çözmeye ve direnci yönetmeye karşı çaba sarf etmelidir (Markus ve Tanis, 2000b). Teknolojik yeniliklerin başarısı, projenin kullanıcılara sunumu ve projenin kolaylıkla gerçekleştirilebilmesi gibi önemli fonksiyonları uygulayabilen bir lider, projenin devamlılığı için, teknolojinin olduğu kadar işin ve organizasyonel içeriğin de anlaşılması görevini üstlenmelidir. Proje lideri olarak organizasyonel süreçleri iyi bilen, yönetici düzeyindeki bir bireyin atanması, üst yönetimin de ERP sistem kurulumunu yakından

izlemesini sağlamaktadır. Liderin yönetici düzeyinde biri olmasının bir diğer avantajı ise, büyük değişimleri gerçekleştirebilmesi için yüksek bir otoriteye sahip olmasıdır (Willcocks ve Sykes, 2000).

- **Proje takımının yeterliliği:** ERP proje takımında çalışacak olan kişiler çok dikkatlice seçilmelidir. Bu takım, danışmanlar ve işletme içi çalışanların bir karması olmalıdır. Böylece başarı için gerekli olan iş ve tekniksel bilgi sağlanmış olmaktadır. ERP kurulum takımındaki kişiler için bu projede yer almak onların öncelikli ve en önemli işleri olmalıdır. Takım üyeleri tüm zamanlarını başka bir işle ilgilenmeden sadece kurulum üzerine çalışmalıdır. Mümkünse kendilerine tahsis edilen bir mekanda bir arada çalışmaları tavsiye edilmektedir.
- ERP proje takımına, zamanında ve kendilerine verilen bütçe ile gerçekleştirdikleri başarılı kurulum karşılığında ödül verilmelidir. Kurulan bu proje takımı ana süreçlerin ihtiyaçlarını doğru tespit etmek maksadıyla iş fonksiyonlarına ve üretilen ürüne aşina olmalıdır. İşletme içi çalışanlar, işletme içi BT uzmanları ve danışmanlardan oluşan proje takımı üyeleri arasında düzenli toplantılar yapmak suretiyle sürekli bir bilgi alışverişi sağlanmalıdır (Markus ve Tanis, 2000b).
- **Proje yönetimi:** Daha önce de belirtildiği gibi ERP kurulumu oldukça riskli ve maliyetli bir süreçtir. Bir kurulum sürecinin başarılı olabilmesi için sürekli olarak ERP sisteminin yönetilmesi ve izlenmesi gerekmektedir. Bu noktada proje yönetiminin önemi ortaya çıkmaktadır. Bir projeyi başarıyla yönetebilmek için proje yöneticilerinin hem stratejik hem de taktiksel faaliyetlerde yeterli olması gerekmektedir. Çünkü ERP sistem kurulumu karmaşık bir yapıya sahip olması nedeniyle iş, teknik ve değişim yönetimi becerilerine sahip olmayı zorunlu kılmaktadır. Proje yönetimi projenin, planlama, organizasyon, bilgi sistemleri tedariki, personel seçimi ile yazılım yerleşiminin izlenmesi ve yönetimi kısımlarını içermektedir. Amaç sistem gereksinimlerini belirleyerek, bir projeyi en uygun biçimde yönetmek ve kaliteli ürünler ortaya çıkarmaktır. Proje yönetimi faaliyetleri, proje başlangıcından, sonuna kadar olan süreyi kapsamaktadır. Proje yönetiminin doğru ve uygun bir biçimde yapılması, proje için belirlenen maliyet ve zaman faktörlerinin de aşılmamasını sağlamaktadır.

Başlangıçta proje yöneticisi, yönetim kuruluyla birlikte bir proje takımı oluşturur. Proje takımının üyeleri ideal olarak yönetim veya denetim pozisyonundaki karar alma otoritesine sahip kişilerden seçilir. İyi bir proje yönetimi yapısı şunları içermektedir (Al-Mudimigh ve diğerleri, 2001):

- *Proje çizelgeleme ve planlama:* Proje çizelgeleme planlama, proje hedeflerinin gerçekleştirilebilmesi için faaliyetlerin detaylı olarak tanımlanmasıdır. İyi detaylandırılmamış bir projenin başarısız olma olasılığı çok yüksektir. Baskın bir faktör olan proje yönetimi tamamıyla bu plan ve çizelge baz alınarak kurulmakta ve takip edilmektedir.
- *İzleme ve geri besleme:* İzleme ve geri besleme, proje yöneticisinin en temel görevlerinden biri olan, her bir aşamadaki kontrol bilgisinin tam zamanında elde edilmesini sağlamaktadır. Proje süreci düzenli toplantılar ve raporlama sistemi ile birlikte çok sıkı bir şekilde takip edilmelidir. Bu periyodik toplantılar herhangi bir noktada oluşabilecek olan hataların kontrol etkinliği üzerinde çok önemli bir yere sahiptir.
- *Risk yönetimi:* Risk yönetimi, beklenmedik krizlerin, bütçeleme ve çizelgelemede oluşabilecek sapmaların azalmasını sağlayan ve ileri bir uyarı sistemi oluşturan bir kavramdır. Bu sayede kurulum proje bütçeleme ve çizelgelemedeki ya da proje hedeflerindeki herhangi bir hata tanımlanarak, dikkatlice takip edilmekte ve düzeltilebilmektedir..

ERP kurulumlarında iyi bir proje yönetimi temel noktadır. Bir projenin başarısı bireysel veya gruplar halindeki çalışanların sorumluluklarını bilmesine bağlıdır. Proje yönetiminde belirlenen proje alanı açıkça tanımlanmalı ve sınırlandırılmalıdır. Projenin alanı eklenen zaman veya maliyetlere göre değişebilir, genişleyebilir. Daha sonra projedeki dönüm noktaları resmi olarak belirlenmelidir. Kritik noktalara önceden karar verilmelidir. Özellikle belirli bir zaman içinde belli noktalara gelmek isteniyorsa, bunun yönetimi de sağlanmalıdır. Projenin bitiş tarihi, planlama ve bütçe kısıtlarına göre belirlenmelidir (Markus ve Tanis, 2000b).

- *Yönetim komitesi:* ERP' nin başarılı olması için bir yönetim komitesi veya "süper kullanıcılar" denen bir grup oluşturmaya gereksinim duyulmaktadır. Bir yönetim komitesi; farklı fonksiyonlardaki üst düzey yöneticileri, proje yönetimi temsilcileri ve ERP ile ilgili günlük faaliyetleri yürütecek olan son kullanıcılardan meydana gelmektedir. Yönetim komitesi aracılığıyla, üst yönetim, proje takımının aldığı kararlar üzerinde yetki sahibi olur ve tüm kurulum aşamasındaki adımları takip edebilmektedir.
- *Kullanıcı eğitimi:* Kullanıcı eğitiminin eksikliği, kurumsal uygulamaların, iş süreçlerini nasıl değiştirdiğini anlaşılmasını önlemektedir. İşletmede, ERP sistemlerini kullanacak olan personelin kesinlikle bu sistemin çalışma biçimini ve iş süreçleri ile arasındaki ilişki

üzerine eğitim alması gerekmektedir.

Yeterli derecede bir son kullanıcı hazırlığı yapılmadan, ERP sistemini yüklemek, kötü sonuçlanmalara sebebiyet verebilmektedir. Eğitimin yetersiz veya eksik olması bir çok ERP kurulumunun başarısızlığa götürebilecek bir etkidir (Somers&Nelson, 2001). Çalışanların %30-40'ının yeni bir ERP sisteminin ihtiyaçlarına cevap verememesi nedenlerinden en önemlisi yine eğitim eksikliği olarak tahmin edilmektedir (Bingi ve diğerleri, 1999).

Eğitim süreci, proje takımının, sistemin işletme alanında ve proje yönetimindeki etkileri üzerindeki eğitimle başlayarak sistem kullanıcılarının eğitimi ile sona erer. Her aşamadaki proje sınıfı ve farklı kullanıcılar, farklı eğitim almayı gerektirir. Yönetim kurulu üyeleri proje ve sistem fonksiyonallitesi üzerinde genel bir bilgiye sahip olma ihtiyacı duyarken, proje üyeleri, özellikle proje liderleri, sistem fonksiyonallitesini ve proje yönetimini iyi bir şekilde anlamak durumundadır. Kullanıcılar ise bu sistem fonksiyonlarının kendi işleri ile ilgili olan kısımlarını öğrenmeli ve etkin bir teorik anlayış kazanarak bunu yeni süreçlerde uygulamalıdır.

ERP eğitimi sistemin tüm açlarına yönelerek, süreklilik göstermelidir. Danışmanların ve eğitimcilerin kısa bir sürede bilgilerini çalışanlara aktarmaları çok zordur. Son kullanıcı eğitimi için uygun bir plan seçmek oldukça önemli bir konudur. ERP eğitimin asıl amacı uygulamaların ardındaki iş süreçlerinin etkin bir şekilde anlaşılmasını sağlamaktır. Kısacası organizasyonlar, çalışanlarının yeterliliğini arttırmak için, iş ve çalışanlarının ihtiyaçlarını karşılayacak sürekli eğitim olanakları sunmalıdır (Bingi ve diğerleri, 1999).

- **Beklentilerin yönetimi:** Kullanıcıların beklentilerinin gerçekleştirilmesi, başarılı bir sistem kurulumu ile ilgilidir. Bir organizasyonun beklentileri, sistemin kapasitesini aşabilmektedir. Bu sebeple ERP projelerinin yöneticileri, başarı ölçütleri kadar beklentilerin yönetimi üzerinde de düşünmelidir. Beklentilerin yönetimi organizasyonlarda kritik noktalardan biri olduğundan, bu faktör, kurulum yaşam döngüsünün tamamında etkin hale gelmektedir. Sistem kullanıcılarının gereksinimleri, yorumları, tepkileri ve onayları kesinlikle yönetilmeye açık olmalıdır (Markus ve Tanis, 2000b).
- **Tedarikçi/müşteri ilişkisi:** Araştırmalar, yazılım ve donanım tedarikçileri ile kullanıcı işletme arasındaki uyumun yazılım paketi kurulumunun başarısıyla pozitif bir ilişkisi olduğunu göstermektedir. Yazılım ve donanım tedarikçileri ile danışmanlar, işletmenin

rekabet ve etkinlik avantajını arttırmasını sağlamaktadır. Bu nedenle organizasyonlar açısından tedarikçinin önemi tartışılmazdır. (Willcocks ve Sykes, 2000).

- ***Tedarikçinin gelişmiş araçlarının kullanımı:*** Yazılım tedarikçileri ERP sistemlerinin yerleştirme zamanını ve maliyetini azaltan, hızlı kurulum teknolojileri ve programlar kullanmaktadır. Bu kurulum araçlarının hedefi, kullanılan yazılıma göre bilgi transferini sağlama, organizasyonun iş süreçlerini anlama ve endüstri uygulamalarını tanımlamaktır. Tedarikçilerin temin ettiği bu araçlar iş süreçlerini modelleme metotlarını ile yazılım, hizmet ve desteği içeren bir paketten oluşmaktadır. (Somers ve Nelson, 2001).
- ***Uygun yazılım paketinin dikkatlice seçimi:*** Paketin seçimi bütçeye, zamana ve hedeflere ilişkin önemli kararları içermektedir. Organizasyonel bilgi ihtiyaçlarını ve süreçlerini karşılayan doğru ERP paketinin seçimi, en az derecede değişimi ve dolayısıyla da başarılı bir kurulumu sağlamaktadır. Yanlış bir paket, organizasyonun stratejik hedeflerine uymamakla beraber iş süreçlerini de olumsuz şekilde etkilemektedir (Somers ve Nelson, 2001).
- ***Danışmanların kullanımı:*** Bir çok organizasyon ERP sistemlerinin kurulum sürecini kolaylaştırmak için danışmanlara ihtiyaç duymaktadır. Danışmanlar, belirli endüstriyel alanlarda deneyime ve çeşitli modüller hakkında geniş çapta bilgiye sahibi olmalıdır. Danışmanların, doğru kişileri doğru noktalarda eğitmesi sağlanmalıdır. Aksi takdirde işletmeler danışmanlara olan bağılıklarından kurtulamamaktadır. Danışmanlar, gereksinim analizinin yapılmasında, uygun bir çözüm önerilmesinde ve ERP sistemi kurulumun yönetilmesindeki adımların çoğunda yer alırlar. İşletmelerin bu konuda en çok karşılaştıkları problem ise, danışmanlık maliyetinin sebep olduğu finansal zorluktur.
- ***İş süreçlerini yeniden yapılandırma ve minimum özelleştirme:*** Projenin tasarım aşamasında, iş süreçleri ve BT sistemlerinin uyumlu olması kritik bir konudur. Bu faktör, iş süreçleri ile ERP uygulamalarının belli bir senkronizasyon içinde çalışmasına yöneliktir. Bu faktör mevcut iş süreçlerini, organizasyon yapısını, kültürünü ve bilgi teknolojisini içerdiğinden, yöneticilerin BT ve organizasyonel değişim gereksinimleri konusunda karar almaları kolaylaşır. Bununla birlikte yöneticiler, iş süreçleri yapılandırmasının, ERP kurulumundan önce, sonra ya da aynı anda yapılması konusunda karar vermelidir (Esteves ve Pastor, 2000).

Böyle bir projede iş süreçlerinin yeni sisteme uyumunun sağlanması kaçınılmazdır. Organizasyonlar, iş yapış biçimlerini, minimum özelleştirme yolu ile değiştirmeye razı

olmalıdırlar. Mümkinse yazılım değiştirilmemelidir. Modifikasyon, yazılımın kodunun istenen fonksiyonu yerine getirebilmesi sebebiyle değiştirilmesidir. Modifikasyon, bilgi sistemleri maliyetinin artmasına neden olmasının yanı sıra daha uzun kurulum süresi ile yazılım bakımının ve güncellenmesinde de zorluklar çıkarmaktadır. Yapılacak olan modifikasyonlarda hata payının çok düşük olmasına dikkat edilmeli ve yeni versiyonların avantajlarından faydalanma yolları aranmalıdır. Süreç modelleme araçları ile iş süreçleri özelleştirme yapılırken yazılım kodlarını değiştirmeye gerek kalmamaktadır. Kısacası işletmeler, ERP sistemini iş süreçlerine uygun olarak özelleştirmeye çalışmaktansa, iş süreçlerini ERP' ye adapte etmelidir (Parr ve Shanks, 2000).

Bir sistem seçmeden önce geniş çaplı bir yeniden yapılandırma gerçekleştirilmelidir. Konfigürasyon ile birlikte yapılacak olan yeniden yapılandırma çalışmaları sayesinde yeni sistemin faydalarından daha çok faydalanılabilir. Yazılım konfigürasyonu, organizasyonun ihtiyaçlarına göre paketin adaptasyonunun sağlanmasıdır. Kullanıcı ihtiyaçlarına göre ara yüzlerin konfigürasyonuna da gerek duyulmaktadır. İş süreçlerinin kalitesinin incelenmesi ve yeniden tasarımı önemli bir konudur. Paket seçimi yapılırken de yazılım tedarikçi desteği ve daha önce yapmış oldukları kurulum çalışmaları referans olarak değerlendirilmeye alınmalıdır (Markus ve Tanis, 2000b).

- **Veri analizi ve aktarımı:** ERP sistemlerinin etkinliğinde temel gereksinimlerden biri de doğru verinin, zamanında uygun yere aktarılmasıdır. Veri problemleri ciddi kurulum gecikmelerine sebep olabilmektedir. Organizasyonlarda gerekli veriler sisteme yüklenirler ve bu birbirinden ayrı veri yapıları tek bir formata dönüştürülmektedir. Veri aktarımı önemli bir süreçtir.

ERP kurulumu yapan organizasyonlar, yazılımla ilgili problemlerini çözebilmek için yazılım tedarikçileri ve danışmanları ile çok uyumlu çalışmalıdır. Meydana gelebilecek problemlere çabuk karşılık verebilme, sabır ve direnç gösterebilme, problemi çözebilme yetenekleri, işletmeler için çok önemlidir. Yazılımla ilgili ise en çok göze çarpan unsur, veri aktarımının uygun yapılması ve gereksiz olanların elenmesidir. Görülmektedir ki, uygun modelleme metotları, yapı ve araçlar ERP başarısında etkili olan etmenlerdir (Markus ve Tanis, 2000b).

- **Durum tespiti:** Kurumun iyi bir durum tespiti yapması, proje alanının kontrolü açısından büyük önem taşımaktadır. Bu sayede organizasyonlar, hedeflerini, ihtiyaçlarını ve gelecek faydaları önceden tespit edebilmektedir. Durum tespiti, çalışanları, bir değişime ihtiyaç duyduklarını hissettirerek onların yeni sisteme karşı inancını, güvenini sağlayarak

gerçekleşmesi olası bir direnci önler. Durum tespiti sürekli olarak güncellenmeli ve tüm proje aşamalarında kullanılmalıdır (Al-Mudimigh ve diğerleri, 2001).

- **Kaynakların kullanımı:** Kaynak gereksinimleri projenin başlangıcında belirlenmektedir. Bu konudaki en büyük handikap yapılan tahminlerin aşılmasıdır. Kaynakların yeterince korunamaması, projenin kötü bir şekilde sonuçlanmasına sebep olmaktadır.
- **Değişim yönetimi:** ERP kurulumunu yapan firmaların en çok önem verdiği konulardan biri de değişim yönetimidir. Değişim yönetimi, kurulum süresince organizasyonda görülen farklılıkların çalışanlar tarafından anlaşılmasına yönelik aktiviteleri, süreçleri, metodolojiler ve yeniden yapılanma girişimini içermektedir. Bir çok ERP kurulumunun başarısızlıkla sonuçlanmasının sebebi, iş süreçleri ve değişim yönetimi gibi konulara odaklanmamanın getirdiği eksikliklerdir. ERP projelerinin çoğu yöneticilerin değişim yönetiminin içerdiği gücü göz ardı etmesi nedeniyle olumlu bir sonuca ulaştırılamamıştır. Genellikle ERP kurulumunu engelleyen en önemli etmenlerden biri değişime karşı gösterilen dirençtir. İşte bu direncin azalması için çalışanların değişim sürecinin içine sokulması ve değişimin onlara nasıl bir kar sağladığının gösterilmesi gerekmektedir (Al-Mudimigh ve diğerleri, 2001).

Değişim yönetiminin araçları; *liderlik, iletişim, eğitim, planlama ve teşvik edici ödül sistemleridir*. Bu araçlar yerinde ve doğru uygulandığı takdirde bir çok büyük çaplı engeli ortadan kaldıracak güce sahiptir.

ERP sistemini başarıyla kurmak için organizasyonun ve çalışanların iş yapış biçimlerini değiştirmeleri gerekecektir (Koch ve diğerleri, 1999). Bu sebeple bir ERP yazılım paketi, yerleştirildiği organizasyonda en çok çalışanların üzerinde etkilidir.

Yeni bir bilgi sisteminin benimsenmesinde bir çok yaklaşım ve metodolojiye kullanılmaktadır. Aşağıda bir ERP kurulumundaki değişimleri tanımlamak, yönetmek ve izlemek için bir doğaçlama değişim metodolojisine yer verilmiştir. Bu metodolojide üç değişim tipinden bahsedilmektedir.

- *Beklenen değişimler;* daha önceden planlanmış ve olması beklenen değişimlerdir.
- *Acil değişimler;* beklenmedik bir biçimde aniden ortaya çıkan değişimlerdir.
- *Fırsat bazlı değişimler;* beklenmeyen bir olayı veya hatayı kasıtlı olarak fırsata dönüştürmeyi sağlayan değişimlerdir.

Görüldüğü gibi, değişim yönetimi proje aşamasının başlangıcından itibaren tüm ERP yaşam döngüsünde etkili olan bir kritik başarı faktörüdür. Kurum genelindeki kültür ve

yapının değişimi çalışanları da etkilediğinden, bu sürecin dikkatli biçimde yönetilmesi gerekmektedir. Kültür kavramı, paylaşılan değer ve amaçların başarıyı getirmesidir. Değişim yönetiminin bir parçası olarak, kullanıcılar iş süreçlerinin tasarımı ve kurulumu aşamalarında yer almalıdırlar. Projenin başlangıcı da dahil olmak üzere tüm evrelerinde eğitim öncelikli olarak yerine getirilmesine gereksinim duyulan bir unsurdur. Çünkü kullanıcı eğitimi, yatırım açısından bakıldığından para, yazılım geliştirme açısından ise zaman harcamanın farklı bir biçimidir (Markus ve Tanis, 2000b).

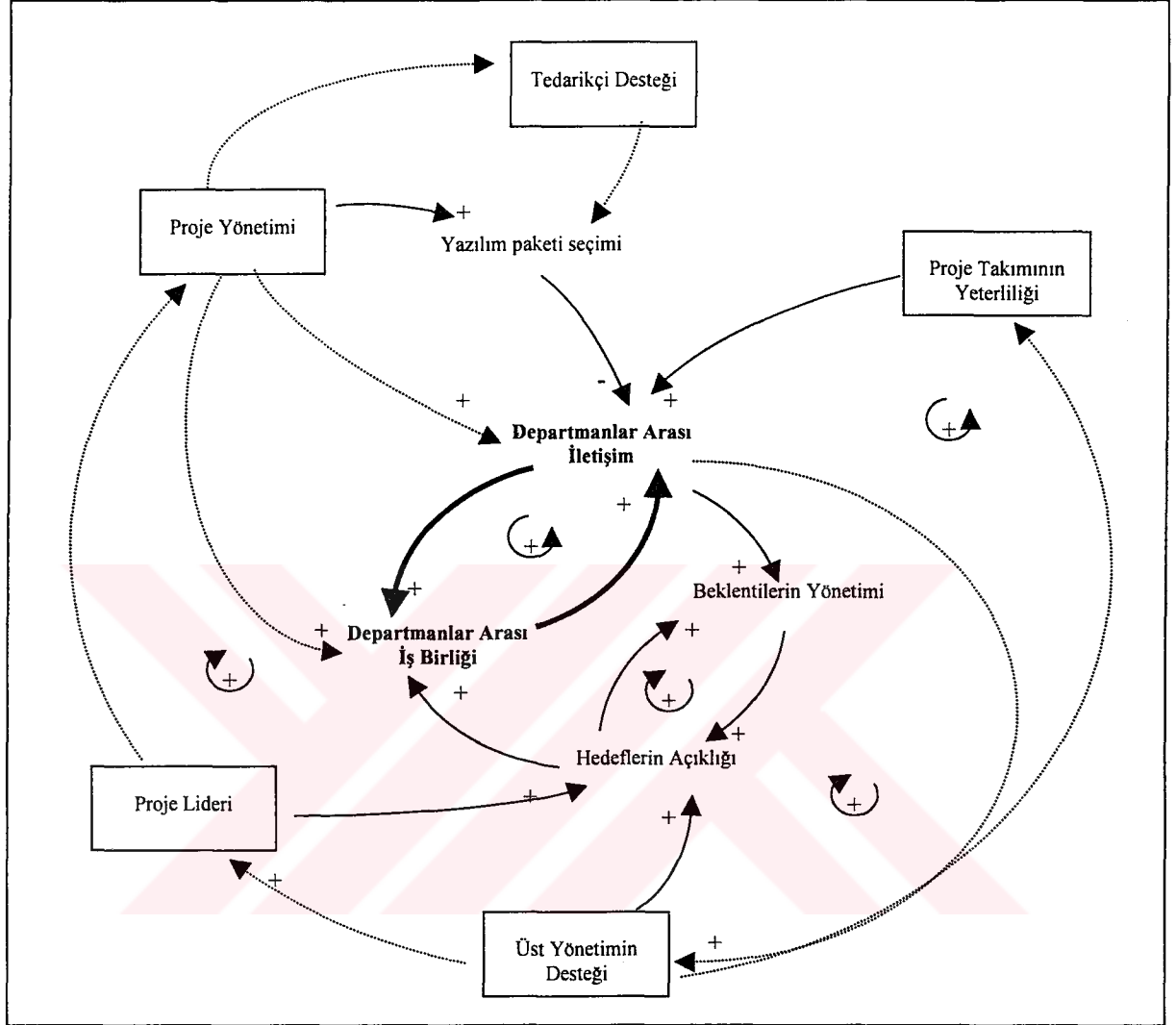
- **Hedeflerin açıkça belirlenmesi:** Açık bir iş planı ve vizyon, projenin yönlendirilmesinde gerekli olan önemli noktalardır. Bir iş planı, stratejik ve somut faydaları, kaynakları, maliyetleri, riskleri ve zaman olgusunu içermektedir. Hedefler ve faydalar belirlendikten sonra yani bir iş planı yaptıktan sonra bu projeyi çalıştırmak daha kolay olacaktır. Proje misyonu, iş ihtiyaçlarına bağımlı olmalıdır (Markus ve Tanis, 2000b). Bir çok işletme açık bir plan yapmadığı için proje alanının belirlemede problemlerle karşı karşıya gelmektedir.
- **Departmanlar arası iletişim:** İletişim, proje kurulumundaki anahtar faktörlere gerekli verileri ve uygun bir şebekeyi sağlayan, proje amaçlarını ve görevlerini kapsayan alandır. Çeşitli iletişim hatalarından sakınmanın yolu da, proje süresince sregelecek olan bir açık bilgi politikası uygulamaktır. Örneğin iyi bir elektronik posta servisi ile bu sağlanabilmektedir. Bununla birlikte çok ciddi olan problemler telefonla veya yüz yüze konuşarak çözülmelidir. İletişim sayesinde proje takımının tanıtımı ve işlevi organizasyon çapında bilinir. Özellikle alışanlara, proje alanı, hedefleri, aktiviteleri, güncellemeleri anlatılarak ve değişime özendirilmelidir. İletişim planı aşağıdaki alanların detaylandırılmasını içermektedir (Al-Mudimigh ve diğerleri, 2001):
 - ERP kurulumunun geneli ve temelinde,
 - İş süreçleri değişim yönetiminin detaylandırılmasında,
 - Uygulamalı yazılım modüllerinin gösteriminde,
 - Değişim yönetimi stratejisi ve taktiklerinin değerlendirilmesinde,
 - Kontak noktalarının kurulumunda,
 - Periyodik güncellemelerde.
- **Departmanlar arası iş birliği:** ERP sistemlerinin başarılı olması için gerekli noktalardan biri de işletme kültürüdür. İşletme kültürü ortak amaçların paylaşımı ve çalışanlar, yöneticiler, ortaklar arasındaki güvendir. ERP sistemleri, iş ve BT personeli arasında hedef ve g koordinasyonu olmaksızın kurulumu ve devamlılığı zor olan sistemlerdir (Willcocks ve Sykes, 2000).

- **Tedarikçi desteğinin sürekliliği:** ERP sistemleri bir çok işletme için bir yaşam biçimidir. Gün geçtikçe iş yapış biçimleri ve sistem arasındaki uygunluğa yönelik yeni modüller ve versiyonlar çıkacaktır. Bu nedenle, tedarikçi desteği ile yazılım paketinin teknik olarak güncellenmesi, bakımı, özel kullanıcı eğitimi gibi önemli hizmetlerin verilmesi sağlanmaktadır. İşte bu noktada işletmelerin yaşaması için tedarikçi desteğinin ne kadar önemli olduğu ortaya çıkmaktadır.
- **Aksaklıkları önleme:** Bu faktör, problemler ve riskli alanlarla ilgilidir. Aksaklıkları önleme mekanizmaları kurulum planında muhakkak yer almalıdır. Özellikle eski verilerin transferi ve adaptasyonu ile canlı kullanıma geçiş aşamasındaki aksaklıklar karşısında dikkatli olunmalıdır (Esteves ve Pastor, 2000).
- **İzleme ve performansın değerlendirilmesi:** Proje süreci muhakkak izlenmeli ve gözlenen performans değerlendirilmelidir. Böylece projenin dönüm noktaları ve gerçekleştirdiği hedefler kolaylıkla belirlenebilir. Değerlendirme konusunda iki tane kriter kullanılabilir; *Proje yönetimi kriteri*, projenin tamamlanma süresini, maliyeti ve kaliteyi ölçümlemede kullanılırken, *operasyonel kriter* üretim sistemindeki verim hesabında kullanılır. İzleme ve geri besleme bir çeşit; proje takımı üyeleri ile kullanıcının geri besleme analizi arasındaki bilginin değişimidir. Yönetim kademesi ERP' nin iş performansı üzerindeki etkileri hakkında bilgi edinmek istemektedir. Bu yüzden rapor oluşturmaya ihtiyaç duyulmaktadır. Bu raporlar, kurum gereksinimlerini karşılayan ölçülebilen proje hedeflerini içermelidir (Markus ve Tanis, 2000b).

Yukarıda bahsedilen kritik başarı faktörleri, BT sistemleri kurulum projelerinde de değerlendirilmekle beraber birlikte, bazıları ERP kurulum projelerinde daha da önem kazanmaktadır. Sistem başarısını etkileyen kritik başarı faktörleri arasında da bir ilişki mevcuttur. Yani bir faktörün değişim, diğerlerini de direkt veya direkt olmayan bir şekilde ve aynı doğrultuda etkilemektedirler. ERP sistemleri, proje takımı sayesinde departmanlar arası iletişim ve iş birliğini kurmak suretiyle farklı iş fonksiyonları arasındaki entegrasyonu sağlamaktadır. Kritik başarı faktörleri proje işleyişinin ana süreçlerini oluşturmaktadır. Bu süreçlerin performansının gerçekleşmesinde gerekli olan temel faktörler ise üst yönetim, proje lideri, proje yönetimi, yazılım tedarikçisi gibi işletmenin pay ortaklarıdır (Akkermans ve Van Helden, 2002).

Literatürde, kritik başarı faktörlerinin birbirlerini karşılıklı olarak etkilediklerini gösteren bir model bulunmaktadır (Akkermans ve Van Helden, 2002). Şekil 3.6' da yer alan bu modelin yapısında belli bir kaç faktörün yer almasının nedeni az önce de belirtildiği gibi, yapılan

çalışmalarda, özellikle ERP sistemi kurulum projelerinde en önemli olan unsurların değerlendirilme ihtiyaının doğmasıdır.



Şekil 3.6 Kritik başarı faktörleri arasındaki etkileşime yönelik bir model (Akkermans ve Van Helden, 2002).

Kritik başarı faktörleri ile ilgili olarak literatürde yer alan bir başka önemli model ise “Birleştirilmiş kritik başarı faktörü modeli” dir (Esteves ve Pastor, 2000). Bu modele göre ERP kritik başarı faktörleri, *stratejik*, *taktiksel*, *organizasyonel* ve *teknolojik* bakış açılarına göre sınıflandırılmıştır.

Çizelge 3.5’te yer alan “Birleştirilmiş kritik başarı faktörleri modeli”nde hangi faktörün hangi perspektif ile ilgili olduğu açıkça görölmektedir.

- *Organizasyonel perspektif*, organizasyonel yapı, kültür ve iş süreçleri ile ilgilidir.
- *Teknolojik perspektif*, ERP ürünleri ve bu ürünlerin donanım, yazılım ihtiyaçları gibi bazı

teknik yönleri ile ilgilidir.

- *Stratejik perspektif*, organizasyonel misyonun ve uzun dönemli hedeflerin gerçekleştirilmesi için gerekli olan ana yeterliliklerle ilgilidir.
- *Taktiksel perspektif*, kısa dönemli amaçlara yönelik iş faaliyetleri ile ilgilidir.

Çizelge 3.5 Birleştirilmiş kritik başarı faktörleri modeli (Esteves ve Pastor, 2000)

	STRATEJİK	TAKTİKSEL
ORGANİZASYONEL	▪ Üst yönetimin desteği ▪ Etkin organizasyonel değişim yönetimi ▪ İyi bir proje yönetimi ▪ Proje takımının yeterliliği ▪ İş süreçlerini yeniden yapılandırma ▪ Proje liderinin yeterliliği ▪ Kullanıcı ilişkisi ve katılım ▪ Ortakların birbirine güveni	▪ Personel ve danışmanların atanması ▪ Proje takımı içinde ve tüm organizasyon çapında güçlü iletişim ▪ Proje planlama ve çizelgeleme ▪ Eğitim programının yeterliliği ▪ Aksaklıkları önleme ▪ Danışmanların uygun kullanımı ▪ Karar vericilerin yetkilendirilmesi
TEKNOLOJİK	▪ ERP kurulum stratejisinin yeterliliği ▪ Minimum özelleştirme ▪ ERP versiyonunun yeterliliği	▪ Yazılım konfigürasyonunun yeterliliği ▪ Eski sistem bilgisi

Görüldüğü gibi kritik başarı faktörleri, işletmelerin tümünde ERP'nin başarıyla kurulumu ve uygulanmasında önemli bir yere sahiptir. Literatür çalışmalarında yer alan kurulum sürecine yönelik modellerde de kritik başarı faktörlerine büyük ölçüde yer verilmektedir. Bir sonraki bölümde kurulum aşamaları ile bu faktörler arasındaki ilişkiler incelenmiştir.

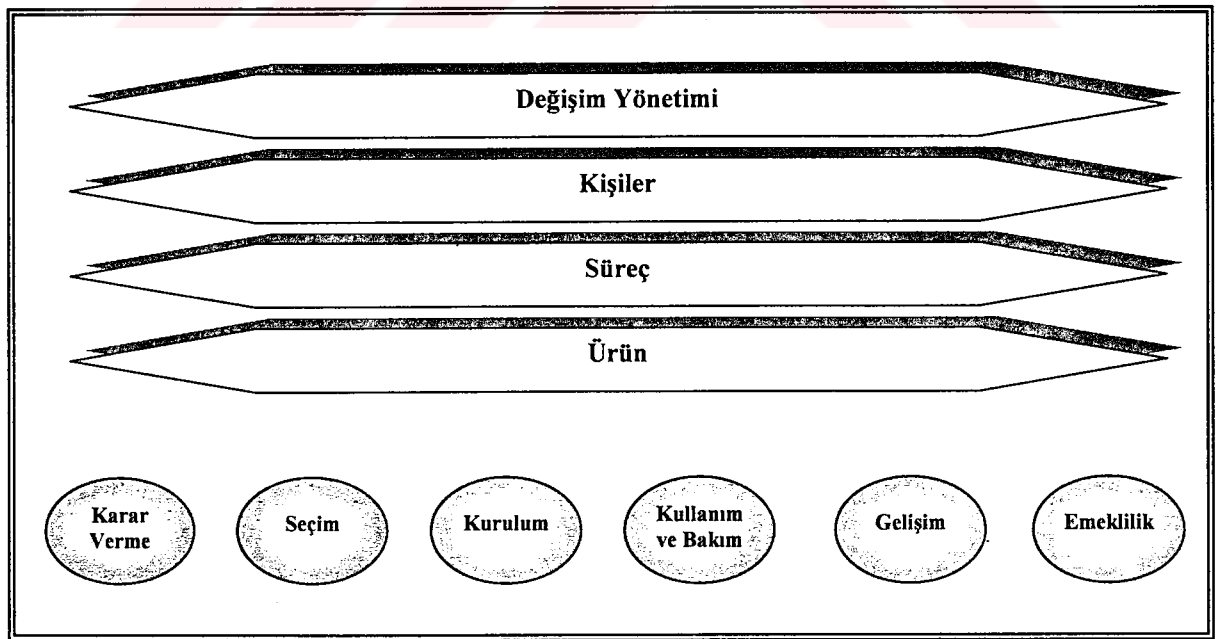
4. KURUMSAL KAYNAK PLANLAMASI SİSTEMLERİNİN KURULUMUNA YÖNELİK LİTERATÜR ÇALIŞMALARI

İş dünyasının benimsediği kurumsal sistemler, organizasyonların kullandığı bilişim teknolojisi konusunda 1990'larda gerçekleşmiş olan en önemli gelişimdir. Bu sistemlerle çalışan, onları uygulayan ve organizasyonda yol açtığı değişimleri fark eden kişilerin oluşturduğu pazar yeterince büyüktür ve gittikçe de büyümektedir. ERP sistemlerine gösterilen büyük ilgiye rağmen, bu konuyla ilgili yayınlar uluslararası konferanslar ya da dergilerde yer alan makaleler ile sınırlıdır. ERP sistemleri üzerine yapılan çalışmalar Bilişim Sistemleri Komitesi tarafından önemsenmemekteyken son günlerde araştırmacılar ERP konusu üzerine eğilmiş ve yeni tartışma alanları yaratma eğilimi göstermişlerdir.

Bir önceki bölümde ERP kurulum süreci ayrıntıları ile anlatılmıştır. Bu bölümde, literatürde ERP sistemlerinin kurulumuna ilişkin bir çok metodoloji ve kritik başarı faktörleri içeren makale çalışmaları bulunmaktadır. Özellikle son yıllarda en sık rastlanan modellere tarih sırasıyla yer verilmeye çalışılmıştır.

4.1 Esteves ve Pastor Modeli

Şekil 4.1'de Esteves ve Pastor' un (1999) önerdiği ERP yaşam döngüsü yapısını yer almaktadır.



Şekil 4.1 ERP yaşam döngüsü yapısı (Esteves ve Pastor, 1999)

Bu yapı **aşamalardan** ve **boyutlardan** oluşmaktadır. Aşamalar, bir organizasyon yapısındaki ERP'nin yaşam döngüsünün farklı aşamalarını göstermektedir. Boyutlar ise aşamaların analizinin yapıldığı farklı bakış açılarıdır.

ERP yaşam döngüsündeki **aşamalar** şöyle açıklanabilir (Esteves ve Pastor, 1999):

1. Karar verme aşaması: Yöneticilerin organizasyonel stratejilerine ve kritik rekabet unsurlarına yönelik genel bir bilgi sistemi yaklaşımını seçerken yeni bir ERP sistemine duydukları gereksinimin nedenlerini belirledikleri aşamadır. Sistem gereksinimleri, hedefleri ve faydalarının tanımını içeren bu aşamada, aynı zamanda organizasyonel seviyedeki kararların etkilerinin analizi de yer almaktadır. Karar verme aşaması ile ilgili olarak gerçekleştirilen adımlar Çizelge 4.1'de yer almaktadır.

Çizelge 4.1 Karar verme aşamasında değerlendirmesi gereken stratejik kararlar (Esteves ve Pastor, 1999)

KARAR VERME AŞAMASI İLE İLGİLİ STRATEJİK KONULAR	
Çözüm çeşitleri	▪ İsmarlanmış patentli sistem ▪ En iyi karma paketlerin entegrasyonu ▪ ERP paketinin kurulumu
Gereksinimlerin belirlenmesi	

2. Seçim aşaması: Bu aşama, özelleştirmenin minimum olması için, organizasyon gereksinimlerine en iyi uyan ürünün ve bunun devamındaki kurulum aşaması için gerekli olan danışman firmanın seçimini içermektedir. Danışman firmalar, ücret, eğitim, bakım hizmetleri ve yatırımın geri dönüşü açısından analiz edilerek bir karar verilmektedir.

Çizelge 4.2 Seçim aşamasındaki adımlar (Esteves ve Pastor, 1999)

SEÇİM AŞAMASI İLE İLGİLİ KONULAR	
Ürün seçimi	▪ Seçim metotları ▪ Teknolojiye karşı fonksiyonellik ▪ Kritik seçim faktörleri ▪ Modelleri ölçeklendirme
Danışman firma seçimi	▪ Kritik seçim faktörleri ▪ Seçim metotları ▪ Roller
Anlaşma	▪ Ücret modeli ▪ Verilen hizmetler
Yatırımın geri dönüşü	▪ Kritik seçim faktörleri ▪ ROI metodolojileri

3. Kurulum aşaması: Bu aşama, alınan ERP paketinin organizasyonel ihtiyaçlara göre adaptasyon, parametre ve özelleştirme çalışmaları ile ilgilidir. Kurulum aşaması, metodolojiyi ve eğitimi bilen danışmanlar yardımıyla gerçekleştirilmektedir.

Çizelge 4.3 Kurulum aşamasındaki adımlar (Esteves ve Pastor, 1999)

KURULUM AŞAMASI İLE İLGİLİ KONULAR	
Metodolojiler	- Metodoloji seçimi - Kurulum stratejisi - Aynı anda kurulumla karşı modüler yaklaşım - Kritik seçim faktörleri
Kurulumun zamanlaması	- Hızlı kurulum - Büyük kurulum - Avantaj ve dezavantajlar
Proje takımı	- Roller ve yetenekler - Takımın yapısı
Eğitim	- Eğitimin alanı - Maliyet - Eğitim metotları
Adaptasyon ve veri aktarımı	- Yazılım adaptasyonu - Veri transferi - Diğer sistemlere bağlantı
Risk yönetimi	- Başarısızlığa karşı başarı - Kritik faktörler - Risk yönetim metodolojileri

4. Kullanım ve bakım aşaması: Bu aşama, kullanılan ürünün beklenen faydalarını ve aksamaların minimum olmasını içermektedir. Bu aşama süresince fonksiyonellik ve kullanılabilirlik yeterlilik çok önemlidir. Sistem bir defa kurulduktan sonra bir çok fonksiyonu doğru bir biçimde uygulama, özel iyileştirme gereksinimlerini karşılama ve genel sistem gelişimi için bakımının yapılması bir zorunluluk haline gelmektedir.

Çizelge 4.4 Kullanım ve bakım aşamasındaki adımlar (Esteves ve Pastor, 1999)

KULLANIM VE BAKIM AŞAMASI İLE İLGİLİ KONULAR	
Fonksiyonellik	Performans ölçümü
Kullanılabilirlik	İnsan bilgisayar ilişkisi
Bakım	- Yönetim desteği yapısı - Güncelleme yönetimi - Şebeke kaynak planlaması
Bakımın dış kaynak kullanımı	- Kritik faktörler - Dış kaynak hizmetleri - Dış kaynak modelleri

5. Gelişim aşaması: Bu aşamada gelişmiş planlama ve çizelgeleme, veri depolama, işletme zekası, tedarik zinciri yönetimi, müşteri ilişkileri yönetimi, iş akışı ve elektronik ticaret gibi bazı yeteneklerin ERP sistemi ile entegrasyonu çalışmaları yer almaktadır.

Çizelge 4.5 Gelişim aşamasındaki adımlar (Esteves ve Pastor, 1999)

GELİŞİM AŞAMASI İLE İLGİLİ KONULAR	
Gelişmiş uygulamalar	▪ Tedarik zinciri yönetimi ▪ Gelişmiş planlama ve çizelgeleme ▪ Müşteri ilişkileri yönetimi ▪ İşletme zekası ▪ Stratejik yönetim ▪ İş akışı ▪ Elektronik ticaret

6. Emeklilik aşaması: Bu aşama, yeni teknolojiler ortaya çıkması ile ERP sistemlerinin yetersiz kalması ve yöneticilerin o andaki iş ihtiyaçlarını karşılayan diğer bilişim sistemi yaklaşımına yönelmelerini içermektedir.

Çizelge 4.6 Emeklilik aşamasındaki adımlar (Esteves ve Pastor, 1999)

EMEKLİLİK AŞAMASI İLE İLGİLİ KONULAR	
Uygulamanın türü	▪ Eski patentli sistem ▪ Yeni ERP sistemi
Maliyet analizi	
Emeklilik faktörleri	
ERP sisteminden vazgeçme zamanı	
Teknoloji trendleri	

ERP sistemi yaşam döngüsü yapısındaki **boyutlar** ile ilgili detaylar aşağıdaki gibidir:

- **Ürün:** Bu boyut ERP ürününün fonksiyonelliği, donanım ve temel yazılım ihtiyaçları gibi teknik yönleri ile ilgilidir. Yazılımın kapasitesinin anlaşılması, iş stratejisi daha uyumlu bir biçimde çalışmayı sağlamakta böylece organizasyonel hedefler eşliğinde organizasyonun ihtiyaçlarına uygun olarak yazılımın daha etkin kullanımı gerçekleştirilmektedir.
- **Süreç:** Her organizasyonun ERP sistemi ile desteklenmiş olan ana süreçleri ve fonksiyonları mevcuttur. Bir ERP sistemi, karar vermede gerekli olan kaynakların

yönetimini sağlamaktadır. Genellikle ERP yatırımları, organizasyonun yeni iş modelleri ve fonksiyonel gereksinimlere adaptasyonu için gerçekleştirilen yeniden yapılanma süreçlerine odaklanmaktadır.

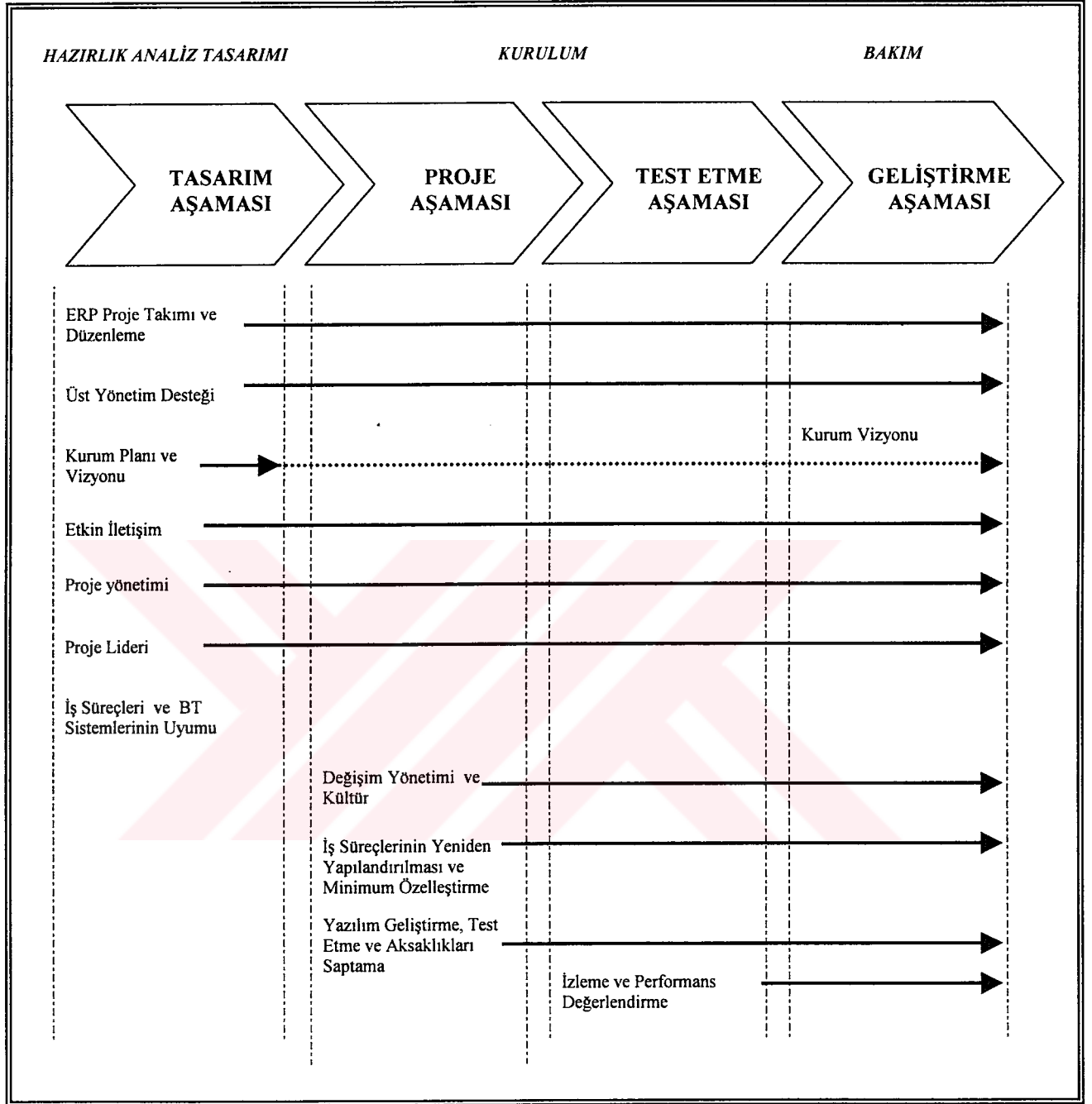
- **Kişiler:** Bu boyut, ERP sisteminin yaşam döngüsündeki insan kaynakları ve bu insanların yetenekleri ve rolleri ile ilgilidir. Bu yetenek ve roller ERP sisteminin yayılması esnasındaki tepkilerin azaltılması doğrultusunda yönlendirilmelidir.
- **Değişim yönetimi:** Bu boyut ERP sisteminin getireceği değişimin yönetimi ile ilgilidir. Doğru sonuçların, doğru zamanda, uygun maliyetle gerçekleşmesi için gerekli olan değişim yönetimi yaklaşımı, sistemin kabulünü kolaylaştırarak, tüm organizasyonu bu sürece hazırlamaktadır.

4.2 Markus ve Tanis Modeli

Markus ve Tanis (2000b)' in hazırlamış olduğu ve Şekil 4.2.'de bulunan teorik yaklaşımda kritik başarı faktörleri, ERP kurulum aşamalarına göre sınıflandırılmıştır. Bu modelde kritik başarı faktörleri daha önce 3.bölümde ayrıntılı olarak anlatıldığından burada tekrar edilmeyecektir. Bu faktörler:

- ERP takım çalışması ve düzenleme,
- Kurum planı ve vizyonu,
- Etkin iletişim,
- Proje yönetimi,
- Proje lideri,
- İş süreçlerinin ve BT sistemlerinin uyumu,
- Değişim yönetimi ve kültürü,
- İş süreçlerini yeniden yapılandırma ve minimum özelleştirme,
- Yazılım geliştirme, test etme ve aksaklıkları saptama,
- İzleme ve performansın değerlendirilmesi

Şekil 4.2'ye göre ERP yaşam döngüsünü 4 aşamalı olarak modellenmiştir Markus ve Tanis (2000b).



Şekil 4.2 Süreç odaklı ERP yaşam döngüsünde ERP kurulumu ve buna göre sınıflandırılan kritik başarı faktörleri (Markus ve Tanis, 2000b)

1. **Tasarım Aşaması:** ERP sistemi projesi için gerekli olan parasal miktarı sağlamak için alınması gereken kararları kapsamaktadır. Bu aşamada anahtar kişiler; tedarikçi firmalar, danışmanlar, işletme yöneticileri ve BT uzmanlarıdır. Anahtar aktiviteler ise ERP fikrinin benimsenmesi, kurum vizyonunun geliştirilmesi, ERP kullanım kararı, proje liderini

belirleme, yazılım seçimi, proje planlama ve çizelgelemeyi içermektedir

2. Proje Aşaması: Sistem konfigürasyonunu içerir. Anahtar kişiler; proje yöneticisini, genellikle operasyon birimleri ve fonksiyonel alanlardan seçilen proje takımı üyelerini, işletme içindeki BT uzmanlarını, tedarikçi firmaları ve danışmanları içerir. Anahtar aktiviteler ise; yazılımın konfigürasyonu, sistemin entegrasyonu, veri aktarımı, eğitim ve test etmektir.

3. Test Etme Aşaması: Canlı kullanıma geçişten, operasyonların rutin olarak gerçekleştirilmesine kadar olan zamanı kapsamaktadır. Anahtar aktiviteleri; gereksiz ve hatalı operasyonları elemek, sistem performansını ölçmek, çalışanları mümkün olduğunca sisteme adapte etmek olan bu aşamada başlangıçta yapılan hataların sonuçları azalan üretkenlik ya da iş aksaklığı olarak görülebilmektedir. Bu sebeple, sistem sürekli ve düzenli bir biçimde izlenmeli ve gerekli düzeltmeler yapılmalıdır.

4. Geliştirme Aşaması: Kurulan sistemin sürekli olarak bakımının yapılması ve bu sistemin değerinin artırılmasına yönelik çalışmaları içermektedir. Operasyonların normal işleyişleri ile başlayan bu aşama sistemin güncellenmesi veya farklı bir sistemin devreye girmesine kadar devam etmektedir. Anahtar kişiler; operasyon yöneticileri, son kullanıcılar, işletme içi veya dışı BT uzmanlarıdır. Tedarikçi firma ve danışmanlar sistem güncellenmesi söz konusu olduğu zaman danışılacak kişilerdir. Anahtar aktiviteler ise; sürekli iş geliştirme, kullanıcı yeteneklerinin artırılması ve yeni versiyonlara geçiştir.

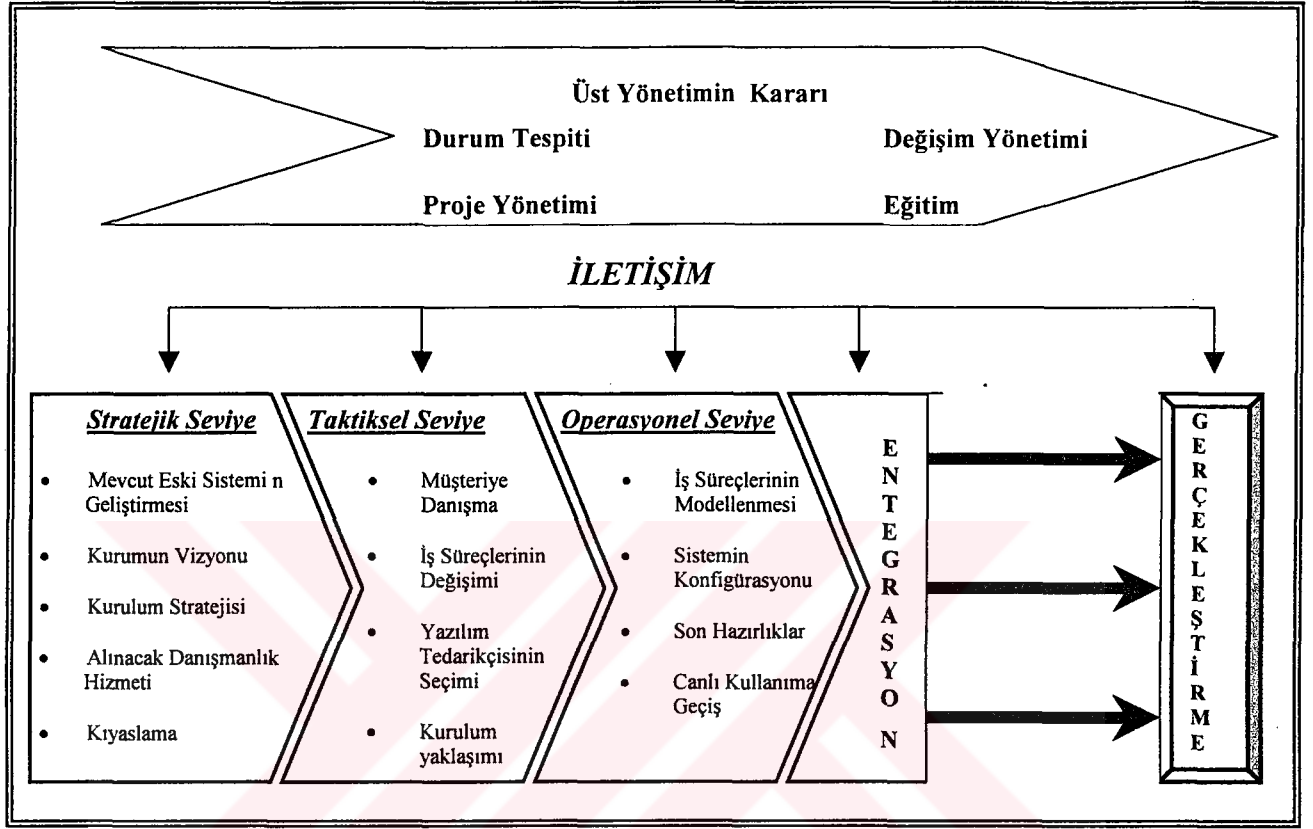
4.3 Al-Mudimigh ve Al-Mashari Modeli

Al-mudimigh ve Al-Mashari (2001) tarafından hazırlanan modelde ERP sistemlerinin başarıyla kurulumunu sağlamak için gerekli olan aşamalar ve bunlara bağlı başarı faktörlerine yer verilmiştir. Şekil 4.3'te ERP sistemi kurulumu *stratejik*, *taktiksel* ve *operasyonel* olmak üzere üç seviyede incelenmektedir Birbirlerinden bağımsız olan bu seviyelerin her birinden elde edilen çıktılar bir sonraki seviye için kullanılmaktadır. Ayrıca yine her bir seviye farklı girdiler gerektirmektedir.

Şekil 4.3'teki ERP kurulum modelinde yer alan ve tüm seviyelerde bulunan **baskın kritik başarı faktörleri** aşağıdaki gibidir:

- Üst yönetimin kararı,
- Kurumun durumu,
- Değişim yönetimi,

- Proje yönetimi,
- Eğitim,
- İletişimdir.



Şekil 4.3 ERP sistemi kurulumu yapısı (Al-Mudimigh ve diğerleri, 2001).

Öncelikli olarak proje kültürünü daha sonra da organizasyonu ayrıntılı olarak şekillendirecek olan bu unsurlar tamamıyla ERP başarısını etkilemekte ve BT geliştirme projeleriyle hiç bir ilgileri olmamaktadır. Daha önce 3. bölümde ayrıntılı bir biçimde bu faktörlere yer verildiği için bu bölümde tekrar edilmemiştir.

Tek bir yazılım paketi tüm işletmenin ihtiyaçlarını tek başına karşılayamaz. Bu sebeple organizasyonlar ihtiyaçlarını karşılayabilecek nitelikte olan diğer özel yazılım paketlerini de araştırmalıdır. Organizasyonların yüzleştiği en sıkıcı problemlerden biri de farklı tedarikçilerden alınan ERP sistem paketlerinin **entegrasyonudur**. Bu entegrasyon adımı basit bir adım değildir ve dikkatlice yaklaşmayı gerektirmektedir. Organizasyonlar potansiyel tehlikelere karşı uyanık olmalı ve entegrasyondan nasıl etkilendikleri, gelecekte yapacakları, dikkatlice tanımlayıp, planlamalıdır (Bingi ve diğerleri, 1999).

Aşağıda modelde yer alan kurulum seviyeleri açıklanmıştır:

1. Stratejik Seviye: İş yapış biçimini önemli bir şekilde etkileyen ve üst yönetimin sorumluluğunda olan stratejik kararlar bu seviyede verilmektedir. Süreç hedeflerinin belirlenmesi ve bunların başarılması için gerekli planlamanın yapıldığı kademedir. Bu sebeple stratejik seviyenin, organizasyondaki köklü değişimden önce tasarlanması gerekmektedir.

- *Mevcut eski sistemin geliştirilmesi:* Sistemlerin entegrasyonundaki problemler, eski sistemlerin 2000 yılı problemine karşı yaşadıkları uyum sorunu ve Euro para birimi kullanımına geçiş, işletmelerin ERP yazılım paketleri kullanımı talebini arttırmıştır. Beklentilerini karşılayabilecek bir yol olan mevcut eski sistemin geliştirilmesi; mevcut bilgi teknolojisi (yazılım ve donanım), iş süreçleri, organizasyon yapısı ve kültürün değişimini kapsamaktadır. Yeterli bir BT altyapısı, donanım ve kurulan şebeke, ERP sisteminin başarısında büyük rol oynamaktadır. Açıktır ki, ERP kurulumu, eski bilgi sistemlerinden ve iş süreçlerinden; entegre bir BT altyapısı ve ortak iş süreçleri yapısına karmaşık bir geçişi kapsamaktadır.
- *Kurumun vizyonu ve hedefi:* Bir ERP sisteminin kurulumundan önce, organizasyonun öncelikli hedeflerinin ve beklentilerinin açıkça belirlenmesi gerekmektedir. Bir çok yazar, planlama evresinde, proje tanımı, hedefleri ve stratejisini içeren proje alanı ile birlikte proje vizyonuna da karar verilmesini önermektedir.
- *ERP kurulum stratejisi:* ERP sisteminin mantığı, kurum mantığı ile anlaşmazlığa düşerse, kurulumun başarısızlığı, fazla miktarlarda yapılan boşa harcamalar, büyük aksamalar ya da organizasyonun rekabet avantajlarının zayıflaması gibi konular gündeme gelebilir. Bu sebeple organizasyonlar kurum stratejisini ve ERP kurulumunun olası etkilerini çok iyi algılamak durumundadırlar. Organizasyonun değişime olan eğilimi, ERP kurulumu projesi stratejilerini de etkiler. Bir ERP sistemi kurulumunun iki ana teknik seçeneği vardır (Holland ve Light, 1999):
 - ERP sistem paketini, organizasyonun ihtiyaçlarına göre uygun hale getirmek.
 - Standart ortama, minimum bir sapma ile standart paketin kurulumunu yapmak
 İkinci seçenek büyük çapta zorluklar çıkaracağından organizasyonlar tarafından pek tercih edilmemektedir.
- *Alınacak danışmanlık hizmeti:* Bir ERP sisteminin kurulumu çok karmaşık olduğundan, bir çok işletme bu paketlerin seçimi, konfigürasyonu ve kurulumu için danışman hizmeti almayı tercih etmektedir. Bir projenin başarısı çoğunlukla yazılım hakkında derin bir

bilgiye sahip olan danışmanların yeterliliğine bağlıdır. Danışmanlar ERP projelerinin farklı aşamalarında yer almaktadır. ERP danışmanlık firmalarının verdiği hizmetler aşağıda görülmektedir:

- ERP seçimi,
- İş süreci planlaması ya da yeniden yapılanma,
- ERP kurulumu,
- Son kullanıcı eğitimi,
- ERP bakımı ve desteği,

Teknik, fonksiyonel ve kişiler arası etkileşim alanlarında bir çok yeterliliği sunan bir danışmanlık firması organizasyonlar için rekabet avantajı sağlayan bir unsur haline dönüşmektedir. Çünkü danışmanlık hizmetinin maliyeti tüm kurulum bütçesinin yaklaşık %30'unu oluşturmaktadır.

- *Kıyaslama:* Kıyaslama, ERP sistemi kurulumunun tüm yönleri ve tüm aşamalarıyla ilgili olan, iç ve dış uygulamalarda kullanılmaktadır. Ayrıca stratejik yönlendirmelerin biçimlendirilmesinde önemli bir rol oynamaktadır.

2. Taktiksel Seviye: Taktiksel seviye, yönetsel seviye olarak da düşünülebilir. Organizasyonun hedeflerine ulaşp ulaşmadığı, kaynakların nasıl kullanıldığı, taktiksel seviyedeki orta düzey yöneticiler tarafından belirlenir. Böylece performansın izlenmesi, operasyonların kontrolü, kaynakların ve uygulanacak politikaların etkin biçimde atanması sağlanır.

- *Müşteriye danışma:* Bir organizasyon için önemli olan müşterilerinin ne istediğini ve ne beklediğini belirlemek, gelecek planlarını buna uygun gerçekleştirmektir. Ancak literatürde bu konuya ilişkin pek bir çalışma yapılmamıştır.
- *İş süreçlerinin değişimi:* Daha önce de bahsedildiği gibi ERP kurulumlarında uygulanabilecek iki ana seçenek vardır; ERP sistem paketini, organizasyonun ihtiyaçlarına göre uygun hale getirme ya da standart ortama, minimum bir sapma ile standart paketin kurulumunu yapmak. Bilindiği üzere en iyi uygulama paketi dahi organizasyonel ihtiyaçların yaklaşık %70'ini karşılayabilmektedir. Bu sebeple, ERP yazılımının avantajlarından tam anlamıyla faydalanılmak isteniyorsa, iş süreçleri değişimi göz ardı edilmemelidir. Özellikle organizasyon yapısı ve kültürü, çalışanların davranışları ve kurum stratejisi yeniden yapılandırılmak zorundadır (Davenport, 2000). Bu noktadaki en önemli soru, bir işletmenin iş süreçlerini ne zaman yapılandırması gerektiğidir. Yeniden

yapılandırma sürecinin, ERP paketi kurulumundan önce, sonra ya da kurulum esnasında gerçekleştirilmesi, organizasyonun durumuna bağlıdır. Eğer işletmenin yapısı ve süreçleri uygulama yazılım paketi ile uyumlu ise, işletme, iş süreçlerini yapılandırmadan önce ERP yerleşimi gerçekleştirilir. Bazı işletmeler ise ERP paketi yerleşiminden önce iş süreçlerini yapılandırma yoluna gitmektedir.

- *ERP yazılım tedarikçisinin seçimi:* Yeni bir ERP yazılım seçimi kararı vermek bir çok işletmenin karşılaştığı en riskli dönemlerden biridir. Eğer seçim aşaması, organizasyondaki operasyon uzmanlarından çok teknoloji uzmanlarına güvenilerek yapılırsa istenmeyen sonuçlarla karşılaşmak kaçınılmazdır. Çünkü geliştirilecek olan sisteme teknik açıdan bakıldığında maliyet ön plana çıkarken, operasyonel anlamda değerlendirildiğinde kurum stratejisi önem kazanacaktır. İşletmelerin ERP yazılımı seçiminde yaptıkları genel hatalar şöyledir (Kuiper, 1998):

- Sistem gereksinimlerinin tanımını profesyonel uzmanlara danışmadan yapmak,
- Hedefler belirlenmeden sistemin oluşturulması,
- Gereksinimler belirlenmeden önce tedarikçilerle görüşmeye başlamak,
- Tedarikçi sayısının yeterli miktarda belirlenmemesi,
- Hazırlık analiz safhasının çok zaman alması.

Bir ERP yazılım paketi klasik yazılımlardan farklılıklar gösterir. Yazılım seçimi yaparken üst yönetimin kararı da önemlidir. Bu seçim yapılmadan önce üst yönetimdekilerin şu soruları cevaplandırması gerekmektedir:

- Gelecek için planımız ve iş stratejimiz nedir?
- Şu anda teknolojiyi nasıl kullanıyoruz?
- Rakiplerimiz, müşterilerimiz ve tedarikçilerimiz teknolojiyi nasıl kullanıyor?
- Diğer işletmeler ve endüstrilerde kullanılmakta olan yeni teknolojiler nedir?
- Mevcut bilgi sistemi departmanımızın kapasitesi nedir?
- Organizasyonumuzda kullanılan teknoloji problemleri nelerdir?
- Gelecek 3-5 yıl sonrasında organizasyonumuzda kullanılacak olan teknolojinin vizyonu nedir?
- Bu vizyonu gerçekleştirebilmek için bilgi sistemi stratejileri nelerdir?
- Bu strateji ve bilgi sistemleri vizyonunu kurmak için ne tür projelere gereksinim duymaktayız?

- *Kurulum yaklaşımı:* Kurulum yaklaşımı işletme için alınan en temel kararlardan biridir. Üç

tip yerleşim yaklaşım vardır; adım adım yerleştirme, birden yerleştirme, pilot alana yerleştirme. *Adım adım yerleştirmede*; modüller düzenli ve arka arkaya yerleştirilmekte iken, *birden yerleştirmede* tüm modüller aynı anda tüm organizasyonda uygulamaya geçilmektedir. *Pilot alana yerleştirmede* ise, modüller önce seçilen bir pilot uygulama alanına adım adım veya birden yerleştirilir ve bir model uygulama sahası oluşturulup ardından organizasyonun diğer kısımlarında kurulumu geçilmektedir (Koch ve diğerleri, 1999). Kurulum stratejisi firmaların büyüklüğüne göre de değişmektedir. Küçük ve orta ölçekli işletmeler, büyük işletmeler gibi senelerce bir yazılım projesi üzerinde çalışmamaktadır. Bir çok işletme şu anda hızlı yerleşim yaklaşımlarını kullanmaktadır. Bu hızlı yerleşim yaklaşımının uygun olduğu organizasyonların özellikleri şunlardır:

- ERP kurulumunu yeniden yapılanma için bir fırsat olarak görmeyen organizasyonlar,
- ERP yazılımı için yoğun bir özelleştirmeye gerek duymayan organizasyonlar,
- İş süreçleri tanımı ile yazılımı birbirine uydurmaya hazır olan organizasyonlar,
- Büyük bir grupla kararlar almak yerine, küçük ve çekirdek bir takımla kısa zamanda önemli karar alabilmeyi kabul eden organizasyonlar,
- Kurumun süreçlerini, yazılımdan bekledikleri önceliklere göre belirleyebilecek şekilde kavrayabilen bir proje takımına sahip olan organizasyonlar,
- Hızlı kurulumu paradan tasarruf olarak görmeyen ve projeyi belirli bir zamanda bitirebilecek dinamik kurum gereksinimlerine sahip olan organizasyonlar.

Kısacası ERP kurulumu yaklaşımını etkileyen etmenler; organizasyonel yapı, kaynaklar, değişime karşı olan tutum ya da farklı ürün özellikleri olarak belirlenebilir.

3. Operasyonel Seviye: Bu seviyede, ERP paketi sistemi yerleşiminde kullanılan bir çok araç yer almaktadır.

- **İş süreci modelleme:** Bu adımda, proje takımı, süreçlere göre ERP sisteminin çalışma prensibini belirlemektedir. Bir tasarım dokümanı olan iş süreçleri modelleme bir sonraki adım olan sistem konfigürasyonunda, işletmenin gereksinimlerinin belirlemede kullanılacak olan şablonun oluşturulmasına yardımcı olmaktadır.
- **Sistemin konfigürasyonu:** Bir ERP sisteminin konfigürasyonu, organizasyonun istekleri ile ERP paketi arasında bir uzlaşma sağlamak olarak tanımlanabilmektedir. ERP sistemlerinin kurulumunda bir çok terim kullanılmaktadır. *Özelleştirme (customization)* terimi sadece yükleme aşamasında; *konfigürasyon (configuration)* terimi ise bir ERP

yazılım paketinin organizasyonel özellikleri yansıtması için mümkün olan tüm kullanım seçenekleri için tercih edilmektedir. *Modifikasyon (modification)* terimi de ERP yazılım paketi kodlarının, birleştirilmiş iş süreçlerinin gerçekleştirilmesi için değiştirilmesinde kullanılmaktadır.

- **Son hazırlıklar:** Bir ERP sistemini canlı kullanıma geçirmeden önce sistemi ve kurumu hazırlamak maksadıyla tüm gerekli ayarlamalar yapılmalıdır. Sistemin teknik, iş süreçlerinin ise pratik olarak test edilerek çalıştığından emin olunmalıdır. Bu aşamada önemli olan son kullanıcı eğitim programının yeterliliğidir.
- **Canlı kullanıma geçiş:** ERP paketi kurulumunun son aşamasıdır. Sistemin aktif hale getirilmesi ve eski sistemden yeni sisteme geçiş olmak üzere iki ana adımdan meydana gelmektedir. Proje takımı da ayrıca ERP paketi sabit bir etkiye sahip olana kadar üretim operasyonunu kontrol etmelidir.

4.4 Stefanou Modeli

Şekil 4.4' te Stefanou (2001) tarafından önerilen ERP yaşam döngüsü yapısı ayrıntılı bir biçimde anlatılmaktadır. Şekil 4.4.'de görülen ERP yaşam döngüsü yapısı 4 evreden oluşmaktadır.

- **Evre 1:** Bir BT projesinin etkin olması için organizasyonun hedeflerinin açıkça ifade edildiği bir vizyona gereksinim duyulmaktadır. Projenin başlangıç noktası olan bu aşama, ERP' nin uygulama kararının verildiği iş vizyonunun belirlenmesini içermektedir. Çünkü ERP sistemlerine yapılacak olan yatırım stratejik bir karardır. Bu açıklamalara dayanarak ERP' nin önemli bir iş süreçleri yeniden yapılandırmasına gereksinim duyduğu anlaşılmaktadır.
- **Evre 2:** İş ihtiyaçlarının tanımının, işletmenin kapasitesinin ve ERP yazılımı özellikleri ile ilgili kısıtlarının detaylı bir biçimde sorgulanmasının yer aldığı evredir. ERP sisteminin benimsenmesi ile ilgili kararlar, teknolojik, organizasyonel ve finansal kısıtlar altındadır. Bu sebeple ERP gereksinimlerini ve kısıtlarını içeren bir matris hazırlanmaktadır (Çizelge 4.7). Teknik kısıtlara giren bilgi teknolojisi yapısı, maliyet unsurunu etkileyen faktörlerden biridir. Yazılımı, donanımı, şebekeyi, iletişimi ve uygulamaları içeren ortak bir bilgi teknolojisi mimarisi kurulduğu sürece donanım ve yazılım platformu maliyetleri de azalacaktır. BT alt yapısının ölçülebilirliği ve esnekliği, ilave uygulamaların ve sistemlerin desteklenmesindeki en önemli noktalardır. Organizasyonel kısıtları içeren

organizasyonel ve kültürel faktörler ERP kurulumunun başarılı olmasında değerlendirilmesi gereken faktörlerdendir. İş ve BT çalışanları ile içerideki personel ve dışarıdaki danışmanlardan oluşan çapraz fonksiyonel kurulum takımı ERP yazılımı kurulumunda etkin bir rol oynamaktadır. Danışmanların tecrübe eksikliği ve çalışanların eğitim yetersizliği ERP kurulumunu tehlikeye atan önemli kısıtlardan biridir. ERP sistemleri kurulumunun ölçeği ne olursa olsun yeterli finansal kaynak sağlanmalıdır. Beklenmeyen danışman ücretleri, eğitimin periyodunun uzaması gibi gizli maliyetler, kurulumun başarısını engelleyen unsurlardır. Zaman kısıtı ise seçim ve kurulum sürecinde etkilidir. Gerçekçi olmayan zaman planlamaları projenin başarısız olmasına sebep olabilmektedir.

Çizelge 4.7 ERP sistemi kararının gereksinimleri ve kısıtları (Stefanou, 2001)

GEREKSİNİMLER	KISITLAR
▪ Operasyonel etkinlik ▪ Tedarik zinciri optimizasyonu ▪ Elektronik ticaret ▪ Müşteri ilişkileri yönetimi ▪ Süreç entegrasyonu	▪ Teknik – Eski sistemler – BT mimarisi ▪ Organizasyonel – İş süreçleri – Yönetim yapısı – Liderlik – Yönetimin kararı – İletişim – Eğitim ▪ Finansal – Bütçe limiti ▪ Zaman kısıtı

Bu aşamada çalışanların yeni sisteme direnç göstermemeleri için çalışmalar yapılmaktadır. Sadece üst yönetim değil, aynı zamanda projeyi yürütücü komite, sistem kullanıcıları ve proje uygulama takımının tüm üyeleri ERP kurulum projesini desteklemelidir.

Ürün, tedarikçi ve kurulum iş ortaklarının değerlendirilmesi ile kritik iş uygulamalarını destekleyen ana sistem modülleri ve işletmenin ihtiyaç duyabileceği ilave uygulamaların seçimi yine bu aşamada yapılmaktadır. ERP yazılımını satın alma sürecinde, sistemin istenen zaman ve bütçe kısıtı altında söz verildiği şekilde kurulumunun yapılması tedarikçilerin kapasitesini göstermektedir. Diğer önemli satın alma kriterleri ise ERP çözümlerinin esnekliği, ölçülebilirliği ve hem çözümün hem de sağlayıcının güvenilirliğidir (Çizelge 4.8).

Çizelge 4.8 ERP ürünü, tedarikçisi ve destek hizmetlerinin değerlendirilmesi (Stefanou, 2001)

ERP ÜRÜN, TEDARİKÇİ VE DESTEK HİZMETLERİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ
▪ Gereksinimlerin gerçekleştirilmesi ▪ ERP sisteminin kritik ana modüllerinin fonksiyonelliği ▪ Endüstriye özel çözümlerin önerilmesi ▪ Gelişmiş uygulamaların uygunluğu ▪ ERP sisteminin desteklediği kritik iş süreçleri ▪ Danışmanların uygunluğu ▪ Kurulum iş ortaklarının uygunluğu /uzmanlığı ▪ Tedarikçi veya üçüncü parti tedarikçinin sunduğu eğitim ▪ Tedarikçinin finansal durumu ▪ Tedarikçi tarafından önerilen ücret modelleri

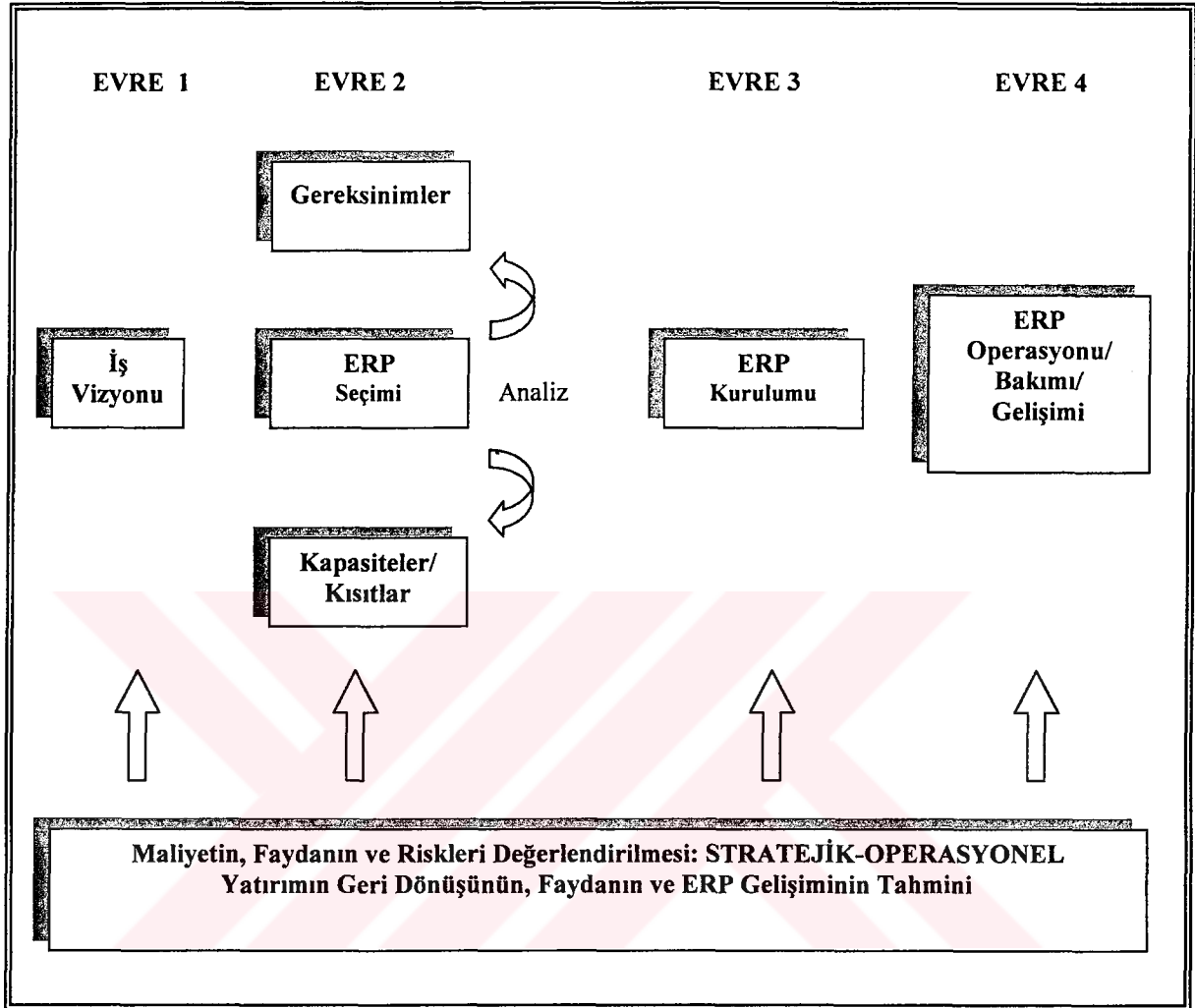
İşletmelerin rekabet avantajı sağladıkları konulardan biri de, yazılımın bütün halinde tek bir firmadan alınması ya da farklı firmalardan alınan en iyi uygulamaların bir karmasının hazırlandığı yaklaşımlar arasındaki tercihtir. İlave sistemler bir ERP tedarikçisinden ya da bu tedarikçinin işbirliği içinde olduğu üçüncü parti bir tedarikçiden edinilebilmektedir. İşletme içinde geliştirilen ya da dış kaynak kullanımı yoluyla sağlanan ilave sistemler de mevcuttur. Çizelge 4.9’ da bütün halindeki yazılım ile en iyi karmanın avantajlarına ilişkin bir özet bulunmaktadır.

Çizelge 4.9 Bütün halindeki yazılım ile en iyi karmanın avantajları (Stefanou, 2001)

BÜTÜN HALİNDEKİ YAZILIM	EN İYİ KARMA
▪ Entegre süreçlerin tutarlılığı ▪ Güncellemelerin uygunluğu ▪ Düşük maliyet ▪ Kurulumun basitliği ▪ Bakımın kolaylığı	▪ Fonksiyonelliğin artması ▪ Esneklik ▪ Rekabet avantajı ▪ Gelişmiş uygulamalar (SCM, CRM, DSS,vb.) ▪ Tek bir tedarikçiye bağımlı olmama

- *Evre 3:* Bu aşamada ERP kurulum projesi için gerekli olan maliyet ve faydanın tahmini yapılmaktadır. Danışman ücretleri, eski sistemi değiştirme maliyeti, kullanıcı eğitimi gibi faktörler de göz ardı edilmemelidirler. Kurulum projeleri, organizasyonun seçtiği kurulum yaklaşımına bağlı olan maliyetli ve riskli projelerdir. Örneğin; kurulumun birden yapılması modüller arasında daha az ara yüz gerektirdiği için, adım adım yerleşim yaklaşımına göre daha az maliyetlidir. Adım adım yaklaşımda daha fazla ara yüze ihtiyaç duyulmakla beraber kurulumun başından sonuna dek eski sistemin varlığı da ayrıca bir maliyet söz konusudur. Buna karşın kurulumun birden yapılması, adım adım yaklaşımına

göre daha risklidir. Kurulum iş ortaklarının seçimi için kriter oluşturma ve projenin zamanında bitirilmesi bu aşamanın önemli konularındandır.



Şekil 4.4 ERP yaşam döngüsü yapısının aşamaları (Stefanou, 2001)

- *Evre 4:* ERP operasyonları, bakımı ve gelişimi gibi konuları içermektedir. ERP kurulumundan sonra kurulum aktiviteleri sona ermemektedir. Pazardaki değişimler ve teknolojinin sürekli güncellenmesi, ERP yazılımlarının yeni versiyonlarının ve ilave uygulamalarının değerlendirilmesini gerekli kılmaktadır. Evreler halinde açıklanan bu ERP yaşam döngüsü yapısı gelecekteki gelişim ve bakım için maliyet ve fayda tahminlerinin yapıldığı beşinci bir evreye ihtiyaç duymaktadır. Çizelge 4.10'da her evre ile ilgili potansiyel maliyet ve faydalar özetlenmiştir.

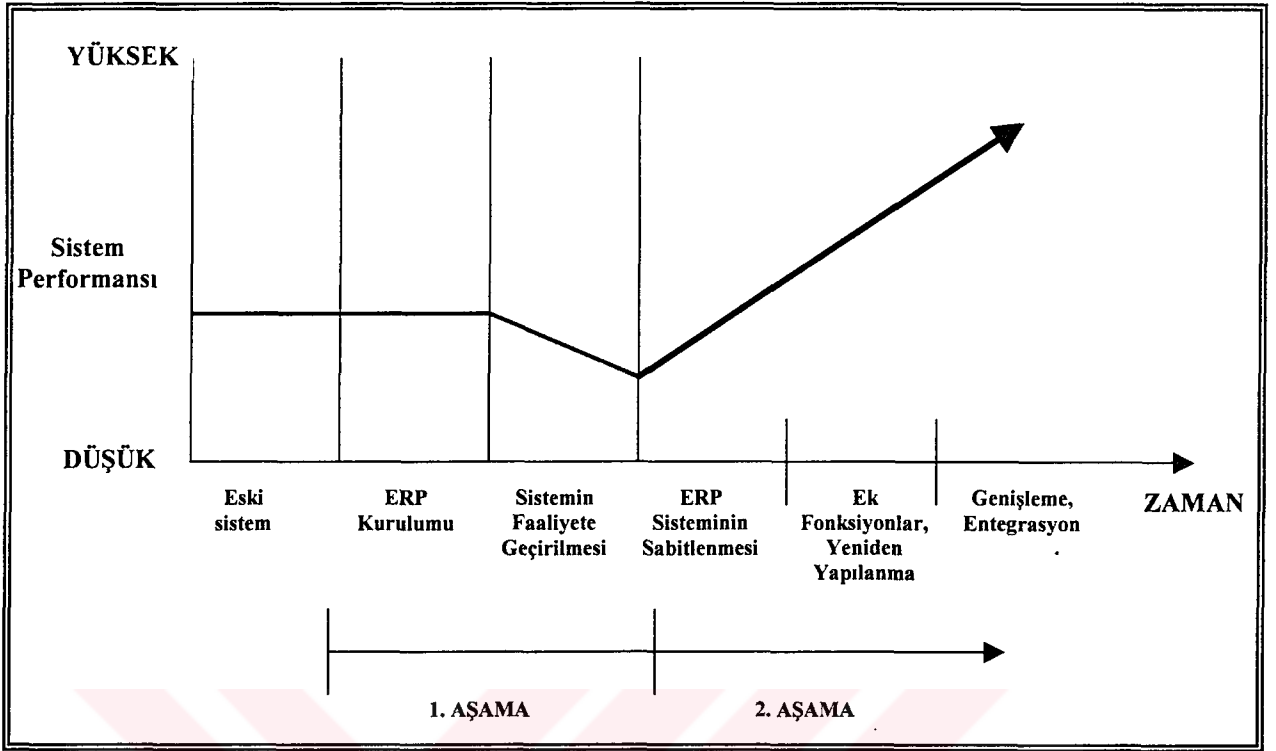
Çizelge 4.10 ERP yaşam döngüsü aşamaları ile ilgili potansiyel maliyet ve faydalar.
(Stefanou, 2001)

ERP YAŞAM DÖNGÜSÜ AŞAMALARI	HER EVREDEKİ MALİYET, FAYDA VE RİSKLERİN TAHMİNİ
Evre 1: <i>İş Vizyonu</i>	Yeterince açık olmayan iş hedefleri ve vizyonu ile ilgili risk
Evre 2a: <i>Gereksinim, kapasite ve kısıtların karlaştırılması</i>	Teknolojik, organizasyonel, insan kaynakları, finansal kapasite ve yetersizlik. Sürekli değişime olan kararlılık.
Evre 2b: <i>ERP seçimi</i>	Bütün bir yazılım ya da karma bir yazılım ile ilgili maliyet/fayda/riskler. ERP ürünü, tedarikçisi ve destek hizmetleri ile ilgili konuları içeren maliyet. Seçim sürecindeki maliyet
Evre 3: <i>Kurulum projesi</i>	Eski sistemi değiştirme Danışmanlık ücretleri Kullanıcı eğitimi Kurulum yaklaşımları Kurulum iş ortakları Tamamlama zamanı
Evre 4: <i>Operasyon, bakım ve gelişimi</i>	Sürekli yeniden yapılanma Yazılımın güncellenmesi İlave fonksiyonellik Yerleşmiş ERP sisteminin stratejik ve operasyonel faydaları ERP kullanıcı memnuniyeti İş ortakları ve müşterilerin memnuniyeti

4.5 Willis ve Willis-Brown Modeli

Bu modele göre ERP tanımı iki aşamalı yapılmalıdır. *İlk aşama*, ERP sisteminin kurulumunun yapılarak, sistemin faaliyete geçirilmesini; *ikinci aşama* ise ERP kurulumunu takip eden ve organizasyonun tam kapasite ile çalışarak başarılı olmasını sağlayacak oluşumları içermektedir. Bu model ERP' nin kurulumu ve faaliyete geçirilmesinden sonra bu projenin sona ermediğini ifade etmeye yöneliktir.

Sistemin canlı kullanıma geçişi organizasyon için bir dönüm noktasıdır. Ancak bu durum projenin tamamlandığı anlamına gelmez. Aksine yeniden yapılanma süreci, ve değişim yönetimi doğru bir biçimde gerçekleştirilirse bu bir son değil başlangıç noktasıdır. Organizasyonlar ERP projelerine uzun dönemli projeler olarak bakmalıdırlar. ERP sistemlerinin daha iyi iş değerleri sağlayabilmek, müşteri, tedarikçi ve son kullanıcıları arasında daha kuvvetli bir iş birliği oluşturabilmek için ikinci aşamaya geçilmelidir. *İkinci aşama*, sistemin yerleştirilmesi ve canlı kullanıma geçilmesi faaliyeti ile başlar.



Şekil 4.5 ERP kurulumunda performans eğilimi (Willis ve Willis-Brown, 2002)

- *İlk adım*, kurulan ERP sisteminin en uygun biçimde yönetilmesidir. Organizasyonlar ERP sonrası faaliyetlere geçmeden önce kendi ERP sistemlerini sabitlemelidirler. Bu yeni sistemin denetlenmesi, bozulmalar, aksamalar, uyumsuzluklar ve yetersizlikler belirlenerek yapılır. Süreç uyumsuzlukları ve kritik fonksiyonların eksiklikleri tespit edilerek düzeltilmelidir.
- *İkinci adım*, gerekli süreçlerin yeniden yapılandırılmasını ve ek fonksiyonların eklenmesini içermektedir. Bu adımda, varolan BT yatırımları, satın alınan modüllerin fonksiyonları geliştirilmek suretiyle maksimize edilir. Özellikle danışmanlar, yeni uygulamaların öğrenilmesinde çok değerli kaynaklardır. ERP sistemleri hiç bir zaman gereksinimleri %100 karşılamayacağından, organizasyonların omurgası olarak düşünülmeli ve böylece yeni fonksiyonlar bu yapının üzerine eklenmelidir.
- *Üçüncü adım*, genişleme ve entegrasyondur. Bir çok yazılım tedarikçisinin kendi hizmetlerini geliştirmek için çok fazla çaba sarf etmesine rağmen, işletmeler ihtiyaçlarını karşılaması için üçüncü parti tedarikçilere yönelmektedir. Ürünler değerlendirilirken, entegrasyonu kolaylıkla sağlayan ve mevcut ERP tedarikçisi ortağı olan bir tedarikçi seçmek çok önemlidir. Bir çok ERP sistemi; müşteri ilişkileri yönetimi, veri depolama,

elektronik iş, lojistik yönetimi, talep planlama, satış süreci otomasyonu gibi müşteri odaklı spesifik fonksiyonlarda zayıftır. Endüstriye yönelik özel çözümlerde yetersizlikler göze çarpmaktadır. Bu sebeple genişleme ve entegrasyon adımı bir çok organizasyon için önemli bir adımdır.

Sonuç olarak, ERP sisteminden yararlanmak isteyen organizasyonlar gereksinimlerini karşılayamadıklarında, sistemlerini ilk aşamada belirlenen sınırlar çerçevesinde genişletme yoluna gitmelidirler.



5. ANKET ÇALIŞMASI

Kurumsal kaynak planlaması, firmalara içinde bulundukları piyasa koşullarında bilgi çağını yakalama, modern bir yönetime kavuşma ve kaynakların etkin kullanımı gibi yararlarla rekabet üstünlüğü sağlayan bir araçtır. ERP sistemlerinin kurulması, işletme için büyük bir değişiklik ve yeniden yapılanma anlamına gelmektedir. Bu sistemler işletmelerde yerleştirildikten sonra geri dönüş oldukça zor olmaktadır. Bu yüzden, ERP kurulumu oldukça hassas ve üzerinde dikkatli, uzun süre çalışılması gereken bir konudur.

ERP sistemi kurulumunun başarılı olması, işletmelerin sistemden bekledikleri yararları elde etmesine olanak vermektedir. Başarısız kurulumlar ise işletmenin finansal kaynaklarını kötü kullanıp zarar etmesine ve etkinliklerini yitirmesine neden olmaktadır.

Daha önceki bölümlerde ERP sistemlerinin kurulum süreci, bu süreci etkileyen kritik başarı faktörleri ve kurulum esnasında karşılaşılan problemler ayrıntılarıyla incelenmiştir. Bu bölümde literatür araştırmaları doğrultusunda hazırlanmış bir anketle İstanbul'da ERP yazılım paketi kullanan işletmelerin mevcut durumu analiz edilmeye çalışılacaktır.

5.1 Anketin Amacı ve Önemi

Bu tezde yer alan anket çalışması, kurumsal kaynak planlaması yazılım paketini kullanan işletmelerin, bu paketten ne kadar memnun kaldıklarını ve kurulum süreçlerini ne kadar doğru gerçekleştirdiklerini belirlemeye yöneliktir.

Anket çalışması, işletmelerin, ERP sistemine geçiş kararında, paket seçiminde ve sistemin kurulumunda dikkat etmesi gereken noktaları ortaya koyarak teoriye katkı sağlamayı ve uygulamada ise işletmelere faydalı olmayı hedeflemektedir.

5.2 Anketin Kapsamı

Anket çalışması için internet ve ERP danışmanlık firmaları aracılığı ile ERP kullanan işletmeler belirlenmiş ve bu firmalara ait kontak kişi ve telefon numaraları temin edilmiştir. İşletmelere telefon edilerek araştırma konusunda bilgi verilmiş ve ERP kullanıcısı olan veya ERP kurulum projesinde yer alan ilgili yöneticinin yardımcı olması talep edilmiştir. Olumlu yanıt verenlerin elektronik posta adresleri alınarak MS Excel formatındaki soru formları gönderilmiştir. Bazı anketler, işletmelerle yüz yüze görüşme yapılmak suretiyle anket doldurulmuştur.

İstanbul'da ERP yazılımını kullandığı tespit edilen 57 işletmeye elektronik posta yoluyla gönderilen anketlerden 32 tanesinden geri dönüş olmuştur.

Soru formu, literatürde yer alan *Bernoider ve Koch (1999)*, *Bernoider ve Koch (2000)*, *Bernoider ve Koch (2001)*, *Themistocleou ve diğerleri (2001)*, *Mabert ve diğerleri (2000)*, *Mabert ve diğerleri (2003)* ile *Olhager ve Selldin' e (2003)* ait makaleler incelenerek hazırlanmıştır. ERP sisteminin yararları ve kritik başarı faktörlerine yönelik sorular yine literatür araştırmalarına dayanarak soru formuna eklenmiştir.

Ek1'de yer alan anket 9 bölümden oluşmaktadır; 1. ve 2. bölümde işletmelerin karakteristiklerine, 3. bölümde ERP kullanımı bilgilerine, 4. bölümde kullanılan ERP yazılım paketi karakteristiklerine, 5. bölümde ERP' ye yönelme motivasyonlarına, 6. bölümde kritik başarı faktörlerine, 7. bölümde ERP' den beklenen yararlar ve gerçekleşme düzeylerine, 8. bölümde kurulum sırasında ve sonrasında karşılaşılan problemlere, 9. bölümde ise danışman şirketlere yönelik sorulara yer verilmiştir. ERP sistemi ile ilgili beklenti ve memnuniyeti sorgulayan sorularda "1:Önemsiz, 2:Biraz önemli, 3:Önemli 4:Oldukça önemli, 5:Kesinlikle önemli" ve "1:Memnun değil, 2:Biraz memnun, 3:Memnun, 4:Oldukça memnun, 5:Kesinlikle memnun" şeklinde 5'li likert skalasına yer verilmiştir.

5.3 Anketin Analiz Yöntemi

Araştırma sonunda elde edilen veriler Microsoft Excel 2000 ve SPSS 11.0 istatistik programı ile değerlendirilmiştir.

Öncelikle bir mevcut durum analizi yapılarak, işletmelerin özellikleri ve seçtikleri ERP paketlerine yönelik verilerin analizi yapılmıştır.

Daha sonra tez çalışmasının amacına uygun olarak ERP sisteminden beklenen yararlar ve gerçekleşme düzeyleri analiz edilmiştir. Bu sebeple *Faktör Analizi* uygulanarak beklenen yararlar ait unsurların sayısını azaltılmış ve belli başlıklar altında toplanması sağlanmıştır. Bu yolun izlenmesinin sebebi, veri setinin küçültülmesinin analiz işlemini kolaylaştırmasıdır.

Ardından gruplandırılarak başlıklar altında toplanan bu unsurlara cevap veren işletmeleri kümelemek amacıyla *Kümeleme Analizi* yapılmıştır. Bu sayede faktör gruplarına cevap veren işletmeler iki kümeye ayrılarak faktör gruplarını değerlendirmişlerdir. Sonuçta kümelerin faktör grupları hakkındaki memnuniyetleri analiz edilmiştir.

Daha sonra beklentilerine yönelik unsurların önem dereceleri de göz önünde bulundurularak

hipotezler oluşturulmuş ve bu hipotezler *Tek Yönlü Varyans Analizi* metoduyla test edilmiştir. Böylece işletmelerin sektörlerine bağlı olarak, ERP sisteminden beklentilerine yönelik önem ve memnuniyet dereceleri doğrultusunda belli sonuçlara ulaşılmıştır.

Ardından hipotezleri oluşturulan faktörler ile işletmelerin kurulum stratejileri açısından bir değerlendirme yapabilmek için *Çapraz Tablolama* yöntemi uygulanmıştır.

Organizasyonların beklentilerinin karşılanıp karşılanmadığına yönelik sonuçların elde edilmesinden sonra ise kurulum sürecinde memnuniyeti artırıcı kritik başarı faktörleri analiz edilmiştir. Kritik başarı faktörlerinin memnuniyet ile ilişkisinin yanı sıra bu faktörlerin birbirleri ile olan ilişkisini de inceleyebilmek için *Korelasyon Analizi* uygulanmıştır.

5.4 Ankete Katılan İşletmelerin Genel Özellikleri

Ek 1’de yer alan anket çalışmasına katılan 32 işletmenin 7 tanesi tüketim ürünleri, 3 tanesi tekstil, 2 tanesi mağazacılık, 3 tanesi enerji, 1 tanesi bankacılık, 5 tanesi ilaç ve kimya, 1 tanesi telekomünikasyon, 3 tanesi elektronik, 3 tanesi plastik, 3 tanesi otomotiv, 1 tanesi havacılık sektöründe olacak şekilde bir dağılım göstermektedir. Çizelge 5.1’de bu saptamaların yüzdesel ve kümülatif yüzdesel ifadeleri görülmektedir.

Çizelge 5.1 Araştırmaya katılan işletmelerin faaliyet gösterdiği sektörlerin dağılımı

		Sıklık	Yüzde	Geçerli Yüzde	Kümülatif Yüzde
Geçerli	Tüketim Ürünleri	7	21,9	21,9	21,9
	Tekstil	3	9,4	9,4	31,3
	Mağazacılık	2	6,3	6,3	37,5
	Enerji	3	9,4	9,4	46,9
	Bankacılık	1	3,1	3,1	50,0
	İlaç ve Kimya	5	15,6	15,6	65,6
	Telekomünikasyon	1	3,1	3,1	68,8
	Elektronik	3	9,4	9,4	78,1
	Plastik	3	9,4	9,4	87,5
	Otomotiv	3	9,4	9,4	96,9
	Havacılık	1	3,1	3,1	100,0
	Toplam	32	100,0	100,0	

İşletmelerde anket çalışmalarını dolduran yetkili kişilerin 13’ü yönetici, 3’ü malzeme tedarik yöneticisi, 7’si sistem analisti, 9’u diğer pozisyonlarda olacak şekilde bir dağılım göstermektedir. Bu dağılımın sıklık ve yüzdesel ifadeleri Çizelge 5.2’ de yer almaktadır.

Çizelge 5.2 Ankete katılan kişilerin pozisyonuna ve işletmelerin yapısına yönelik dağılımlar

Anketi Cevaplayan Kişinin Pozisyonu					
		Sıklık	Yüzde	Geçerli Yüzde	Kümülatif Yüzde
Geçerli	Yönetici	13	40,6	40,6	40,6
	Malzeme Tedarik Yöneticisi	3	9,4	9,4	50,0
	Sistem Analisti	7	21,9	21,9	71,9
	Diğer	9	28,1	28,1	100,0
Toplam		32	100,0	100,0	

İşletmenin Yapısı					
		Sıklık	Yüzde	Geçerli Yüzde	Kümülatif Yüzde
Geçerli	Tek İşletme	14	43,8	43,8	43,8
	Uluslararası İşletme	11	34,4	34,4	78,1
	Çok Uluslu İşletme	4	12,5	12,5	90,6
	Diğer	3	9,4	9,4	100,0
Toplam		32	100,0	100,0	

Bir çok araştırmada özellikle değerlendirilen konulardan biri de ERP yazılım paketi kullanan işletmelerin yıllık gelir miktarları ve çalışan sayılarıdır. Bu tezde yer alan anket çalışmasına katılan işletmelerin yıllık gelir miktarı ve çalışan sayısı Çizelge 5.3'te görülmektedir.

Çizelge 5.3 Ankete katılan işletmelerin yıllık gelir miktarları ve çalışan sayıları

İşletmenin 2002 Yılı Gelir Miktarı					
		Sıklık	Yüzde	Geçerli Yüzde	Kümülatif Yüzde
Geçerli	10 m\$'dan az	1	3,1	3,1	3,1
	11-50 m\$	4	12,5	12,5	15,6
	51-100 m\$	12	37,5	37,5	53,1
	101-500 m\$	9	28,1	28,1	81,3
	500 m\$'dan fazla	6	18,8	18,8	100,0
Toplam		32	100,0	100,0	

İşletmenin 2002 Yılı Toplam Çalışan Sayısı					
		Sıklık	Yüzde	Geçerli Yüzde	Kümülatif Yüzde
Geçerli	50' den az	2	6,3	6,3	6,3
	51-150 arası	1	3,1	3,1	9,4
	151-500 arası	12	37,5	37,5	46,9
	501-1500 arası	10	31,3	31,3	78,1
	1500' den fazla	7	21,9	21,9	100,0
Toplam		32	100,0	100,0	

Araştırmada, işletmelerin müşteri ilişkileri yönetimi (CRM), toplam kalite yönetimi (TQM), tedarik zinciri yönetimi (SCM) gibi bazı yönetim yaklaşımlarını kullandıkları belirlenmiştir. Organizasyonların %43.8'i TQM, %29.2'si CRM ve %27.1'i SCM'yi uygulamaktadırlar. Toplam kalite yönetimi anlayışını benimseyen işletmelerin aldıkları kalite belgelerinin dağılımı ise şöyledir: ISO 9001 %36.8, ISO 9001-2000 versiyonu %26.3, ISO 9002 %10.5, ISO 14000 %5.3, ISO 14001 %10.5, Diğer (Avrupa tabanlı kalite belge ve ödülleri) %10.5.

Daha önceki bölümlerde de anlatıldığı gibi ERP kurulumunun ardından organizasyonların dijital pazarlara kayması durumu oluşmaktadır. Bu tezde yer alan anket çalışmasına katılan işletmelerin e-ticaret konusundaki faaliyetleri ise Çizelgede 5.4'te gösterilmektedir.

Çizelge 5.4 Ankete katılan işletmelerin e-ticaret konusundaki uygulamaları
E-Ticaret Uygulamasına Geçildi mi?

		Sıklık	Yüzde	Geçerli Yüzde	Kümülatif Yüzde
Geçerli	Hayır	19	59,4	59,4	59,4
	Evet	8	25,0	25,0	84,4
	Geçiş aşamasında	5	15,6	15,6	100,0
Toplam		32	100,0	100,0	

ERP yazılım paketi seçim sürecinde işletmelerin yararlandıkları kaynaklar ise şöyledir: ERP kullanan firmalar %35.5, danışman firmalar %30.6, BT dergileri %4.8, internet siteleri %4.8, fuar ve seminerler %8.1, diğer kaynaklar %16.1.

Anket çalışmasına katılan işletmelerin kullandıkları yazılım paketlerine ait elde edilen veriler Çizelge 5.5'te gösterilmektedir.

Çizelge 5.5 İşletmelerin tercih ettikleri ERP yazılım paketleri

		Sıklık	Yüzde	Geçerli Yüzde	Kümülatif Yüzde
Geçerli	SAP	12	37,5	37,5	37,5
	Oracle	10	31,3	31,3	68,8
	Baan	3	9,4	9,4	78,1
	J.D.Edwards	3	9,4	9,4	87,5
	MFG/Pro	1	3,1	3,1	90,6
	Diğerleri	3	9,4	9,4	100,0
Toplam		32	100,0	100,0	

Kurumsal uygulama yazılım paketlerinin kurulma sürecinde de bahsedildiği gibi bir çok ERP paketi kurulum yaklaşımı mevcuttur. Çizelge 5.6’da yaklaşımlar ve işletmelerin bunları tercih etmelerine yönelik dağılım görülmektedir.

Çizelge 5.6 İşletmelerin ERP paketi kurulum yaklaşımları

		Sıklık	Yüzde	Geçerli Yüzde	Kümülatif Yüzde
Geçerli	Tek Bir ERP Paketi	20	62,5	62,5	62,5
	Tek Bir ERP paketi ve İlave Sistemler	9	28,1	28,1	90,6
	Çoklu ERP paketi ve İlave Sistemler	2	6,3	6,3	96,9
	İşletmenin Kendi Özel Yazılımı	1	3,1	3,1	100,0
Toplam		32	100,0	100,0	

Tez çalışmasının ana konusu olan ERP yazılım paketi memnuniyeti doğal olarak bu yazılım paketini kurmuş ve faaliyete geçirmiş işletmelerle ilgilidir. Bu sebeple anket çalışması özellikle ERP kurulumunu en az 6 ay önce yapmış olan işletmelere yöneliktir. İşletmelerin ERP yazılım paketine geçiş zamanlarına ilişkin veriler Çizelge 5.7’de gösterilmektedir.

Çizelge 5.7 İşletmelerin ERP’ye geçiş zamanları

		Sıklık	Yüzde	Geçerli Yüzde	Kümülatif Yüzde
Geçerli	6 aydan az	5	15,6	15,6	15,6
	6-12 ay arası	6	18,8	18,8	34,4
	12-18 ay arası	2	6,3	6,3	40,6
	18 aydan fazla	19	59,4	59,4	100,0
Toplam		32	100,0	100,0	

Yine daha önceki bölümlerde anlatılan kurulum stratejilerine bağlı olarak işletmelerin izledikleri yollar Çizelge 5.8’de gösterilmektedir.

Çizelge 5.8 ERP kurulumu aşamasında uygulanan strateji

		Sıklık	Yüzde	Geçerli Yüzde	Kümülatif Yüzde
Geçerli	Tüm Modüllerin Bir Defada Kurulumu	18	56,3	56,3	56,3
	Pilot Alanda İlk Denemelerin Yapılması ve Ardından Kurulumun Yapılması	3	9,4	9,4	65,6
	Modüllerin Adım Adım Kurulumu	11	34,4	34,4	100,0
Toplam		32	100,0	100,0	

İşletmelerin ERP paketlerini kurma süresi ise: 6 aydan az %28.1, 6-12 ay arası %40.6, 12-18

ay arası %18.8, 18 aydan fazla %12.5 şeklindedir.

ERP yazılım paketinin, kurulduğu organizasyonlara getirdiği geri dönüşüm oranı ise Çizelge 5.9'daki gibidir:

Çizelge 5.9 ERP' nin gerçekleşen geri dönüşü

		Sıklık	Yüzde	Geçerli Yüzde	Kümülatif Yüzde
Geçerli	%5 - %15 arası	5	15,6	16,7	16,7
	%16 - %25 arası	6	18,8	20,0	36,7
	%26 - %50 arası	6	18,8	20,0	56,7
	%50'nin üstünde	13	40,6	43,3	100,0
Toplam		30	93,8	100,0	
Kayıp	Sistem	2	6,3		
Toplam		32	100,0		

Yine ERP kurulumlarında çok önemli bir yere sahip olan ve özellikle kritik başarı faktörlerinde de sık sık karşılaşılan proje takımı yapısına ait sonuçlar Çizelge 5.10'da gösterilmektedir.

Çizelge 5.10. Kurulum proje takımı yapısı

		Sıklık	Yüzde	Geçerli Yüzde	Kümülatif Yüzde
Geçerli	Sadece üst yönetim ve danışmanlar	3	9,4	9,4	9,4
	Seçilen sistemin etkileyeceği departmanların bulunduğu yapı	3	9,4	9,4	18,8
	Bu alternatiflerden oluşan karma yapı	26	81,3	81,3	100,0
Toplam		32	100,0	100,0	

ERP sisteminin kurulum maliyetinde ise en fazla harcama %76 ile yazılım ve %70 ile danışmanlık maliyetinde görülmektedir. Bunları takip eden maliyetler ise personel, donanım, eğitim ve diğer (bakım, işletme, vs.) maliyetlerdir (Çizelge 5.11).

Çizelge 5.11 ERP sisteminin kurulum maliyetleri dağılımı

		Donanım Maliyeti	Yazılım Maliyeti	Personel Maliyeti	Danışmanlık Maliyeti	Eğitim Maliyeti	Diğer(Bakım, İşletme Maliyeti, vs.)
N	Geçerli	31	32	28	31	28	29
	Kayıp	1	0	4	1	4	3
Ortalama		,1839	,2859	,1168	,2813	,0939	,0862
Minimum		,02	,09	,02	,02	,02	,01
Maksimum		,50	,76	,57	,70	,20	,20

Anket çalışmasında en fazla “*Finans ve Muhasebe Yönetimi*” modülünün tercih edildiği görülmüştür. Bunu takip eden diğer modüller ise; “Stok Kontrol ve Malzeme Yönetimi”, “Satın Alma Yönetimi”, “Satış Sipariş Yönetimi”, “MPS, MRP ve Üretim Planlama”, “Depo Yönetimi”, “İnsan Kaynakları Yönetimi”, “Kalite Yönetimi”, “Bakım/Onarım Yönetimi” dir (Çizelge 5.12).

Çizelge 5.12 En çok tercih edilen modüller

Grup S220 Tercih Edilen Modüller
(Tablolandırılmış değer= 1)

Etiket	İsim	Adet	Cevaplar	Veriler
MPS,MRP,Üretim Planlama	S22001	16	9,0	50,0
Satın Alma Yönetimi	S22002	27	15,3	84,4
Satış Sipariş Yönetimi	S22003	27	15,3	84,4
Stok Kontrol ve Malzeme Yönetimi	S22004	28	15,8	87,5
Bakım/Onarım Yönetimi	S22005	8	4,5	25,0
Depo Yönetimi	S22006	16	9,0	50,0
Finans ve Muhasebe Yönetimi	S22007	31	17,5	96,9
Kalite Yönetimi	S22008	9	5,1	28,1
İnsan Kaynakları Yönetimi	S22009	15	8,5	46,9
		-----	-----	-----
	Toplam cevap	177	100,0	553,1

0 kayıp veri; 32 geçerli veri

Anket değerlendirmesine göre, organizasyonların kurulumunu yaptıkları bu modüllerden en fazla modifikasyon gerektirenler sırasıyla şunlardır: “Satış Sipariş Yönetimi”, “Finans ve

Muhasebe Yönetimi”, “MPS, MRP ve Üretim Planlama”, “Stok Kontrol ve Malzeme Yönetimi”, “İnsan Kaynakları Yönetimi”, Satın Alma Yönetimi”, “Bakım/Onarım Yönetimi”, “Depo Yönetimi” ve “Kalite Yönetimi” (Çizelge 5.13).

Çizelge 5.13 Kurulumunu yapan işletmeye en fazla modifikasyon gerektiren modüller

Grup SS221 Modifikasyon Gerektiren Modüller (Tablolandırılmış değer= 1)				
Etiket	İsim	Adet	Cevaplar	Veriler
MPS,MRP,Üretim Planlama	S22101	7	11,9	24,1
Satın Alma Yönetimi	S22102	6	10,2	20,7
Satış Sipariş Yönetimi	S22103	14	23,7	48,3
Stok Kontrol ve Malzeme Yönetimi	S22104	7	11,9	24,1
Bakım/Onarım Yönetimi	S22105	2	3,4	6,9
Depo Yönetimi	S22106	2	3,4	6,9
Finans ve Muhasebe Yönetimi	S22107	13	22,0	44,8
Kalite Yönetimi	S22108	1	1,7	3,4
İnsan Kaynakları Yönetimi	S22109	7	11,9	24,1
Toplam cevap sayısı		59	100,0	203,4
3 kayıp veri; 29 geçerli veri				

Anket çalışmasında, ERP yazılım paketinin karakteristiğine yönelik sorulara verilen cevapların ortalaması alınmak suretiyle bir analiz yapılmıştır. En fazla ortalamaya sahip olan unsurlar önem derecelerine göre sıralanmıştır. Sonuçta, işletmelerin sırasıyla, en çok bu paketin güvenilirliğinden, raporlama ve verilere ulaşımın kolaylığından, işlevselliğinden, uygunluğundan, modülerliğinden, teknoloji seviyesinden, geliştirilmeye açık olmasından, adapte edilebilirliğinden, öğrenilebilirliğinden ve genişleyebilirliğinden memnun kaldıkları belirlenmiştir (Ek 2).

Aynı yöntemle, işletmelerin ERP sistemlerine yönelmesine sebep olan unsurların önem derecelerine göre “verilere kolay ve hızlı erişim”, “işletme çapında entegrasyonu sağlama isteği”, “yönetim kademesine hızlı ve doğru bir biçimde teknik ve güncel raporlar sunabilme”, “üst düzey bilgi entegrasyonunu sağlayarak performans ve güvenilirliği arttırma”, “etkin bir kaynak kontrol sistemi geliştirilme isteği”, “süreçleri standardize etme ve basitleştirme”, stratejik avantajı arttırma”, “yüksek rekabet ortamı”, “tedarikçi ve müşterilerle iletişim ve etkileşimi geliştirme” ve “güncel sistemlerin kolaylığı” şeklinde sıralandığı tespit edilmiştir (Ek 3).

ERP danışmanlık firmalarına yönelik sorular kısmında yer alan eğitim konusunda, işletmelerin %71.9'u eğitimi iş süreçlerine göre düzenlendiğini, %28.1'i ise eğitimin standart olduğunu belirtmiştir. Yine anketin bu bölümünde yer alan unsurların ortalamasını almak ve önem derecelerine göre sıralamak suretiyle yapılan analiz sonucunda, danışmanlık firmasından alınan hizmetlerden en memnun kalınanları; “aradaki iletişimin kalitesi”, “proje yönetimi becerisi”, “ERP paketi uzmanlığı”, “iş kavrama düzeyi”, “destek verenlerin yeterliliği”, “eğitmenlerin teknik uygulama bilgisi”, “yeniliklerden haberdar olma ve iletme”, “ciddiyet ve disiplin”, “hataları düzeltme”, ve “problem çözme hızı” şeklinde belirlenmiştir (Ek 4).

En son olarak işletmeler aynı paketi tekrar kullanıp kullanmayacakları sorulmuş Çizelge 5.14'te alınan yanıtların değerlendirilmesi gösterilmiştir.

Çizelge 5.14 Tekrar aynı paketin kullanımına yönelik veriler

Tekrar aynı paketi kullanır mıydınız?

		Sıklık	Yüzde	Geçerli Yüzde	Kümülatif Yüzde
Geçerli	Kesinlikle kullanırdık	20	62,5	62,5	62,5
	Belki kullanırdık	7	21,9	21,9	84,4
	Kullanmazdık	2	6,3	6,3	90,6
	Emin değiliz	3	9,4	9,4	100,0
Toplam		32	100,0	100,0	

5.5 Anket Sonuçlarının Analizi

Tezde yer alan anket çalışmasının amacı İstanbul'daki işletmelerin kullandıkları ERP yazılım paketinden beklentilerinin karşılanıp karşılanmadığını belirlemektir. Bu amaçla anket çalışmasının 7. kısmında yer alan “beklenen yararlar ve gerçekleşme düzeylerine ilişkin sorular” çeşitli analizlerden geçirilerek, işletmelerin sektörlerine göre memnuniyet kriterlerine yönelik sonuçlar elde edilmeye çalışılacaktır.

SPSS istatistik programı ile yapılan analizin doğruluk derecesi Çizelge 5.15'ten görüldüğü üzere *Temel Bileşen Analizi* ile %75.470 olarak belirlenmiştir. Temel bileşenler tekniği en yaygın kullanılan tekniktir. Bu metotla bütün değişkenlerdeki maksimum varyansı açıklayacak faktör hesaplanmaktadır. Kalan maksimum miktardaki varyansı açıklamak için ikinci faktör hesaplanmaktadır. Ancak birinci faktörün ikinci faktör ile korelasyona girmemesi

için sınırlama vardır.

Çizelge 5.15 Toplam açıklanan varyans

Bileşen	Başlangıç Eigen Değerleri			Varyansların Toplamının Açılımı			Varyansların Toplamının Rotasyonu		
	Toplam	Varyans yüzdesi	Kümülatif yüzde	Toplam	Varyans yüzdesi	Kümülatif yüzde	Toplam	Varyans yüzdesi	Kümülatif yüzde
1	10,992	54,959	54,959	10,992	54,959	54,959	4,684	23,419	23,419
2	1,862	9,310	64,270	1,862	9,310	64,270	4,037	20,186	43,605
3	1,167	5,837	70,107	1,167	5,837	70,107	3,323	16,617	60,222
4	1,073	5,363	75,470	1,073	5,363	75,470	3,050	15,248	75,470
5	,856	4,281	79,751						
6	,734	3,668	83,419						
7	,668	3,342	86,761						
8	,529	2,647	89,408						
9	,429	2,146	91,554						
10	,400	2,001	93,555						
11	,355	1,774	95,329						
12	,228	1,142	96,471						
13	,211	1,057	97,528						
14	,146	,730	98,258						
15	,130	,649	98,907						
16	8,110E-02	,406	99,313						
17	5,483E-02	,274	99,587						
18	3,679E-02	,184	99,771						
19	2,569E-02	,128	99,899						
20	2,012E-02	,101	100,000						

Açılım metodu: Temel Bileşen Analizi

Anket çalışmasında 7. bölümde yer alan 20 faktör değerlendirmeye almak için büyük bir veri seti oluşturduğundan, veri setini küçülterek daha kolay açıklanabilir bir hale getirmek amacıyla *Faktör Analizi* uygulama yoluna gidilmiştir. Faktör analizi bir çok değişkenin birkaç başlık altında toplanması tekniğidir. Çizelge 5.16'da yer alan *Rotasyonlu Bileşen Matrisinde* bir araya toplanan faktörler açıkça görülmektedir. Rotasyon metodu, Kaiser normalizasyonu ile varyansları maksimum olanların gruplandırılması şeklindedir.

Çizelge 5.16 Rotasyonlu bileşen matrisi

	Bileşen			
	1	2	3	4
Müşteri tatmininin artması	,883	,175	,285	-9,702E-03
Tedarikçilerle olan etkileşimde iyileşme	,866	,278	,191	4,546E-02
Çalışanlar arasındaki iletişimin kuvvetlenmesi	,816	,120	-7,041E-03	,404
Değişen iş şartlarına kolay adapte olabilme	,716	,460	,259	,152
Rekabet gücünün artması	,567	,487	,340	,244
Karar verme mekanizmasının güçlenmesi	,520	,492	8,725E-02	,411
Verilere kolay ve hızlı erişim	7,637E-02	,842	,154	,230
Fonksiyonel iş süreçleri arasında koordinasyon	,292	,767	,241	,111
Hızlı ve esnek planlama	,339	,632	,442	5,221E-02
Aktif ve hızlı raporlama ve bütçeleme	,245	,588	,243	,507
İşletme giderlerinin azalması	,365	,551	,145	,548
Bilgi teknolojisine uygun ara yüz imkanı sağlama	,127	,237	,773	,318
Bilgi teknolojisi alt yapısını yönetecek tek bir sistemin varlığını içermesi	,170	,386	,714	,167
Kaynakların etkin ve verimli kullanımı	,644	2,311E-02	,665	9,201E-02
Daha basit bilgisayar ve iletişim sistemi	,273	,498	,552	,328
Tüm uygulamalara istenildiği zaman istenilen noktadan ulaşabilme	,324	,434	,470	,303
Raporların anlık hazırlanması ve kararların hızlı alınması	-3,210E-02	,157	,187	,871
İşletme faaliyetleri üzerindeki denetimin kolaylaşması	,172	,127	,587	,634
Kişiyne bağımlılığın ortadan kalkması	,368	,241	,340	,548
Kağıt işlerinin azalması	,424	,368	,296	,457

Açılım metodu: Temel Bileşen Analizi.

Rotasyon metodu: Kaiser normalizasyonu ile varyansların maksimizasyonu

a. Rotasyon 7 iterasyonu içermektedir.

20 faktör, birbirleriyle ilgili olanların gruplandırılmasıyla memnuniyet derecelerine göre; “ERP’ nin iletişim ve dış çevre üzerindeki etkilerine yönelik faktörler”, “ERP’ nin işlevselliğine yönelik faktörler”, “ERP’ nin bilgi teknolojisi üzerindeki etkilerine yönelik faktörler” ve “ERP’ nin otomasyonuna yönelik faktörler” olmak üzere 4 ana başlık altında toplanmıştır. Bu yöntem sayesinde işletmelerin ERP konusundaki beklentilerinin karşılanma derecesi daha kolay irdelenebilmektedir. Bu faktörler aşağıda sıralanmaktadır.

- FAKTÖR 1 (İletişim ve dış çevreye yönelik faktörler)
 - Müşteri tatmininin artması,
 - Tedarikçilerle olan etkileşimde iyileşme,

- Çalışanlar arasındaki iletişimin kuvvetlenmesi,
- Değişen iş şartlarına kolay adapte olabilme,
- Rekabet gücünün artması,
- Karar verme mekanizmasının güçlenmesi.
- FAKTÖR 2 (İşlevselliğe yönelik faktörler)
 - Verilere kolay ve hızlı erişim,
 - Fonksiyonel iş süreçleri arasında koordinasyon,
 - Hızlı ve esnek planlama,
 - Aktif ve hızlı raporlama ve bütçeleme,
 - İşletme giderlerinin azalması.
- FAKTÖR 3 (Bilgi teknolojisine yönelik faktörler)
 - Bilgi teknolojisine uygun ara yüz imkanı sağlama,
 - Bilgi teknolojisi altyapısını yönetecek tek bir sistemin varlığını içermesi,
 - Kaynakların etkin ve verimli kullanımı,
 - Daha basit bilgisayar ve iletişim sistemi,
 - Tüm uygulamalara istenildiği zaman istenilen noktadan ulaşabilme,
- FAKTÖR 4 (Otomasyona yönelik faktörler)
 - Raporların anlık hazırlanması ve buna bağlı olarak kararların hızlı alınması,
 - İşletme faaliyetleri üzerindeki denetimin kolaylaşması,
 - Kişiye bağımlılığın ortadan kalkması,
 - Kağıt işlerinin azalması.

Faktör analizi ile elde edilen bu faktörleri, işletmelere göre sınıflandırmak amacıyla *Kümeleme Analizi* yapılmış ve iki kümenin oluştuğu görülmüştür. Yani önce faktörler gruplandırılmış sonra da bu faktörlere yönelik sorulara cevap veren işletmeler kümelendirilmiştir. Buna göre 32 işletmenin 17 tanesi 1. kümede, 15 tanesi 2. kümede yer almaktadır. Bu analiz 5.17’de görülmektedir.

Çizelge 5.17 İşletmelerin faktörlere göre kümelendirilmesi

Küme	1	17,000
	2	15,000
Geçerli veri		32,000
Kayıp veri		,000

Çizelge 5.18’de faktörler ve kümeler yer almaktadır. İşletmelerin faktörlere göre sınıflandırıldığı bu işlemde; 1. kümedeki işletmelerin, ERP sistemlerinin iletişim-dış çevre, işlevsellik ve otomasyon ile ilgili faktörlerden memnun kaldığı ancak bilgi teknolojisine yönelik faktörlerden diğerlerine oranla memnun kalmadığı; 2. kümedeki işletmelerin ise bunun aksi olarak iletişim-dış çevre, işlevsellik ve otomasyona yönelik faktörlerden diğer işletmeler kadar memnun kalmadığı ancak bilgi teknolojileri ile ilgili faktörlerden memnun kaldığı görülmektedir.

Çizelge 5.18 Faktörler ve kümeler

FAKTÖR	KÜME	
	1	2
İletişim ve dış çevreye yönelik faktörlerin skoru (FAKTÖR 1)	,55180	-,62537
İşlevselliğe yönelik faktörlerin skoru (FAKTÖR 2)	,47430	-,53754
Bilgi teknolojisine yönelik faktörlerin skoru (FAKTÖR 3)	-,16020	,18156
Otomasyona yönelik faktörlerin skoru (FAKTÖR 4)	,34360	-,38941

Anket çalışmasında bu faktörlerin önem dereceleri de incelenmiştir (Ek 5). Önem derecelerinin ortalamaları alınarak, her bir grupta bulunan ve en yüksek ortalamaya sahip olan faktörler belirlenmiştir. Buna göre 1. gruba giren faktörlerden *müşteri tatmininin artması*, 2. gruba giren faktörlerden *verilere kolay ve hızlı erişim*, 3. gruptan *bilgi teknolojisine uygun ara yüz imkanı sağlama*, 4. gruptan *raporların anlık hazırlanması ve buna bağlı olarak kararların hızlı alınması* faktörleri bir sonraki inceleme için seçilerek sektör grupları açısından analiz edilmiştir.

Bunun için *Tek Yönlü Varyans Analizi* (One-Way ANOVA) kullanılmıştır. Bu analiz bağımsız örnekler gerektirmekte olup “bağımsız gruplarda eşit varyanslı iki ortalama arasındaki farkın t testi” nin geliştirilmiş şeklidir. Burada bir bağımsız ve bir bağımlı değişkene ihtiyaç vardır. Tek yönlü varyans analizinde, bağımsız değişken nominal seviyede olup iki veya daha fazla kategorisinin olması gerekir. Bağımlı değişken ise sürekli olmalıdır.

Tek yönlü varyans analizi, kurulacak olan hipotezlerin doğruluğunu belirlemekte kullanılacaktır. Oluşturulan hipotezler %95 güven aralığında, yani $\alpha = 0.05$ anlamlılık düzeyinde, aşağıdaki gibi analiz edilmiştir:

H_1 : Tüm sektör grupları, kullandıkları ERP sisteminin, müşteri tatminini arttırması işlevinden

memnun durumdadır.

Çizelge 5.19 Müşteri tatmininin artması işlevine yönelik varyans analizi sonuçları

ANOVA

Müşteri tatmininin artması					
	Kareler Toplamı	df	Kareler Ortalaması	F	Anlamlılık düzeyi
Gruplar Arası	5,953	10	,595	,567	,822
Gruplar İçi	21,014	20	1,051		
Toplam	26,968	30			

Yapılan analizden de görüldüğü üzere $p=0.822>0.05$ olduğundan H_1 hipotezi reddedilemez. Yani ERP sisteminin, müşteri tatminini arttırması işlevinden tüm sektörlerin memnun durumda olduğu belirlenmiştir (Çizelge 5.19).

H_2 : Tüm sektör grupları, kullandıkları ERP sisteminin, verilere kolay ve hızlı erişim sağlaması işlevinden memnun durumdadır.

Çizelge 5.20 Verilere kolay ve hızlı erişim sağlama işlevine yönelik varyans analizi sonuçları

ANOVA

Verilere kolay ve hızlı erişimin sağlanması					
	Kareler Toplamı	df	Kareler Ortalaması	F	Anlamlılık düzeyi
Gruplar Arası	7,757	10	,776	1,362	,263
Gruplar İçi	11,962	21	,570		
Toplam	19,719	31			

H_2 hipotezi, $p=0.263>0.05$ olduğundan reddedilemez Bu analiz, sektör gruplarının, ERP sisteminin, verilere kolay ve hızlı erişim sağlaması işlevinden memnun kaldığını göstermektedir (Çizelge 5.20).

H_3 : Tüm sektör grupları, kullandıkları ERP sisteminin, bilgi teknolojisine uygun ara yüz imkanı sağlama işlevinden memnun durumdadır.

Çizelge 5.21 Bilgi teknolojisine uygun ara yüz imkanı sağlama işlevine yönelik varyans analizi sonuçları

ANOVA

Bilgi teknolojisine uygun ara yüz imkanı sağlanması					
	Kareler Toplamı	df	Kareler Ortalaması	F	Anlamlılık düzeyi
Gruplar Arası	5,478	10	,548	,743	,678
Gruplar İçi	15,490	21	,738		
Toplam	20,969	31			

H_3 hipotezi, $p=0.678>0.05$ sebebiyle reddedilemez. Bu da sektör gruplarının, kullandıkları ERP yazılım paketlerinin bilgi teknolojisine ara yüz imkanı sağlaması işlevini yerine getirmesinden memnun kaldıkları göstermektedir (Çizelge 5.21).

H_4 : Tüm sektör grupları, kullandıkları ERP sisteminin, raporların anlık hazırlanması ve buna bağlı olarak kararların hızlı alınması işlevinden memnun durumdadır.

Çizelge 5.22 ERP sisteminin, raporların anlık hazırlanması ve buna bağlı olarak kararların hızlı alınması işlevine yönelik varyans analizi sonuçları

ANOVA

Raporların anlık hazırlanması ve kararların hızlı alınması					
	Kareler Toplamı	df	Kareler Ortalaması	F	Anlamlılık düzeyi
Gruplar Arası	6,943	10	,694	,881	,565
Gruplar İçi	16,557	21	,788		
Toplam	23,500	31			

Yukarıdaki analizden de görüldüğü gibi, H_4 hipotezi, $p=0.565>0.05$ olduğundan reddedilemez. Buna göre tüm sektörlerin, ERP sisteminin, raporların anlık hazırlanması ve buna bağlı olarak kararların hızlı alınması işlevinden memnun durumda oldukları sonucu çıkarılabilmektedir (Çizelge 5.22).

Önem dereceleri değerlendirilip sektörler göre test edilen bu faktörler bir de *Çapraz Tablolama* yoluyla organizasyonların seçtiği kurulum stratejilerine göre analiz edilmiştir.

ERP sisteminin müşteri tatminini artırması işlevine yönelik faktör incelendiğinde tüm modülleri bir defada kuran işletmelerin %72.2'si, pilot alanda ilk denemeleri yaptıktan sonra kurulumu gerçekleştiren işletmelerin %100'ü, modülleri adım adım kuran işletmelerin %70'i bu sistemden çok memnun olduklarını ifade etmişlerdir (Çizelge 5.23).

Çizelge 5.23 ERP sisteminin müşteri tatminini artırması işlevi ile kurulum stratejisi arasındaki ilişki

Kurulum Aşamasında Uygulanan Strateji + Müşteri tatmininin artması
Çapraz Tablolama

			Müşteri tatmininin artması				Toplam
			Memnun değil	Memnun	Oldukça memnun	Kesinlikle memnun	
Kurulum Aşamasında Uygulanan Strateji	Tüm Modüllerin Bir Defada Kurulumu	Adet	5	5	8		18
		Kurulum Aşamasında Uygulanan Stratejideki Yüzde	27,8%	27,8%	44,4%		100,0%
		Müşteri tatmininin artmasına ait yüzde	71,4%	41,7%	72,7%		58,1%
		Toplamın yüzdesi	16,1%	16,1%	25,8%		58,1%
	Pilot Alanda İlk Denemelerin Yapılması	Adet		3			3
		Kurulum Aşamasında Uygulanan Stratejideki Yüzde		100,0%			100,0%
		Müşteri tatmininin artmasına ait yüzde		25,0%			9,7%
		Toplamın yüzdesi		9,7%			9,7%
	Modüllerin Adım Adım Kurulumu	Adet	1	2	4	3	10
		Kurulum Aşamasında Uygulanan Stratejideki Yüzde	10,0%	20,0%	40,0%	30,0%	100,0%
		Müşteri tatmininin artmasına ait yüzde	100,0%	28,6%	33,3%	27,3%	32,3%
		Toplamın yüzdesi	3,2%	6,5%	12,9%	9,7%	32,3%
Toplam		Adet	1	7	12	11	31
		Kurulum Aşamasında Uygulanan Stratejideki Yüzde	3,2%	22,6%	38,7%	35,5%	100,0%
		Müşteri tatmininin artmasına ait yüzde	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%
		Toplamın yüzdesi	3,2%	22,6%	38,7%	35,5%	100,0%

Çizelge 5.24 ERP sisteminin verilere kolay ve hızlı erişim işlevi ile kurulum stratejisi arasındaki ilişki

**Kurulum Aşamasında Uygulanan Strateji +Verilere kolay ve hızlı erişim
Çapraz Tablolama**

			Verilere kolay ve hızlı erişim				Toplam
			Biraz memnun	Memnun	Oldukça memnun	Kesinlikle memnun	
Kurulum Aşamasında Uygulanan Strateji	Tüm Modüllerin Bir Defada Kurulumu	Adet	2	7	9		18
		Kurulum Aşamasında Uygulanan Stratejideki Yüzde	11,1%	38,9%	50,0%		100,0%
		Verilere kolay ve hızlı erişime ait yüzde	66,7%	70,0%	50,0%		56,3%
		Toplamın yüzdesi	6,3%	21,9%	28,1%		56,3%
	Pilot Alanda İlk Denemelerin Yapılması	Adet		1	2		3
		Kurulum Aşamasında Uygulanan Stratejideki Yüzde		33,3%	66,7%		100,0%
		Verilere kolay ve hızlı erişime ait yüzde		10,0%	11,1%		9,4%
		Toplamın yüzdesi		3,1%	6,3%		9,4%
	Modüllerin Adım Adım Kurulumu	Adet	1	1	2	7	11
		Kurulum Aşamasında Uygulanan Stratejideki Yüzde	9,1%	9,1%	18,2%	63,6%	100,0%
		Verilere kolay ve hızlı erişim (memnuniyet)deki yüzde	100,0%	33,3%	20,0%	38,9%	34,4%
		Toplamın yüzdesi	3,1%	3,1%	6,3%	21,9%	34,4%
Toplam		Adet	1	3	10	18	32
		Kurulum Aşamasında Uygulanan Stratejideki Yüzde	3,1%	9,4%	31,3%	56,3%	100,0%
		Verilere kolay ve hızlı erişime ait yüzde	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%
		Toplamın yüzdesi	3,1%	9,4%	31,3%	56,3%	100,0%

Çizelge 5.25 ERP sisteminin bilgi teknolojisine uygun ara yüz imkanı sağlama işlevi ile kurum stratejisi arasındaki ilişki

Kurulum Aşamasında Uygulanan Strateji + Bilgi teknolojisine uygun ara yüz imkanı sağlama Çapraz Tablolama

			Bilgi teknolojisine uygun ara yüz imkanı sağlama				Toplam
			Biraz memnun	Memnun	Oldukça memnun	Kesinlikle memnun	
Kurulum Aşamasında Uygulanan Strateji	Tüm Modüllerin Bir Defada Kurulumu	<i>Adet</i>	1	4	8	5	18
		Kurulum Aşamasında Uygulanan Stratejideki Yüzde	5,6%	22,2%	44,4%	27,8%	100,0%
		Bilgi teknolojisine uygun ara yüz imkanı sağlamaya ait yüzde	100,0%	57,1%	57,1%	50,0%	56,3%
		Toplamın yüzdesi	3,1%	12,5%	25,0%	15,6%	56,3%
	Pilot Alanda İlk Denemelerin Yapılması	<i>Adet</i>		1	2		3
		Kurulum Aşamasında Uygulanan Stratejideki Yüzde		33,3%	66,7%		100,0%
		Bilgi teknolojisine uygun ara yüz imkanı sağlamaya ait yüzde		14,3%	14,3%		9,4%
		Toplamın yüzdesi		3,1%	6,3%		9,4%
	Modüllerin Adım Adım Kurulumu	<i>Adet</i>		2	4	5	11
		Kurulum Aşamasında Uygulanan Stratejideki Yüzde		18,2%	36,4%	45,5%	100,0%
		Bilgi teknolojisine uygun ara yüz imkanı sağlamaya ait yüzde		28,6%	28,6%	50,0%	34,4%
		Toplamın yüzdesi		6,3%	12,5%	15,6%	34,4%
Toplam		<i>Adet</i>	1	7	14	10	32
		Kurulum Aşamasında Uygulanan Stratejideki Yüzde	3,1%	21,9%	43,8%	31,3%	100,0%
		Bilgi teknolojisine uygun ara yüz imkanı sağlamaya ait yüzde	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%
		Toplamın yüzdesi	3,1%	21,9%	43,8%	31,3%	100,0%

Çizelge 5.26 ERP sisteminin raporların anlık hazırlanması ve kararların hızlı alınması işlevi ile kurulum aşamasında uygulanan strateji arasındaki ilişki

Kurulum Aşamasında Uygulanan Strateji + Raporların anlık hazırlanması ve kararların hızlı alınması
Çapraz Tablolama

			Raporların anlık hazırlanması ve kararların hızlı alınması				Toplam
			Biraz memnun	Memnun	Oldukça memnun	Kesinlikle memnun	
Kurulum Aşamasında Uygulanan Strateji	Tüm Modüllerin Bir Defada Kurulumu	Adet	1	3	7	7	18
	Kurulum Aşamasında Uygulanan Stratejideki Yüzde		5,6%	16,7%	38,9%	38,9%	100,0%
	Raporların anlık hazırlanması ve kararların hızlı alınmasına ait yüzde		100,0%	42,9%	63,6%	53,8%	56,3%
Toplamın yüzdesi			3,1%	9,4%	21,9%	21,9%	56,3%
Pilot Alanda İlk Denemelerin Yapılması	Adet				2	1	3
	Kurulum Aşamasında Uygulanan Stratejideki Yüzde				66,7%	33,3%	100,0%
	Raporların anlık hazırlanması ve kararların hızlı alınmasına ait yüzde				18,2%	7,7%	9,4%
Toplamın yüzdesi					6,3%	3,1%	9,4%
Modüllerin Adım Adım Kurulumu	Adet			4	2	5	11
	Kurulum Aşamasında Uygulanan Stratejideki Yüzde			36,4%	18,2%	45,5%	100,0%
	Raporların anlık hazırlanması ve kararların hızlı alınmasına ait yüzde			57,1%	18,2%	38,5%	34,4%
Toplamın yüzdesi				12,5%	6,3%	15,6%	34,4%
Toplam	Adet		1	7	11	13	32
	Kurulum Aşamasında Uygulanan Stratejideki Yüzde		3,1%	21,9%	34,4%	40,6%	100,0%
	Raporların anlık hazırlanması ve kararların hızlı alınmasına ait yüzde		100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%
Toplamın yüzdesi			3,1%	21,9%	34,4%	40,6%	100,0%

ERP sisteminin verilere kolay ve hızlı erişim sağlama işlevi ile ilgili olarak; işletmelerin %88.9'u modüllerin bir defada kurulumundan, %100'ü pilot alanda ilk denemelerin yapılarak kurulumun gerçekleştirilmesinden, %81.8'i modüllerin adım adım kurulmasından çok memnun kaldıkları sonucuna ulaşılmıştır (Çizelge 5.24). ERP sisteminin bilgi teknolojisine uygun ara yüz imkanı sağlama işlevine yönelik olarak şu sonuçlar elde edilmiştir: İşletmelerin %72.2 tüm modüllerin bir defada kurulumundan, %66,7'si, %81,9'u modüllerin adım adım kurulumundan çok memnun kalmışlardır (Çizelge 5.25). ERP sisteminin raporların anlık hazırlanması ve buna bağlı olarak kararların hızlı alınması işlevi ile ilgili olarak, işletmelerin %77.8'i tüm modüllerin bir defada kurulumundan, %100'ü pilot alanda denemeler yaptıktan sonra kurulumun yapılmasından, %63.7'si modüllerin adım adım kurulumundan çok memnun kalmışlardır (Çizelge 5.26).

ERP sisteminden beklenen yararlar ile gerçekleşme düzeyleri sektörlere ve kurulum stratejilerine göre analiz edildikten sonra, elde edilen bu faydaları arttırmak ve kurulumu başarılı kılmak için gerekli olan kritik başarı faktörleri (KBF) incelenmiştir. Kullanıcıların memnuniyetini etkileyen ve anket çalışmasında yer alan 16 KBF'nin memnuniyeti ne derecede etkilediğini görmek için *Korelasyon analizi* yapılmıştır. Korelasyon analizi, değişkenler arasında ilişki olup olmadığını, böyle bir ilişki tespit edildiğinde, bunun yönünü ve gücünü belirlemektedir. Kritik başarı faktörlerinin incelenmesinde *Pearson korelasyon katsayısı* kullanılmıştır. Analizde memnuniyet bağımlı değişken, diğerleri ise bağımsız değişkenler olarak alınacaktır. Kısacası kritik başarı faktörlerinin önemi ile bu faktörleri yerine getiren işletmelerin memnuniyeti arasında doğrusal bir ilişki olup olmadığı incelenecektir.

Ek 6'da yer alan korelasyon tablosu $\alpha=0.05$, $\alpha=0.01$ ve $\alpha=0.10$ anlamlılık düzeyinde hazırlanmıştır. Tablonun analizinden de görüldüğü gibi, memnuniyet ile canlı kullanıma geçişte ağır ve yoğun bir iş yükünün olmaması arasında anlamlı bir ilişki bulunmuştur ($R=0.655$, $p=0.016<0.05$). Bu sonuç, ERP sisteminin canlı kullanıma geçişte organizasyonun iş yükü ile memnuniyet arasında pozitif yönlü kuvvetli sayılabilecek doğrusal bir ilişki olduğunu göstermektedir.

Memnuniyet değişkeni ile arasında anlamlı ve pozitif yönde bir ilişki olan diğer bir değişken, verilerin doğruluğudur ($R=0.579$, $p=0.065<0.10$). Bu doğrusal ilişkiye göre organizasyonların kurulumunu yaptıkları ERP sistemlerinden memnun olmaları için verilerin doğruluğu ve veri girişinin uygun yapılması, başarıyı artırıcı faktörlerdir.

Etkin iletişim ile memnuniyet arasında yine pozitif yönde anlamlı ve doğrusal bir ilişki mevcuttur ($R=0.571$, $p=0.073<0.10$). ERP sisteminin kurulumundan memnun kalmayı sağlayan bir diğer faktör de, yönetim, çalışanlar ve danışmanlar arasındaki etkin iletişimidir.

Proje yönetimi performansı ile memnuniyet arasında ($R=0.565$, $P=0.079<0.10$) anlamlı bir ilişki mevcuttur. Buna göre, ERP projesinin başarıya ulaşmasında proje yönetiminin performansı göz ardı edilememelidir.

Proje hedeflerinin gerçek hayata uygunluğu ile memnuniyet arasında ($R=0.543$, $p=0.107\geq 0.10$), stratejik hedeflerin anlaşılması ile memnuniyet arasında ($R=0.527$, $p=0.130\geq 0.10$) ve organizasyonel değişim yönetimi ile memnuniyet arasında ($R=0.525$, $p=0.133\geq 0.10$) anlamlı ilişkiler mevcuttur. Pozitif yönde doğrusal olan bu ilişkiler anlamlılık seviyesinden az bir miktar yüksek oldukları için kabul edilebilir düzeydedirler. Bu faktörlere göre organizasyonların başarılı bir ERP kurulumu için proje hedeflerinin tutarlı, stratejik hedeflerinin açık ve organizasyonel değişim yönetiminin işletmeye uygun olması gerekmektedir. Ancak bu sayede memnuniyet artabilmektedir.

Görüldüğü gibi başarı faktörleri olarak adlandırılan unsurların bir kısmı özellikle $\alpha=0.10$ anlamlılık seviyesinde kuvvetli ve orta derecede kuvvetli olmak üzere, memnuniyet ile pozitif doğrusal bir ilişki halindedirler. Başarı faktörlerinin kendi aralarındaki ilişkilerini açığa çıkaran korelasyon analizi ise aşağıda açıklanmaktadır.

Aralarında en yüksek düzeyde anlamlı ilişkiler oluşan değişkenler, kurulum öncesi sistem analizinin yapılması ile görev ve süreçlerin açık olarak belirlenmesi değişkenleridir ($R=0.911$, $p=0.000<0.05$). Buna göre görev ve süreçlerin açık olarak belirlenmesi, kurulum öncesi yapılacak olan sistem analizi ile kuvvetli bir şekilde ilişkilidir. Sistem analizi ile pozitif yönde kuvvetli olan diğer değişkenler ise şöyledir: Proje hedeflerinin gerçek hayata uygunluğu ($R=0.801$, $p=0.000<0.05$), etkin iletişim ($R=0.719$, $p=0.002<0.05$), projenin müşteriye değer katması ($R=0.662$, $p=0.012<0.05$). Buradan anlaşılacağı gibi, kurulum öncesi sistem analizinin yapılması, proje hedeflerinin sınırlarını belirlemekte, müşteriye değer katmakta ve organizasyon genelinde iletişimin kuvvetli olmasını sağlamaktadır.

Anlamlılık düzeyleri yüksek olan bir başka değişken çift ise, minimum özelleştirme değişkeni ile görev ve süreçlerin açık olarak belirlenmesi değişkenidir ($R=0.747$, $p=0.000<0.05$). Minimum özelleştirme ile pozitif doğrusal anlamlı bir ilişkiye sahip olan diğer değişkenler şunlardır: Kurulum öncesi sistem analizinin yapılması ($R=0.734$, $p=0.001<0.05$), projenin müşteriye değer katması ($R=0.7351$, $p=0.001<0.05$), proje hedeflerinin gerçek hayata

uygunluğu ($R=0.708$, $p=0.003<0.05$), etkin iletişim ($R=0.760$, $p=0.001<0.05$). Anlaşılacağı gibi yazılım paketinde yapılacak olan özelleştirmenin minimum olması, kurulum öncesi yapılacak olan sistem analizi, proje hedeflerinin tutarlılığı ve etkin iletişimle kuvvetli bir biçimde ilişkilidir.

Kurulum proje takımı en önemli kritik başarı faktörlerinden biridir. Bu değişkenin, pozitif doğrusal ilişki halinde olduğu diğer değişkenler ise şunlardır: Kurulum öncesi sistem analizinin yapılması ($R=0.779$, $p=0.000<0.01$), yazılım ve donanım uygunluğu ($R=0.793$, $p=0.000<0.01$), görev ve süreçlerin açıkça belirlenmesi ($R=0.782$, $p=0.000<0.01$), proje yönetiminin performansı ($R=0.756$, $p=0.001<0.01$), verilerin doğruluğu ($R=0.750$, $p=0.000<0.01$), ERP danışmanlık kuruluşu desteği ($R=0.715$, $p=0.003<0.01$). Kurulum proje takımı, bu analizde de görüldüğü gibi, ERP sistemi kurulumunun tüm aşamasından sorumludur. Kurulum proje takımının, kurulum öncesi sistem analizini iyi bir şekilde yapması, yazılım ve donanım uygunluğu ile verilerin doğruluğunu sağlaması, görev ve süreçleri uygun bir şekilde belirlemesi, organizasyonların ERP sistemini başarıyla kurmalarını, dolayısıyla bu sistemden memnun kalmalarını önemli bir biçimde etkilemektedir. Proje yönetiminin performansı yine büyük ölçüde kurulum takımı ile ilişkilidir. Ayrıca kurulum takımındaki kişilerin tecrübeli, yetenekli ve iş süreçleri hakkında bilgili olmaları, ERP danışmanlık firmasından alınacak olan desteği de etkilediğinden memnuniyet açısından değerlendirilmesi gerekli olan bir faktördür.

Çalışanların projeye katılımı ve desteği değişkeni ile kurulum proje takımı ($R=0.690$, $p=0.006<0.01$), kurulum öncesi sistem analizinin yapılması ($R=0.697$, $p=0.005<0.01$), etkin iletişim ($R=0.700$, $p=0.004<0.01$), görev ve süreçlerin açıkça belirlenmesi ($R=0.4967$, $p=0.005<0.01$) değişkenleri arasında anlamlı ilişkiler mevcuttur. Buna göre çalışanların projeye katılımı, görevlerin ve süreçlerin açıkça belirlenmesi ile mümkündür. Kurulum proje takımı, organizasyon genelinde katılımı, desteği sağlama ve olası bir direnci önleme açısından önemli görevlere sahiptir.

Son olarak projenin üst yönetimce sahiplenilmesi ile ERP danışmanlık desteği ($R=0.688$, $p=0.006<0.01$) ve çalışanların katılımının sağlanması arasında ($R=0.612$, $p=0.034<0.05$) pozitif doğrusal bir ilişki olduğu görülmektedir. Yeni bir sistemin organizasyon genelinde bir dirençle karşılaşmaması için üst yönetimin desteği ve projeyi sahiplenmesi vazgeçilmez bir unsurdur. Ayrıca ERP danışmanlık firması ile işletme arasındaki ilişkiyi yine üst yönetim sağladığından bu iki değişken birbiriyle ilişkilidir denebilmektedir.

6. SONUÇ

İşletmeler rekabetin kuvvetlendiği pazar koşulları içinde değişikliklere uyum sağlayabilmek, rekabet güçlerini arttırmak ve müşteri odaklı çalışabilmek için iş akışını düzenlemek ve kaynaklarını verimli bir şekilde kullanmak zorundadır. Özellikle küreselleşme yaklaşımı, rekabeti şimdiye kadar görülmemiş boyutlara çıkarmış durumdadır. Organizasyonlar böyle bir ortamda başarıyı yakalamak için endüstrideki en iyi uygulamaları takip etmelidir. Bu sebeple yeniden yapılanma sürecine girmek durumunda olan işletmeler için avantaj sağlayan araçlar olarak kabul edilen, bilgi işlem teknolojilerinin getirdiği en son ve gelişmiş çözümlerden birisi de *Kurumsal Kaynak Planlaması* sistemleridir.

Kurumsal kaynak planlaması sistemlerinin ortaya çıkış sebepleri detaylı olarak incelendiğinde organizasyonların devamlılıklarının ve dolayısıyla da değişen iş şartlarına kolaylıkla adapte olabilme isteğinin öneminin büyük olduğu görülmektedir. Günümüz işletmeleri küreselleşme, kısalmış pazar ömrü, organizasyonel yapıdaki değişimler ve bilgi işlem teknolojisindeki gelişmeler gibi unsurlarla karşı karşıya bulunmaktadır. Kısalmış ürün pazar ömrü sürekli geliştirme, etkin lojistik kontrolü, yoğun rekabet, iç pazarlarda güçlenme ve dış pazarlara açılma isteği, müşteri odaklı yönetim, işlerin olabildiğince alt kademelere delegasyonu, stratejik ve merkezi faaliyetlere daha fazla zaman ayırma isteği, yönetim kademelerinin azaltılması, bilgi iletişim sistemlerindeki gelişmeler, çalışanların bilgisayar kullanımındaki bilgi ve deneyimlerinin artması, entegrasyon gibi belli başlı sebepler işletmelerin ERP sistemlerine yönelme sebeplerini göstermektedir. Hem stratejik planlama çalışmaları ile belirlenen amaç ve hedeflere ulaşabilmek, hem de üretim ve dağıtım kaynaklarının kapasite ve özelliklerine dikkat ederek faaliyetleri değişime duyarlı hale getirebilmek ancak ERP yaklaşımı ile gerçekleşebilmektedir. Bir çok işletme; operasyon maliyetlerini azaltmak, verimliliği arttırmak ve müşteri hizmetlerini geliştirmek için ERP paketlerini kullanırlar.

ERP sistemleri, en üst seviye karar vericiden, yalnızca günlük faaliyetleri yerine getiren bir personele kadar her seviyedeki çalışanı kapsamaktadır. Bu sebeple, ERP sistemi kurumlarının teknik yanından çok sosyal yanının ağırlıkta olduğu göze çarpmaktadır. İşletme, tüm kadroları ile kurumsal bir sisteme geçmekte ve değişmektedir. ERP kurumları genel düşüncenin tersine sadece bir takım yazılımların işletmelerde kurulması anlamına gelmemektedir. ERP kurulum projeleri, işletmenin tüm iş süreçleri belirlenen hedefler paralelinde yazılımın üzerinde yeniden yapılandığından, sadece yazılımla değil ilgili işletmenin kültürü ile gerçekleştirilmektedir. Bu sebeple özellikle kurulum aşamasında yapılacak olan herhangi bir hata, işletmeyi istenmeyen sonuçlara götürebilmektedir.

Değişimin sosyal yanı başarı veya başarısızlıkta en önemli belirleyici olmaktadır. İşletme yeni sistemi benimsemezse başarısızlık kaçınılmazdır. ERP sistemleri ancak doğru kurulum yapıldığı takdirde, beklentilere cevap verebilmektedir. Organizasyonların ERP sistemlerinden beklentilerinin karşılanması için sistemin kurulum aşamasında dikkate alınması gereken kritik başarı faktörleri ile başarılı bir ERP kurulumunun gerçekleşmesini sağlanabilmektedir

Bu sebeple, bu tez çalışmasında, kurumsal kaynak planlaması sistemini kullanan işletmelerin, beklentileri ile bu beklentilerinin ne kadar karşılandığını ölçmek hedeflenmiştir. ERP sistemini kurmuş olan işletmelere uygulanan bir anket çalışması ile kurulum sürecine bağlı ilgili faktörlerin önem ve memnuniyet dereceleri karşılaştırılmıştır. Böylece ERP sisteminin kurulum sürecinin başarılı olmasını sağlayan ve organizasyonların memnuniyetini etkileyen faktörler ortaya konulmaya çalışılmıştır.

Araştırmanın sonuçların göre; ERP sistemini kurmuş işletmelerin beklentilerinin genel anlamda karşılandığı sonucuna varılmıştır. Yapılan analizlerle işletmelerin hangi noktalarda hassas oldukları ve yazılım paketinden memnuniyetlerini belirlerken en çok neye dikkat ettikleri gibi konulara açıklık getirilmeye çalışılmıştır. Bunu yaparken hem kurulum yaklaşımı açısından hem de sektör grupları açısından çeşitli sonuçlara varılmıştır. Ayrıca işletmelerin ERP sistemi konusunda memnuniyetlerini arttırmak için nelere dikkat etmeleri gerektiğine yönelik kritik başarı faktörleri arasındaki ilişkiler de incelenmiştir.

İşletmelerin ERP sisteminden beklentileri ve bunların gerçekleşme düzeyleri faktör analizi ile “iletişim ve dış çevreye yönelik faktörler”, “işlevselliğe yönelik faktörler”, “bilgi teknolojisine yönelik faktörler” ve “otomasyona yönelik faktörler” olmak üzere 4 ana başlık altında toplanmıştır. Bu faktörlere göre ERP sistemlerini değerlendiren 32 işletmenin; 17 tanesi 1.kümede, 15 tanesi de 2. kümede olacak şekilde iki gruba ayrıldığı görülmektedir. 1.kümedeki işletmelerin, ERP sistemlerinin iletişim-dış çevre, işlevsellik ve otomatizasyon ile ilgili faktörlerden memnun kaldığı ancak bilgi teknolojisine yönelik faktörlerden diğerlerine oranla memnun kalmadığı; 2. kümedeki işletmelerin ise bunun aksi olarak iletişim-dış çevre, işlevsellik ve otomatizasyona yönelik faktörlerden diğer işletmeler kadar memnun kalmadığı ancak bilgi teknolojileri ile ilgili faktörlerden memnun kaldığı sonucuna varılmıştır.

Daha sonra bu faktörler önem derecelerine göre sıralanmıştır. Her bir faktör grubundan en önemli olanları alınarak, araştırmaya katılan işletmelerin sektörlerine göre değerlendirme yapabilmek için tek yönlü varyans analizi (One-way ANOVA) uygulanmıştır. Bu analize göre araştırmaya katılan tüm sektör grubundaki organizasyonların en çok önem verdikleri konular

olan, ERP sisteminin; müşteri tatminini arttırması. verilere kolay ve hızlı erişimi gerçekleştirmesi, bilgi teknolojisine uygun ara yüz sağlaması , raporların anlık hazırlanması ve buna bağlı olarak kararların hızlı alınması işlevlerinden oldukça memnun kaldıkları belirlenmiştir.

Bu faktörler, sektör gruplarına göre değerlendirilmelerinin ardından bir de çapraz tablolama yoluyla organizasyonların seçtiği kurulum stratejilerine göre analiz edilmiştir. İşletmelerin beklentilerinin en fazla olduğu bu faktörler, kurulum stratejilerine göre değerlendirildiğinde en fazla kullanılan yaklaşımların “tüm modüllerin bir defada kurulumu” ve “modüllerin adım adım kurulumu” olduğu gözlenmiştir. Her iki yaklaşımda da tercih edilen kurulum stratejilerinin başarıları birbirine yakındır. Ancak her iki yaklaşım da çeşitli zayıf yönleri mevcuttur. Bilindiği gibi ERP yazılımları modüler yapıya sahiptir. Modüler yapının iki önemli yararı şirketlerin yalnız ihtiyaç duydukları modülleri kullanıma alması veya ihtiyaç duyduğu sıra ile kullanmasıdır. Her bir organizasyon birbirinden farklıdır ve dolayısı ile ihtiyaçları ve öncelikleri de farklı olacaktır. Faaliyetler arası entegrasyonun sağlanmasında, tüm modülleri aynı anda tüm kapsamı ile kullanıma almaya çalışmak en büyük risktir. Modülleri tek tek canlı kullanıma geçirmek ise işletme çapında entegrasyona zarar vermektedir. Bu noktada ara yüz denilen ve sadece o işletmeye özgü olan yazılımlara gereksinim duyulmaktadır. Bu da maliyet anlamına geldiğinden, yapılması gereken; *birbiri ile entegre çalışması şart olan hayati faaliyetleri eş zamanlı olarak devreye almaktır*. En önemli ve ödün verilmemesi gereken nokta entegrasyondur. İkinci derecede önemli olan modüller veya kapsam genişletmesi daha sonra yapılmalıdır.

ERP sisteminden beklenen yararlar ile gerçekleşme düzeyleri sektörlere ve kurulum stratejilerine göre analiz edildikten sonra, elde edilen bu faydaları arttırmak ve kurulumu başarılı kılmak için gerekli olan kritik başarı faktörleri (KBF) incelenmiştir. Kullanıcıların memnuniyetini etkileyen ve anket çalışmasında yer alan 16 KBF'nin memnuniyeti ne derecede etkilediğini görmek için *Korelasyon analizi* yapılmıştır. Bu analiz sonunda; canlı kullanıma geçişte ağır ve yoğun bir iş yükünün olmaması, verilerin doğruluğu, etkin iletişim, proje yönetimi performansı, proje hedeflerinin gerçek hayata uygunluğu, stratejik hedeflerin anlaşılması ve organizasyonel değişim yönetimi ile memnuniyet arasında pozitif yönde doğrusal ilişkilerin mevcut olduğu görülmüştür. Yani organizasyonlar başarıyla faaliyet gösteren bir ERP sistemi için kurulum aşmasında en çok verilerin doğruluğuna, işletme içinde etkin iletişime, canlı kullanıma geçişte ağır bir iş yükü olmamasına, bilinçli bir proje yönetimi yaklaşımına, proje hedeflerinin tutarlı, stratejik hedeflerinin açık ve organizasyonel

değişim yönetiminin işletmeye uygun olması gerektiği önem vermelidirler. Ancak bunları gerçekleştirdikleri takdirde memnuniyetin artması mümkün olmaktadır.

Başarı faktörlerinin kendi aralarındaki ilişkileri hakkında da bazı sonuçlara varılmıştır. Aralarında en yüksek düzeyde anlamlı ilişkiler oluşan değişkenler, kurulum öncesi sistem analizinin yapılması ile görev ve süreçlerin açık olarak belirlenmesi değişkenleridir. Sistem analizi ile pozitif yönde kuvvetli olan diğer değişkenler ise, proje hedeflerinin gerçek hayata uygunluğu, etkin iletişim ve projenin müşteriye değer katmasıdır. Buna göre, kurulum öncesi sistem analizinin yapılması; görev ve süreçlerin açık olarak ifade edilmesini, proje hedeflerinin sınırlarını belirlenmesini ve organizasyon genelinde iletişimin kuvvetli olmasını sağlamaktadır.

Aralarında anlamlılık ilişkisi olan diğer faktörler; görev ve süreçlerin açık olarak belirlenmesi, kurulum öncesi sistem analizinin yapılması, projenin müşteriye değer katması, proje hedeflerinin gerçek hayata uygunluğu ve etkin iletişim ile minimum özelleştirme değişkenleridir. Organizasyonel ihtiyaçların yazılımlar tarafından karşılanamadığı durumlarda, yazılım paketi tasarımcıları, bu problemi önlemek için temel yazılımı değiştirmeden farklı derecelerde özelleştirme yoluna gitmektedir. Özelleştirme, paket yazılımın niteliğini bozmadan, organizasyonun bazı ihtiyaçlarını karşılamak üzere değiştirilmesi olarak tanımlanabilmektedir. Bununla beraber, özelleştirme için yapılan çalışmalar ve belki eklenen programlar, çok pahalı ve zaman alıcı olabilmekte ve elde edilebilecek bazı avantajları da ortadan kaldırabilmektedir. Bu sebeple işletmeler, özelleştirmenin minimum derecede olması beklentisi içindedirler. Anket sonuçlarına göre bunu gerçekleştirebilmek; görev ve süreçlerin açık olarak belirlenmesine, kurulum öncesi yapılacak olan sistem analizine, proje hedeflerinin tutarlılığına ve işletme çapındaki etkin iletişime bağlıdır.

Kurulum proje takımı da kurulum sürecini etkileyen en önemli kritik başarı faktörlerinden biridir. Bu değişken; kurulum öncesi sistem analizinin yapılması, yazılım ve donanım uygunluğu, görev ve süreçlerin açıkça belirlenmesi, proje yönetiminin performansı, verilerin doğruluğu ve ERP danışmanlık desteği ile anlamlı ilişkiler içindedir. Kurulum proje takımı, bu analizde de görüldüğü gibi, ERP sistemi kurulumunun tüm aşamasından sorumludur. Kurulum proje takımının, kurulum öncesi sistem analizini iyi bir şekilde yapması, yazılım ve donanım uygunluğu ile verilerin doğruluğunu sağlaması, görev ve süreçleri uygun bir şekilde belirlemesi, organizasyonların ERP sistemini başarıyla kurmalarını, dolayısıyla bu sistemden memnun kalmalarını önemli bir biçimde etkilemektedir. Proje yönetiminin performansı yine

büyük ölçüde kurulum takımı ile ilişkilidir. Ayrıca kurulum takımındaki kişilerin tecrübeli, yetenekli ve iş süreçleri hakkında bilgili olmaları, ERP danışmanlık firmasından alınacak olan desteği de etkilediğinden memnuniyet açısından değerlendirilmesi gerekli olan bir faktördür.

Çalışanların projeye katılımı ve desteği ile kurulum proje takımı, kurulum öncesi sistem analizinin yapılması, etkin iletişim, görev ve süreçlerin açıkça belirlenmesi faktörleri arasında da anlamlı ilişkiler mevcuttur. Buna göre çalışanların projeye katılımı, görevlerin ve süreçlerin açıkça belirlenmesi ile mümkündür. Kurulum proje takımı, organizasyon genelinde katılımı, desteği sağlama ve olası bir direnci önleme açısından önemli görevlere sahiptir.

Son olarak projenin üst yönetimce sahiplenilmesi ile ERP danışmanlık desteği ve çalışanların katılımının sağlanması arasında da anlamlı ilişkiler görülmektedir. Yeni bir sistemin organizasyon genelinde bir dirençle karşılaşmaması için üst yönetimin desteği ve projeyi sahiplenmesi vazgeçilmez bir unsurdur. Ayrıca ERP danışmanlık firması ile işletme arasındaki ilişkiyi yine üst yönetim sağladığından bu iki değişken birbiriyle ilişkilidir denebilmektedir.

Özetle, organizasyonlar, başarılı bir ERP sistemi kurmak ve devamlılığını sağlamak için proje hedeflerini tutarlı bir biçimde belirlemeli, stratejik yaklaşımlarını işletme çapında tüm çalışanlarına aşılmalı ve bunun için iyi bir sistem analizi ile süreçlerini belirleyerek, çalışanların görevlerini açıkça ifade etmelidir. Bu yaklaşıma göre ERP yerleşimi yaparken aynı anda süreçlerin yeniden yapılandırılmasına da gidilebilir. Organizasyonlar süreçlerindeki akışı çok iyi analiz edip ihtiyaçlarını doğru bir biçimde tespit edemezlerse, bu yazılımın seçiminden başlamak suretiyle yanlış bir yol izlemek anlamına gelmektedir. Durum belirlendikten sonra sistem, kavramsal olarak oturtulmalı ve ardından yazılım üzerinde fikir birliğine varılmalıdır. Tüm bunları içeren kurulum süreci esnasında üst yönetimin desteği, ERP danışmanlık firmalarının uzmanlığı ve proje takımının performansı asla göz ardı edilmemelidir. En son aşama yazılımın canlı kullanıma geçirilmesidir. Yeni geçilecek olan sistemde olası bir dirençle karşılaşmamak için eğitime önem verilmelidir.

Görüldüğü gibi ERP sistemleri kurulumunun başarılı olmasında insan faktörü büyük bir yere sahiptir. ERP sistemleri sosyo-teknik bir yaklaşım gerektirmektedir. İşletmeler kurdukları ERP sistemlerini etkin bir biçimde yönetmek istiyorlarsa, özellikle kurulum sürecinde bu faktörü ön plana çıkarmalı ve önce fonksiyonellik sonra teknoloji ilkesinden sapmamalıdır.

KAYNAKLAR

Akkermans, H.,A., Van Helden, K., (2002), "Vicious and Virtuous Cycles in ERP implementation: A Case Study of Interrelations Between Critical Success Factors", European Journal of Information Systems Vol.11.

Alter, S., (1992), Information Systems: A Managerial Perspective, Addison – Wesley Publishing Comp., Massachusetts.

Al-Mudimigh, A., Zairi M., Al-Mashari, M., (2001), "ERP Software Implementation: An Integrative Framework", European Journal of Information Systems, Vol.10.

Bernoider, E., Koch, S., (1999), "Decision Making for ERP-Investments from the Perspective of Organizational Impact-Preliminary Results from an Empirical Study", Proceedings of the Fifth Americas Conference on Information Systems (AMCIS), Milwaukee, WI .,

Bernoider, E., Koch, S., (2000), "Differences in Characteristics of the ERP System Selection Process between Small or Medium and Large Organizations", Proceedings of the Sixth Americas Conference on Information Systems (AMCIS), Long Beach, CA.

Bernoider, E., Koch, S., (2001), "ERP Selection Process in Midsize And Large Organizations", Bussiness Process Management Journal, Vol, 7, No:3, MCB Univesity Press

Bingi, P., Sharma, M.K, Godla, K., (1999), "Critical Issues Affecting An ERP Implementation", Information Systems Management, 16/3

CIMA Technical Briefing Developing and Promoting Strategy, "Enterprise Resource Planning (ERP)-An Overview", 2001 October.

Cobb, C.,G., (1998), "ERP Systems; Integration of Business Processes and Information Systems Will Significantly Impact Business Organizations", Research Paper.

Dahlén, C., Elfsson, J., (1999), "An Analysis of The Current and Future ERP Market-with Focus on Sweden", Industrial Economics and Management The Royal Institute of Technology, Master's Thesis.

Davenport, T., (2000), "Mission Critical: Realizing the Promise of Enterprise Systems", Harvard Business School Press, USA.

Demir, S., (2000), "Kurumsal Kaynak Planlaması", Bilgi Teknolojileri Haber Bülteni, No:12, Mayıs.

Esteves, J., Pastor, J., (2000), "Towards The Unification of Critical Success Factors for ERP Implementations", 10th Annual Business Information Technology (BIT) Conference, Manchester.

Gunson, J., Blasis, J.,P., (2001), "The Place And Key Success Factors of Enterprise Resource planning in The New Paradigms of Business Management", URL: http://hec.info.unige.ch/recherches_publications/cahiers/2001/2001.14.pdf

Hagman, A., (2000),"What will be of ERP?", Project Report, School of Information Systems Queensland University of Technology.

Holland, C., Light B., (1999), "A Critical Success Factors Model for ERP Implementation", IEEE Software, May/June.

Kapp, K.,M., (1997), "The USA Principle: The Key to ERP Implementation Success", APICS

The Performance Advantage. URL: <http://lionhrtpub.com/apics/apics-6-97/Kapp.html>

Kashef, E., Izadi, M., Al-Sehali, S., (2001), "ERP: The Primary Solution Provide for Industrial Companies", Journal of Industrial Technology, Vol.17, No:3

Kelly, S., Holland, C., Light, B., (1999), "Enterprise Resource Planning: A Business Approach to Systems Development", In Proceedings of the Americans Conference on Information Systems (AMICS), Milwaukee, WI, USA.

Klaus, K., Rosemann, M., Gable, G.,G., (2000), "What is ERP ?", Information systems Frontiers, 2:2

Koch, C., (2002) The ABC's of ERP". CIO Magazine, URL: <http://www.cio.com/research/erp/edit/erpbasics.html>, December.

Kuiper, D., (1998), "The Key to A Custom Fit", Evolving Enterprise, Vol.1 No:1, Spring 1998.

Mabert, V.,A., Soni, A., Venkatamaran,, M.,A., (2000), "Enterprise Resource Planning Survey of US Manufacturing Firms", Production and Inventory Management Journal 41

Mabert, V.,A., Soni, A., Venkatamaran,, M.,A., (2003), "Enterprise Resource Planning: Managing the Implementation Process", European Journal of Operations Research 146.

Mandal, P., Gunasekaran, A., (2003), "Issues in Implementing ERP: A Case Study", European Journal of Operational Research 146

Markus, M., Tanis, C., Fenema, P., (2000a), "Multisite ERP Implementation", Communication of the ACM 43.

Markus, M.,L. ve Tanis, C., (2000b), "The Enterprise System Experience-from Adoption to Success", in Zmud, R.W. (Ed.), Framing the Domains of IT Management: Projecting the Future Through the Past, Pinnaflex Educational Resources, Inc., Cincinnati, OH.

Melynk, S.,A., (1999), .Latest Offerings reveal Emerging Trends., APICS The Performance Advantage

Merih, K., (2000), "Kuruluşlarda Enformasyon Sistemi Geliştirme Süreci", URL: <http://www.merih.com>.

Olhager, J., Selldin, E., (2003), "Enterprise Resource Planning Survey of Swedish Manufacturing Firms", European Journal of Operations Research 146.

Parr, A., Shanks, G., Drake, P. (1999), "The Identification of Necessary Factors for Succesful Implementation of ERP System", In Proceedings of IFIT Conference on New Information Technology in Organizational Processes: Field Studies and Theoretical Reflections on the Future of Work, St. Louis, Missouri, USA, August.

Parr, A., Shanks, G., (2000), "A Taxonomy of ERP Implementation Approaches", 33rd Hawaii International Conference on Science Systems HICSS, Maui, Hawaii.

Pınar, İ., Erdem, S.,K., (2002), "Kurumsal Kaynak Planlaması Kullanıcısı İşletmelerin Memnuniyetlerini Ölçmeye Yönelik Bir Araştırma", URL: http://www.isletme.istanbul.edu.tr/dergi/nisan20025/dergi_nisan200225_html

Rijn, V., (1994), "Çok Uluslu Şirketlerde MRP II Paketlerinin Uygulanması", Otomasyon Dergisi, Ocak.

- Ross, W.,R., Vitale, M.R., (2000),”The ERP Revolution: Surviving Versus Thriving”, Information Systems Frontier.
- Shankarnayaranan, S., (1998), “ERP System Using IT to Gain Competitive Advantage”, Baan Information System Ltd. India.
- Siriginidi, S.,R., (2000a), “Enterprise Resource Planning: Business Needs and Technologies”, Industrial Management&Data Systems 100/2.
- Siriginidi S.,R., (2000b), “Enterprise Resource Planning in Reengineering Business”, Business Process Management Journal, Vol.6 No.5.
- Somers, T.M., Nelson, K., (2001), “The Impact of Critical Success Factors Across the Stages of Enterprise Resource Planning Implementations”, Proceedings of the 34th Hawaii International Conference on System Sciences.
- Sönmez, G., (2000), “MRP II/ERP Sistemlerinde İnsan Unsuru Neden Önemlidir?”, Verimlilik Dergisi Milli Prodüktivite Merkezi Yayını, 2000/2.
- Stair, R.,M., (1992), Principles of Information Systems – A Managerial Approach, Boyd & Fraser Publishing Company, USA.
- Stefanou, C.,J., (2001), “Framework for The Ex-Ante Evaluation of ERP Software”, European Journal of Information Systems, 10.
- Tanyaş, M., (2001), “Kurumsal Kaynak Planlaması (ERP)”, Ders Notları, İstanbul.
- Tarpinof, A., (2001), URL: <http://www.yeni-teknolojiler.org/yazi/yazi0028.htm>
- Themistocleous, M., Irani, Z., O’Keefe, R.,M., (2001),”ERP and Application Integration” Exploratory Survey, Bussiness Process Management Journal, Vol.7, No:3.
- Umble, E.,J., Haft, R.,R., Umble, M.,M., (2003), “Enterprise Resource Planning: Implementation Procedures and Critical Success Factors”, European Journal of Operational Research 146.
- Willcocks, L.,P., Sykes, R., (2000), “The Role of the CIO and IT Function in ERP Asleep at the Wheel?”, Research Paper, January.
- Willis, T.,H., Willis-Brown, A.,H., McMillan, A., (2001), “Cost Containment Strategies For ERP System Implementations”, Production and Inventory Management Journal, Second Quarter, APICS.
- Willis, T.H., Willis-Brown, A.,H., (2002), “Extending the value of ERP”, Industrial Management&Data Systems, 102/1

İNTERNET KAYNAKLARI

- [1] URL: www.du.edu/~atanner/risk.htm
- [2] URL: <http://www.metagroup.com/cgi-bin/inetcgi/jsp/displayArticle.do?oid=37212>, 2003
- [3] URL: www.infothechtrends.com, 2000
- [4] URL: www.bilgiyonetimi.org/erp_imp.htm

[5] URL: <http://www.btvizyon.com.tr>, “Yazılım pazarı altın çağını yaşadı”, 2001

[6] URL: http://www.diyalog.com/html/diyalog_yayinlar.htm

[7]URL:<http://www.baseconsulting.com>, “Software Selection: A Business-Based Methodology”, 2000



EKLER

- Ek 1 Anket çalışması
- Ek 2 Yazılım paketinin karakteristiğine yönelik sonuçlar
- Ek 3 İşletmelerin ERP'ye yönelme sebeplerinin önem sıralaması
- Ek 4 Danışman firmaların verdikleri hizmetlerin memnuniyet dereceleri
- Ek 5 ERP sisteminin beklenen yarar ve gerçekleşme düzeyleri ile ilgili faktörlerin önem dereceleri
- Ek 6 Kritik başarı faktörlerine yönelik korelasyon analizi



YILDIZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
ENDÜSTRİ MÜHENDİSLİĞİ YÜKSEK LİSANS PROGRAMI
ANKET ÇALIŞMASI

1. BÖLÜM

ERP YAZILIMI KULLANAN İŞLETMENİN ADI:

ANKETİ CEVAPLAYAN KİŞİNİN ADI VE MAIL ADRESİ :

ANKETİ CEVAPLAYAN KİŞİNİN İŞLETME İÇİ POZİSYONU:

Yönetici	
Malzeme/Tedarik Zinciri Yöneticisi	
Fabrika Operasyon Yöneticisi	
Üretim Envanteri Kontrolörü	
Sistem Analisti	
Diğer	

ERP YAZILIMI KULLANAN İŞLETMENİN FAALİYET GÖSTERDİĞİ SEKTÖR:

2. BÖLÜM

ERP KULLANAN İŞLETMENİN YAPISI NASILDIR?

Tek İşletme	
Uluslararası İşletme	
Çok Uluslu İşletme	
Diğer (.....)	

ERP KULLANAN İŞLETMENİN 2002 YILI GELİR MİKTARI:

10 m\$'dan az	
11-50 m\$	
51-100 m\$	
101-500 m\$	
500 m\$'dan fazla	

ERP KULLANAN İŞLETMENİN 2002 YILI TOPLAM ÇALIŞAN SAYISI YAKLAŞIK OLARAK:

50'den az	
51-150	
151-500	
501-1500	
1500'den fazla	

İŞLETMEDE HANGİ YÖNETİM YAKLAŞIMLARI BENİMSENMİŞTİR? (Birden fazla işaretlenebilir)

Toplam Kalite Yönetimi	
Müşteri İlişkileri Yönetimi	
Tedarik Zinciri Yönetimi	

TKY YAKLAŞIMINI İŞARETLEYENLER İÇİN; İŞLETMENİN SAHİP OLDUĞU KALİTE BELGESİ NEDİR?

İŞLETME E-TİCARET UYGULAMASINA GEÇTİ Mİ?

Evet	
Hayır	
Geçiş Aşamasında	

ERP PAKETİ SEÇİMİNDE YARARLANILAN KAYNAKLAR NELERDİR?

ERP yazılımı kullanan firmalar	
--------------------------------	--

Danışman firmalar	
IT dergileri	
Web siteleri	
Fuar, Seminer	
Diğer(.....)	

7 FİRMANIN ERP PAKETİ YAKLAŞIMI NEDİR?

Tek bir ERP paketi	
Birkaç ERP paketinin oluşturduğu karma bir yapı	
Temel olarak tek bir ERP paketi ve bazı özel ihtiyaçları gideren ilave sistemler	
Çoklu ERP paketi ve ilave sistemler	
İşletmenin özel olarak dışarıda yaptırdığı bir sistem	
Firmanın kendi özel yazılımı ve özelleştirilmiş fonksiyonel paket	

3 İŞLETMEDE KULLANILAN ERP YAZILIM PAKETİ NEDİR? (Birden fazla varsa işaretleyebilirsiniz)

SAP	
Oracle	
Baan	
J.D.Edwards	
Link	
QAD	
Mapics	
Minerva	
MFG/Pro	
Diğerleri(.....)	

9 İŞLETMENİN ERP'YE GEÇİŞ ZAMANI NEDİR? (yıl/ay)

10 ERP' NİN İŞLETMEYE KURULMA SAFHASINDA UYGULANAN STRATEJİ NEDİR?

Tüm modüllerin bir defada kurulumu	
Pilot bir alan belirlenerek ilk denemelerin yapılması ve ardından tüm modüllerin bir defada kurulması	
Modüllerin adım adım kurulumu	

11 İŞLETMEDE ERP YAZILIM PAKETİ İÇİN TAHMİN EDİLEN VE GERÇEKLEŞEN KURULUM SÜRESİ NEDİR?

	Tahmin Edilen	Gerçekleşen
6 aydan az		
6-12 ay		
12-18 ay		
18 aydan fazla		

12 ERP KURULUMU İÇİN TAHMİN EDİLEN VE GERÇEKLEŞEN MALİYET NEDİR?

	Tahmin Edilen	Gerçekleşen
Toplam Maliyet		

13 İŞLETMENİN ERP KURULUMUNDAKİ MALİYETLERİ % OLARAK İFADE EDİLİRSE;

Donanım maliyeti	%
Yazılım maliyeti	%
Personel maliyeti	%

Danışmanlık maliyeti	%
Eğitim maliyeti	%
Diğer (bakım, işletme, vs)	%

4

ERP SİSTEMİNİN TAHMİN EDİLEN VE GERÇEKLEŞEN GERİ DÖNÜŞÜ NEDİR?

	Tahmin Edilen	Gerçekleşen
%5' ten az		
%5-%15		
%16-%25		
%26-%50		
%50'nin üstünde		

5

ERP KURULUMU İÇİN DÜZENLENEN PROJE TAKIMININ YAPISI NASILDIR?

Sadece üst yönetim ve dışardan gelen danışmanların yer aldığı bir yapı	
Daha çok IT departmanının yer aldığı, diğer departmanların katılımının az olduğu ve hiçbir danışmanın yer almadığı bir yapı	
Seçilen sistemin yerleşimini etkileyeceği birkaç departmanın bulunduğu bir yapı	
Bahsedilen alternatiflerden oluşturulan karma bir yapı.	

16

İŞLETMEYE KURULAN ERP MODÜLLERİ NELERDİR?

MPS,MRP,üretim planlama	
Satın alma yönetimi	
Satış sipariş yönetimi	
Stok kontrol ve malzeme yönetimi	
Bakım/onarım yönetimi	
Depo yönetimi	
Finans ve muhasebe yönetimi	
Kalite yönetimi	
İnsan kaynakları yönetimi	

17

İŞLETMEDE EN ÇOK MODÜFİKASYON GEREKTİREN MODÜLLER HANGİLERİDİR?

MPS,MRP,üretim planlama	
Satın alma yönetimi	
Satış sipariş yönetimi	
Stok kontrol ve malzeme yönetimi	
Bakım/onarım yönetimi	
Depo yönetimi	
Finans ve muhasebe yönetimi	
Kalite yönetimi	
İnsan kaynakları yönetimi	

18

İŞLETMEYE KURULMUŞ OLAN ERP MODÜLLERİNİN İŞLETMEDEKİ ÖNEM VE MEMNUNİYET DERECELERİNİ 1'DEN 5'E KADAR BELİRLEYİNİZ.

1=Önemsiz 2=Biraz Önemli 3=Önemli 4=Oldukça Önemli 5=Kesinlikle Önemli
 1=Memnun Değil 2=Biraz Memnun 3=Memnun 4=Oldukça Memnun 5=Kesinlikle Memnun

	Önem Derecesi	Memnuniyet Derecesi
MPS,MRP,üretim planlama		

Satın alma yönetimi		
Satış sipariş yönetimi		
Stok kontrol ve malzeme yönetimi		
Bakım/onarım yönetimi		
Depo yönetimi		
Finans ve muhasebe yönetimi		
Kalite yönetimi		
İnsan kaynakları yönetimi		

3. BÖLÜM

ERP SİSTEMİ İLE İLGİLİ FİKİRLERİNİZE YÖNELİK SORULAR AŞAĞIDA YER ALMAKTADIR.

(Bu alanın doldurulması zounlu değildir)

		Kesinlikle Katılıyor	Oldukça Katılıyor	Katılıyor	Biraz Katılıyor	Katılmıyor
1	ERP işletmenin tüm İS sorunlarını çözebilecek bir sistemdir					
2	ERP işletmedeki prosesleri basitleştirir ve standardizasyonu sağlar.					
3	ERP, gelecekte yapılacak olan sistem güncelleştirmelerini kolaylaştırır.					
4	ERP sistemi IT operasyon maliyetlerini düşürür.					
5	ERP sistemi işletmenin bilişim sistemi bakımı için ihtiyaç duyulan eleman sayısını azaltır.					
6	ERP sistemi tüm proseslerin en iyi şekilde entegre edilmesini sağlar.					
7	ERP sistemleri veri uygunluğu ve kalitesini artırır.					
8	ERP sistemi rekabet avantajı sağlayan mükemmel bir karar destek sistemidir.					
9	ERP sistemi farklı proseslerin en iyi uygulamalarını içerir. Böylece firmaya hızla ve kolaylıkla entegre edilmesi sağlanarak kurum maliyetleri düşürülür					
10	ERP sistemi uygulamaları yalnızca büyük işletmelerde yer edinebilir					
11	ERP sistemi yalnızca 2000 yılı problemi yüzünden popülerdir. Geleceği karanlıktır.					
12	ERP sistemleri ve kurulumları çok pahalıdır.					
13	ERP sistemleri büyük çapta modifikasyon gerektirirler.					
14	ERP kurulumu yapan şirketlere büyük oranda yeniden yapılandırma prosesine ihtiyaç duyulmaktadır.					

4. BÖLÜM

KULLANILMAKTA OLAN ERP YAZILIM PAKETİ KARAKTERİSTİKLERİ HAKKINDAKİ SORULAR AŞAĞIDA YER ALMAKTADIR

Derecelendirmeyi aşağıdaki skala yardımıyla yapınız.

1=Önemsiz 2=Biraz Önemli 3=Önemli 4=Oldukça Önemli 5=Kesinlikle Önemli
1=Memnun Değil 2=Biraz Memnun 3=Memnun 4=Oldukça Memnun 5=Kesinlikle Memnun

		Önem Derecesi	Memnuniyet Derecesi
1	Yazılım paketinin esnekliği (Kullanım için tasarlanan farklı uygulama ve ortamlarda kullanılabilmesi için bir sistem veya bir bileşeni değiştirebilme kolaylığı)		

2	Yazılım paketinin işlevselliği (<i>Yazılımın istenen fonksiyonları içermesi</i>)		
3	Yazılım paketinde raporlama ve verilere ulaşımın kolaylığı		
4	Yazılım paketinin güvenilirliği		
5	Yazılım paketinin taşınabilirliği (<i>Yazılımın başka bir ortama kolaylıkla transfer edilebilmesi</i>)		
6	Yazılım paketinin kullanım kolaylığı		
7	Yazılım paketinin verimliliği (<i>Bileşenin tasarlanan fonksiyonlarını en az kaynak tüketimi ile yerine getirebilme derecesi</i>)		
8	Yazılım paketinde değişiklik yapma kolaylığı		
9	Yazılım paketinin geliştirilmeye açık olması		
10	Yazılım paketinin teknoloji seviyesi		
11	Yazılım paketinin genişleyebilirliği (<i>Bir bileşenin yeni özellikler eklenmesine ve mevcut özelliklerin kullanıcı ihtiyaçlarına göre kolayca biçimlendirilmesine izin verebilme derecesi ve veri saklama ihtiyacındaki artışı destekleyebilme yeteneği</i>)		
12	Yazılım paketinin adapte edilebilirliği		
13	Yazılım paketinin anlaşılabilirliği		
14	Yazılım paketinin öğrenilebilirliği (<i>Kullanıcının yazılımın uygulamalarını öğrenme çabasına dayanan yazılım nitelikleri</i>)		
15	Yazılım paketinin uygunluğu		
16	Yazılım paketinin modülerliği (<i>Modüllerin ayrı yarı tüm ekranlar ve veri yapıları yüklenmeden kullanılabilmesi</i>)		
17	Yazılım paketinin satın alma maliyeti		
18	Yazılım paketinin çalıştırma maliyeti		

5. BÖLÜM

İŞLETMEYİ ERP KURULUMUNA YÖNLENDİREN ETMENLER VE İLGİLİ SORULAR AŞAĞIDA YER ALMAKTADIR

Derecelendirmeyi aşağıdaki skala yardımıyla yer almaktadır.

1=Önemli

2=Biraz Önemli

3=Önemli

4=Oldukça Önemli

5=Kesinlikle Önemli

Önem Derecesi

1	Eski sistemi değiştirme	
2	Sürçeleri standartize etme ve basitleştirme	
3	Bilgi teknolojisi altyapısını yönetmeyi kolaylaştıran tek bir sistemin varlığını içermesi (örn: 2000 yılı problemi, Euro para birimini dönüşüm işlemlerinde kolaylık)	
4	Etkin bir kaynak kontrol sistemi geliştirme isteği	
5	Stratejik avantajı artırma	
6	Yüksek rekabet ortamı	
7	Güncel sistemlerin kolaylığı	
8	Organizasyonu yeniden yapılandırma	
9	Tedarikçi ve müşterilerle iletişim ve etkileşimi geliştirme	
10	Verilere kolay ve hızlı erişim	
11	Yönetim kademesine hızlı ve doğru bir biçimde teknik ve güncel raporlar sunabilme	
12	İşletme çapında entegrasyonu sağlama isteği	
13	Üst düzey bilgi entegrasyonunu sağlayarak performans ve güvenilirliği artırma	
14	Çalışanlar arasındaki ilişkiyi güçlendirme	
15	Fiziki olarak dağınık imalat operasyonları	
16	Değişen dünya Pazar şartları	

17	Uluslararası pazarlara açılma gereksinimi	
18	Çok tesisli organizasyonların iyi idare ve kontrol edilmesi ihtiyacı	
19	E- ticaret pazarındaki yenilikler	
20	Diğer stratejik faktörler (.....)	

6. BÖLÜM

ERP YAZILIM PAKETİNİN İŞLETMEDE BAŞARIYLA UYGULANMASI İÇİN KURULUM AŞAMASINDA GÖZ ÖNÜNE ALINAN FAKTÖRLERİ DEĞERLENDİRİNİZ

Derecelendirmeyi aşağıdaki skala yardımıyla yapınız.

1=Önemsiz 2=Biraz Önemli 3=Önemli 4=Oldukça Önemli 5=Kesinlikle Önemli
1=Memnun Değil 2=Biraz Memnun 3=Memnun 4=Oldukça Memnun 5=Kesinlikle Memnun

		Önem Derecesi	Memnuniyet Derecesi
1	Stratejik hedeflerin anlaşılması		
2	Organizasyonel değişim yönetimi		
3	Projenin üst yönetimce sahiplenilmesi		
4	Şirketin her kademesinin projeye katılımı ve desteği		
5	Kurulum proje takımı		
6	Proje yönetimi performansı		
7	ERP danışmanlık kuruluşu desteği		
8	Verilerin doğruluğu		
9	Yazılım ve donanım uygunluğu		
10	İş süreçleri yeniden yapılandırmasının minimum uyarılama ile gerçekleştirilmesi		
11	Kurulum öncesi sistem analizinin yapılması		
12	Görev ve süreçlerin açık olarak belirlenmesi		
13	Proje hedeflerinin gerçek hayata uygunluğu		
14	Projenin müşteriye değer katması		
15	Etkin iletişim		
16	Canlı kullanıma geçiş aşamasında, işletmenin ağır ve yoğun bir iş yükünün olmaması		
17	Diğer (.....)		

7. BÖLÜM

ERP YAZILIM PAKETİNDEN BEKLENEN YARARLAR VE GERÇEKLEŞME DÜZEYLERİNE İLİŞKİN SORULAR AŞAĞIDA YER ALMAKTADIR.

Derecelendirmeyi aşağıdaki skala yardımıyla yapınız.

1=Önemsiz 2=Biraz Önemli 3=Önemli 4=Oldukça Önemli 5=Kesinlikle Önemli
1=Memnun Değil 2=Biraz Memnun 3=Memnun 4=Oldukça Memnun 5=Kesinlikle Memnun

		Önem Derecesi	Memnuniyet Derecesi
1	Verilere kolay ve hızlı erişim		
2	Fonksiyonel iş süreçleri arasında koordinasyon		
3	Hızlı ve esnek planlama		
4	Aktif ve hızlı raporlama ve bütçeleme		
5	İşletme giderlerinin azalması		
6	Yönetime sunulacak raporların anlık hazırlanması ve buna bağlı olarak kararların hızlı alınabilmesi		
7	Kağıt işlemlerin azalması		

	Daha basit bilgisayar ve iletişim sistemi		
	Değişen iş şartlarına kolay adapte olabilmek		
0	Rekabet gücünün artması		
1	Tedarikçilerle olan etkileşimde iyileşme		
2	Müşteri tatmininin artması		
3	Bilgi teknolojisi altyapısını yönetmeyi kolaylaştıran tek bir sistemin varlığı içermesi (örn: 2000 yılı problemi, Euro para birimini dönüşüm işlemlerinde kolaylık)		
4	Karar verme mekanizmasının güçlenmesi		
5	Çalışanlar arasındaki iletişimin kuvvetlenmesi		
6	İşletme faaliyetleri üzerindeki denetimin kolaylaşması		
7	Tüm uygulamalara istenildiği zaman istenilen noktadan ulaşabilme kolaylığı		
8	Yönetim ve kontrol sistem tarafından sağlandığı için kişiye bağımlılığın ortadan kalkması		
9	İşletme fabrikaları arasında malzeme, işçilik, makine-teçhizat, bilgi gibi üretim ve dağıtım kaynaklarının ortaklaşa ve verimli kullanımının sağlanması		
0	Bilgi teknolojisi altyapısını anlamayı ve bu yapıda çalışmayı kolaylaştıran tutarlı uygulama mantığı, tutarlı bilgi ve arayüz imkanlarının sağlanması		
1	Diğer (.....)		

8. BÖLÜM

İŞLETMELERDE ERP KURULUMU SIRASINDA VE SONRASINDA KARŞILAŞILAN PROBLEMLER AŞAĞIDA YER ALMAKTADIR.

	Kesinlikle Katılıyor	Oldukça Katılıyor	Katılıyor	Biraz Katılıyor	Katılmıyorum
İşletmede ERP sisteminin kurulumu çok yavaş gerçekleşmiştir/gerçekleşmektedir.					
Detaylı veri girişi sebebiyle zaman kaybı ve denetim ihtiyacı oluşmuştur/oluşmaktadır.					
İşletmede kurulu olan ERP sistemi için gereklerine yeterince cevap verememektedir					
İşletmede ERP kurulumu sırasında yüksek derecede modifikasyon gerekmiştir/gerekmemektedir.					
İşletmede ERP kurulumuna rağmen halen ek karar destek sistemlerine ihtiyaç duyulmaktadır					
Kurulum esnasında danışman firmanın verdiği destek yeterli değildi.					
Kurulum esnasında üst yönetimin desteği yeterli değildi					
Kurulan ERP sistemine çalışanların destek ve katılımı sağlanamamıştır.					
Kavramsal tasarım sonrası majör süreç değişikliği yapılma ihtiyacı hissedilmiş ve bu da problemlere yol açmıştır.					
Kullanıcı profili önceden belirlenemediğinden hatalar meydana gelmiştir/gelmektedir.					
Kurulum esnasında ve sonrasında beklenmeyen maliyetler meydana gelmiştir/gelmektedir.					
Yazılım ve donanım uygunluğu beklenen seviyede gerçekleştirilememiştir.					
Kurulum esnasında proje yönetimi tatmin edici değildi.					
Kurulan proje takımı yeterince etkin ve tecrübeli kişilerden seçilmemişti.					

5	Kurulum için gerekli olan sistem analizi çalışması yeterli bulunmamıştır.					
6	Diğer (.....)					

9. BÖLÜM

KURULUM SIRASINDA ALINAN EĞİTİMLER NASIL YAPILMIŞTIR?

Eğitimler iş süreçlerine göre tasarlanmıştır	
Eğitimler standarttır.	

KURULUM SIRASINDA ERP DANIŞMANLIK FİRMASINDAN ALINAN HİZMETLERE YÖNELİK SORULAR AŞAĞIDA YER ALMAKTADIR.

Derecelendirmeyi aşağıdaki skala yardımıyla yapınız.

1=Önemsiz 2=Biraz Önemli 3=Önemli 4=Oldukça Önemli 5=Kesinlikle Önemli
1=Memnun Değil 2=Biraz Memnun 3=Memnun 4=Oldukça Memnun 5=Kesinlikle Memnun

	Önem Derecesi	Memnuniyet Derecesi
İş kavrama düzeyi		
Danışmanların yeterli tecrübeye sahip olması		
Eğitmenlerin teknik uygulama bilgisi		
Problem çözme hızı		
ERP paketi uzmanlığı		
Eğitim programı		
Proje yönetimi becerisi		
Hataları düzeltme		
Ciddiyet ve disiplin		
Yeniliklerden haberdar olma ve iletme		
Aradaki iletişimin kalitesi		
Doğru kişiye ulaşma kolaylığı		
Son teslim tarihine uyma		
Danışmanlık maliyeti		

3

TEKRAR YENİ BİR ERP YAZILIM PAKETİ SEÇİMİ SÖZ KONUSU OLSAYSI, YİNE AYNI PAKETİ KULLANIR MIYDINIZ?

Kesinlikle kullanırdık	
Belki kullanırdık	
Kullanmazdık	
Emin değiliz	

EK 2 Yazılım paketinin karakteristiğine yönelik sonuçlar

		Yazılım paketinin esnekliği (memnuniyet)	Yazılım paketinin işlevselliği (memnuniyet)	Yazılım paketinde raporlama ve verilere ulaşımın kolaylığı (memnuniyet)	Yazılım paketinin güvenilirliği (memnuniyet)	Yazılım paketinin taşınabilirliği (memnuniyet)	Yazılım paketinin kullanım kolaylığı (memnuniyet)	Yazılım paketinin verimliliği (memnuniyet)	Yazılım paketinde değişiklik yapma kolaylığı (memnuniyet)	Yazılım paketinin geliştirilmeye açık olması (memnuniyet)	Yazılım paketinin teknoloji seviyesi (memnuniyet)	Yazılım paketinin genişleyebilirliği (memnuniyet)	Yazılım paketinin adapte edilebilirliği (memnuniyet)	Yazılım paketinin anlaşılabilirliği (memnuniyet)	Yazılım paketinin öğrenilebilirliği (memnuniyet)	Yazılım paketinin uygunluğu (memnuniyet)	Yazılım paketinin modülerliği (memnuniyet)	Yazılım paketinin satın alma maliyeti (memnuniyet)	Yazılım paketinin çalıştırma maliyeti (memnuniyet)
N	Valid	32	32	32	31	31	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	31	29
	Missing	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	3
Mean		3,72	4,06	4,13	4,32	3,74	3,69	3,53	3,66	3,88	3,91	3,78	3,84	3,69	3,84	4,03	3,97	3,48	3,38
Std. Deviation		0,73	0,84	0,83	0,65	0,86	0,90	0,76	0,87	0,98	0,86	0,83	0,81	0,74	0,92	0,86	0,90	0,77	0,86
Variance		0,53	0,71	0,69	0,43	0,73	0,80	0,58	0,75	0,95	0,73	0,69	0,65	0,54	0,85	0,74	0,81	0,59	0,74

EK 3 İşletmelerin ERP'ye yönelme sebeplerinin önem sıralaması

		Eski sistemi değiştirme	Süreçleri standartize etme ve basitleştirme	Bilgi teknolojisi altyapısını yönetmeyi kolaylaştıran tek bir sistemin varlığını içermesi	Etkin bir kaynak kontrol sistemi geliştirme isteği	Stratejik avantaj artırma	Yüksek rekabet ortamı	Güncel sistemlerin kolaylığı	Organizasyonu yeniden yapılandırma	Tedarikçi ve müşterilerle iletişim ve etkileşimi geliştirme	Veriye kolay ve hızlı erişim	Yönetim kademesine hızlı ve doğru bir biçimde teknik ve güncel raporlar sunabilme	İşletme çapında entegrasyonu sağlama isteği	Üst düzey bilgi entegrasyonunu sağlayarak performans ve güvenilirliği artırma	Çalışanlar arasındaki ilişkiyi güçlendirme	Fiziki olarak değümler imalat operasyonları	Değişen dünya Pazar şartları	Uluslararası pazarlara açılma gereksinimi	Çok tesilli organizasyonların iyi idare ve kontrol edilmesi ihtiyacı	E-ticaret pazarındaki yenilikler
N	Valid	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	31	32	32	32	32
	Missing	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
Mean		3,72	4,41	3,66	4,47	4,34	4,22	3,78	3,47	3,91	4,75	4,50	4,59	4,53	3,47	3,32	3,66	3,13	3,72	2,97
Std. Deviation		1,17	0,71	0,97	0,62	0,87	0,87	0,91	1,27	1,28	0,62	0,62	0,56	0,67	0,98	1,11	1,21	1,21	1,08	1,12
Variance		1,37	0,51	0,94	0,39	0,75	0,76	0,82	1,61	1,64	0,39	0,39	0,31	0,45	0,97	1,23	1,46	1,47	1,18	1,26

EK 4 Danışman firmaların verdikleri hizmetlerin memnuniyet dereceleri

		Danışman firmanın işi kavrama düzeyi (memnuniyet)	Danışmanların yeterli tecrübeye sahip olması (memnuniyet)	Eğitmenlerin teknik uygulama bilgisi (memnuniyet)	Problem çözme hızları (memnuniyet)	ERP paketi uzmanlığı (memnuniyet)	Eğitim programı (memnuniyet)	Proje yönetim becerisi (memnuniyet)	Hataları düzeltme (memnuniyet)	Ciddiyet ve disiplin (memnuniyet)	Yeniliklerden haberdar olma ve iletme (memnuniyet)	Aradaki iletişimin kalitesi (memnuniyet)	Doğru kişiye ulaşma kolaylığı (memnuniyet)	Son teslim tarihine uyma (memnuniyet)	Danışmanlık maliyeti (memnuniyet)
N	Valid	31	31	31	32	32	32	32	32	32	32	32	31	31	31
	Missing	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1
Mean		4,00	4,00	3,97	3,84	4,00	3,69	4,03	3,91	3,94	3,97	4,09	3,77	3,77	3,65
Std. Deviation		0,82	0,89	1,02	0,99	0,84	1,00	0,97	0,89	0,91	0,90	0,89	0,92	1,02	1,05
Variance		0,67	0,80	1,03	0,97	0,71	1,00	0,93	0,80	0,83	0,81	0,80	0,85	1,05	1,10

EK 5 ERP sisteminin beklenen yarar ve gerçekleştirme düzeyleri ile ilgili faktörlerin önem dereceleri

		Verilere kolay ve hızlı erişim (önem)	Fonksiyonel iş süreçleri arasında koordinasyon (önem)	Hızlı ve esnek planlama (önem)	Aktif ve hızlı raporlama ve bütçeleme (önem)	İşletme giderlerinin azalması (önem)	Raporların anlık hazırlanması ve kararların hızlı alınması (önem)	Kağıt işlerinin azalması (önem)	Daha basit bilgisayar ve iletişim sistemi (önem)	Değişen iş şartlarına kolay adapte olabilmek (önem)	Rekabet gücünün artması (önem)	Tedarikçilerle olan etkileşimde iyileşme (önem)	Müşteri tatmininin artması (önem)	Bilgi teknolojisi alt yapısını yönetecek tek bir sistemin varlığını içermesi (önem)	Karar verme mekanizmasının güçlenmesi (önem)	Çalışanlar arasındaki iletişimin kuvvetlenmesi (önem)	İşletme faaliyetleri üzerindeki denetimin kolaylaşması (önem)	Tüm uygulamalara istenildiği zaman istenilen noktadan ulaşılabilir (önem)	Kişiyi bağımlılığın ortadan kalkması (önem)	Kaynakların etkin ve verimli kullanımını (önem)	Bilgi teknolojisine uygun ara yüz imkanı sağlama (önem)
N	Valid	32	32	32	32	32	32	32	32	32	31	32	32	32	31	32	32	32	32	32	32
	Missing	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
Mean		4,66	4,56	4,19	4,47	4,31	4,50	3,91	3,63	4,00	4,03	3,91	4,22	4,03	4,35	3,94	4,31	4,22	4,28	4,13	4,13
Std. Deviation		0,55	0,62	0,97	0,80	0,74	0,72	0,82	1,07	0,92	1,02	1,12	0,94	0,86	0,71	1,13	0,74	0,83	0,85	1,01	0,87
Variance		0,30	0,38	0,93	0,64	0,54	0,52	0,67	1,15	0,84	1,03	1,25	0,89	0,74	0,50	1,29	0,54	0,69	0,72	1,02	0,76

Ek 6 Kritik başarı faktörlerine yönelik korelasyon analizi

	MEMNUNİYET	Stratejik hedeflerin anlaşılması	Organizasyonel değişim yönetimi	Projenin üst yönetimine sahip olması	Çalışanların projeye katılımı ve desteği	Kurulum proje takımı	Proje yönetimi performansını	ERP danışmanlık kuruluşu desteği	Verilerin doğruluğu	Yazılım ve donanım uygulanması	Minimam özelleştirme yapma	Kurulum öncesi sistem analizinin yapılması	Görev ve süreçlerin açık olarak belirlenmesi	Proje hedeflerinin gerçek hayata uygulanması	Projenin müşteriye değer katması	Etkin ilişkim	Canlı kullanıma geçişte ağır ve yoğun bir iş yükü olmaması
MEMNUNİYET	Pearson Correlation	1,000															
	Sig. (2-tailed)																
Stratejik hedeflerin anlaşılması	Pearson Correlation		1,000														
	Sig. (2-tailed)																
Organizasyonel değişim yönetimi	Pearson Correlation	0,278 ***		1,000													
	Sig. (2-tailed)	0,130															
Çalışanların projeye katılımı ve desteği	Pearson Correlation	0,276 ***	0,253		1,000												
	Sig. (2-tailed)	0,133	0,163														
Kurulum öncesi sistem analizinin yapılması	Pearson Correlation	-0,083	0,222	0,180		1,000											
	Sig. (2-tailed)	0,658	0,222	0,180													
Görev ve süreçlerin açık olarak belirlenmesi	Pearson Correlation	0,219	0,409 *	0,156	0,375 *		1,000										
	Sig. (2-tailed)	0,237	0,020	0,392	0,034												
Proje yönetimi performansını	Pearson Correlation	0,196	0,156	0,253	0,202	0,477 **		1,000									
	Sig. (2-tailed)	0,292	0,395	0,162	0,267	0,006											
ERP danışmanlık kuruluşu desteği	Pearson Correlation	0,320 ***	0,198	0,155	0,112	0,144	0,543 **		1,000								
	Sig. (2-tailed)	0,079	0,276	0,396	0,542	0,432	0,001										
Verilerin doğruluğu	Pearson Correlation	0,198	0,168	0,000	0,474 **	0,203	0,512 **	0,354 *		1,000							
	Sig. (2-tailed)	0,286	0,357	1,000	0,006	0,264	0,003	0,047									
Yazılım ve donanım uygulanması	Pearson Correlation	0,336 ***	0,251	-0,047	0,337	0,477 **	0,564 **	0,302	0,256		1,000						
	Sig. (2-tailed)	0,065	0,165	0,799	0,059	0,006	0,001	0,094	0,158								
Minimam özelleştirme yapma	Pearson Correlation	0,214	0,286	0,201	0,148	0,294	0,629 **	0,374 *	0,473 **	0,435 *		1,000					
	Sig. (2-tailed)	0,248	0,118	0,278	0,427	0,108	0,000	0,038	0,007	0,015							
Kurulum öncesi sistem analizinin yapılması	Pearson Correlation	0,091	0,175	0,312 ***	-0,090	0,366 *	0,412 *	0,241	0,284	0,121	0,562 **		1,000				
	Sig. (2-tailed)	0,627	0,337	0,082	0,625	0,039	0,019	0,184	0,115	0,509	0,001						
Görev ve süreçlerin açık olarak belirlenmesi	Pearson Correlation	0,177	0,250	0,255	0,263	0,486 **	0,779 **	0,491 **	0,392 *	0,470 *	0,658 **	0,540 *		1,000			
	Sig. (2-tailed)	0,342	0,168	0,158	0,147	0,005	0,000	0,004	0,026	0,007	0,000	0,001					
Proje yönetimi performansını	Pearson Correlation	0,143	0,268	0,368 *	0,094	0,486 **	0,612 **	0,338	0,299	0,306	0,636 **	0,747 *	0,830 *				
	Sig. (2-tailed)	0,443	0,138	0,038	0,607	0,005	0,000	0,058	0,097	0,089	0,000	0,000	0,000				
Verilerin doğruluğu	Pearson Correlation	0,295 ***	0,263	0,374 *	0,146	0,550 **	0,613 **	0,280	0,343	0,523 *	0,656 **	0,502 *	0,643 *	0,788 *			
	Sig. (2-tailed)	0,107	0,146	0,035	0,425	0,001	0,000	0,121	0,055	0,002	0,000	0,003	0,000	0,000			
Yazılım ve donanım uygulanması	Pearson Correlation	0,084	0,209	0,198	-0,041	0,148	0,165	0,328	0,154	0,077	0,519 **	0,541 *	0,439 *	0,614 *	1,000		
	Sig. (2-tailed)	0,653	0,250	0,277	0,825	0,418	0,368	0,067	0,399	0,676	0,003	0,001	0,012	0,000	0,000		
Minimam özelleştirme yapma	Pearson Correlation	0,327 ***	0,398 *	0,117	0,159	0,500 **	0,397 *	0,628 **	0,201	0,299	0,475 **	0,578 *	0,517 *	0,474 *	0,623 *	1,000	
	Sig. (2-tailed)	0,073	0,024	0,525	0,386	0,004	0,024	0,000	0,271	0,096	0,007	0,001	0,002	0,006	0,000		
Görev ve süreçlerin açık olarak belirlenmesi	Pearson Correlation	0,430 *	0,397 *	0,273	0,015	0,261	0,158	-0,040	0,019	0,158	0,247	0,178	0,219	0,417	0,310	0,175	1,000
	Sig. (2-tailed)	0,016	0,025	0,130	0,935	0,150	0,388	0,827	0,918	0,388	0,180	0,330	0,228	0,018	0,084	0,337	

Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

Correlation is significant at the 0.10 level (2-tailed).

ÖZGEÇMİŞ

Doğum tarihi 30.08.1979

Doğum yeri İstanbul

Lise 1993-1997 Kabataş Erkek Lisesi

Lisans 1997-2001 Yıldız Üniversitesi Mühendislik Fak.
Endüstri Mühendisliği Bölümü

Yüksek Lisans 2001-2003 Yıldız Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü
Endüstri Müh. Anabilim Dalı, Endüstri Mühendisliği
Programı

Çalıştığı kurum

2001-Devam ediyor YTÜ Makine Fak. Endüstri Mühendisliği Böl.
Endüstri Mühendisliği Anabilim Dalı Araştırma
Görevlisi

